DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Révision Août 2023

Projet L'EUROPEENNE

ZAC du Bosquel

80 160 LE BOSQUEL

Etude de dangers

SDE B27

19 Bis avenue Léon Gambetta
92120 Montrouge

T+33 1 46 94 80 64

www.b27.fr
contact@b27.fr

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 4

2 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS 5
2.1 Analyse Préliminaire des Risques 7
2.2 Analyse Détaillée des Risques 9
2.3 Mesures de maîtrise des risques 12
2.4 Cotation des risques 13

3 PRÉSENTATION DU SITE 14

4 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE DANGERS 16

5 IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS 17
5.1 Les produits et procédés mis en œuvre dans l'entrepôt 17
5.2 Les dangers liés à l'environnement humain et industriel 40
5.3 Les dangers liés à l'environnement naturel 45
5.4 L'accidentologie 51
5.5 Réduction des potentiels de dangers 74

6 ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES 75
6.1 Identification de la vulnérabilité des cibles 75
6.2 Evaluation de la probabilité et de la gravité 76
6.3 Synthèse de l'analyse préliminaire des risques 79
6.4 Conclusion de l'analyse préliminaire des risques : 89

7 ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES 90
7.1 Evaluation de l'intensité des effets liés à l'explosion d'une chaufferie 90
7.2 Evaluation de l'intensité des effets liés à l'incendie dans une cellule de stockage 98
7.3 Evaluation de la gravité des phénomènes étudiés 250
7.4 Evaluation de la probabilité des phénomènes étudiés 260
7.5 Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux 281

8 SYNTHÈSE DES MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES SUR LE SITE 285
8.1 Les dispositions constructives 285
8.2 Les moyens de secours 287
8.3 Les mesures organisationnelles 296

9 IMPACT FINANCIER DES MESURES DE PREVENTION 298

1 INTRODUCTION

La gestion d'une entreprise comporte toujours des risques.
Des événements indésirables peuvent provoquer des nuisances importantes sur l'environnement du site.
Une identification des risques dès la phase de conception de l'outil industriel permet d'identifier les défaillances éventuelles pour en diminuer les effets et la fréquence d'occurrence.

Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi d'utiliser la méthode de l'analyse préliminaire des risques (APR).
L'approche des risques inclut des causes de deux ordres :

- Des causes d'origine externe (liées à l'environnement et aux infrastructures),
- Des causes d'origine interne (liées à l'activité).

L'APR nécessite l'identification des éléments dangereux présents sur le site (substances, équipements, activité). A partir de ces éléments dangereux, les situations de danger sont identifiées. Pour chacune de ces situations de dangers, les causes et les conséquences sont recensées.
Sont ensuite définies les mesures de maîtrise des risques à mettre en place.

Le but de cette étude est de mettre en évidence les dispositifs de sécurité mis en place et de déterminer le niveau de risque du site.

Cette étude de dangers a été rédigée par Sébastien BACHELLERIE de la société B27 SDE en collaboration avec la société L'EUROPEENNE.

B27 SDE
19 bis, Avenue Léon Gambetta
92120, Montrouge
Tél. : 01.46.94.80.64

Email : sbachellerie@b27.fr

2 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Le projet consiste en la réalisation d'un parc logistique composé de trois bâtiments à usage d'entreposage, d'activité et de bureaux présentant une Surface Plancher totale de 281 064 m².

Cette surface plancher totale sur le parc logistique sera distribuée comme suit :

- Bâtiment A : surface plancher = 44 993 m²
- Bâtiment B : surface plancher = 191 840 m²
- Bâtiment C : surface plancher = 44 411 m²

Il est prévu sur le parc logistique un stockage maximum de 455 910 palettes d'un volume unitaire de 1,8 m³ soit environ 820 638 m³ de marchandises réparties comme suit dans les trois entrepôts formant le parc logistique L'EUROPEENNE :

	Surface d'entreposage	**Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles**	**Quantité de produits stockés**	**Volume maximum**
Bâtiment A	41 535 m²	82 530 palettes	49 518 tonnes	148 554 m³
Bâtiment B RDC	95 293 m²	189 920 palettes	113 952 tonnes	341 856 m³
Bâtiment B R+1	90 925 m²	94 960 palettes	56 976 tonnes	170 928 m³
Bâtiment C	29 662 m²	88 500 palettes	53 100 tonnes	159 300 m³
TOTAL PARC LOGISTIQUE	**257 415 m²**	**455 910 palettes**	**273 546 tonnes**	**820 638 m³**

Pour une moyenne de 600 kg par palette, les 455 910 palettes de marchandises entreposées représentent donc 273 546 tonnes de produits combustibles.

Les produits stockés seront des produits combustibles ne présentant pas d'autres risques que leur combustibilité. Ces produits seront classés sous la rubrique 1510 de la nomenclature des ICPE.
Il sera également possible d'y stocker de manière non exclusive des produits classés sous les rubriques 1530, 1532, 2662 et 2663

En cas de besoin 4 sous cellules (deux de 993 m² et deux de 1 162 m²) dans le bâtiment A et 4 sous cellules (deux de 675 m² et deux de 425 m²) dans le bâtiment B pourront accueillir, suivant les règles de compatibilité :

- des aérosols classables sous les rubriques 4320 et 4321,
- des cartouches de gaz inflammable liquéfié classables sous les rubriques 4718,
- des liquides inflammables classables sous les rubriques 4330, 4331, 1436 et 4734,
- des solides inflammables classables sous la rubrique 1450,

- des produits dangereux pour l'environnement classables sous les rubriques 4510 et 4511,
- des produits toxiques classables sous les rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150,
- des liquides comburants classables sous la rubrique 4441,
- des lessives de soude classables sous la rubrique 1630,
- d'eau de javel classables sous la rubrique 4741,
- de charbon de bois classables sous la rubrique 4801.

Des alcools de bouche d'origine agricole classable sous la rubrique 4755 pourront également être entreposés dans ces huit cellules particulières.

L'accidentologie sur les accidents impliquant des entrepôts indique que la quasi-totalité des accidents sont des incendies, justifiés par la présence systématique de matières combustibles constituant le risque essentiel de ce genre d'installations.

Compte tenu des conclusions de l'analyse préliminaire des risques, les deux phénomènes suivants ont été retenus pour l'analyse détaillée des risques :

- Incendie dans une cellule de stockage :
  - Effets thermiques,
  - Dispersion de fumées, effets toxiques,
  - Déversement des eaux d'extinction d'incendie.
- Explosion de la chaufferie :
  - Effets de surpression.

2.1 Analyse Préliminaire des Risques

L'APR a mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

Phénomènes dangereux identifiés dans l'APR	**Explications des phénomènes dangereux retenus**
P1 - Incendie d'un camion P6 - Incendie dans un local de charge P8 - Explosion d'un local de charge P10 - Incendie dans le local sprinkler ou surpresseur P12 - Incendie de panneaux photovoltaïques P13 - Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque	Le phénomène majorant de ces phénomènes dangereux est la propagation de l'incendie à la zone de stockage et le déclenchement d'un l'incendie dans une cellule (correspondant au phénomène dangereux *P3 – Incendie d'une cellule, P4 et P5*).
P2 - Déversement de produits liquides	Les mesures de préventions liés à ce phénomène dangereux seront mis en places sur le site : entretien régulier des véhicules, règles de circulation, etc...
P3 - Incendie d'une cellule **P4 – Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols** **P5 – Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables**	**Peut engendrer un rayonnement thermique, des fumées toxiques et des eaux d'extinction, ainsi qu'initier un incendie généralisé.**
P7 - Emission de gaz toxiques (local de charge)	Certains types de batteries contiennent de l'acide sulfurique qui, lors d'un dysfonctionnement, peut être dégagé sous forme de vapeur. Le seuil de toxicité de l'acide sulfurique est de 15 mg/m3 (SEI 30 min – NIOSH 2005). Or, le seuil olfactif est bien inférieur, de l'ordre de 1 mg/m^3. C'est la raison pour laquelle dans l'accidentologie, aucun cas de décès n'est constaté lors de l'émission de gaz par des batteries.
P9 - Explosion d'un local chaufferie	**Effets de surpression**
P11 – Pollution	Les mesures de protections liés à ce phénomène dangereux seront mis en places sur le site : - Rétention sous la cuve - Bouches de rétention dans le local - Surfaces imperméabilisées - Présence de produits absorbants - Application des consignes de sécurité

(Phénomènes dangereux retenus)

Cette analyse préliminaire des risques met en évidence quatre phénomènes à étudier à travers l'analyse détaillée des risques :

P3 : Incendie d'une cellule de stockage

P4 : Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols

P5 : Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables

P8 : Explosion d'un local chaufferie

2.2 Analyse Détaillée des Risques

2.2.1 Etudes des effets thermiques : l'incendie

En cas d'incendie dans une cellule de stockage, la combustion de des matières stockées va produire un flux thermique.
L'objectif de ces modélisations est de déterminer les distances de perception des flux thermiques de :

- **8 kW/m²** pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures.
- **5 kW/m²** pour le seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **3 kW/m²** pour le seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

Les valeurs proposées sont les valeurs de seuils d'effet thermiques présentées par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées.

Les modélisations réalisées à l'aide de l'outil FLUMilog représentent les distances auxquelles sont perçues les flux de 3, 5 et 8 kW/m² en cas d'incendie dans :

- une cellule de stockage pour un stockage de différentes matières classables sous la rubrique 1510, et pour une configuration de stockage majorante.
- Une cellule de stockage de liquides inflammables,
- Une cellule de stockage d'aérosols.

2.2.1.1 Incendie d'une cellule de stockage de marchandises combustibles courantes

Les schémas présentés au chapitre 7.1.2.1 de l'étude de dangers permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits courants :

- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² sort à l'Ouest du site sur la parcelle voisine.**

2.2.1.2 Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables

Les schémas présentés au chapitre 7.1.2.6 de l'étude de dangers permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables aucun flux thermique ne sort des limites de propriété.
Pour l'incendie d'une cellule de stockage de marchandises courantes :

- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**

2.2.1.3 Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols

Les schémas présentés au chapitre 7.1.2.7 de l'étude de dangers permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie d'une cellule de stockage d'aérosols, aucun flux thermique ne sort des limites de propriété.

Pour l'incendie d'une cellule de stockage de marchandises courantes :

- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**

2.2.1.4 Incendie de trois cellules de stockage de marchandises combustibles courantes

Seul le cas de l'incendie de 3 cellules de type 2663 est à étudier. Dans le cas le plus pénalisant :

- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.**
- **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² sort à l'Ouest et au Sud du site sur les parcelles voisines.**

2.2.2 Effets des effets toxiques et des effets sur la visibilité des fumées

Le risque toxique est lié à la dispersion des fumées de combustion lors d'un éventuel incendie sur le site.

Les modélisations ont été réalisées en recherchant à modéliser la dispersion de produits toxiques émis en cas d'incendie dans une cellule.

Ces modélisations montrent qu'il n'existe pas de risque de dépassement des seuils de toxicité autour des bâtiments.

Les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées ont en effet toutes les chances de se disperser sans engendrer de risques toxiques aux alentours ni à des distances élevées du site.

Il n'existe donc pas de risque pour les populations avoisinantes.

2.2.3 Etude des effets de déversement des eaux d'extinction incendie

La rétention des eaux incendie sera organisée indépendamment pour chaque bâtiment.

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment A sera assurée dans le bassin étanche de 2 800 m3 qui sera dimensionné pour retenir les 2 038 m3 d'eaux d'extinction incendie et les 680 m3 issus du ruissellement sur les voiries d'un évènement pluvieux trentennal.

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment B sera assurée dans deux bassins étanches communiquant de 2 155 et 2 065 m3. Le premier bassin permettra de retenir la moitié des eaux incendie (soit 1 505 m3 et les 650 m3 issus du ruissellement sur les voiries du bassin versant n°2 d'un évènement pluvieux trentennal. Le second bassin permettra de retenir la moitié des eaux incendie (soit 1 505 m3 et les 560 m3 issus du ruissellement sur les voiries du bassin versant n°3 d'un évènement pluvieux trentennal)

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment C sera assurée dans le bassin étanche de 2 480 m3 qui sera dimensionné pour retenir les 1 877 m3 d'eaux d'extinction incendie et les 565 m3 issus du ruissellement sur les voiries d'un évènement pluvieux trentennal.

2.2.4 Etude de suppression : l'explosion d'une chaudière

Dans une des chaufferies de l'établissement, une fuite de gaz se développe
L'objectif de l'étude est de déterminer les effets de surpression perçus par l'environnement lors d'une explosion dans une chaufferie.

La méthode de calcul utilisée est le modèle multi-énergie.
En ce qui concerne les effets sur l'homme, les valeurs retenues correspondent aux valeurs de référence relatives aux seuils d'effet thermiques définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005.
En ce qui concerne les effets sur les structures, la valeur référence retenue dans la modélisation correspond au seuil des effets domino :

- **Seuils d'effets de surpression : effets sur l'homme (arrêté du 29 septembre 2005)**

Rayonnement reçu	Conséquences
20 mbar	Seuil des effets irréversibles délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme
50 mbar	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
140 mbar	Seuil des effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine
200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine

- **Seuils d'effets de surpression : effets sur les structures (arrêté du 29 septembre 2005)**

Rayonnement reçu	Conséquences
20 mbar	Seuil des destructions de vitres significatives
50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures
140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures
200 mbar	Seuil des effets domino
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures

Le tableau présentant les distances d'effets aux différents seuils de surpression sont recensées dans le tableau ci-dessous.

Surpression	Distance d'effets
20 mbar	26,8 mètres
50 mbar	10,7 mètres
140 mbar	4,3 mètres
200 mbar	A l'intérieur du local uniquement

Les zones SEI (50 mbar) et SEL (140 mbar) ne sortent pas des limites de propriété.

2.3 Mesures de maîtrise des risques

Les mesures de maîtrise des risques sont un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.
Une mesure de maîtrise des risques peut être assurée par un ou plusieurs dispositifs de sécurité :

- Il sera strictement interdit de fumer sur le site afin d'éviter l'inflammation par une cigarette,
- Les installations électriques feront l'objet d'un contrôle annuel par une société spécialisée afin d'éviter les dysfonctionnements,
- L'interdiction d'apporter une flamme nue sur site et l'obligation du permis feu seront affichées afin d'éviter les échauffements par point chaud,
- Les engins de levage feront l'objet d'une maintenance semestrielle effectuée par le fournisseur pour prévenir l'inflammation lié à la manutention,
- Les bâtiments seront équipés d'une installation de protection contre la foudre,
- Des moyens de secours (extincteurs, RIA et installation sprinkler) permettront d'éviter la propagation à la cellule voisine et d'éteindre les îlots/racks,
- Des mesures de maitrise des risques (désenfumage, poteaux incendie, colonnes sèches, compartimentage) permettront de contenir l'incendie dans la cellule,
- Les eaux d'extinction incendie seront retenues dans un ouvrage de confinement étanche afin d'éviter la pollution des eaux et des sols,
- Le site sera clôturé et placé sous gardiennage 24h/24 et 7j/7 afin de lutter contre la malveillance.

2.4 Cotation des risques

A l'issue de l'analyse, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evènement probable B	Evénement courant A
Désastreux 5					
Catastrophique 4					
Important 3					
Sérieux 2					
Modéré 1		Incendie de trois cellules de stockage	Incendie d'une cellule de stockage		

La cotation nous montre que tous les événements présentent une gravité **sérieuse**.
Toutes les mesures ont été prises pour obtenir un niveau de risque aussi bas que possible.

3 PRÉSENTATION DU SITE

Le projet consiste en la réalisation d'un parc logistique composé de trois bâtiments à usage d'entreposage, d'activité et de bureaux présentant une Surface Plancher totale de 281 064 m².

Cette surface plancher totale sur le parc logistique sera distribuée comme suit :

- Bâtiment A : surface plancher = 44 993 m²
- Bâtiment B : surface plancher = 191 840 m²
- Bâtiment C : surface plancher = 44 411 m²

Il est prévu sur le parc logistique un stockage maximum de 455 910 palettes d'un volume unitaire de 1,8 m^3 soit environ 820 638 m^3 de marchandises réparties comme suit dans les trois entrepôts formant l'établissement de l'EUROPEENNE :

	Surface d'entreposage	**Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles**	**Quantité de produits stockés**	**Volume maximum**
Bâtiment A	41 535 m²	82 530 palettes	49 518 tonnes	148 554 m^3
Bâtiment B RDC	95 293 m²	189 920 palettes	113 952 tonnes	341 856 m^3
Bâtiment B R+1	90 925 m²	94 960 palettes	56 976 tonnes	170 928 m^3
Bâtiment C	29 662 m²	88 500 palettes	53 100 tonnes	159 300 m^3
TOTAL PARC LOGISTIQUE	**257 415 m²**	**455 910 palettes**	**273 546 tonnes**	**820 638 m^3**

Pour une moyenne de 600 kg par palette, les 455 910 palettes de marchandises entreposées représentent donc 273 546 tonnes de produits combustibles.

Les produits stockés seront des produits combustibles ne présentant pas d'autres risques que leur combustibilité. Ces produits seront classés sous la rubrique 1510 de la nomenclature des ICPE.
Il sera également possible d'y stocker de manière non exclusive des produits classés sous les rubriques 1530, 1532, 2662 et 2663.

En cas de besoin 4 sous cellules (deux de 993 m² et deux de 1 162 m²) dans le bâtiment A et 4 sous cellules (deux de 60 m² et 425 m²) dans le bâtiment B pourront accueillir, suivant les règles de compatibilité :

- des aérosols classables sous les rubriques 4320 et 4321,
- des cartouches de gaz inflammable liquéfié classables sous les rubriques 4718,
- des liquides inflammables classables sous les rubriques 4330, 4331, 1436 et 4734,

- des solides inflammables classables sous la rubrique 1450,
- des produits dangereux pour l'environnement classables sous les rubriques 4510 et 4511,
- des produits toxiques classables sous les rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150,
- des liquides comburants classables sous la rubrique 4441,
- d'eau de javel classables sous la rubrique 4741,
- de charbon de bois classables sous la rubrique 4801.

Des alcools de bouche d'origine agricole classable sous la rubrique 4755 pourront également être entreposés dans ces huit cellules particulières.

D'une manière générale les différentes étapes de l'activité logistique qui sera exercée sur le site sont :

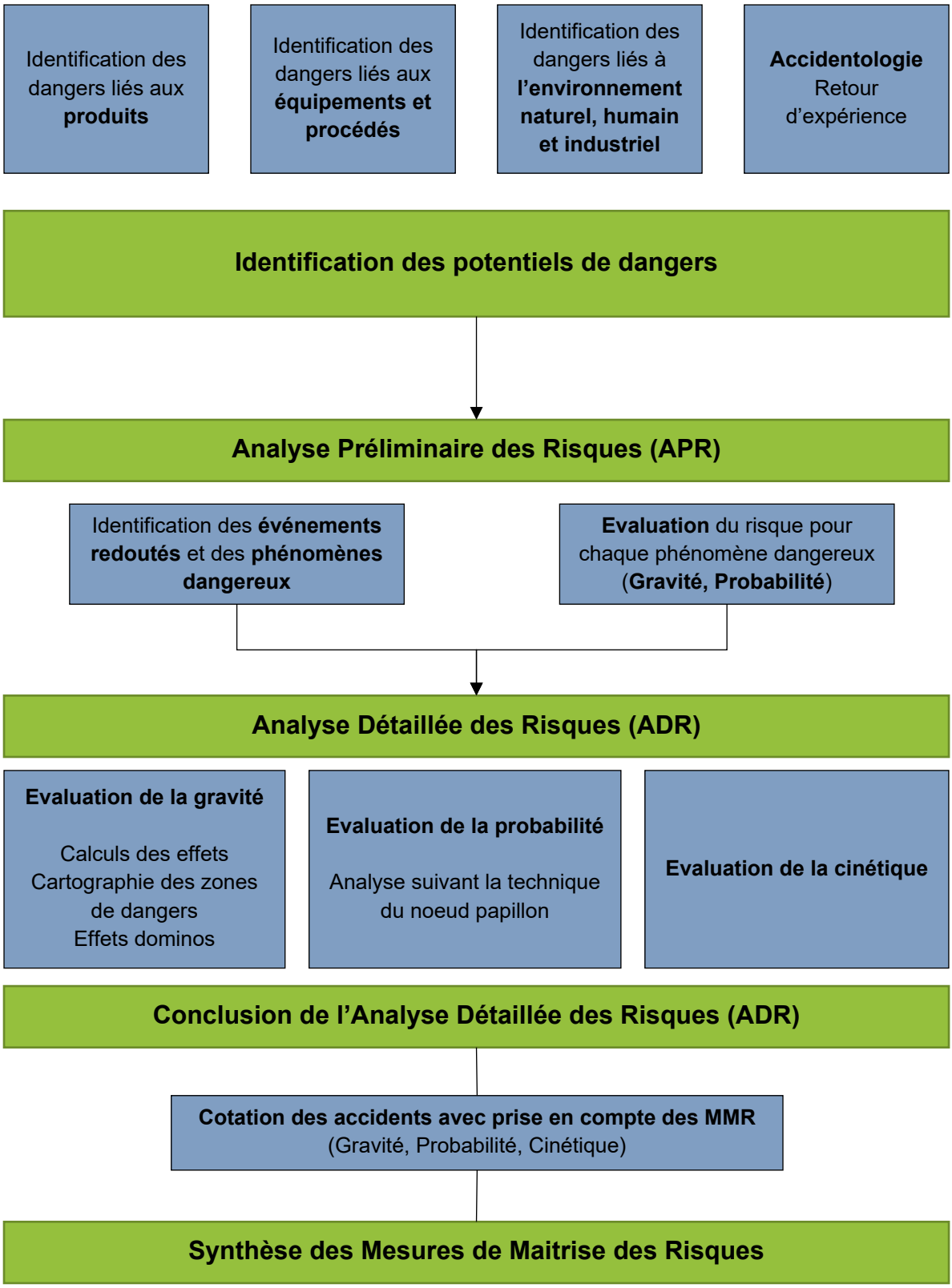
- La réception des produits dans les trois entrepôts avec un approvisionnement par poids lourds,
- Le stockage des produits,
- La préparation des commandes,
- L'expédition des produits par route par poids lourds.

Seuls des produits emballés seront manipulés, aucun stockage de type vrac ne sera effectué. Les produits stockés seront placés sur des palettes qui seront rangées dans les zones d'entreposage. Dans chaque bâtiment, la mise en place d'un système informatisé de gestion du site permettra de tenir à jour un état des marchandises stockées avec leur localisation dans le bâtiment.

Le principal risque lié à ce type d'activité est l'incendie du fait de la nature des produits stockés. Les produits de grande consommation ne présentent pas de danger en soit mais leur combustibilité ramenée à l'échelle du stockage présente un risque d'incendie de grande ampleur.

4 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Le schéma de principe de l'étude de dangers est le suivant :



5 IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Cette première étape permet d'identifier et de recenser les potentiels de dangers susceptibles de produire des accidents sur le site.

L'identification des potentiels de dangers est effectuée à partir de l'analyse :

- Des marchandises et produits stockés sur le site,
- Des installations techniques mises en œuvre.

Elle analyse également les dangers liés à l'environnement naturel et humain par rapport aux installations du site.

Enfin, le retour d'expérience sur des installations similaires est étudié au travers de l'accidentologie de bases de données comme la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), service spécialisé du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (DPPR/SEI/BARPI).

5.1 Les produits et procédés mis en œuvre dans l'entrepôt

5.1.1 Les produits

5.1.1.1 Le stockage de matières combustibles courantes

Toutes les cellules des trois entrepôts formant le parc logistique accueilleront un stockage de produits combustibles.
La grande majorité de ces produits seront des produits combustibles courants classés sous la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées ne présentant pas d'autre danger que leur combustibilité.
La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées. Pourront également être stockés de manière non exclusive, dans les trois entrepôts formant l'établissement, des produits classables sous les rubriques 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces produits combustibles courants pourront être, par exemple :

- Des pièces détachées automobiles,
- Des produits pharmaceutiques et cosmétiques,
- Des textiles,
- De la maroquinerie,
- Des produits alimentaires secs,
- Du vin,
- De l'électroménager,
- Des livres, des disques, des cassettes,
- Des articles de sport,
- Des articles de bricolage,
- Du mobilier,

- Du matériel informatique,
- …

Cette liste donnée à titre indicatif n'est pas exhaustive. Toutes autres marchandises non citées ici mais classées sous des rubriques autorisées pourront être entreposées dans l'entrepôt.

- **Agencement du bâtiment A, Densité de stockage**

Les cellules du bâtiment A seront aménagées en zone de stockage (racks ou mase) et zone de préparation. Au droit de la façade Nord de l'établissement, une zone de préparation de commande de 15 mètres de profondeur sera conservée libre de rack.
Dans cette zone, le stockage en masse est envisageable sur deux hauteurs de palettes. Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse.
Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 2 palettes/m², pour une hauteur sous poutre minimale de 12 mètres qui permettra le stockage sur 7 niveaux (sol + 6).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées dans le bâtiment A sera donc de l'ordre de 82 530.
Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 600 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment pourrait être estimé à 49 518 tonnes.
Une palette présentant un volume moyen de 1,8 m^3, les 82 530 palettes correspondent à un volume de 148 554 m^3.

La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Le stockage maximal envisagé dans le bâtiment A consiste en :

- 82 530 équivalents palettes classées sous la rubrique 1510,
- ou 148 554 m^3 de papiers ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1530,
- ou 148 554 m^3 de bois ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1532,
- ou 148 554 m^3 de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques à l'état intermédiaires ou sous forme des matières premières) classés sous la rubrique 2662,
- ou 148 554 m^3 de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-1,
- ou 148 554 m^3 de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-2.

Quelle que soit la répartition future dans les cellules entre les différentes rubriques (1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2), la quantité entreposée sera limitée à 49 518 tonnes.

- **Quantité de produits stockée dans le bâtiment A**

	Surface de la cellule	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés	Volume maximum
Cellule A1	5 965 m²	11 790 palettes	7 074 tonnes	21 222 m³
Cellule A2	5 924 m²	11 790 palettes	7 074 tonnes	21 222 m³
Cellule A3	5 922 m²	11 790 palettes	7 074 tonnes	21 222 m³
Cellule A4	5 923 m²	11 790 palettes	7 074 tonnes	21 222 m³
Cellule A5	5 922 m²	11 790 palettes	7 074 tonnes	21 222 m³
Cellule A6	5 923 m²	11 790 palettes	7 074 tonnes	21 222 m³
Cellule A7	5 955 m²	11 790 palettes	7 074 tonnes	21 222 m³
TOTAL SITE	**41 535 m²**	**82 530 palettes**	**49 518 tonnes**	**148 554 m³**

- **Agencement du bâtiment B, Densité de stockage**

Le bâtiment B présente deux niveaux de stockage en RDC et R+1.
Les cellules du bâtiment B en RDC et R+1 seront aménagées en zone de stockage (racks ou masse) et en zone de préparation. Au droit des façades Nord et Sud de l'établissement, en RDC et R+1, une zone de préparation de commande de 15 mètres de profondeur sera conservée libre de rack.
Dans ces zones, le stockage en masse est envisageable sur deux hauteurs de palettes. Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse.
Dans le cas du stockage sur racks, pour les cellules en RDC, la densité de stockage sera de l'ordre de 2 palettes/m², pour une hauteur sous poutre minimale de 12 mètres qui permettra le stockage sur 7 niveaux (sol + 6).
Pour les cellules en R+1, la densité de stockage sera de l'ordre de 1 palette/m², pour une hauteur sous poutre minimale de 8 mètres qui permettra le stockage sur 3 niveaux (sol + 2).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées dans le bâtiment B sera donc de l'ordre de 284 880.
Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 600 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment pourrait être estimé à 170 928 tonnes.
Une palette présentant un volume moyen de 1,8 m³, les 284 880 palettes correspondent à un volume de 512 784 m³.

La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Le stockage maximal envisagé dans le bâtiment B consiste en :

- 284 880 équivalents palettes classées sous la rubrique 1510,
- ou 512 784 m³ de papiers ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1530,
- ou 512 784 m³ de bois ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1532,
- ou 512 784 m³ de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques à l'état intermédiaires ou sous forme des matières premières) classés sous la rubrique 2662,
- ou 512 784 m³ de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-1,
- ou 512 784 m³ de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-2.

Quelle que soit la répartition future dans les cellules entre les différentes rubriques (1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2), la quantité entreposée sera limitée à 170 928 tonnes.

- **Quantité de produits stockée dans le bâtiment B**

		Surface de la cellule	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés	Volume maximum
RDC	Cellule B1	11 939 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	Cellule B2	11 889 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	Cellule B3	11 889 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	Cellule B4	11 916 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	Cellule B5	11 939 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	Cellule B6	11 898 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	Cellule B7	11 898 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	Cellule B8	11 925 m²	23 740 palettes	14 244 tonnes	42 732 m³
	TOTAL RDC	**95 293 m²**	**189 920 palettes**	**113 952 tonnes**	**341 856 m³**

R+1	Cellule B1	10 142 m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	Cellule B2	11 758 m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	Cellule B3	11 758 m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	Cellule B4	11 793 m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	Cellule B5	10 148 m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	Cellule B6	11 764 m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	Cellule B7	11 764 m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	Cellule B8	11 798m²	11 870 palettes	7 122 tonnes	21 366 m³
	TOTAL R+1	**90 925 m²**	**94 960 palettes**	**56 976 tonnes**	**170 928 m³**
TOTAL SITE		**186 218 m²**	**284 880 palettes**	**170 928 tonnes**	**512 784 m³**

- **Agencement du bâtiment C, Densité de stockage**

Les cellules du bâtiment C seront aménagées en zone de stockage (racks ou masse) et zone de préparation. Au droit de la façade Ouest du bâtiment C, une zone de préparation de commande de 15 mètres de profondeur sera conservée libre de rack.
Dans cette zone, le stockage en masse est envisageable sur deux hauteurs de palettes. Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse.
Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 3 palettes/m², pour une hauteur sous poutre minimale de 16 mètres qui permettra le stockage sur 10 niveaux (sol + 9).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées dans le bâtiment C sera donc de l'ordre de 88 500.
Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 600 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment pourrait être estimé à 53 100 tonnes.
Une palette présentant un volume moyen de 1,8 m³, les 88 500 palettes correspondent à un volume de 159 300 m³.

La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Le stockage maximal envisagé dans le bâtiment B consiste en :

- 88 500 équivalents palettes classées sous la rubrique 1510,
- ou 159 300 m³ de papiers ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1530,
- ou 159 300 m³ de bois ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1532,

- ou 159 300 m³ de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques à l'état intermédiaires ou sous forme des matières premières) classés sous la rubrique 2662,
- ou 159 300 m³ de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-1,
- ou 159 300 m³ de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-2.

Quelle que soit la répartition future dans les cellules entre les différentes rubriques (1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2), la quantité entreposée sera limitée à 53 100 tonnes.

- **Quantité de produits stockée dans le bâtiment C**

	Surface de la cellule	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés	Volume maximum
Cellule C1	5 946 m²	17 700 palettes	10 620 tonnes	31 860 m³
Cellule C2	5 924 m²	17 700 palettes	10 620 tonnes	31 860 m³
Cellule C3	5 923 m²	17 700 palettes	10 620 tonnes	31 860 m³
Cellule C4	5 924 m²	17 700 palettes	10 620 tonnes	31 860 m³
Cellule C5	5 945 m²	17 700 palettes	10 620 tonnes	31 860 m³
TOTAL SITE	**29 662 m²**	**88 500 palettes**	**53 100 tonnes**	**159 300 m³**

- **Synthèse stockage produits combustibles**

Le stockage maximal envisagé dans les trois bâtiments composant le site consiste en :

- 455 910 équivalents palettes de 600 kg, soit une quantité maximale entreposée de 273 546 tonnes de produits classés sous la rubrique 1510,
- ou 820 638 m³ de papiers ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1530,
- ou 820 638 m³ de bois ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1532,
- ou 820 638 m³ de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques à l'état intermédiaires ou sous forme des matières premières) classés sous la rubrique 2662,

- ou 820 638 m³ de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-1,
- ou 820 638 m³ de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-2.

Quelle que soit la répartition future dans les cellules entre les différentes rubriques 1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2, la quantité entreposée sera limitée à 273 546 tonnes.

- **Répartition du stockage dans les cellules pour la rubrique 1510**

	Surface d'entreposage	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés	Volume maximum
Bâtiment A	41 535 m²	82 530 palettes	49 518 tonnes	148 554 m³
Bâtiment B RDC	95 293 m²	189 920 palettes	113 952 tonnes	341 856 m³
Bâtiment B R+1	90 925 m²	94 960 palettes	56 976 tonnes	170 928 m³
Bâtiment C	29 662 m²	88 500 palettes	53 100 tonnes	159 300 m³
TOTAL PARC LOGISTIQUE	**257 415 m²**	**455 910 palettes**	**273 546 tonnes**	**820 638 m³**

5.1.1.2 Le stockage de matières sous température dirigée (rubrique 1511)

Quatre des cinq cellules du bâtiment C pourront accueillir un stockage de marchandises sous température dirigée (température cible positive ou négative).
Les cellules du bâtiment C seront aménagées en zone de stockage (racks ou mase) et zone de préparation. Au droit de la façade Ouest de l'établissement, une zone de préparation de commande de 15 mètres de profondeur sera conservée libre de rack.

Dans cette zone, le stockage en masse est envisageable sur deux hauteurs de palettes. Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse (en plus haute hauteur de stockage).

Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 2 palettes/m², pour une hauteur sous poutre minimale de 16 mètres qui permettra le stockage sur 10 niveaux (sol + 9).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes pouvant être stockées dans quatre cellules du bâtiment C sera donc de l'ordre de 70 800.

Le volume d'une palette étant de l'ordre de 1,8 m^3, le volume total maximal stocké sous température dirigée dans ces 4 cellules du bâtiment C sera égal à 127 440 m^3.

5.1.1.3 Stockage de produits inflammables (rubriques 1436, 1450, 4330, 4331 et 4734)

Il est prévu la mise en place de huit cellules de moins de 3 500 m^2 (quatre cellules dans le bâtiment A et quatre cellules dans le bâtiment B) qui accueilleront un stockage de produits inflammables classés sous les rubriques 1436, 1450, 4330, 4331 et 4734 de la nomenclature des ICPE. Dans ce cas, le stockage de produits inflammables se fera uniquement dans ces sous cellules et en l'absence d'autres produits dangereux.

Dans ces sous-cellules, les liquides inflammables (rubriques 1436, 4330, 4331 et 4734) seront stockés jusqu'à une hauteur de 5 m. Conformément à l'article III .7 de l'arrêté ministériel du 24/09/20 relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables et sous réserve de la compatibilité du système d'extinction automatique les récipients mobiles de volume strictement supérieur à 30L et inférieur à 230 L pourront être entreposés à une hauteur de stockage limitée à 7,60 mètres. Au-dessus, des palettes de marchandises combustibles courantes pourront être stockées. Les solides inflammables (rubrique 1450) seront stockés jusqu'à 12 mètres.

Les produits inflammables seront stockés sur des palettes, elles-mêmes stockées sur des racks.
Le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage des produits inflammables sera de l'ordre de **2 144 palettes** :

- 1 000 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 4331,
- 1 000 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 1436,
- 60 palettes de solides inflammables classables sous la rubrique 1450,
- 4 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 4330,
- 80 palettes de produits pétroliers classables sous la rubrique 4734.

Pour les rubriques 1436, 1450, 4330, 4331 et 4734, les capacités maximales de stockage sont détaillées ci-dessous :

Cellule stockage liquides inflammables	Nombre d'équivalents palettes	Volume de liquide inflammable	Quantité de produits inflammable
Liquides inflammables Rubrique 4331	1 000 palettes	500 m^3	500 t
Liquides inflammables Rubrique 4330	4 palettes	1,2 m^3	1,2 t
Liquides inflammables Rubrique 1436	1 000 palettes	500 m^3	500 t
Produits pétroliers Rubrique 4734	80 palettes	40 m^3	40 t
Produits inflammables Rubrique 1450	60 palettes	-	30 t
TOTAL	**2 144 palettes**	**1 042 m^3**	**1 072 t**

Dans le bâtiment A, le stockage de produits inflammables sera limité à 340 tonnes par cellule dédiée. Dans le bâtiment B, le stockage de produits inflammables sera limité à 150 tonnes dans les deux cellules de 425 m² et à 250 tonnes dans les deux cellules de 660 m².

- **Quantité de produits inflammables dans le bâtiment A**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment A (cellule 3.1 (1 162 m²), cellule 3.2 (993 m²), cellule 5.1 (1 162m²) et cellule 5.2 (993 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage des produits inflammables sera de l'ordre de **1 072 palettes** :

- 500 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 4331,
- 500 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 1436,
- 30 palettes de solides inflammables classables sous la rubrique 1450,
- 2 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 4330,
- 40 palettes de produits pétroliers classables sous la rubrique 4734.

Pour les rubriques 1436, 1450, 4330, 4331 et 4734, les capacités maximales de stockage sont détaillées ci-dessous :

Cellule stockage liquides inflammables	Nombre d'équivalents palettes	Volume de liquide inflammable	Quantité de produits inflammable
Liquides inflammables Rubrique 4331	500 palettes	250 m^3	250 t

Liquides inflammables Rubrique 4330	2 palettes	0,6 m³	0,6 t
Liquides inflammables Rubrique 1436	500 palettes	250 m³	250 t
Produits pétroliers Rubrique 4734	40 palettes	20 m³	20 t
Produits inflammables Rubrique 1450	30 palettes	-	15 t
TOTAL	**1 072 palettes**	**521 m³**	**536 t**

Ces 536 tonnes de marchandises seront librement réparties entre les 4 cellules dédiées dans la limite de 340 tonnes par cellule dédiée.

- **Quantité de produits inflammables dans le bâtiment B**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment B (Cellule 1.1 (659 m²), cellule 1.2 (425 m²), cellule 5.1 (657 m²) et cellule 5.2 (425 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage des produits inflammables sera de l'ordre de **1 072 palettes** :

- 500 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 4331,
- 500 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 1436,
- 30 palettes de solides inflammables classables sous la rubrique 1450,
- 2 palettes de liquides inflammables classables sous la rubrique 4330,
- 40 palettes de produits pétroliers classables sous la rubrique 4734.

Pour les rubriques 1436, 1450, 4330, 4331 et 4734, les capacités maximales de stockage sont détaillées ci-dessous :

Cellule stockage liquides inflammables	**Nombre d'équivalents palettes**	**Volume de liquide inflammable**	**Quantité de produits inflammable**
Liquides inflammables Rubrique 4331	500 palettes	250 m³	250 t
Liquides inflammables Rubrique 4330	2 palettes	0,6 m³	0,6 t
Liquides inflammables Rubrique 1436	500 palettes	250 m³	250 t

Produits pétroliers Rubrique 4734	40 palettes	20 m³	20 t
Produits inflammables Rubrique 1450	30 palettes	-	15 t
TOTAL	**1 072 palettes**	**521 m³**	**536 t**

Ces 536 tonnes de marchandises seront librement réparties entre les 4 cellules dédiées dans la limite de 150 tonnes dans les deux cellules de 425 m² (cellules 1.2 et 5.2) et de 250 tonnes dans les deux cellules d'environ 660 m² (cellules 1.1 et 5.1).

Les cellules de stockage des liquides inflammables seront divisées en zones de collecte inférieures ou égales à 500 m², équipées chacune de dispositifs de collecte.

Les quatre sous cellules du bâtiment A seront reliées à une rétention déportée enterrée aérienne commune. La rétention déportée pour les liquides inflammables a été dimensionnée selon l'article III.13 de l'AM du 24/09/2020 relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement. Le bassin de rétention déportée enterré sera étanche et sera conçu pour résister à la pression du liquide stocké. **Ce bassin est situé à l'Est du site pour un volume de 1 520 m³.**

Les quatre sous cellules du bâtiment B seront reliées à une rétention déportée enterrée aérienne commune. La rétention déportée pour les liquides inflammables a été dimensionnée selon l'article III.13 de l'AM du 24/09/2020 relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement. Le bassin de rétention déportée enterré sera étanche et sera conçu pour résister à la pression du liquide stocké. **Ce bassin est situé à l'Est du site pour un volume de 1 440 m³.**

Chaque dispositif de collecte sera équipé d'un siphon coupe-feu destiné à assurer le rôle de coupe-feu et à éviter que l'incendie ne se propage à la rétention.

Le sprinklage de ces cellules sera adapté au stockage de liquides inflammables (référentiel NFPA 30 : *Flammable and Combustible Liquids Code*).

5.1.1.4 Stockage d'alcools de bouche d'origine agricole (rubrique 4755)

Les huit cellules de moins de 3 500 m² qui pourront accueillir un stockage de liquides inflammables pourront également accueillir un stockage d'alcools de bouche d'origine agricole classés sous la rubrique 4755 de la nomenclature des ICPE.
Les alcools de bouche seront stockés sur des palettes, elles-mêmes stockées sur des racks. Les alcools de bouche pourront être entreposés sur toute la hauteur de stockage (12 m).
Le nombre d'équivalents palettes d'alcool de bouche stocké sur le site sera de l'ordre de 890.
Le poids moyen d'une palette d'alcool de bouche est en moyenne de 900 kg et chaque palette contient en moyenne 900 l de liquide.

Parmi ces palettes, le volume maximal d'alcools de bouche de titre alcoométrique supérieur à 40% (rhums, cocktails, etc…) sera égal à 800 m³.

	Nombre d'équivalents palettes d'alcools de bouche	**Quantité d'alcools de bouche**	**Volume d'alcools de bouche de titre alcoométrique supérieur à 40%**
Stockage alcools de bouche Rubrique 4755	890 palettes	800 t	800 m³

- **Quantité d'alcools de bouche dans le bâtiment A**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment A (cellule 3.1 (1 162 m²), cellule 3.2 (993 m²), cellule 5.1 (1 162m²) et cellule 5.2 (993 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage des alcools de bouche sera limité à 445 **palettes** :

Capacité stockage bâtiment A	**Nombre d'équivalents palettes d'alcools de bouche**	**Quantité d'alcools de bouche**	**Volume d'alcools de bouche de titre alcoométrique supérieur à 40%**
Stockage alcools de bouche Rubrique 4755	445 palettes	400 t	400 m³

- **Quantité d'alcools de bouche dans le bâtiment B**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment B (Cellule 1.1 (659 m²), cellule 1.2 (425 m²), cellule 5.1 (657 m²) et cellule 5.2 (425 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage des alcools de bouche sera limité à 445 **palettes** :

Capacité stockage bâtiment B	**Nombre d'équivalents palettes d'alcools de bouche**	**Quantité d'alcools de bouche**	**Volume d'alcools de bouche de titre alcoométrique supérieur à 40%**

Stockage alcools de bouche Rubrique 4755	445 palettes	400 t	400 m^3

Les dispositifs de rétention déportée des cellules dédiées permettront la rétention de 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.

5.1.1.5 Stockage de générateurs aérosols (rubriques 4320 et 4321)

Il est prévu la mise en place de huit cellules de moins de 3 500 m² (quatre cellules dans le bâtiment A et quatre cellules dans le bâtiment B) qui accueilleront un stockage de d'aérosols classés sous les rubriques 4320 et 4321 de la nomenclature des ICPE et des cartouches de gaz classées sous la rubrique 4718.

Le nombre total d'équivalents palettes d'aérosols sera de l'ordre de 3 000 pour une hauteur de stockage maximale de 12 m.
Le poids moyen d'une palette d'aérosols est de 200 kg.
Le poids moyen d'une palette de cartouches de butane/propane est de 500 kg.

	Equivalent palettes	**Quantité stockée**
Aérosols Rubriques 4320 et 4321	3 000 palettes	600 t

Sur ces 600 t, le stockage d'aérosols pouvant contenir des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 (rubrique 4320) sera limité à 40 tonnes.
Par ailleurs, avec les aérosols, il est envisagé la possibilité de stocker des cartouches de gaz classées sous la rubrique 4718.

	Equivalent palettes	**Quantité stockée**
Cartouches de gaz Rubrique 4718	10 palettes	5 t

- **Quantité de générateurs aérosols dans le bâtiment A**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment A (cellule 3.1 (1 162 m²), cellule 3.2 (993 m²), cellule 5.1 (1 162m²) et cellule 5.2 (993 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage des générateurs d'aérosols sera limité à **1 500 palettes** :

Capacité stockage bâtiment A	Equivalent palettes	Quantité stockée
Aérosols Rubriques 4320 et 4321	1 500 palettes	300 t

Sur ces 300 t, le stockage d'aérosols pouvant contenir des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 (rubrique 4320) sera limité à 20 tonnes.
Par ailleurs, avec les aérosols, il est envisagé la possibilité de stocker des cartouches de gaz classées sous la rubrique 4718.

Capacité stockage bâtiment A	Equivalent palettes	Quantité stockée
Cartouches de gaz Rubrique 4718	5 palettes	2,5 t

- **Quantité de générateurs aérosols dans le bâtiment B**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment B (Cellule 1.1 (659 m²), cellule 1.2 (425 m²), cellule 5.1 (657 m²) et cellule 5.2 (425 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage des générateurs d'aérosols sera limité à **1 500 palettes** :

Capacité stockage bâtiment A	Equivalent palettes	Quantité stockée
Aérosols Rubriques 4320 et 4321	1 500 palettes	300 t

Sur ces 300 t, le stockage d'aérosols pouvant contenir des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 (rubrique 4320) sera limité à 20 tonnes.
Par ailleurs, avec les aérosols, il est envisagé la possibilité de stocker des cartouches de gaz classées sous la rubrique 4718.

Capacité stockage bâtiment A	Equivalent palettes	Quantité stockée
Cartouches de gaz Rubrique 4718	5 palettes	2,5 t

Le stockage des aérosols se fera en suivant les préconisations de l'article 7 du rapport OMEGA 4 émis par l'INERIS. En cas de stockage d'aérosols dans les cellules C2A et C2B et afin de prévenir la propagation d'un éventuel incendie de la zone de stockage des aérosols vers l'entrepôt, un compartimentage grillagé vertical dans l'axe central des palettiers sera mis en place. Un tel grillage métallique, qui serait tendu entre le sol et la toiture de l'entrepôt, sera de mailles suffisamment serrées pour retenir les boîtiers projetés et suffisamment résistants et convenablement ancrés.

5.1.1.6 Stockage de produits dangereux pour l'environnement (rubriques 4510 et 4511, de produits toxiques (rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150), de lessive de soude (rubrique 1630), d'eau de javel (rubrique 4741), de liquides comburants (rubrique 4441), et de charbon de bois, (rubrique 4801)

Dans les huit cellules de moins de 3 500 m² (quatre cellules dans le bâtiment A et quatre cellules dans le bâtiment B), en plus des produits dangereux vus aux paragraphes précédents, pourront être entreposées en faibles quantités des produits divers classables sous d'autres rubriques de la nomenclature des ICPE suivant les règles de compatibilité.

Ces produits seront :

- des produits dangereux pour l'environnement classables sous les rubriques 4510 et 4511,
- des produits toxiques classables sous les rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150,
- des liquides comburants classables sous la rubrique 4441,
- d'eau de javel classables sous la rubrique 4741,
- de charbon de bois classables sous la rubrique 4801.

Les dispositifs de rétention déportée des cellules dédiées permettront la rétention de 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.

Les produits dangereux pour l'environnement classés sous les rubriques 4510 et 4511 pourront également être entreposés en mélange ou au-dessus des liquides inflammables (qui eux seront entreposés jusqu'à 5 m).

Produits stockés	Nombre d'équivalents palettes	Quantité stockée
Produits toxiques de catégorie 2 Rubrique 4120	18 palettes	9 t
Produits toxiques de catégorie 3 Rubrique 4130	18 palettes	9 t
Produits toxiques de catégorie 3 pour la voie d'exposition orale Rubrique 4140	18 palettes	9 t
Produits toxiques spécifiques Rubrique 4150	30 palettes	15 t
Produits dangereux pour l'environnement – Très toxiques Rubrique 4510	100 palettes	50 t
Produits dangereux pour l'environnement –Toxiques Rubrique 4511	140 palettes	70 t

Produits à base de Javel Rubrique 4741	38 palettes	19 t
Charbon de bois Rubrique 4801	900 palettes	450 t
Liquides comburants Rubrique 4441	10 palettes	5 t

Ce stockage représente donc 372 palettes de produits pouvant être liquides et 900 palettes de charbon de bois. Sur la base d'un stockage de 500 litres de produits liquides par palette cela représente un volume total de 186 m^3.

- **Quantité de produits dangereux dans le bâtiment A**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment A (cellule 3.1 (1 162 m²), cellule 3.2 (993 m²), cellule 5.1 (1 162m²) et cellule 5.2 (993 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage de produits divers classables sous d'autres rubriques de la nomenclature des ICPE suivant les règles de compatibilité sera limite à 186 palettes de produits pouvant être liquides et 450 palettes de charbon de bois. Sur la base d'un stockage de 500 litres de produits liquides par palette cela représente un volume total de 93 m^3.

Produits stockés dans le bâtiment A	**Nombre d'équivalents palettes**	**Quantité stockée**
Produits toxiques de catégorie 2 Rubrique 4120	9 palettes	4,5 t
Produits toxiques de catégorie 3 Rubrique 4130	9 palettes	4,5 t
Produits toxiques de catégorie 3 pour la voie d'exposition orale Rubrique 4140	9 palettes	4,5 t
Produits toxiques spécifiques Rubrique 4150	15 palettes	7,5 t
Produits dangereux pour l'environnement – Très toxiques Rubrique 4510	50 palettes	25 t
Produits dangereux pour l'environnement –Toxiques Rubrique 4511	70 palettes	35 t
Produits à base de Javel Rubrique 4741	19 palettes	9,5 t
Charbon de bois Rubrique 4801	450 palettes	225 t

Liquides comburants Rubrique 4441	5 palettes	2,5 t

- **Quantité de produits dangereux dans le bâtiment B**

Dans les quatre cellules dédiées du bâtiment B (Cellule 1.1 (659 m²), cellule 1.2 (425 m²), cellule 5.1 (657 m²) et cellule 5.2 (425 m²)), le nombre total d'équivalents palettes dans la ou les cellule(s) de stockage concernée(s) par le stockage de produits divers classables sous d'autres rubriques de la nomenclature des ICPE suivant les règles de compatibilité sera limite à 186 palettes de produits pouvant être liquides et 450 palettes de charbon de bois. Sur la base d'un stockage de 500 litres de produits liquides par palette cela représente un volume total de 93 m^3.

Produits stockés dans le bâtiment A	**Nombre d'équivalents palettes**	**Quantité stockée**
Produits toxiques de catégorie 2 Rubrique 4120	9 palettes	4,5 t
Produits toxiques de catégorie 3 Rubrique 4130	9 palettes	4,5 t
Produits toxiques de catégorie 3 pour la voie d'exposition orale Rubrique 4140	9 palettes	4,5 t
Produits toxiques spécifiques Rubrique 4150	15 palettes	7,5 t
Produits dangereux pour l'environnement – Très toxiques Rubrique 4510	50 palettes	25 t
Produits dangereux pour l'environnement –Toxiques Rubrique 4511	70 palettes	35 t
Produits à base de Javel Rubrique 4741	19 palettes	9,5 t
Charbon de bois Rubrique 4801	450 palettes	225 t
Liquides comburants Rubrique 4441	5 palettes	2,5 t

5.1.1.7 Les produits liés au conditionnement

- **<u>Les palettes et les cartons</u>**

Le papier, bois et carton sont essentiellement constitués de cellulose, laquelle se thermolyse en différents produits très facilement combustibles (aldéhydes, alcools, cétones, etc.) de telle sorte que la combustion est rapide et pratiquement totale.

Ces produits ne présentent aucune toxicité mais ils sont combustibles. Leur pouvoir calorifique est de l'ordre de 4 000 kcal/kg

Matériau	Eléments constitutifs principaux	Principaux gaz susceptibles de se dégager
Papier, carton, bois	C, H, O	CO, CO_2, H_2O Des traces d'aldéhydes et d'acroléine

Les traitements éventuels de ces produits peuvent entraîner la formation d'autres produits de décomposition mais qui seront dans des quantités négligeables.

- **Les emballages plastiques**

A température ambiante, les matières plastiques sont considérées comme ne présentant aucun danger. Portées à température élevée, elles vont libérer des produits de dégradation, des adjuvants ou des monomères résiduels. La nature et la toxicité de ces émissions dépendent de nombreux facteurs : nature du matériau, apport énergétique, teneur en oxygène, …

Sur ce site, les plastiques utilisés pour le conditionnement seront principalement du polyester (PET), polyéthylène (PE) ou polypropylène (PP).

Le pouvoir calorifique des matières plastiques dépend de la composition chimique du matériau.

Matières plastiques	Pouvoir calorifique
Polyéthyléne (PE)	33 900 à 46 000 kJ/kg
Polychlorure de vinyl (PVC)	15 000 à 21 700 kJ/kg
Polyuréthane (PUR)	23 900 à 31 000 kJ/kg
Polystyrène	31 700 à 41 200 kJ/kg

Les principaux gaz formés lors de la combustion des matières plastiques sont :

- Le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO_2), la vapeur d'eau,
- Le méthane et les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques.

Le monoxyde de carbone est très souvent le toxique majeur.

Dans le cas de la combustion des plastiques, la presque totalité des particules solides des fumées est représentée par des suies (noir de carbone et produits carbonés dont la combustion n'a pas été totale).

L'un des risques majeurs liés aux produits de combustion est l'inhalation des particules de suies qui vont empêcher la correcte ventilation pulmonaire. Ce sont ces suies qui produisent l'opacité des fumées.
Sous l'effet de la température, les matières plastiques se décomposent en émettant des gaz inflammables et de l'hydrogène. Cette émission favorise la propagation de l'incendie.

5.1.1.8 Le gaz naturel

Le bâtiment A sera équipé d'une chaufferie de 83 m² comportant deux chaudières pour une puissance totale de 2 MW.
Le bâtiment B sera équipé de deux chaufferies de 92 et 93 m²comportant chacune deux chaudières pour une puissance totale de 7,4 MW.
Le bâtiment C sera équipé d'une chaufferie de 79 m² comportant deux chaudières pour une puissance totale de 2 MW.

Toutes les chaudières seront alimentées au gaz naturel par GDF.

Des mercaptans sont incorporés au gaz par GDF pour lui donner une odeur et ainsi permettre de détecter les fuites éventuelles.

Le gaz naturel est inflammable, incolore et inodore. Il est un peu soluble dans l'eau.
Composition : 80 % de méthane
15 % d'éthane
4 % de propane
1 % de butane
Pouvoir calorifique 8 600 kcal/Nm^3
Température d'ébullition - 161,5 °C
Densité 0,717 g/l

Les limites d'inflammabilité sont recensées dans le tableau ci-dessous :

Air		Oxygène	
Limite inférieure	Limite supérieure	Limite inférieure	Limite supérieure
5 %	15 %	5 %	60 %

Pour le méthane en mélange avec l'air et avec l'oxygène pur, les limites sont exprimées en pourcent (volume) de combustible dans le mélange total.
Les principaux gaz formés lors de la combustion du gaz naturel sont :

- le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO_2), la vapeur d'eau,
- des oxydes d'azote, des oxydes de soufre.

5.1.2 Procédés et équipements

- **L'installation électrique**

Dans chaque bâtiment du parc logistique, l'ensemble de l'installation électrique sera conforme aux normes en vigueur.
Elle sera contrôlée annuellement par un organisme agréé.
Tous les appareils comportant des masses métalliques seront mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles. Les circuits seront protégés par des disjoncteurs.
Dans chaque cellule, un interrupteur général placé de façon parfaitement visible permettra de couper l'alimentation électrique. Compte tenu de l'omniprésence d'équipements électriques dans chaque bâtiment, nous avons considéré qu'ils pouvaient être source potentielle d'inflammation.

- **La charge des batteries**

Le bâtiment A sera équipé de deux locaux de charge présentant chacun une surface de 199 m² en saillie de sa façade Nord.
Le bâtiment B sera équipé de huit locaux techniques dédiés au chargement des batteries des chariots élévateurs : quatre locaux de charge en RDC d'une surface totale de 930 m² et quatre locaux de charge en R+1 d'une surface totale de 913 m².
Quatre locaux seront implantés en saillie de la façade Nord et quatre locaux seront implantés en saillie de la façade Sud.
Le bâtiment C sera équipé de deux locaux de charge présentant chacun une surface de 199 m² en saillie de sa façade Sud.

Ces locaux seront construits et exploités conformément aux prescriptions de l'arrêté du 29 mai 2000 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2925 « accumulateurs (atelier de charge) ».
En effet, chaque local de charge sera séparé de la cellule d'entreposage adjacente par un mur coupe-feu de degré 2 heures (REI 120) et des portes coupe-feu de degré 2 heures (EI 120) à fermeture automatique.
Les murs des locaux de charge seront coupe-feu de degré 2 heures.
Les portes de communication avec l'entrepôt seront également coupe-feu de degré 2 heures.
La couverture des locaux de charge sera constituée d'une dalle béton incombustible.

Les équipements électriques spécifiques aux locaux de charge des batteries seront réalisés selon les normes et ils seront inspectés régulièrement par un organisme agréé.
Des cartouches fusibles et un relais disjoncteur protègeront les installations contre les risques de court-circuit.
L'éclairage artificiel se fera par des lampes sous enveloppe protectrice en verre.

Pour limiter le risque d'accumulation d'hydrogène, les locaux de charge des batteries seront équipés d'une ventilation mécanique forcée installée en toiture ou en partie haute de la façade.
Le sol et les murs, jusqu'à une hauteur d'un mètre, seront recouverts d'un revêtement anti-acide.
Chaque local de charge des batteries sera équipé d'une fontaine oculaire et d'un extincteur au CO_2.
Les eaux résiduaires (acides) seront collectées dans un bac étanche, pour neutralisation (pH entre 5,5 et 8,5). La vidange de ce bac ne pourra se faire que par un système de pompage manuel ou électrique. Les eaux seront évacuées par une société spécialisée.

Nous avons considéré l'éventuelle initiation d'un incendie par le local de charge.

Même si cela n'est pas envisagé à court terme, compte tenu de la présence d'une station de distribution d'hydrogène à proximité du parc logistique de l'EUROPEENNE, il pourrait être envisagé dans le futur l'utilisation de chariots élévateurs alimentés à l'hydrogène dans les cellules des entrepôts.
Pour ce faire, le site est déclaré au titre de la rubrique 4715 de la nomenclature ICPE (Stockage Hydrogène). Dans le cas de mise en place de ces chariots hydrogènes, un recollement de la conformité des installations avec l'arrêté du 26/11/2015 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations mettant en oeuvre l'hydrogène gazeux dans une installation classée

pour la protection de l'environnement pour alimenter des chariots à hydrogène gazeux lorsque la quantité d'hydrogène présente au sein de l'établissement relève du régime de la déclaration pour la rubrique n° 4715 sera transmis à l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement avant leure mise en place.

- **L'installation photovoltaïque**

Conformément à l'arrêté du 5 février 2020 pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme, et compte tenu du classement du site sous le régime de la déclaration pour les rubriques 4120-2, 4130-2, 4140-2, 4150-2, 4320, 4321, 4330, 4331, 4441, 4510 et 4801, l'établissement L'EUROPEENNE objet du présent dossier est dispensé de l'obligation d'équiper sa toiture de panneaux photovoltaïques dont la surface totale représenterait 30% de la surface totale de la toiture de l'établissement.
Néanmoins, le pétitionnaire a choisi d'équiper les bâtiments B et C de son parc logistique de panneaux photovoltaïques.
Ces équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque seront implantés suivant les conditions prévues à l'article 29 de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Les principaux dangers associés à la mise en place et au fonctionnement d'une installation photovoltaïque sont les suivants :

- Départ de feu au niveau des panneaux photovoltaïques,
- Départ de feu sur les installations électriques associées aux panneaux photovoltaïques.

Les sources d'inflammations peuvent être les suivantes :

- Impact foudre,
- Défaut technique,
- Travail par point chaud,
- Défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe,
- Effets domino,
- Choc mécanique,
- Présence d'éléments combustibles au contact direct d'éléments sous tension.

Le risque électrique est donc le principal risque lié à la présence et au fonctionnement d'une installation photovoltaïque, dans certaines conditions spécifiques combinaison d'événements initiateurs, ce risque peut entrainer le développement d'un incendie.

- **L'installation de chauffage**

Dans chacun des trois bâtiments formant le parc logistique objet du présent dossier, le chauffage sera réalisé par des aérothermes à eau chaude alimentés par des chaudières au gaz naturel.

- Le bâtiment A sera équipé d'une chaufferie comportant deux chaudières pour une puissance totale de 2 MW.
- Le bâtiment B sera équipé de deux chaufferies comportant chacune deux chaudières pour une puissance totale de 7,4 MW.
- Le bâtiment C sera équipé d'une chaufferie comportant deux chaudières pour une puissance totale de 2 MW.

Chaque chaudière sera conforme aux normes en vigueur sur la pollution atmosphérique des installations de combustion.
Elles seront entretenues et contrôlées régulièrement.
Les gaz de combustion : vapeur d'eau (90%), CO_2 (10%) seront rejetés dans des cheminées de hauteur conforme aux normes en vigueur.
Un contrôle des rejets, effectué par l'installateur des chaudières aura lieu tous les ans (carnet de chaufferie). De plus, un organisme habilité contrôlera tous les 2 ans la performance énergétique et les émissions atmosphériques de chaque chaudière

Les chaufferies constituent un potentiel de dangers explosif du fait de la présence de gaz, servant de combustible.

- **Le système d'extinction automatique d'incendie**

Chacun des trois bâtiments sera équipé d'une installation d'extinction automatique d'incendie adaptée à la nature des produits stockés.
L'installation de chaque bâtiment sera indépendante de celles des bâtiments voisins.
L'installation sera indépendante du circuit électrique de chaque bâtiment. Le déclenchement se fera par fonte du fusible calibré selon les règles en vigueur. La perte de pression entraînée par l'ouverture des têtes au-dessus de l'incendie déclenchera les pompes.

Pour chaque bâtiment, l'installation comprendra :

- Un local équipé d'un groupe motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- Une cuve d'eau d'un volume de 650 m³ pour les réseaux « extinction automatique » et RIA,
- Une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- Une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

Chaque local sprinklage présente un potentiel de dangers incendie et déversement accidentel lié à la présence de gasoil servant à l'alimentation du groupe motopompe et permettant le fonctionnement de l'installation d'extinction automatique.

- **Le réseau incendie surpressé**

Ces poteaux incendie seront alimentés par un réseau privatif à chaque bâtiment, bouclé et raccordé à une réserve incendie enterrée aérienne dédiée (bassin), avec un groupe moto pompe (surpresseur) permettant d'alimenter le réseau pendant deux heures,
Chaque réserve aérienne sera complétée en volume utile par un volume complémentaire permettant d'alimenter des colonnes montantes et des rampes d'aspersion au droit des saillies des murs coupe-feu inter-cellules en toitures, pendant 2 heures.
Ces deux dispositions connectées entre elles permettront le refroidissement des murs impactés en cas d'incendie par aspersion sous forme de gouttes d'eau via des têtes de sprinklers ouvertes.
Le Groupe motopompe surpresseur mis en place pour chaque réserve aérienne bâchée sera en capacité hydraulique d'assurer le débit requis en vue de desservir un débit minimal de 10l/mn/ml sur la tête ouverte la plus éloignée du réseau des rampes d'aspersion, selon le référentiel (ou normatif) APSAD R1.

De la même manière que le local sprinklage, le local surpresseur présente un potentiel de dangers incendie et déversement accidentel lié à la présence de gasoil servant à l'alimentation du groupe motopompe.

5.1.3 Conclusion

Les potentiels de dangers proviennent de la combustibilité des matières stockées.

Le tableau suivant résume les potentiels de dangers liés aux produits et procédés mis en œuvre dans l'entrepôt :

Activités	Equipements	Potentiels de dangers	Phénomènes dangereux
Produits			
Stockage	Racks, masse	**Présence de matières combustibles (produits 1510, emballages, palettes)**	Incendie
		Présence de matières dangereuses dans des cellules particulières	Incendie
		Présence de produits liquides	Déversement
Transport de palettes	Chariots élévateurs	**Présence de matières combustibles**	Incendie
		Présence d'équipements électriques	Incendie
Livraison, expédition	Camions	**Présence de matières combustibles**	Incendie
		Présence de carburant	Incendie Pollution
Procédés et équipements			
Chauffage de l'entrepôt	Chaudières au gaz naturel	**Présence de gaz naturel**	Explosion
Charge des batteries	Batteries à l'hydrogène	**Présence d'hydrogène**	Dégagement de gaz toxiques
			Explosion
Extinction automatique	Pompes	**Présence de carburant**	Incendie
Surpresseur	Cuve gasoil		Pollution
Production d'énergie	Equipements photovoltaïques	**Présence d'équipements électriques**	Incendie

5.2 Les dangers liés à l'environnement humain et industriel

5.2.1 Les enjeux à proximité du site

Le bâtiment objet du présent dossier s'inscrit dans le cadre du développement de la ZAC du Bosquel.

Le projet d'aménagement de la société L'EUROPEENNE va s'implanter sur un terrain de 433 112 m².

Le terrain d'assiette du projet sera délimité :

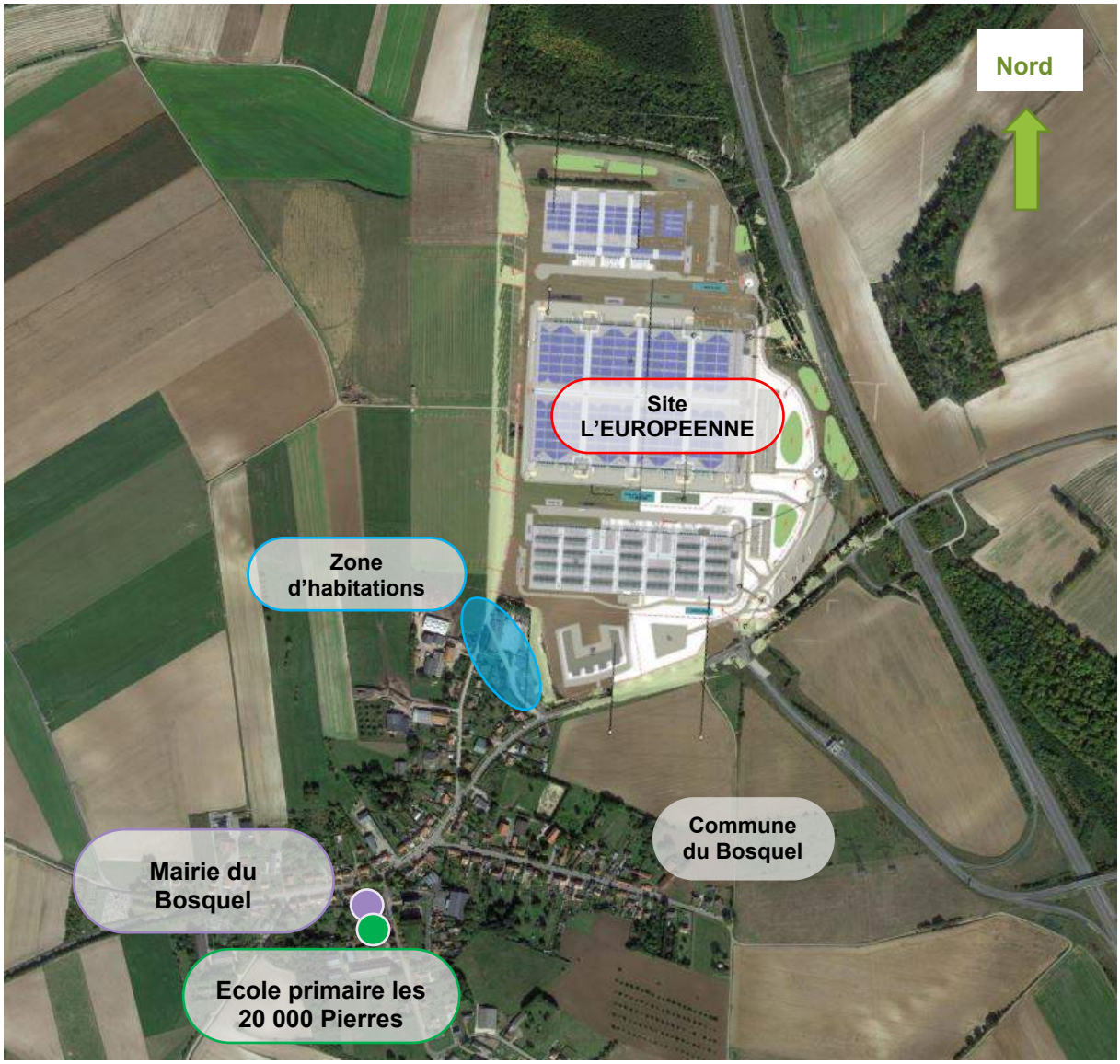
- Au Nord et à l'Ouest par des terres agricoles,
- A l'Est par l'emprise de l'autoroute A16,
- Au Sud par les terrains de la ZAC du Bosquel destinés à accueillir un hôtel pour PME et PMI et une station de distribution d''hydrogène puis au dela par les habitations de la commune du Bosquel.

L'établissement recevant du public (ERP) le plus proche est la mairie du Bosquel, qui se trouve à 700 m au Sud-Ouest du site.

L'établissement sensible le plus proche est l'école élémentaire Les 20 000 Pierres, qui se trouve à 700 m au Sud-Ouest du site.

Les premières habitations sont situées Rue D'Amiens, à 120 m au Sud-Ouest du parc logistique.

La carte ci-après présente les alentours du projet.



Carte des alentours du projet

5.2.2 Les voies de circulation

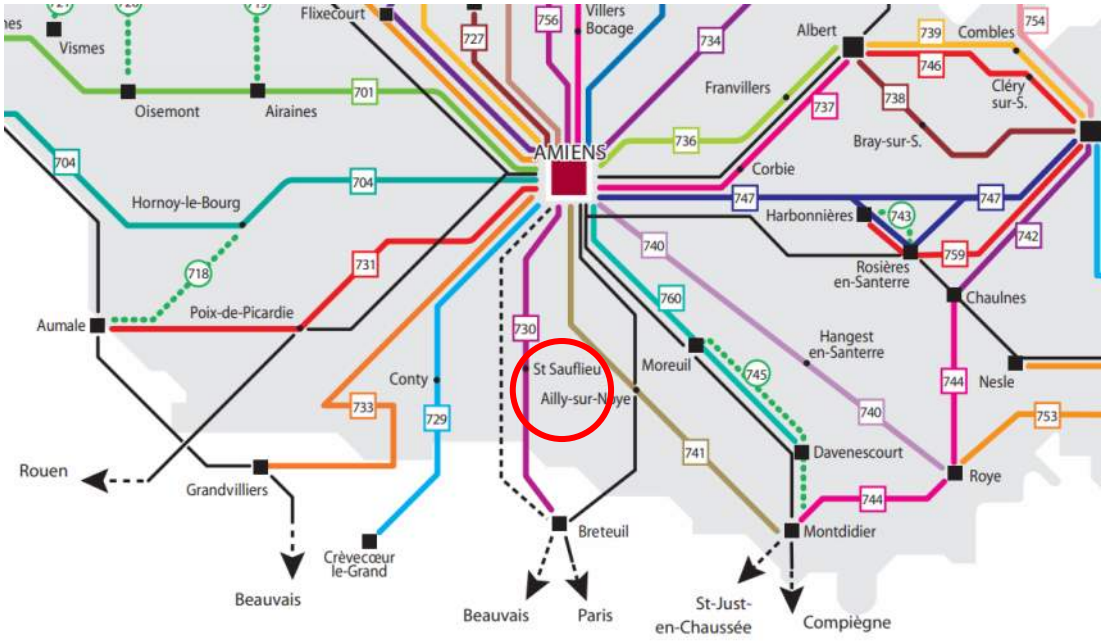
5.2.2.1 Routes

Le parc logistique est directement desservi par la gare de péage du Bosquel (péage n°17 de l'autoroute A16) via un giratoire aménagé sur la Rue Principale (RD 920).

Desserte routière aux alentours du projet

- **Les transports en commun**

La commune du Bosquel est desservie par la ligne de bus 730 du réseau Trans'80, chaque jour de la semaine, sauf le dimanche.



Extrait du plan du réseau Trans'80

Il n'y a pas d'arrêt de bus accessible à pied depuis le site.

5.2.2.2 Voies ferrées

La commune du Bosquel n'est pas desservie par les transports ferroviaires.

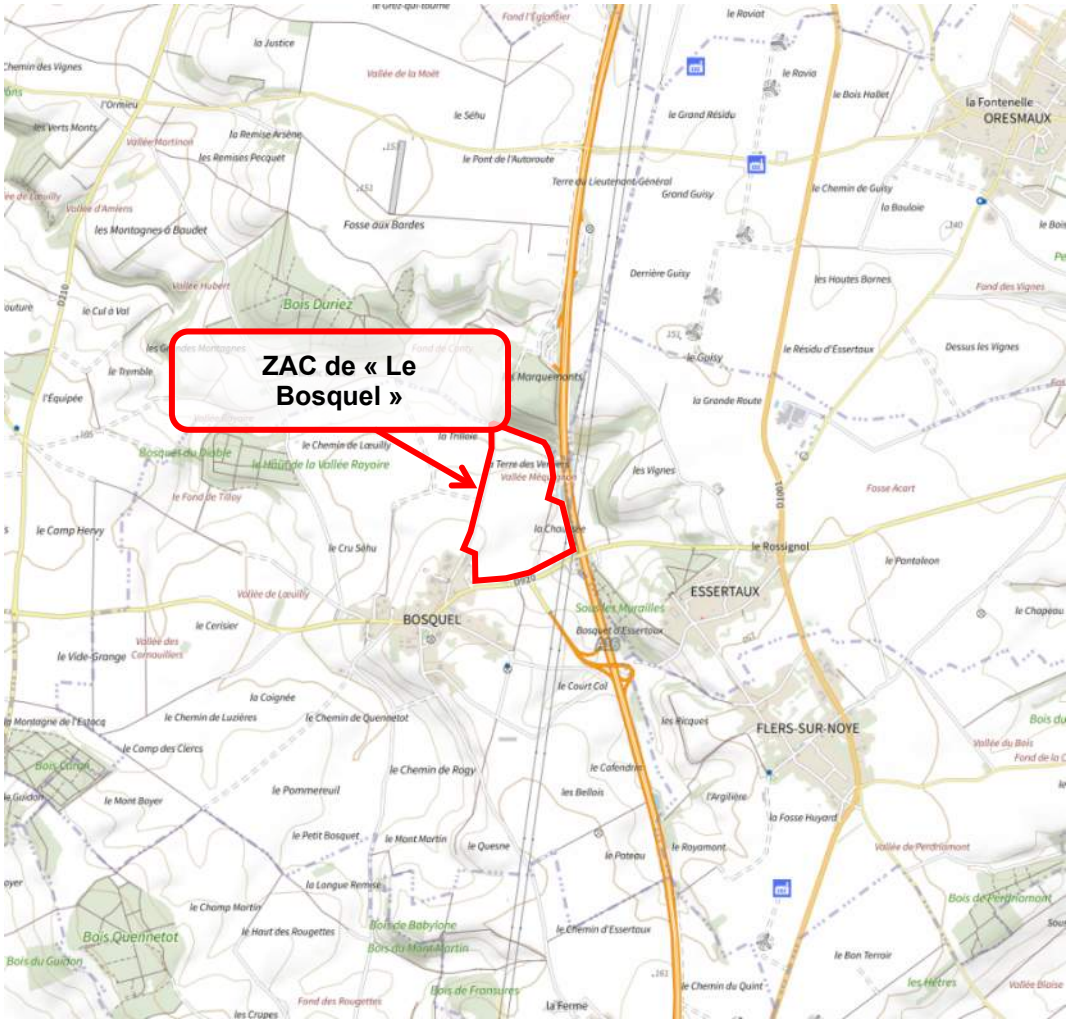
5.2.2.3 Aéroports – aérodromes

L'aérodrome le plus proche est celui d'Amiens-Glisy situé à 10 km au Nord-est du site.

Il n'est pas possible d'y accéder à pied depuis le site.

5.2.3 Les installations voisines – Les risques technologiques

D'après la base de données des installations classées, aucune installation soumise à la législation ICPE n'est présente sur la commune de Bosquel :



Installations industrielles à proximité du site. Source : Géorisques

Le voisin le plus proche du site sera le parc éolien d'Oresmaux enregistré sous le nom « PE SECE.OR SCS - », situé à environ 2,7 km. Ce site est une installation de production d'électricité. Il ne présente pas de risques significatifs pour le projet étudié.

5.2.4 Les actes malveillants

Un certain nombre de mesures sera pris pour assurer la sécurité du site pendant et en dehors des heures de fonctionnement.
Le site sera entouré d'une clôture périphérique.
Les trois bâtiments seront gardiennés (et complétés par télésurveillance) 24h/24 et 7j/7. L'ensemble des alarmes de l'établissement sera reporté en télésurveillance.

5.2.5 Conclusion

L'envrionnement humain et industriel ne présente pas de potentiel de dangers pour le site.

5.3 Les dangers liés à l'environnement naturel

Certains phénomènes naturels peuvent avoir des conséquences importantes sur les installations et être initiateurs d'accident sur le site.
Les paragraphes qui suivent étudient les événements naturels pouvant affecter l'établissement et les conséquences éventuelles.

5.3.1 Les intempéries

- **Les chutes de neige**

La structure de chacun des bâtiments du parc logistique sera calculée selon les règles en vigueur (DTU neige et vent).

- **Les vents violents**

La structure de chacun des bâtiments du parc logistique sera calculée selon les règles en vigueur (DTU neige et vent).
Le terrain d'implantation du projet est principalement soumis aux vents venant du Sud-Ouest.
Les statistiques établies par METEO FRANCE pour la station de Beauvais-Tillé sur la période 1991 à 2020 donnent les résultats suivants :

Nombre moyen de jour de vent violent (vitesse ≥100 km/h)	45 jours par an
Nombre moyen de jour de vent très violent (vitesse ≥ 130 km/h)	1 jour par an

Il est à noter la vitesse de vent maximale a été atteinte en décembre 1999 avec 137 km/h.

5.3.2 Le risque inondation

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ont été lancés en 2002.
Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque.

La commune de Bosquel est soumise au PAPI « 80DREAL20150001 – Vallée de la Somme », daté du 28/12/2015 et considérant les aléas suivants :

- Inondation,
- Inondation - Par remontées de nappes naturelles,
- Inondation - Par ruissellement et coulée de boue,
- Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau.
    - ➢ Informations historiques sur les inondations (BDHI)

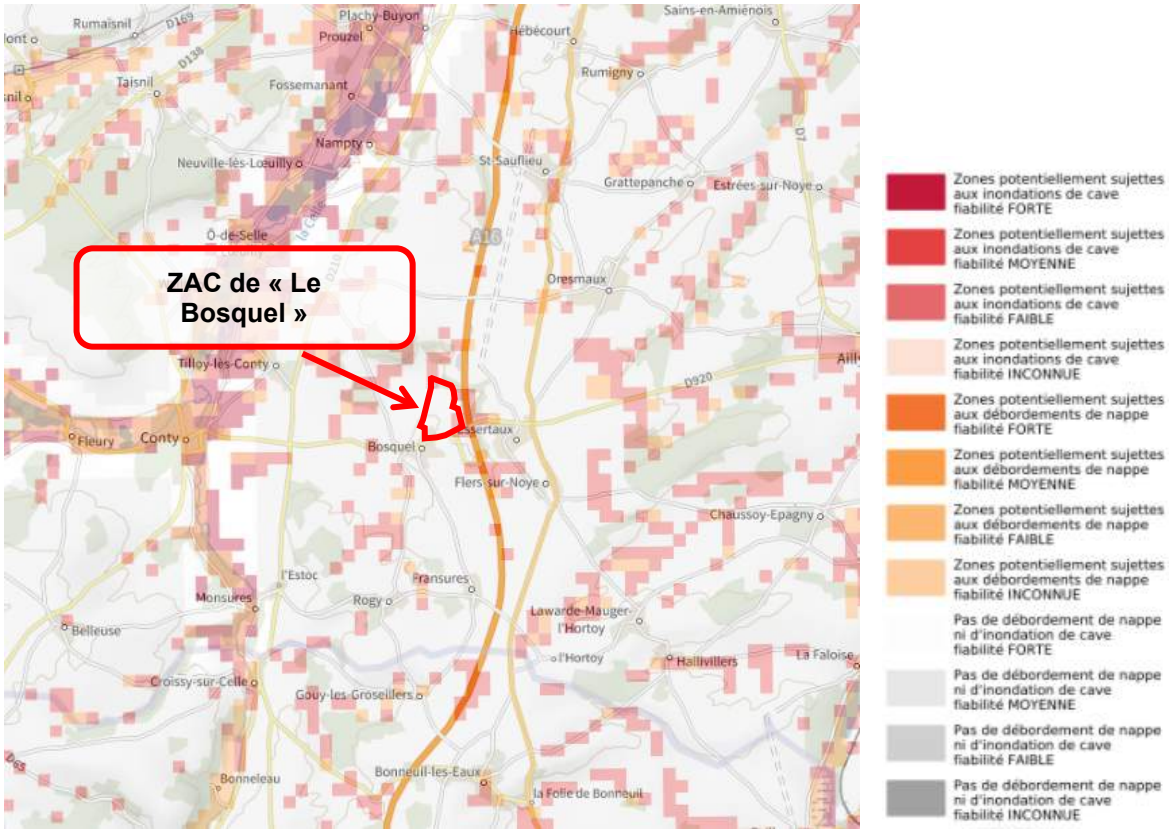
La Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI) recense et décrit les phénomènes de submersions dommageables d'origine fluviale, marine, lacustre et autres, survenus sur le territoire français (métropole et départements d'outre-mer) au cours des siècles passés et jusqu'à aujourd'hui. La BDHI présente une sélection d'inondations remarquables qui se sont produites sur le territoire. Elle intègre progressivement les anciens évènements, ainsi que les nouveaux qui surviennent
La BDHI est une base de données documentaire. Les informations sont structurées autour de Fiches Document, de Notes Inondation et de Fiches Synthèse.

Date de l'évènement	Type d'inondation	Approximation du nombre de victimes	Approximation dommages matériels (€)
06/06/2007 - 07/06/2007	Crue pluviale (temps montée indéterminé), Lave torrentielle, coulée de boue, lahar, Ecoulement sur route, Ruissellement rural	Aucun blessés	inconnu
11/12/1999 - 30/12/1999	Crue pluviale éclair (tm < 2 heures), Crue pluviale (temps montée indéterminé)	inconnu	inconnu
25/02/1990 - 01/03/1990	Action des vagues, Mer/Marée, rupture d'ouvrage de défense	inconnu	inconnu
12/01/1841 - 25/01/1841	Crue nivale	de 1 à 9 morts ou disparus	inconnu
31/01/1784 - 27/03/1784	Crue nivale, Crue pluviale (temps montée indéterminé)	inconnu	inconnu

Le projet n'est cependant concerné par aucun TRI (Territoires à Risques d'Inondations), ni PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations).

5.3.3 Le risque de remontées de nappe

La carte ci-dessous montre que le site d'implantation du projet est partiellement situé dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave, mais avec un niveau de fiabilité faible.



Zones sensibles aux remontées de nappes. Source : BRGM

Cet aléa sera pris en compte dans la construction des bâtiments.

5.3.4 Le risque de mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

Base de Données Nationale des Mouvements de Terrain

La base BDNMVT (Base de Données Nationale des Mouvements de Terrain) recense les phénomènes avérés de types glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue et érosions de berges sur le territoire français dans le cadre de la prévention des risques naturels depuis 1981.

Elle permet principalement le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à l'étude des phénomènes dans leur ensemble ainsi qu'à la cartographie des aléas qui leur sont liés.

La base BDNMVT est gérée et développée par le BRGM depuis 1994 avec le soutien du Ministère en charge de l'Environnement, en collaboration avec le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), le réseau de l'équipement (LR et CETE) et les services de Restauration des Terrains en Montagne (RTM).

Aucun mouvement de terrain n'a été répertorié sur la commune du Bosquel hormis un effondrement de 2 mètres lié à la présence d'une cavité souterraine Rue de la Ruellette le 01/05/2009 qui a nécessité le déversement de 21 m^3 de béton.

Le site étudié est donc localisé dans une zone non sensible en ce qui concerne les risques liés aux mouvements de terrain.

Plan de Prévention des Risques Naturels – Mouvements de terrain

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

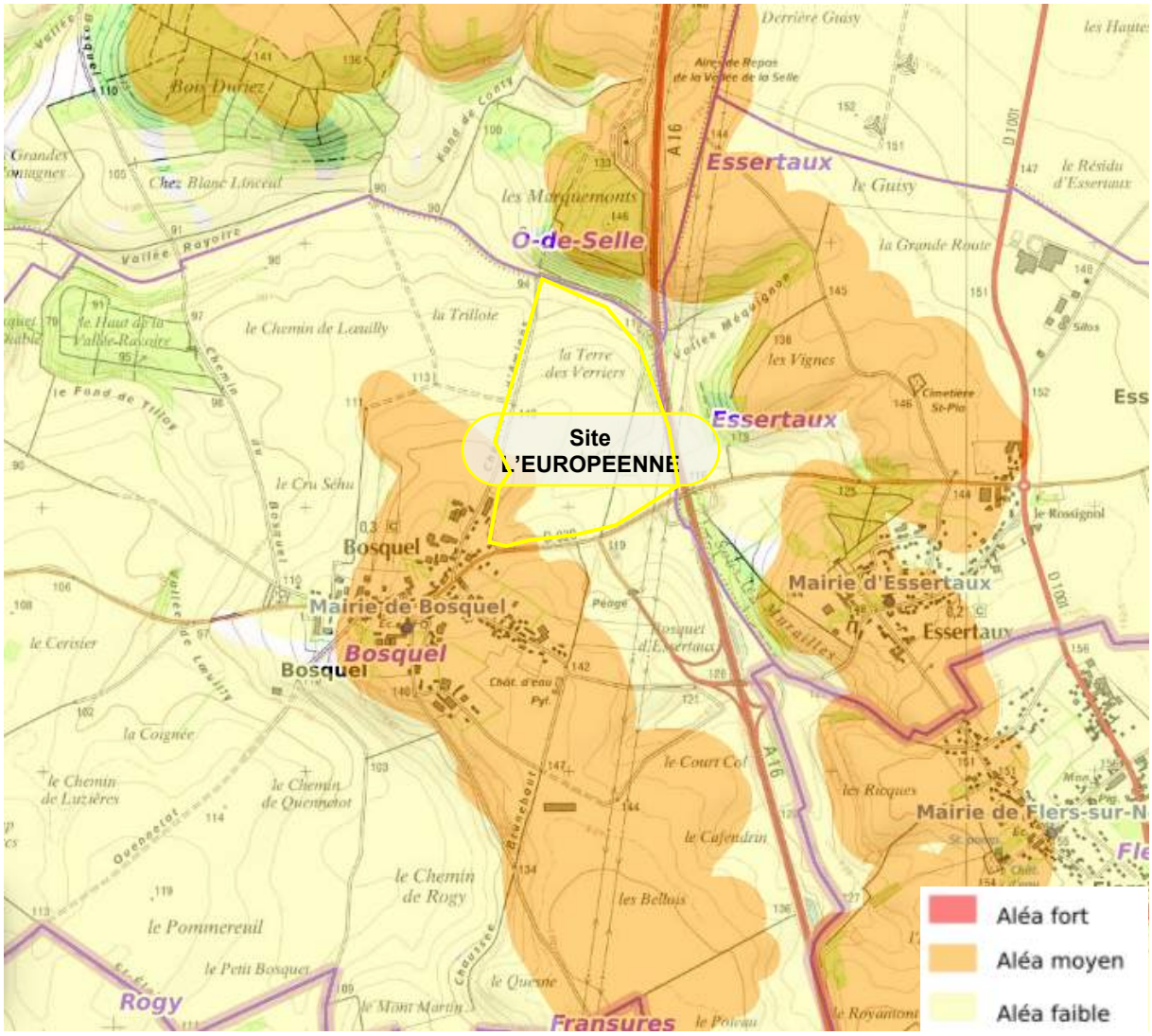
D'après le plan de zonage réglementaire, le site est en dehors des zones concernées par les PPRN Mouvement de terrain.

5.3.5 Le risque de retrait-gonflements des sols argileux

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques (précipitations insuffisantes, températures et ensoleillement supérieurs à la normale), les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher plus ou moins profondément.
Sur les formations argileuses, cette dessiccation se traduit par un phénomène de retrait, avec un réseau de fissures parfois très profondes. L'argile perd son eau et se rétracte, ce phénomène peut être accentué par la présence d'arbres à proximité.

Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau des fondations, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.
Sont particulièrement concernées les formations argileuses qui contiennent des minéraux argileux gonflants du groupe des smectites. Il a ainsi été réalisé une cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement, selon une méthodologie mise au point par le BRGM.

Cette base de données représente la cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement dus aux sous-sols argileux. La carte d'aléa résulte du croisement de la carte de susceptibilité et des densités de sinistres calculées pour chacune des formations en tenant compte de la surface d'affleurement réellement urbanisée.



Plan d'exposition au retrait gonflement des argiles

Le projet est implanté en zone d'aléa faible à moyen selon la base de données du BRGM.
Cet aléa sera pris en compte lors de la phase de réalisation du projet.

5.3.6 Le risque de séismes

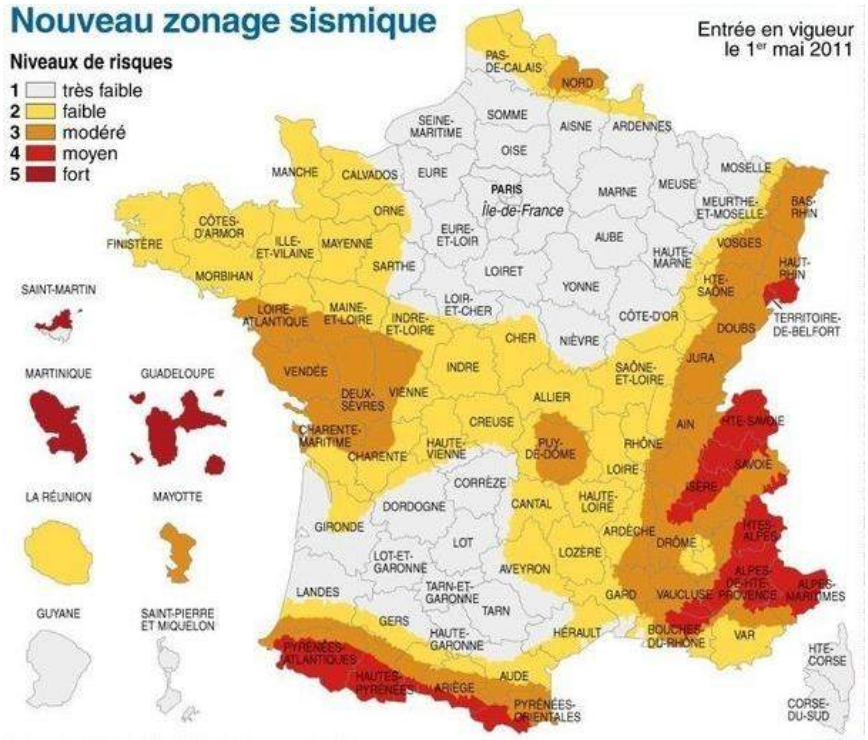
La cartographie du zonage sismique

Le zonage sismique actuellement en vigueur en France a été rendu réglementaire en 1991 (décret n°91-461 du 14/05/1991, remplacé depuis par les articles R563-1 à R563-8du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254, n° 2010-1255 ainsi que par l'arrêté de 22/10/2010).
Les futures normes de construction européennes Eurocode8 précisent la nature des règles de construction qui doivent s'appliquer sur un zonage sismique de type probabiliste prenant en compte différentes périodes de retour.

La France a engagé une révision du zonage en vigueur. La première étape, financée par le Ministère en charge de l'Environnement, a consisté à établir une carte d'aléa sismique à l'échelle communale sur l'ensemble du territoire français. Celle-ci a été dévoilée en 2005.

Le Groupe d'Etude et de Proposition pour la Prévention du risque sismique en France (GEPP) a été chargé par le Ministère en charge de l'Environnement de proposer un zonage cartographique découpant le territoire en différentes zones de sismicité. Pour chacune de ces zones, le GEPP a attribué des mouvements sismiques de référence.
Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).



Cartographie du zonage sismique en France mise à jour du 1 mai 2011

D'après la carte des zones de sismicité issue du site gouvernemental Géoportail, la commune du Bosquel est classée en zone de sismicité très faible.

La commune n'est donc pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels Séismes, le projet n'est pas soumis à l'application de règles parasismiques. Néanmoins, ce risque sera pris en compte dans la conception du bâtiment.

Plan de prévention des risques sismiques

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

D'après le site gouvernemental Géoportail, la commune n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Sismiques.

5.3.7 Le risque foudre

La foudre vient en 4ème position des causes d'incendie : l'impact de la foudre peut initier une inflammation d'un mélange inflammable et également entraîner une surtension au niveau d'appareillages électriques.
La foudre est un phénomène physique. C'est une décharge électrique aérienne résultant d'un phénomène atmosphérique complexe, elle est accompagnée d'éclairs (manifestation lumineuse) et de tonnerre (manifestation sonore).
Les éclairs dont la décharge se produit du nuage vers le sol sont responsables de nombreux dégâts et pertes causés à l'environnement, aux constructions et aux hommes.
Un coup de foudre direct peut entraîner la destruction du bâtiment et des équipements par incendie ou explosion, la détérioration des équipements électriques. Un réseau de terre dimensionné pour évacuer le courant sera installé en fond de fouille et tous les poteaux y seront reliés.
La foudre est un phénomène naturel et à ce titre, il est difficile de la maîtriser totalement.

Les installations classées pour la protection de l'environnement relevant de la rubrique 1510 sont soumises aux prescriptions de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Cet arrêté impose la réalisation d'une analyse risque foudre (ARF) par un organisme compétent complétée par une étude technique (ET). Ces études ont été confiées à la société 1G FOUDRE et sont jointes au dossier d'autorisation environnementale.

Chaque bâtiment du parc logistique sera équipé d'une installation de protection contre les effets directs et indirects de la foudre conforme aux normes en vigueur.

5.3.8 Conclusion

Les enjeux liés à l'envrionnement naturel ont été pris en compte dans la conception de chaque bâtiment.

5.4 L'accidentologie

5.4.1 Stockage de matières combustibles

Le risque lié au stockage dans les entrepôts est principalement l'inflammation non contrôlée pouvant entraîner un incendie des produits ou matériaux d'emballage.
Cette accidentologie a été réalisée d'après les renseignements fournis par la base de données ARIA du ministère de l'écologie, consultable sur INTERNET.
La base de données du BARPI fait l'inventaire des accidents technologiques et industriels.

La consultation porte sur les 30 000 accidents inventoriés dans la base de données du BARPI.
La consultation des accidents enregistrés pour l'activité H52-10 « Entreposage et stockage » permet de recenser 1 045 accidents dont le plus vieux date des années 50.

La base de données nous donne peu d'informations sur ces accidents.
La plupart des bâtiments concernés sont de petite taille, de construction ancienne.

Toutefois une analyse accidentologique réalisée par le BARPI sur les accidents impliquant des entrepôts sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016, jointe en annexe n°1, indique que la quasi-totalité des accidents sont des incendies justifiés par la présence systématique de matières combustibles constituant le risque essentiel de ce genre d'installations (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.
Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

Typologies (Non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accident	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu Année 2016
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereux	91	44	40

La répartition des bâtiments sinistrés en fonction de leur surface au sol est la suivante :

Surface	Nombre d'accident	Pourcentage (en %)
Entre 0 et 5 000 m² (non compris)	85	41
Entre 5 000 m² et 10 000 m² (non compris)	27	13
≥ 10 000 m²	31	15
Inconnue	61	29

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multipropriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).

Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie).
Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.
La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

Régime IC	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Seveso (seuil haut et bas)	6	3
Autorisation	34	16
Enregistrement	4	2
Déclaration	20	10
Potentiellement en infraction	9	4

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744, 44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des faits (ARIA 43518, 45201).

L'accidentologie indique que les départs de feux se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- Parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;
- Quais de chargement (ARIA 36172, 43644, 43834) ;
- Stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux (ARIA 40296, 42626, 44655);
- Stockage sous chapiteau (ARIA 45555) ;
- Zones de « picking » (stockage temporaire en attente de traitement : ARIA 44660).

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale de l'accident, en distinguant les défaillances (causes premières) des causes profondes. Leur répartition est la suivante :

- **Causes premières ou défaillances identifiées :**

Elles sont caractérisées par :

- De nombreux actes de malveillance (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834…) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise.

- Des défaillances humaines :
  - Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / coup de fourche de chariot élévateur perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
  - Mauvaise manoeuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).

- Des défaillances matérielles :
  - Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
  - Problème électrique (ARIA 40792,43618) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292) ;
  - Dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618) ;
  - Fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;

- Infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).

➢ Des agressions d'origine naturelle (Natech) :
- Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
- Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
- Inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739) ;
- Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
- Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371).

- **Causes profondes :**

Elles sont multiples et relèvent pour la plupart d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine observée dans un premier temps.

Les points relevés concernent principalement :

➢ L'exploitation du site :
- Stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
- Entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
- Absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
- Absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
- Absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
- Bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
- Persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
- Absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
- Non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
- Produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702).
- Problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115, 48825).

➢ Défaut de maîtrise de procédé :
- Modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
- Réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).

➢ La gestion des travaux :
- Analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
- Mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869) ;

➢ La mauvaise conception des bâtiments :

- Absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
- Murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
- Dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
- Absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
- Absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
- Absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).

➢ L'absence de contrôle :
- Problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
- Centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
- Bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).

➢ La formation du personnel :
- Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

L'étude accidentologique du BARPI peut être complétée avec les accidents les plus récents suivants :

Type d'incident	Lieu	Date	Code ARIA	Classement	Causes	Conséquence (humaine, environnemental, chimique)
Incendie d'un camion sur le parking d'une entreprise de stockage	Montélimar	25/02/2017	49311	1510 – Enregistrement	Acte de malveillance	Aucune conséquence
Incendie dans une entrepôt désaffecté	Marseille	28/03/2017	49455	Bâtiment de trois niveaux de 10 000 m² chacun	Acte de malveillance	Aucune conséquence
Incendie de batteries au lithium	Mesnil-Amelot	10/04/2017	49516	1510 – Autorisation	Départ de feu de batteries dans le local de charge	Aucune conséquence
Incendie dans un centre de coliposte	Moissy-Cramayel	12/05/2017	49658	1510 – Autorisation	Départ de feu sur un colis contenant des batteries d'outillage – suite à la chute sur le tapis d'un retourne conteneur, des cellules de lithium-ion se sont enflammées	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	Anzin	11/08/2017	50176	Entrepôt de 7 000 m²	Départ de feu dans la partie administrative	Aucune conséquence
Installation sur une installation logistique	Moissy-Cramayel	10/08/2017	50199	1510 – Autorisation	Départ de feu dans une benne à déchets	Aucune conséquence
Incendie de palettes de bois dans un entrepôt	Andrézieux-Bouthéon	24/04/2018	51379	1510 – Autorisation	Départ de feu au niveau d'un stockage externe de palettes de bois	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt frigorifique	Attignat	03/07/2018	51852	1510 – Autorisation 1511 – Enregistrement	Echauffement du rotor du moteur d'un compresseur	2 pompiers intoxiqués Fuite d'ammoniac
Feu dans un entrepôt de garde-meuble	Meaux	25/07/2018	51991	Entrepôt de 10 000 m²	--	Aucune conséquence

Incendie d'une palette dans un entrepôt	Le Malesherbois	25/08/2018	52432	Entrepôt	Départ de feu sur une palette de bois compressée avec de l'huile de colza (cubes allume feu) Piste criminelle envisagée	Un employé légèrement intoxiqué
Mise hors service d'une barrière de sécurité (sprinklage) à la suite d'un incendie	Andrézieux-Bouthéon	19/11/2018	52633	1510 – Autorisation	Départ de feu dans le local sprinkler lors d'une opération de maintenance Incendie dû à une surchauffe	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt d'une ancienne verrerie	Reims	24/11/2018	52642	Entrepôt de 6 000 m²	--	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	Saran	26/12/2018	52880	1510 – Autorisation classé Seveso Haut	Palette mal positionnée entrainant une surchauffe au niveau de la housseuse	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt frigorifique	Saint-Martin	06/02/2019	53107	Hangar frigorifique	Feu d'origine électrique	Dégagement de fumées (conséquence environnementale)
Incendie dans un entrepôt	La Garde	06/05/2018	53602	Entrepôt de 3 000 m²	Feu de palettes et de détritus	Aucune conséquence
Feu d'entrepôt	Mulhouse	18/05/2019	53669	Entrepôt de 12 000 m² contenant des meubles et des produits chimiques	Départ de feu	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt d'une friche industrielle	Attichy	19/03/2019	53676	Entrepôt de 1 000 m² sur un ancien site industriel	Acte de malveillance, 4 mineurs ont mis le feu à des cartons	Dégagement de fumées toxiques (bouteilles de gaz)
Incendie sur deux sites industriels mitoyens	Rouen et Petit-Quevilly	26/09/2019	54441	Site A : entrepôt SEVESO seuil haut Site B : entrepôt à enregistrement 1510	Des enquêtes judiciaire et administrative sont effectuées pour déterminer l'origine du départ de feu et ses impacts éventuels sur la population et l'environnement.	

L'étude des derniers accidents ne remet pas en cause les conclusions de l'étude du BARPI présentée précédemment.

- **Conclusion**

L'accidentologie relève très peu de cas de sinistres graves sur des bâtiments pouvant entrer dans le cadre des ICPE.
Les enseignements retirés de ce retour d'expérience sont :

- la nécessité de maintenance et d'entretien des installations (installations électriques, chariots),
- l'importance de surveillance des sites (nombreux cas de malveillance),
- la nécessité de compartimentage et d'isolement des bâtiments (murs coupe-feu, toiture),
- l'importance d'assurer l'alimentation en eau des moyens de secours et la rétention des eaux d'extinction sur les sites.

5.4.2 Stockage d'aérosols

L'étude accidentologique d'un stockage d'aérosols est basée sur le rapport DRA-006 Ω 4 de l'INERIS : « Modélisation d'un incendie affectant un stockage de générateurs d'aérosols » ainsi que sur l'analyse des accidents recensés dans la base de données du BARPI.

L'étude de l'INERIS indique que la rapidité de la propagation des incendies d'aérosols est une caractéristique de ce type d'événement. En effet les comptes rendus détaillés d'accident précisent que l'incendie se développe très rapidement à tel point qu'un bâtiment de 6000 m² a été totalement détruit en 20 minutes environ (Le Meux – 18 avril 1995).

Un autre aspect caractéristique de ce type d'accident est le mode de propagation de l'incendie, qui résulte en partie de la projection des aérosols. Les distances de projection peuvent être significatives et atteindre quelques dizaines de mètres (une distance d'une trentaine de mètres semble être le maximum observé). Il semble également que plusieurs de ces incendies ont commencé par la perforation d'un ou plusieurs générateurs (par la fourche de l'engin utilisé pour la manutention des palettes) et par l'inflammation de la fuite de gaz résultant de cette perforation. Cette inflammation pourrait avoir comme origine par exemple soit le fonctionnement de l'engin de manutention soit le mécanisme même de la rupture du générateur (échauffement par frottement).

Depuis la fin des années 80, plusieurs incendies ont détruit des stockages de générateurs d'aérosols, tant en France qu'à l'étranger. L'analyse des comptes-rendus de plusieurs incendies de stockages contenant des générateurs d'aérosols fait ressortir les éléments suivants :

- La plupart des accidents se sont produits au cours de l'activité de stockage dans des entrepôts ou magasins de détail, où les produits et marchandises stockés n'étaient pas uniquement des générateurs d'aérosols ;
- Tous ces incendies ont provoqué des dégâts matériels très importants (généralement la destruction complète des entrepôts) et ont également, parfois, fait des victimes ;
- Les atteintes à l'environnement naturel semblent relativement limitées ;

- Les fumées sont noires et peuvent gêner la visibilité dans un environnement proche du site ; hormis pour les personnes qui interviennent, aucune intoxication n'est constatée ;
- La rapidité de la propagation des incendies dans les bâtiments incriminés, liée incontestablement à la nature des produits contenus dans les générateurs d'aérosols (gaz liquéfiés et alcools) est un élément caractéristique de ce type d'événement ;
- L'incendie se propage en partie par la projection des générateurs d'aérosols. Les distances de projection peuvent être significatives et atteindre quelques dizaines de mètres (une distance d'une trentaine de mètres semble être le maximum observé) ;
- Ces incendies se caractérisent par un flux thermique rayonné très intense et des conditions d'extinction particulièrement difficiles (provoquant des blessés parmi les pompiers) ;
- Il n'a pas été observé de dégâts externes liés à des surpressions (tels que ruptures de vitres ou problèmes auditifs pour les riverains) ;
- Dans plusieurs cas, le début de l'incendie a eu pour lieu la remorque d'un camion en cours de chargement ou déchargement. Le feu s'est ensuite propagé au local de stockage par projection de boîtiers ;

- **Caractéristiques des accidents impliquant les aérosols**

Concernant les accidents impliquant les aérosols, les incendies ont montré des caractéristiques communes, à savoir :

- Une propagation particulièrement rapide du feu,
- Un flux thermique rayonné très intense,
- Des conditions d'extinction particulièrement difficiles.

De plus, l'incendie d'un générateur aérosol donne lieu à un phénomène de BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Ce phénomène de vaporisation rapide des gaz liquéfiés et la combustion non moins rapide de ces gaz en mélange avec l'air génèrent une onde de pression aérienne. Dans le cas des aérosols, les essais d'incendie en grandeur réelle réalisés sur des palettes d'aérosols et décrits dans le rapport Ω-4 Modélisation d'un incendie affectant un stockage d'aérosols ont conduit l'INERIS à conclure que :
« Lorsqu'un générateur est chauffé dans un incendie, il donne lieu au phénomène de BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) : sa pression interne augmente en même temps que la résistance mécanique de l'enveloppe diminue, jusqu'à atteindre la pression de rupture. Il se produit alors une vaporisation brutale des gaz propulseurs ainsi qu'une inflammation de ces gaz et éventuellement du ou des solvants inflammables contenus dans la formulation. Une boule de feu se développe alors à partir de son centre, situé à quelques mètres au-dessus de la position initiale du générateur. Le diamètre et la durée de la boule de feu dépendent de la capacité du générateur d'aérosols, ainsi que de la proportion des produits inflammables (gaz propulseurs et solvants) contenus dans la formulation. Le flux thermique rayonné par une telle boule de feu participe à la propagation de l'incendie. Au cours d'un BLEVE, la vaporisation rapide des gaz liquéfiés et la combustion non moins rapide de ces gaz en mélange avec l'air génèrent une onde de pression aérienne ; dans le cas d'un générateur, l'intensité de la surpression reste négligeable, de même que les effets produits par cette surpression. »

L'incendie d'un stockage d'aérosols conduit donc à une génération de BLEVE en séries, chaque phénomène entraînant une surpression négligeable. L'ensemble des effets de surpression n'est pas cumulable en l'absence de simultanéité des explosions.

- **Conclusion**

Les accidents significatifs (entraînant des dommages importants) relatifs aux aérosols concernent presque exclusivement les zones de stockage de ces produits. De plus, d'après le rapport Ω-4 Modélisation d'un incendie affectant un stockage d'aérosols, le risque d'explosion au sein de la cellule contenant des aérosols est négligeable et n'a donc pas lieu d'être considéré. Les mesures de sécurité issues de l'analyse des accidents significatifs sont de 5 ordres :

- Agir sur la zone en feu avec un agent extincteur et dès le début de l'incendie pour éviter l'embrasement généralisé du local (installation sprinkler, etc),
- Limiter la dégradation (par chocs) des aérosols pendant l'activité de stockage (système de stockage et formation du personnel).
- Utiliser des engins des installations électriques adaptés au risque lié à la présence éventuelle d'une atmosphère explosive.
- Aménager le local de stockage en conséquence et disposer notamment d'allées de circulation de largeur suffisante.
- Ventiler le local de stockage correctement et l'équiper de moyens efficaces de détection d'atmosphère explosive.

5.4.3 Stockage de liquides inflammables

L'étude accidentologique d'un stockage de liquides inflammables est basée sur l'analyse des accidents recensés dans la base de données du BARPI et sur le rapport DRA-006 Ω 2 de l'INERIS « Feux de nappe ».

On observe que les incendies de liquides inflammables se caractérisent par un développement rapide de l'incendie du fait de la forte combustibilité des produits et de la formation au sol d'une nappe de liquides enflammés.

Le principal risque concernant ces produits est l'incendie. Il peut se produire suite à un épandage accidentel ou par propagation d'un départ de feu indépendant.
Les accidents de ce type se caractérisent par une propagation très rapide du sinistre et un incendie violent. Les effets à redouter sont les effets thermiques et les fumées qui sont parfois visibles sur plusieurs kilomètres.

- **Causes**
  - la malveillance a été à l'origine du sinistre de manière récurrente,
  - l'épandage accidentel de combustible est survenu de manière récurrente suite à une fuite sur des équipements de transferts :
    - pompe (n°4998),
    - raccord de ligne de vidange (n°2914),
    - vanne (n°10120),
    - canalisation (n°8623),

- regard de purge (n°3396).

- le surremplissage d'une capacité a été à l'origine d'un accident (n°16828),
- les sources d'inflammation du combustible peuvent être de nature diverse :
  - moteur électrique (n°7500),
  - travaux de soudage (n°3396, 9598),
  - étincelle (n°16828),
  - foudre et mauvaise équipotentialité (n°8183, 5959)

- **Conséquences**

Les principales conséquences observées de manière récurrente sont :

- la pollution des eaux de surface ainsi que la contamination des sols, voire des eaux souterraines,
- plus rarement, des blessés ou des décès.

- **Facteurs aggravants**

L'INERIS indique également dans son rapport DRA-006 Ω 2 « Feux de nappe » que, pour les stockages de liquides inflammables, les facteurs pouvant être qualifiés d'« aggravants » sont :

- L'absence de capacités de rétention,
- Une cuvette commune à plusieurs bacs, voire à tout un dépôt,
- L'alimentation continue du feu en combustible par la non-fermeture des vannes, résultant d'un dysfonctionnement ou d'une erreur humaine associée à un défaut de conception du système de sécurité,
- L'entraînement des hydrocarbures enflammés par les eaux d'extinction, facilitant la propagation de l'incendie.

- **Conclusion**

En ce qui concerne la gravité de tels évènements, les comptes-rendus des accidents passés font part de victimes chez les pompiers ou le personnel de l'installation et d'importants dommages matériels sur l'installation ou sur l'environnement proche (habitations voisines, végétation, points d'eau, cours d'eau ou station d'épuration polluées, sols souillés par les hydrocarbures, pollution atmosphérique…).

Les enseignements retirés de ce retour d'expérience sont :

- Agir sur la zone en feu avec un agent extincteur et dès le début de l'incendie pour éviter l'embrasement généralisé du local (installation sprinkler, etc...),
- La nécessité des rétentions adaptées aux liquides inflammables avec un volume suffisant,
- Aménager le local de stockage en conséquence et disposer notamment d'allées de circulation de largeur suffisant,
- La nécessité de maintenance et d'entretien des installations (installations électriques, chariots),
- La nécessité de compartimentage et d'isolement des bâtiments (murs coupe-feu, toiture),
- l'importance de surveillance des sites (nombreux cas de malveillance).

5.4.4 Chaufferies

L'accidentologie sur les chaudières à gaz est basée sur le retour d'expérience des accidents recensés dans la base de données du BARPI.

La liste des accidents recensés entre juin 1972 et février 2007 sont disponibles en annexe 1.

L'échantillon extrait de la base ARIA est constitué de 121 évènements , survenus en France entre le 15/06/1972 et le 05/02/2007 , répartis comme suit :

- 41 évènements impliquant des chaufferies et chaudières alimentées au gaz (gaz naturel, gaz de cokerie, GPL, …).
- 80 accidents concernant des chaufferies ou chaudières dont le type de combustible n'est pas connu ou ne fonctionnant pas au gaz mais dont le retour d'expérience est transposable aux installations fonctionnant au gaz.

- **Evènements initiateurs**

Les accidents sont dus principalement :

- à des pertes d'étanchéité,
- à des erreurs humaines,
- à des sectionnements de canalisations,
- à des dysfonctionnements au moment du redémarrage des équipements.

La remise en service et les travaux de maintenance concernent 31,5% des accidents.

- **Conséquences**

La destruction des installations et parfois des bâtiments connexes sont les principales conséquences entrainant des pertes d'exploitation et des mises au chômage technique.
Les atteintes aux personnes sont parfois graves (17 victimes sur 9 accidents) et concernent principalement les opérateurs et les services d'intervention.

- **Conclusion**

L'accidentologie permet de mettre en évidence les points suivants :

- conception des installations, choix des matériels, qualité des matériaux et de l'assemblage,
- formation du personnel, respect des procédures et des consignes,
- maintenance des installations et suivi des modifications.

5.4.5 Locaux de charge des batteries

L'accidentologie du BARPI ne fait pas état d'accident dans les locaux de charge des batteries des chariots élévateurs tels qu'ils apparaissent sur le site.
Les trois accidents retenus concernent des entreprises de fabrication d'accumulateur.

Un seul cas correspond au dégagement de gaz toxique dû à la décomposition d'acide sulfurique n'ayant pas eu de conséquence. Les autres cas correspondent à des incendies sur les batteries en charge ou non.

Les conséquences sont la formation de fumées et la propagation possible de l'incendie au reste du bâtiment.

5.4.6 Convoyeurs mécaniques

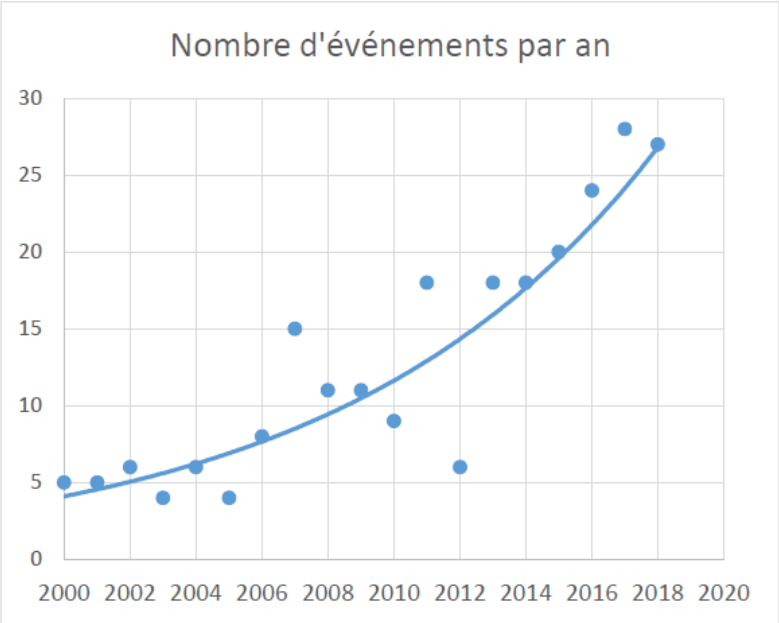
Les convoyeurs ou élévateurs sont utilisés dans de nombreuses activités agricoles et industrielles. L'analyse des accidents enregistrés dans la base de données ARIA du BARPI révèle que ces équipements participent régulièrement à l'apparition ou à la propagation d'incendies ou d'explosions. En avril 2019, 270 accidents de ce type (hors mines et carrières) étaient enregistrés dans ARIA.

Les convoyeurs, lorsqu'ils sont « à bandes » sont constitués de matériaux combustibles (caoutchoucs ou textiles). Par ailleurs, dans les industries qui les utilisent, les convoyeurs servent souvent au transport de matières combustibles comme les céréales, le bois, les déchets, les matières végétales, …
Le risque d'incendie provient à la fois de la présence de ces matières combustibles mais également de leur mise en mouvement avec des risques d'échauffement.
Parfois ce sont les bandes transporteuses qui sont soumises à des risques liés aux activités exercées à proximité (déchets, copeaux ou sciures de bois, céréales, métal en fusion…).

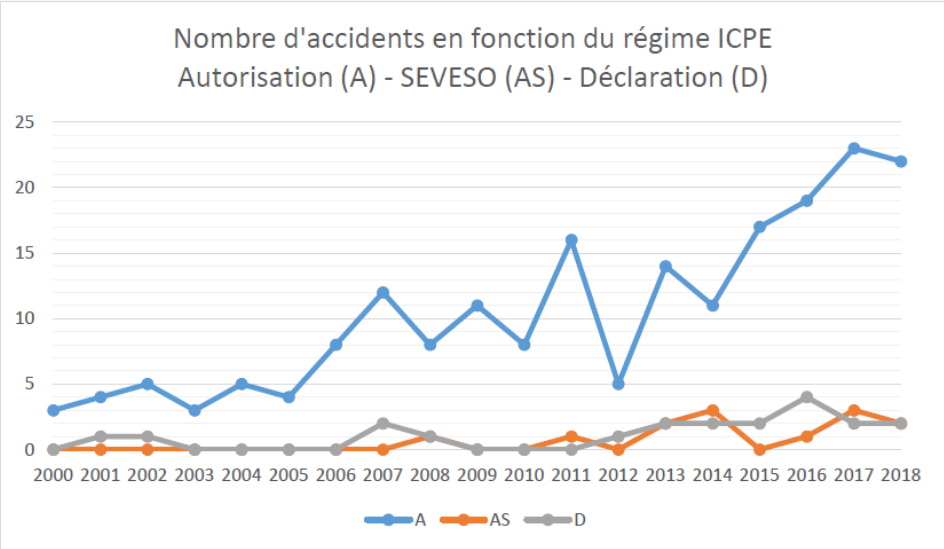
La base ARIA du BARPI a recensé les accidents initiés par des convoyeurs, élévateurs et transporteurs.
La synthèse est présentée ci-dessous et a pour objectif de présenter les risques associés à ces équipements, les facteurs relevés dans l'accidentologie contribuant à l'apparition d'accidents et les mesures de prévention ou de protection mises à place pour éviter leur survenue. Elle se base sur l'analyse de l'échantillon enregistré dans la base ARIA en avril 2019.

- **Les chiffres issus de l'accidentologie**

Le graphique ci-dessous représente le nombre d'incendies ou explosions impliquant des convoyeurs depuis les années 2000. L'augmentation du nombre de ce type d'accidents, tous secteurs confondus, apparaît exponentielle.



Si l'on regarde la répartition annuelle des accidents de notre échantillon en fonction du régime de clas-sement des sites, on remarque que l'augmentation du nombre d'accident concerne principalement les sites soumis à autorisation :



- **<u>Les risques liés à l'équipement et à son fonctionnement</u>**

Risque d'échauffement : les éléments mécaniques

La principale source d'ignition générant des départs de feu sur les convoyeurs et élévateurs est d'origine mécanique :

- blocage des rouleaux,
- encrassement des moteurs,
- casse mécanique,
- patinage de la bande,
- déport de bande,
- frottement de la sangle sur la carcasse.

Ces dysfonctionnements génèrent des échauffements dans des zones où se trouvent de la matière combustible transportée sous forme plus ou moins pulvérulente mais également la bande ou la sangle en caoutchouc.

Constitué de matière combustible : la sangle, la bande ou le tapis
Les bandes transporteuses, sont de nature com-bustibles. Compte tenu des risques d'échauffement liés aux défaillances mécaniques et de la nature combustible des produits convoyés, le risque de combustion de la bande demeure très important. La réglementation pour les activités de stockage de matières organiques dans des silos impose l'utilisation de bandes transpor-teuses non propagatrices de flammes. Ces bandes doivent respecter la norme NF EN ISO 340, version avril 2005 ou les normes NF EN 12881-1, version juillet 2008 et NF EN 12881-2, version juin 2008.

Electricité statique : éléments mécaniques en mouvement et bande en caoutchouc
Les bandes transporteuses présentent également des risques de formation d'électricité statique, généré entre la bande et les rouleaux, si ceux-ci ne sont pas mis à la terre.

- **Risque lié à la partie électrique des équipements**

Les installations électriques défectueuses peuvent être à l'origine de débuts d'incendie notamment si elles ne sont pas protégées des poussières ou des intempéries (pluie, gel).
Les éléments mécaniques et électriques non conformes à la norme ATEX risquent de générer des étincelles ou des points chauds susceptibles de provoquer un incendie ou une explosion compte tenu de la présence de poussières combustibles (zone ATEX).

- **Les risques liés à la matière transportée**

Matière combustible : produits transportés
Nous avons vu dans le chapitre précédent que les convoyeurs sont principalement utilisés dans les silos de céréales ou les installations de travail du bois. Ces deux types de produits transportés (céréales et bois) sont combustibles. D'autres produits transportés comme les déchets, le charbon, la coke sont également sensible.
Parfois la présence de corps étrangers peut constituer de la matière combustible ou inflammable, notamment dans le secteur des déchets.

- **Les risques liés à l'environnement d'implantation**

Présence d'ATEX : dispersion de poussières lors du transport
En transportant des matières combustibles de petites tailles, les convoyeurs génèrent de la poussière. La présence de ces poussières constitue une Atmosphère Explosive (ATEX). Ces ATEX sont présentes à l'intérieur des convoyeurs et au niveau des jetées de bandes.
Les systèmes d'aspiration au niveau des convoyeurs ont vocation à réduire la quantité de poussière pré-sente. En général ces systèmes sont reliés au système d'aspiration centralisé de l'installation. Mais dans certains silos portuaires, il existe des dépoussiéreurs autonomes au niveau des convoyeurs qui aspirent la poussière, en font des agglomérats et les réinjectent dans le process. Lorsque les convoyeurs fonctionnent à vide, notamment entre deux chargements, ces dépoussiéreurs qui continuent à aspirer la poussière, ont plus de mal à créer des agglomérats et génèrent une mise en suspension de poussière.

- **Les risques liés à sa fonction de transport**

Propagation du phénomène dangereux : transport de braises ou passage des fronts de flammes

Une des missions des convoyeurs est de transporter des matières horizontalement ou verticalement. Lorsqu'un point chaud arrive en amont d'un transporteur, il sera transporté en aval. Le convoyeur participe alors à la propagation de ce point chaud. Un effet « cheminée » peut également se créer à l'intérieur des convoyeurs capotés.
De la même manière, en cas d'explosion dans un espace en relation avec un convoyeur, celle-ci pourra se propager rapidement à travers le convoyeur en absence de système de découplage. L'atmosphère empoussiérée de ces convoyeurs en font des vecteurs privilégiés. La cinétique de propagation de l'explosion est très rapide.

- **Un équipement soumis aux agressions externes**

Risque d'inflammation ou d'explosion : les travaux par points chauds
Les travaux par points chauds réalisés à proximité d'un convoyeur sont générateurs de risques pour l'équipement du fait de la présence de matière combustible au niveau du convoyeur (bandes, sangles, tapis ou matière transportée).
La présence d'un point chaud peut facilement se propager au niveau du convoyeur pendant ou après les travaux.

Présence de sources de chaleur à proximité
Dans les domaines de la sidérurgie par exemple, il arrive que les convoyeurs se trouvent à proximité de zones où de la matière en fusion est manipulée. Ces activités constituent des risques d'inflammation pour le convoyeur.

Risques issus des phénomènes météorologiques
Les convoyeurs sont soumis à divers phénomènes météorologiques et notamment :
- la foudre qui génère des dégâts matériels (surtensions, arcs électriques…) ;
- le gel qui occasionne des défaillances de matériels.

- **Les causes**

Les perturbations à l'origine des accidents impliquant des convoyeurs peuvent être externes ou internes à l'équipement. L'identification de ces perturbations puis des causes profondes de l'accident sont des étapes essentielles pour bénéficier des enseignements que ces accidents peuvent apporter.

L'analyse des accidents de ces 5 dernières années permet de lister les principales perturbations relevées dans les accidents ayant fait l'objet d'un rapport d'accident :

Perturbations	Pourcentages
Défauts matériels	67 %
Interventions humaines	28 %
Pertes de contrôle de procédé	19 %
Dangers latents	17 %
Agressions naturelles ou anthropiques	4 %
Malveillance	2 %

- **Les conséquences observées**

Les accidents impliquant des convoyeurs ne sont pas forcément les plus impressionnants lorsqu'ils sont maîtrisés suffisamment tôt. Toutefois, dans certains cas ils peuvent servir de vecteurs d'incendie ou d'explosions et être à l'origine de dégâts matériels, économiques et humains importants.

Les incendies ou explosions impliquant des convoyeurs ou élévateurs ont généré des blessés dans 11 % des accidents enregistrés dans la base ARIA depuis 20 ans. Deux accidents ont conduit à des décès et 3 à des blessés graves.

Les accidents impliquant des convoyeurs peuvent être à l'origine de pollutions atmosphériques du fait de dégagement de fumées issues de la combustion des matières organiques et des bandes transporteuses.

Parfois, des pollutions des eaux sont signalées notamment lorsque les eaux d'extinction ne sont pas collectées.

Plus d'un accident sur deux aura nécessité l'intervention des pompiers avec une moyenne de 35 pompiers par intervention.

- **Conclusion**

L'accidentologie permet de mettre en évidence les barrières techniques et organisationnelles suivantes pour prévenir les risques décrits précédemment :

- Barrières techniques :
  - Système de contrôle de dérives du process ou de défaillance des équipements,
  - Système de limitation des poussières,
  - Système de limitation des effets d'une explosion,
  - Conformité du matériel aux zones ATEX.
- Barrières organisationnelles :
  - Maintenance préventive,
  - Contrôles électriques,
  - Choix du matériel (jetées de bandes, normes des bandes, conformité du matériel aux normes ATEX,…),
  - Formation (conduite à tenir en cas de déclenchement d'alarme,…),
  - Procédures et consignes,
  - Les travaux par points chauds.

5.4.7 Installations photovoltaïques

Au 18 avril 2014, la base de données ARIA recense 38 accidents français impliquant des panneaux photovoltaïques, dont 23 événements (60%) dans des locaux agricoles. Dans la majorité des cas, les départs de feux sont externes à l'installation photovoltaïque (feux à l'intérieur de stockage, travaux par point chaud, feu de cheminée...) et se propagent ensuite à des toitures couvertes de panneaux. Néanmoins, l'installation ou les panneaux sont mentionnés comme étant à l'origine du feu dans 4 cas (ARIA 39743, 40204 / panneaux ,39757 / local technique, 43615 / installation).
L'analyse des 38 accidents et le retour d'expérience d'utilisateurs montrent que des problèmes sont rencontrés avant (défauts matériels ou de pose), pendant (difficultés d'intervention pour les pompiers) et après les sinistres (conséquences des événements).

- **Défauts matériels ou de pose**

Les caractéristiques des installations (constructeur, équipements) sont rarement connues dans ARIA. Cependant, des événements mettant en cause des panneaux de marque Scheuten équipés de boîtiers de jonction Solexus sont mentionnés dans la presse. 5 000 installations photovoltaïques françaises seraient potentiellement touchées. La défectuosité se trouverait au niveau d'un mauvais câblage du boîtier de jonction qui créerait des arcs électriques.
Concernant l'installation des panneaux, des incendies sont observés pendant ou à la suite de leur pose dans 4 événements (ARIA 37489, 38176, 38126, 40204). Selon certains organismes de contrôle, le nombre d'installations hors normes serait en hausse. Les incidents constatés seraient liés à des "poses mal faites" (ARIA 40204).

- **Difficultés d'intervention pour les pompiers**

Les services de secours rencontrent de nombreuses difficultés opérationnelles lors des sinistres :

- Impossibilité de stopper la production d'électricité (bâchage de la toiture - ARIA 37736, 42382) ;
- Risque d'électrisation (un pompier est brûlé aux mains après avoir donné un coup de hache sur un panneau photovoltaïque - ARIA 38584) ;
- Propagation du feu via des câbles électriques (ARIA 37736) ;
- Fusion des supports de structure en aluminium qui se liquéfient et endommagent les habits de protection des pompiers (ARIA 42048) ;
- Installation non visible depuis le sol en l'absence de signalisation (ARIA 42196) ;
- Consignes non disponibles au local technique abritant les onduleurs (ARIA 42196) ;
- Absence de personnel qualifié sur le site en cas de location de la toiture à une société tierce (ARIA 42196) ;
- Retard dans le déblaiement des lieux en raison de câbles électriques dénudés toujours reliés aux panneaux (ARIA 42196).

Ces difficultés d'intervention sont par ailleurs rencontrées dans d'autres pays européens. En Belgique, le Président de la fédération royale des corps de pompiers a identifié 3 dangers :

- Le risque d'électrocution/électrisation ;
- Le risque d'incendie du système électrique ;
- Le risque de chute des panneaux photovoltaïques.

- **Conséquences des événements**

Les conséquences des 38 accidents sont essentiellement matérielles. Les coûts de ces dernières peuvent se chiffrer en centaine de milliers d'euros en fonction de la surface de panneaux détruite ainsi que de la durée de mise à l'arrêt des installations (ARIA 35972,37736). Les panneaux endommagés sont parfois traités dans une filière spécialisée. Ceux qui ne sont pas réutilisables à la suite de l'accident du Val-De-Reuil (ARIA 37736) sont ainsi considérés comme des déchets industriels.

Une personne incommodée par les fumées d'incendie est recensée dans 1 cas (ARIA 40204) sans qu'il soit possible d'en tirer des liens de cause à effet avec la présence des panneaux photovoltaïques. Aucun cas d'électrocution n'est par ailleurs dénombré dans l'échantillon d'étude.

- **Conclusion**

L'accidentologie relève très peu de cas d'installation photovoltaïque à l'origine de départ de feu (4 cas). Il en ressort que les incendies initiés par une autre cause, ont pour conséquence une propagation à la toiture couverte de panneaux.

Ainsi, d'après le retour d'expérience, les panneaux photovoltaïques ne sont pas à l'origine de départ d'incendie mais qu'une conséquence de l'incendie des cellules de stockage.

5.4.8 Phénomènes naturels

Des phénomènes naturels tels que la foudre ou les précipitations atmosphériques (pluie, neige, grêle) et les inondations peuvent être à l'origine d'accidents dans les entreprises.

La base ARIA du BARPI a recensé les accidents initiés par la foudre et les précipitations atmosphériques/inondations. Il n'y a pas de recensement d'accidents ayant le séisme pour origine.

5.4.8.1 Le risque foudre

La base ARIA recense ainsi 200 événements survenus en France entre mai 1866 et novembre 2018 impliquant la foudre et affectant des installations classées ou des canalisations. Les dommages observés sont aussi bien dus aux effets directs de la foudre (foudroiement de toiture, de stockage, de transformateurs électriques ou de gazoducs : ARIA 4801, 5678, 5870, 7295, 15234…), qu'aux effets indirects se matérialisant par des dysfonctionnements électriques : surtensions, court-circuit et coupure d'électricité avec perte de redondance des lignes d'alimentation, surchauffe de fusibles ou destruction de cartes électroniques pilotant des automatiques de procédés ou de protection incendie : ARIA 614, 1200, 12143, 19716, 28591, 47036, 48671, 52720…

Installations concernées

La répartition des événements par rubrique de la nomenclature lorsqu'elle est renseignée dans ARIA (81 cas) est la suivante :

Rubrique	Nombres d'accidents
4734	21
1431	13
1432	11
1131	10
1410	9
4310	9
1132	6
2980	5
4130	5
4220	5
1180	4
1311	3
2101	3
2111	3
2781	3

Equipements impactés

Une grande variété d'équipements est impliquée dans les accidents, néanmoins ceux qui suivent sont les plus souvent cités et laissent supposer que les réseaux d'utilités sont extrêmement vulnérables aux impacts de foudre :

- Transformateurs électriques contenant ou non des PCB (26 cas, 13% des événements analysés : ARIA 614, 654,4801, 4900, 7348, 8909, 12150, 33544, 36473, 34966, 33120,33092, 36275, 35401, 38391, 37161, 38563, 40233, 40554, 42147, 42556, 44135, 4554,46787, 48584, 48658),
- Pâles d'éoliennes (ARIA 43841, 45016, 45960, 49768),
- Canalisations de transport de gaz naturel, selon le service du gaz, depuis 1970, 12 événements impliquant la foudre (1.10^{-5} fuite/km/an) dont 9 cas avec inflammation du gaz rejeté se sont produits (ARIA 48238). Des canalisations de distribution de gaz naturel ou les organes annexes qui leur sont associés (logettes de gaz) sont également mentionnés : ARIA 23626, 39587, 52367...

Enfin, la foudre peut entraîner des détériorations d'équipements telles que le percement d'enveloppes métalliques, l'allumage d'atmosphères inflammables ou explosibles au niveau des évents : 26535, 18325, 36304, 40953. Par ailleurs, des incendies de bacs à toit flottant se sont produits dans la zone du joint de toit où apparaissent des vapeurs inflammables (ARIA 12229, 12231,20819), la liaison équipotentielle robe/toit pouvant se révéler insuffisante pour assurer l'écoulement sûr d'un courant sans claquage. La foudre peut aussi conduire à la destruction d'équipements électriques ou électroniques ou en perturber le fonctionnement en raison des variations du potentiel électrique consécutives aux impacts au sol (ARIA 2715).

Phénomènes dangereux

Phénomènes	Nombres d'accidents	%
Explosion	17	8,50
Incendie	127	63,50
Rejet de matières dangereuses / polluantes	83	41,50

L'incendie constitue la typologie la plus fréquemment observée (63,5 % des cas) et concerne tant les unités industrielles que les bâtiments agricoles ou d'élevages (ARIA 3707, 6277, 7168, 7664, 8885, 9996, 10074, 11262, 11562, 12937,15215, 15849, ...).

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes sont aussi souvent le résultat des effets directs et indirects de la foudre :

- Ecoulements ou fuites à la suite d'impacts sur des équipements ou des canalisations (ARIA5675, 5678, 7508, 7545),
- Destruction de transformateurs : ARIA 7348, 8909, 12150, 33092...,
- Endommagement de dispositifs de télésurveillance ARIA 2715,
- Emissions polluantes ou toxiques consécutives à des coupures ou des perturbations électriques (ARIA 1884, 5874, 15749, 18563, 30199, 30894).

Conséquences

Conséquences	Nombres d'accidents	Parts (%)	Exemples d'accidents
Conséquences humaines	16	8	6139, 1220, 39303, 31773, 30199, 33120
Morts	3	1,50	6139, 12220, 39303
Blessés totaux	15	7,50	614, 654, 5678, 6139, 7545, 12948, 14352, 24526
Conséquences économiques	172	86	36227, 614, 654, 343, 1151, 1200, 2715, 3661
Dommages matériels	161	80,50	36227, 614, 654, 343, 1151, 1200, 2715, 3661
Pertes d'exploitation	65	32,50	36277, 2715, 3661, 3707, 4900, 5678, 5060, 5870
Conséquences sociales	63	31,50	10169, 15689, 22796, 24526, 24825, 28591
Chômage technique	11	5,50	10169, 15689, 22796, 24526, 24825, 28591, 38115
Privation d'usages – électricité	20	10	36473, 2715, 4900, 2874, 7348, 15749, 15934
Privation d'usages – gaz	7	3,50	5678, 7545, 25440, 39587, 49645, 51629, 52367
Conséquences environnementales	64	32	33319, 343, 1884, 5678, 5060, 5874, 8885, 12948
Pollution atmosphérique	32	16	33319, 343, 1884, 5678, 5060, 5874, 8885
Pollution de l'eau	17	8,50	32016, 1200, 2715, 8885, 9825, 12220, 23150
Pollution des sols	10	5	12150, 26577, 30130, 34966, 38563, 46606

Des pertes humaines sont à déplorer dans 3 accidents :

- 4 morts et 25 blessés à la suite d'une explosion dans une fonderie d'aluminium (ARIA 6139),
- 3 marins, 2 opérateurs et le chauffeur d'un camion tués dans l'explosion d'un pétrolier à quai dans un terminal touché par la foudre (ARIA 12220),
- 23 morts et 12 blessés dans l'explosion d'un atelier pyrotechnique (ARIA 39303).

Causes

Si la foudre est la cause première ou perturbation initiatrice d'événements sur un site industriel, défauts de protection ou de gestion des réseaux et des équipements électriques, problèmes de conception, d'exploitation ou de gestion du site constituent souvent les causes profondes des incidents ou accidents

Nombre d'accidents ont également pour origine des dysfonctionnements électriques (ARIA 2715,5874, 15749, 15934, 19539, 20844, 30199, 30892, ...) consécutifs à l'impact de la foudre.

L'accidentologie permet de mettre en évidence les moyens de prévention et de protection préconisés suivants :

- Canaliser les écoulements électriques,
- Réaliser une conduction électrique vers la terre suffisante,
- L'étanchéité des équipements pour éviter les fuites de matières combustibles,
- Protéger les équipements électriques affectés à la sécurité.

5.4.8.2 Le risque « précipitations atmosphériques - inondations »

Au 31 décembre 2014, la base ARIA contient 244 accidents faisant suite à une agression externe liée aux crues, submersions ou autres inondations.

Typologies

Les phénomènes connus occasionnés par ces accidents technologiques sont :

Phénomènes connus	Nombres d'accidents concernés	Part (%)
Rejets de matières dangereuses	53	21
Incendies	9	4
Explosions	5	2

Parmi les phénomènes rencontrés majoritairement lors des accidents industriels celui du rejet de matières dangereuses reste le plus important lors d'inondations d'installations industrielles.

En effet, la montée des eaux d'origine naturelle :

- Provoque la rupture de capacité contenant des matières dangereuses,
- Fait déborder les ouvrages de stockages des déchets liquides notamment dans les stations de traitement des effluents aqueux,
- Lessive les sols chargés de polluants de toute nature.

Conséquences

La répartition des conséquences principales sur les événements de l'échantillon est présentée dans le tableau suivant :

Conséquences	Nombres d'accidents concernés	%
Pertes d'exploitation	133	55
Chômage technique	58	24
Pollution des eaux superficielles	41	17
Pollution des sols	11	5

Perturbations et causes

Les inondations doivent être considérées comme des manifestations naturelles intenses participant au déclenchement d'un événement technologique.

Dès la conception des installations :

- Insuffisance de l'analyse des risques,
- Sous-dimensionnement des réseaux et des moyens d'évacuation des eaux de submersion,
- Absence de mise en place et de suivi d'ouvrage de protection...

Lors de l'exploitation des installations :

- Absence de veille météorologique,
- Gestion aléatoire des stockages des matières dangereuses,
- Manque de contrôle préalable des moyens de secours,
- Insuffisance de formation des opérateurs...

L'accidentologie permet de mettre en évidence les moyens de prévention et de protection préconisés suivants :

- Le respect des règles de construction et un dimensionnement adapté,
- L'efficacité de la récupération, du traitement et de l'évacuation des eaux pluviales,
- La vérification périodique et le nettoyage des réseaux.

5.4.9 Conclusion sur les phénomènes retenus

Le retour d'expérience confirme les risques identifiés au niveau de l'analyse des potentiels de dangers à savoir :

- Risque d'incendie dans les zones de stockage,
  - Incendie de produits combustibles courants (rubrique 1510),
  - Incendie de liquides inflammables (rubrique 4331)
  - Incendie d'aérosols (rubriques 4320, 4321).
- Risque d'explosion de gaz dans la chaufferie.
- Pollution par des liquides inflammables

L'accidentologie permet d'étendre cette analyse en mettant en évidence les phénomènes secondaires suivants :

- Dispersion de fumées liées à l'incendie,
- Ecoulement d'eaux d'extinction polluées après incendie.

5.5 Réduction des potentiels de dangers

Les éléments de réduction des potentiels de dangers sont présentés dans le chapitre 6.4 à la colonne ‘Mesures de prévention’ de l’Analyse Préliminaire des Risques.

6 ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques (APR) est une méthode qui permet d'identifier et d'évaluer les risques, leurs causes, leurs effets et leurs conséquences. Elle se base sur une identification exhaustive des dangers présentés par l'installation. Ces dangers sont ensuite analysés à travers une matrice en termes de gravité (G) et de probabilité (P).
Ce classement permet d'identifier les scénarios « inacceptables » devant faire l'objet d'une étude détaillée.

6.1 Identification de la vulnérabilité des cibles

6.1.1 Enjeux internes

- **Personnel présent sur le site**

Il est envisagé la présence de 1 104 personnes dans cet établissement qui pourra être amené à être en activité du lundi au samedi, 52 semaines par an, en deux équipes de 8 heures.

La répartition projetée entre les trois entrepôts composant l'établissement est détaillée dans le tableau ci-dessous :

	Nombre de personnes par équipe	**Total**
Entrepôt A	41 personnes	**82 personnes**
Bureaux A	205 personnes	**205 personnes**
Entrepôt B	182 personnes	**364 personnes**
Bureaux B	242 personnes	**242 personnes**
Entrepôt C	42 personnes	**84 personnes**
Bureaux C	127 personnes	**127 personnes**
Total site		**1 104 personnes**

- **Installations sensibles**

Les principales installations sensibles du parc logistique seront les chaufferies qui utilisent du gaz naturel (risque d'explosion).

6.1.2 Enjeux externes

Le voisinage immédiat du parc logistique se compose :

- Au Nord et à l'Ouest par des terres agricoles,
- A l'Est par l'emprise de l'autoroute A16,
- Au Sud par les terrains de la ZAC du Bosquel destinés à accueillir un hôtel pour PME et PMI et une station de distribution d''hydrogène puis au dela par les habitations de la commune du Bosquel.

6.2 Evaluation de la probabilité et de la gravité

Les deux tableaux suivants permettent d'évaluer la probabilité et la gravité. Ils sont issus de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation.

6.2.1 Cotation de la probabilité

L'échelle de probabilité proposée par l'arrêté du 29 septembre 2005 est la suivante :

	E	D	C	B	A
Qualitatif	« Événement possible mais extrêmement peu probable » N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années	« Événement très improbable » S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« Événement improbable » Un événement similaire déjà rencontré dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	« Événement probable » S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Événement courant » S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
Semi quantitatif	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitatif (par unité et par an)		10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}

Pour évaluer la probabilité, il faut :

1) Estimer le niveau de confiance des barrières de Mesures de Maitrise des Risques (MMR),
2) Déterminer la fréquence d'occurrence des événements redoutés.

6.2.2 Cotation de la gravité

L'échelle de gravité proposée par l'arrêté du 29 septembre 2005 est la suivante :

Niveau de gravité des conséquences		Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
1	**Modéré**	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne
2	**Sérieux**	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
3	**Important**	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
4	**Catastrophique**	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
5	**Désastreux**	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
	Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent			

Pour évaluer la gravité, il faut :

1) Déterminer la surface des zones d'effets sortant du site pour chaque type d'effet (SELS, SEL, SEI),
2) Identifier les ensembles homogènes impactés (ERP, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâti…)
3) Se référer aux règles forfaitaires énoncées dans la fiche 1 de la circulaire ministérielle du 10 mai 2010.
4) Estimer le nombre de personnes impactées pour chaque zone d'effet et associer la gravité correspondante au scénario retenu.

Ensembles homogènes		Règles forfaitaires
Zones d'activités	Industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public	Nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès
Voies de circulation	Voies de circulation automobiles	Voie susceptible d'être embouteillées : 300 pers./ km Autres voies : 0,4 pers / km / tranche de 100 véh. par jour
	Voies ferroviaires	Train de voyageurs : 0,4 pers. / km / train
	Chemins et voies piétonnes	Chemins et voies piétonnes non pris en compte sauf pour les chemins de promenade /randonnée : 2 pers. / km / tranche de 100 promeneurs par jour en moyenne
Terrains non bâtis	Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…)	1 pers. / 100 ha
	Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage…)	1 pers. / 10 ha
	Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins…)	10 pers. / ha + capacité du terrain

Extrait de la fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010

6.2.3 Grille de criticité

A l'issue de l'analyse des risques, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

		PROBABILITE				
		Evénement possible mais extrêmement peu probable E	**Evénement très improbable D**	**Evénement improbable C**	**Evènement probable B**	**Evénement courant A**
GRAVITÉ	**Désastreux 5**					
	Catastrophique 4	MMR rang 1	MMR rang 2			
	Important 3	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2		
	Sérieux 2			MMR rang 1	MMR rang 2	
	Modéré 1					MMR rang 1

NON : zone de risque élevé

MMR : zone de risque intermédiaire dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation

Les rangs 1 et 2 correspondent à une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

6.3 Synthèse de l'analyse préliminaire des risques

Le tableau suivant dresse le bilan des phénomènes dangereux potentiels :

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
Entrepôt							
1	Camion	Départ de feu au niveau d'une cour camion	Echauffement des freins	Propagation de l'incendie à la zone de stockage	P1 : Incendie du camion	Limitation de la vitesse Maintenance des camions	Formation du personnel à la manipulation des moyens de secours Extincteurs à proximité des quais Poteaux incendie à proximité des cours camions. Pour la cour camion en R+1 du bâtiment B : mise en place de colonnes sèches permettant de brancher des lances en R+1 au droit des poteaux incendie implantés autour du bâtiment B Plan d'intervention
2			Echauffement des pneumatiques				
3			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique du quai niveleur			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	
4			Incident mécanique			Maintenance des camions	
5			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
6			Abandon de mégots mal éteints			Interdiction de fumer	
7			Accident entre camions			Limitation de la vitesse	
8			Travail par point chaud (à proximité)			Permis feu/permis d'intervention	
9	Voies de circulation	Epandage accidentel d'huile et de carburant	Fuite d'un véhicule	Contamination du réseau d'eau Dispersion susceptible d'atteindre le milieu extérieur	P2 : Déversement de produits liquides	Entretien régulier des véhicules	
10			Accident de la circulation			Règles de circulation	
11	Entrepôt	Départ de feu au niveau de	Incendie au niveau du quai	Propagation de l'incendie de la cellule aux autres	P3 : Incendie d'une cellule	Sprinkler	Formation du personnel à l'utilisation des moyens

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
12		l'entrepôt	Incendie d'un chariot	cellules Rayonnement thermique Production de fumées toxiques		Maintenance chariot et contrôle semestriel Formation des caristes (CACES)	de secours Extincteurs, RIA Sprinklage (maintenance et vérification)
13			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique (court-circuit, surintensité, mauvais dimensionnement de l'installation électrique)			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	
14			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
15			Travail par point chaud			Procédure de permis feu / permis d'intervention Clôture des travaux par une personne habilitée	
16			Abandon de mégots mal éteints			Interdiction de fumer Formation du personnel aux risques	
17			Malveillance			Protection périphérique du site par une clôture métallique et fermeture des locaux hors périodes ouvrées Télésurveillance et détection anti-intrusion	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
18	Entrepôt	Départ de feu au niveau de la cellule de stockage d'aérosols	Abandon de mégots mal éteints	Incendie généralisé Rayonnement thermique Production de fumées toxiques	P4 : Incendie de la cellule de stockage d'aérosols	Interdiction stricte de fumer Formation du personnel aux risques	Cellules dédiées au stockage d'aérosols isolées des cellules voisines par des murs et des portes coupe-feu de degré 2 heures. Système sprinkler faisant office de détection incendie, extincteurs et RIA répartis dans l'ensemble des sous-cellules pour intervention rapide du personnel Cuves sprinkler de 650 m^3 Report de toutes les alarmes en télésurveillance + procédure intervention en heures non ouvrées Poteaux incendie implantés autour du bâtiment Dispositifs de désenfumage pour faciliter l'intervention des secours Plan d'intervention et formation incendie Isolement du réseau eaux pluviales de voiries La hauteur de stockage des aérosols sera limitée à 5 m
19			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur.	
20			Impact foudre			Dispositifs de protection contre la foudre conformes à la norme en vigueur Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre.	
21			Malveillance			Protection périphérique du site par une clôture métallique et fermeture des locaux hors période ouvrée Télésurveillance et détection anti intrusion.	
22			Travaux par points chauds			Procédure permis feu. Clôture des travaux par une personne habilitée	
23			Incendie chariot de manutention			Maintenance chariot et contrôle semestriel Formation des caristes (CACES) ou/et autorisation de conduite.	
24			Percement des boitiers aérosols	Propagation d'un incendie aux cellules de stockage voisines		Formation du personnes aux risques Procédure acceptation des produits Utilisation de chariots adaptés aux aérosols	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
25	Entrepôt	Départ de feu au niveau de la cellule de stockage de liquides inflammables	Abandon de mégots mal éteints	Incendie généralisée Rayonnement thermique Production de fumées toxiques	P5 : Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables	Interdiction stricte de fumer Formation du personnel aux risques	Cellules dédiées au stockage de liquides inflammables Les cellules seront isolées des cellules voisines par des murs et des portes coupe-feu de degré 2 heures. Système sprinkler faisant office de détection incendie, extincteurs et RIA répartis dans l'ensemble des cellules pour intervention rapide du personnel Cuve sprinkler de 650 m^3 Report de toutes les alarmes en télésurveillance + procédure intervention en heures non ouvrées Poteaux incendie implantés autour du bâtiment. Dispositifs de désenfumage pour faciliter l'intervention des secours Plan d'intervention et formation incendie Isolement du réseau eaux pluviales de voiries La hauteur de stockage des liquides inflammables sera limitée à 5 m
26			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur.	
27			Impact foudre			Dispositifs de protection contre la foudre conformes à la norme en vigueur Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre.	
28			Malveillance			Protection périphérique du site par une clôture métallique et fermeture des locaux hors période ouvrée Télésurveillance et détection anti intrusion.	
29			Travaux par points chauds			Procédure permis feu. Clôture des travaux par une personne habilitée	
30			Incendie chariot de manutention			Maintenance chariot et contrôle semestriel Formation des caristes (CACES) ou/et autorisation de conduite.	
31			Déversement de produits	Pollution eau/sol		Formation du personnes aux risques	Sol en béton donc étanche

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
						Procédure acceptation des produits Utilisation de chariots adaptés aux aérosols	Formation du personnel à l'intervention sur déversement accidentel de produits Rétention déportée Cellules divisées en zones de collecte inférieures ou égales à 500 m², équipées chacune de dispositifs de collecte. Isolement du réseau eaux pluviales de voiries par une vanne de rétention
Local de charge							
32	Local de charge	Départ de feu au niveau du local de charge	Etincelle ou échauffement lié à une défaillance Court-circuit, surintensité, mauvais dimensionnement de l'installation électrique	Incendie Effets thermiques Propagation du feu aux autres locaux Production de fumées et d'eaux d'extinction Incendie généralisé	P6 : Incendie dans le local de charge	Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur. Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	Formation du personnel à l'utilisation des moyens de secours Extincteurs, RIA Sprinklage (maintenance et vérification) Interdiction de stockage de matières combustibles dans chaque local de charge et affichage de l'interdiction Nettoyage régulier des locaux de charge
33			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
34			Malveillance			Télésurveillance et alarme anti-intrusion	
35			Travail par points chauds				
36			Incendie d'un chariot élévateur			Maintenance des chariots élévateurs Contrôle semestriel	
37		Décomposition de l'acide sulfurique	Surchauffe des batteries	Dégagement de gaz toxiques	P7 : Emission de gaz toxiques		

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
		contenu dans la batterie					
38		Accumulation d'hydrogène au cours de la charge	Défaillance de ventilation	Création d'une atmosphère explosive	P8 : Explosion du local de charge	Contrôle régulier des batteries des chariots Prévention de toute source d'allumage	Ventilation du local de charge, en cas de dysfonctionnement de la ventilation arrêt automatique de la charge Détection hydrogène coupant la charge des batteries Dispositif de désenfumage Extincteurs RIA
Chaufferie							
39	Chaufferie	Accumulation de gaz et création d'une atmosphère explosive	Etincelle ou échauffement lié à une défaillance Court-circuit, surintensité, mauvais dimensionnement de l'installation électrique	Incendie Effets thermiques Propagation du feu aux autres locaux Production de fumées et d'eaux d'extinction Incendie généralisé	P9 : Explosion du local chaufferie	Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur. Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	Formation du personnel à l'utilisation des moyens de secours Extincteurs, RIA Détection incendie Sprinklage (maintenance et vérification) Interdiction de stockage de matières combustibles dans le local de charge et affichage de l'interdiction Nettoyage régulier du local
40			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
41			Malveillance			Télésurveillance et alarme anti-intrusion	
42			Travail par points chauds			Procédure de permis feu	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
43			Défaillance de la chaudière			Contrôle régulier des chaudières, conformément aux règles en vigueur	Système de contrôle de la pression permettant la coupure de l'alimentation en cas de chute de pression Ventilation permanente Vanne de fermeture extérieure sur l'alimentation Poste de détente gaz équipé d'un système de coupure de l'alimentation en cas de fuite
Local sprinkler – Local surpresseur							
44	Local sprinkler - Local surpresseur	Incendie du local sprinkler - Incendie du local surpresseur	Travail par point chaud		P10 : Incendie dans le local sprinkler ou surpresseur	Permis feu	
45			Incident électrique			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé Télésurveillance	
46			Malveillance			Interdiction de fumer dans les locaux techniques Télésurveillance	
47			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
						Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
48	Cuve de gasoil	Ecoulement de gasoil	Choc	Pollution directe Pollution des eaux pluviales et des bassins de rétention	P11 : Pollution	Conception conforme Contrôle visuelle	Rétention sous la cuve Bouches de rétention dans le local Surfaces imperméabilisées Présence de produits absorbants Application des consignes de sécurité
49			Corrosion			Contrôle visuelle Maintenance périodique	
50			Déversement accidentel			Contrôle visuel	
Installation photovoltaïque							
51	Installation photovoltaïque	Départ de feu au niveau des panneaux photovoltaïques	Impact foudre	Destruction de l'installation Effets thermiques Propagation du feu à l'entrepôt	P12 : Incendie de panneaux photovoltaïques	Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	Dispositifs de coupure d'alimentation des panneaux Consignes de protection contre l'incendie sur lesquels sont indiqués la nature et les emplacements des panneaux
52			Défaut technique (arc électrique provoqué par court-circuit)			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur. Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	
53			Travail par point chaud			Permis feu / permis d'intervention	
54			Défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe			Contrôle périodique	
55			Effets dominos			Eléments de toiture BROOF T3	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
			(propagation du feu)				
56	Installation photovoltaïque	Départ de feu sur les installations électriques associées aux panneaux photovoltaïques	Travail par point chaud	Destruction de l'installation Effets thermiques Propagation du feu à l'entrepôt	P13 : Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque.	Permis feu / permis d'intervention	Dispositif de coupure d'alimentation des panneaux Consignes de protection contre l'incendie sur lesquels sont indiqués la nature et les emplacements des panneaux Moyens de défense incendie Extinction automatique Détection incendie
57			Etincelle électrique			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur. Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé Télésurveillance	
58			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
59			Choc mécanique				
60			Présence d'éléments combustibles (feuilles) au contact direct d'éléments sous tension				
61			Effets dominos (propagation du feu)				

6.4 Conclusion de l'analyse préliminaire des risques :

L'APR a mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

Phénomènes dangereux identifiés dans l'APR	**Explications des phénomènes dangereux retenus**
P1 - Incendie d'un camion P6 - Incendie dans le local de charge P8 - Explosion du local de charge P10 - Incendie dans le local sprinkler ou surpresseur P12 - Incendie de panneaux photovoltaïques P13 - Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque	Le phénomène majorant de ces phénomènes dangereux est la propagation de l'incendie à la zone de stockage et le déclenchement d'un l'incendie dans une cellule (correspondant au phénomène dangereux *P3 – Incendie d'une cellule*).
P2 - Déversement de produits liquides	Les mesures de préventions liées à ce phénomène dangereux seront mises en place sur le site : entretien régulier des véhicules, règles de circulation, etc...
P3 - Incendie d'une cellule **P4 - Incendie de la cellule de stockage d'aérosols** **P5 - Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables**	**Peut engendrer un rayonnement thermique, des fumées toxiques et des eaux d'extinction, ainsi qu'initier un incendie généralisé.**
P7 - Emission de gaz toxiques (local de charge)	Certains types de batteries contiennent de l'acide sulfurique qui, lors d'un dysfonctionnement, peut être dégagé sous forme de vapeur. Le seuil de toxicité de l'acide sulfurique est de 15 mg/m3 (SEI 30 min – NIOSH 2005). Or, le seuil olfactif est bien inférieur, de l'ordre de 1 mg/m^3. C'est la raison pour laquelle dans l'accidentologie, aucun cas de décès n'est constaté lors de l'émission de gaz par des batteries.
P9 - Explosion du local chaufferie	**Effets de surpression**
P11 – Pollution	Les mesures de protections liés à ce phénomène dangereux seront mis en places sur le site : - Rétention sous la cuve - Bouches de rétention dans le local - Surfaces imperméabilisées - Présence de produits absorbants - Application des consignes de sécurité

(Phénomènes dangereux retenus)

Cette analyse préliminaire des risques met en évidence quatre phénomènes à étudier à travers l'analyse détaillée des risques :

P3 : Incendie d'une cellule de stockage
P4 : Incendie de la cellule de stockage d'aérosols
P5 : Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables
P9 : Explosion de gaz dans une chaufferie

7 ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

L'analyse détaillée des risques a pour but d'évaluer la gravité, la probabilité et la cinétique des phénomènes retenus comme inacceptables après l'analyse préliminaire.
Elle se développe à partir :

- De la modélisation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus et de la présence éventuelle de cibles sensibles dans les zones de danger. Le cas échéant, des Mesures de Maîtrise des risques (MMR) seront définies ;
- De l'étude de la cinétique de chaque phénomène dangereux qui permettra d'évaluer l'adéquation entre les moyens d'intervention et la cinétique du phénomène étudié ;
- De l'évaluation de la probabilité de chaque phénomène dangereux à travers l'étude des MMR visant à éviter, voire limiter la probabilité d'un événement redouté.

Les phénomènes dangereux développées sont :

- Incendie dans une cellule de stockage :
  - Effets thermiques,
  - Dispersion de fumées, effets toxiques,
  - Déversement des eaux d'extinction d'incendie.
- Explosion de la chaufferie :
  - Effets de surpression.

7.1 Evaluation de l'intensité des effets liés à l'explosion d'une chaufferie

7.1.1 Etude des effets de surpression : l'explosion d'une chaudière

7.1.1.1 Méthode utilisée

L'objectif de l'étude est de déterminer les effets de surpression perçus par l'environnement lors d'une explosion dans la chaufferie.

- **Hypothèses**

Plusieurs hypothèses fondamentales sont nécessaires pour envisager la détermination des conséquences de l'explosion.

- Il faut supposer que le système de détection gaz a été totalement défaillant et qu'il n'a pas permis d'arrêter l'alimentation en gaz de la chaufferie, ni d'alerter le personnel.

- Il faut considérer que la ventilation n'a pas permis d'évacuer le gaz et que la proportion de gaz accumulée est comprise entre la LIE et la LSE.

Nous considérons, pour l'explosion :

- Une faible fuite de méthane entraîne la formation d'une poche de gaz, stagnant au plafond,
- La totalité du volume est remplie d'un mélange air/méthane à la stœchiométrie

- **Remarques sur les valeurs retenues**

En ce qui concerne les effets sur l'homme, les valeurs retenues correspondent aux valeurs de référence relatives aux seuils d'effet thermiques définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005.
En ce qui concerne les effets sur les structures, la valeur référence retenue dans la modélisation correspond au seuil des effets domino :

Seuils d'effets de surpression : effets sur l'homme (arrêté du 29 septembre 2005)	
Rayonnement reçu	**Conséquences**
20 mbar	Seuil des effets irréversibles délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme
50 mbar	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
140 mbar	Seuil des effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine
200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine

Seuils d'effets de surpression : effets sur les structures (arrêté du 29 septembre 2005)	
Rayonnement reçu	**Conséquences**
20 mbar	Seuil des destructions de vitres significatives.
50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures
140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures
200 mbar	Seuil des effets domino
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures

7.1.1.2 Calculs des effets de surpression

- **Méthode utilisée**

La méthode de calcul utilisée est le modèle multi-énergie. Celui-ci se base sur le principe que l'explosion d'un nuage de gaz ne se fait que dans la portion de gaz inflammable qui est partiellement confinée.
Le principe est de convertir le volume égal à la zone encombrée par le nuage en une demi-sphère de concentration stœchiométrique et de volume équivalent.

- **Caractéristiques des chaufferies**

Les caractéristiques des différentes chaufferies du parc logistique sont :

	Surface	Hauteur	Volume
Chaufferie bâtiment A	83 m²	5,5 m	457 m³
Chaufferie n°1 bâtiment B	92 m²	5,5 m	506 m³
Chaufferie n°2 bâtiment B	93 m²	5,5 m	512 m³
Chaufferie bâtiment C	79 m²	5,5 m	435 m³

- **Calcul des effets de surpression**

On utilise la formule suivante :

$$\overline{R} = R \times \left(\frac{P_0}{E} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Où :

$\overline{R}$ est la distance réduite (sans dimension)

R est le rayon caractéristique (m)

P_0 est la pression atmosphérique (Pa)

E est l'énergie produite (J)

➢ Détermination du volume du nuage explosible

Dans notre cas, le volume du nuage explosible pris en compte est le volume global de la chaufferie, soit :

- 457 m³ pour la chaufferie du bâtiment A,
- 506 m³ pour la première chaufferie du bâtiment B,
- 512 m³ pour la seconde chaufferie du bâtiment B,
- 453 m³ pour la chaufferie du bâtiment C,

➢ Choix du degré de sévérité (ou indice de violence)

L'indice de violence correspond au niveau de surpression maximal produit par l'explosion. A chaque indice de violence est associée une courbe de décroissance des surpressions aériennes. Dans le cas de la méthode multi énergie, les indices sont notés de 1 à 10 et correspondent aux niveaux de surpression suivants :

Indice de la méthode	**Surpression maximale correspondante**	**Indice de la méthode**
	kPa	mbar
1	1	10
2	2	20
3	5	50
4	10	100

5	20	200
6	50	500
7	100	1000
8	200	2000
9	500	5000
10	2000	20000

Kinsella, en 1993 a proposé de choisir les indices de violence d'explosion en considérant :

- l'énergie d'inflammation,
- le degré d'encombrement dû aux obstacles solides,
- et le degré de confinement.

Energie d'inflammation		**Le degré d'encombrement**			**Le degré de confinement**		**Indice**
Faible	**Forte**	**Fort**	**Faible**	**Inexistant**	**Existant**	**Inexistant**	
	X	X			X		7-10
	X	X				X	7-10
X		X			X		5-7
	X		X		X		5-7
	X		X			X	4-6
	X			X	X		4-6
X		X				X	4-5
	X			X		X	4-5
X			X		X		3-5
X			X			X	2-3
X				X	X		1-2
X				X		X	1

Dans ce tableau, l'énergie d'inflammation est à considérer comme :

- forte lorsqu'une explosion confinée peut être à l'origine de l'inflammation du nuage
- faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes comme les surfaces chaudes, les étincelles

Le degré d'encombrement est

- fort lorsque le volume des obstacles correspond à plus de 30% du volume total de la zone encombrée, l'espace entre obstacles étant inférieur ou égal à 3 m
- faible lorsque des obstacles existent mais que les conditions précédentes ne sont pas simultanément satisfaites
- inexistantes lorsqu'il n'y a pas d'obstacle dans le nuage inflammable

Le confinement est à considérer de façon binaire comme :

- existant lorsque le nuage inflammable est confiné par des surfaces solides sur 2 à 3 faces
- inexistant si la seule surface solide à considérer est le sol

Suivant le tableau présenté ci-dessus, nous avons déterminé pour chaque chaufferie de l'établissement :

- **Une énergie d'inflammation faible** : une énergie d'inflammation est à considérer comme faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes comme les surfaces chaudes ou les étincelles ce qui est le cas pour la chaufferie.
- **Un degré d'encombrement faible** : en cas de formation d'un nuage explosible dans une chaufferie, le seul obstacle présent sera la chaudière elle-même. Cet obstacle représente moins de 30% du volume global de la chaufferie.
- **Un degré de confinement existant** puisque le nuage inflammable est confiné dans la chaufferie.

Le tableau de Kinsella nous donne suivant ces trois critères un indice de violence compris entre 3 et 5.
Nous avons retenu pour la modélisation un indice de sévérité médian : 5.

➢ Calcul de l'énergie de combustion

Il faut calculer l'énergie de l'explosion de gaz à partir de l'équation de Brode (en Joules).
E = 3 x V x (Pmax-Pa)
Avec V : volume de l'enceinte considérée en m^3
Pmax-Pa = surpression maximale dans le nuage en Pa
Dans notre cas, la surpression maximale est de 200 mbar.

➢ Calcul du rayon caractéristique

Il faut calculer l'énergie de l'explosion de gaz à partir de l'équation de Brode (en Joules).
$Rc = (E / P_0)^{1/3}$
Avec P0 étant la pression atmosphérique en Pascal
Dans notre cas, le rayon caractéristique est de 5,80.

➢ Détermination de $\overline{R}$ aux différentes surpressions

Il s'agit d'utiliser la courbe multi énergie indice 5 pour déterminer $\overline{R}$ associé aux surpressions de 20, 50, 140 et 200 mbar.

Surpression	$\overline{R}$ correspondant
20 mbar	5
50 mbar	2
140 mbar	0,8
200 mbar	Non perçu

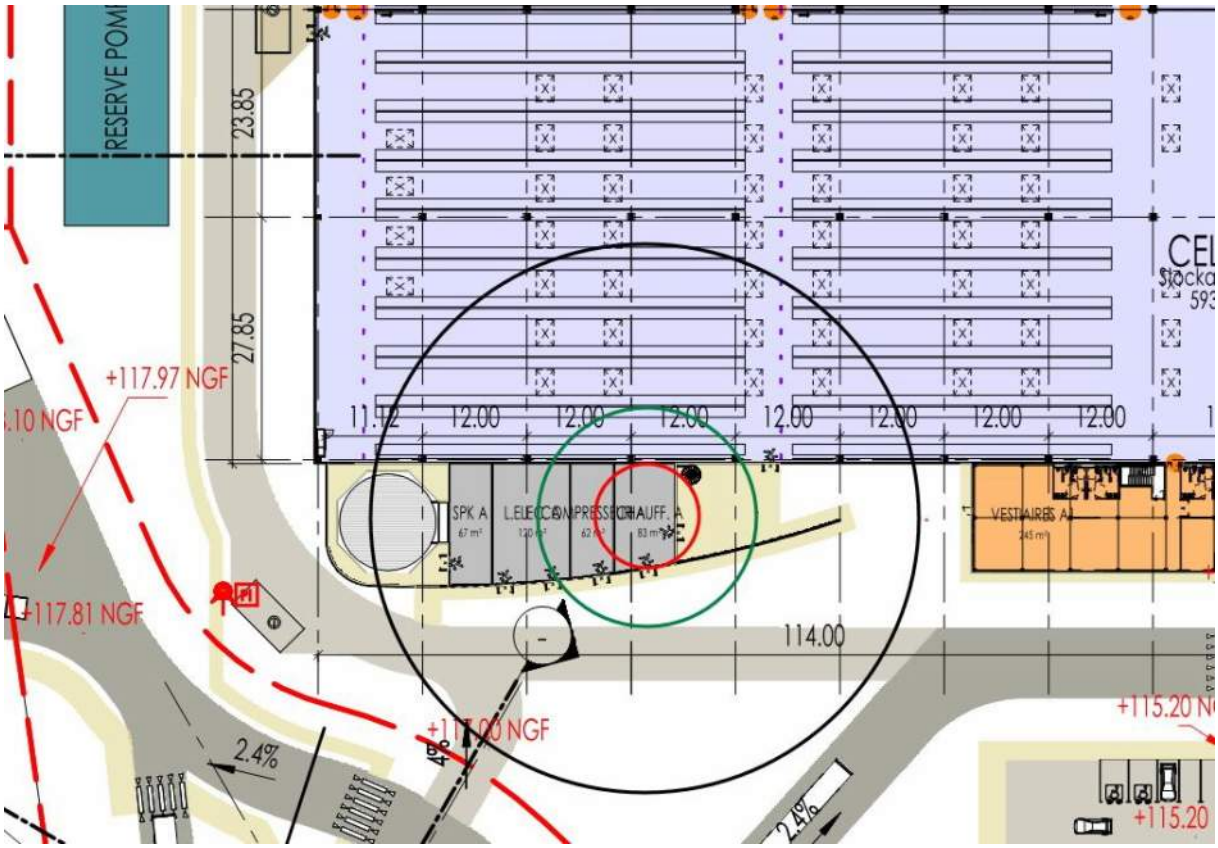
➢ Résultats

La distance X entre le centre du nuage et le seuil de surpression est défini selon :

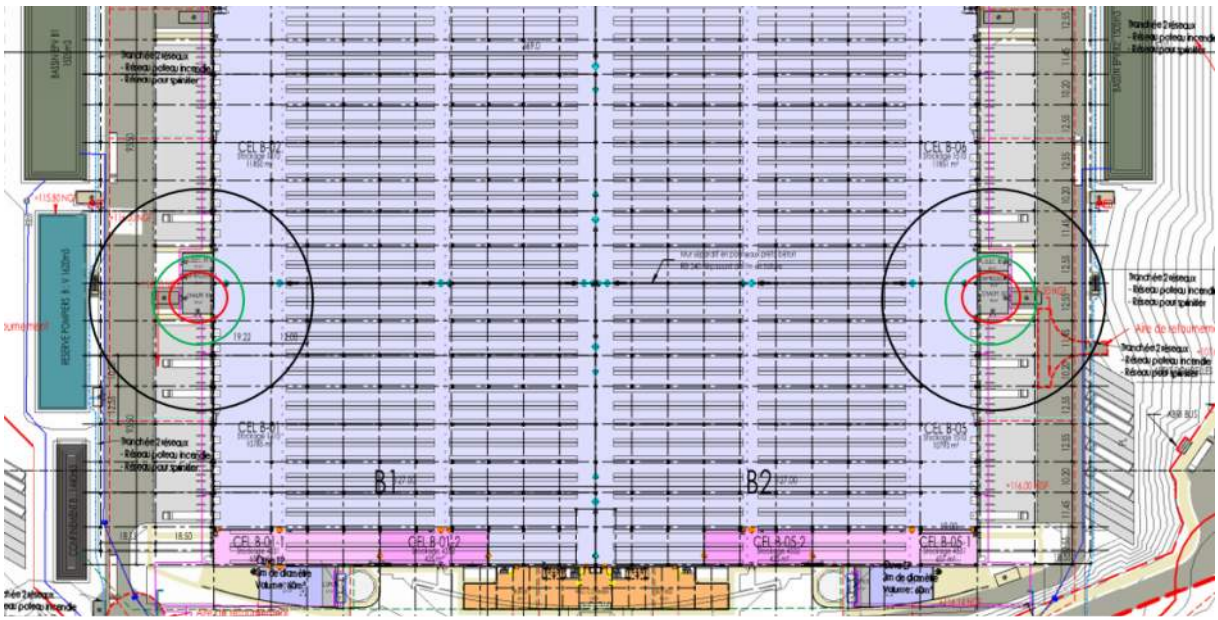
$$X = \overline{R} \times R_c$$

	Surpression	Distance d'effets
Chaufferie bâtiment A	20 mbar	**33 mètres**
	50 mbar	**13 mètres**
	140 mbar	**6 mètres**
	200 mbar	**A l'intérieur du local uniquement**
Chaufferie n°1 bâtiment B	20 mbar	**34 mètres**
	50 mbar	**14 mètres**
	140 mbar	**6 mètres**
	200 mbar	**A l'intérieur du local uniquement**
Chaufferie n°2 bâtiment B	20 mbar	**34 mètres**
	50 mbar	**14 mètres**
	140 mbar	**6 mètres**
	200 mbar	**A l'intérieur du local uniquement**
Chaufferie bâtiment C	20 mbar	**32 mètres**
	50 mbar	**13 mètres**
	140 mbar	**6 mètres**
	200 mbar	**A l'intérieur du local uniquement**

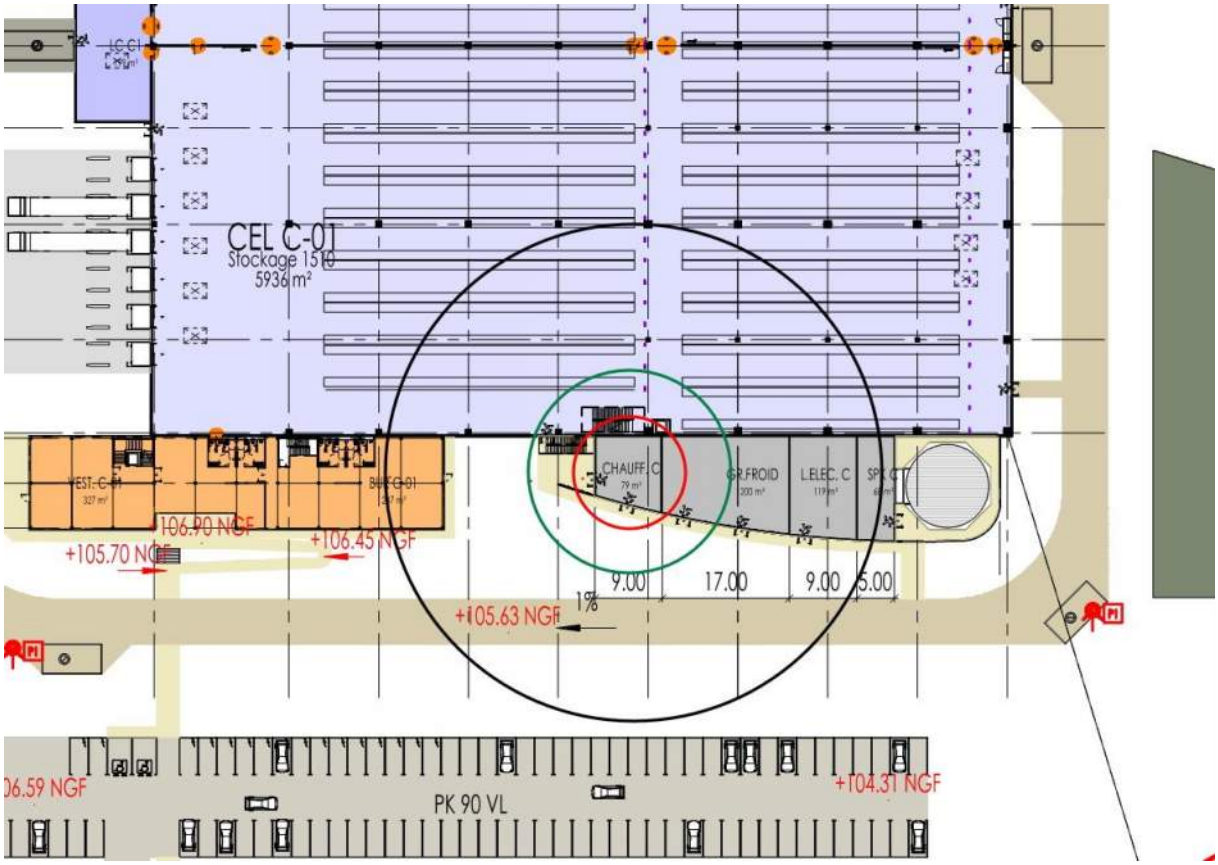
- **Visualisation des résultats**



Visualisation des effets de surpression autour de la chaufferie du bâtiment A



Visualisation des effets de surpression autour de la chaufferie du bâtiment B



Visualisation des effets de surpression autour de la chaufferie du bâtiment C

Les schémas présentés plus avant permettent de constater que, quelle que soit la chaufferie étudiée, les zones SEI (50 mbar) et SEL (140 mbar) ne sortent pas des limites de propriété. La zone des effets de bris de vitre (20 mbar) ne sort par non plus des limites de propriétés.

Les zones de suppression de 50 mbar, seuil des dégâts légers aux structures et de 140 mbar, seuil des dégâts graves sur les structures ne sortent pas des limites de propriété mais impactent les locaux mitoyens. Les effets domino seraient vraisemblablement une inflammation de matières combustibles dans les cellules de stockage.
Les scénarii correspondant ont été étudiés en détail dans *le chapitre 7.1.2.1 Evaluation de l'intensité des effets liés à l'incendie d'une cellule de stockage.*

7.2 Evaluation de l'intensité des effets liés à l'incendie dans une cellule de stockage

7.2.1 Etude des effets thermiques

Dans une des cellules du bâtiment, un incendie se développe.
L'objectif de l'étude est de déterminer les flux thermiques perçus par différentes surfaces exposées au rayonnement généré par un incendie dans une cellule.

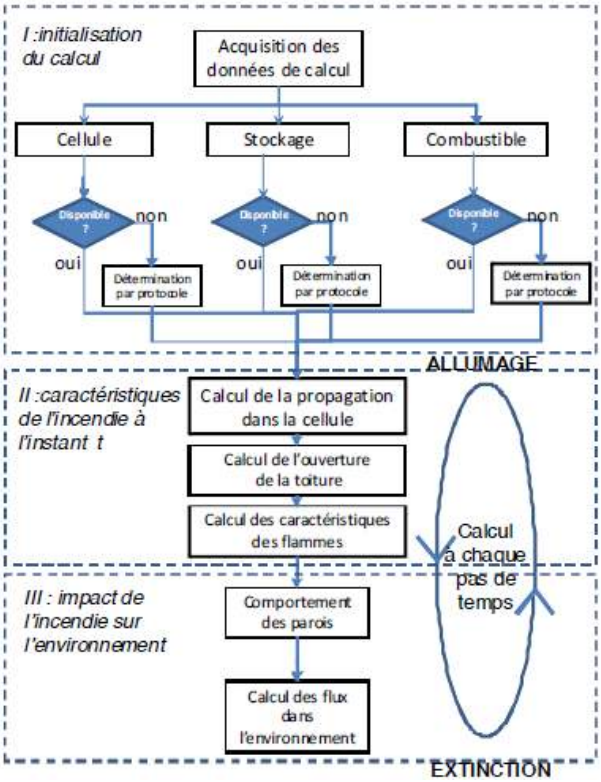
7.2.1.1 Incendie d'une cellule du produits combustibles courants du bâtiment A

7.2.1.1.1 Présentation de la méthode de calcul Flumilog

Pour l'incendie des cellules de stockage des produits combustibles, la modélisation a été réalisée à partir de la méthode de calcul FLUMILOG V5.5.0.0 (outil de calcul V5.52).

Le logiciel a été développé par l'INERIS, le CNPP, le CTICM, l'IRSN et EFECTIS France à partir d'essais grandeur réelle pour la modélisation des incendies d'entrepôts.
Les différentes étapes de la méthode sont présentées sur le logigramme ci-après :

- Acquisition et initialisation des données d'entrée,
  - données géométriques de la cellule, nature des produits entreposés,
  - mode de stockage,
  - détermination des données d'entrées pour le calcul : débit de pyrolyse en fonction du temps, comportement au feu des toitures et parois…
- Détermination des caractéristiques des flammes en fonction du temps (hauteur moyenne et émittance). Ces valeurs sont déterminées à partir de la propagation de la combustion dans la cellule, de l'ouverture de la toiture.
- Calcul des distances d'effet en fonction du temps. Ce calcul est réalisé sur la base des caractéristiques des flammes déterminées précédemment et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.



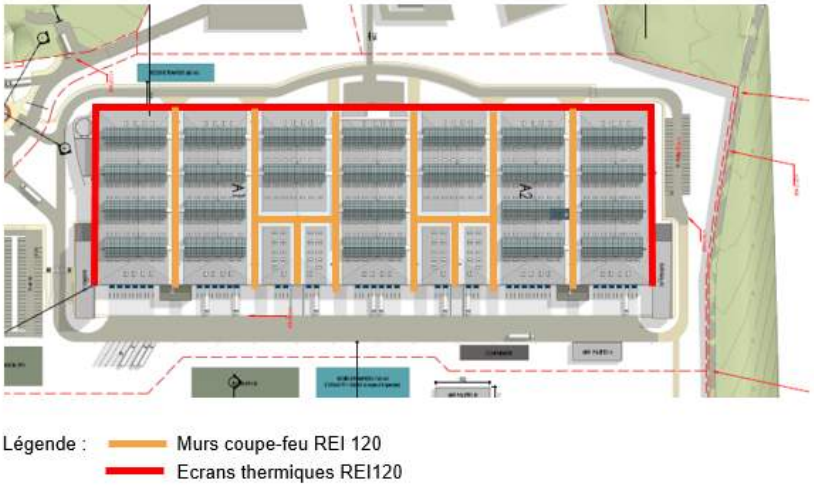
Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt Partie A

L'objectif des modélisations est de déterminer les distances de perception des flux thermiques de :

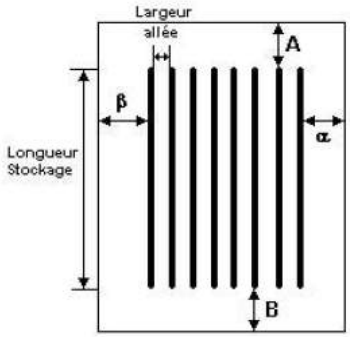
- **8 kW/m²** pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures.
- **5 kW/m²** pour le seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **3 kW/m²** pour le seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

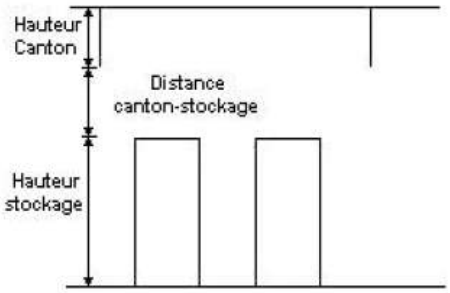
Les calculs sont réalisés sur la base des dispositions constructives du projet.

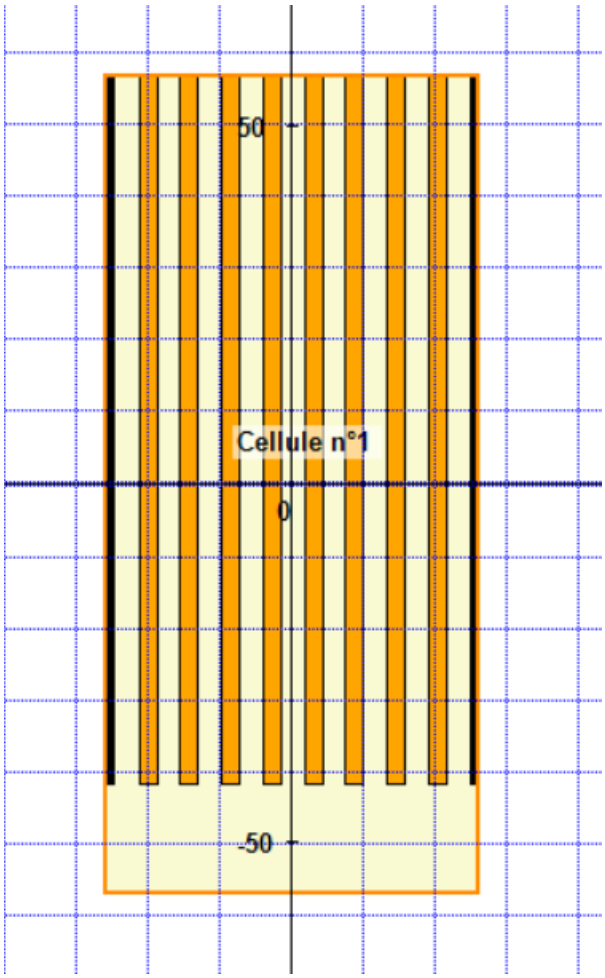
Les fichiers de résultats sont présentés en annexes n°3.

Paramètres modélisation flux thermiques bâtiment A		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme) pour les cellules 1 à 6 11,30m (hauteur d'homme sur la rue d'Amiens à l'Ouest du site) pour la cellule 7
Scénario		**Incendie d'une cellule**
Cellules		**C1 à C7**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	114 m
	Largeur	51,8 m
Hauteur maximum de la cellule		13,3 m
Toiture		
Résistance des poutres		60 minutes
Résistance des pannes		15 minutes
Matériaux		Métallique multicouches
Désenfumage		2%
Cellules		**C1 à C7**
Parois		
Type		Façades Sud, Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade nord : Bardage double peau (6 portes de quais)
Structure		Les façades Sud, Est et Ouest seront équipées d'un écran thermique stable au feu 120 minutes. La façade Nord sera équipée d'un bardage double peau. 

Stockage Bâtiment A		
Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Racks	
Longueur du stockage	99	
Longueur de préparation A	0	
Longueur de préparation B	15	
Déport latéral α	0	
Déport latéral β	0	
Hauteur maximale de stockage	12	
Hauteur du canton	1	
Ecart entre le haut de stockage et le canton	0,4	
Nombre de double rack	8	
Largeur d'un double rack	2,4 m	
Nombre de rack simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2 m	
Largeur des allées entre les racks	3,4 m	







Les produits entreposés seront classés sous les rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

Le guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 indique que pour les rubriques 1510, 1530 et 1532, la modélisation FLUMILOG peut être basée sur la palette type 1510.

Nos hypothèses de calcul sont donc :

- Modélisations 1510, 1530 et 1532 : palette type 1510
- Modélisation 2663 : palette de 500 kg constituée de 225 kg polyéthylène, de 90 kg de PVC, 135 kg de caoutchouc et de 50 kg de bois.

Pour toutes les rubriques, la hauteur de stockage est égale à 12 m, sauf pour la rubrique 2662 où elle est limitée à 8 m.
Dans les cellules de stockage, le stockage de produits classables sous la rubrique 2662 sera limité à 8 mètres. Au-dessus de ce stockage et jusqu'à 12 m, des produits combustibles courants pourront être entreposés. Cette interdiction de stocker des produits 2662 au-dessus de 8 mètres sera géré par l'outil WMS de gestion des stocks de l'établissement.
Pour tenir compte de cette diversité de stockage dans les cellules du bâtiment, une modélisation des flux thermiques pouvant être attendus en cas d'incendie a été réalisée sur la base d'une palette type expérimentale.

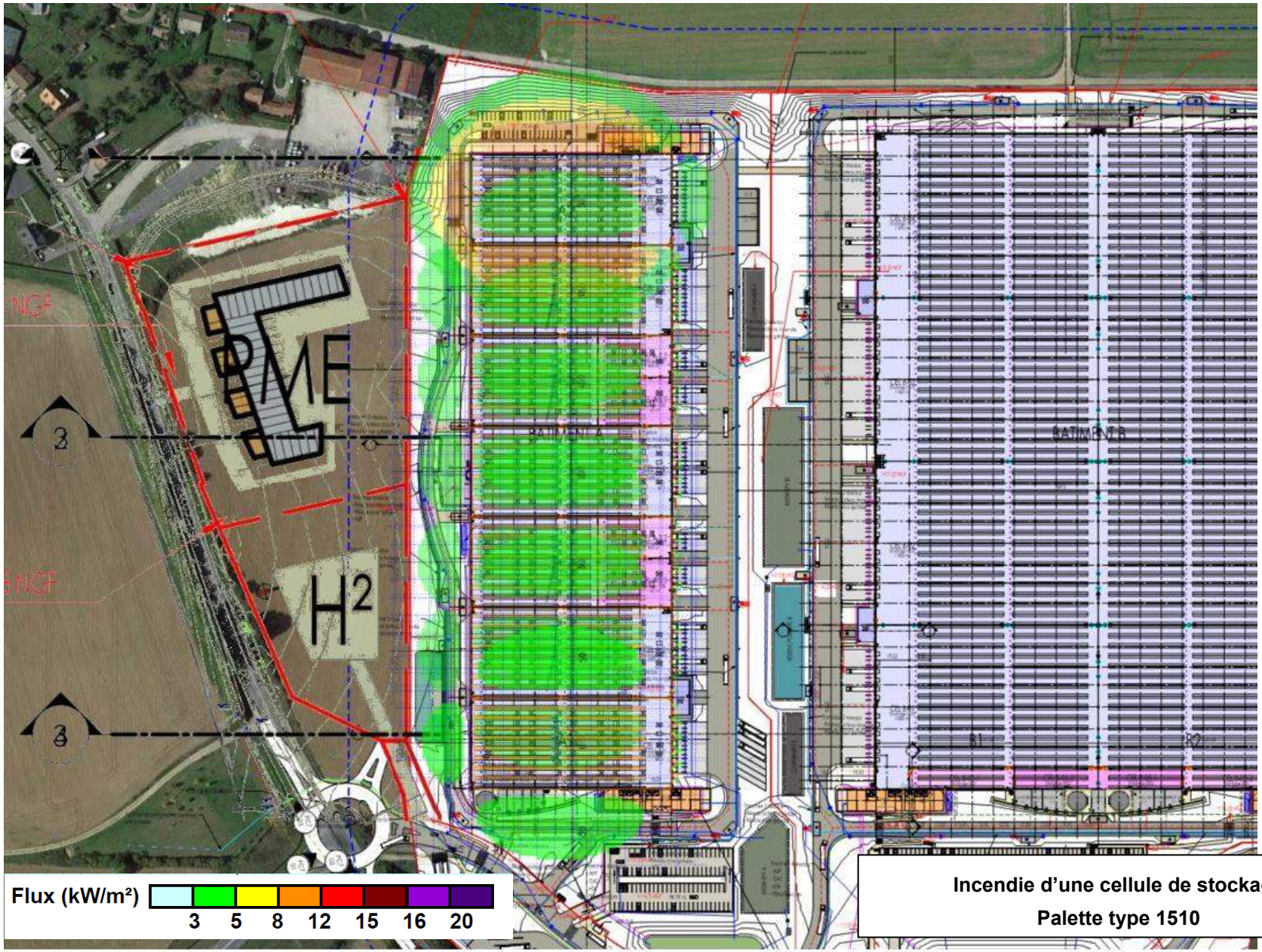
Nous considérons un stockage constitué à 67% de produits type 2662 (0 m – 8 m) et à 33% de produits type 1510 (8 m – 12 m).

- Pour la palette type 2662, les modélisations FLUMILOG nous indiquent qu'elle présente un pouvoir calorifique de 1 875 kW pour une durée de combustion de 45 minutes.
- Pour la palette type 1510, les modélisations FLUMILOG nous indiquent qu'elle présente un pouvoir calorifique de 1 525 kW pour une durée de combustion de 45 minutes.

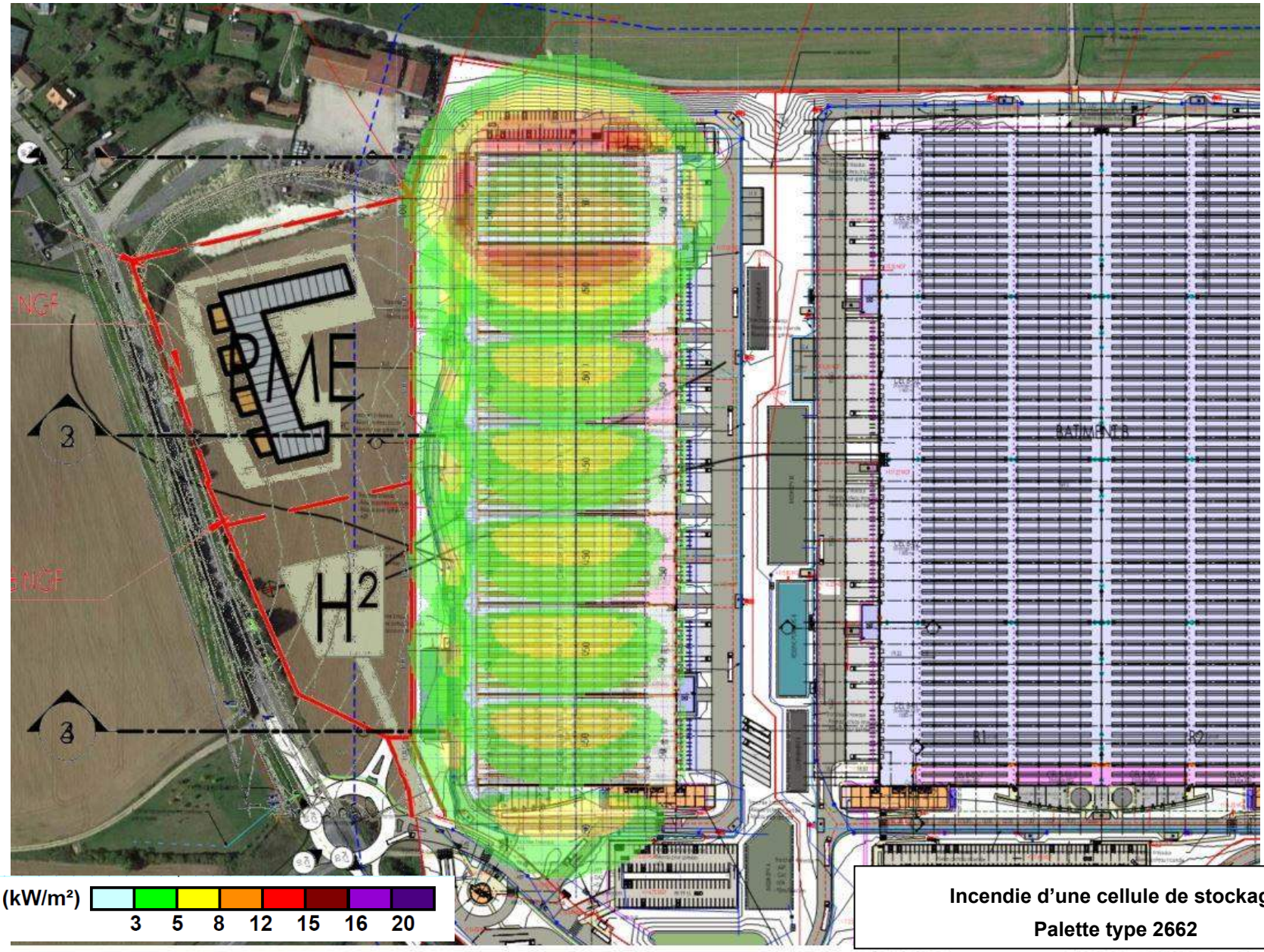
La palette expérimentale utilisée pour les modélisations est donc composée à 67% de la palette type 2662 et à 33% de la palette type 1510.
Elle présente donc un pouvoir calorifique de 1 759,5 kW et une durée de combustion de 45 minutes.

7.2.1.1.3 Résultats des modélisations

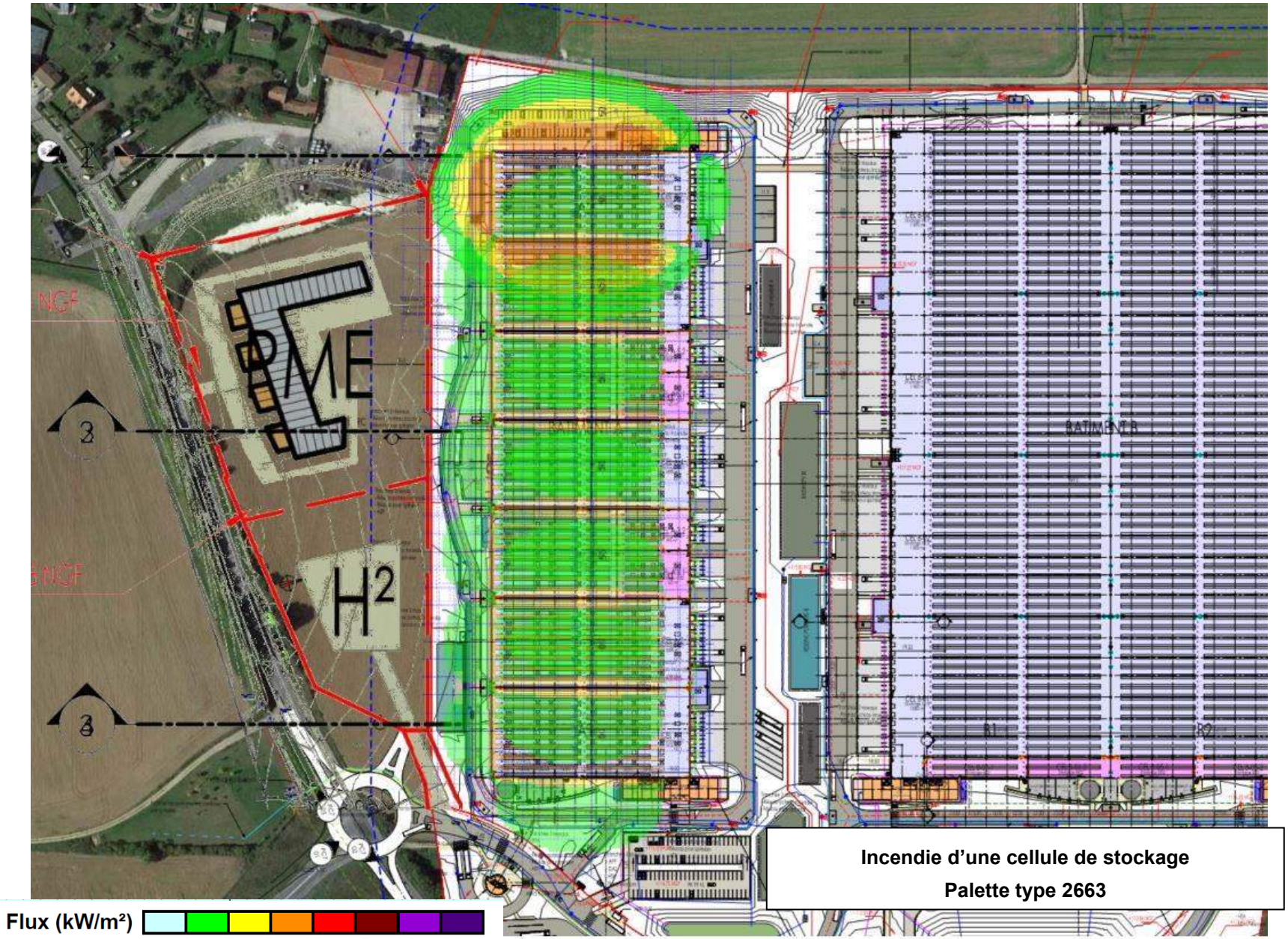
Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 1510



Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 2662



Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 2663

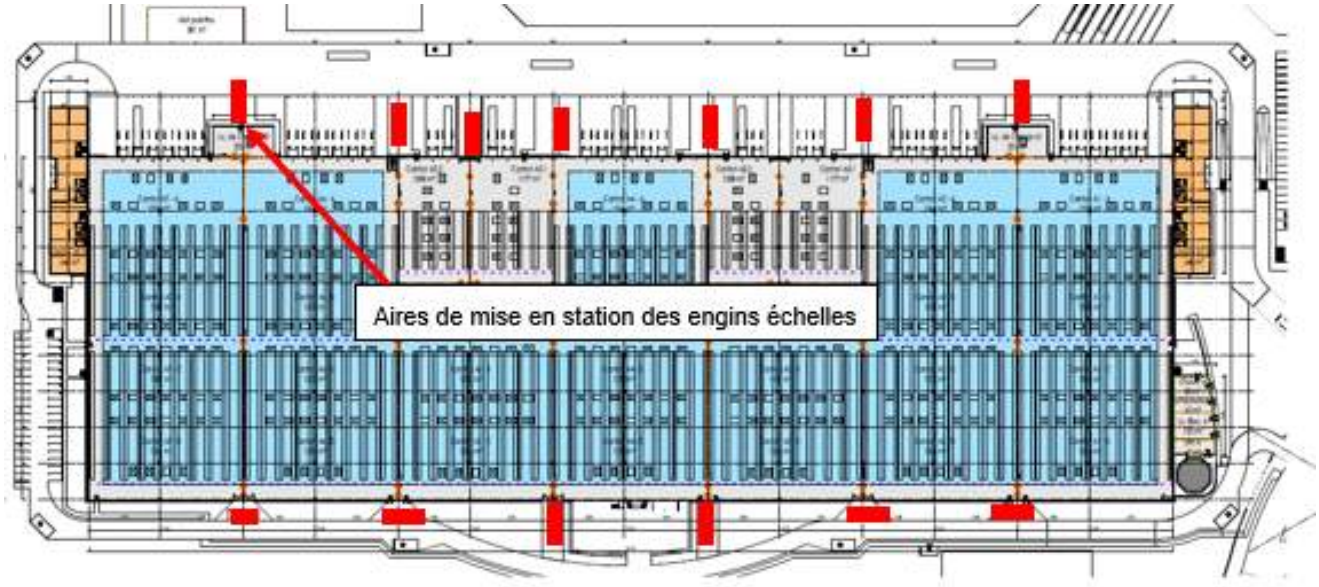
Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage, les flux thermiques de 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété. **Dans le cas le plus défavorable (incendie d'un stockage 2662), le flux de 3 kW/m² sort de 12 mètres hors des limites de propriétés et impacte 800 m² à l'Ouest du site sur des terrains non aménagés et peu fréquentés.**

Le flux thermique de 3 kW/m² sort également de 5 mètres côté Sud et impacte environ 250 m² de la cour de la société T2E LEVAGE MANUTENTION.

7.2.1.1.4 Impact des flux thermiques sur l'accessibilité du site aux services de secours

Des aires de mise en station des engins échelles seront matérialisées au sol de manière à pouvoir défendre les murs coupe-feu séparatifs.



Nous ne savons pas respecter ces distances d'éloignement en maintenant les aires hors d'un flux thermique de 3 kW/m². Il est donc prévu la mise en œuvre de colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment A. Ces rampes d'aspersion, implantées au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentées à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

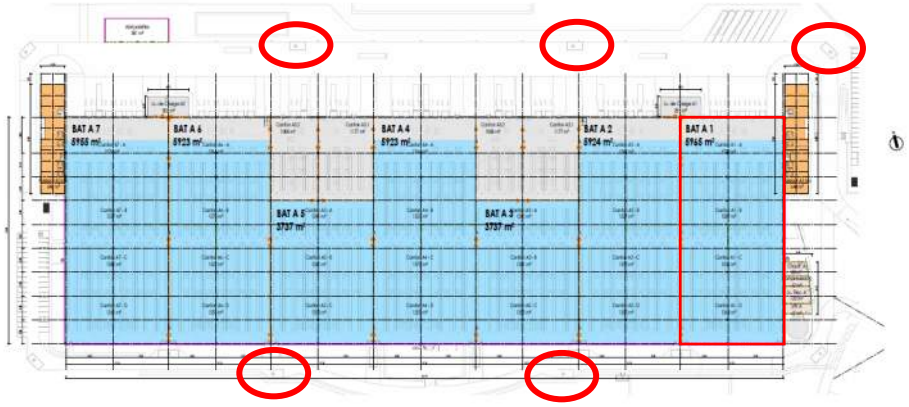
L'établissement sera équipé de 28 poteaux incendie dont 8 poteaux incendie répartis autour du bâtiment A.

A chaque poteau incendie sera associée une aire de stationnement de 4 x 8 m.

En cas d'incendie, certains poteaux incendie peuvent être impactés par le flux de 3 kWm², mais cela concernera dans le cas le plus défavorable 1 poteau sur 8.

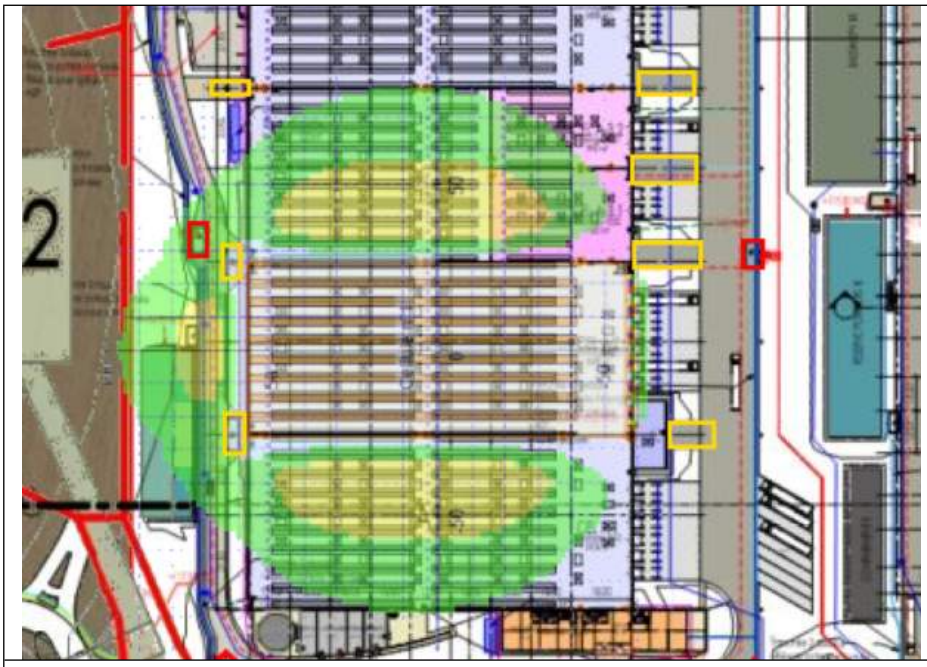
Incendie de la cellule 1 – Stockage 2662 (modélisation majorante)

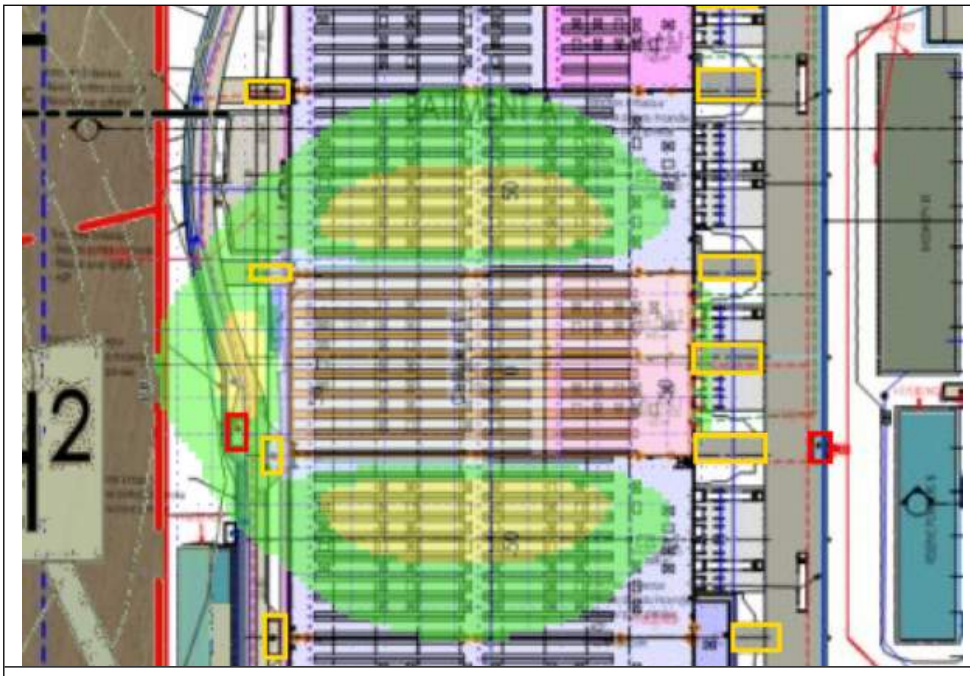
Un PI dans le flux de 3 kW/m²

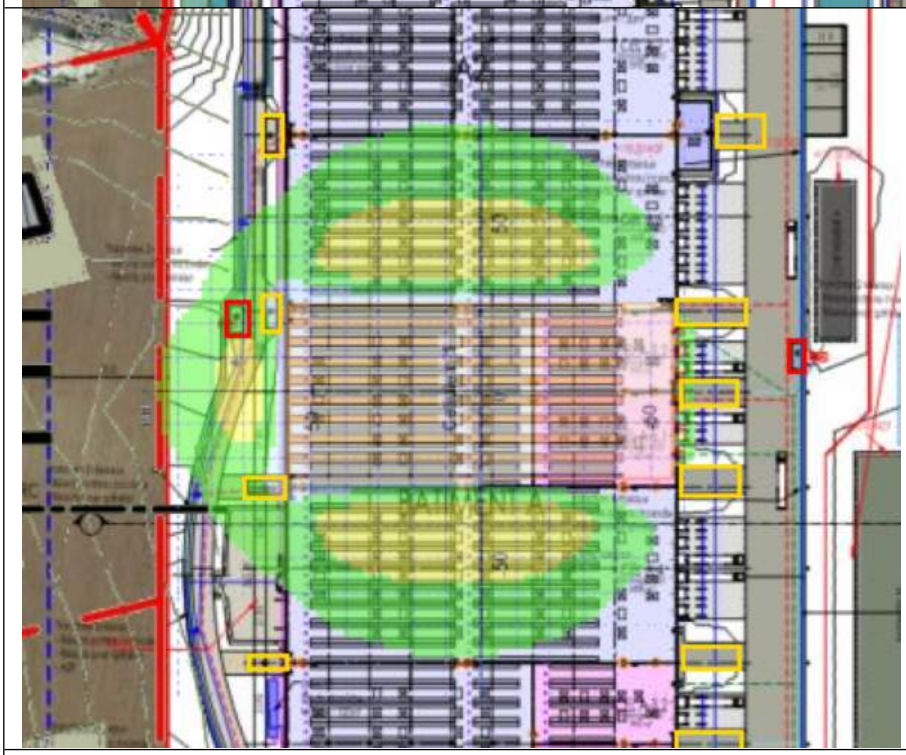


Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 1.

Les deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 1.

	**<u>Incendie de la cellule 2 – Stockage 2662 (modélisation majorante)</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 2. Les deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 2.

	**<u>Incendie de la cellule 3 – Stockage 2662 (modélisation majorante)</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 3. Les deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 3.

	Incendie de la cellule 4 – Stockage 2662 (modélisation majorante) **Aucun PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Incendie de la cellule 5 – Stockage 2662 (modélisation majorante)** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 5.

	Les deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 5.
	Incendie de la cellule 6 – Stockage 2662 (modélisation majorante) **Un PI dans le flux de 3 kW/m**
	Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 6. Les deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 6.

Pour la cellule 7, les modélisation présentées plus avant ont été réalisées avec une cible à 11,30 (hauteur d'homme sur la rue d'Amiens à l'Ouest du site). Pour l'analyse de l'impact des flux thermiques sur les secours nous avons retenu une cible de 1,80 m pour la cellule 7.

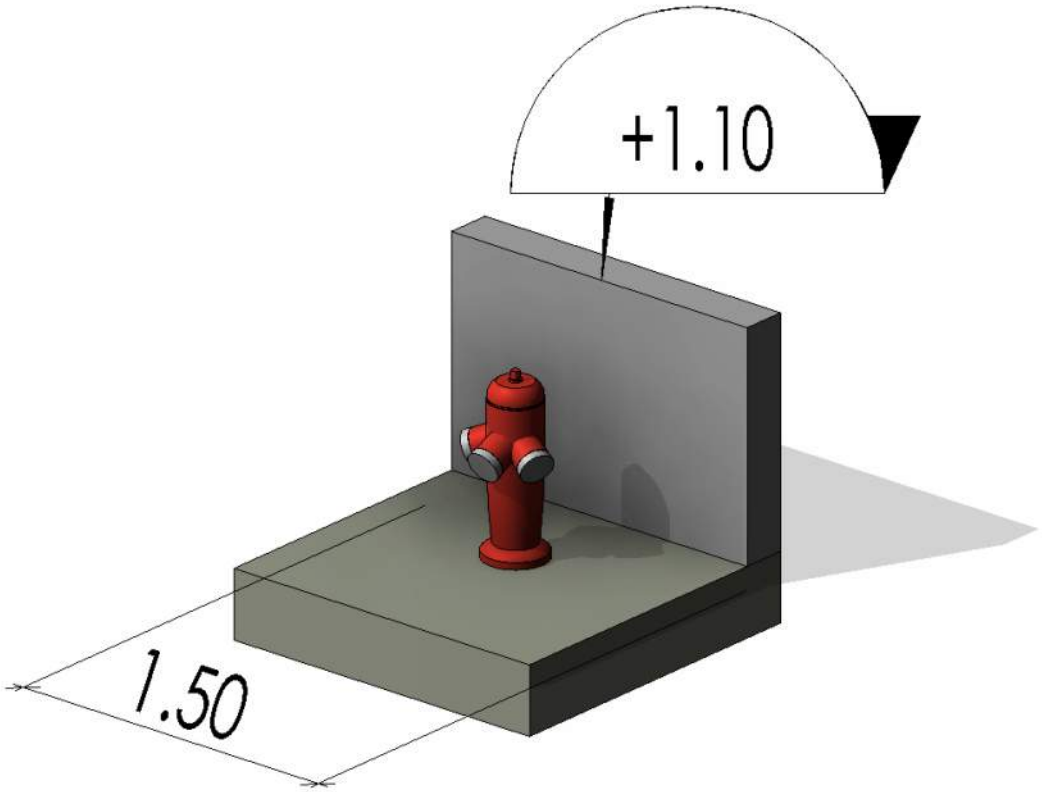
Incendie de la cellule 7 – Stockage 2662 (modélisation majorante)

Un PI dans le flux de 3 kW/m

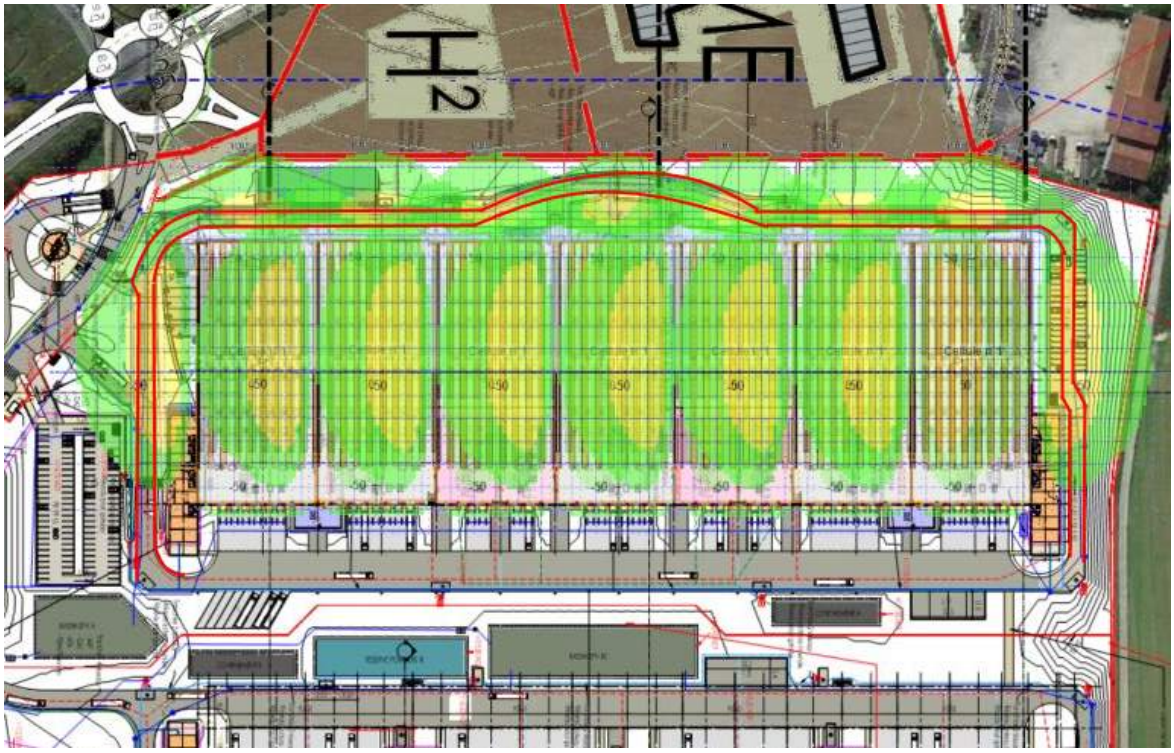
Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 7.
Les deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 7.

On constate que dans tous les cas, les cellules sont protégées par 5 poteaux incendie situés hors du flux thermique de 3 kW/m², situés à moins de 200 mètres de la cellule à défendre (distance 1), et par deux poteaux incendie situés hors du flux thermique de 3 kW/m², situés à moins de 400 mètres de la cellule à défendre (distance 2). Ces 7 poteaux incendie peuvent délivrer le débit de 300 m3/h requis par le dimensionnement D9.

Les 8 poteaux incendie entourant le bâtiment A seront protégés du flux thermique de 3 kW/m² par un muret en maçonnerie REI 120 d'une hauteur de 1,10 m comme schématisé ci-dessous :

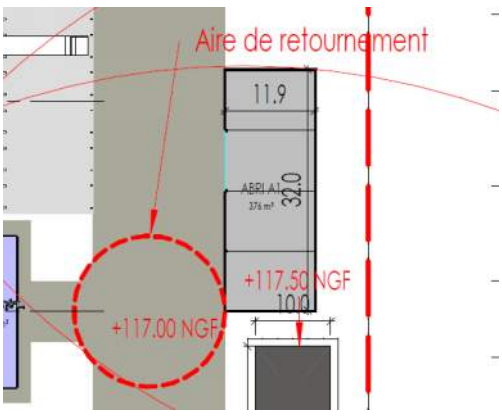


Les modélisations permettant de constater que la voie engin peut être impactée par le flux thermique de 5 kW/m².



Quatre aires de retournement ont donc été mises en place aux extrémités Est et Ouest de la cour camion et aux extrémités Est et Ouest de la voie de circulation des engins de secours longeant la façade Sud de l'entrepôt pour permettre aux engins de secours de pouvoir faire demi-tour.

Détail d'une aire de retournement :



7.2.1.2 Incendie d'une cellule du produits combustibles courants du RDC du bâtiment B

Compte tenu de la configuration du bâtiment B avec la présence de cellules en RDC et en R+1, la modélisation de l'incendie des cellules de stockage du bâtiment B a été réalisée par la société EFECTIS France.

En effet EFECTIS France, faisant partie des co-développeurs de l'outil FLUMilog, est conscient des différents enjeux liés aux limites usuelles de l'outil et a la possibilité d'adapter les hypothèses pour proposer une approche sécuritaire dans le cadre des études de bâtiment possédant plusieurs niveaux. Cette méthodologie spécifique n'est accessible qu'au Comité Technique.

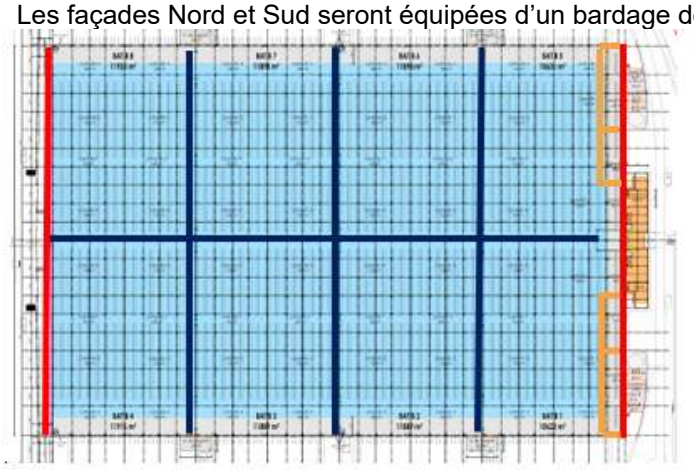
Le rapport d'étude de la société EFECTIS France est joint en annexe de la présente étude.

Ses conclusions sont présentées ci-dessous.

7.2.1.2.1 Données d'entrée

Paramètres modélisation flux thermiques bâtiment B - RDC		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme) pour les cellules 1 à 3 et 5 à 7 3,9 m (hauteur d'homme sur la rue d'Amiens à l'Ouest du site) pour les cellules 4 et 8
Scénario		**Incendie d'une cellule**
Cellules		**C1 à C8**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	127 m
	Largeur	93,5 m
Hauteur maximum de la cellule		12,6 m
Toiture		
Résistance des poutres		120 minutes
Résistance des pannes		120 minutes
Matériaux		Dalle béton
Désenfumage		2%
Cellules		**C1 à C8**
Parois		
Type		Façades Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Nord et Sud : Bardage double peau (6 portes de quais)
Structure		Les façades Est et Ouest seront équipées d'un écran thermique stable au feu 120 minutes.

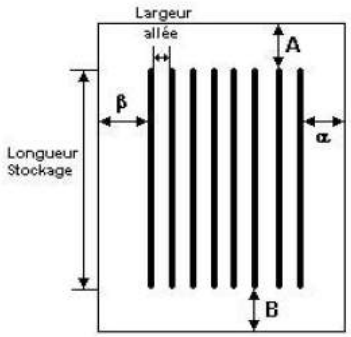
Les façades Nord et Sud seront équipées d'un bardage double peau.

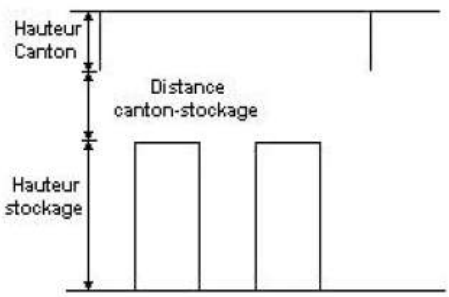


Plan Bâtiment B RDC

Légende : Murs coupe-feu REI 120
Murs coupe-feu REI 240
Ecran thermique REI120

Stockage RDC Bâtiment B	
Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Racks
Longueur du stockage	97
Longueur de préparation A	6
Longueur de préparation B	24
Déport latéral α	0
Déport latéral β	0
Hauteur maximale de stockage	11,8
Hauteur du canton	0,5
Ecart entre le haut de stockage et le canton	0,3
Nombre de double rack	15
Largeur d'un double rack	2,6 m
Nombre de rack simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m





Largeur des allées entre les racks	3,2 m	

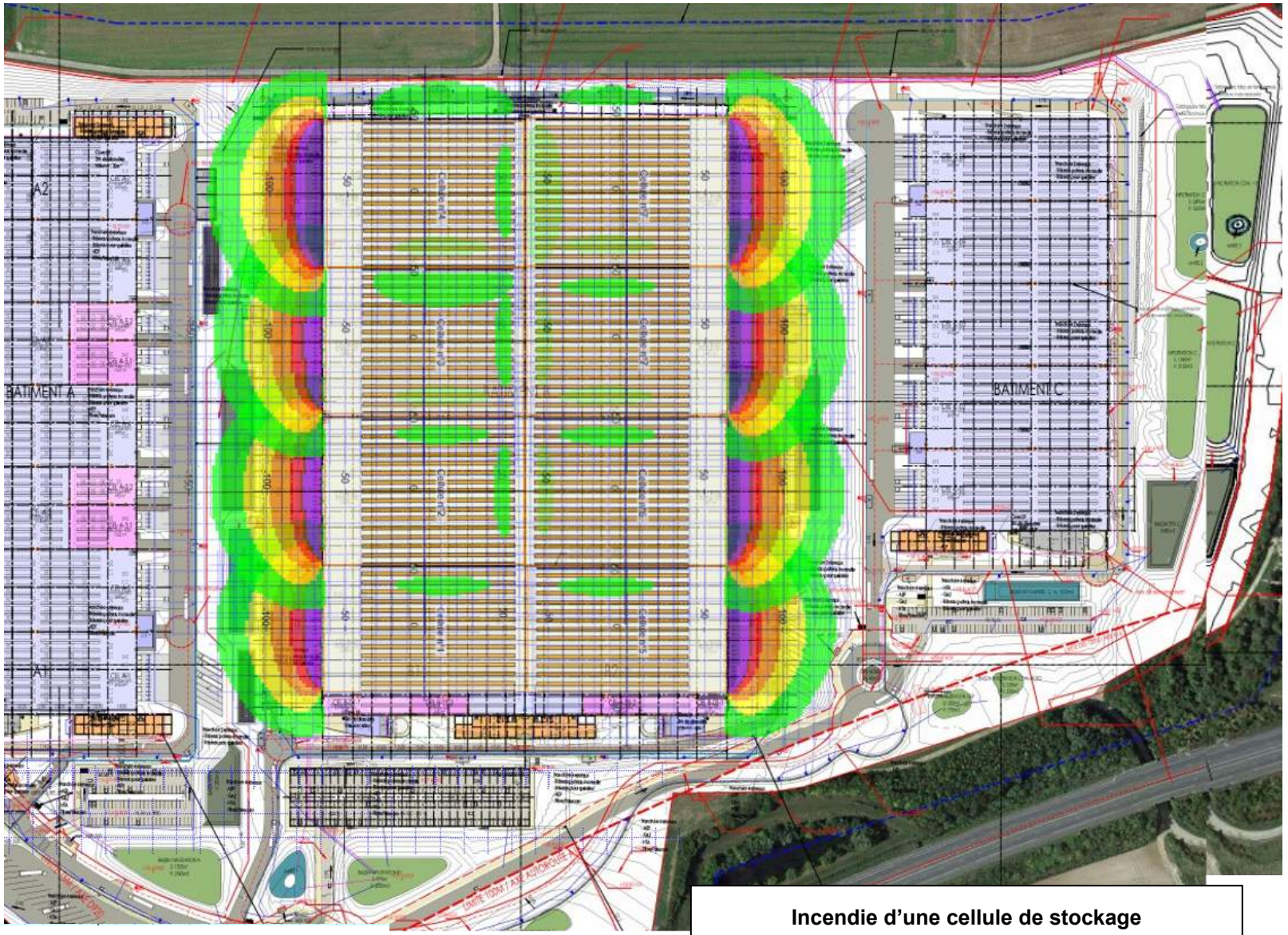
Les produits entreposés seront classés sous les rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.
Le guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 indique que pour les rubriques 1510, 1530 et 1532, la modélisation FLUMILOG peut être basée sur la palette type 1510.

Les hypothèses de calcul d'EFECTIS France sont donc :

- Modélisations 1510, 1530 et 1532 : palette type 1510

7.2.1.2.2 Résultats des modélisations

Le plan ci-après permet de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Flux (kW/m²)

3 5 8 12 15 16 20

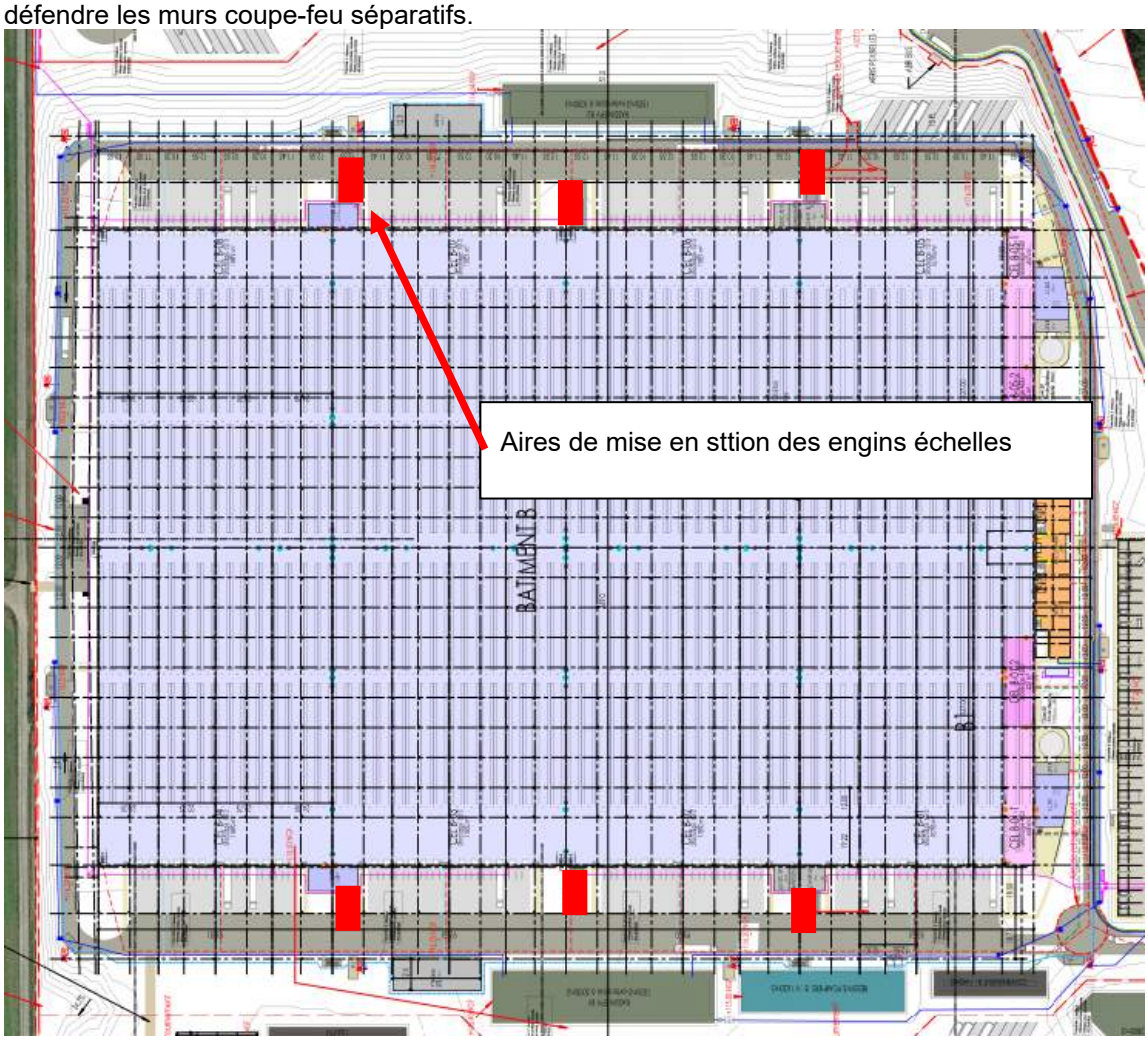
Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 1510

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage, les flux thermiques de 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété. **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² sort de 5 mètres hors des limites de propriétés et impacte 400 m² à l' Ouest du site sur des terrains non aménagés et peu fréquentés.**

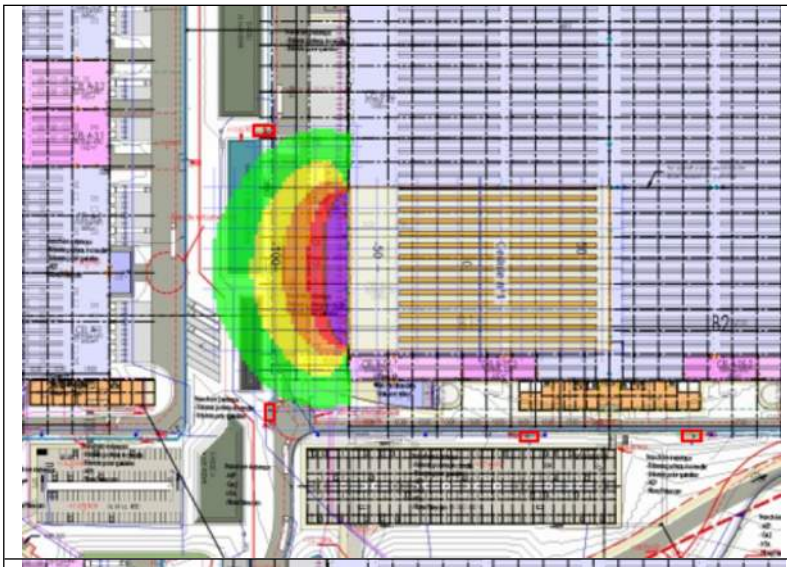
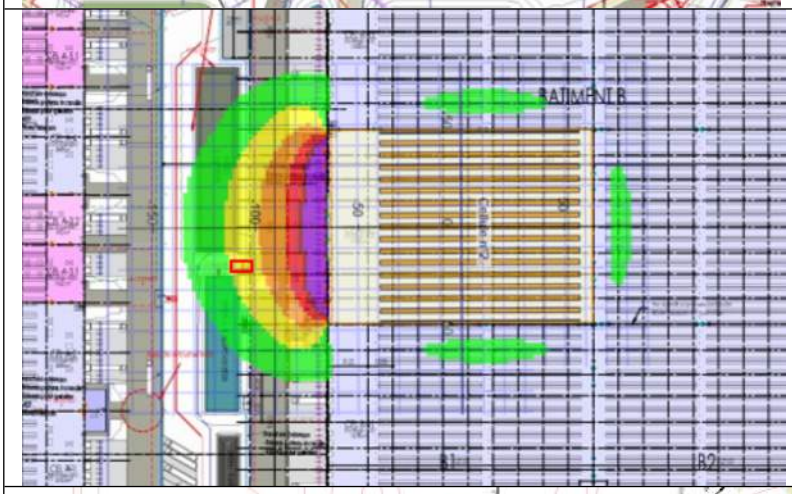
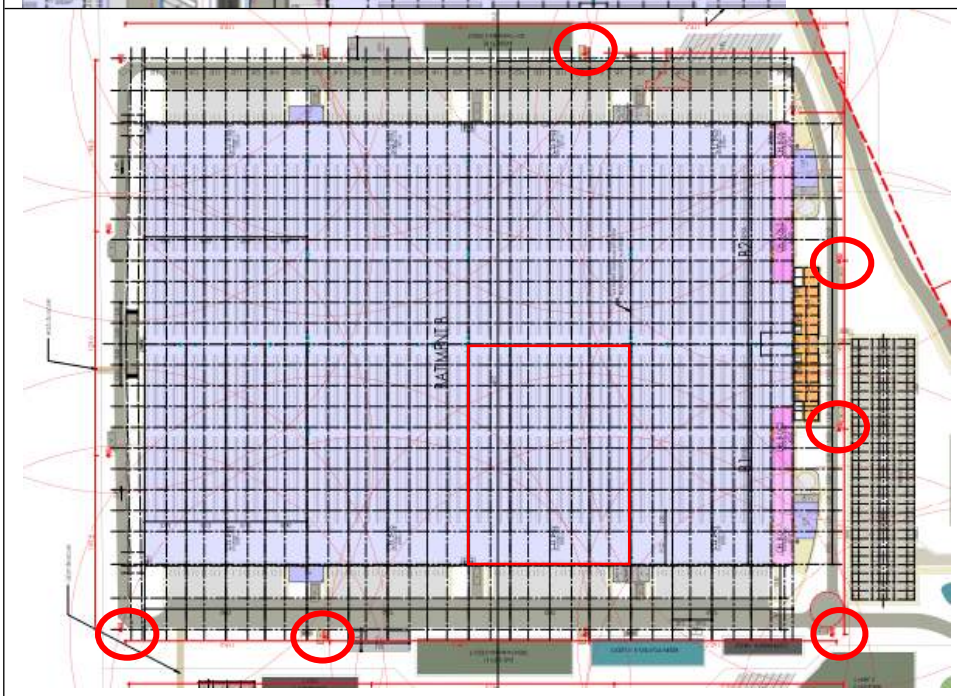
7.2.1.2.3 Impact des flux thermiques sur l'accessibilité du site aux services de secours

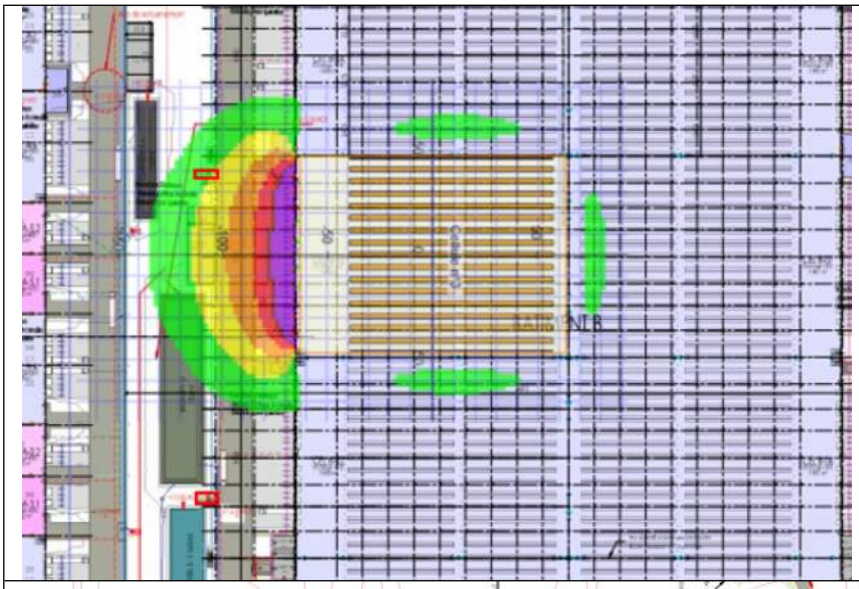
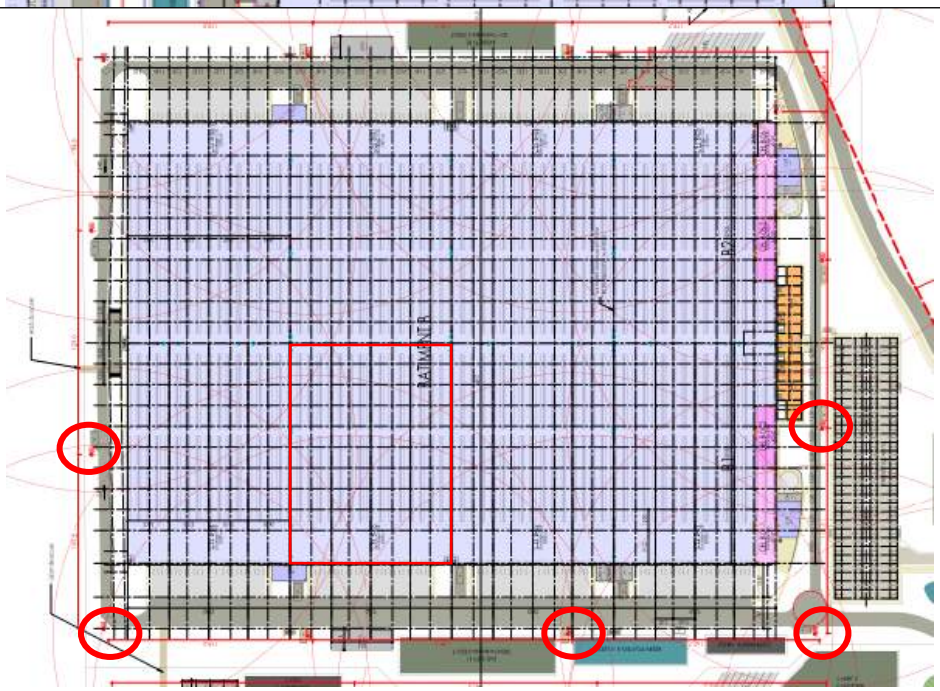
Des aires de mise en station des engins échelles seront matérialisées au sol de manière à pouvoir défendre les murs coupe-feu séparatifs.

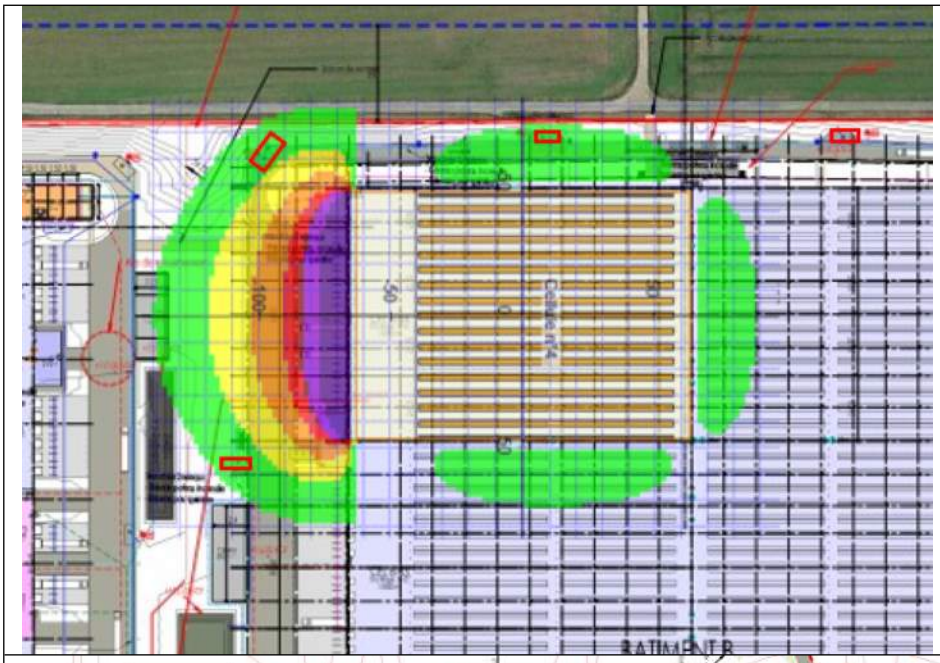


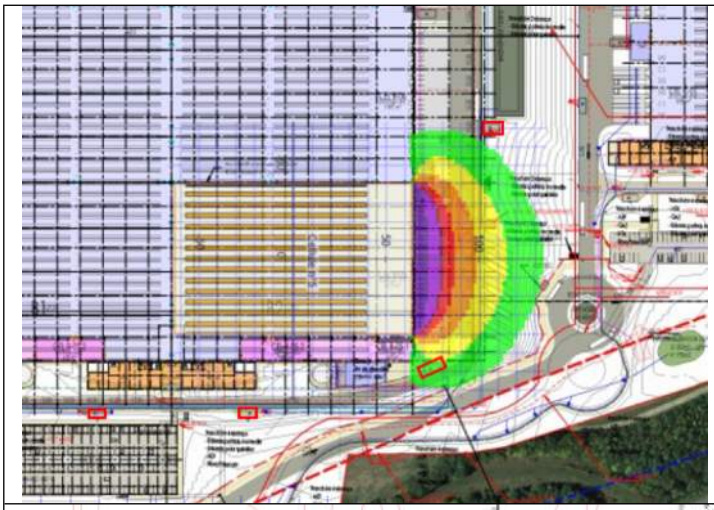
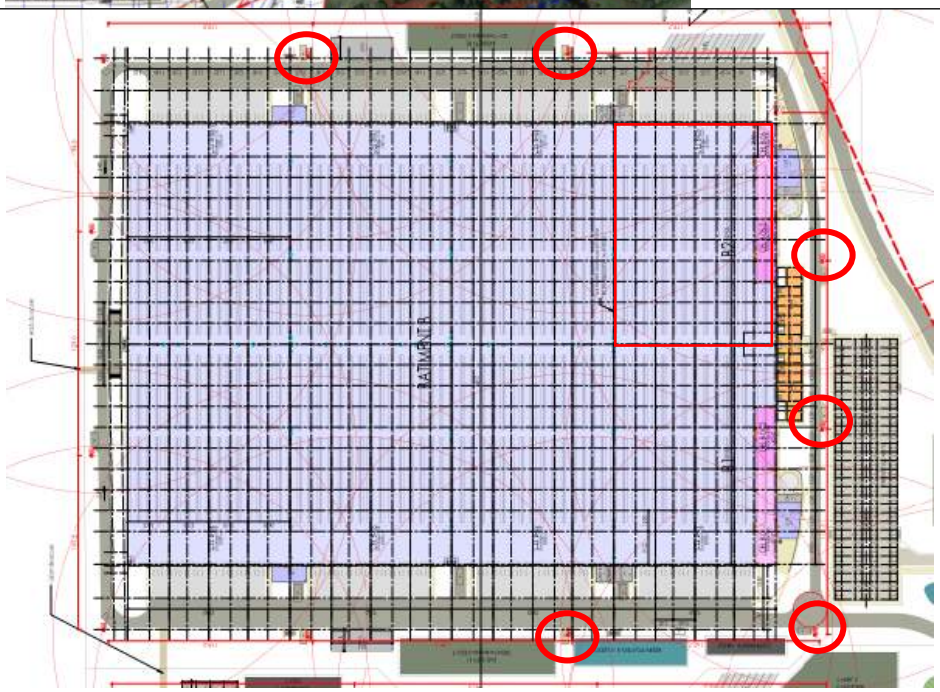
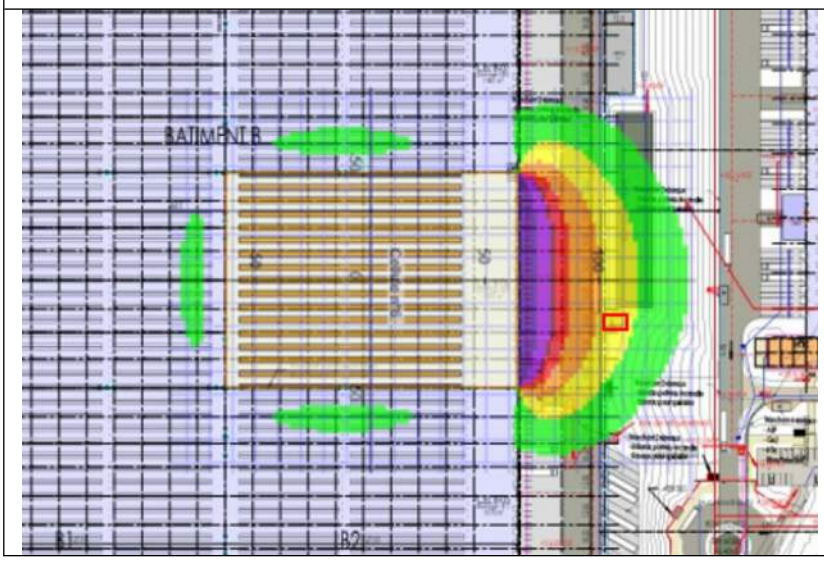
Ces aires sont ne sont pas impactées par le flux thermique de 3 kW/m². Il est néanmoins prévu la mise en œuvre de colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment B. Ces rampes d'aspersion, implantées au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentées à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.
L'établissement sera équipé de 28 poteaux incendie dont 12 poteaux incendie répartis autour du bâtiment B.
A chaque poteau incendie sera associée une aire de stationnement de 4 x 8 m.

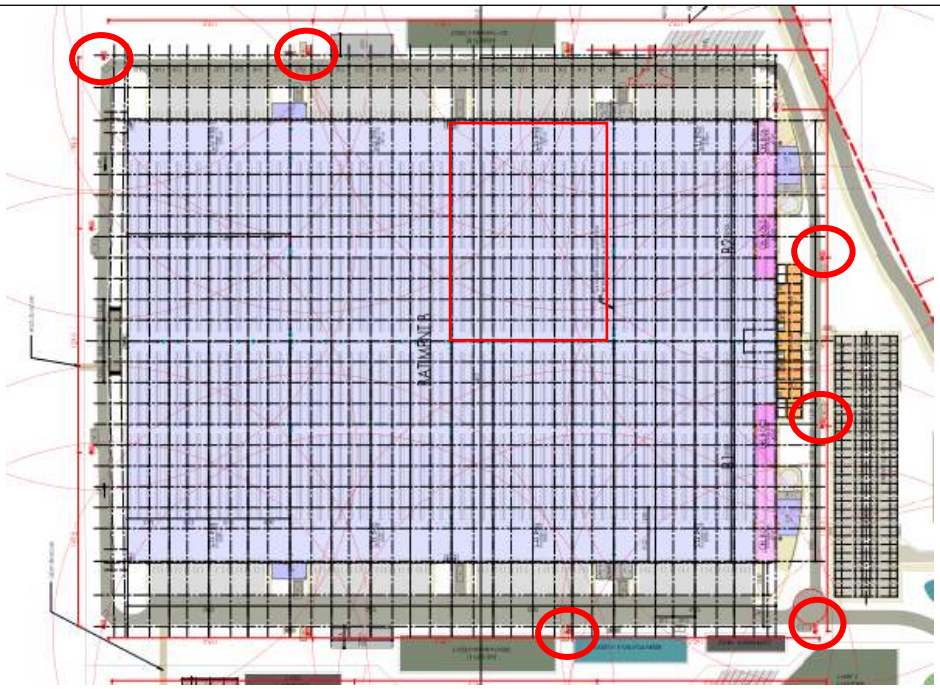
En cas d'incendie, certains poteaux incendie peuvent être impactés par le flux de 3 kWm², mais cela concernera dans le cas le plus défavorable 1 poteau sur 12.

	**<u>Incendie de la cellule 1 – Stockage 1510</u>** **Aucun PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**<u>Incendie de la cellule 2 – Stockage 1510</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Il reste 6 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 2.** Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 2.

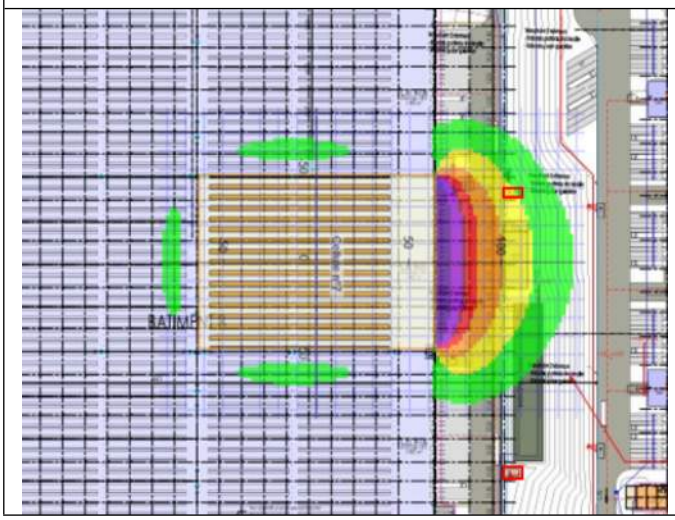
	**<u>Incendie de la cellule 3 – Stockage 1510</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Il reste 6 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 3.** Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 3.

	**<u>Incendie de la cellule 4 – Stockage 1510</u>** **Trois PI dans le flux de 3 kW/m²**
	Il reste 4 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 4. Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 4.

	**<u>Incendie de la cellule 5 – Stockage 1510</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Il reste 6 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 5.** Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 5.
	**<u>Incendie de la cellule 6 – Stockage 1510</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**

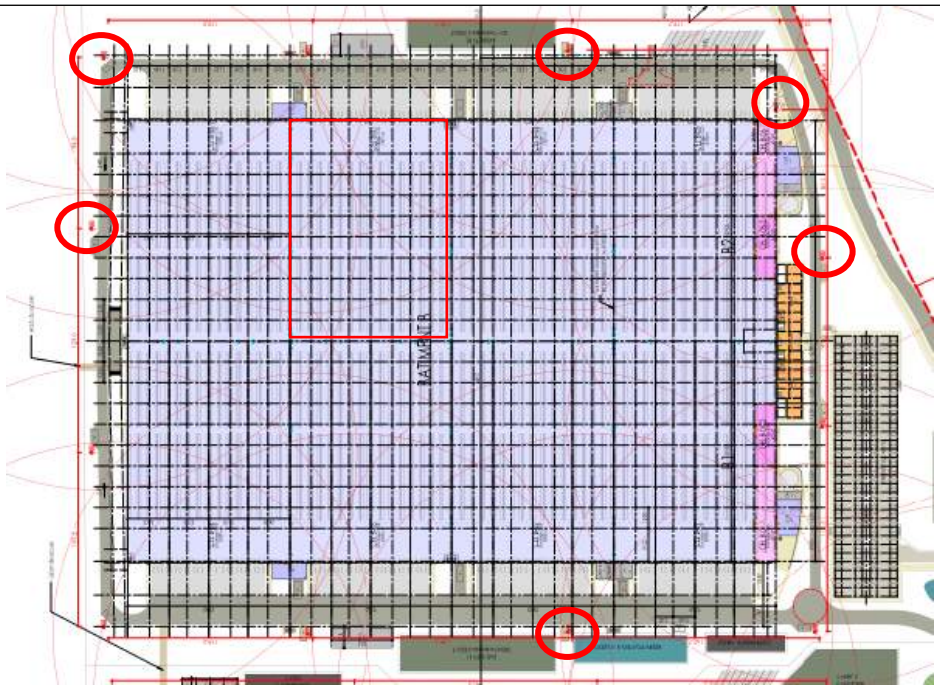
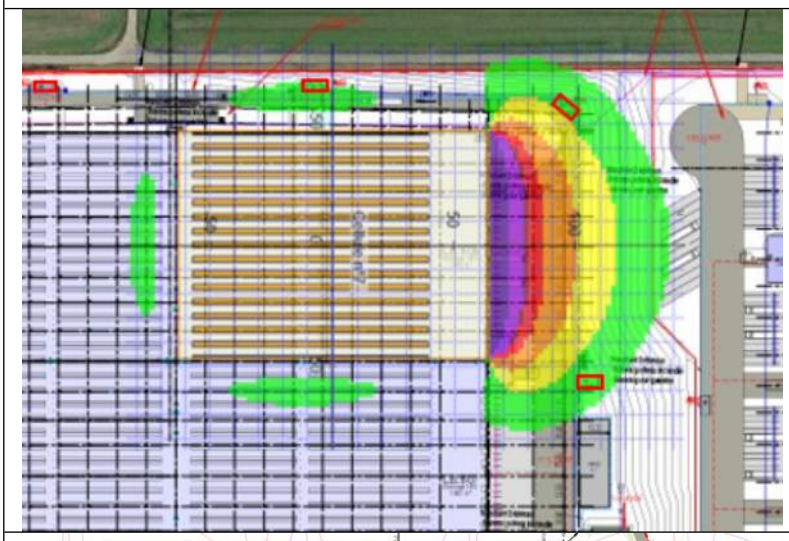


Il reste 6 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 6.
Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 6.



<u>Incendie de la cellule 7 – Stockage 1510</u>

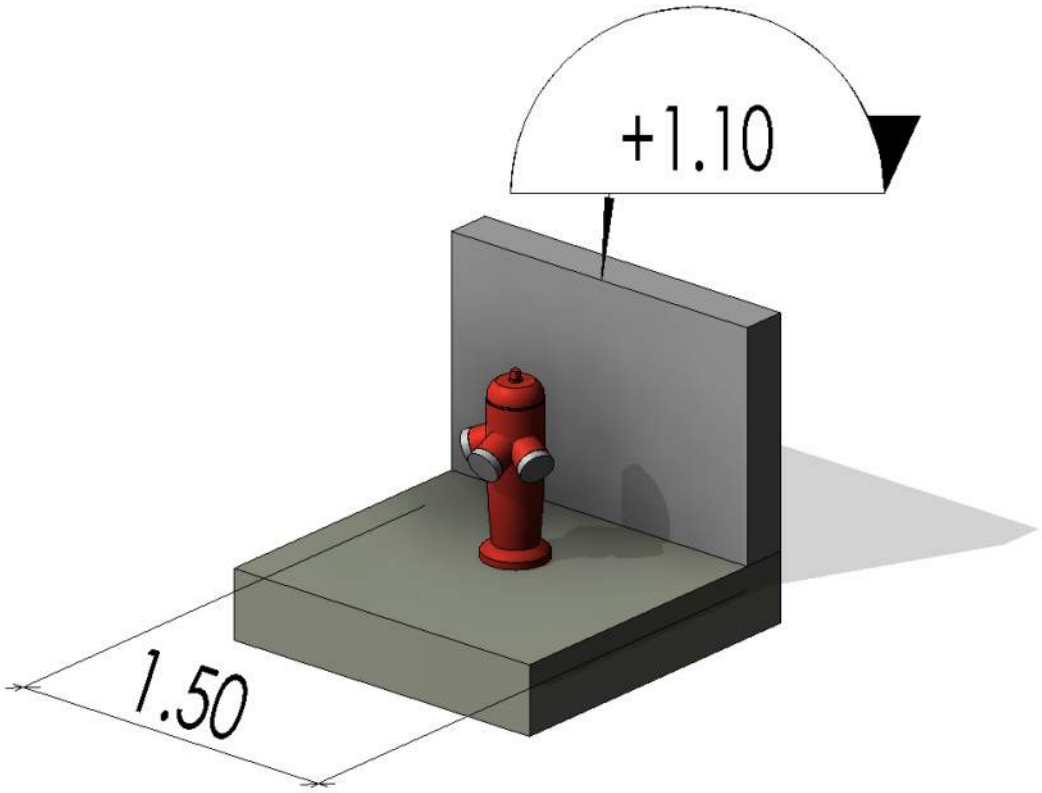
Un PI dans le flux de 3 kW/m²

	**Il reste 6 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 7.** Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 7.
	**<u>Incendie de la cellule 8 – Stockage 1510</u>** **Trois PI dans le flux de 3 kW/m²**
	Il reste 4 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 8. Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont

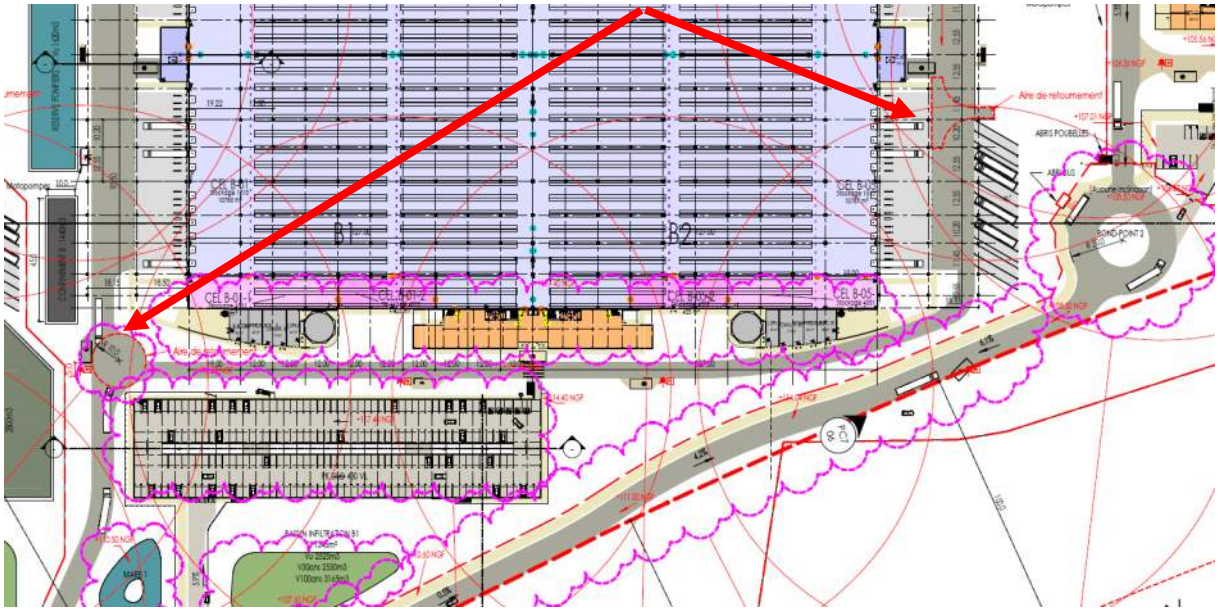
	situés à moins de 400 mètres de la cellule 8.

On constate que dans tous les cas, les cellules sont protégées par 4 poteaux incendie situés hors du flux thermique de 3 kW/m², situés à moins de 200 mètres de la cellule à défendre (distance 1), et par deux poteaux incendie situés hors du flux thermique de 3 kW/m², situé à moins de 400 mètres de la cellule à défendre (distance 2).
Ces 6 poteaux incendie peuvent délivrer le débit de 600 m3/h requis par le dimensionnement D9.

Les 12 poteaux incendie entourant le bâtiment B seront protégés du flux thermique de 3 kW/m² par un muret en maçonnerie REI 120 d'une hauteur de 1,10 m comme schématisé ci-dessous :



Les modélisations permettant également de constater que la voie engin peut être impactée par les flux thermiques de 8 et de 5 kW/m² au droit des façades Est et Ouest du bâtiment. Pour permettre le dégagement des engins de secours, deux aires de retournement seront aménagées aux angles Nord-ouest et Sud-ouest et aux angles Nord-est et Sud-est du bâtiment B :



7.2.1.3 Incendie d'une cellule du produits combustibles courants du R+1 du bâtiment B

Compte tenu de la configuration du bâtiment B avec la présence de cellules en RDC et en R+1, la modélisation de l'incendie des cellules de stockage du bâtiment B a été réalisée par la société EFECTIS France.

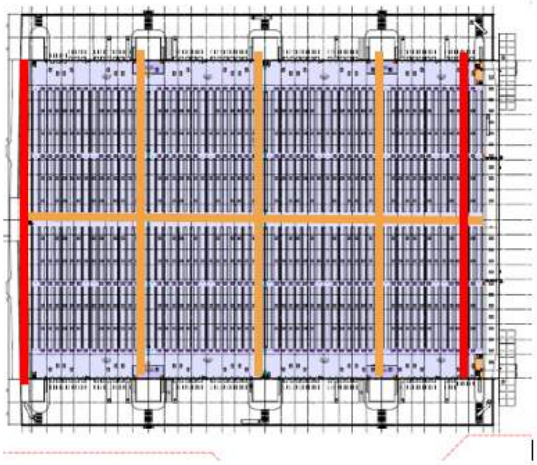
En effet EFECTIS France, faisant partie des co-développeurs de l'outil FLUMilog, est conscient des différents enjeux liés aux limites usuelles de l'outil et a la possibilité d'adapter les hypothèses pour proposer une approche sécuritaire dans le cadre des études de bâtiment possédant plusieurs niveaux. Cette méthodologie spécifique n'est accessible qu'au Comité Technique.

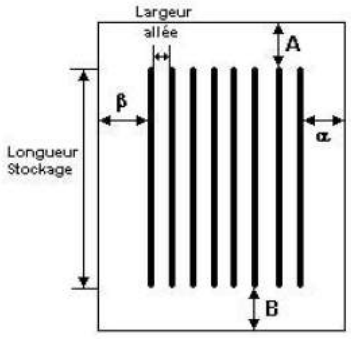
Le rapport d'étude de la société EFECTIS France est joint en annexe de la présente étude.

Ses conclusions sont présentées ci-dessous.

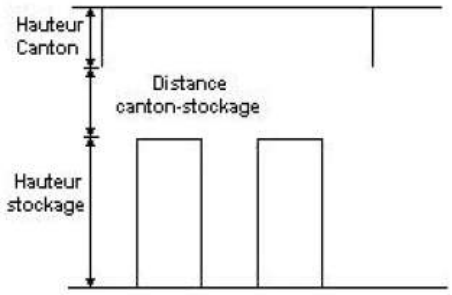
7.2.1.3.1 Données d'entrée

Paramètres modélisation flux thermiques bâtiment B – R+1		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		- 11,20 m (hauteur d'homme) pour les cellules 1 à 3 et 5 à 7 -9,1 m (hauteur d'homme sur la rue d'Amiens à l'Ouest du site) pour les cellules 4 et 8
Scénario		**Incendie d'une cellule**
Cellules		**C1 à C8**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	127 m
	Largeur	93,5 m

Hauteur maximum de la cellule	9,5 m
Toiture	
Résistance des poutres	60 minutes
Résistance des pannes	15 minutes
Matériaux	Métallique multicouches
Désenfumage	2%
Cellules	**C1 à C8**
Parois	
Type	Façades Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Nord et Sud : Bardage double peau (6 portes de quais)
Structure	Les façades Est et Ouest seront équipées d'un écran thermique stable au feu 120 minutes. Les façades Nord et Sud seront équipées d'un bardage double peau.  **Plan Bâtiment B R+1** Légende : Murs coupe-feu REI 120 Ecrans thermiques REI120

Stockage R+1 Bâtiment B		
Nombre de niveaux	4	
Mode de stockage	Racks	
Longueur du stockage	97	
Longueur de préparation A	6	
Longueur de préparation B	24	
Déport latéral α	0	

Déport latéral β	0
Hauteur maximale de stockage	8
Hauteur du canton	1
Ecart entre le haut de stockage et le canton	0,5
Nombre de double rack	13
Largeur d'un double rack	2,6 m
Nombre de rack simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,2 m



Les produits entreposés seront classés sous les rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

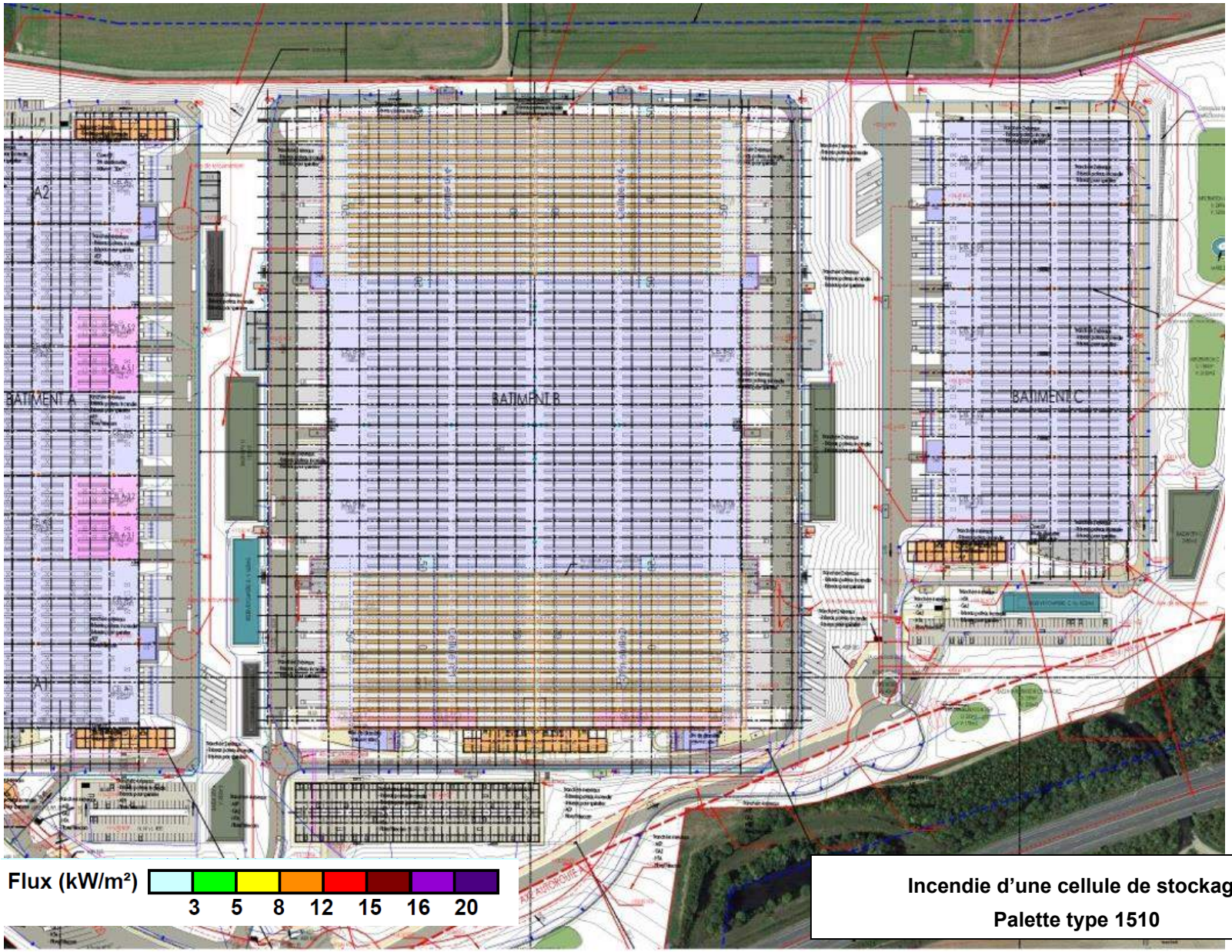
Le guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 indique que pour les rubriques 1510, 1530 et 1532, la modélisation FLUMILOG peut être basée sur la palette type 1510.

Les hypothèses de calcul d'EFECTIS France sont donc :

- Modélisations 1510, 1530 et 1532 : palette type 1510

7.2.1.3.2 Résultats des modélisations

Le plan ci-après permet de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 1510

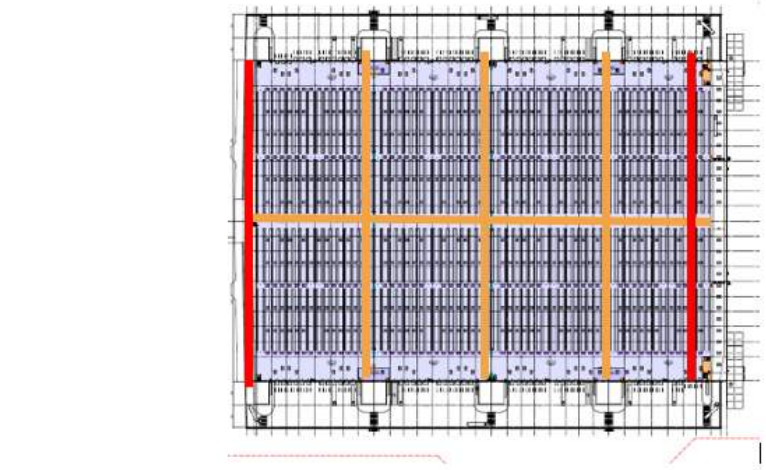
Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage, les flux thermiques de 3, de 5 et de 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.

7.2.1.4 Incendie d'une cellule du produits combustibles courants du R+1 du bâtiment B – Modélisation pour une cible située sur les cours de manœuvre du R+1

7.2.1.4.1 Données d'entrée

Paramètres modélisation flux thermiques bâtiment B – R+1		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,8 m (hauteur d'homme) pour les cellules 1 à 8
Scénario		**Incendie d'une cellule**
Cellules		**C1 à C8**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	127 m
	Largeur	93,5 m
Hauteur maximum de la cellule		9,5 m
Toiture		
Résistance des poutres		60 minutes
Résistance des pannes		15 minutes
Matériaux		Métallique multicouches
Désenfumage		2%
Cellules		**C1 à C8**
Parois		
Type		Façades Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Nord et Sud : Bardage double peau (6 portes de quais)
Structure		Les façades Est et Ouest seront équipées d'un écran thermique stable au feu 120 minutes. Les façades Nord et Sud seront équipées d'un bardage double peau.

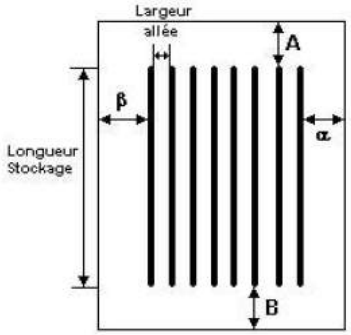


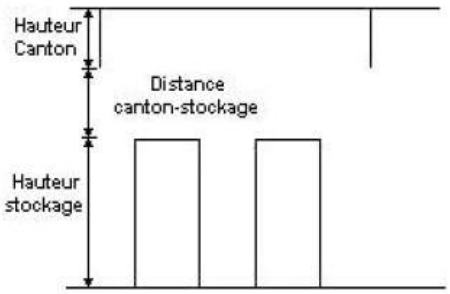
Plan Bâtiment B R+1

Légende : Murs coupe-feu REI 120

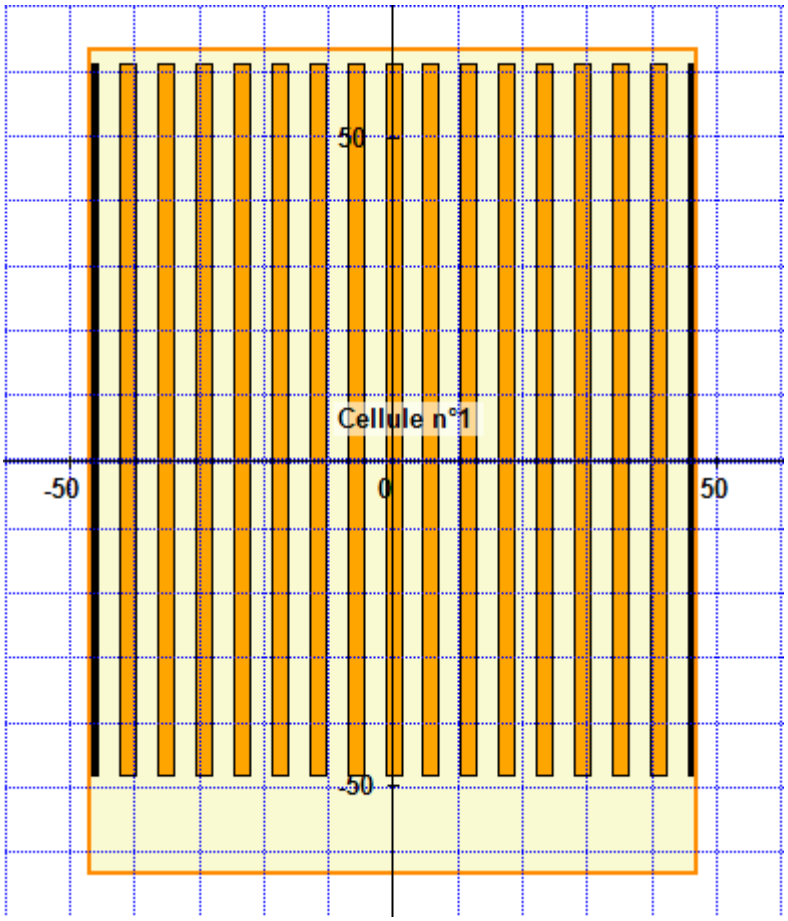
Ecrans thermiques REI120

Stockage R+1 Bâtiment B	
Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Racks
Longueur du stockage	110
Longueur de préparation A	2
Longueur de préparation B	15
Déport latéral α	0
Déport latéral β	0
Hauteur maximale de stockage	8
Hauteur du canton	1
Ecart entre le haut de stockage et le canton	0,5
Nombre de double rack	15
Largeur d'un double rack	2,4 m
Nombre de rack simples	2
Largeur d'un rack simple	1,2 m





Largeur des allées entre les racks	3,4 m	



Les produits entreposés seront classés sous les rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

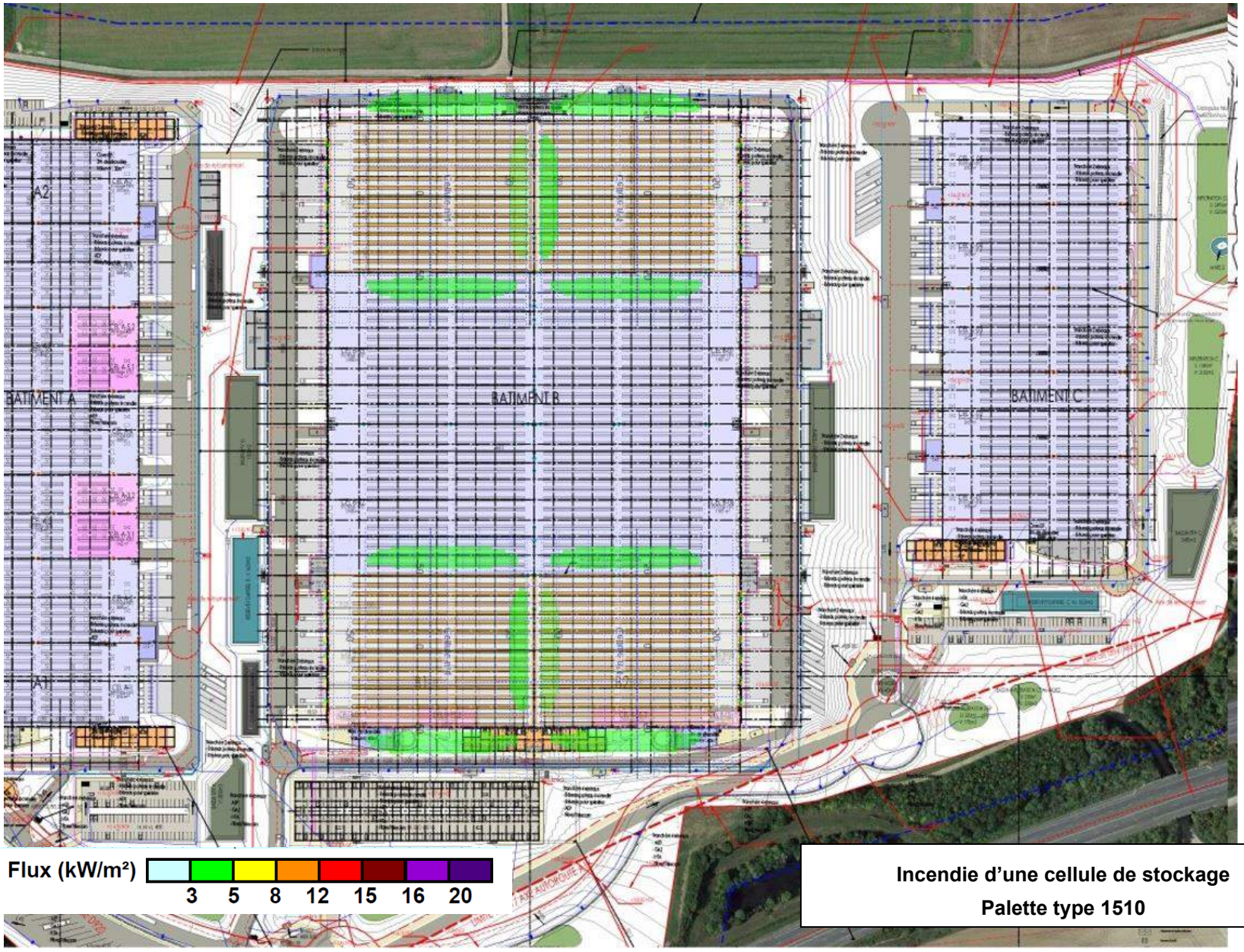
Le guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 indique que pour les rubriques 1510, 1530 et 1532, la modélisation FLUMILOG peut être basée sur la palette type 1510.

Nos hypothèses de calcul sont donc :

- Modélisations 1510, 1530 et 1532 : palette type 1510

7.2.1.4.2 Résultats des modélisations

Le plan ci-après permet de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 1510

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage, les flux thermiques de 3, de 5 et de 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété. **Les cours camions en façades Sud et Nord et situées en R+1 de l'immeuble ne sont pas impactées par des flux thermiques.**

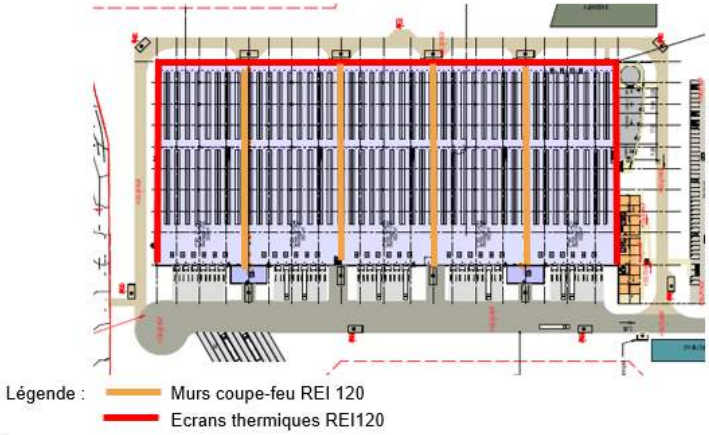
Pour la cour camion en R+1 du bâtiment B il sera mis en place des colonnes sèches à l'aplomb des poteaux incendie implantés au sol. Ces colonnes sèches équipées de raccords 100 mm seront connectées au réseau d'alimentation des poteaux incendie et seront équipées d'une vanne de barrage située au sol. Elles permettront, après ouverture des vannes, le branchement de lances incendie au niveau de la cour camion du R+1 du bâtiment B.

Les modélisations des flux thermiques présentées plus avant permettent de constater qu'aucun raccord de colonne sèche implanté sur la cour du R+1 n'est impacté par le flux thermique de 3 kW/m².

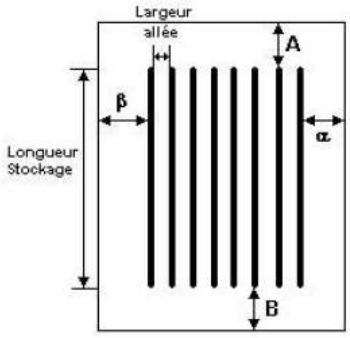
7.2.1.5 Incendie d'une cellule du produits combustibles courants du bâtiment C

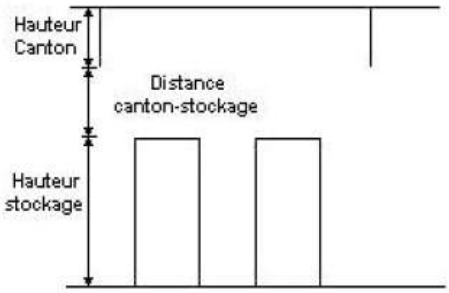
7.2.1.5.1 Données d'entrée

Paramètres modélisation flux thermiques bâtiment C		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme) pour les cellules 1 à 4 -2,67 m (hauteur d'homme sur la rue d'Amiens à l'Ouest du site) pour la cellule 5
Scénario		**Incendie d'une cellule**
Cellules		**C1 à C5**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	96 m (Zone de stockage grande hauteur sans la zone de préparation de commandes)
	Largeur	51,7 m
Hauteur maximum de la cellule		22 m
Toiture		
Résistance des poutres		60 minutes
Résistance des pannes		15 minutes
Matériaux		Métallique multicouches
Désenfumage		2%
Cellules		**C1 à C5**
Parois		

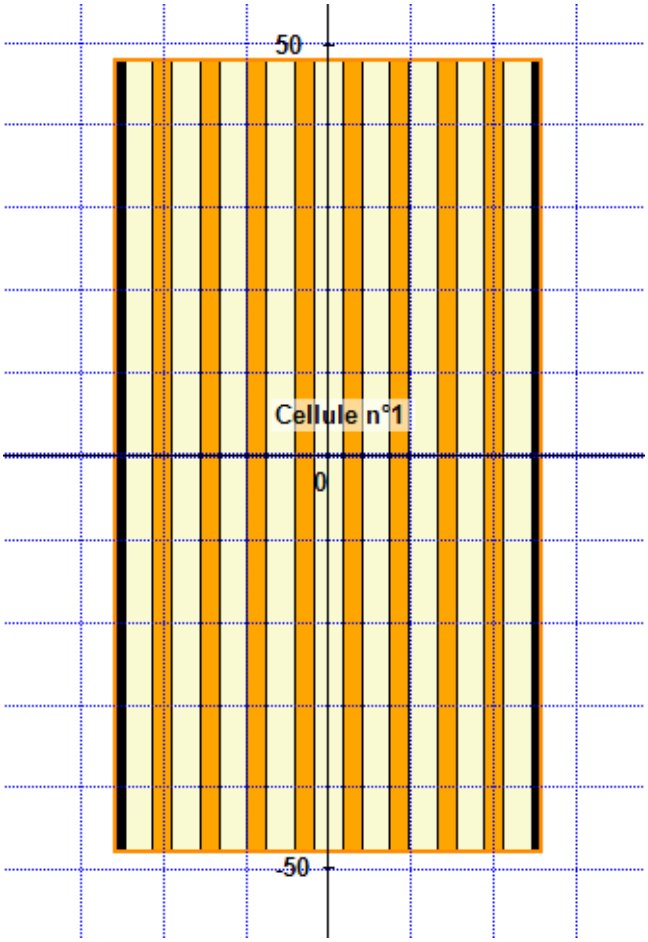
Type	Façades Nord, Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Sud : Bardage double peau (5 portes de quais)
Structure	Les façades Nord, Est et Ouest seront équipées d'un écran stable au feu 120 minutes. La façade Sud sera équipée d'un bardage double peau. 

Stockage Bâtiment C	
Nombre de niveaux	12
Mode de stockage	Racks
Longueur du stockage	96
Longueur de préparation A	0
Longueur de préparation B	0
Déport latéral α	0
Déport latéral β	0
Hauteur maximale de stockage	20,5
Hauteur du canton	1
Ecart entre le haut de stockage et le canton	0,5
Nombre de double rack	8
Largeur d'un double rack	2,4 m





Nombre de rack simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2 m	
Largeur des allées entre les racks	3,3 m	



Les produits entreposés seront classés sous les rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.
Le guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 indique que pour les rubriques 1510, 1530 et 1532, la modélisation FLUMILOG peut être basée sur la palette type 1510.

Nos hypothèses de calcul sont donc :

- Modélisations 1510, 1530 et 1532 : palette type 1510,
- Modélisation 151 : palette type 1511,
- Modélisation 2663 : palette de 500 kg constituée de 225 kg polyéthylène, de 90 kg de PVC, 135 kg de caoutchouc et de 50 kg de bois.

Pour toutes les rubriques, la hauteur de stockage est égale à 20,5 m, sauf pour la rubrique 2662 où elle est limitée à 14 m.
Dans les cellules de stockage, le stockage de produits classables sous la rubrique 2662 sera limité à 14 mètres. Au-dessus de ce stockage et jusqu'à 20,5 m, des produits combustibles courants pourront être entreposés.

Pour tenir compte de cette diversité de stockage dans les cellules du bâtiment, une modélisation des flux thermiques pouvant être attendus en cas d'incendie a été réalisée sur la base d'une palette type expérimentale.

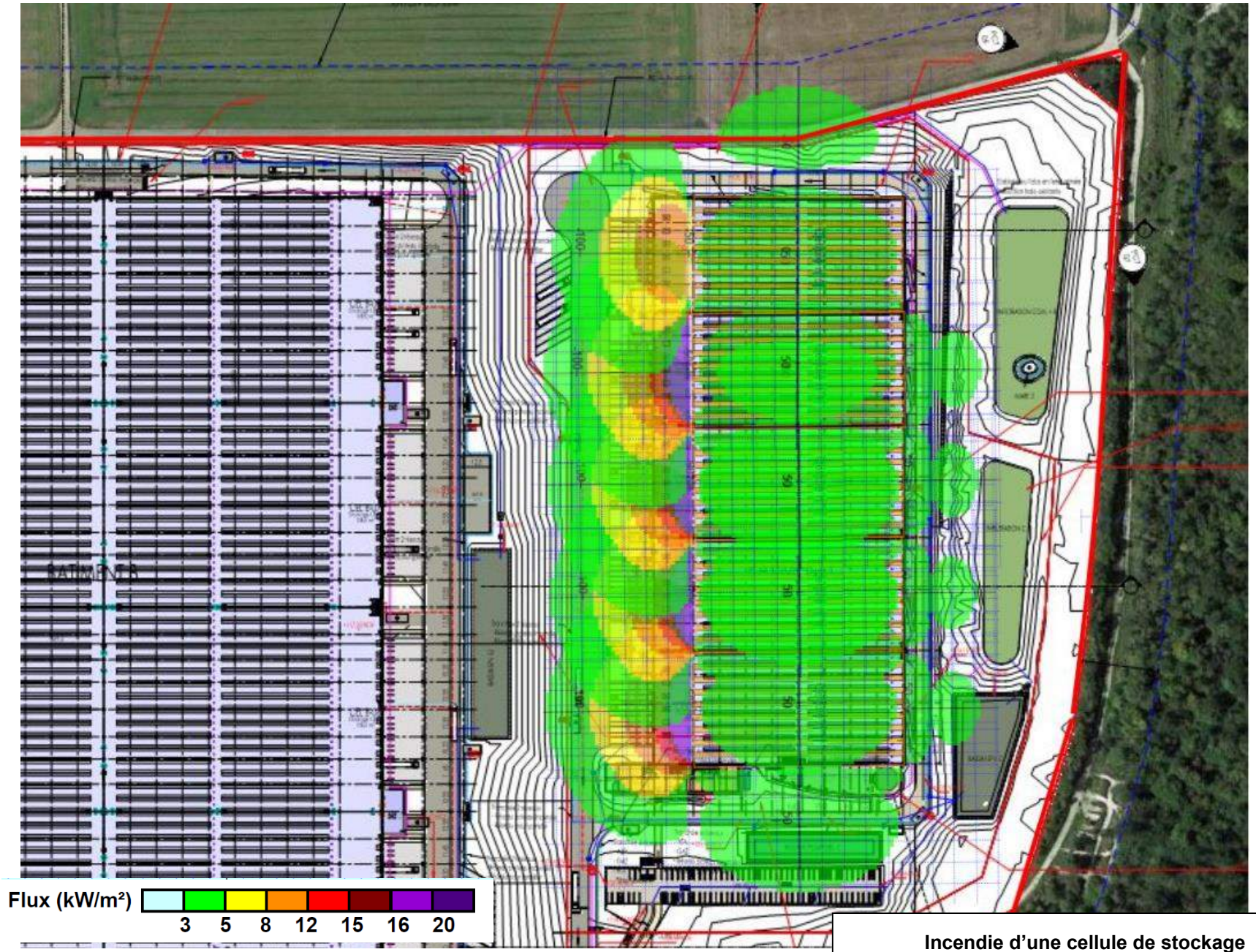
Nous considérons un stockage constitué à 68,3% de produits type 2662 (0 m – 14 m) et à 31,7% de produits type 1510 (14 m – 20,5 m).

- Pour la palette type 2662, les modélisations FLUMILOG nous indiquent qu'elle présente un pouvoir calorifique de 1 875 kW pour une durée de combustion de 45 minutes.
- Pour la palette type 1510, les modélisations FLUMILOG nous indiquent qu'elle présente un pouvoir calorifique de 1 525 kW pour une durée de combustion de 45 minutes.

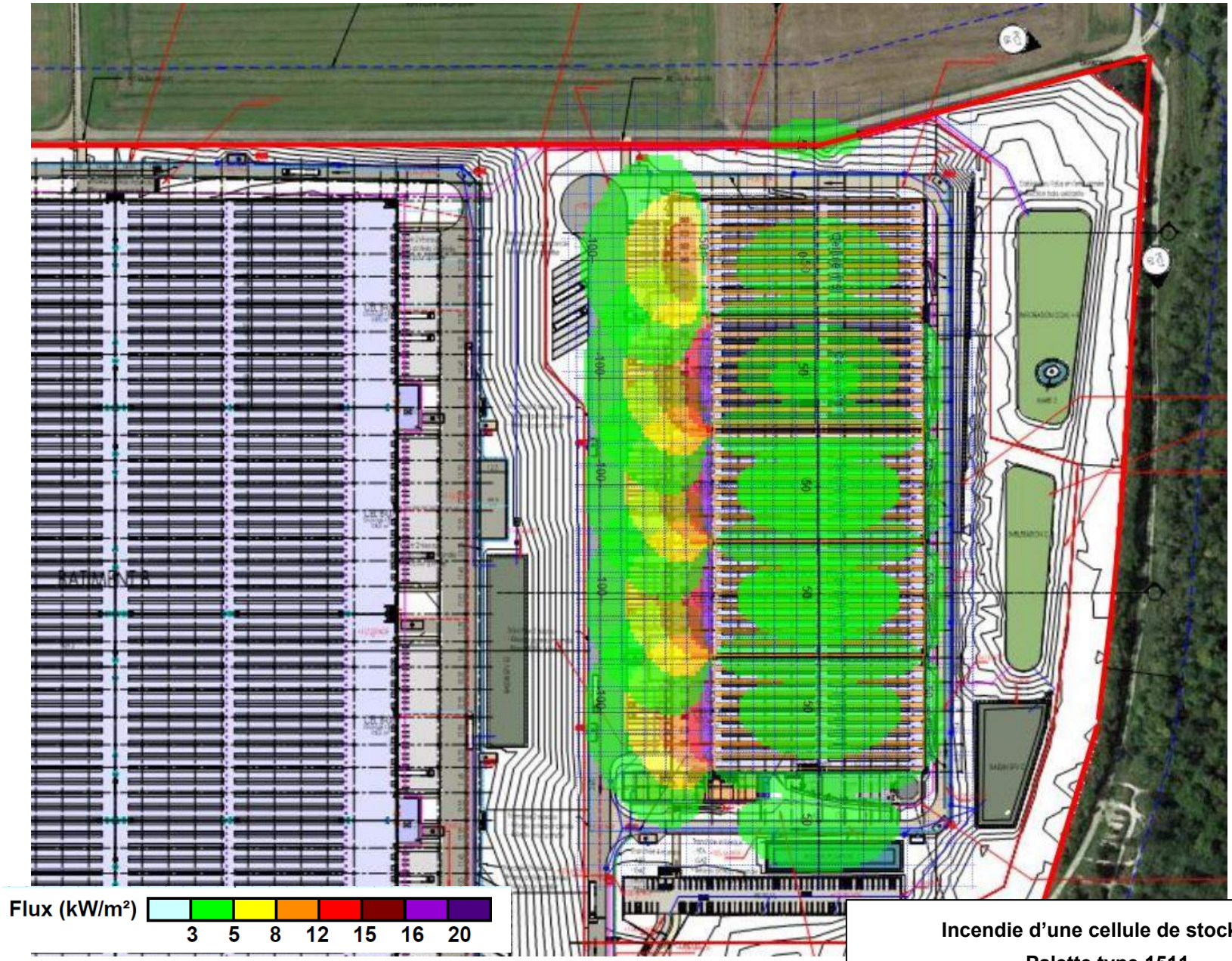
La palette expérimentale utilisée est composée à 63,3% de la palette type 2662 et à 31,7% de la palette type 1510.
Elle présente donc un pouvoir calorifique de 1 764 kW et une durée de combustion de 45 minutes.

7.2.1.5.2 Résultats des modélisations

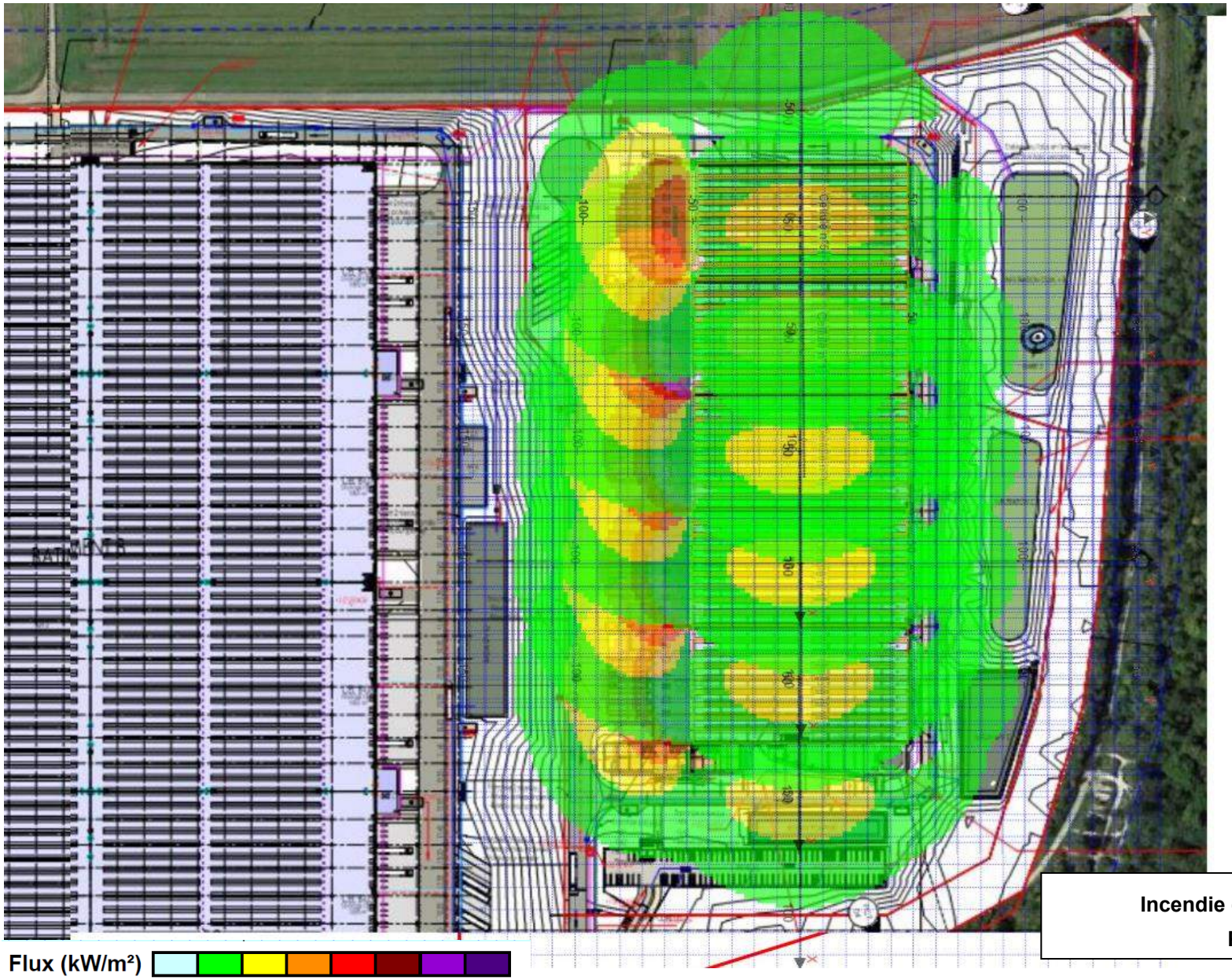
Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



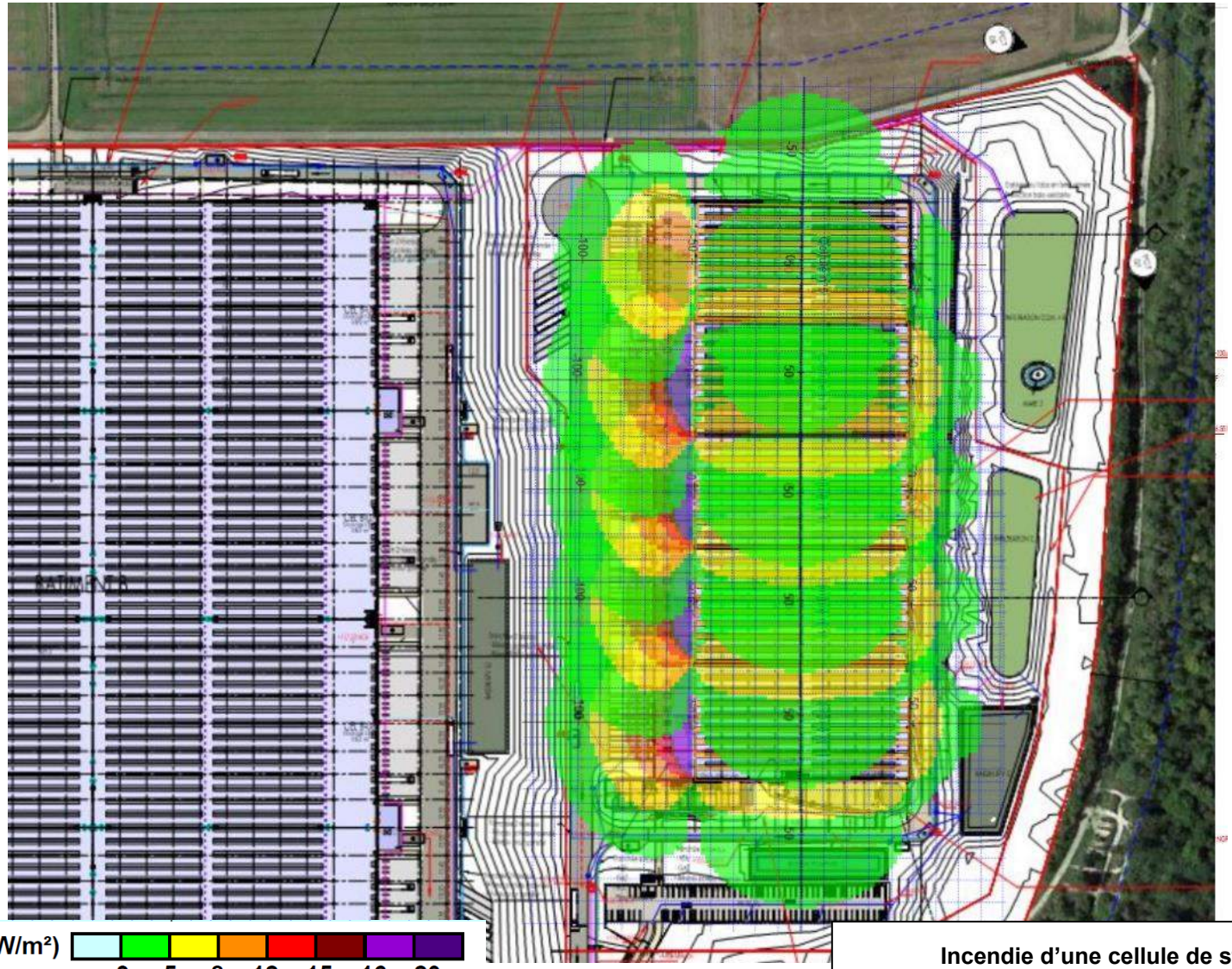
Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 1510



Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 1511



Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 2662



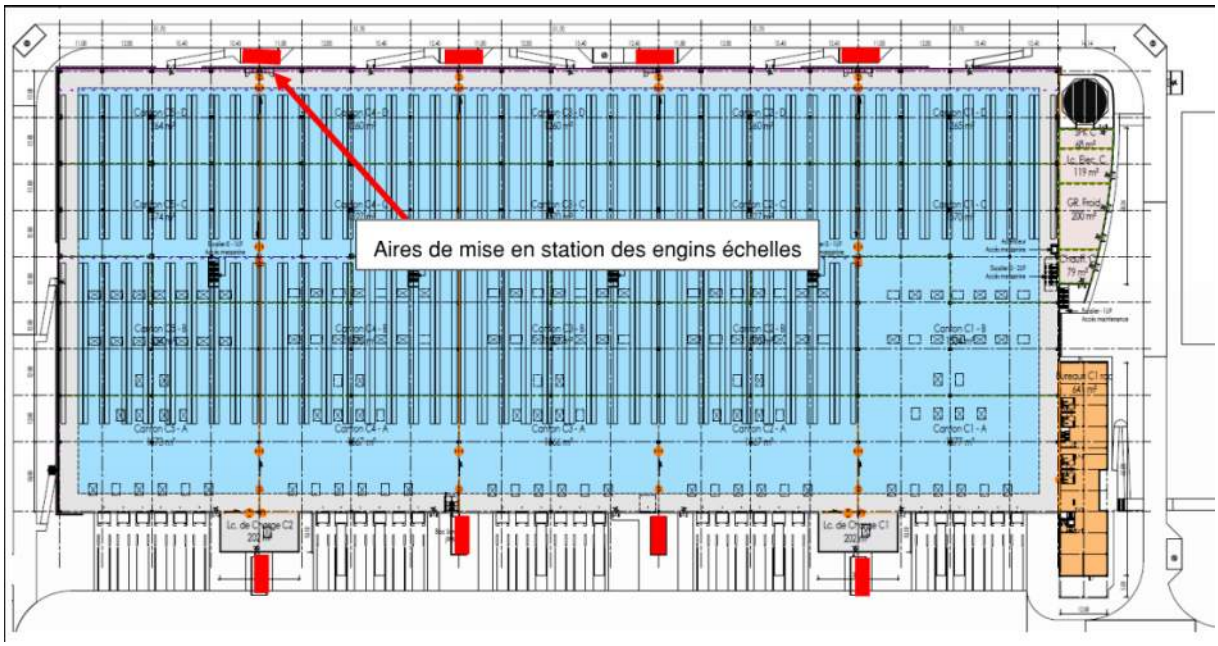
Incendie d'une cellule de stockage
Palette type 2663

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage, les flux thermiques de 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété. **Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² sort de 50 mètres hors des limites de propriétés et impacte 5 000 m² à l'Ouest du site sur des terrains non aménagés et peu fréquentés.**

7.2.1.5.3 Impact des flux thermiques sur l'accessibilité du site aux services de secours

Des aires de mise en station des engins échelles seront matérialisées au sol de manière à pouvoir défendre les murs coupe-feu séparatifs.



Ces aires sont ne sont pas impactées par le flux thermique de 3 kW/m². Il est néanmoins prévu la mise en œuvre de colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment C. Ces rampes d'aspersion, implantées au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentées à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

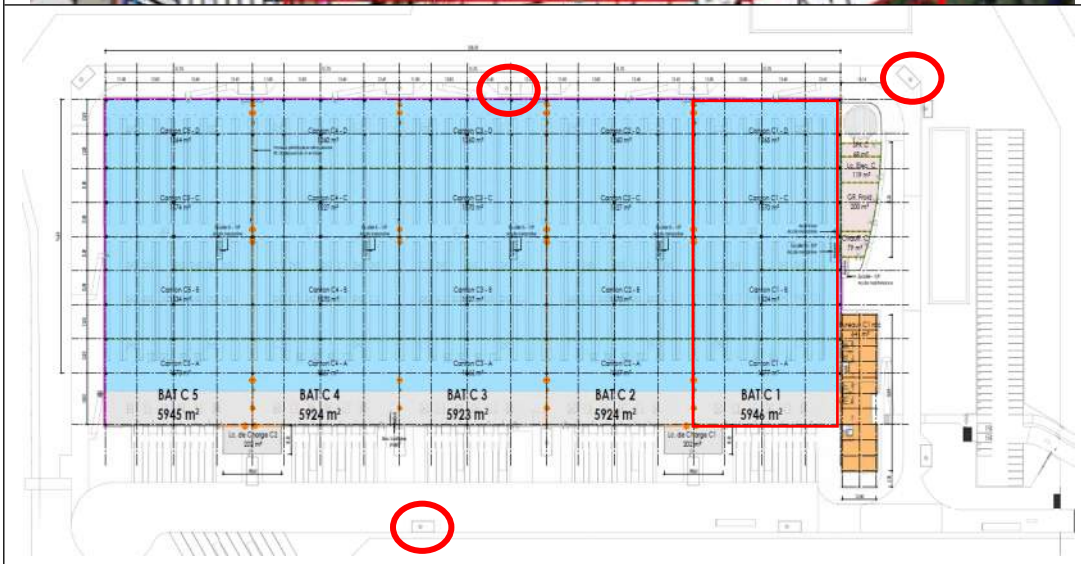
L'établissement sera équipé de 28 poteaux incendie dont 7 poteaux incendie répartis autour du bâtiment C.

A chaque poteau incendie sera associée une aire de stationnement de 4 x 8 m.

En cas d'incendie, certains poteaux incendie peuvent être impactés par le flux de 3 kWm², mais cela concernera dans le cas le plus défavorable 2 poteau sur 7.

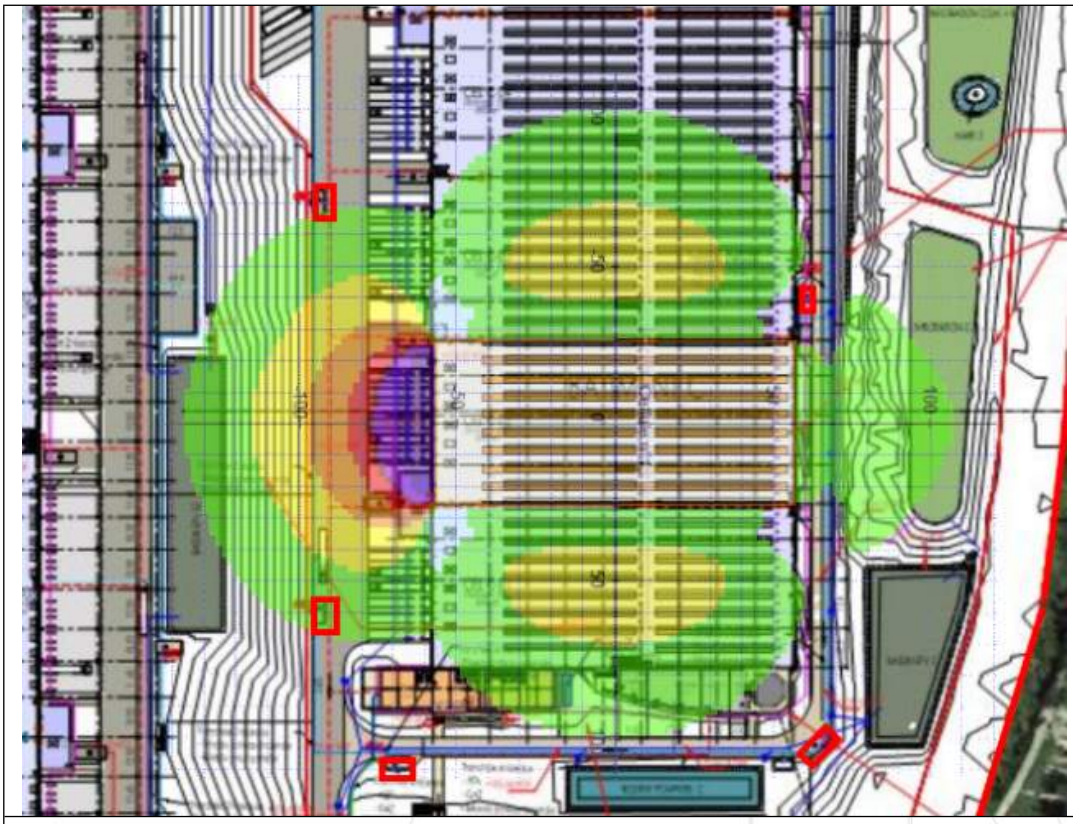
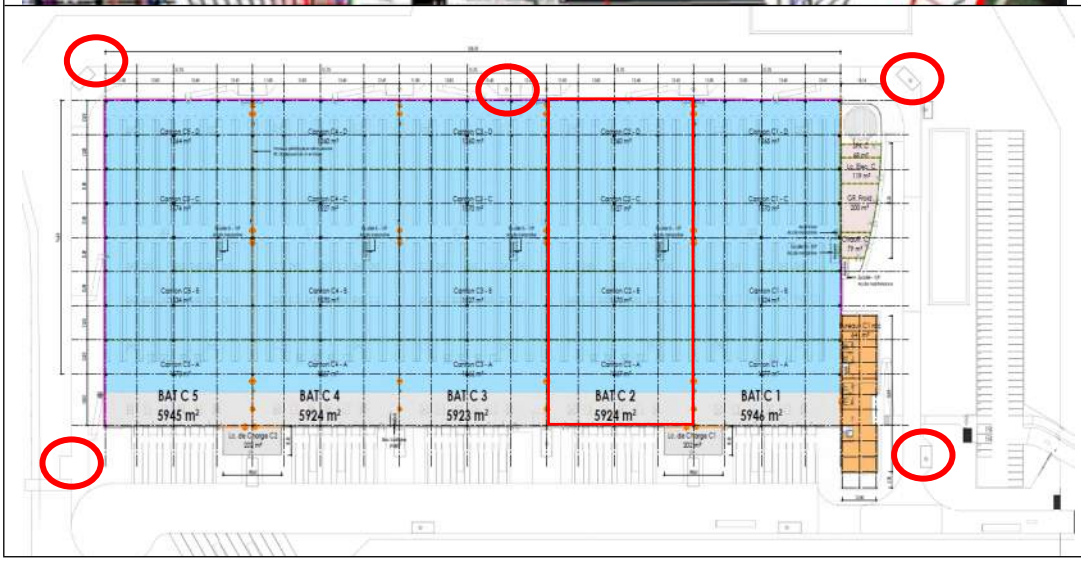
<u>Incendie de la cellule 1 – Stockage 2662 (modélisation majorante)</u>

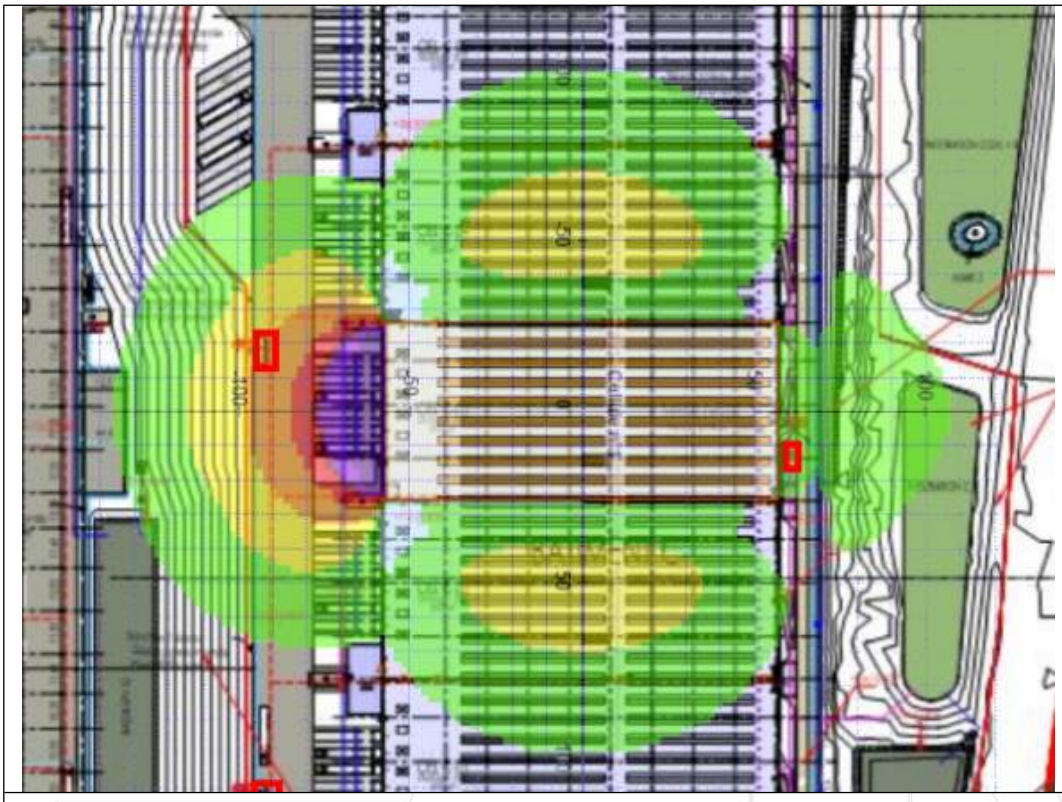
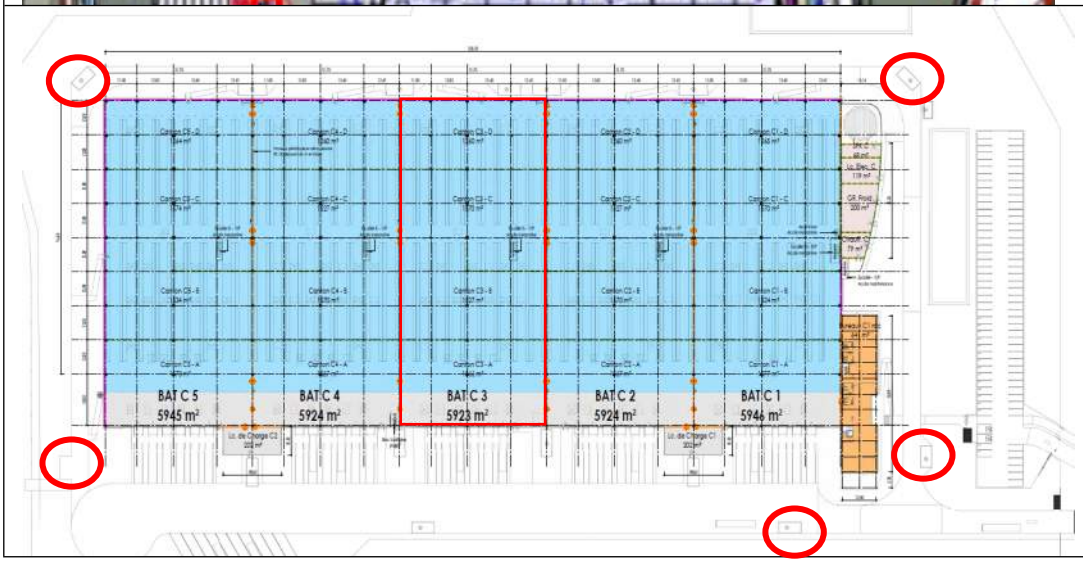
Deux PI dans le flux de 3 kW/m²

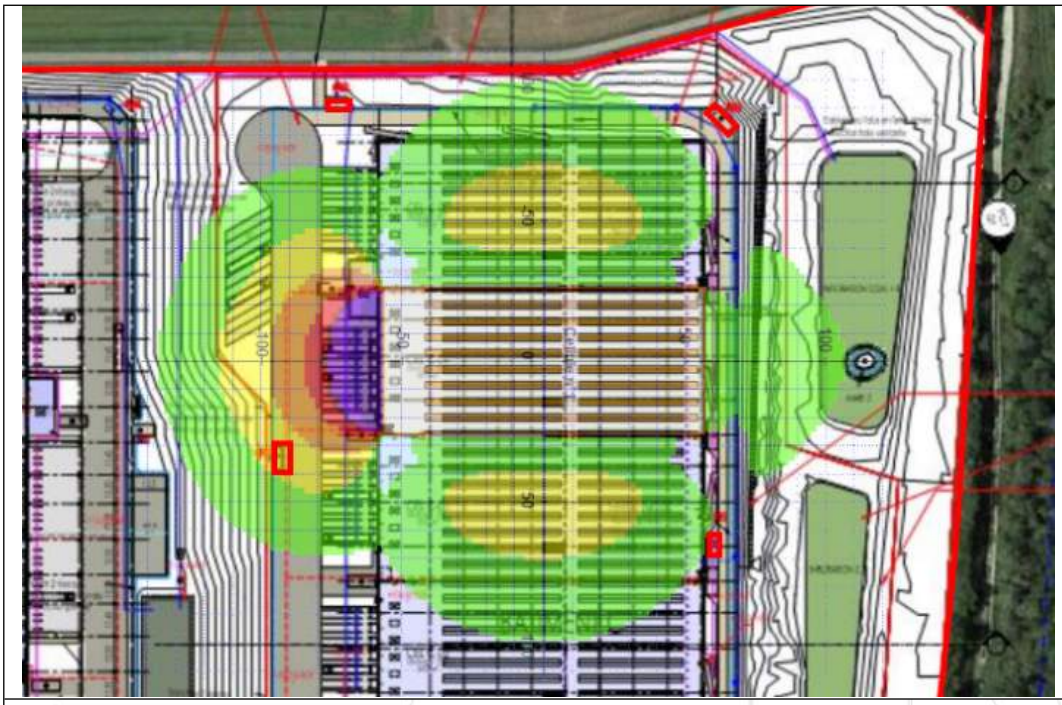
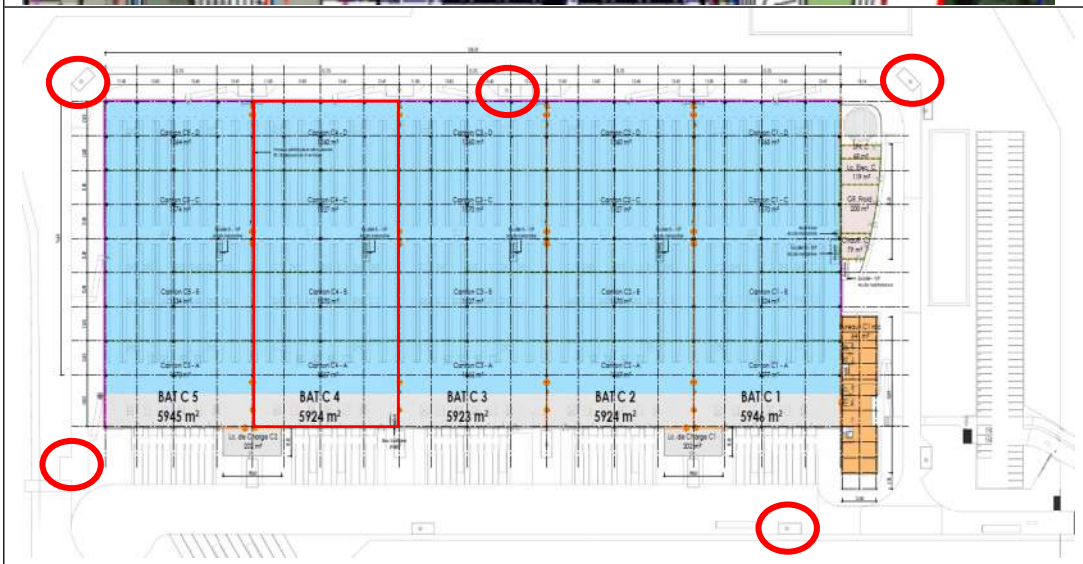


Il reste 3 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 1.

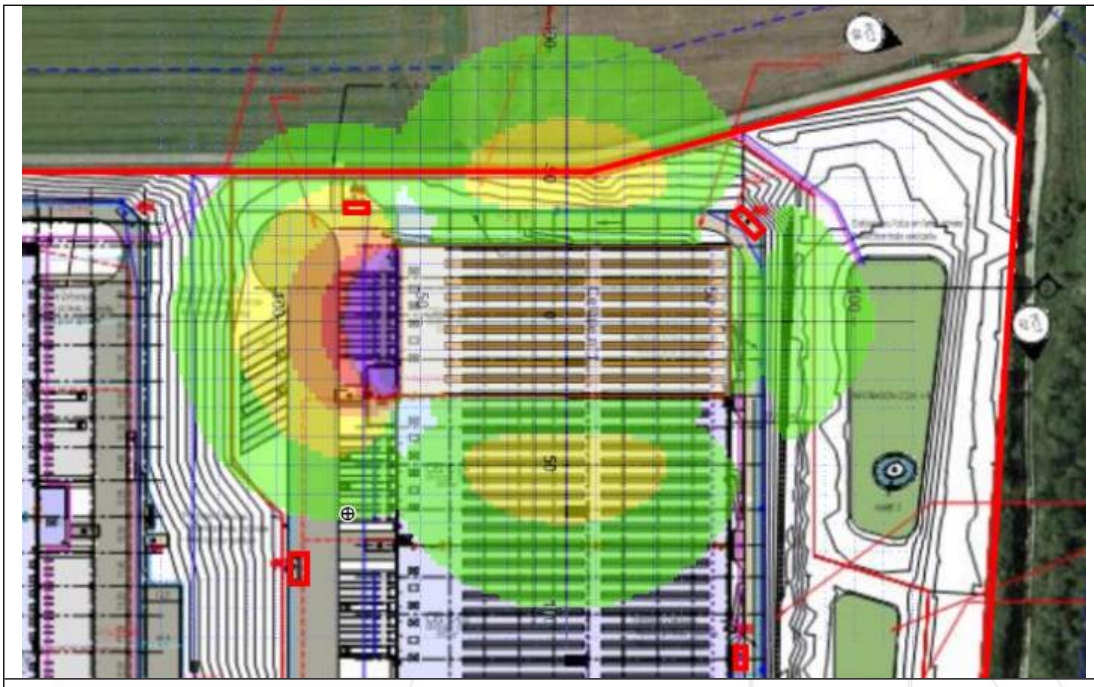
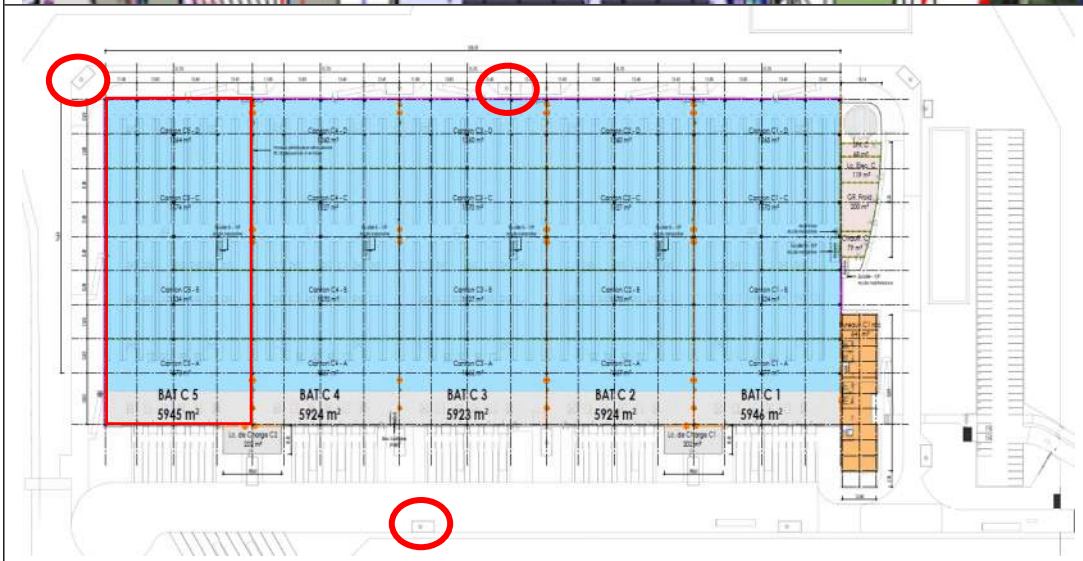
Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 1.

	**<u>Incendie de la cellule 2 – Stockage 2662 (modélisation majorante)</u>** **Deux PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 2.**

	**Incendie de la cellule 3 – Stockage 2662 (modélisation majorante)** **Deux PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 3.**

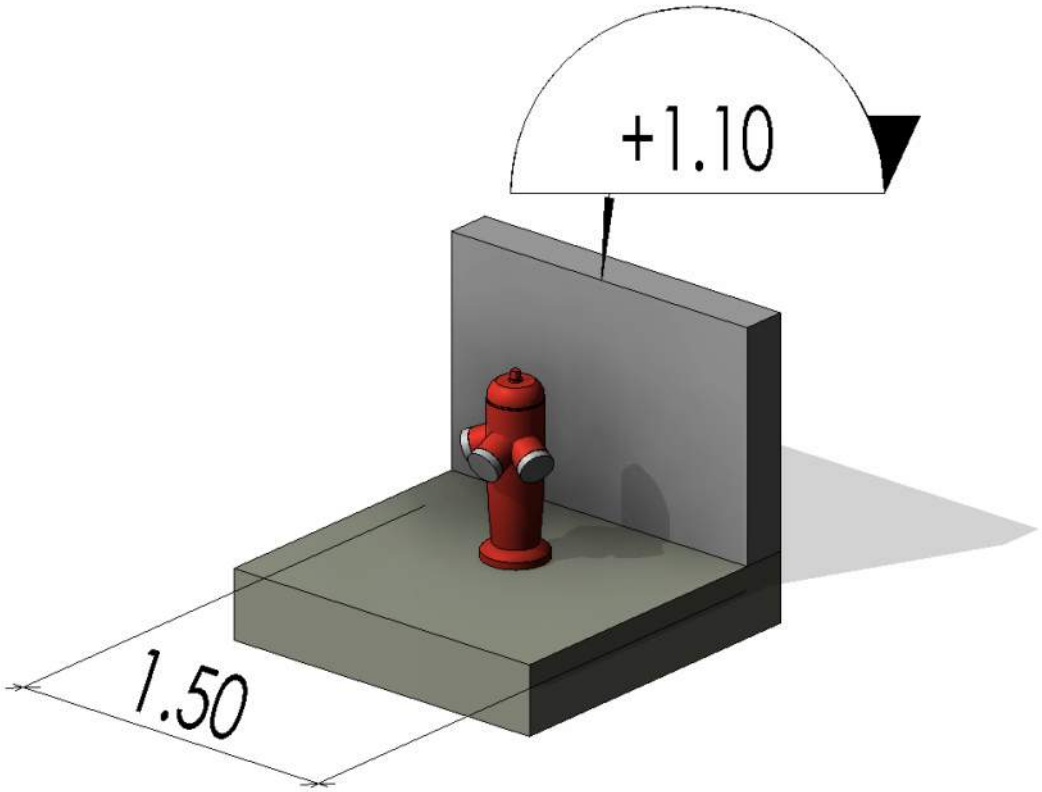
	**<u>Incendie de la cellule 4 – Stockage 2662 (modélisation majorante)</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Il reste 5 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 4.** Un autre PI hors du flux thermique de 3 kW/m² est situé à moins de 400 mètres de la cellule 4.

Pour la cellule 5, la modélisation présentée plus avant ont été réalisées avec une cible à -2,67 m (hauteur d'homme sur la rue d'Amiens à l'Ouest du site). Pour l'analyse de l'impact des flux thermiques sur les secours nous avons retenu une cible de 1,80 m pour la cellule 5.

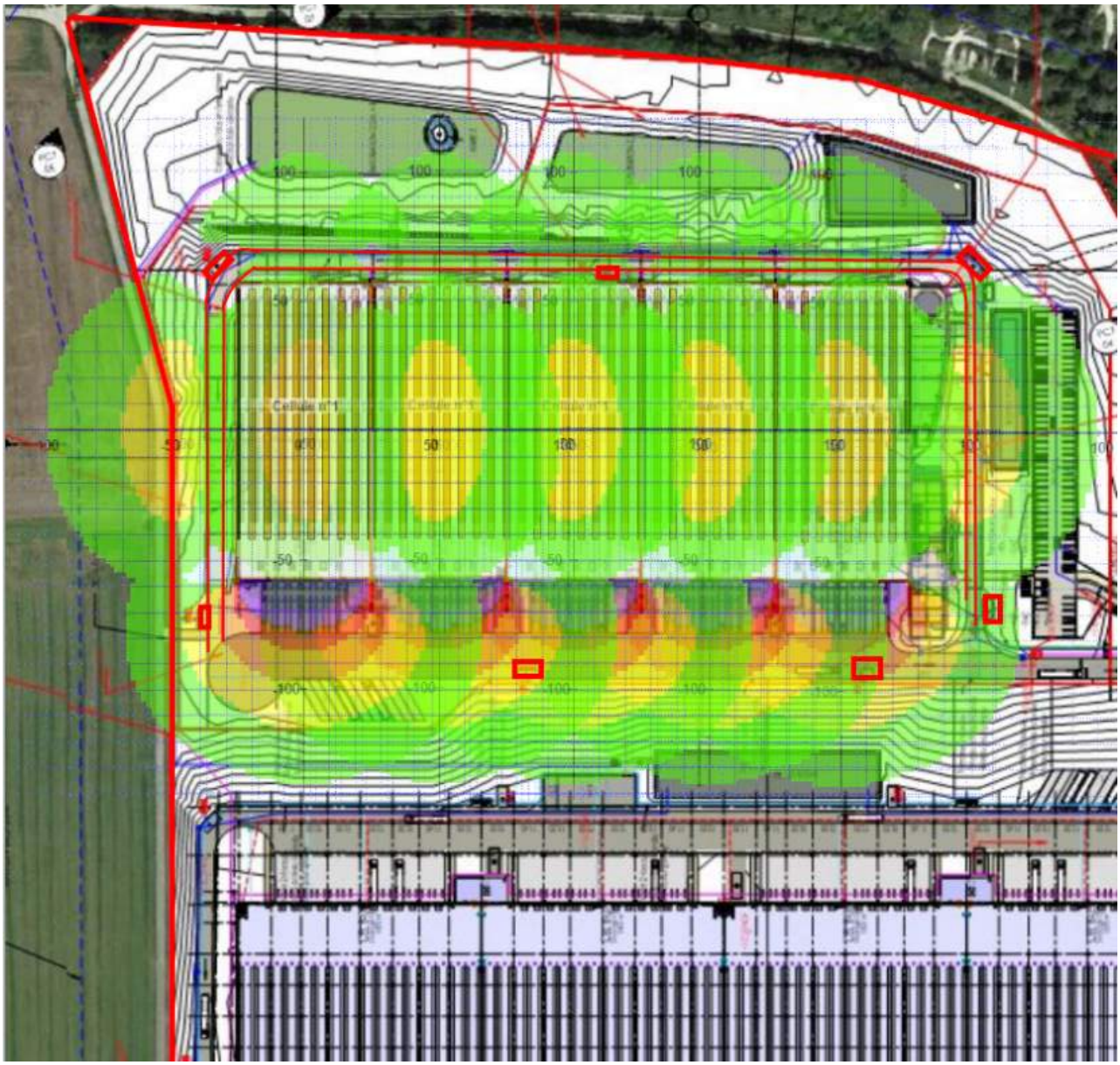
	**<u>Incendie de la cellule 5 – Stockage 2662 (modélisation majorante)</u>** **Un PI dans le flux de 3 kW/m²**
	**Il reste 3 poteaux incendie non impactés par le flux thermique de 3 kW/m² disponibles à moins de 200 mètres d'une entrée de la cellule 5.** Deux autres PI hors du flux thermique de 3 kW/m² sont situés à moins de 400 mètres de la cellule 5.

On constate que dans le cas le plus défavorable, les cellules sont protégées par 3 poteaux incendie situés hors du flux thermique de 3 kW/m², situés à moins de 200 mètres de la cellule à défendre (distance 1), et par deux poteaux incendie situé hors du flux thermique de 3 kW/m², situé à moins de 400 mètres de la cellule à défendre (distance 2). Ces cinq poteaux incendie peuvent délivrer le débit de 390 m³/h requis par le dimensionnement D9.

Les 7 poteaux incendie entourant le bâtiment C seront protégés du flux thermique de 3 kW/m² par un muret en maçonnerie REI 120 d'une hauteur de 1,10 m comme schématisé ci-dessous :



Les modélisations permettant également de constater que la voie engin peut être impactée par les flux thermiques de 8 et de 5 kW/m² au droit de la façade Sud du bâtiment.



Pour permettre le dégagement des engins de secours, deux aires de retournement de 20 m de diamètre seront aménagées aux angles Sud-ouest et Sud-est du bâtiment C :

7.2.1.6 Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables

Il est prévu de pouvoir stocker des aérosols, des liquides inflammables et d'autres produits dangereux en quantités limitées sur le site.

Dans ce cas, les cellules 3 et 5 du bâtiment A seront divisées chacune en trois sous-cellules (3)A, (3)B et (3)C par des murs coupe-feu de degré 2h et des portes coupe-feu de degré 2h.

- Cellule 3.1 :1 162 m² pour les produits classés
- Cellule 3.2 : 993 m² pour les produits classés,
- Cellule 3 : 3 708 m² pour des marchandises combustibles courantes.
- Cellule 5.1 : 1 162 m² pour les produits classés
- Cellule 5.2 : 993 m² pour les produits classés,
- Cellule 5 : 3 708 m² pour des marchandises combustibles courantes.

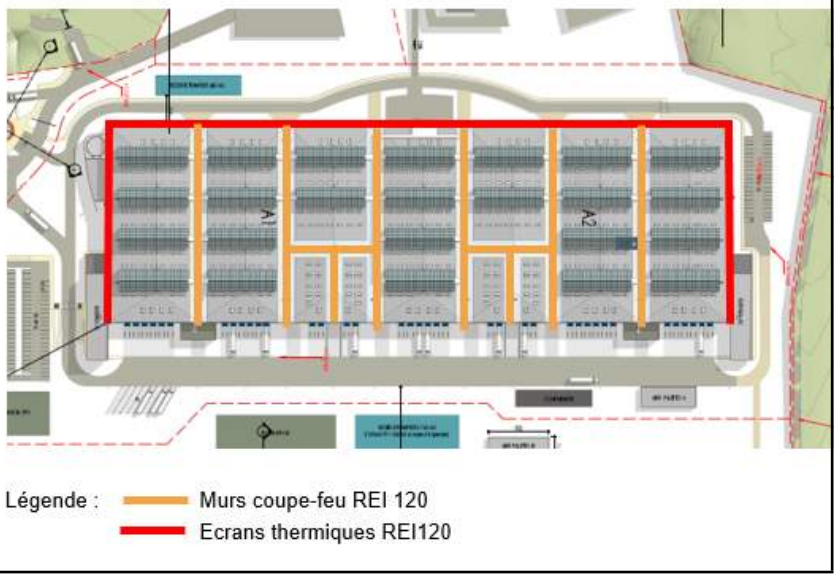
Dans ce cas également, les cellules 1 et 5 du bâtiment B seront divisées chacune en trois sous-cellules (4)A, (4)B et (4)C par des murs coupe-feu de degré 2h et des portes coupe-feu de degré 2h.

- Cellule 1.1 :712 m² pour les produits classés
- Cellule 1.2 : 568 m² pour les produits classés,
- Cellule 1 : 10 582 m ² pour des marchandises combustibles courantes.

- Cellule 5.1 : 568 m ² pour les produits classés
- Cellule 5.2 : 712 m ² pour les produits classés,
- Cellule 5 : 10 591 m ² pour des marchandises combustibles courantes.

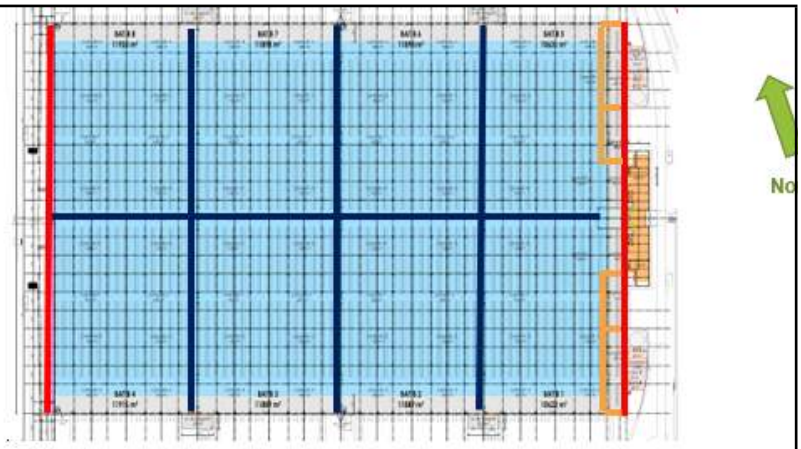
Les sous-cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2 du bâtiment A et les sous-cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2 du bâtiment B sont susceptibles d'accueillir un stockage de liquides inflammables classés sous les rubriques 4330 et 4331 de la nomenclature des ICPE.

7.2.1.6.1 Données d'entrée

Paramètres modélisation flux thermiques Cellules 4331 Bâtiment A		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme)
Scénario		**Incendie d'une cellule 4331**
Cellules		**Cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	42 m
	Largeur	27,85 m pour les cellules 3.1 et 5.1 23.85 m pour les cellules 3.2. et 5.2
Hauteur maximum de la cellule		13.4 m
Toiture		
Résistance des poutres		60 minutes
Résistance des pannes		15 minutes
Matériaux		Métallique multicouches
Désenfumage		2%
Cellules		**Cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2**
Parois		
Type		Façades Nord, Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Sud : Bardage double peau (2 portes de quais)
Structure		Les façades Nord, Est et Ouest seront équipées d'un écran thermique stable au feu 120 minutes. La façade Sud sera équipée d'un bardage double peau. 

Stockage	
Mode de stockage	Liquides inflammables
Quantité stockée	Sur le bâtiment A, le stockage maximal de produits inflammables est égal à 521 m³, celui d'alcools de bouche à 400 m³ et celui de produits dangereux pour l'environnement et autres à 93 m³. Le stockage de produits inflammables est à 340 m³ (soit 340 tonnes de liquides inflammables) par cellule particulière dans le bâtiment A.

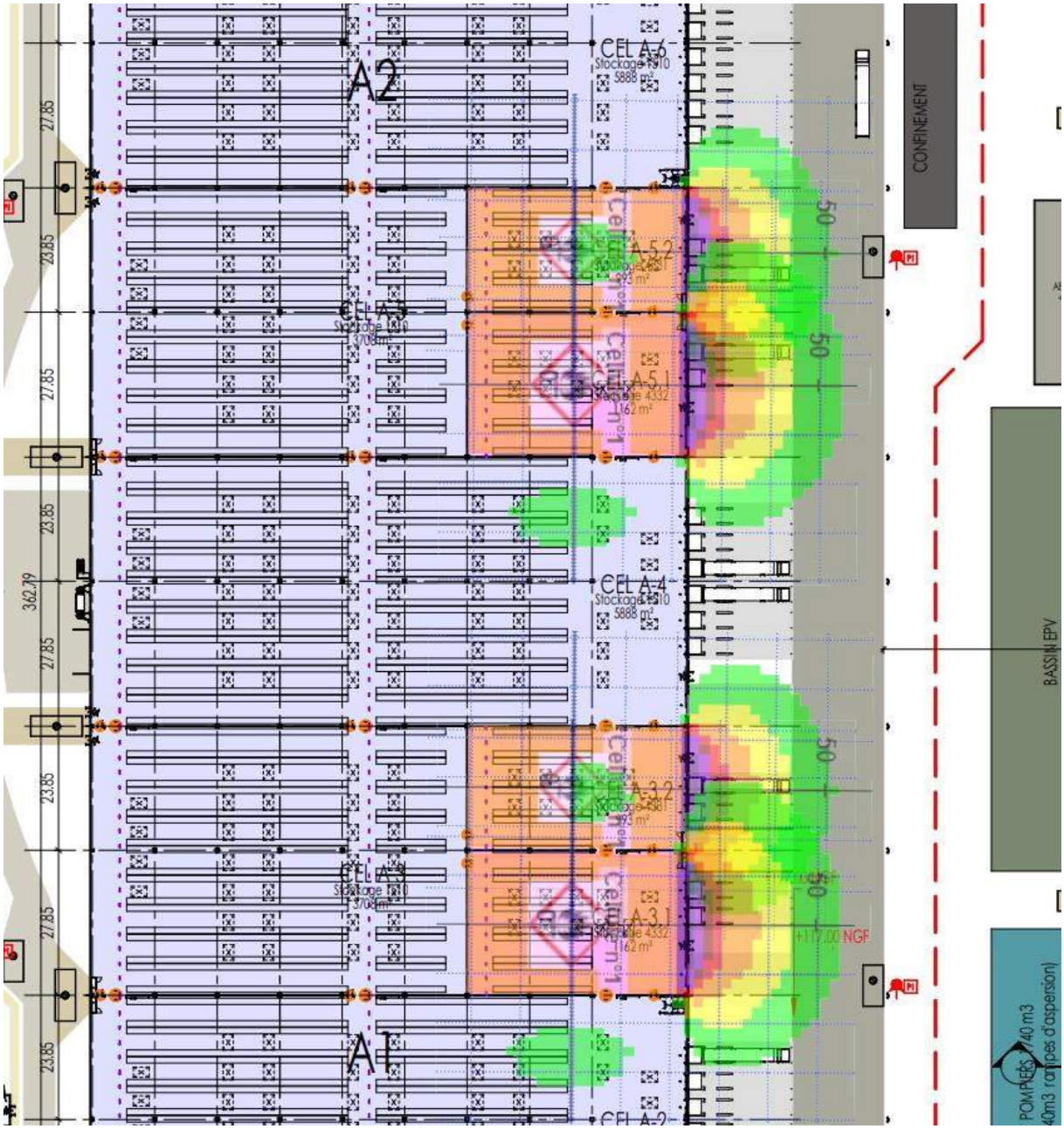
Paramètres modélisation flux thermiques Cellules 4331 Bâtiment B		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme)
Scénario		**Incendie d'une cellule 4331**
Cellules		**Cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	55 m
	Largeur	12,55 m
Hauteur maximum de la cellule		12,6 m
Toiture		
Résistance des poutres		120 minutes
Résistance des pannes		120 minutes
Matériaux		Dalle béton
Désenfumage		2%
Cellules		**Cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2**
Parois		
Type		Façades Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Nord et Sud : Bardage double peau (6 portes de quais)
Structure		Les façades Est et Ouest seront équipées d'un écran stable au feu 120 minutes. Les façades Nord et Sud seront équipées d'un bardage double peau.

	 Plan Bâtiment B RDC Légende : Murs coupe-feu REI 120 Murs coupe-feu REI 240 Ecran thermique REI120
Stockage	
Mode de stockage	Liquides inflammables
Quantité stockée	Sur le bâtiment B, le stockage maximal de produits inflammables est égal à 521 m^3, celui d'alcools de bouche à 400 m^3 et celui de produits dangereux pour l'environnement et autres à 93 m^3. Compte tenu de la superficie plus réduite des cellules produits dangereux du bâtiment B par rapport à celles du bâtiment A, le stockage maximal envisagé par cellule du bâtiment B est égal à 150 m3 (soit 150 tonnes de liquides inflammables) dans les deux cellules de 425 m² et à 250 m^3 (250 tonnes) dans les deux cellules de 660 m².

Les modélisations sont réalisées avec la palette type Liquides Inflammables.

7.2.1.6.2 Résultats des modélisations

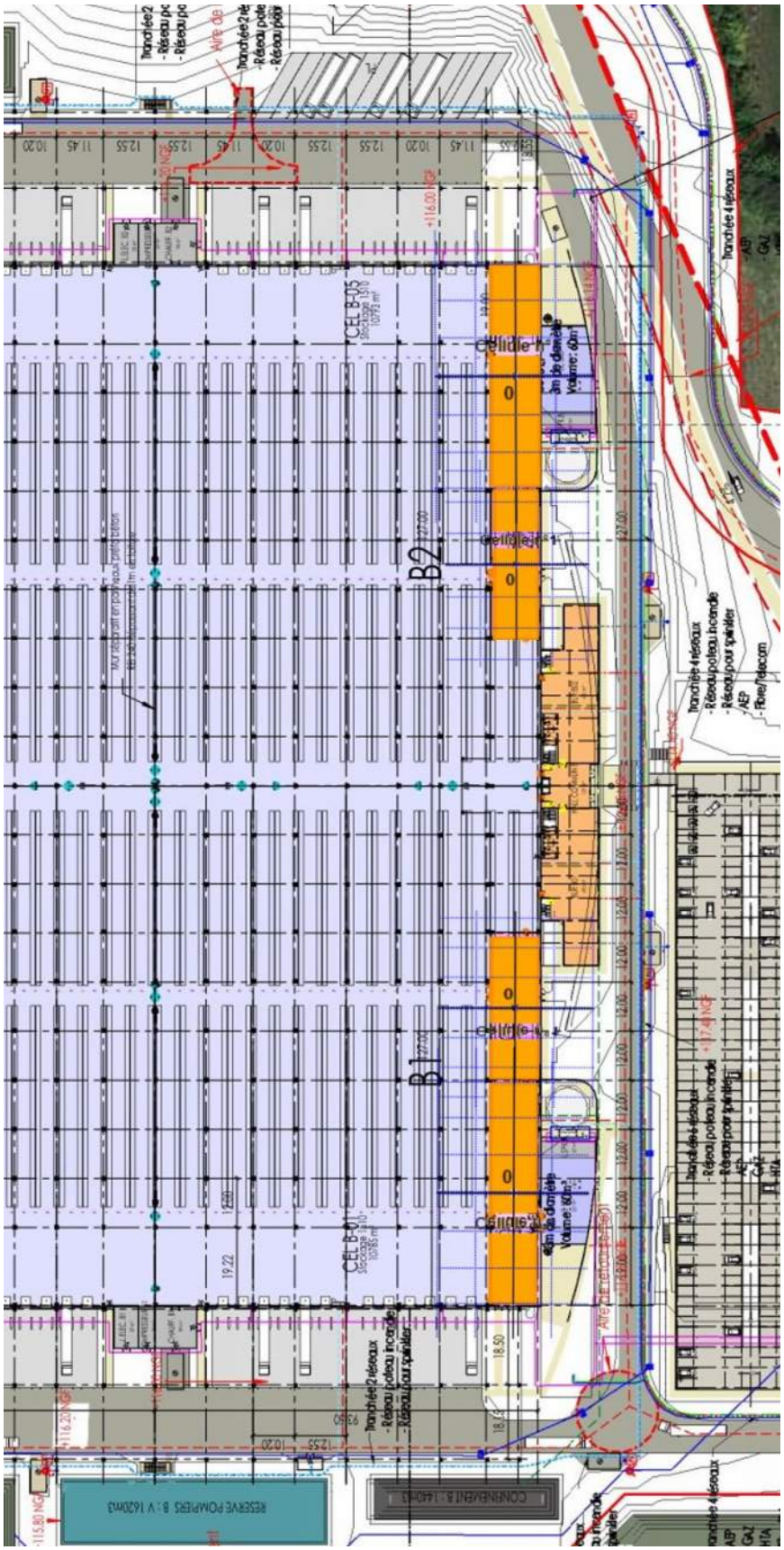
Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Flux (kW/m²)

3	5	8	12	15	16	20

Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment A
Palette type 4331



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment B
Palette type 4331

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables, **les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**

Les plans de visualisations permettent de constater que les bassins de rétention déportés des bâtiments A et B ne sont pas impactés par les flux thermiques en cas d'incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables.

Les bassins de rétention déportées seront constitués d'une double membrane (poche réservoir) qui permettra d'éviter tout contact entre les liquides stockés et l'oxygène extérieur.
Il n'existe donc pas de risque de l'incendie de ces bassins.

7.2.1.7 Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols

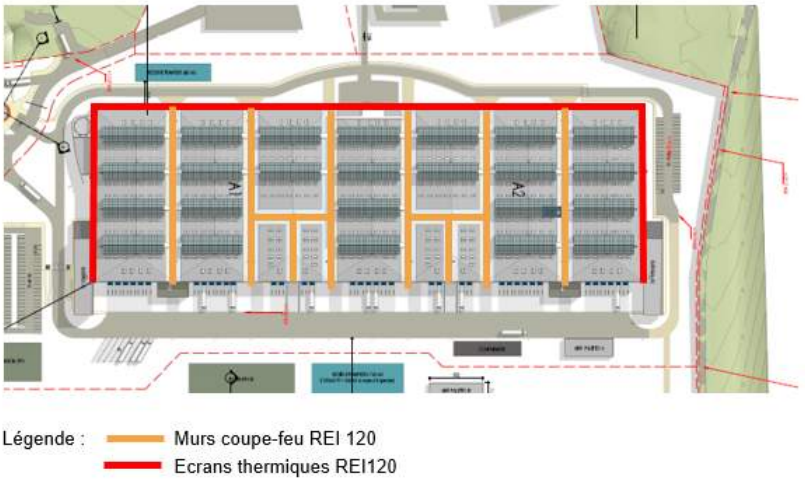
Il est prévu de pouvoir stocker des aérosols, des aérosols en quantités limitées sur le site.

Les sous-cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2 du bâtiment A et les sous-cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2 du bâtiment B sont susceptibles d'accueillir un stockage d'aérosols classés sous les rubriques 4320 et 4321 de la nomenclature des ICPE.

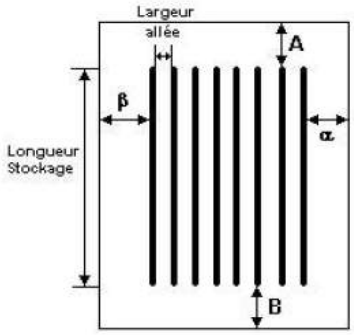
7.2.1.7.1 Données d'entrée

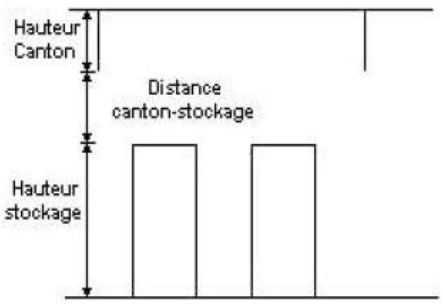
Les modélisations de l'incendie d'une cellule de stockage d'aérosols ont été modélisés avec le logiciel FLUMILOG.
Le stockage d'aérosols paramétré dans FLUMILOG est le même que celui décrit dans le rapport Ω4 de l'INERIS (Méthodes pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels : modélisation d'un incendie affectant un stockage d'aérosols).

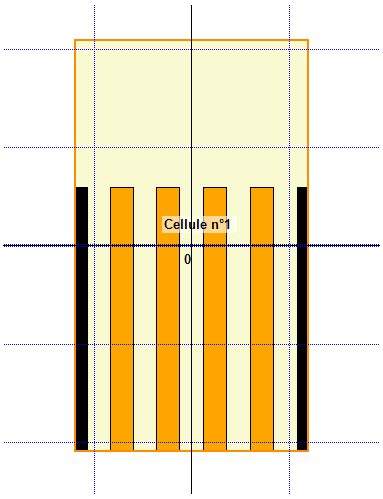
Paramètres modélisation flux thermiques Cellules 4320 Bâtiment A		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme)
Scénario		**Incendie d'une cellule 4320**
Cellules		**Cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	42 m
	Largeur	27,85 m pour les cellules 3.1 et 5.1 23.85 m pour les cellules 3.2. et 5.2
Hauteur maximum de la cellule		13.4 m
Toiture		
Résistance des poutres		60 minutes
Résistance des pannes		15 minutes
Matériaux		Métallique multicouches
Désenfumage		2%
Cellules		**Cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2**
Parois		
Type		Façades Nord, Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Sud : Bardage double peau (2 portes de quais)
Structure		Les façades Nord, Est et Ouest seront équipées d'un écran thermique stable au feu 120 minutes. La façade Sud sera équipée d'un bardage double peau.



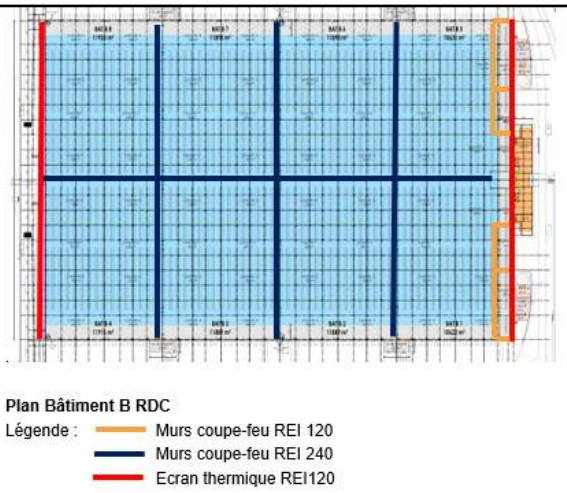
Stockage 4320 Bâtiment A	
Nombre de niveaux	3
Mode de stockage	Racks
Longueur du stockage	27
Longueur de préparation A	15
Longueur de préparation B	0
Déport latéral α	0
Déport latéral β	0
Hauteur maximale de stockage	5
Hauteur du canton	0
Ecart entre le haut de stockage et le canton	8,4
Nombre de double rack	4
Largeur d'un double rack	2,4 m
Nombre de rack simples	2
Largeur d'un rack simple	1,2 m
Largeur des allées entre les racks	2,4 m



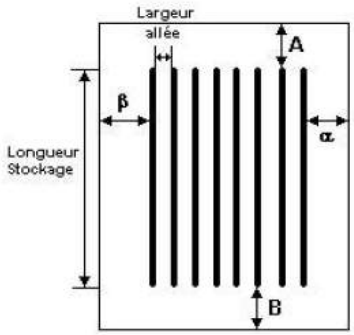


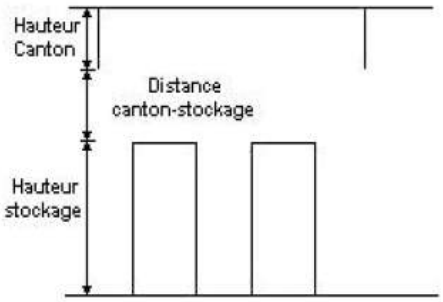


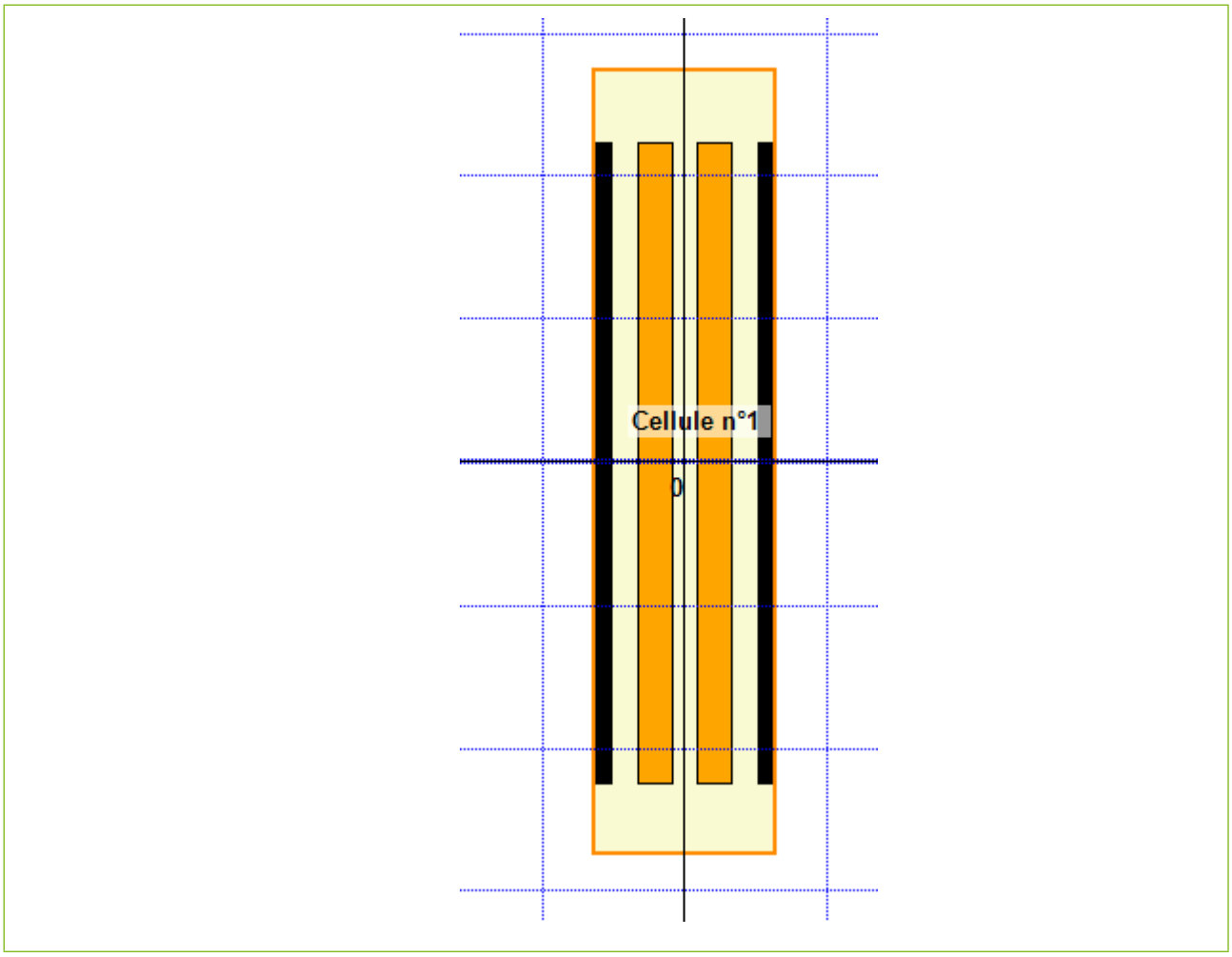
Paramètres modélisation flux thermiques Cellules 4320 Bâtiment B		
Outil de modélisation		FLUMILOG
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme)
Scénario		**Incendie d'une cellule 4320**
Cellules		**Cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2**
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	55 m
	Largeur	12,55 m
Hauteur maximum de la cellule		12,6 m
Toiture		
Résistance des poutres		120 minutes
Résistance des pannes		120 minutes
Matériaux		Dalle béton
Désenfumage		2%
Cellules		**Cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2**
Parois		
Type		Façades Ouest et Est : Blocs béton cellulaire ou panneaux béton Façade Nord et Sud : Bardage double peau (6 portes de quais)
Structure		Les façades Est et Ouest seront équipées d'un écran thermique stable au feu 120 minutes. Les façades Nord et Sud seront équipées d'un bardage double peau.



Stockage 4320 Bâtiment B	
Nombre de niveaux	3
Mode de stockage	Racks
Longueur du stockage	45
Longueur de préparation A	5
Longueur de préparation B	5
Déport latéral α	0
Déport latéral β	0
Hauteur maximale de stockage	5
Hauteur du canton	1
Ecart entre le haut de stockage et le canton	6,6
Nombre de double rack	2
Largeur d'un double rack	2,4 m
Nombre de rack simples	2
Largeur d'un rack simple	1,2 m
Largeur des allées entre les racks	1,8 m



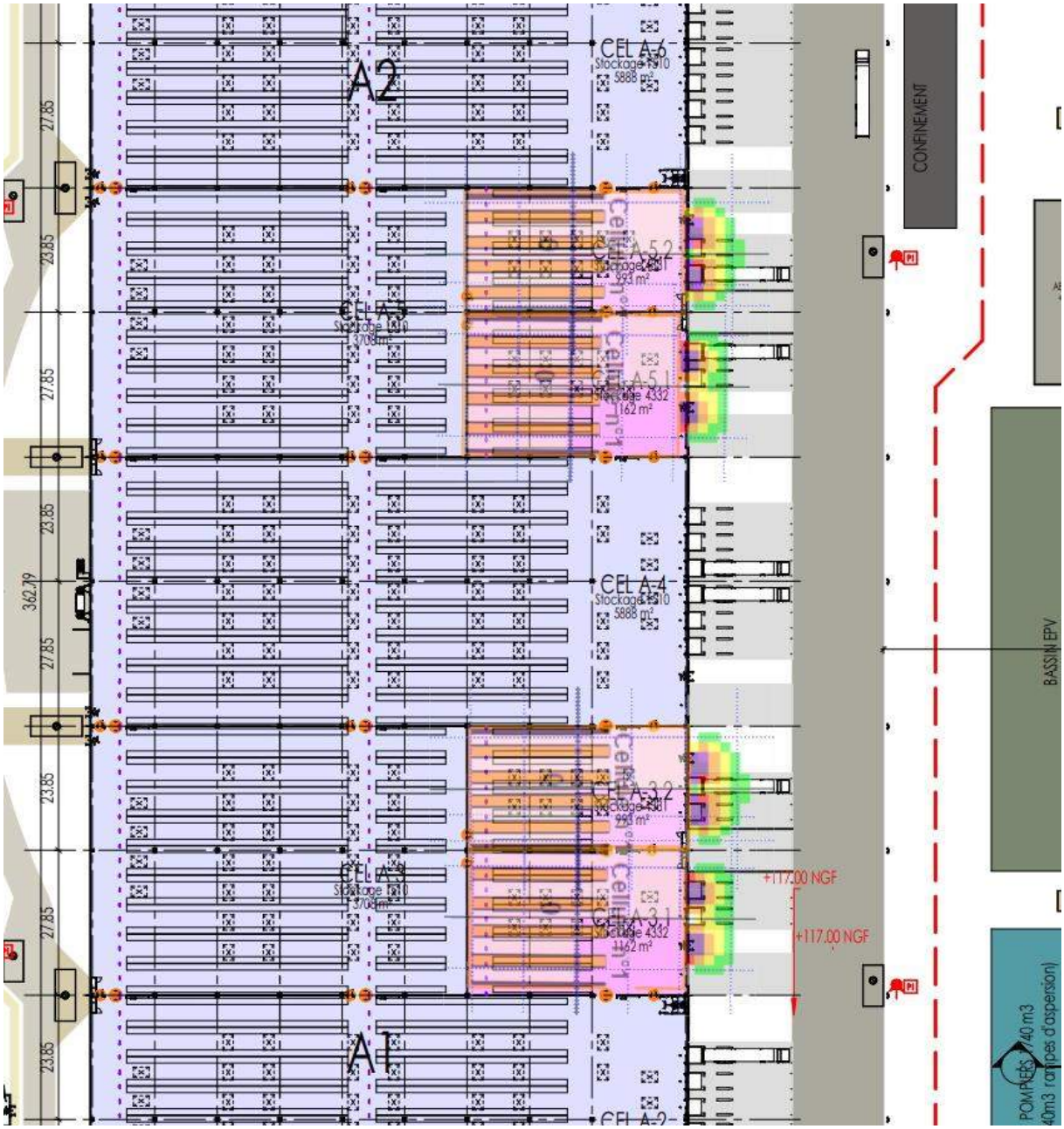




Les modélisations sont réalisées avec la palette type 4320.

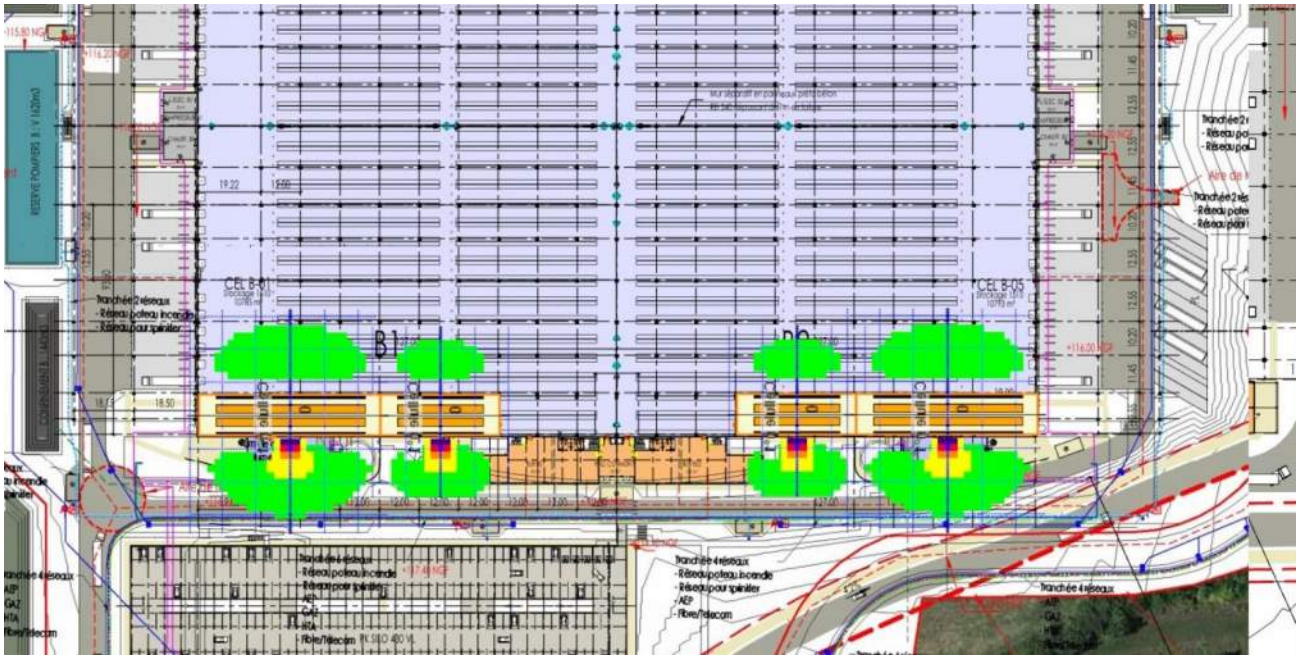
7.2.1.7.2 Résultats des modélisations

Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment A
Palette type 4320



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment B
Palette type 4320

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage d'aérosols, **les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**

Les plans de visualisations permettent de constater que les bassins de rétention déportés des bâtiments A et B ne sont pas impactés par les flux thermiques en cas d'incendie d'une cellule de stockage d'aérosols.

7.2.1.8 Incendie d'un abri palette

Trois abris palettes seront implantés sur le site :

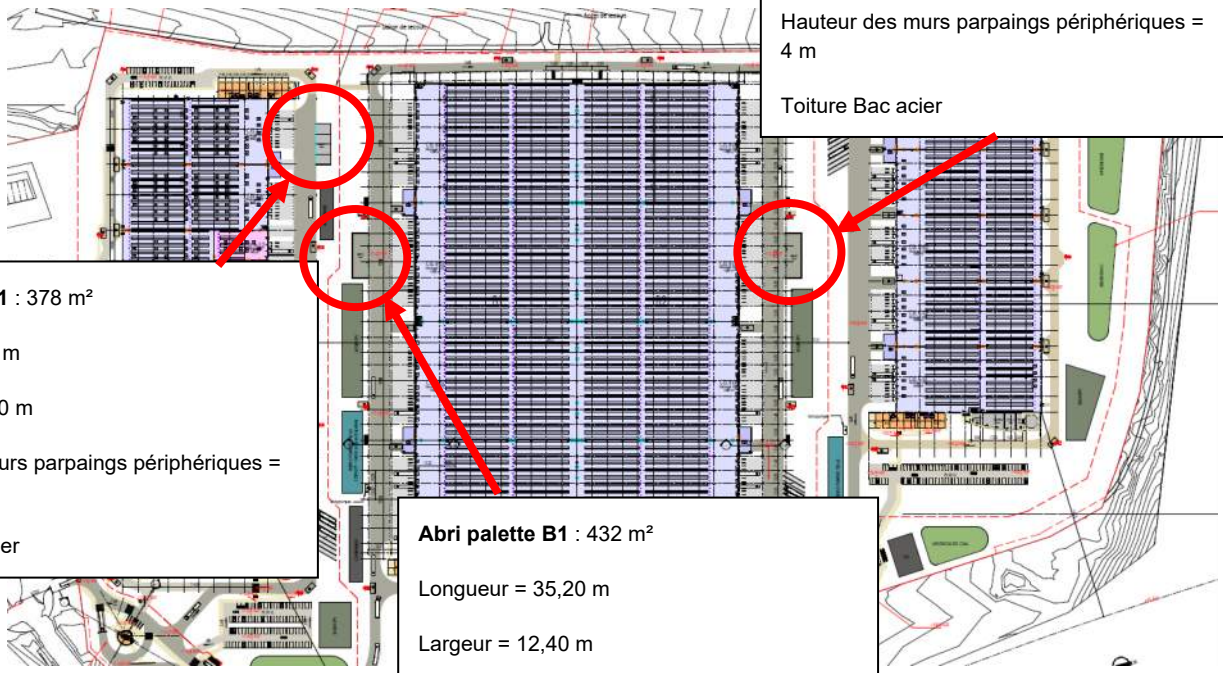
Abri palette B2 : 432 m²

Longueur = 35,20 m

Largeur = 12,40 m

Hauteur des murs parpaings périphériques = 4 m

Toiture Bac acier



Abri palette A1 : 378 m²

Longueur = 32 m

Largeur = 12,10 m

Hauteur des murs parpaings périphériques = 4 m

Toiture Bac acier

Abri palette B1 : 432 m²

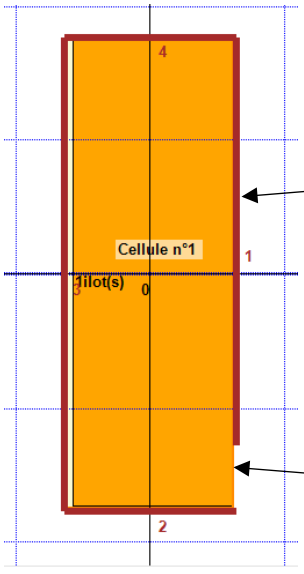
Longueur = 35,20 m

Largeur = 12,40 m

Hauteur des murs parpaings périphériques = 4 m

Toiture Bac acier

Les abris palettes seront constitués de 4 façades en parpaings de 4 m de hauteur avec un passage libre de 5 mètres pour permettre le passage des chariots :



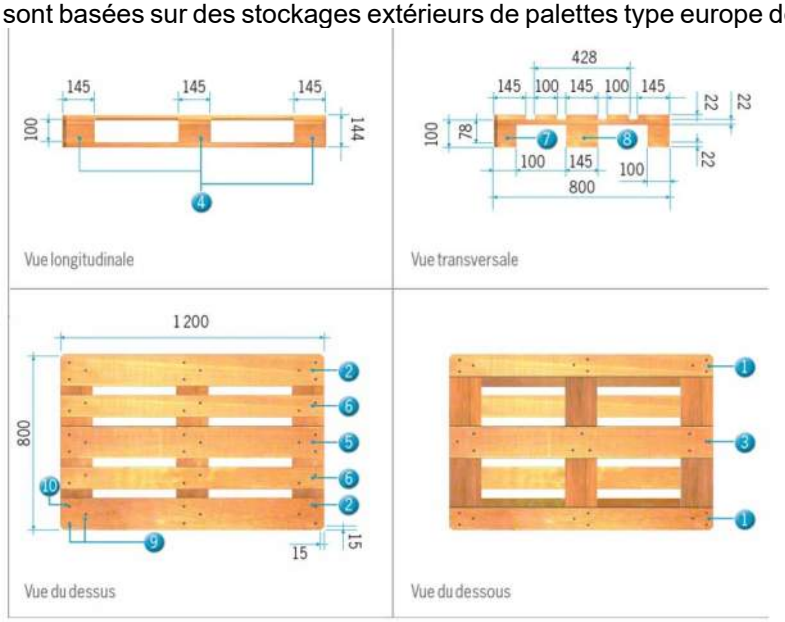
Mur parpaing 4 m de hauteur

Passage libre de 5 m de large

- **Modes de stockage dans les abris palettes**

Abri palettes Bâtiment A	
Longueur de l'abri	35,2 m
Largeur de l'abri	12,4 m
Zone de stockage extérieure	
Mode de stockage	Masse
Longueur de préparation A	0 m
Longueur de préparation B	0 m
Déport latéral α	0 m
Déport latéral β	0,1 m
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	12 m
Longueur des îlots	32 m
Hauteur des îlots	3 m
Largeur entre les îlots	0 m
Marchandises entreposées	

Les modélisations sont basées sur des stockages extérieurs de palettes type europe de 25 kg par palette.



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : 1,2 m

Largeur de la palette : 0,8 m

Hauteur de la palette : 0,2 m

Volume de la palette : 0,2 m^3

Nom de la palette : Palettes bois Poids total de la palette : 25,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Palette Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

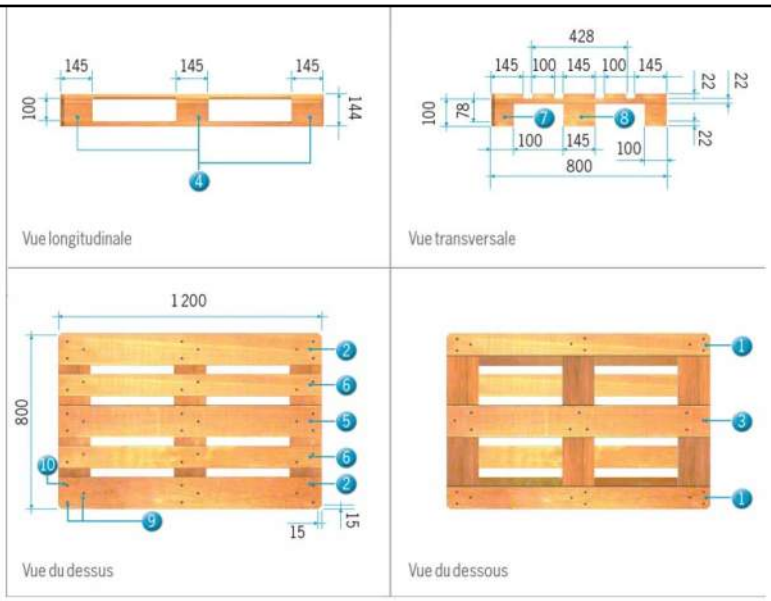
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 15,8 min

Puissance dégagée par la palette : 474,4 kW

Abris palettes Bâtiment B	
Longueur de l'abri	32 m
Largeur de l'abri	12,1 m
Zone de stockage extérieure	
Mode de stockage	Masse
Longueur de préparation A	0 m
Longueur de préparation B	0,2 m
Déport latéral α	0 m
Déport latéral β	0,4 m
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	12 m
Longueur des îlots	35 m
Hauteur des îlots	3 m
Largeur entre les îlots	0 m
Marchandises entreposées	
Les modélisations sont basées sur des stockages extérieurs de palettes type europe de 25 kg par palette.	



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	0,2	m
Volume de la palette :	0,2	m^3
Nom de la palette :	Palettes bois	
Poids total de la palette :	25,0	kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Palette Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

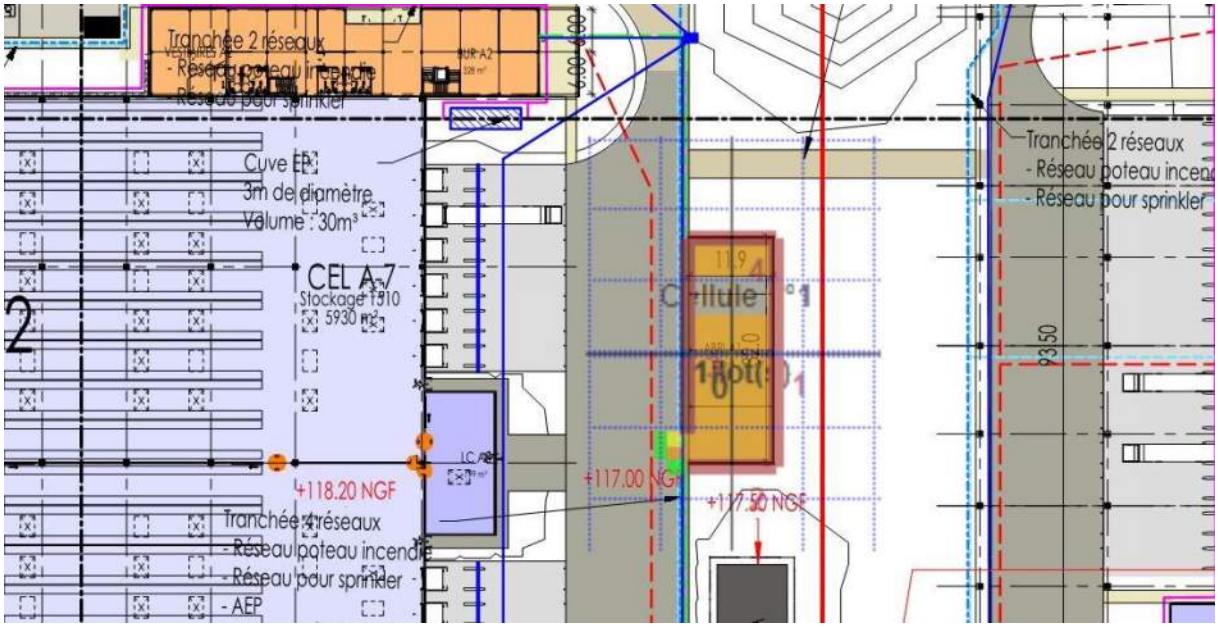
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	15,8	min
Puissance dégagée par la palette :	474,4	kW

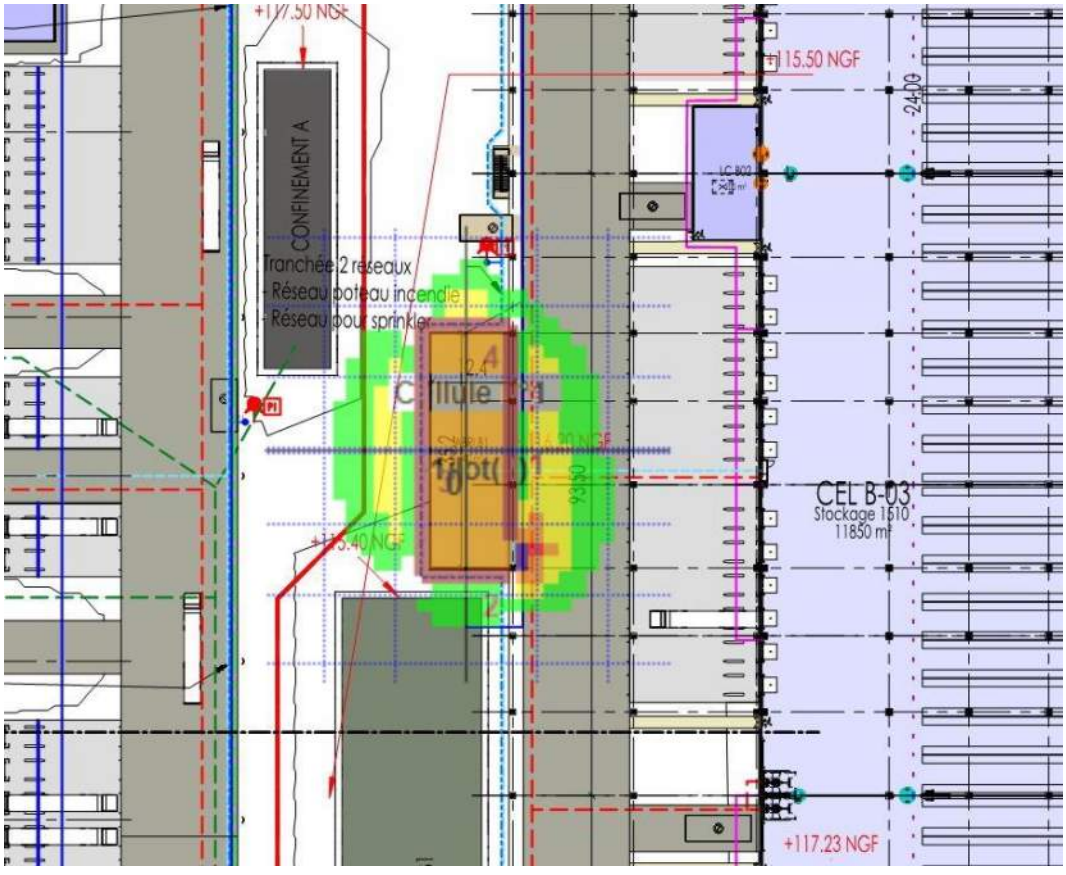
7.2.1.8.2 Résultats des modélisations

Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



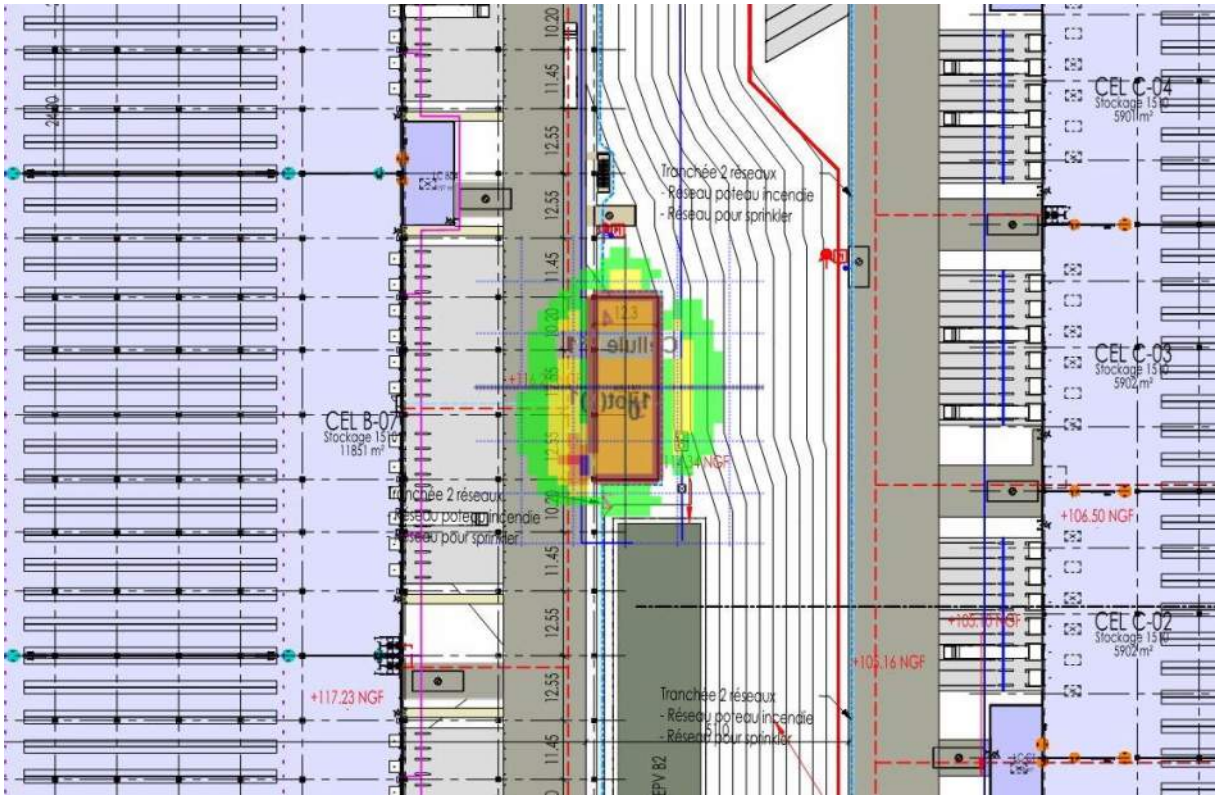
Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie de l'abri palettes du bâtiment A



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie d'un abri palettes du bâtiment B



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie d'un abri palettes du bâtiment B

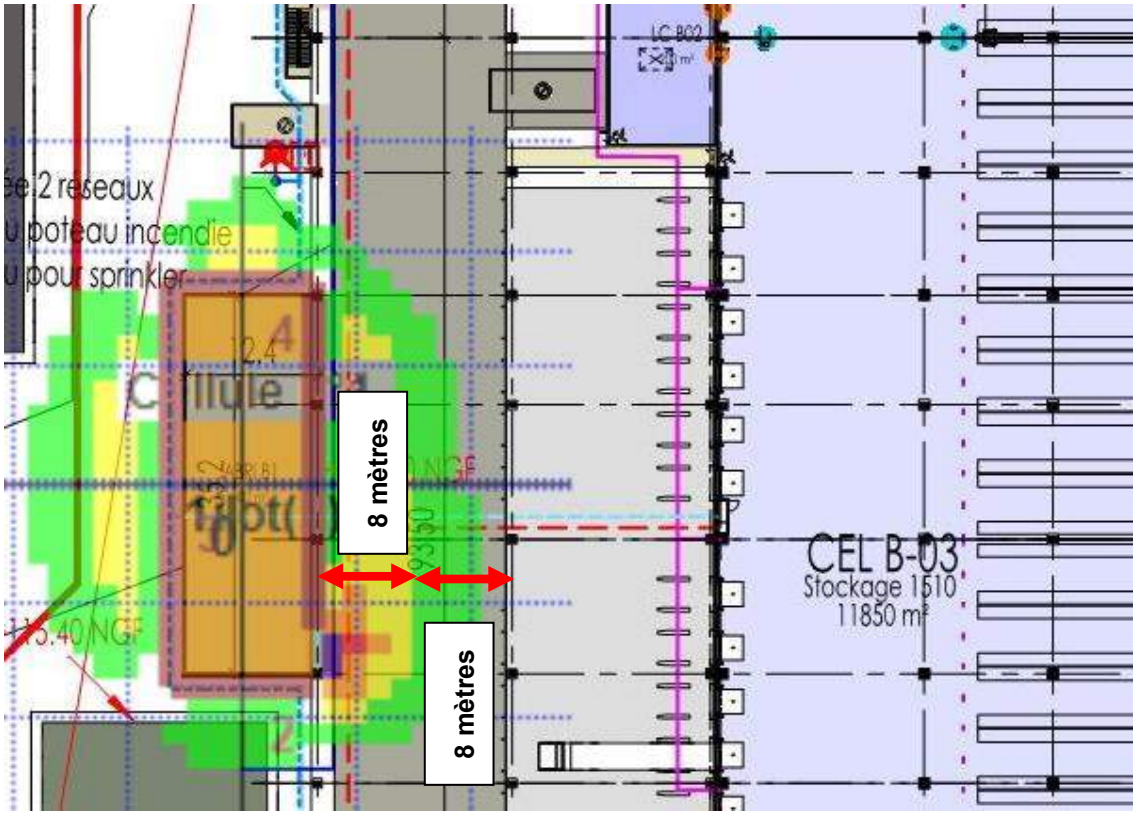
Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables, **les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**

Pour le bâtiment A, la voie de circulation des engins de secours n'est pas impactée par le flux thermique de 5 kW/m².

Pour le bâtiment B, la voie de circulation des engins de secours est impactée par le flux thermique de 5 kW/m².

Compte tenu de la profondeur des cours camions, il reste un passage libre pour la circulation des engins de secours de 8 m de large en cas d'incendie d'un des abris palettes du bâtiment B :

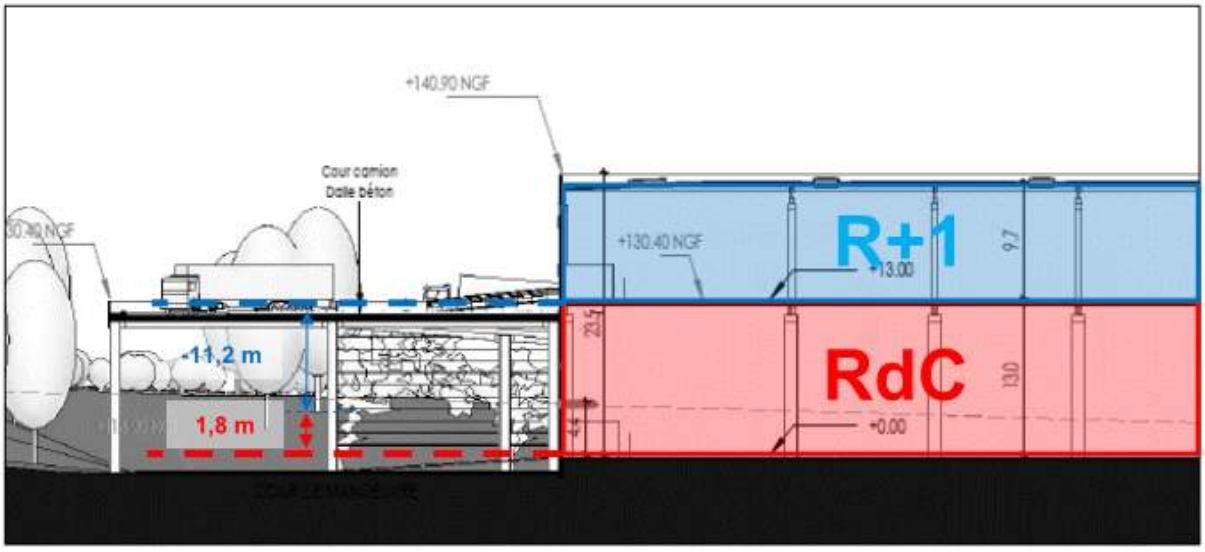


7.2.1.9 Incendie de deux cellules de stockage du bâtiment B – Propagation verticale de l'incendie

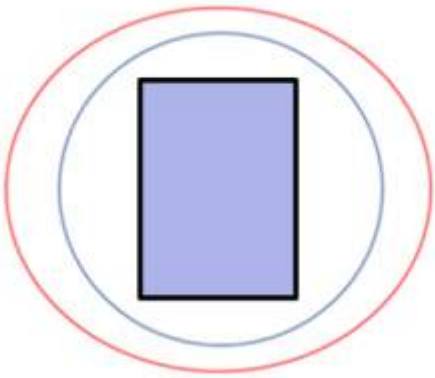
L'outil FLUMilog, dans sa version actuelle, ne permet de modéliser qu'un seul niveau de stockage à la fois (voir détails au §4 de l'étude EFECTIS FRance) .
Etant donnée la configuration du bâtiment, et notamment la présence de porte de quais à chaque niveau, sur des façades non performantes, il existe des risques de propagation de l'incendie d'un niveau à l'autre par la façade. Il s'agit alors de représenter les distances d'effets de flux thermiques associées à un incendie généralisé aux deux niveaux.

Pour la représentation de cette configuration d'incendie généralisé, Efectis propose une somme arithmétique des flux de chacun des niveaux pris séparément. Chaque cellule du RdC est respectivement considérée en feu en même temps que celle du R+1 qui lui est superposée, compte tenu du risque de propagation par les sorties de flammes (par ex : au niveau des portes de quai). Il s'agit d'une hypothèse sécuritaire.
Pour les cellules 1 et 5 ; les flux issus des cellules de stockage de produits dangereux mitoyennes sont respectivement inclus au scénario de propagation verticales vers les cellules 11 et 15.

Les flux issus de chacun des niveaux sont additionnés à l'aide d'une somme arithmétique qui permet de considérer l'incendie généralisé à chaque niveau simultanément, comme le représente schématiquement la figure ci-dessous. Cette méthode permet de ne pas considérer de stockage fictif dans l'espace entre les planchers et la hauteur réelle de stockage à chaque niveau. Une cartographie enveloppe des résultats des scénarios de propagation étudiés est présentée ci-dessous.

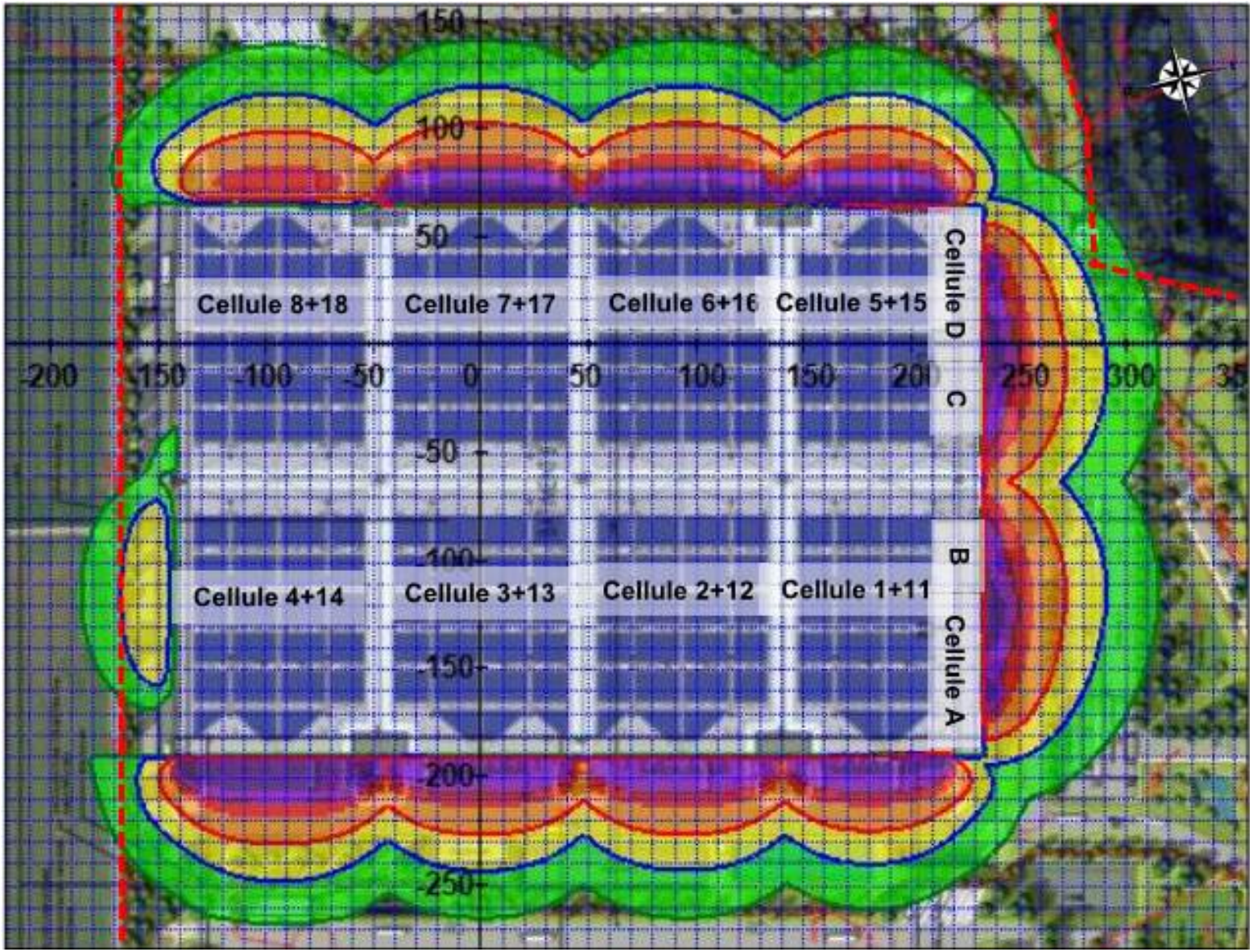


Calcul des flux à chaque niveau, en tenant compte de la hauteur de stockage réelle



Addition des flux issus de l'incendie généralisé de chaque niveau

Finalement, la figure ci-dessous présente la cartographie enveloppe de flux thermiques, considérant la somme arithmétique des flux issus de chacune des cellules du RdC avec leur équivalent au R+1. Les limites de propriété sont représentées à l'aide de pointillés rouge.



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Propagation verticale de l'inendie dans le bâtiment B

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas de propagation verticale de l'incendie dans le bâtiment B, **les flux thermiques de 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**

Des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés au-delà des limites de propriété, côté Ouest, sur une quinzaine de mètres, en cas d'incendie simultané des cellules 4 et 14.
Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² impacte 1 000 m² à l'Ouest du site sur des terrains non aménagés et peu fréquentés.

Côté Est, des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés sur une dizaine de mètres en cas d'incendie propagé entre les cellules 5, C et D.
Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² impacte 900 m² à l'Est du site sur des terrains non aménagés et peu fréquentés.

7.2.1.10 Incendie de trois cellules de stockage – Stockage de produits combustibles courants

Selon la note FAQ FLUMILOG du 01/12/2020 (disponible en annexe n°4) comparer la durée de feu calculé par FLUMILOG avec la durée de résistance au feu des parois afin de juger de la possibilité de la propagation d'un incendie est une approche trop prudente. En effet, une telle approche ne prend pas en compte la nature réelle de l'agression thermique sur la paroi. Afin de limiter le caractère majorant de cette approche et considérant qu'à ce jour le logiciel FLUMILOG ne permet pas de caractériser précisément l'agression thermique sur la paroi, une approche par typologie de combustible est proposée par FLUMILOG.

La synthèse de l'approche par typologie de combustible est la suivante :

Nature du stockage	Conditions nécessaires	Modélisation de la propagation si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives
Produits 1511	-	Non
Produits 1510	Résistance de la toiture inférieure à 30 min Pas de stockage densifié Surface inférieure à 12 000 m² Hauteur inférieure à 23 m	Non
Produits 2662	-	Oui
Palettes expérimentales ou par composition	Comparaison de la puissance et charge calorifique à celles des produits 1511 et 1510 et application des règles correspondantes	Selon P et CC palette. Si règles 1510, application des mêmes restrictions
Liquides inflammables et/ou aérosols	-	Oui

Dans une optique de majoration des résultats nous avons choisi de modéliser la propagation de l'incendie pour tous les scénarios pour lesquels la durée d'incendie est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.

Les durées de feu calculées par le logiciel FLUMILOG pour tous types de produits stockés sont les suivantes (issues des modélisations du paragraphe 3.2) :

Bâtiment A	**Durée incendie**
	Cellules 1 à 7
1510	134 minutes
2662	115 minutes
2663	165 minutes

Bâtiment B **RDC**	**Durée incendie**
	Cellules 1 à 8
1510	224 minutes
2662	209 minutes
2663	253 minutes

Bâtiment B R+1	Durée incendie Cellules 11 à 18
1510	118 minutes
2662	95 minutes
2663	145 minutes

Bâtiment C	Durée incendie Cellules 1 à 5
1510	183 minutes
1511	188 minutes
2662	146 minutes
2663	217 minutes

Le bâtiment A étant composé de 7 cellules isolées par des murs coupe-feu séparatifs REI 120, nous étudions les scénarios de propagation de l'incendie à trois cellules pour un stockage de produits 1510 et de produits 2663.

Le RDC du bâtiment B étant composé de 8 cellules isolées par des murs coupe-feu séparatifs REI 240, nous étudions le scénario de propagation de l'incendie à trois cellules pour un stockage de produits 2663.

Le R+1 du bâtiment B étant composé de 8 cellules isolées par des murs coupe-feu séparatifs REI 120, nous étudions le scénario de propagation de l'incendie à trois cellules pour un stockage de produits 2663.

Le RDC du bâtiment C étant composé de 5 cellules isolées par des murs coupe-feu séparatifs REI 120, nous étudions les scénarios de propagation de l'incendie à trois cellules pour un stockage de produits1510, 1511, 2662 et 2663.

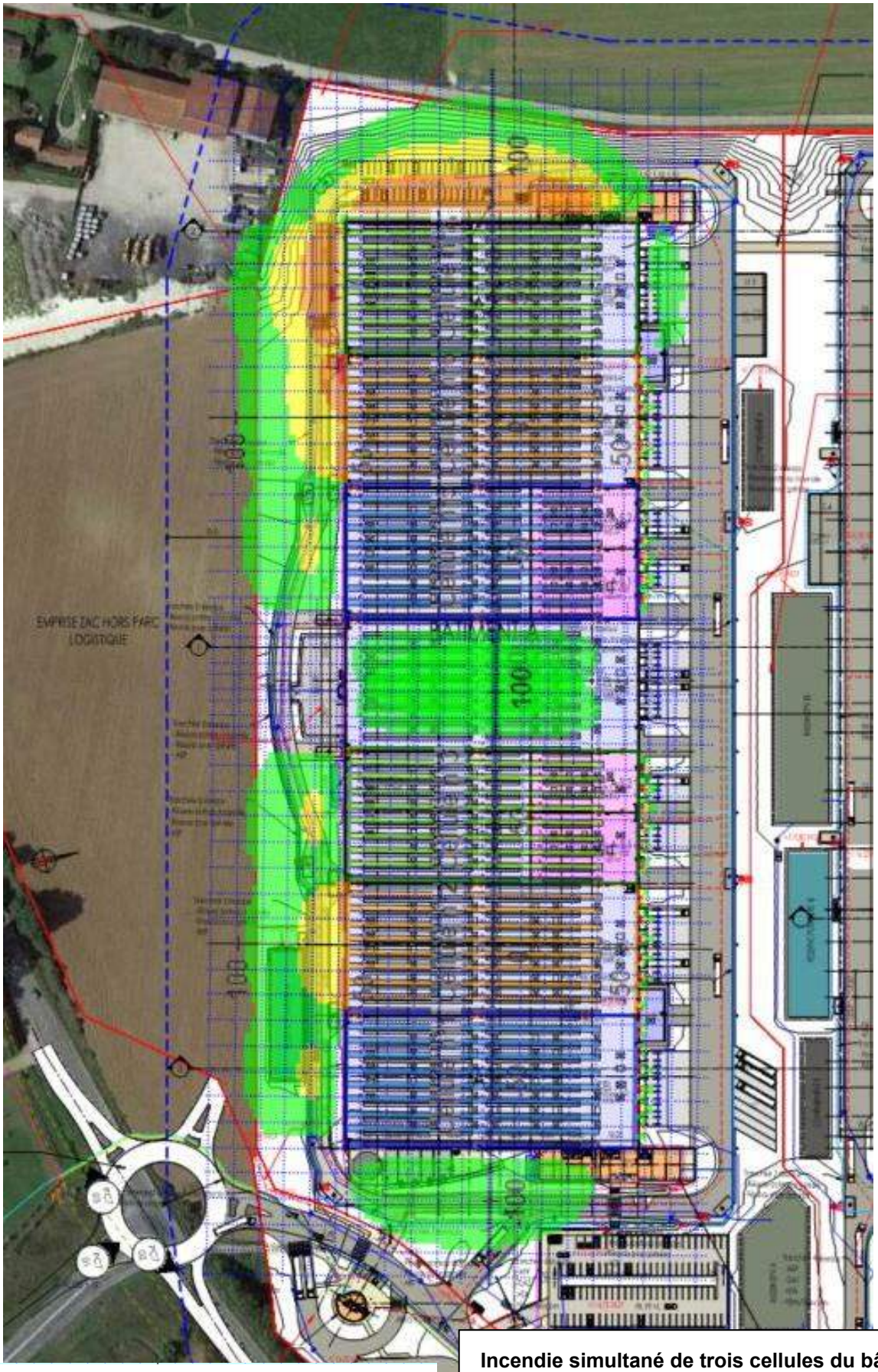
La méthode de calcul utilisée est la même que pour une seule cellule : la modélisation est basée sur le logiciel FLUMILOG. Le logiciel permet de modéliser la propagation dans le temps de l'incendie de la première cellule vers les cellules voisines.

7.2.1.10.1 Données d'entrée

Les caractéristiques des cellules restent inchangées par rapport aux modélisations décrites plus avant.

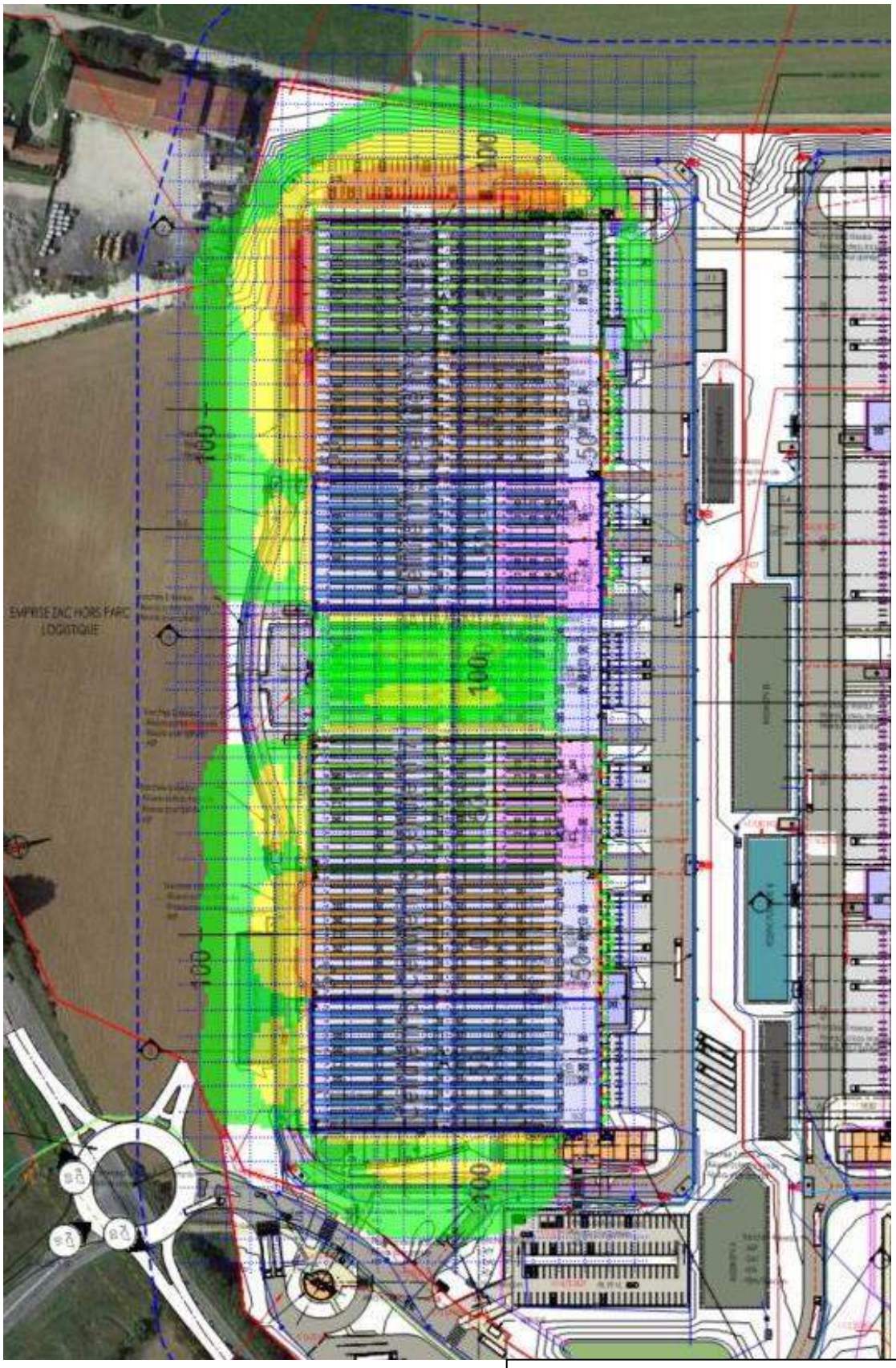
7.2.1.10.2 Résultats des modélisations

Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

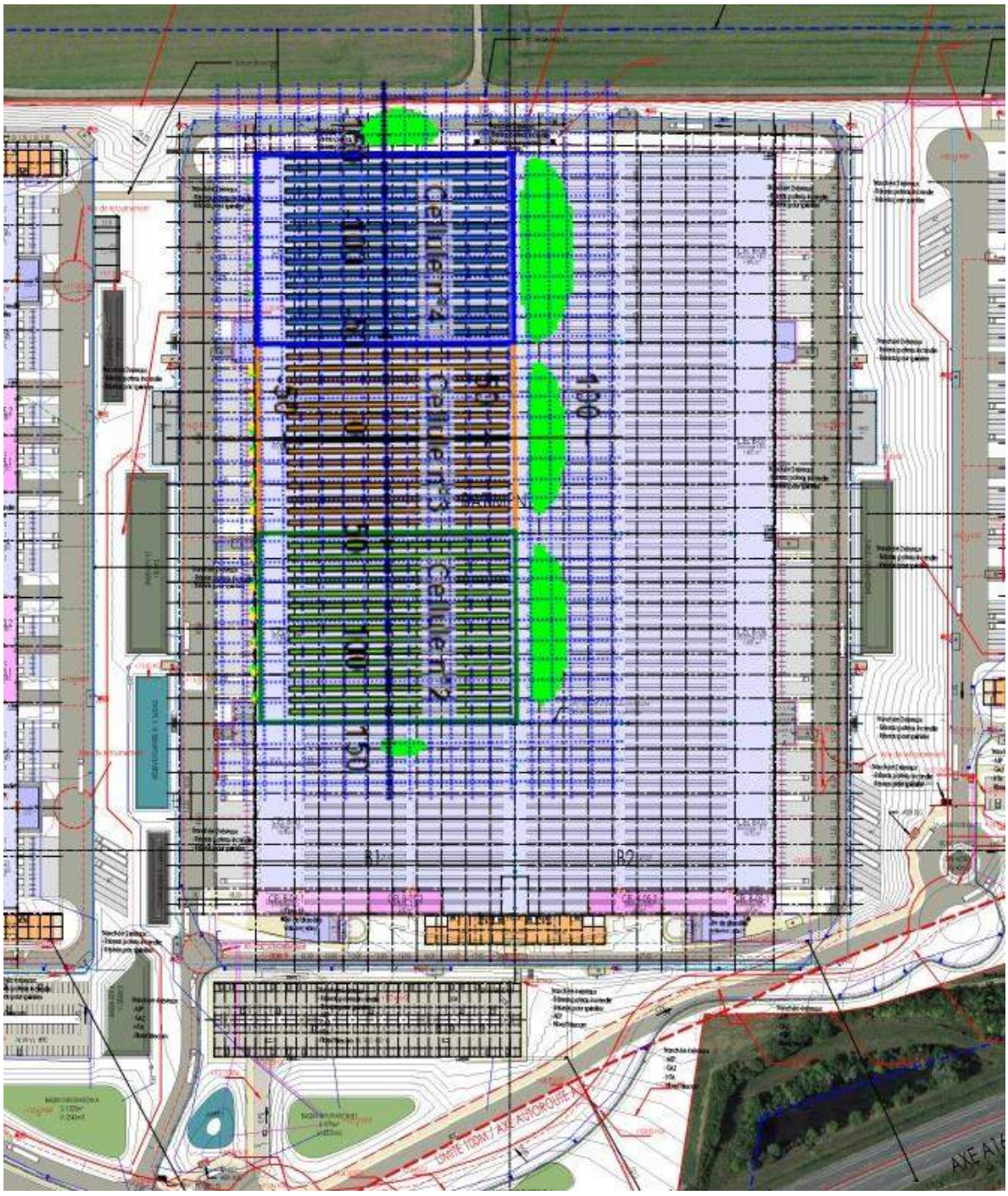
Incendie simultané de trois cellules du bâtiment A
Stockage 1510



Flux (kW/m²)

3 5 8 12 15 16 20

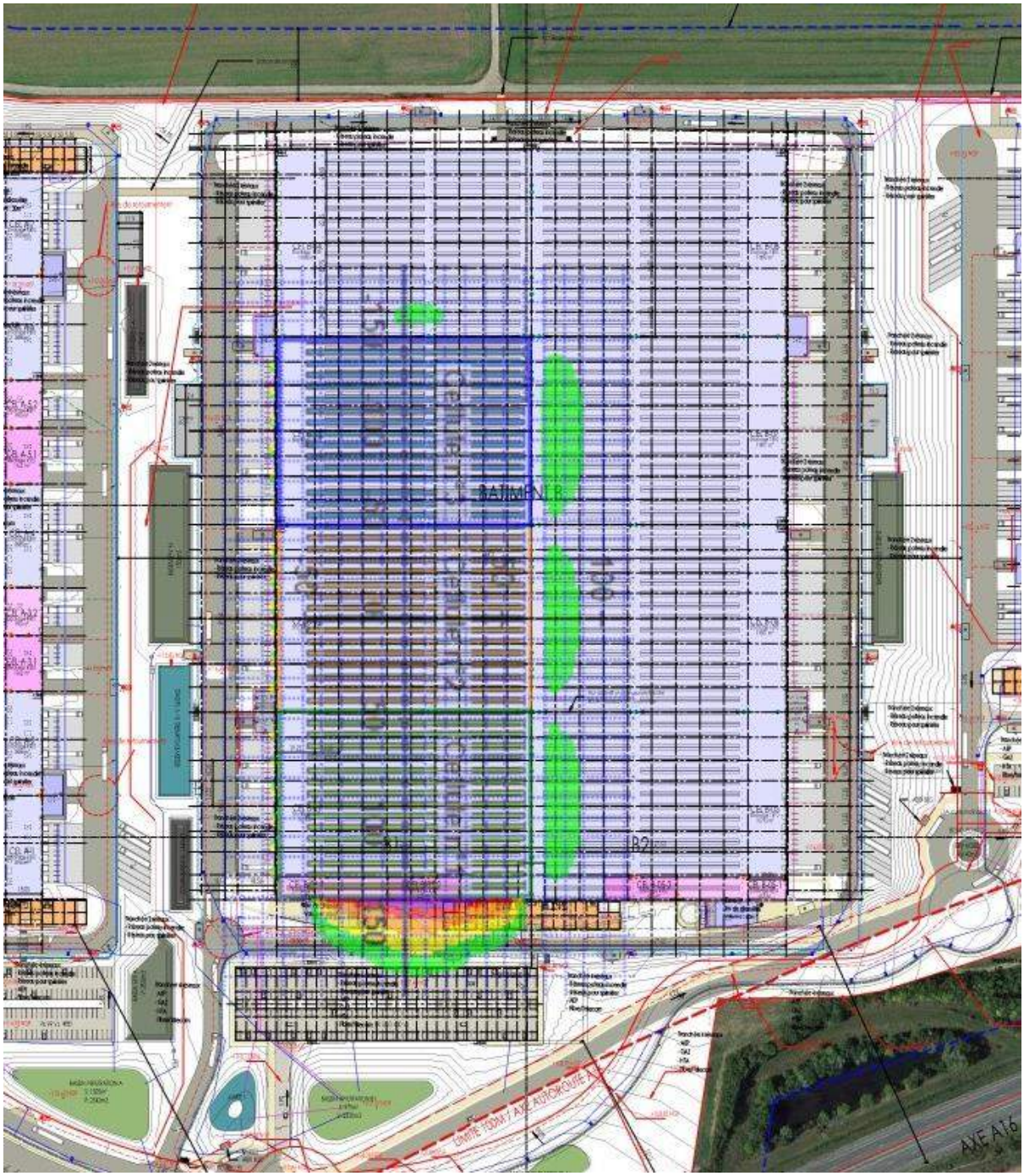
Incendie simultané de trois cellules du bâtiment A
Stockage 2663



Flux (kW/m²)

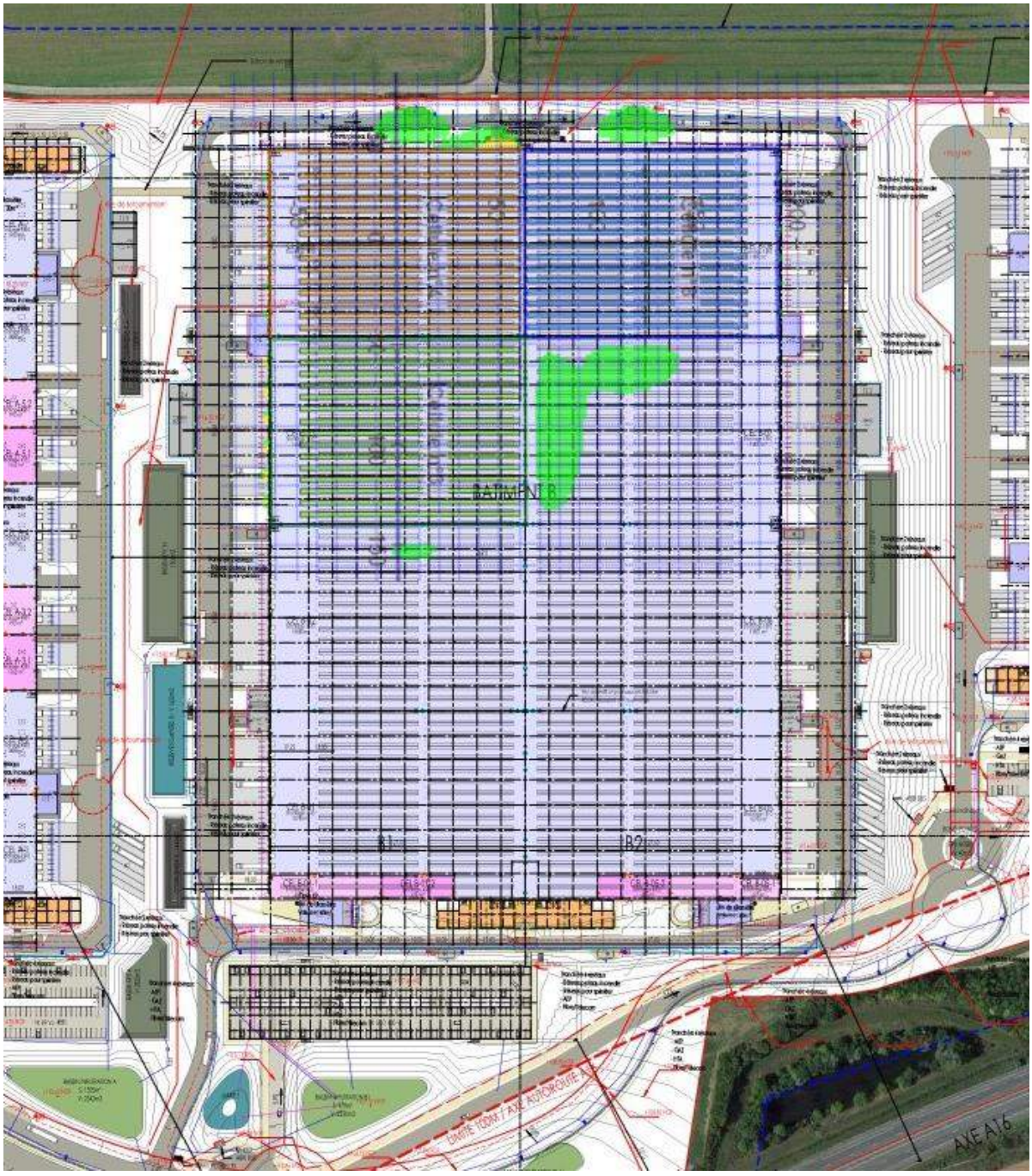
3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de trois cellules du bâtiment B
RDC – Stockage 2663



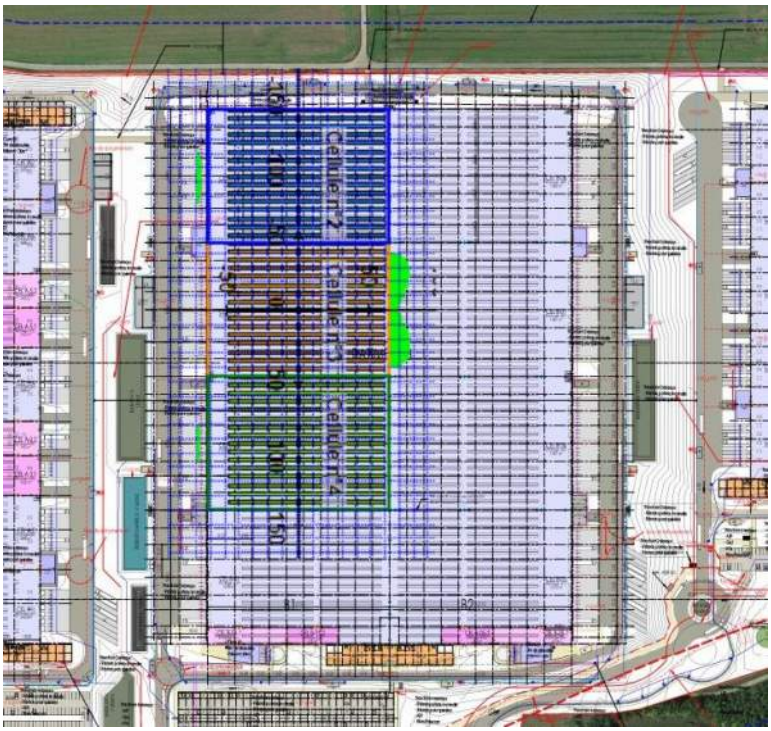
Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

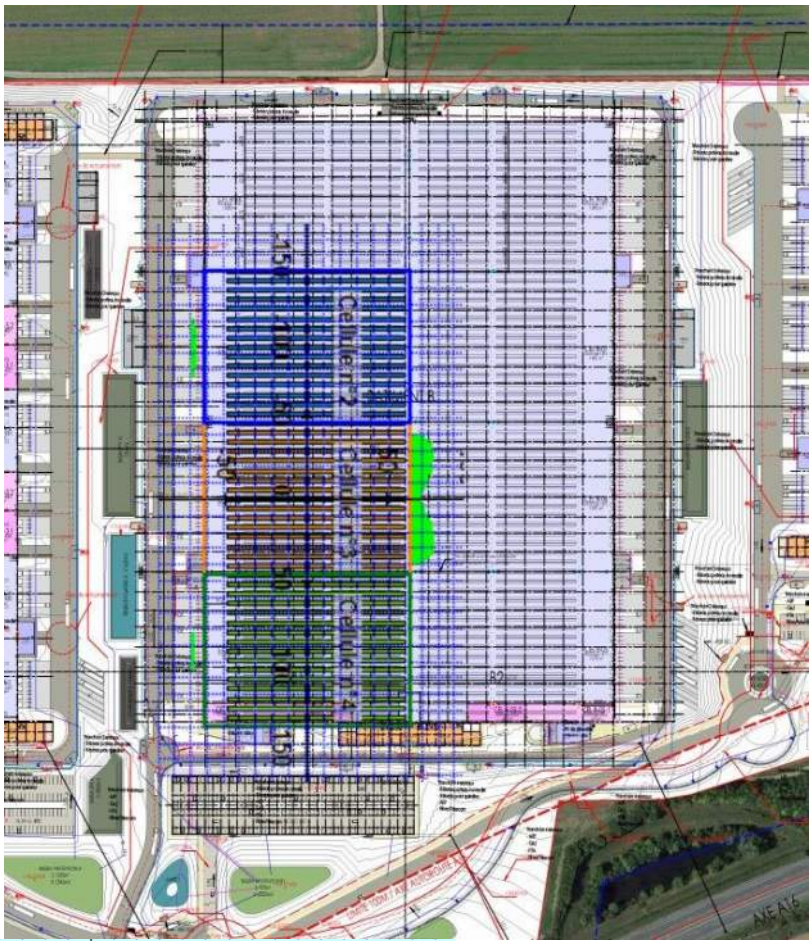
Incendie simultané de trois cellules du bâtiment B
RDC – Stockage 2663



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de trois cellules du bâtiment B
RDC – Stockage 2663





Flux (kW/m²)

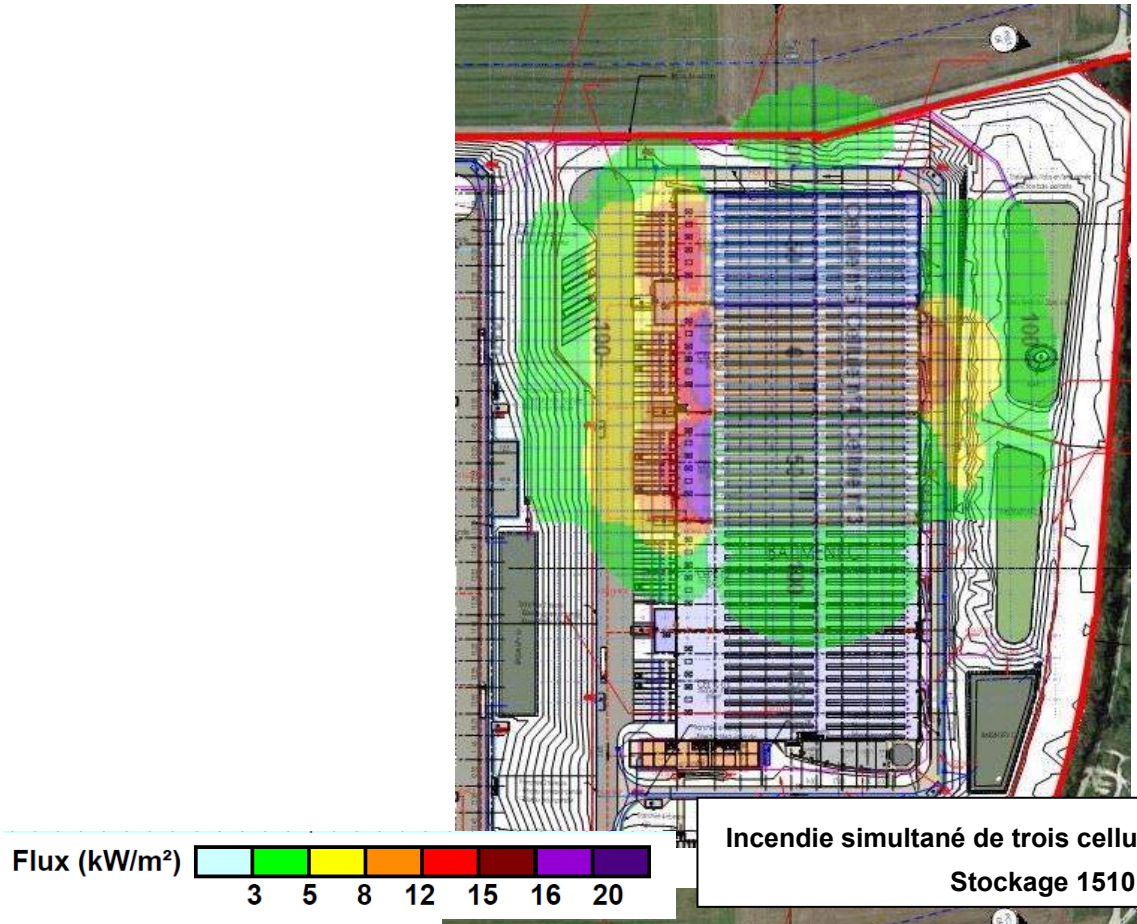
3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de trois cellules du bâtiment B
R+1 – Stockage 2663

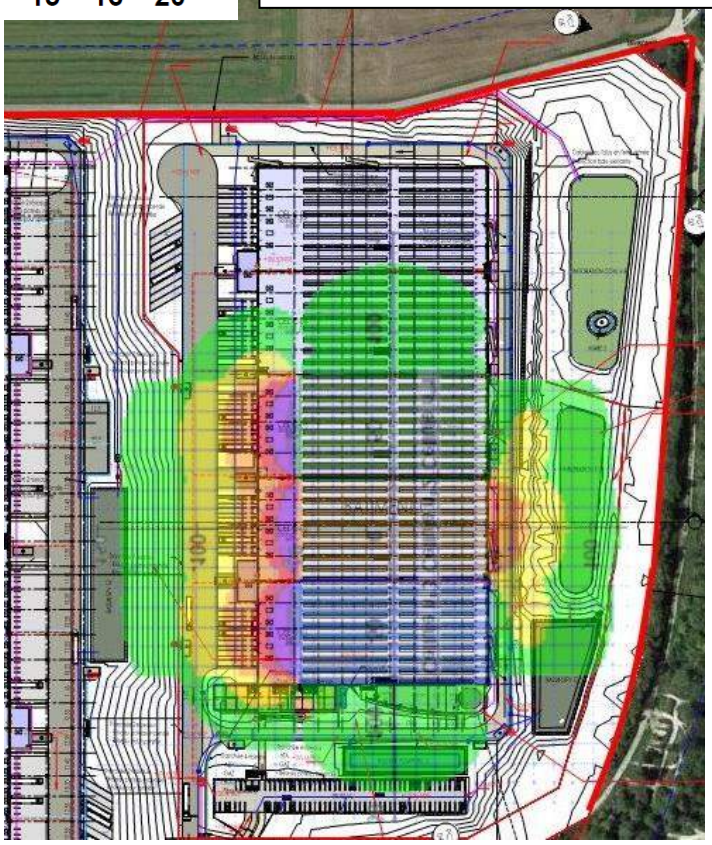
Flux (kW/m²)

3 5 8 12 15 16 20

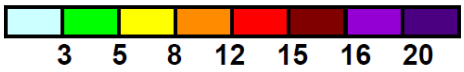
Incendie simultané de trois cellules du bâtiment B
R+1 – Stockage 2663



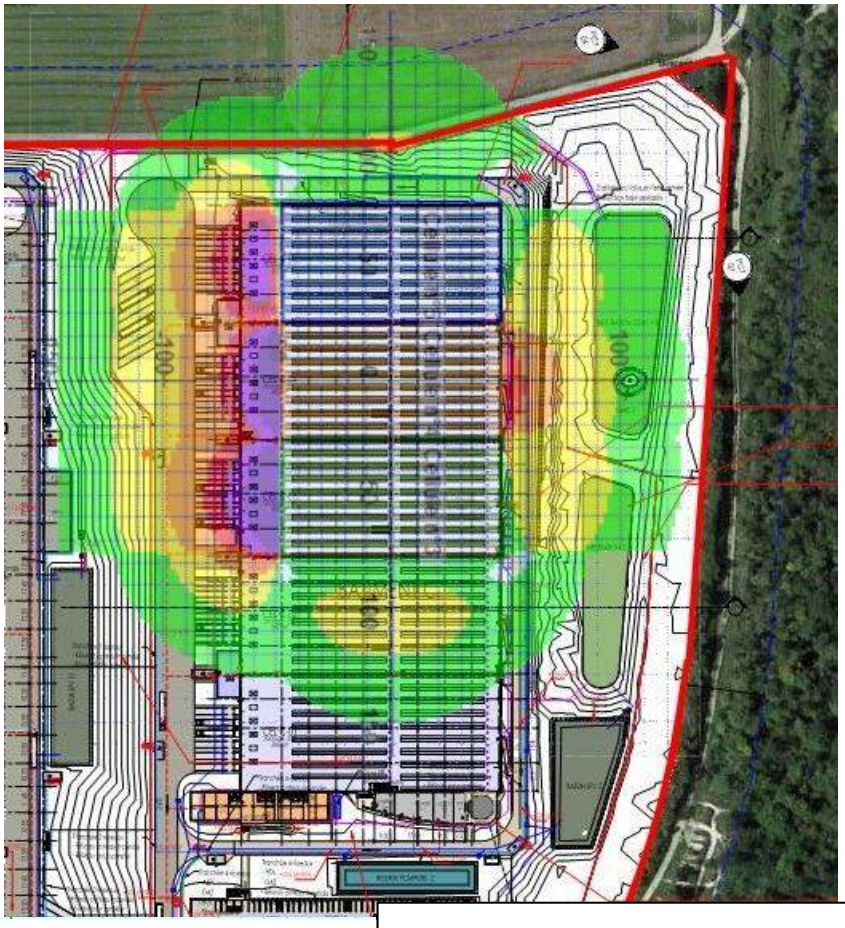
Incendie simultané de trois cellules du bâtiment C
Stockage 1510



Flux (kW/m²)

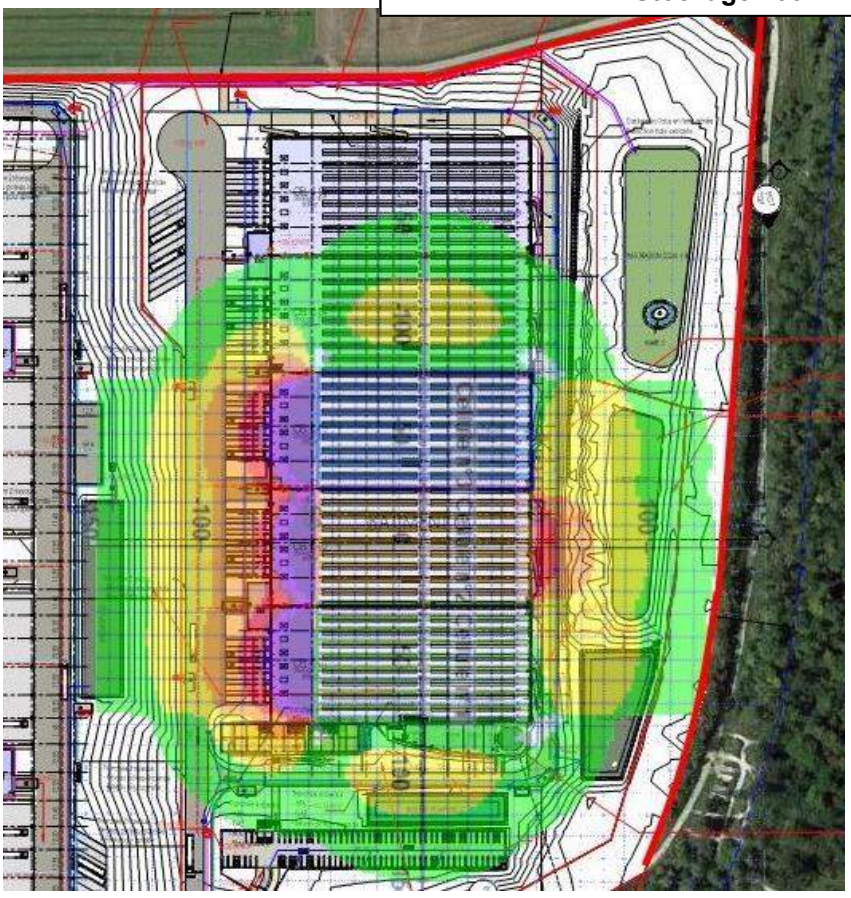


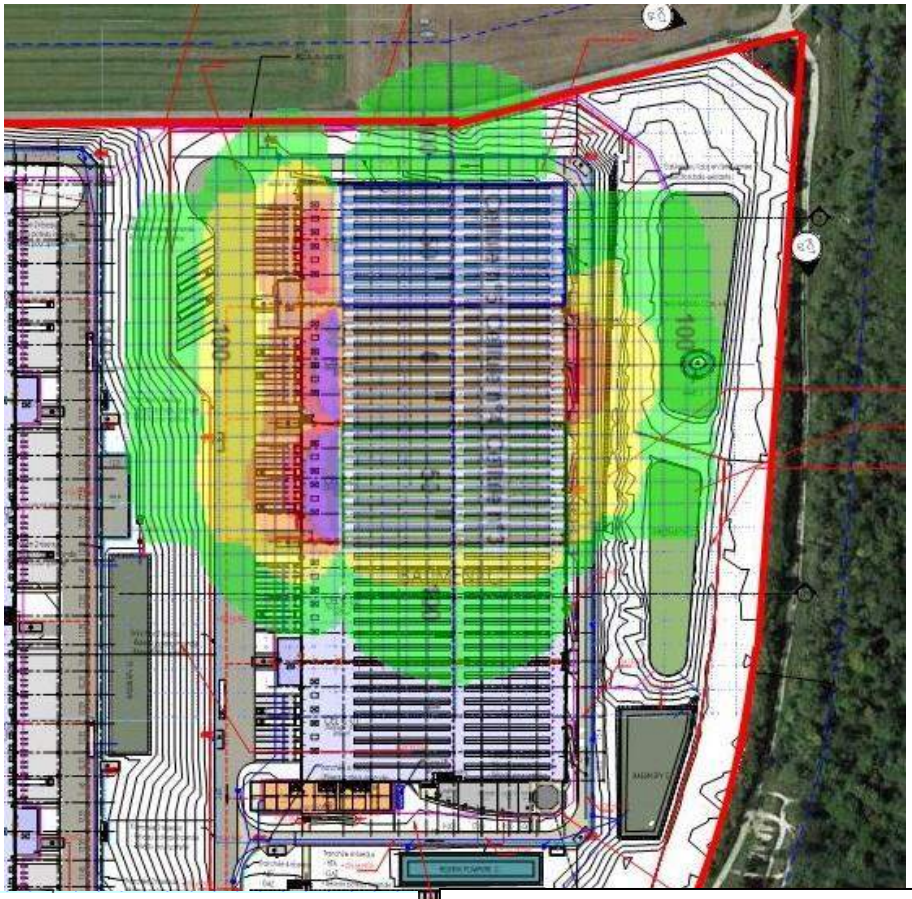
Incendie simultané de trois cellules du bâtiment C
Stockage 1511



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de trois cellules du bâtiment C
Stockage 2662

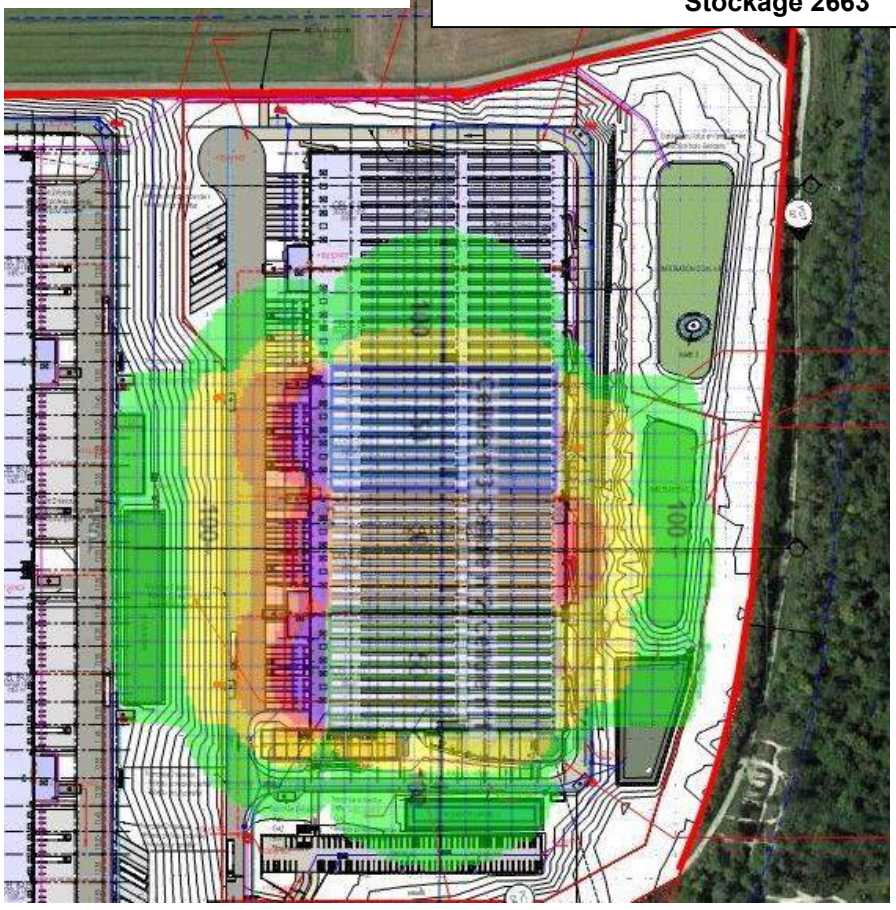




Flux (kW/m²)

3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de trois cellules du bâtiment C
Stockage 2663



Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage, les flux thermiques de 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.

Dans le cas de l'incendie de trois cellules dans le bâtiment A, dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² sort de 20 mètres côté Ouest et 10 mètres côté Sud hors des limites de propriétés et impacte au total 1 500 m² de terrains non aménagés et peu fréquentés côté l'Ouest du site et 600 m² de terrains aménagés et potentiellement fréquentés côté Sud.

Dans le cas de l'incendie de trois cellules dans le bâtiment B, dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² sort de 10 mètres côté Ouest et impacte au total 75 m² de terrains non aménagés et peu fréquentés.

Dans le cas de l'incendie de trois cellules dans le bâtiment C, dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m² sort de 15 mètres côté Ouest et impacte au total 1 000 m² de terrains non aménagés et peu fréquentés.
Le flux de 3 kW/m² sort de 50 mètres côté Ouest et impacte au total 7 500 m² de terrains non aménagés et peu fréquentés.

7.2.1.11 Incendie de deux cellules de stockage de liquides inflammables

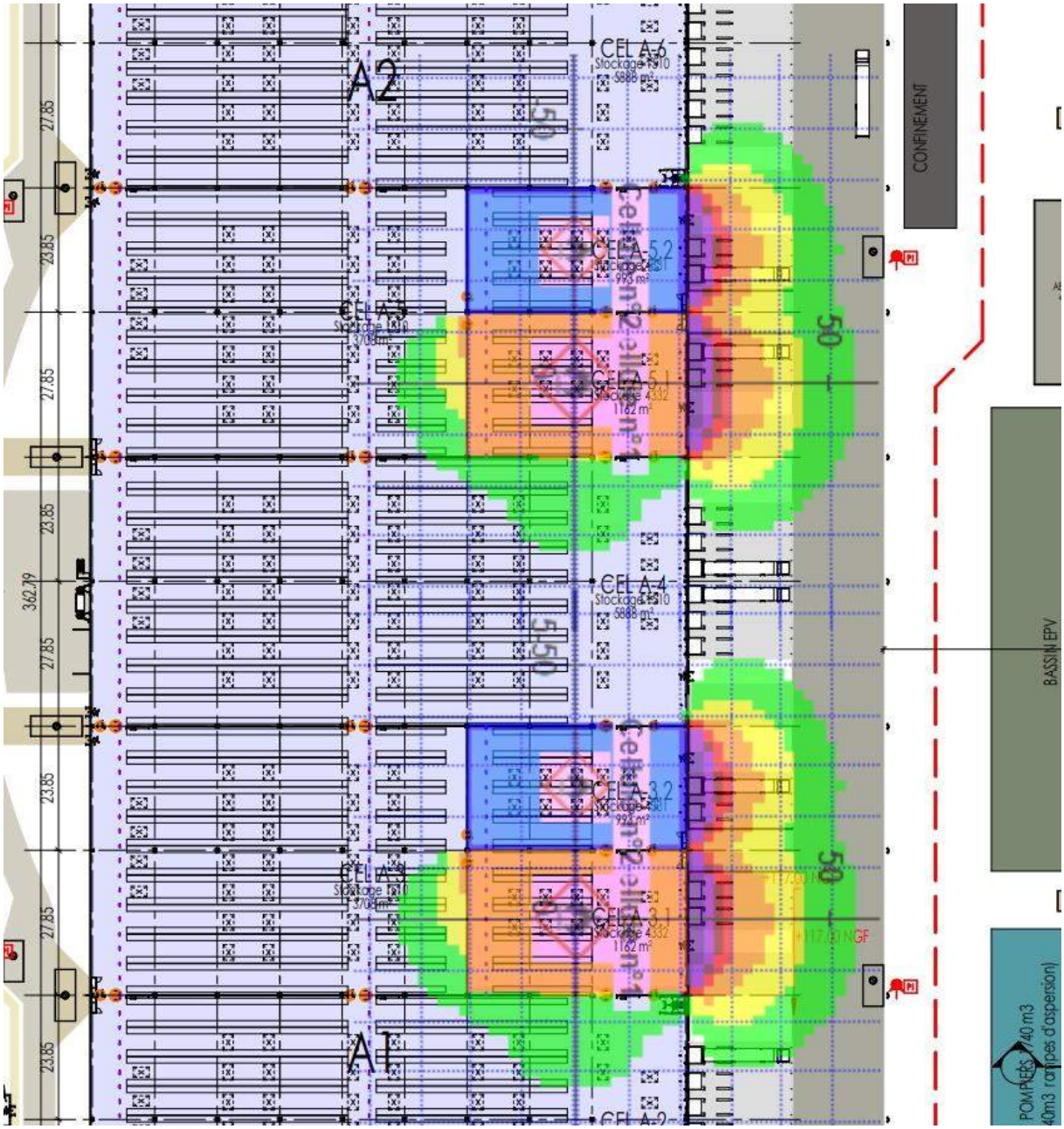
Suivant la note FAQ FLUMILOG du 01/12/2020 nous avons étudié le scénario de propagation de l'incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammable vers la cellule voisine.
La méthode de calcul utilisée est la même que pour une seule cellule : la modélisation est basée sur le logiciel FLUMILOG.
Le logiciel permet de modéliser la propagation dans le temps de l'incendie de la première cellule vers la cellule voisine.

7.2.1.11.1 Données d'entrée

Les caractéristiques des cellules restent inchangées par rapport aux modélisations décrites plus avant.

7.2.1.11.2 Résultats des modélisations

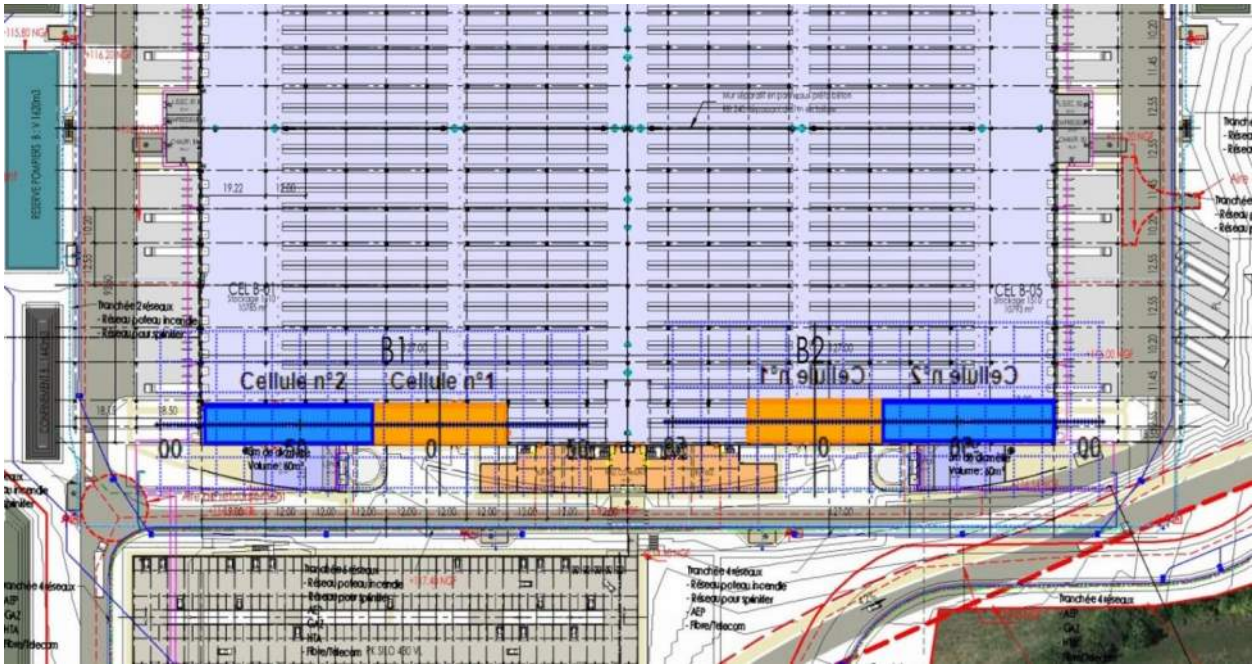
Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de deux cellules de stockage 4331 du bâtiment A

Palette LI



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de deux cellules de stockage 4331 du bâtiment B

Palette LI

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie de deux cellules de stockage de liquides inflammables, **les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**

Les plans de visualisations permettent de constater que les bassins de rétention déportés des bâtiments A et B ne sont pas impactés par les flux thermiques en cas d'incendie de deux cellules de stockage de liquides inflammables.

7.2.1.12 Incendie de deux cellules de stockage d'aérosols

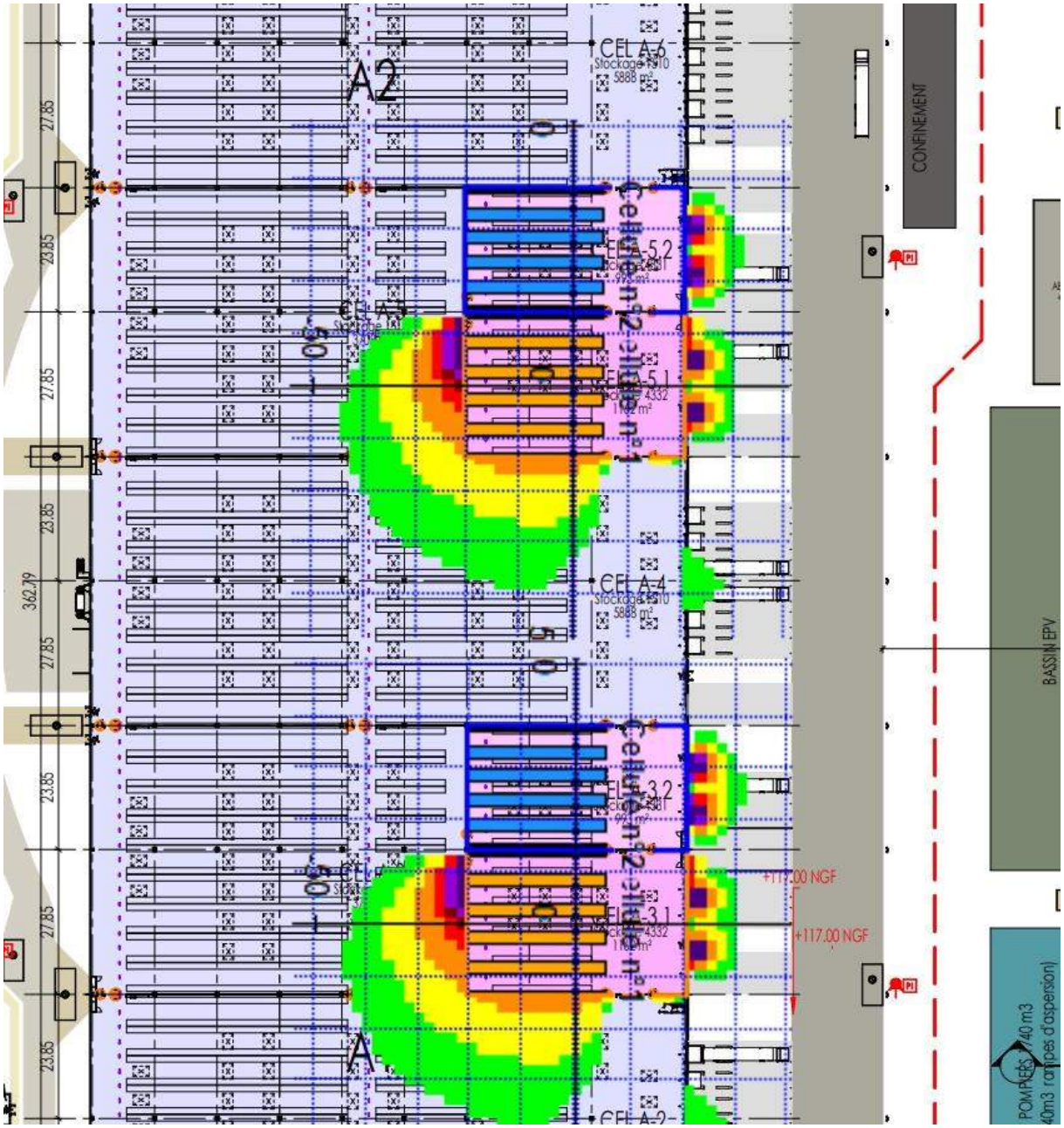
Suivant la note FAQ FLUMILOG du 01/12/2020 nous avons étudié le scénario de propagation de l'incendie d'une cellule de stockage d'aérosols vers la cellule voisine.
La méthode de calcul utilisée est la même que pour une seule cellule : la modélisation est basée sur le logiciel FLUMILOG.
Le logiciel permet de modéliser la propagation dans le temps de l'incendie de la première cellule vers la cellule voisine.

7.2.1.12.1 Données d'entrée

Les caractéristiques des cellules restent inchangées par rapport aux modélisations décrites plus avant.

7.2.1.12.2 Résultats des modélisations

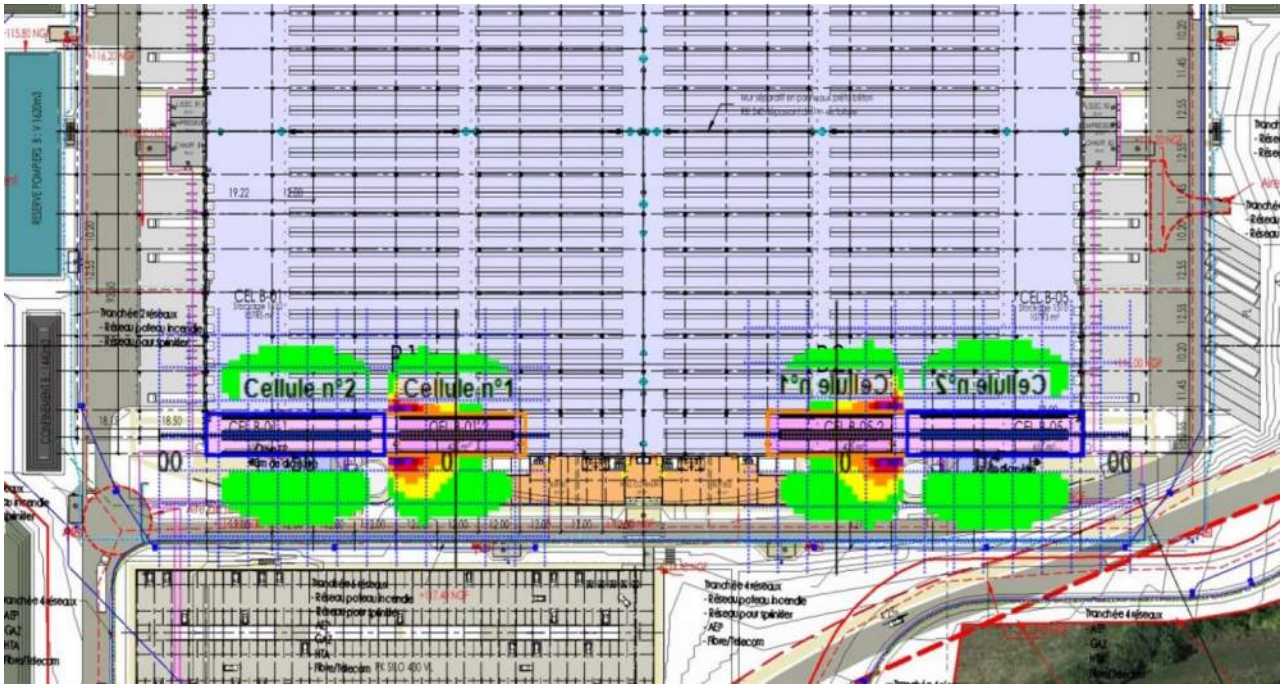
Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de deux cellules de stockage 4320 du bâtiment A

Palette 4320



Flux (kW/m²) 3 5 8 12 15 16 20

Incendie simultané de deux cellules de stockage 4320 du bâtiment B

Palette 4320

Conclusion

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie de deux cellules de stockage d'aérosols, **les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**

Les plans de visualisations permettent de constater que les bassins de rétention déportés des bâtiments A et B ne sont pas impactés par les flux thermiques en cas d'incendie de deux cellules de stockage d'aérosols.

7.2.1.13 Synthèse des distances d'effets hors des limites de propriété

Les distances d'effets, pour une cible à hauteur d'Homme sont synthétisées ci-dessous :

Phénomène dangereux	Localisation	Distances d'effets en mètres à partir de la limite de propriété		
Intitulé		Effets létaux significatifs 8 kW/m²	Effets létaux 5 kW/m²	Effets irréversibles 3 kW/m²
Bâtiment A Incendie d'une cellule Modélisation majorante = stockage 2662)	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**5 mètres Représente une surface impactée de 250 m²**
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**12 mètres Représente une surface impactée de 800 m²**
Bâtiment B / RDC Incendie d'une cellule Modélisation 1510	Façade Nord	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**5 mètres Représente une surface impactée de 400 m²**
Bâtiment B / R+1 Incendie d'une cellule Modélisation 1510	Façade Nord	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété

Bâtiment C Incendie d'une cellule Modélisation majorante = stockage 2662)	Façade Nord	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**50 mètres Représente une surface impactée de 5 000 m²**
Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**			
Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété**			
Incendie d'un local palettes	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété**			
Bâtiment B Incendie de deux cellules de stockage (RDC et R+1) Propagation verticale de l'incendie	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**10 mètres Représente une surface impactée de 900 m²**
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**15 mètres Représente une surface impactée de 1 000 m²**
Bâtiment A Incendie de trois cellules de stockage 2663	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**10 mètres Représente une surface impactée de 600 m²**
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**20 mètres Représente une surface impactée de 1 500 m²**

Bâtiment B /RDC Incendie de trois cellules de stockage 2663	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**10 mètres Représente une surface impactée de 75 m²**
Bâtiment B /R+1 Incendie de trois cellules de stockage 2663	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
Bâtiment C Incendie de trois cellules de stockage 2663	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété
	Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	**15 mètres Représente une surface impactée de 1 000 m²**	**50 mètres Représente une surface impactée de 7 500 m²**
Incendie de deux cellules de stockage de liquides inflammables	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**			
Incendie de deux cellules de stockage d'aérosols	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété**			

7.2.2 Etude des effets toxiques et des effets sur la visibilité des fumées

Lors de l'incendie, la combustion des matériaux présents dans l'entrepôt en feu libère des fumées pouvant être à l'origine de nuisances liées à des risques toxiques pour la population en présence de composés toxiques comme le monoxyde de carbone (CO), l'acide chlorhydrique (HCl) ou les suies.

7.2.2.1 La méthodologie

7.2.2.1.1 La méthode de modélisation de la dispersion

La modélisation gaussienne de la dispersion a été réalisée à partir du logiciel ALOHA. Il s'agit d'un logiciel développé conjointement par les 2 entités américaines suivantes : l'Environmental Protection Agency's Office of Emergency Prevention, Preparedness and Response" (EPA) et le "National Oceanic and Atmospheric Administration's Office of Response and Restoration" (NOAA).
Le logiciel se compose :

- Du module CAMEO qui contient principalement des bases de données chimiques et toxicologiques,
- Du module ALOHA ("Areal Locations of Hazardous Atmospheres") qui est un programme informatique permettant d'évaluer, dans des situations d'urgence, la dispersion atmosphérique, de composés rejetés dans des conditions accidentelles. Il prend en compte les propriétés toxicologiques et physiques des polluants, et les caractéristiques du site telles que les conditions atmosphériques et les conditions de rejets. Ce module comprend une bibliothèque de 700 substances chimiques et permet un affichage graphique des résultats.

ALOHA utilise, suivant le type de polluant, deux modèles de dispersion atmosphérique :

- Un modèle gaussien pour les gaz neutres au niveau de la suspension dans l'atmosphère,
- Un modèle de gaz lourd, basé sur le modèle DEGADIS 2.1 (Spicer, Tom and Jerry Havens, 1989) qui a été simplifié par souci de rapidité de calcul.

L'utilisation du logiciel ALOHA a fait l'objet d'une évaluation par l'INERIS (rapport d'étude INERIS DRA n°46053) en novembre 2006 dont il ressort que le logiciel peut être intégré comme un des outils de simulation des phénomènes dangereux.

7.2.2.1.2 Le terme source

Dans le cadre des études de danger, il est important de rassembler toutes les informations concernant la nature et la quantité de combustible stocké.
Cette information permet de déterminer, le bilan molaire et massique des composés chimiques et de calculer, à partir des hypothèses sur la nature du foyer (incendie bien ventilé ou mal ventilé), les caractéristiques thermo-cinétiques et physico-chimiques du terme source à savoir :

- Le débit de fumée (air + polluants),
- La fraction massique des polluants dans le mélange,
- La puissance convective.

7.2.2.1.3 Les conditions météorologiques et atmosphériques

La modélisation est réalisée en fonction de la stabilité de l'atmosphère. Ainsi différentes classes ont été établies par Pasquill et Turner.

Ces classes sont au nombre de 6, caractérisées par l'intensité de la turbulence :

- Classe A : très instable,
- Classe B : instable :
- Classe C : légèrement instable,
- Classe D : neutre,
- Classe E : stable,
- Classe F : très stable.

Ces classes sont définies en fonction de la vitesse du vent, pour le jour en considérant l'intensité du rayonnement solaire et pour la nuit l'étendue de la couverture nuageuse.

Le tableau ci-dessous fournit les conditions dans lesquelles sont définies les classes de Pasquill-Turner :

Vitesse du vent en m/s	**Jour** **Selon un rayonnement solaire incident**			**Nuit** **Selon une couverture nuageuse**	
	Fort Eté – ciel dégagé	Modéré Ciel nuageux	Léger Hiver – ciel couvert	Dense > 1/2 surface	Dégagée < 1/2 surface
< 2	A	A – B	B		
2 à 3	A – B	B	C	E	F
3 à 5	B	B – C	C	D	E
5 à 6	C	C – D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

La modélisation a été réalisée pour les ensembles de conditions météorologiques suivants :

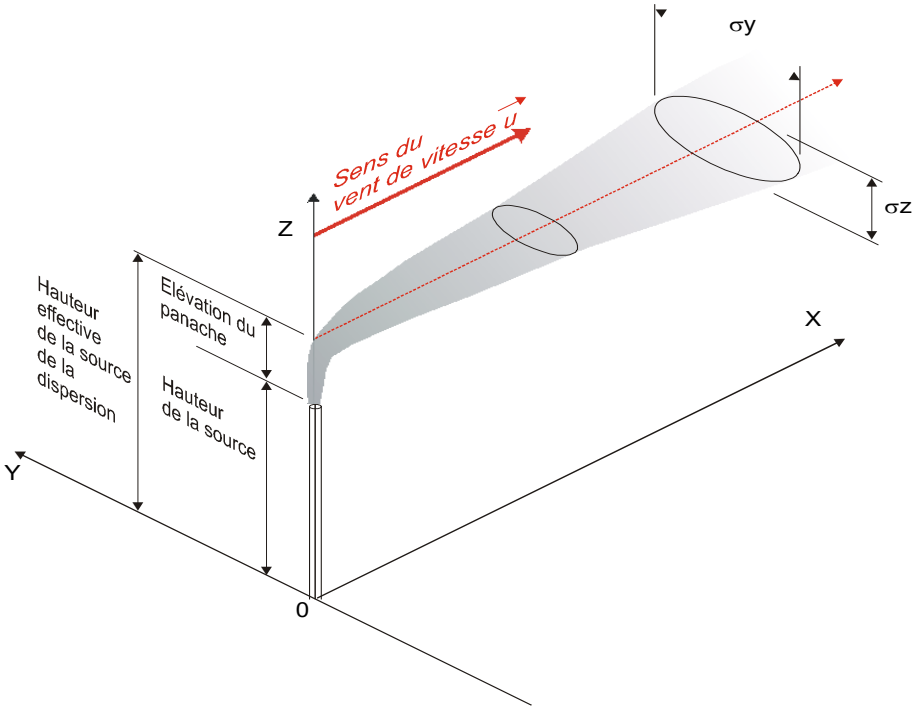
- **Classe de stabilité A avec un vent de 2 m/s et une température de l'air ambiant de 20°C.** Cette condition météorologique associe une atmosphère très instable et une faible vitesse de vent permettant d'illustrer les effets d'une dilution important du panache ascendant au voisinage de l'incendie.
- **Classe de stabilité D avec un vent de 5 m/s pour une température de l'air ambiant de 20°C.** Cette condition météorologique correspond à une atmosphère moyennement instable et neutre.
- **Classe de stabilité F avec un vent de 3 m/s et une température de l'air ambiant de 15°C**. Cette condition météorologique conjugue une stabilité très forte et le vent le plus important que l'on puisse lui associer. Cette condition est défavorable à la dispersion. En effet, une atmosphère dite stable est une atmosphère dans laquelle le gradient de température de l'atmosphère est supérieur au gradient thermique de l'adiabatique alors tout volume d'air déplacé vers le haut a, avant équilibre thermique, une température plus petite que l'air qui l'entoure. La masse volumique du volume élémentaire est plus importante que l'air qui l'entoure et tend à se déplacer vers le bas à sa position initiale (cf.

INERIS, Méthode pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels, Dispersion atmosphérique, Mécanismes et outils de calcul).

Ces conditions météorologiques sont celles préconisées par l'INERIS dans ses tierces expertises.

7.2.2.1.4 Détermination de la hauteur de dispersion

Le panache des fumées de l'incendie va s'élever grâce au moteur thermique que constitue le feu. Arrivé à sa hauteur de culmination, le panache se disperse dans l'atmosphère. Les polluants retombent progressivement au niveau du sol.



La hauteur du panache est déterminée à partir des équations de Rauch et de Moses-Carson :

$$H_{Rauch} = 186.Q^{0,25}.U^{-1}$$

$$H_{Moses-Carson} = 82.Q^{0,5}.U^{-1}$$

$$H_e = \frac{2}{3}.H_{Rauch} + \frac{1}{3}.H_{Moses-Carson}$$

Avec :

Q : Puissance du foyer en MW

U : Vitesse du vent (m/s)

He : hauteur effective d'émission des polluants

Les corrélations prévoient que la hauteur du panache est fonction de la puissance thermique du foyer.

On sait que le PCI des plastiques est égal à 40 MJ/kg, celui du caoutchouc est de l'ordre de 30 MJ/kg et celui du papier de 17 MJ/kg.

Pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques, nous retiendrons une valeur moyenne de **25 MJ/kg**. Cette hypothèse est majorante quand on sait que la hauteur du panache et donc la dispersion augmentent proportionnellement avec le pouvoir calorifique du stockage.

7.2.2.1.5 Les seuils de toxicité

Les critères de toxicité retenus sont les SEI (Seuils des Effets Irréversibles) et SEL (Seuils des Effets Létaux), pour un temps d'exposition de 60 minutes, des différents composés dont les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

	SEI (mg/m^3)	Effets	SEL (mg/m^3)	Effets	Références
CO	920	Céphalées, vertiges	3 680	Risque létal si plus de 60 minutes	Portail des substances chimiques INERIS – fiche résumé seuil de toxicité aiguë
CO_2	89 980	Céphalées, vertiges	89 980	-	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS
HCL	60	Toux intense, blessure des muqueuses	358	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS – janvier 2003
HCN			45	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS

Les seuils de toxicité du monoxyde de carbone proviennent de la fiche des seuils de toxicité aiguë réalisée par INERIS et disponible sur le portail des substances chimiques (voir en annexe 5).
Les seuils de toxicité du dioxyde de carbone proviennent du rapport Oméga 16 (Toxicité et dispersion des fumées d'incendie) réalisé par INERIS. Le seuil des effets létaux n'étant pas connu pour le CO2, la valeur de 89 980 mg/m^3 a été retenu pour le SEI et le SEL conformément aux recommandations disponibles dans le rapport Oméga 16.

Concernant l'opacité, on estime qu'une visibilité de 5 mètres est nécessaire pour un automobiliste, ce qui correspond à une concentration en suies de 79 mg/m^3.

Concernant la toxicité du mélange, le seuil équivalent a été obtenu à partir de la relation suivante, obtenue dans le rapport oméga 16 de l'INERIS Toxicité et dispersion des fumées d'incendie :

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{\text{Concentration du polluant } P_i}{\text{Seuil du polluant } P_i} = \frac{1}{\text{Seuil équivalent}}$$

Ainsi, en utilisant les pourcentages du paragraphe précédent on obtient :

	SEI équivalent (mg/m^3)	SEL équivalent (mg/m^3)	Références
Fumées incendie Seuils équivalents	30 373	95 870	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS

7.2.2.1.6 Vitesse de combustion

La vitesse de combustion prise dans la suite de l'étude sera de 0,025 kg/(m².s). Elle a été définie à partir du rapport d'étude Oméga 16 de l'INERIS.

Ce rapport donne un exemple de stockage avec du PVC et du bois (palettes) en pages 45 et 46. Les vitesses de combustion des différentes familles de produits issues de la littérature sont les suivantes :

- PVC : 16 g/(m².s),
- Bois (palettes) : 60 g/(m².s).

Dans l'exemple pris par l'INERIS, il s'agit d'un stockage de 95% de PVC et 5% de bois, donc un stockage majorant que l'on pourrait assimiler à la rubrique 2662. La moyenne pondérée de l'ensemble donne, pour les calculs de modélisation une vitesse de combustion de 18 g/m²s.
La vitesse de combustion avec le stockage type décrit ci-dessus est donc de 0,018 kg/m²/s.
Dans notre cas nous avons tout simplement décidé de prendre une situation majorante en prenant une valeur de 0,025 kg/m²/s.

7.2.2.2 Incendie d'une cellule de marchandises combustibles

7.2.2.2.1 Nature des marchandises stockés

Les trois bâtiments du parc logistique de l'EUROPEENNE sont destinés à accueillir une activité d'entreposage et de logistique, s'appliquant à des marchandises diverses pouvant être combustibles

Nous avons fait l'hypothèse d'un stockage type constitué à 50% de plastique et à 50% de produits divers.
Dans chaque bâtiment, en l'absence de produits toxiques spécifiques, les plastiques seront les produits présentant la plus forte toxicité en cas d'incendie.
Dans l'industrie de l'emballage de même que dans les produits de consommation courante il existe des matières plastiques récurrentes et potentiellement à risque du fait des de la toxicité de leur émission en cas d'incendie : polyéthylène, PVC, polyamides, polystyrène, polyuréthanes.

Dans la présente étude nous considérons que le plastique stocké dans chaque bâtiment sera composé à :

- 60% de polyéthylène,
- 25% de PVC,
- 11% de polystyrène,
- 4% de polyuréthane.

Composition des autres produits :	70% de cellulose 20% de plastique 5% de PVC 5% de polystyrène
Soit une composition du stockage :	40% de polyéthylène 35% de cellulose 15% de PVC 8% de polystyrène 2% de polyuréthane

7.2.2.2.2 Détermination des produits de combustion formés

L'analyse de la composition des produits susceptibles d'être stockés dans une cellule va nous permettre de déterminer les produits de combustion formés.

Le papier, bois, carton sont essentiellement constitués de cellulose, laquelle se thermolyse en différents produits très facilement combustibles (aldéhydes, alcools, cétones, etc.) de telle sorte que la combustion est rapide et pratiquement totale.
Les plastiques se consument plus lentement que le papier et le carton, la combustion engendre des imbrûlés qui se dispersent sous forme de particules (suies lourdes) essentiellement constituées de carbone.

Le PVC se consume en produisant des imbrûlés très abondants et engendre de l'acide chlorhydrique HCl.
Les polyamides et le polyuréthane se consument en produisant de l'acide cyanhydrique HCN.

La stœchiométrie des équations de combustion de la cellulose, du polyéthylène, du PVC, des polyamides, du polystyrène et du polyuréthane montrent que :

- La combustion d'1 kg de cellulose engendre 6,084 kg de produits de combustion dont 1,63 kg de CO_2,
- La combustion d'1 kg de polyéthylène engendre 15,708 kg de produits de combustion dont 3,14 kg de CO_2,
- La combustion d'1 kg de PVC entraîne la formation de 6,491 kg de produits de combustion dont 0,584 kg de HCl et 1,4 kg de CO_2,
- La combustion d'1 kg de polystyrène entraîne la formation de 14,2 kg de produits de combustion dont 3,38 kg de CO_2,
- La combustion d'1 kg de polyuréthane entraîne la formation de 3,145 kg de produits de combustion dont 0,34 kg de HCN et 0,83 kg de CO_2.

On estime que les suies et poussières représentent 0,7% en poids du débit des fumées.
Le rapport oméga 16 de l'INERIS conseille également d'appliquer un rapport $CO/CO_2 = 0,1$.

Les données utilisées dans cette modélisation sont majorantes, en effet la littérature et plus particulièrement le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering indique que :

- La combustion d'un gramme de polyéthylène engendre 0,024 g de CO et 0,06 g de suie,
- La combustion d'un gramme de cellulose engendre 0,004 g de CO et 0,015 g de suie.

Ces valeurs sont présentées à titre indicatif mais n'ont pas été utilisées dans le cadre des calculs de dispersions atmosphériques car ce sont la stœchiométrie des équations de combustion de la cellulose, du polyester, du polyéthylène et du polypropylène, décrites plus avant dans le paragraphe, qui ont été utilisées dans notre méthode de calcul.

7.2.2.2.3 Etude de dispersion des fumées pour une cellule du bâtiment A

La modélisation est basée sur l'incendie d'une cellule de stockage du bâtiment A qui présente une surface d'environ 6 000 m².

En nous basant sur une vitesse de combustion de **0,025 kg/(m².s)**, pour une cellule de **6 000 m²** nous obtenons un débit total de 150 kg/s.

On obtient ainsi pour une cellule :

- Polyéthylène : 60 kg/s,
- Cellulose : 52,50 kg/s,
- PVC: 22,50 kg/s,
- Polystyrène : 12 kg/s,
- Polyuréthane: 3 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 1 587,77 kg/s
- HCl : 13,14 kg/s
- HCN : 1,02 kg/s
- Suies : 11,11 kg/s
- CO_2 : 348,70 kg/s
- CO : 34,87 kg/s

En nous basant sur une cellule de 6 000 m² dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à **0,025 kg/(m².s)**, on obtient une puissance du foyer égale **3 750 MW**.

L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 3 750 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	728 m	2 511 m	1 322 m	441 m
3 m/s	485 m	1 674 m	881 m	294 m
5 m/s	291 m	1 004 m	529 m	176 m

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendues lors de l'incendie de la totalité de la surface de la cellule étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues lors de la phase de démarrage de l'incendie.

Ainsi pour une surface en feu de 600 m² (soit environ 10% de la surface de la plus grande cellule), on obtient une puissance thermique égale à 375 MW.
A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	409 m	794 m	537 m	179 m
3 m/s	273 m	529 m	358 m	119 m
5 m/s	164 m	318 m	215 m	72 m

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

- **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

Incendie d'une cellule du bâtiment A	Opacité	CO		CO_2	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI
Seuils en mg/m³	79	3 680	920	89 980	95 870	30 373
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<		
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe n°5.

Le logiciel ALOHA ne produit pas une représentation graphique du panache. Il détermine si une cible positionnée à une hauteur définie est impactée par une concentration du polluant recherché supérieure au seuil défini.

Le logiciel ALOHA produit fiche de synthèse pour chaque modélisation (trois modélisations pour chaque polluant : cas A, D ou F).
Ces fiches de synthèse des modélisations sont présentées en annexe :

Localisation du site étudié

Horaire de la modélisation

Molécule étudiée (dans le cas présent HCL)

Conditions météorologiques retenues pour la modélisation. Dans le cas présent : Classe de stabilité A avec un vent de 2 m/s et une température de l'air ambiant de 20°C. Cette condition météorologique associe une atmosphère très instable et une faible vitesse de vent permettant d'illustrer les effets d'une dilution important du panache ascendant au voisinage de l'incendie

Débit d'émission du polluant. Dans le cas présent le débit d'émission du HCl a été calculé égal à 13,14 kg/s.

Hauteur d'émission : comme indiqué précedemment, pour la classe de stabilité A, la hauteur de dispersion est estimée à 179 m.

Pour chaque molécule étudiée, nous indiquons au logiclel les SEI et SEL retenues (dans le cas présent SEI = 60 mg/m^3 et SEL = 358 mg/m^3)

Le logiciel calcule ensuite si cette concentration (SEI et SEL) peut être dépassée à hauteur de cible (2 m du sol).

Si le logiciel indique Level of Concern (LOC) is not exceeded, cela signifie que la concentration n'est jamais dépassée. Il ne génère donc pas le dessin d'un panache de fumée (threat zone was not drawn).

SITE DATA:
Location: LE BOSQUEL, FRANCE
Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied)
Time: MARCH 2, 2022 1039 hours DST (using computer's clock)

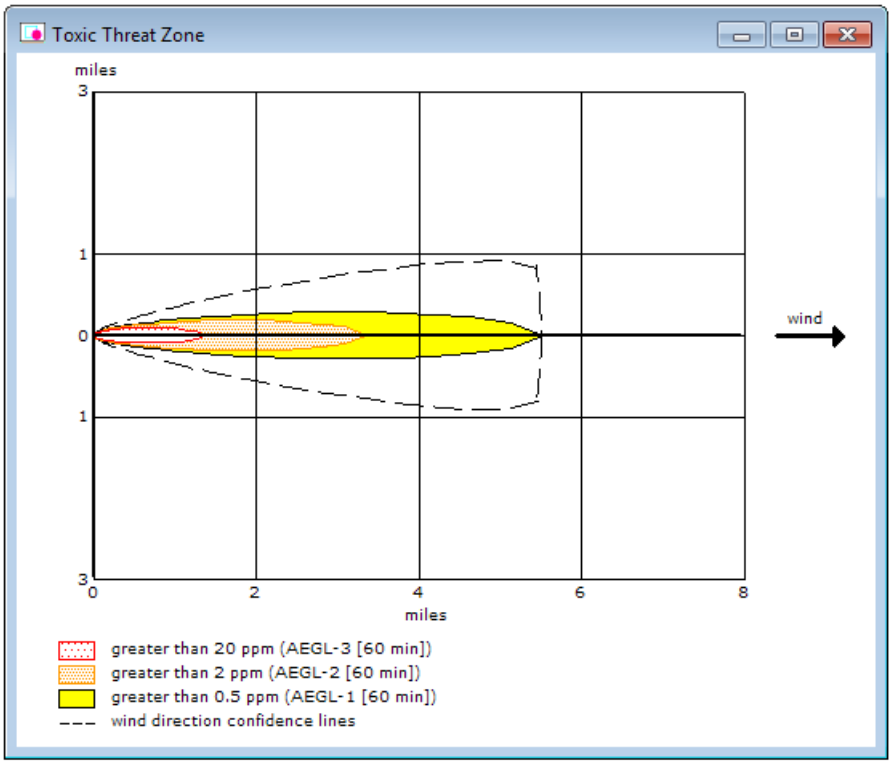
CHEMICAL DATA:
Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water.
Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol
AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm
IDLH: 50 ppm
Ambient Boiling Point: -85.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 20° C
Stability Class: A (user override)
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Direct Source: 13,14 kilograms/sec Source Height: 179 meters
Release Duration: 60 minutes
Release Rate: 788,4 kilograms/min
Total Amount Released: 47304 kilograms
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)
Model Run: Gaussian
Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m))
Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.
Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m))
Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

Si un dépassement de concentration avait été modélisé par le logiciel, cela aurait entraîné la génération du dessin d'un panache :



- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.
Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.
Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

L'application du modèle est valable pour les longues distances, au-delà de 50 à 100 mètres (le logiciel ALOHA n'affiche pas de résultat inférieur à 100 m, cf. rapport INERIS de 2006 sur l'évaluation du logiciel ALOHA).
Pour ce qui concerne les courtes distances et le voisinage immédiat, on sait que les fumées s'élèvent en panache avec une vitesse d'éjection de l'ordre de 0,5 à 1 m/s, voire plus du fait des ouvertures de désenfumage qui constituent une fraction de la surface de la toiture, ce qui augmente d'autant les vitesses d'éjection. Il en résulte que les retombées sur le sol, au niveau du voisinage immédiat ne peuvent se manifester que lors d'épisodes de plafond d'inversion très bas et par vent intense, circonstances où la dilution est encore plus élevée que lors de l'application du modèle.
Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie.

7.2.2.2.4 Etude de dispersion des fumées pour une cellule du bâtiment B

La modélisation est basée sur l'incendie d'une cellule du bâtiment B qui présente une surface d'environ 12 000 m².

En nous basant sur une vitesse de combustion de 0,025 kg/(m².s), pour une cellule de 12 000 m² nous obtenons un débit total de 300 kg/s.
On obtient ainsi pour une cellule :

- Polyéthylène : 120 kg/s,
- Cellulose : 105 kg/s,
- PVC: 45 kg/s,
- Polystyrène : 24kg/s,
- Polyuréthane: 6 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 3 175,55 kg/s
- HCl : 26,28 kg/s
- HCN : 2,04 kg/s
- Suies : 22,23 kg/s
- CO_2 : 697,40 kg/s
- CO : 69,74 kg/s

En nous basant sur une cellule de 12 000 m² dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à 0,025 kg/(m².s), on obtient une puissance du foyer égale **7 500 MW**.

L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 7 500 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	865 m	3 551 m	1 761 m	**587 m**
3 m/s	577 m	2 367 m	1 174 m	**391 m**
5 m/s	346 m	1 420 m	704 m	**235 m**

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendues lors de l'incendie de la totalité de la surface de la cellule étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues lors de la phase de démarrage de l'incendie.

Ainsi pour une surface en feu de 1 200 m² (soit environ 10% de la surface de la plus grande cellule), on obtient une puissance thermique égale à 750 MW.

A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	487 m	1 123 m	699 m	**233 m**
3 m/s	324 m	749 m	466 m	**155 m**
5 m/s	195 m	449 m	279 m	**93 m**

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

- **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

Incendie d'une cellule du bâtiment B	Opacité	CO		CO_2	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI
Seuils en mg/m³	79	3 680	920	89 980	95 870	30 373
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<		
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe n°5.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.
Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.
Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie.

7.2.2.2.5 Etude de dispersion des fumées pour une cellule du bâtiment C

La modélisation est basée sur l'incendie d'une cellule de stockage du bâtiment C qui présente une surface d'environ 6 000 m².

En nous basant sur une vitesse de combustion de **0,025 kg/(m².s)**, pour une cellule de **6 000 m²** nous obtenons un débit total de 150 kg/s.

On obtient ainsi pour une cellule :

- Polyéthylène : 60 kg/s,
- Cellulose : 52,50 kg/s,
- PVC: 22,50 kg/s,
- Polystyrène : 12 kg/s,
- Polyuréthane: 3 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 1 587,77 kg/s
- HCl : 13,14 kg/s
- HCN : 1,02 kg/s
- Suies : 11,11 kg/s
- CO_2 : 348,70 kg/s
- CO : 34,87 kg/s

En nous basant sur une cellule de 6 000 m² dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à **0,025 kg/(m².s)**, on obtient une puissance du foyer égale **3 750 MW**.

L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 3 750 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	728 m	2 511 m	1 322 m	441 m
3 m/s	485 m	1 674 m	881 m	294 m
5 m/s	291 m	1 004 m	529 m	176 m

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendues lors de l'incendie de la totalité de la surface de la cellule étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues lors de la phase de démarrage de l'incendie.

Ainsi pour une surface en feu de 600 m² (soit environ 10% de la surface de la plus grande cellule), on obtient une puissance thermique égale à 375 MW.

A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	409 m	794 m	537 m	179 m
3 m/s	273 m	529 m	358 m	119 m
5 m/s	164 m	318 m	215 m	72 m

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

- **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

Incendie d'une cellule du bâtiment C	Opacité	CO		CO_2	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI
Seuils en mg/m^3	79	3 680	920	89 980	95 870	30 373
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<		
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe n°5.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.
Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.
Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie.

7.2.2.3 Incendie d'une cellule de stockage de générateurs aérosols

Le combustible le plus significatif des aérosols est représenté par le gaz propulseur qui n'est plus chimiquement inerte du fait de la réglementation mais est le plus souvent constitué de butane, corps restant sous des pressions suffisamment faibles à la température ambiante.

Les emballages des aérosols sont prévus pour tenir à des pressions de 6 à 7 bars. Si la température s'élève au-dessus de 60-80°C, on risque d'assister à un phénomène de BLEVE, c'est-à-dire à la brusque détente explosive du gaz soumis à un équilibre métastable. On démontre que dans le cas du butane, il en résulte une volatilisation totale et immédiate de la totalité de la masse gazeuse. Celle-ci se répand alors dans l'atmosphère où elle entre en combustion. La présence des flammes ayant occasionné la libération du gaz rend très improbable sa dispersion sans combustion ni par conséquent son accumulation en mélange explosif.

Dans le cadre de la modélisation de l'émission atmosphérique des toxiques en cas d'incendie dans la cellule de stockage d'aérosols, nous identifierons la stœchiométrie de la combustion à celle du polyéthylène.

Compte tenu de la faible superficie des cellules particulières, on appréhende facilement que l'émission de produits toxiques en cas d'incendie dans une cellule de stockage des aérosols est négligeable par rapport à la modélisation réalisée pour un stockage de produits plastiques dans une cellule de stockage banalisée.

7.2.2.4 Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables

Comme précédemment, la réaction de combustion des liquides inflammables est là encore sensiblement analogue à celle du polyéthylène, la présence d'oxygène dans certains solvants courants (acétone, acétates, polyglycols…) ne pouvant que diminuer la concentration en toxiques, l'oxygène contribuant à la combustion en substitution de l'air ambiant.

Comme pour les aérosols et compte tenu de la faible superficie des cellules particulières, on appréhende facilement que l'émission de produits toxiques en cas d'incendie dans une cellule de stockage des liquides inflammables est négligeable par rapport à la modélisation réalisée pour un stockage de produits plastiques dans une cellule de stockage banalisée.

7.2.2.5 Incendie d'une cellule de stockage de produits dangereux pour l'environnement – très toxiques pour les organismes aquatiques (rubrique 4510) et toxiques pour les organismes aquatiques (rubrique 4511)

Le site est susceptible d'accueillir 50 tonnes de produits classés sous la rubrique 4510, ainsi que 70 tonnes de produits classés sous la rubrique 4511.

es produits seront répartis comme suit :

- 25 tonnes de produits classés sous la rubrique 4510 et 35 tonnes de produits classés sous la rubrique 4511 dans les cellules de stockage des produits dangereux du bâtiment A,
- 25 tonnes de produits classés sous la rubrique 4510 et 35 tonnes de produits classés sous la rubrique 4511 dans les cellules de stockage des produits dangereux du bâtiment B,

Dans une hypothèse majorante, nous considérerons que, dans un bâtiment, ces produits peuvent être stockés dans la même cellule de stockage. Dans le cas le plus majorant, le stockage de ces produits représenterait respectivement 2,15% et 3% du stockage total de la cellule (le stockage dans une cellule de 1 162 m² étant de 1 162 tonnes).

- **Nature des marchandises stockées**

Pour la rubrique 4510, nous nous basons sur un fongicide dont la FDS est en annexe de la présente étude.

Le produit est composé de :

- 55% de Propamocarbe chlorhydrate (C9H21ClN2O2)
- 6% de Fluopicolide (C14H8Cl3F3N2O)
- Le reste est assimilé à de la cellulose.

La FDS indique que les produits susceptibles de se dégager en cas de combustion sont le HCl, le HCN, le HF, le CO et les Nox.

Pour la rubrique 4511, nous nous basons sur un durcisseur dont la FDS est en annexe de la présente étude

Le produit est composé de :

- 25% de M-Phénylenebis(methylamine) (C8H12N2)
- 25% de formaldéhyde (C64H78N10O3)
- 25% de 2,4,6 tris(diméthylaminomethyl) (C15H27N30)

La FDS indique que les produits susceptibles de se dégager en cas de combustion sont le NH3, le NO2, le CO et le CO2.

Le reste du stockage dans la cellule étudiée est composé, comme pour les cellules de stockage des produits courants de :

:

40% de polyéthylène
35% de cellulose
15% de PVC
8% de polystyrène
2% de polyuréthane

Soit une composition du stockage :

37,94% de polyéthylène
34,78% de cellulose
14,22% de PVC
7,58% de polystyrène
1,89% de polyuréthane
1,18% de Propamocarbe chlorhydrate (C9H21ClN2O2)

0,129% de Fluopicolide (C14H8Cl3F3N2O)
0,75% de M-Phénylenebis(methylamine) (C8H12N2)
0,75% de formaldéhyde (C64H78N10O3)
0,5% de 2,4,6 tris(diméthylaminomethyl) (C15H27N30)

- **Détermination des produits de combustion formés**

La stœchiométrie des équations de combustion de la cellulose, du polyéthylène, du PVC et du polystyrène montrent que :

- La combustion d'1 kg de cellulose engendre 6,084 kg de produits de combustion dont 1,63 kg de CO2,
- La combustion d'1 kg de PVC entraîne la formation de 6,491 kg de produits de combustion dont 0,584 kg de HCl et 1,4 kg de CO2,
- La combustion d'1 kg de polystyrène entraîne la formation de 14,2 kg de produits de combustion et 3,38 kg de CO2.

De plus:

- La combustion d'1 kg de C9H21ClN2O2 engendre 7,42 kg de produits de combustion dont 0,16 kg de HCl, 0,24 kg de HCN et 1,37 kg de CO2.
- La combustion d'1 kg de C14H8Cl3F3N2O engendre 6,73 kg de produits de combustion dont 0,29 kg de HCl, 0,24 kg de NO2, 0,156 kg de HF et 1,61 kg de CO2.

Et:

- La combustion d'1 kg de C8H12N2 engendre 12,36 kg de produits de combustion dont 0,34 kg de NO2, 0,125 kg de NH3 et 2,59 kg de CO2.
- La combustion d'1 kg de C64H78N10O3 engendre 12,29 kg de produits de combustion dont 0,27 kg de NO2, 0,06 kg de NH3 et 2,72 kg de CO2.
- La combustion d'1 kg de C15H27N30 engendre 10,41 kg de produits de combustion dont 1,83 kg de NO2, 0,136 kg de NH3 et 1,05 kg de CO2.

On estime que les suies et poussières représentent 0,7% en poids du débit des fumées.
Le rapport oméga 16 de l'INERIS conseille également d'appliquer un rapport CO/CO2 = 0,1.

- **Détermination du débit des fumées**

La modélisation est basée sur l'incendie d'une cellule de l'entrepôt, de 1162 m².
En nous basant sur une vitesse de combustion de 0,03 kg/m².s, (préconisée dans le rapport oméga 16 de l'INERIS) pour une cellule de 1162 m² nous obtenons un débit total de 34.86 kg/s.

On obtient ainsi pour une cellule :

- Polyéthylène : 13,23 kg/s
- Cellulose : 12,12 kg/s
- PVC: 4,96 kg/s
- Polystyrène : 2,64 kg/s
- Polyuréthane: 0,66 kg/s
- C9H21ClN2O2 : 0.66 kg/s
- C14H8Cl3F3N2O : 0.41 kg/s
- C8H12N2 : 0.27 kg/s

- C64H78N10O3 : 0.26 kg/s
- C15H27N30 : 0.26 kg/s

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques (à côté le pourcentage associé pour chaque polluant):

- Fumées totales : 365,81 kg/s
- HCl : 2.97 kg/s (soit 0,81 %)
- HCN : 0.10 kg/s (soit 0.03 %)
- HF : 0,01 kg/s (soit 0,002 %)
- CO2 : 81.75 kg/s (soit 22,34 %)
- NH3 : 0.09 kg/s (soit 0,02 %)
- NO2 : 0,65 kg/s soit (0.18 %)
- CO : 8.17 kg/s (soit 2,23 %)
- Suies : 2.56 kg/s (soit 0,70 %)

- **Les seuils de toxicité**

Les critères de toxicité retenus sont les SEI (Seuils des Effets Irréversibles) et SEL (Seuils des effets Létaux), pour un temps d'exposition de 60 minutes, des différents composés dont les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

	SEI (en mg/m³) Z2	Effets	SEL (en mg/m³) Z1	Effets	Références
CO	920	Céphalées, vertiges	3 680	Risque létal si plus de 60 minutes	Portail des substances chimiques INERIS – fiche résumé seuil de toxicité aiguë
CO_2	89 980	Céphalées, vertiges	-	-	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS
HCl	60	Toux intense, blessure des muqueuses	358	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS – janvier 2003
HCN	-	-	45	Risque létal si plus de 60 minutes	
HF	82	Irritation oculaire, nasale et cutanée	155	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS –
NH3	248		2380	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS –
NO2	75	Toux intense, blessure des muqueuses	132	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS –

Concernant l'opacité, on estime qu'une visibilité de 5 mètres est nécessaire pour un automobiliste, ce qui correspond à une concentration en suies de 79 mg/m3.

Concernant la toxicité du mélange, le seuil équivalent a été obtenu à partir de la relation suivante, obtenue dans le rapport oméga 16 de l'INERIS Toxicité et dispersion des fumées d'incendie :

$$\sum_{i=1}^{i=n} \frac{(\text{Concentration du polluant } P_i)}{(\text{Seuil du polluant } P_i)} = \frac{1}{\text{Seuil}_{\text{équivalent}}}$$

Ainsi, en utilisant les pourcentages du paragraphe précédent on obtient :

	SEI équivalent (en mg/m³) Z2	SEL équivalent (en mg/m³) Z1	Références
Fumées incendie Seuils équivalents	5 312	20 506	Toxicité et dispersion des fumées d'incendie Phénoménologie et modélisation des effets INERIS, Ω 16

Nota : le seuil des effets létaux n'étant pas connu pour le CO2, c'est le SEI qui a été retenu (seuil 30 minutes, pas d'autre défini).

- **Modélisation de la dispersion des fumées toxiques**

Comme pour l'incendie d'une cellule de produits courants, la modélisation a été réalisée à partir de la méthode de Pasquill-Gifford présentée en annexe.

En nous basant sur une cellule de 1162 m² dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à 0,03 kg/m².s, et dont le PCI est de 25MJ/kg, on obtient une puissance du foyer égale à 871.5 MW.
Afin de réaliser une modélisation majorante, nous recherchons les hauteurs de flammes pour une surface en feu de 116.2 m² (soit 10% de la surface de cellule).

Dans ce cas, la puissance thermique de l'incendie en phase de démarrage est égale à 87.15 MW.
A partir de cette puissance thermique et une modélisation des états A, D et F avec des vents de 2, 3 et de 5 m/s., les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	284 m	383 m	317 m	106 m
3 m/s	189 m	255 m	211 m	70 m
5 m/s	114 m	153 m	127 m	42 m

- **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

	Opacité	CO		CO_2	HCl		HCN	HF		NH_3		NO_2		Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage - 4511	Visibilité à 5 m	SEL	SEI	SEI	SEL	SEI	SEL	SEL	SEI	SEL	SEI	SEL	SEI	SEL	SEI
Seuils en mg/m³	79	3520	880	89980	358	60	45	155	82	2380	248	132	75	8616	6187
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe de la présente étude.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits dangereux pour l'environnement (très toxiques pour les organismes aquatiques), les éléments les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.
Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.
Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

L'application du modèle est valable pour les longues distances, au-delà de 50 à 100 mètres (le logiciel ALOHA n'affiche pas de résultat inférieur à 100 m, cf. rapport INERIS de 2006 sur l'évaluation du logiciel ALOHA).
Pour ce qui concerne les courtes distances et le voisinage immédiat, on sait que les fumées s'élèvent en panache avec une vitesse d'éjection de l'ordre de 0,5 à 1 m/s, voire plus du fait des ouvertures de désenfumage qui constituent une fraction de la surface de la toiture, ce qui augmente d'autant les vitesses d'éjection. Il en résulte que les retombées sur le sol, au niveau du voisinage immédiat ne peuvent se manifester que lors d'épisodes de plafond d'inversion très bas et par vent intense, circonstances où la dilution est encore plus élevée que lors de l'application du modèle.
Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans le bâtiment.

7.2.2.6 Incendie d'une cellule de stockage de produits toxiques (rubriques 4110, 4120 et 4130)

Pour la modélisation des produits toxiques, nous avons sélectionné une molécule que l'on retrouve régulièrement dans les produits classables sous ces rubriques.
Il s'agit du 1,3,5-tris(oxyranyméthyl)-1,3,5-triazine-2,4,6 (1H,3H,5H)-trione (C12H15N3O6).
Les FDS indiquent une teneur de ce composant dans les différents produits de l'ordre de 10%.
Dans une hypothèse majorante, nous considérerons une composition du produit :

- 30% de C12H15N3O6
- 70% de cellulose

- **Détermination des produits de combustion formés**

La stœchiométrie de l'équation de combustion de la cellulose montre que la combustion d'1 kg de cellulose engendre 6,084 kg de produits de combustion,

De plus, la combustion d'1 kg de C12H15N3O6 engendre 5,16 kg de produits de combustion dont 0,27 kg de HCN et 1,33 kg de CO2.

On estime que les suies et poussières représentent 0,7% en poids du débit des fumées.
Le rapport oméga 16 de l'INERIS conseille également d'appliquer un rapport CO/CO2 = 0,1.

- **Détermination du débit des fumées**

La modélisation est basée sur l'incendie d'une cellule de l'entrepôt, de 1 162 m².
En nous basant sur une vitesse de combustion de 0,03 kg/m².s (préconisée dans le rapport oméga 16 de l'INERIS), pour une cellule de 1 162 m² nous obtenons un débit total de 34,86 kg/s.

On obtient ainsi pour une cellule :

- Cellulose : 24,402 kg/s,
- C12H15N3O6 : 10,458 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques (à côté le pourcentage associé pour chaque polluant):

- Fumées totales : 202,42 kg/s
- HCN : 2,82 kg/s (soit 1,39 %)
- CO_2 : 53,66 kg/s (soit 26,51 %)
- CO : 5,37, kg/s (soit 2,65%)
- Suies : 1,42 kg/s (soit 0,7 %)

- **Les seuils de toxicité**

	SEI (en mg/m³) Z2	Effets	SEL (en mg/m³) Z1	Effets	Références
CO	920	Céphalées, vertiges	3 680	Risque létal si plus de 60 minutes	Portail des substances chimiques INERIS – fiche

					résumé seuil de toxicité aiguë
CO_2	89 980	Céphalées, vertiges	-	-	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS
HCN	-	-	45	Risque létal si plus de 60 minutes	

Concernant l'opacité, on estime qu'une visibilité de 5 mètres est nécessaire pour un automobiliste, ce qui correspond à une concentration en suies de 79 mg/m^3.

Concernant la toxicité du mélange, le seuil équivalent a été obtenu à partir de la relation suivante, obtenue dans le rapport oméga 16 de l'INERIS Toxicité et dispersion des fumées d'incendie :

$$\sum_{i=1}^{i=n} \frac{(\text{Concentration du polluant } P_i)}{(\text{Seuil du polluant } P_i)} = \frac{1}{\text{Seuil}_{\text{équivalent}}}$$

Ainsi, en utilisant les pourcentages du paragraphe précédent on obtient :

	SEI équivalent (mg/m^3)	**SEL équivalent (mg/m^3)**	**Références**
Fumées incendie Seuils équivalents	2 915	3 121	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS

Le seuil des effets létaux n'étant pas connu pour le CO_2, c'est le SEI qui a été retenu (seuil 30 minutes, pas d'autre défini).

- **Modélisation de dispersion des fumées**

Comme pour l'incendie d'une cellule de produits courants, la modélisation a été réalisée à partir de la méthode de Pasquill-Gifford présentée en annexe.

En nous basant sur une cellule de 1162 m² dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à 0,03 kg/m².s, et dont le PCI est de 25MJ/kg, on obtient une puissance du foyer égale à 871.5 MW.
Afin de réaliser une modélisation majorante, nous recherchons les hauteurs de flammes pour une surface en feu de 116.2 m² (soit 10% de la surface de cellule).

Dans ce cas, la puissance thermique de l'incendie en phase de démarrage est égale à 87.15 MW.
A partir de cette puissance thermique et une modélisation des états A, D et F avec des vents de 2, 3 et de 5 m/s., les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	284 m	383 m	317 m	106 m
3 m/s	189 m	255 m	211 m	70 m
5 m/s	114 m	153 m	127 m	42 m

- **Résultats**

	Opacité	CO		CO_2	HCN	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits toxiques	Visibilité à 5 m	SEL	SEI	SEI	SEL	SEL	SEI
Seuils en mg/m³	79	3520	880	89980	45	8616	6187
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<	<	<	<
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits toxiques, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.
Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.
Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

L'application du modèle est valable pour les longues distances, au-delà de 50 à 100 mètres (le logiciel ALOHA n'affiche pas de résultat inférieur à 100 m, cf. rapport INERIS de 2006 sur l'évaluation du logiciel ALOHA).
Pour ce qui concerne les courtes distances et le voisinage immédiat, on sait que les fumées s'élèvent en panache avec une vitesse d'éjection de l'ordre de 0,5 à 1 m/s, voire plus du fait des ouvertures de désenfumage qui constituent une fraction de la surface de la toiture, ce qui augmente d'autant les vitesses d'éjection. Il en résulte que les retombées sur le sol, au niveau du voisinage immédiat ne peuvent se manifester que lors d'épisodes de plafond d'inversion très bas et par vent intense, circonstances où la dilution est encore plus élevée que lors de l'application du modèle.
Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans le bâtiment.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie.

7.2.2.7 Incendie de trois cellules de marchandises combustibles

7.2.2.7.1 Etude de dispersion des fumées pour trois cellules du bâtiment A

La modélisation est basée sur l'incendie simultané de trois cellules de stockage du bâtiment A. Nous considérons donc l'incendie simultané de 18 000 m².
En nous basant sur une vitesse de combustion de 0,025 kg/m² nous obtenons un débit total de 450 kg/s.

On obtient ainsi pour les 3 cellules :

- Polyéthylène : 180 kg/s,
- Cellulose : 157,5 kg/s,
- PVC: 67,5 kg/s,
- Polystyrène : 36 kg/s,
- Polyuréthane: 9 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 4 763,32 kg/s
- HCl : 39,42 kg/s
- HCN : 3,06 kg/s
- Suies : 33,34 kg/s
- CO_2 : 1 046,09 kg/s
- CO : 104,61 kg/s

En nous basant sur un incendie de 18 000 m² dont la vitesse de propagation est égale à 0,025 kg/m².s, on obtient une puissance du foyer égale à 11 250 MW.
L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 11 250 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	958 m	4 349 m	2 088 m	**696 m**
3 m/s	639 m	2 899 m	1 392 m	**464 m**
5 m/s	383 m	1 739 m	835 m	**278 m**

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendue lors de l'incendie de trois cellules étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues pour une surface en feu de 1 800 m² (soit 10% de la surface des trois cellules).

Ainsi pour une surface en feu de 1 800 m², on obtient une puissance thermique égale à 1 125 MW.
A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	539 m	1 375 m	817 m	**272 m**
3 m/s	359 m	917 m	545 m	**182 m**
5 m/s	215 m	550 m	327 m	**109 m**

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

- **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

Incendie de trois cellules du bâtiment A	Opacité	CO		CO_2	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI
Seuils en mg/m³	79	3 680	920	89 980	95 870	30 373
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<		
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé à trois cellules du bâtiment A, les éléments les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.
Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.
Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

7.2.2.7.2 Etude de dispersion des fumées pour trois cellules du bâtiment B

La modélisation est basée sur l'incendie simultané de trois cellules de stockage du bâtiment B. Nous considérons donc l'incendie simultané de 36 000 m².
En nous basant sur une vitesse de combustion de 0,025 kg/m² nous obtenons un débit total de 450 kg/s.

On obtient ainsi pour les 3 cellules :

- Polyéthylène : 360 kg/s,
- Cellulose : 315 kg/s,
- PVC: 135 kg/s,
- Polystyrène : 72 kg/s,
- Polyuréthane: 18 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 9 526,64 kg/s
- HCl : 79,84 kg/s
- HCN : 6,12 kg/s
- Suies : 66,69 kg/s
- CO_2 : 2 092,19 kg/s
- CO : 209 kg/s

En nous basant sur un incendie de 36 000 m² dont la vitesse de propagation est égale à 0,025 kg/m².s, on obtient une puissance du foyer égale à 22 500 MW.
L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 22 500 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	1 139 m	6 150 m	2 809 m	**936 m**
3 m/s	759 m	4 100 m	1 873 m	**624 m**
5 m/s	456 m	2 460 m	1 124 m	**375 m**

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendue lors de l'incendie de trois cellules étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues pour une surface en feu de 3 600 m² (soit 10% de la surface des trois cellules).

Ainsi pour une surface en feu de 3 600 m², on obtient une puissance thermique égale à 2 250 MW.
A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	641 m	1 945 m	1 075 m	**358 m**
3 m/s	427 m	1 297 m	717 m	**239 m**
5 m/s	256 m	778 m	430 m	**143 m**

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

- **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

Incendie de trois cellules du bâtiment B	Opacité	CO		CO_2	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI
Seuils en mg/m^3	79	3 680	920	89 980	95 870	30 373
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<		
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé à trois cellules du bâtiment B, les éléments les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.
Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.
Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

7.2.2.7.3 Etude de dispersion des fumées pour trois cellules du bâtiment C

La modélisation est basée sur l'incendie simultané de trois cellules de stockage du bâtiment C. Nous considérons donc l'incendie simultané de 18 000 m².
En nous basant sur une vitesse de combustion de 0,025 kg/m² nous obtenons un débit total de 450 kg/s.

On obtient ainsi pour les 3 cellules :

- Polyéthylène : 180 kg/s,
- Cellulose : 157,5 kg/s,
- PVC: 67,5 kg/s,
- Polystyrène : 36 kg/s,
- Polyuréthane: 9 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 4 763,32 kg/s
- HCl : 39,42 kg/s
- HCN : 3,06 kg/s
- Suies : 33,34 kg/s
- CO_2 : 1 046,09 kg/s
- CO : 104,61 kg/s

En nous basant sur un incendie de 18 000 m² dont la vitesse de propagation est égale à 0,025 kg/m².s, on obtient une puissance du foyer égale à 11 250 MW.
L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 11 250 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	958 m	4 349 m	2 088 m	**696 m**
3 m/s	639 m	2 899 m	1 392 m	**464 m**
5 m/s	383 m	1 739 m	835 m	**278 m**

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendue lors de l'incendie de trois cellules étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues pour une surface en feu de 1 800 m² (soit 10% de la surface des trois cellules).

Ainsi pour une surface en feu de 1 800 m², on obtient une puissance thermique égale à 1 125 MW.
A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H_{Rauch}	$H_{Moses-Carson}$	Hauteur du panache	Hauteur de dispersion
2 m/s	539 m	1 375 m	817 m	**272 m**
3 m/s	359 m	917 m	545 m	**182 m**
5 m/s	215 m	550 m	327 m	**109 m**

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

- **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

Incendie de trois cellules du bâtiment C	Opacité	CO		CO_2	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI
Seuils en mg/m³	79	3 680	920	89 980	95 870	30 373
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<		
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé à trois cellules du bâtiment C, les éléments les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.

Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.

Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

7.2.2.8 Sous-produits de décomposition thermique

L'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 précise dans son article 1.2.1 que :

> *Pour les installations soumises à autorisation, l'étude de dangers, ou sa mise à jour postérieure au 1er janvier 2023, mentionne les types de produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie important, incluant le cas échéant les contributions imputables aux conditions et aux lieux de stockage (contenants et bâtiments, etc.). Ces produits de décomposition sont hiérarchisés en fonction des quantités susceptibles d'être libérées et de leur toxicité y compris environnementale. Des guides méthodologiques professionnels reconnus par le ministre chargé des installations classées peuvent préciser les conditions de mise en œuvre de cette obligation et, le cas échéant, de ses conséquences sur le plan d'opération interne.*

Le présent paragraphe vise à répondre à la prescription de l'article 1.2.1 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 en définissant la liste des produits de décomposition thermique qui seront à rechercher en cas d'incendie dans une des cellules de stockage de l'établissement.

7.2.2.8.1 Produits de décomposition à rechercher

Les produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie sur un site de stockage peuvent être extrêmement variables. La situation idéale qui consisterait à définir en fonction des matières et produits stockés une liste prédéfinie des substances à analyser est dans les faits impossible à réaliser. En effet, la variabilité des produits stockés, de même que leur évolution dans le temps ne permettent pas une telle approche puisque la présence simultanée de nombreuses matières susceptibles de générer des produits de décomposition notables en cas d'incendie y est recensée :

- Plastiques sous leurs diverses formes : polychlorure de vinyle (PVC), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polystyrène (PS), polyéthylène (PE), polyuréthane (PU)
- Câbles électriques
- Produits Electroménagers D3E
- Bois
- Produits alimentaires
- Pneumatiques
- Bois (brut ou traités)
- Vêtements
- Meubles
- Papier
- Caoutchouc
- Produits végétaux (graines)
- …

Ainsi, dans une approche conservatoire, il convient donc de prendre en compte la situation la plus défavorable afin de couvrir l'ensemble des risques potentiellement rencontrés.

Sur la base du document de l'INERIS -200344 - 2079442 - v1.0 « Evaluation de l'impact environnemental des incendies – Eléments relatifs aux émissions » du 06/07/2021, il est donc proposé de retenir de manière systématique les substances ou familles de substances proposées dans la liste suivante :

- Dioxyde de Carbone (CO_2) et Monoxyde de carbone (CO) = Principaux gaz émis lors de la combustion
- Oxydes d'azote (Nox)
- Hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP)
- Dioxines, furanes et PCB : PolyChloroDibenzoDioxine (PCDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyBromoDibenzoDioxine (PBDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyChloroBiphényles (PCB)
- Particules (PM) ou suies
- Composés Organiques Volatils (COV), et notamment les BTX (Benzène, Toluène et Xylène), et le Formaldéhyde
- Hydrocarbures totaux
- Halogénés = Cyanure d'hydrogène (HCN), Bromure d'hydrogène (HBr), Fluorure d'hydrogène (HF), Chlorure d'hydrogène (HCl)

- Dioxyde de Soufre (SO2) issu notamment de la combustion des combustibles fossiles
- Métaux
- Amiante

7.2.2.8.2 Méthodes de prélèvement et d'analyse

La liste proposée est relativement large avec des méthodes de prélèvement-analyses simples pour certains couples substances-matrice (ex : mesure CO, CO2 dans l'air ambiant), mais plus complexes pour d'autres (ex : mesure de furane dans les dépôts de suies). De plus, en fonction de la phase du sinistre, les prélèvements sont variables. En conséquence, un tableau de synthèse définissant une démarche "type" est proposé ci-dessous afin de préciser les prélèvements à réaliser selon les substances recherchées et la matrice concernée, les méthodes de prélèvement, la temporalité de l'événement et les intervenants potentiels pour les réaliser.
Cette démarche type repose sur la méthodologie suivante :

1) Réalisation des mesures atmosphériques simples en début de sinistre et durant la phase active de l'incendie
2) Réalisation de prélèvements de surface sur les zones impactées par les produits de décomposition dans un délai entre 2 et 12 h après le début du sinistre, et dont l'objectif est de déterminer la présence ou l'absence de produits de décomposition, avec éventuellement des plages de concentrations le cas échéant. Ces prélèvements seront à réaliser à une distance d'environ 1 à 2 kms sous le vent. Le nombre et la quantité de prélèvements sera dépendant du type de sinistre. Suivant la durée du sinistre (plusieurs jours) ces mesures pourront être renouvelées
3) Réalisation de prélèvements pour analyse complète dans un délai maximal de 7 jours après la fin du sinistre reposant sur les décisions de la cellule de crise.

Temporalité de l'événement	**Au début du sinistre ou phase active**	**2 à 12 h (maximum) après le début du sinistre**	**Dans les 7 jours maximum qui suivent le sinistre et nécessairement après extinction de l'incendie**
Produits à rechercher	. Dioxyde de Carbone (CO_2) . Monoxyde de carbone (CO) . Oxydes d'azote (Nox) . Composés Organiques Volatils (COV), et notamment les BTX (Benzène, Toluène et Xylène), et le Formaldéhyde	. Hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP) . Dioxines, furanes et PCB : PolyChloroDibenzoDioxine (PCDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyBromoDibenzoDioxine (PBDD) ou DibenzoFuranes (DF),	Sur décision de la cellule de crise (Préfet) et en fonction des résultats des prélèvements intermédiaires

	. Dioxyde de Soufre (SO2)	PolyChloroBiphényles (PCB) . Particules (PM) ou suies . Hydrocarbures totaux . Halogénés = Cyanure d'hydrogène (HCN), Bromure d'hydrogène (HBr), Fluorure d'hydrogène (HF), Chlorure d'hydrogène (HCl) . Métaux . Amiante	
Matrices	Air	Sol/surfaces	Sol/surfaces, eaux/ végétaux
Méthodes	. Analyseur de gaz portatif . PID (Détecteur à Photoionisation) . Tube à lecture directe (type Draeger)	Lingettes de prélèvements de surface et analyses en laboratoire	Prélèvements et analyses en laboratoire (cf tableau en annexe 1)
Intervenants potentiels (cf chapitre IV)	. Exploitant . Prestataires de l'exploitant (RIPA) . Services de secours . ASQA	. Exploitant . Prestataires de l'exploitant (RIPA) . Service de secours (éventuellement ASQA) si convention	Prestataires de l'exploitant (RIPA)

Le tableau ci-dessous reprend les moyens de prélèvements, de mesures ou d'analyses pour les différents produits de décomposition listés.

Gaz ou espèce recherché	**Matrice à investiguer**	**Impact**	**Support de prélèvement**
CO, CO_2, O_2	**Air ambiant**	**Impact aigüe**	**Analyseur de terrain**
Oxydes d'azote NOx	**Air ambiant**	**Impact aigüe**	**Analyseur de terrain**

Acide cyanhydrique HCN	**Air ambiant**	**Impact aigüe**	**Analyseur de terrain**
Composés organiques volatils COV y compris BTEX (Benzène, Toluène, Ethylène, Xylène)	**Air ambiant**	**Impact environnemental**	**Analyseur de terrain** **OU** **Analyse en laboratoire :** **Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).** **OU** **Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.** **Support de prélèvement = support d'adsorption** **Méthode d'analyse = chromatographie en phase gazeuse et détecteur à ionisation de flamme**
Aldéhydes (Acroléine, formaldéhyde, benzaldéhyde, etc.)	**Air ambiant**		**Analyse en laboratoire :** **Méthodologie du Laboratoire Central pour doser la présence d'aldéhydes et de cétones dans l'air urbain :** **Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).** **OU** **Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.** **· Support de prélèvement = tube de silice imprégnée de DNPH** **· Méthode d'analyse = chromatographie en phase liquide avec détection UV.**

Acides inorganiques (Acide chlorhydrique HCl, Acide bromhydrique HBr, acide fluorhydrique HF, acide sulfurique H_2SO_4, acide nitrique HNO_3, acide phosphorique H_3PO4), sulfates	Air ambiant Eau (sulfates totaux + acide phosphorique)	Impact aigüe	Analyseur de terrain OU Analyse en laboratoire : Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). OU Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN. Support de prélèvement = préfiltre en PVC ou PTFE suivi d'un filtre de quartz imprégné d'une solution de Carbonate de sodium Méthode d'analyse = chromatographie ionique avec détecteur conductimétrique
Dioxyde de soufre SO_2	Air ambiant	Impact aigüe	Analyseur de terrain OU Analyse en laboratoire : Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). OU Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN. Support de prélèvement = préfiltre en PVC ou PTFE suivi d'un filtre de quartz imprégné d'une solution de Carbonate de sodium Méthode d'analyse = chromatographie ionique avec détecteur conductimétrique
PCB-dl/PCB-ndl	Eau Sols et végétaux	Impact environnemental	Mesure des PCB et des dioxines/furanes dans l'air ambiant : doit se faire selon le guide d'application GA X43-551 qui propose une méthode permettant de prélever simultanément les PCB, dioxines/furanes et HAP. Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air.

Dioxines/furanes chlorés (PCDD/F), dioxines et furanes bromés (PBDD/F), fluorés (PFDD/F)	Air ambiant Eau Sol et végétaux	Impact environnemental	La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). OU Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN. Support de prélèvement = filtre plan en matière inerte + résines absorbantes (type XAD2) pour le piégeage de la phase gazeuse Méthode d'analyse = Chromatographie Gazeuse Haute Résolution couplée à de la Spectrométrie de Masse Haute Résolution (HRGC/HRMS) Si présence de dioxines/furanes et/ou PCB démontrée dans les prélèvements d'air, il sera alors nécessaire de rechercher ces substances dans les diverses matrices environnementales. Ainsi les dioxines/furanes et PCB pourront également être recherchées dans les sols, les végétaux (légumes céréales), les eaux et le lait de vache ci-nécessaire.
Poussières/métaux (Zn, Ca, Pb, Ar, Cu, etc.)	Eau Sols et végétaux		Appareil de mesure en continu (spectromètre pour aérosols de poussières finies certifié EN16450 pour la mesure simultanée des PM2,5 et PM10). Si présence de poussières de métaux dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.

HAP (naphtalène, fluoranthène, pyrène, etc.)	Eau Sol et végétaux		Mesure des HAP dans l'air ambiant : doit se faire selon le guide d'application GA X43-551 qui propose une méthode permettant de prélever simultanément les PCB, dioxines/furanes et HAP. Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). OU Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN. Support de prélèvement = filtre plan en matière inerte + résines absorbantes (type XAD2) pour le piégeage de la phase gazeuse Méthode d'analyse = La chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse (GC/MS) et la chromatographie liquide haute performance avec détection fluorimétrique ou barrettes de diode (HPLC/Fluo ou UV) sont préconisées dans la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645. Si présence de HAP dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.
Amiante (fibres)	Air ambiant		Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). OU Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN. Support de prélèvement = support charbon actif Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons.

Sulfures (Sulfure d'hydrogène H_2S, etc.)	**Air ambiant**		**Analyseur de terrain (analyseur de composés soufrés(H2S, mercaptans et soufrés) OU Analyse en laboratoire : Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). OU Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN. Support de prélèvement = filtre en fibre de verre imprégné d'acétate mercurique Méthode d'analyse = couplage désorbeur thermique, chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse**
Mercaptans	**Air ambiant**		
Produits phytosanitaires (non dégradés, pesticides)	**Sol et végétaux**		**Analyse en laboratoire : Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). OU Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN. Support de prélèvement = support charbon actif Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons. Si présence de phytosanitaires dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.**

Ammoniac NH_3	**Air ambiant** **Eau** **Sol et végétaux**		**Analyseur de terrain** **OU** **Analyse en laboratoire :** **Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).** **OU** **Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.** **Support de prélèvement = cartouche absorbante en polypropylène recouverte par une solution d'acide citrique/glycerol.** **Méthode d'analyse = chromatographie ionique.** **Si présence d'ammoniac dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.**
Phtalates (DEHP)	**Eau** **Sols et végétaux**		**Analyse en laboratoire :** **Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).** **OU** **Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.** **Support de prélèvement = support mousse en polyuréthane** **Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons.** **Si présence de phtalates dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.**

7.2.2.8.3 Mise en place des prélèvements / Plan de défense incendie

L'article 23 de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 précise que :

> Pour les sites à autorisation, le plan de défense incendie comporte également les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux, à l'intérieur et à l'extérieur du site, lorsque les conditions d'accès aux milieux le permettent. Il précise :
>
> - les substances recherchées dans les différents milieux et les raisons pour lesquelles ces substances et ces milieux ont été choisis ;
> - les équipements de prélèvement à mobiliser, par substance et milieux ;
> - les personnels compétents ou organismes habilités à mettre en œuvre ces équipements et à analyser les prélèvements selon des protocoles adaptés aux substances recherchées.
>
> L'exploitant justifie de la disponibilité des personnels ou organismes et des équipements dans des délais adéquats en cas de nécessité. Les équipements peuvent être mutualisés entre plusieurs établissements sous réserve que des conventions le prévoyant explicitement, tenues à disposition de l'inspection des installations classées, soient établies à cet effet et que leur mise en œuvre soit compatible avec les cinétiques de développement des phénomènes dangereux. Dans le cas de prestations externes, les contrats correspondants le prévoyant explicitement sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Le Plan de Défense incendie de l'établissement de l'EUROPEENNE objet du présent dossier comportera :

- o La liste des types de produits de décomposition ou familles de produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie important listée au paragraphe précédent
- o Pour chaque type ou familles de produits de décomposition et chaque milieu retenus, la description des méthodes de prélèvements et analyses appropriées (tableau pages précédentes);
- o Les procédures de mise en œuvre des premiers prélèvements environnementaux (qui, quoi, quand, comment).

Pour la mise en place des premiers prélèvements, l'exploitant se rapprochera d'un membre du réseau RIPA pour mettre en place un contrat d'astreinte permettant d'assurer la mise en place rapide des moyens de mesures en cas d'incendie sur le site.

Le réseau RIPA (Réseau d'Intervenants en situation Post-Accidentelle) est un réseau de laboratoires d'analyses et des préleveurs créé en 2013 à l'initiative des pouvoirs publics (Circulaire du 20 février 2012 relative à la gestion des impacts environnementaux et sanitaires d'événements d'origine technologique en situation post-accidentelle) pour assurer une couverture du territoire national et permettre la production de prestations de qualité dans les meilleurs délais.

Ce réseau regroupe :

- des organismes accrédités par le COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour le prélèvement, et éventuellement l'analyse, d'au moins une matrice environnementale (air, sols, déchets, eau)

- des organismes accrédités par le COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour l'analyse des dioxines/furanes (PCDD/F) et PCB dioxin-like (PCB-DL) dans au moins une matrice environnementale ;
- des organismes certifiés « prestataires de services sites et sols pollués » selon la norme NF X 31-620 pour les études, l'assistance et le contrôle ou l'ingénierie des travaux de réhabilitation ;
- des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

A l'heure actuelle, ce réseau rassemble, sur l'ensemble du territoire national, une cinquantaine d'intervenants.

7.2.3 Etude des conséquences liées au déversement des eaux d'extinction incendie

7.2.3.1 Besoins en eaux incendie

Les besoins en eaux incendie des trois entrepôts du parc logistique ont été définis par le document D9 et sont présentés ci-dessous.

Bâtiment A

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITIERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au delà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,2	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	-0,1	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	-0,1	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		0,1	
1+ Σ des Coefficients		1,1	
Surface de référence (S en m²)		5 965	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		394	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		591	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		295	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) Arrondi aux 30 m³ les plus proches		300	m³/h

Bâtiment B

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITIERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au délà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,2	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	-0,1	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	-0,1	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		0,1	
1+ Σ des Coefficients		1,1	
Surface de référence (S en m²)		11 939	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		788	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		1182	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		591	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) Arrondi aux 30 m³ les plus proches		600	m³/h

Bâtiment C

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au délà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,5	La hauteur de stockage sera supérieure à 12 mètres mais inférieure à 30 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	-0,1	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	-0,1	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		0,4	
1+ Σ des Coefficients		1,4	
Surface de référence (S en m²)		5 946	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		499	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		749	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		375	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) Arrondi aux 30 m³ les plus proches		390	m³/h

7.2.3.2 Les moyens d'extinction

Chaque bâtiment du parc logistique sera accessible aux Sapeurs-Pompiers sur tout son périmètre.
Cette accessibilité sera assurée pour partie sur l'emprise des parkings et des aires de manœuvre des poids lourds et par une voie circulaire présentant une largeur minimale de 7 m permettant le croisement des véhicules.
A partir de cette voie, les Sapeurs-Pompiers pourront accéder à toutes les issues de l'entrepôt par des chemins stabilisés de 1,80 m de largeur minimum et sans avoir à parcourir plus de 60 m.

La sécurité incendie sera assurée par 28 poteaux incendie implantés autour de chaque bâtiment :

- 8 poteaux incendie autour du bâtiment A,
- 12 poteaux incendie autour du bâtiment B
- 7 poteaux incendie autour du bâtiment C
- 1 poteau incendie dans les espaces communs pour défendre le parking PL.

Ces poteaux incendies seront répartis autour de chaque entrepôt de manière à ce que :

- Les appareils ne soient pas distants entre eux de plus de 150 m (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours),
- les accès extérieurs de chaque cellule ne soit pas situé à plus de 100 m d'un poteau d'incendie.

A chaque poteau sera associée une aire de stationnement de 4 x 8 m distincte de la voie de circulation périmétrique.
Les poteaux incendie seront disposés de manière que la cellule soit défendue par un premier poteau situé à moins de 100 m d'une entrée de la surface considérée.

Pour la cour camion en R+1 du bâtiment B il sera mis en place des colonnes sèches à l'aplomb des poteaux incendie implantés au sol. Ces colonnes sèches équipées de raccords 100 mm seront connectées au réseau d'alimentation des poteaux incendie et seront équipées d'une vanne de barrage située au sol. Elles permettront, après ouverture des vannes, le branchement de lances incendie au niveau de la cour camion du R+1 du bâtiment B.

Les poteaux incendie seront alimentés par un réseau privatif à chaque bâtiment, bouclé et raccordé à une réserve incendie aérienne dédiée, avec un groupe moto pompe (surpresseur) permettant d'alimenter le réseau pendant deux heures,
Chaque réserve aérienne sera complétée en volume utile par un volume complémentaire permettant d'alimenter des colonnes montantes et des rampes d'aspersion au droit des saillies des murs coupe-feu inter-cellules en toitures, pendant 2 heures.
Ces deux dispositions connectées entre elles (rideaux d'eau) permettront le refroidissement des murs impactés en cas d'incendie par aspersion sous forme de gouttes d'eau via des têtes de sprinklers ouvertes.

Le Groupe motopompe surpresseur mis en place pour chaque réserve aérienne bâchée sera en capacité hydraulique d'assurer le débit requis en vue de desservir un débit minimal de 10l/mn/ml sur

la tête ouverte la plus éloignée du réseau des rampes d'aspersion, selon le référentiel (ou normatif) APSAD R1.
Pour palier aux distorsions de pression sur le réseau au droit des bornes poteaux incendie (réseau en toiture supérieur à 10 bars, réseau pour manœuvrabilité des lances inférieur à 5 bars), nous prévoyons d'installer des réducteurs de pression au droit de chaque borne incendie.
La mise en alimentation du réseau aérien colonne sèche et rampes d'aspersion est prévue opérable par l'exploitant via un raccordement à manœuvre bouche à clef dans regard dédié, connecté sur le réseau PI; une clef de secours est prévue à disposition dans le local Poste de Garde.

Réserve incendie Bâtiment A

Nous prévoyons de mettre en place des colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment A du fait de la présence des volumes de serres formant obstacles aux jets de lances incendie.
Ces rampes d'aspersion, implantés au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentés à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

Le bâtiment A présente une profondeur de 114 mètres. L'arrosage d'un mur de 114 mètres pendant 60 minutes nécessite donc 70 m^3 d'eau (114 x 10 x 60). En cas d'incendie intermédiaire (hors pignon) il sera nécessaire d'arroser deux murs séparatifs. Il faut donc prévoir 140 m^3/h pour l'utilisation des rampes d'aspersion du bâtiment A.

Ces 280 m^3 (140 x 2heures) seront disponibles sur la réserve incendie du bâtiment A qui devra donc présenter **un volume minimal de 300 x 2 +280 = 880 m^3.**

Cette réserve sera associée à un surpresseur permettant

- d'alimenter le réseau incendie à hauteur de **300 m^3/h x 2 heures** sous une pression inférieure à 5 bars
- d'alimenter les colonnes sèches et rampes d'aspersion rideaux d'eaux à hauteur de **140 m^3/h.**

Réserve incendie Bâtiment B

Nous prévoyons de mettre en place des colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment B.
Ces rampes d'aspersion, implantés au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentés à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

Une cellule du bâtiment B présente une profondeur de 127 mètres et une largeur de 94 mètres. L'arrosage d'un linéaire de 350 mètres de murs coupe-feu séparatifs (127 + 127 + 94) pendant 60 minutes nécessite donc 210 m^3 d'eau (350 x 10 x 60). Il faut donc prévoir 210 m^3/h pour l'utilisation des rampes d'aspersion du bâtiment B.

Ces 420 m^3 (210 x 2heures) seront disponibles sur la réserve incendie du bâtiment B qui devra donc présenter **un volume minimal de 600 x 2 +420 = 1 620 m^3.**

Cette réserve sera associée à un surpresseur permettant

- d'alimenter le réseau incendie à hauteur de **600 m³/h x 2 heures** sous une pression inférieure à 5 bars
- d'alimenter les colonnes sèches et rampes d'aspersion rideaux d'eaux à hauteur de **210 m³/h.**

Réserve incendie Bâtiment C

Nous prévoyons de mettre en place des colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment C.
Ces rampes d'aspersion, implantés au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentés à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

Le bâtiment C présente une profondeur de 96 mètres. L'arrosage d'un mur de 96 mètres pendant 60 minutes nécessite donc 60 m³ d'eau (96 x 10 x 60). En cas d'incendie intermédiaire (hors pignon) il sera nécessaire d'arroser deux murs séparatifs. Il faut donc prévoir 120 m³/h pour l'utilisation des rampes d'aspersion du bâtiment C.

Ces 240 m³ seront disponibles sur la réserve incendie du bâtiment C qui devra donc présenter un **volume minimal de 390 x 2 + 240 = 1 020 m³**.

Cette réserve sera associée à un surpresseur permettant

- d'alimenter le réseau incendie à hauteur de **390 m³/h x 2 heures** sous une pression inférieure à 5 bars
- d'alimenter les colonnes sèches et rampes d'aspersion rideaux d'eaux à hauteur de **120 m³/h.**

7.2.3.3 Les besoins en rétention

La rétention des eaux incendie sera organisée indépendamment pour chaque bâtiment.

Rétention des eaux incendie du bâtiment A

Le besoin en rétention des eaux incendie pour le bâtiment A est égal à 2 040 m³. Ce volume a été calculé au moyen du guide technique D9A

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	600 m³	Dimensionnement D9 pour 2h
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m³	Dimensionnement cuve sprinkler
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn		
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m³	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	308 m³	$S_{cellule}$ (m²) 6 000 $S_{voiries}$ (m²) 24 832 Total (m²) 30 832
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m³	1 000 m³ de produits liquides stockés au maximum dans une cellule
Volume total de liquide à mettre en rétention			**2 038 m³**	

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment A sera assurée dans le bassin étanche de 2 800 m³ qui sera dimensionné pour retenir les 2 038 m³ d'eaux d'extinction incendie et les 680 m³ issus du ruissellement sur les voiries d'un évènement pluvieux trentennal.

Pour les cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2, les eaux d'extinction incendie seront retenues dans une rétention déportée enterrée.
Sur le bâtiment A, le stockage maximal de produits inflammables est égal à 521 m³ (avec une capacité de 340 m³ maximum par cellule), celui d'alcools de bouche à 400 m³ et celui de produits dangereux pour l'environnement et autres à 93 m³.
Le volume de produits dangereux liquides stocké dans le bâtiment A est donc au maximum égal à 1 014 m³.
Ce stockage divisé en quatre cellules conduit à un stockage maximal par cellule égal à 254 m³. A noter que le stockage de liquides inflammables est limité à 340 m³ (soit 340 tonnes de liquides

inflammables) par cellule dédiée dans le bâtiment A. C'est ce stockage qui sera retenu pour le dimensionnement D9A.
Pour ces cellules, le dimensionnement D9A conduit à un volume à retenir égal à 1 520 m^3.

Note de calcul D9A Cellules produits dangereux

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	240 m^3	Dimensionnement D9 estimés à 120 m3/h pour les cellules de 1 000 m² pour deux heures
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn		
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m^3	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	10 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) 1 000 $S_{Voiries}$ (m²) 0 Total (m²) 1 000
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	340 m^3	Possibilité de stocker 100% des 340 m3 de liquides inflammables et de produits dangereux dans chaque cellule,
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 520 m^3**	

Les quatre sous cellules du bâtiment A seront reliées à une rétention déportée enterrée aérienne commune. La rétention déportée pour les liquides inflammables a été dimensionnée selon l'article III.13 de l'AM du 24/09/2020 relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement. Le bassin de rétention déportée enterré sera étanche et sera conçu pour résister à la pression du liquide stocké. **Ce bassin est situé à l'Est du site pour un volume de 1 520 m^3. Il est suffisamment dimensionné pour retenir les eaux d'extinction des quatre sous-cellules du bâtiment A.**

<u>Rétention des eaux incendie du bâtiment B</u>

Le besoin en rétention des eaux incendie pour le bâtiment B est égal à 3 005 m^3. Ce volume a été calculé au moyen du guide technique D9A

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	1 200 m^3	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	420 m^3	rideaux d'eaux à 210 m3/h pendant deux heures	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	535 m^3	$S_{Cellule}$ (m^2) $S_{Voiries}$ (m^2) Total (m^2)	12 000 41 489 53 489
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m^3	1 000 m^3 stockés au maximum	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**3 005 m^3**		

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment b sera assurée dans deux bassins étanches communiquant de 2 155 et 2 065 m^3. Le premier bassin permettra de retenir la moitié des eaux incendie (soit 1 505 m^3 et les 650 m^3 issus du ruissellement sur les voiries du bassin versant n°2 d'un évènement pluvieux trentennal. Le second bassin permettra de retenir la moitié des eaux incendie (soit 1 505 m^3 et les 560 m^3 issus du ruissellement sur les voiries du bassin versant n°3 d'un évènement pluvieux trentennal

Pour les cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2, les eaux d'extinction incendie seront retenues dans une rétention déportée enterrée.
Sur le bâtiment B, le stockage maximal de produits inflammables est égal à 521 m^3 (avec une capacité de 250 m^3 maximum par cellule), celui d'alcools de bouche à 400 m^3 et celui de produits dangereux pour l'environnement et autres à 93 m^3.
Le volume de produits dangereux liquides stocké dans le bâtiment B est donc au maximum égal à 1 014 m^3.
Ce stockage divisé en quatre cellules conduit à un stockage maximal par cellule égal à 254 m^3. A noter que le stockage de liquides inflammables est limité à 250 m^3 (soit 250 tonnes de liquides inflammables) par cellule dédiée dans le bâtiment B. C'est ce stockage de 250 m^3 qui sera retenu pour le dimensionnement D9A.
Pour ces cellules, le dimensionnement D9A conduit à un volume à retenir égal à 1 435 m^3.

Note de calcul D9A Cellules produits dangereux

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	240 m^3	Dimensionnement D9 estimés à 120 m3/h pour les cellules de 1 000 m^2 pour deux heures	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3		
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m^3	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m^2 de surface de drainage	10 m^3	$S_{Cellule}$ (m^2) $S_{Voiries}$ (m^2) Total (m^2)	1 000 0 1 000
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	255 m^3	Possibilité de stocker 100% des 255 m3 de liquides inflammables et de produits dangereux dans chaque cellule.	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 435 m^3**		

Les quatre sous cellules du bâtiment B seront reliées à une rétention déportée enterrée aérienne commune. La rétention déportée pour les liquides inflammables a été dimensionnée selon l'article III.13 de l'AM du 24/09/2020 relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement. Le bassin de rétention déportée enterré sera étanche et sera conçu pour résister à la pression du liquide stocké. **Ce bassin est situé à l'Est du site pour un volume de 1 440 m^3. Il est suffisamment dimensionné pour retenir les eaux d'extinction des quatre sous-cellules du bâtiment B.**

Rétention des eaux incendie du bâtiment C

Le besoin en rétention des eaux incendie pour le bâtiment C est égal à 1 877 m^3. Ce volume a été calculé au moyen du guide technique D9A

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	780 m³	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m³	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis			
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	247 m³	$S_{Cellule}$ (m²) $S_{Voiries}$ (m²) Total (m²)	6 000 18 742 24 742
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m³	1 000 m³ stockés au maximum	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 877 m³**		

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment C sera assurée dans le bassin étanche de 2 480 m³ qui sera dimensionné pour retenir les 1 877 m³ d'eaux d'extinction incendie et les 565 m³ issus du ruissellement sur les voiries d'un évènement pluvieux trentennal.

En cas d'incendie, les vannes implantées sur les réseaux de collecte des eaux pluviales de voiries de chaque bâtiment seront automatiquement fermées afin de retenir les eaux d'extinction sur le site (asservissement au déclenchement de l'installation d'extinction automatique d'incendie).

En cas de sinistre, les eaux stockées seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le réseau des eaux pluviales, si elles sont polluées, elles seront éliminées comme déchet dangereux par une société spécialisée.

7.3 Evaluation de la gravité des phénomènes étudiés

Ce chapitre et le chapitre suivant sont destinés à étudier la probabilité, les effets et la gravité des différents phénomènes dangereux et de leurs effets. Pour cela, nous nous basons sur les schémas nœud papillon présentés précédemment. Les deux tableaux suivants ont permis d'évaluer la probabilité et la gravité. Ils sont issus de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

- **Gravité**

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne
Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent			

- **Probabilité**

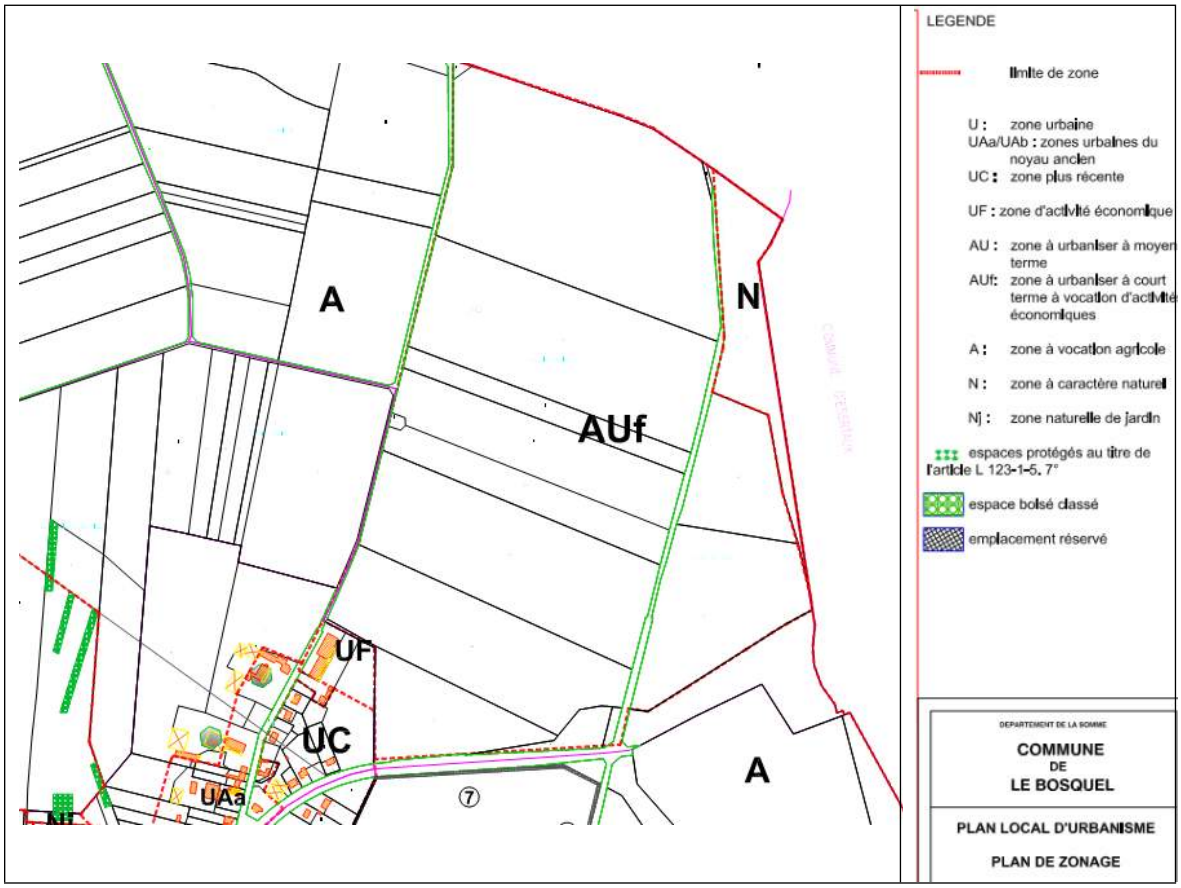
	E	D	C	B	A
Qualitatif	« Événement possible mais extrêmement peu probable » N'est pas impossible au vu	« Événement très improbable » S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a	« Événement improbable » Un événement similaire déjà rencontré dans ce	« Événement probable » S'est produit et/ou peut se produire	« Événement courant » S'est produit sur le site considéré et/ou peut se

	des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années	fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	pendant la durée de vie de l'installation	produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
Semi quantitatif	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitatif (par unité et par an)		10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}

7.3.1 Incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles courants

7.3.1.1 Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment A

En cas d'incendie d'une cellule du bâtiment A, le flux thermique de 3 kW/m² impacte environ 800 m² de terrain à l'Ouest du site. Ce terrain est actuellement non aménagé et peu fréquenté.
Ces terrains sont situés en zone A (zone à vocation agricole) du Plan local d'urbanisme du Bosquel. Ils sont donc inconstructibles.



La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Les 800 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² nous amènent à considérer la présence permanente de 8.10^{-4} personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² impacte également 40 mètres linéaires de la rue d'Amiens qui longe la limite de propriété Ouest du parc.
Pour les voies routières non susceptibles d'être embouteillées, la circulaire du 10 mai 2010 nous indique qu'il convient de prendre en compte la présence de 0,4 personnes par kilomètres par tranche de 100 véhicules par jour.
Nous ne disposons pas de comptages routiers sur la rue d'Amiens mais prenons l'hypothèse très défavorable d'un trafic journalier de 500 véhicules.

Les 40 mètres de la rue d'Amiens impactés représentent donc 0,08 personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² sort également de 5 mètres côté Sud et impacte environ 250 m² de la cour de la société T2E LEVAGE MANUTENTION.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les

installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (par exemple parkings) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Sud du site, il faut compter 10 personnes par hectare.
Les 250 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Sud nous amènent à considérer la présence permanente de 0,25 personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « **Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment A** » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

7.3.1.2 Incendie d'une cellule de stockage en RDC du bâtiment B

En cas d'incendie d'une cellule du RDC du bâtiment B, le flux thermique de 3 kW/m² impacte environ 400 m² de terrain à l'Ouest du site. Ce terrain est actuellement non aménagé et peu fréquenté.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Les 400 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² nous amènent à considérer la présence permanente de 4.10^{-4} personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² impacte également 50 mètres linéaires de la rue d'Amiens qui longe la limite de propriété Ouest du parc.
Pour les voies routières non susceptibles d'être embouteillées, la circulaire du 10 mai 2010 nous indique qu'il convient de prendre en compte la présence de 0,4 personnes par kilomètres par tranche de 100 véhicules par jour.
Nous ne disposons pas de comptages routiers sur la rue d'Amiens mais prenons l'hypothèse très défavorable d'un trafic journalier de 500 véhicules.
Les 50 mètres de la rue d'Amiens impactés représentent donc 0,1 personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « **Incendie d'une cellule de stockage en RDC du bâtiment B** » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

7.3.1.3 Incendie d'une cellule de stockage en R+1 du bâtiment B

En cas d'incendie d'une cellule du R+1 du bâtiment B, quelle que soit la cellule de stockage étudiée, les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.

Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.3.1.4 Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment C

En cas d'incendie d'une cellule du bâtiment C, le flux thermique de 3 kW/m² impacte environ 5 000 m² de terrain à l'Ouest du site. Ce terrain est actuellement non aménagé et peu fréquenté.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Les 5 000 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² nous amènent à considérer la présence permanente de 5.10^{-3} personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² impacte également 120 mètres linéaires de la rue d'Amiens qui longe la limite de propriété Ouest du parc.
Pour les voies routières non susceptibles d'être embouteillées, la circulaire du 10 mai 2010 nous indique qu'il convient de prendre en compte la présence de 0,4 personnes par kilomètres par tranche de 100 véhicules par jour.
Nous ne disposons pas de comptages routiers sur la rue d'Amiens mais prenons l'hypothèse très défavorable d'un trafic journalier de 500 véhicules.
Les 120 mètres de la rue d'Amiens impactés représentent donc 0,24 personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « **Incendie d'une cellule de stockage du bâtiment C** » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

7.3.1.5 Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables

Quelle que soit la cellule de stockage étudiée, les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.
Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.3.1.6 Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols

Quelle que soit la cellule de stockage étudiée, les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.
Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.3.1.7 Incendie d'un local palettes

Quelle que soit le local palettes étudié, les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.
Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.3.2 Incendie de deux cellules de stockage de produits combustibles courants – Incendie simultané d'une cellule en RDC et d'une cellule en R+1 du bâtiment B

Nous avons étudié la possibilité d'une transmission de l'incendie d'une cellule du RDC du bâtiment B vers la cellule du R+1 la surplombant.

Les représentations des flux thermiques présentées permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas de propagation verticale de l'incendie dans le bâtiment B, **les flux thermiques de 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**

Des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés au-delà des limites de propriété, côté Ouest, sur une quinzaine de mètres, en cas d'incendie simultané des cellules 4 et 14.
Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² impacte 1 000 m² à l'Ouest du site sur des terrains non aménagés et peu fréquentés.

Côté Est, des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés sur une dizaine de mètres en cas d'incendie propagé entre les cellules 5, C et D.
Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m² impacte 900 m² à l'Est du site sur des terrains non aménagés et peu fréquentés.

La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Les 1 900 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² cotés Est et Ouest du bâtiment B nous amènent à considérer la présence permanente de $1{,}9.10^{-3}$ personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « **Propagation verticale de l'incendie à deux cellules du bâtiment B** » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

7.3.3 Incendie de trois cellules de stockage de produits combustibles courants

7.3.3.1 Incendie de trois cellules de stockage du bâtiment A

En cas d'incendie simultané de trois cellules du bâtiment A, le flux thermique de 3 kW/m² impacte environ 1 500 m² de terrain à l'Ouest du site et 600 m² de terrain côté Sud.

Côté Ouest du site, le terrain impacté est actuellement non aménagé et peu fréquenté.

Ces terrains sont situés en zone A (zone à vocation agricole) du Plan local d'urbanisme du Bosquel. Ils sont donc inconstructibles.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Les 1 500 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest nous amènent à considérer la présence permanente de $1{,}5.10^{-3}$ personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² impacte également 60 mètres linéaires de la rue d'Amiens qui longe la limite de propriété Ouest du parc.
Pour les voies routières non susceptibles d'être embouteillées, la circulaire du 10 mai 2010 nous indique qu'il convient de prendre en compte la présence de 0,4 personnes par kilomètres par tranche de 100 véhicules par jour.
Nous ne disposons pas de comptages routiers sur la rue d'Amiens mais prenons l'hypothèse très défavorable d'un trafic journalier de 500 véhicules.
Les 60 mètres de la rue d'Amiens impactés représentent donc 0,12 personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² impacte également environ 600 m² de la cour de la société T2E LEVAGE MANUTENTION côté Sud du site.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (par exemple parkings) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Sud du site, il faut compter 10 personnes par hectare.
Les 600 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Sud nous amènent à considérer la présence permanente de 0,6 personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « **Incendie simultané de trois cellules du bâtiment A** » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

7.3.3.2 Incendie de trois cellules de stockage en RDC du bâtiment B

En cas d'incendie simultané de trois cellules en RDC du bâtiment B, le flux thermique de 3 kW/m² impacte environ 75 m² de terrain à l'Ouest du site. Ces terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Les 75 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² nous amènent à considérer la présence permanente de $7{,}5.10^{-5}$ personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² impacte également 50 mètres linéaires de la rue d'Amiens qui longe la limite de propriété Ouest du parc.
Pour les voies routières non susceptibles d'être embouteillées, la circulaire du 10 mai 2010 nous indique qu'il convient de prendre en compte la présence de 0,4 personnes par kilomètres par tranche de 100 véhicules par jour.
Nous ne disposons pas de comptages routiers sur la rue d'Amiens mais prenons l'hypothèse très défavorable d'un trafic journalier de 500 véhicules.
Les 50 mètres de la rue d'Amiens impactés représentent donc 0,2 personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « **Incendie simultané de trois cellules en RDC du bâtiment B** » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

7.3.3.3 Incendie de trois cellules de stockage en R+1 du bâtiment B

En cas d'incendie simultané de trois cellules en R+1 du bâtiment B, les modélisations ont montré que les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.
Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.3.3.4 Incendie de trois cellules de stockage du bâtiment C

En cas d'incendie simultané de trois cellules du bâtiment C, le flux thermique de 5 kW/m² impacte environ 1 000 m² de terrain à l'Ouest du site. Ces terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 5 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Les 1 000 m² impactés par le flux thermique de 5 kW/m² nous amènent à considérer la présence permanente de 1.10^{-3} personne.

Le flux thermique de 5 kW/m² impacte également 60 mètres linéaires de la rue d'Amiens qui longe la limite de propriété Ouest du parc.
Pour les voies routières non susceptibles d'être embouteillées, la circulaire du 10 mai 2010 nous indique qu'il convient de prendre en compte la présence de 0,4 personnes par kilomètres par tranche de 100 véhicules par jour.
Nous ne disposons pas de comptages routiers sur la rue d'Amiens mais prenons l'hypothèse très défavorable d'un trafic journalier de 500 véhicules.
Les 200 mètres de la rue d'Amiens impactés représentent donc 0,24 personne.

La présence humaine exposée à des effets létaux étant inférieure à 1 personne, le phénomène dangereux « **Incendie simultané de trois cellules du bâtiment C** » peut être considéré comme présentant une gravité « **sérieuse** » si la présence humaine exposée aux effets irréversibles est inférieure à 10 personnes.

En cas d'incendie simultané de trois cellules du bâtiment C, le flux thermique de 3 kW/m² impacte environ 7 500 m² de terrain à l'Ouest du site. Ces terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés.
La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais…) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m² côté Ouest, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Les 7 500 m² impactés par le flux thermique de 3 kW/m² nous amènent à considérer la présence permanente de $7{,}5.10^{-3}$ personne.

Le flux thermique de 3 kW/m² impacte également 200 mètres linéaires de la rue d'Amiens qui longe la limite de propriété Ouest du parc.
Pour les voies routières non susceptibles d'être embouteillées, la circulaire du 10 mai 2010 nous indique qu'il convient de prendre en compte la présence de 0,4 personnes par kilomètres par tranche de 100 véhicules par jour.
Nous ne disposons pas de comptages routiers sur la rue d'Amiens mais prenons l'hypothèse très défavorable d'un trafic journalier de 500 véhicules.
Les 200 mètres de la rue d'Amiens impactés représentent donc 0,8 personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 10 personnes, on peut conclure que le phénomène dangereux « **Incendie simultané de trois cellules du bâtiment C** » peut être considéré comme présentant une gravité « **sérieuse** ».

7.3.4 Incendie de deux cellules de stockage de produits inflammables

7.3.4.1 Incendie de deux cellules de stockage de liquides inflammables

En cas d'incendie simultané de deux cellules de stockage de liquides inflammables, les modélisations ont montré que les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété. Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.3.4.2 Incendie de deux cellules de stockage d'aérosols

En cas d'incendie simultané de deux cellules de stockage d'aérosols, les modélisations ont montré que les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété. Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.3.5 Explosion d'une chaufferie

Les modélisations ont montré que les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété. Ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.4 Evaluation de la probabilité des phénomènes étudiés

L'évaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes étudiés tient compte des Mesures de Maitrises de Risques (MMR) mises en place.
Une MMR est constituée d'un ensemble d'éléments techniques nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité apte à :

- prévenir ou limiter l'occurrence de l'événement redouté,
- diminuer les conséquences de l'événement redouté,
- contrôler une situation dégradée en s'opposant à l'enchaînement de la séquence accidentelle.

Les fonctions de sécurité peuvent être assurées par :

- des barrières techniques de sécurité,
- des barrières humaines (barrières organisationnelles),
- la combinaison de barrières techniques et organisationnelles (ex : utilisation d'un extincteur).

Une même fonction de sécurité peut être assurée par plusieurs barrières de sécurité. Un dispositif de sécurité peut être :

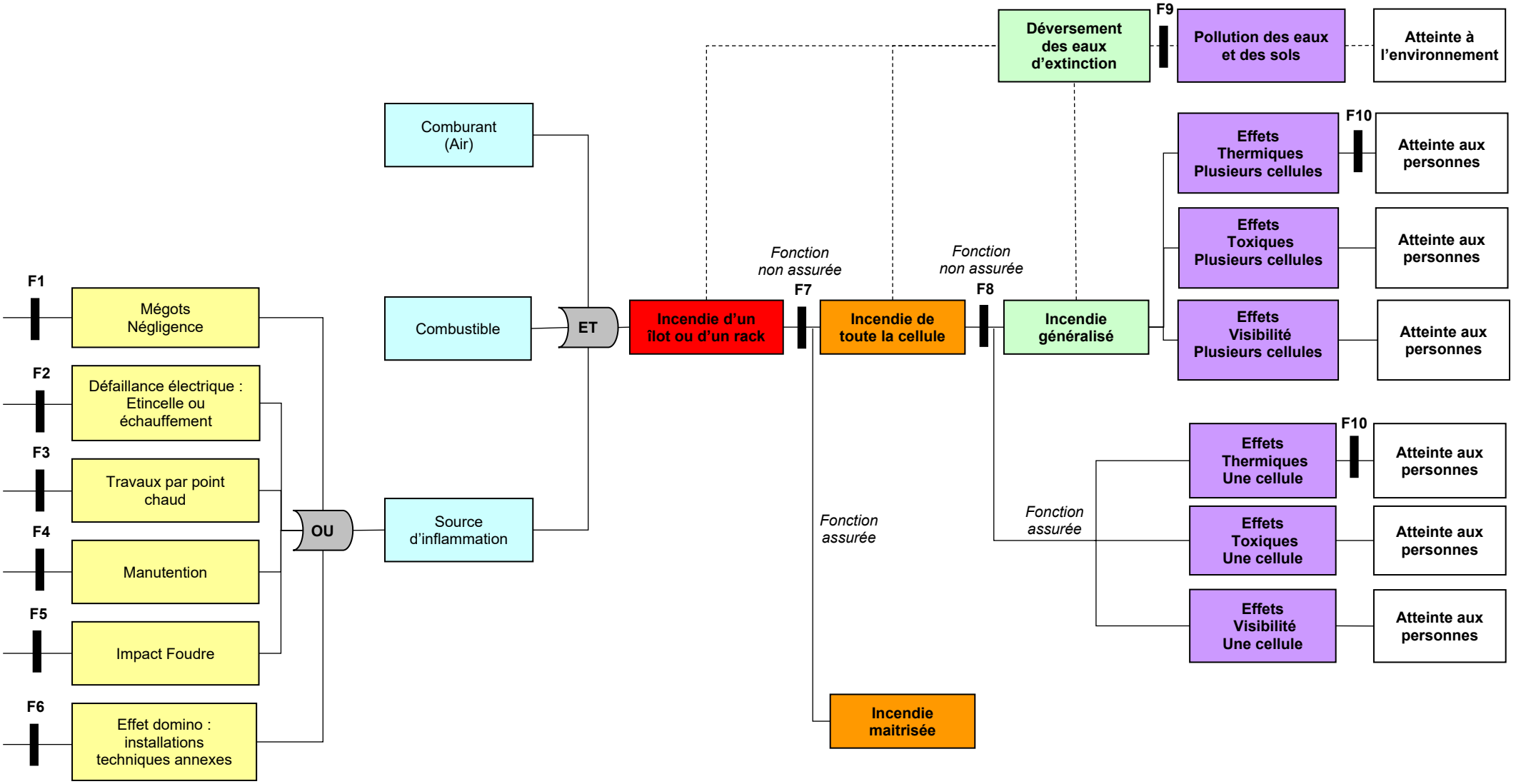
- passif, s'il ne met en jeu aucun système mécanique pour remplir sa fonction et ne nécessite ni action humaine, ni action d'une mesure technique, ni source d'énergie externe pour remplir sa fonction. Exemple : cuvette de rétention, mur coupe-feu…
- actif, s'il met en jeu des dispositifs mécaniques pour remplir sa fonction. Exemple : soupape de sécurité, clapet anti-retour…

La méthode des nœuds papillons qui fusionne l'arbre des causes et l'arbre des évènements autour d'un évènement redouté central permet de visualiser les barrières de sécurité.

7.4.1 Incendie d'une cellule de stockage

Le nœud papillon en page suivante permet de visualiser les fonctions de sécurité dans le cas de l'incendie d'une cellule de stockage.

Noeud papillon du phénomène dangereux : Incendie d'une cellule de stockage



7.4.1.1 Probabilité de l'incendie d'un îlot de stockage

En se basant sur le programme INERIS *EAT-DRA-34 opération j-Intégration de l'analyse de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques,* on peut constater que tous les éléments initiateurs présentent une probabilité d'occurrence comprise entre 10^{-2} et 10^{-3}. Aussi, l'événement « incendie d'un îlot de stockage » a été côté avec une valeur médiane de 5.10^{-3} (classe de probabilité B)

- Si la fonction de sécurité est assurée, l'incendie est éteint dans les toutes premières minutes de son développement. La seule conséquence possible est la production d'eaux d'extinction susceptibles de polluer l'eau ou les sols
- Si la fonction de sécurité n'est pas assurée, l'incendie va se développer pour s'étendre en moins d'une heure à la cellule.

7.4.1.2 Les mesures de maitrise des risques

Chaque MMR est associée à un niveau de confiance qui est défini en fonction de sa probabilité de défaillance : niveau 1 et niveau 2.
Les niveaux déterminés sont ensuite utilisés pour abaisser la probabilité du phénomène dangereux étudié : une MMR de niveau 1 diminue la probabilité d'un pas d'échelle alors qu'une MMR de niveau 2 va la diminuer de deux pas d'échelle.

7.4.1.2.1 Les éléments de prévention

✓ F1, F2, F3, F4 et F5 : Eviter les sources d'inflammation

Les sources d'inflammation peuvent provenir de :

- Malveillance ou négligence humaine,
- Dysfonctionnement des appareils électriques,
- Echauffements lors de travaux par point chaud,
- Accident lors de la manutention,
- Impact foudre.

Les éléments suivants permettront d'éviter un départ de feu.

Fonctions de sécurité	Eléments de prévention
F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette	Interdiction de fumer dans les locaux Consignes Affichages
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques	Entretien et maintenance Contrôle périodique
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud	Consignes Permis feu et permis d'intervention
F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la manutention	Entretien et maintenance Formation des caristes
F5 : Protéger contre la foudre	Protection foudre des bâtiments (paratonnerre, mise à la terre, etc)
F6 : Prévenir les effets dominos	Isolement des locaux techniques des zones de stockage

7.4.1.2.2 Les éléments de protection contre l'incendie et ses effets

Les mesures de maitrise des risques (MMR) retenues sont :

✓ F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack

En dehors de l'intervention humaine (utilisation des RIA ou d'extincteurs) qui ne sont pas pris en compte, cette fonction est assurée par l'installation sprinkler :

Eléments techniques de sécurité		Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Système sprinkler	Têtes	Rapide	1	Automatique Dépend de DI, électricité, batteries, gasoil, eau	Test hebdomadaire de fonctionnement	Moteur de secours Démarrage diesel + batteries si coupure électrique Report d'alarme (fuite, défaut…) en télésurveillance pour intervention	Arrêt de travaux par point chaud – Gardiennage sur site + consignes particulières de vigilance et mise en place d'extincteurs supplémentaires Détection incendie + extincteurs et RIA
	Motopompes						
	Réserve d'eau						

Cette fonction de sécurité est essentiellement basée sur l'efficacité du sprinkler. Dans chaque cellule, on compte entre 500 et 800 têtes de sprinkler. Or, sur une période de 25 ans en Europe, on constate que sur 7 651 incendies, 73% sont maîtrisés avec 5 têtes de sprinkler ou moins, 95% avec 30 têtes ou moins.
En France, 50% des sinistres ont été maîtrisés avec une tête, 85% avec 5 têtes ou moins, 97% avec 30 têtes ou moins.

Aussi, nous pouvons considérer un niveau de confiance 1 pour cette mesure de maîtrise des risques (fonctionne correctement dans 90 % des cas), sachant que l'on est plus proche d'un niveau de confiance 2 (fonctionnement dans 99% des cas).

On considère que le système d'extinction est efficace à 90 % des cas. Le niveau de confiance est donc de 1.

✓ F8 : Contenir l'incendie

Cette fonction est assurée d'une part par des dispositifs passifs (murs REI), d'autre part par des éléments actifs (désenfumage, portes EI).

Eléments techniques de sécurité		Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Compartimentage	Portes coupe-feu	Rapide	1	Automatique Dépend de capteurs au niveau des portes, électricité	Vérification trimestrielle interne Vérification annuelle	Fermeture manuelle La porte se ferme par manque d'utilité	Action de vérification de fermeture effective via serre file en heure ouvrée et astreinte durant les périodes de fermeture
	Murs coupe-feu	Immédiat	1	/	Contrôle visuel de l'intégrité des murs	/	Mortier ou autre produit intumescent prêt à l'emploi sur site

On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.

✓ F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols

Cette fonction est assurée par la présence de capacités de rétention suffisantes (éléments passifs) et par le déclenchement des vannes d'isolement (élément actif).

Eléments techniques de sécurité	Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Rétention des eaux d'extinction incendie	/	1	/	Contrôle visuel de l'intégrité et de l'étanchéité du bassin de rétention Vérification périodique		
Vanne d'isolement automatique sur le réseau des eaux pluviales	Rapide	1	Automatique Dépend du déclenchement sprinkler	Test de bon fonctionnement Vérification périodique	Fermeture manuelle	Consignes particulières de vigilance

On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.

- ✓ F10 : Atténuer les effets thermiques

Cette fonction est assurée par les murs coupe-feu et les écrans thermiques.

Eléments techniques de sécurité	Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Ecrans thermiques	Immédiat	1	Automatique	Contrôle visuel de l'intégrité des murs	/	Mortier ou autre produit intumescent prêt à l'emploi sur site

On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.

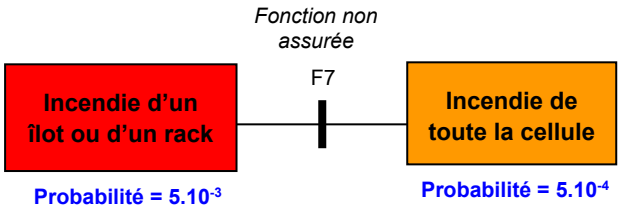
La synthèse des dispositifs de sécurité mis en place sur le site en fonction des fonctions de sécurité est présentée ci-dessous.

Fonctions de sécurité
F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette
F2 : Eviter les disfonctionnements d'appareils électriques
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud
F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la manutention
F5 : Protéger contre la foudre
F6 : Eviter les effets domino
F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack
F8 : Contenir l'incendie dans la cellule
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F10 : Atténuer les effets thermiques

Dispositifs de sécurité par fonction	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**	**F7**	**F8**	**F9**	**F10**
Hauteur de stockage adaptée							x			
Interdiction de fumer	x									
Matériel électrique conforme et entretenu		x			x					
Interrupteur coupure énergie		x								
Permis intervention			x							
Permis feu			x							
Chariots entretenus et formation des caristes				x						
Protection foudre					x					
Nettoyage régulier des abords du site						x				
Eloignement par rapport aux activités extérieures						x				
Conformité aux arrêtés de prescriptions générales						x				
Ecrans thermiques (murs)						x				x
Intervention du personnel avec extincteur dans les cellules de stockage							x			
Intervention du personnel avec extincteur dans les cellules de stockage							x			
Système de désenfumage							x	x		
Eloignement des racks entre eux							x			
Extinction automatique faisant office de détection							x			
Intervention du personnel avec RIA/extincteurs sur les quais							x			
Compartimentage (murs et PCF 2 h ou 4 h)								x		
Collecte et rétention des eaux incendie									x	
Résistance mécanique des murs des cellules								x		

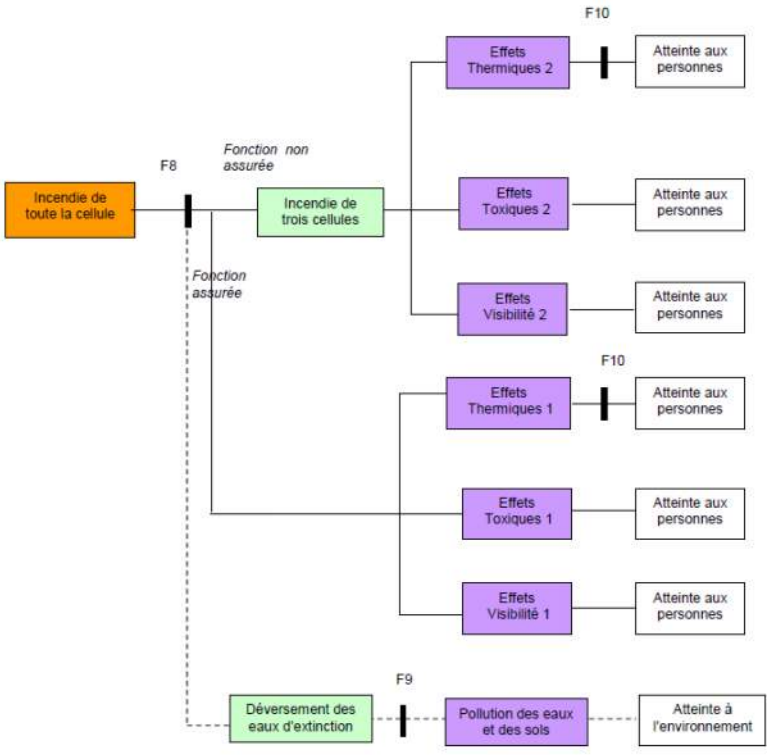
7.4.1.3 Evaluation de la probabilité décotée de l'incendie d'une cellule de stockage

Aux vues des MMR retenues et de leur niveau de confiance, la probabilité d'incendie d'une cellule de stockage peut être décotée de 10.



Ainsi, l'événement redouté est coté comme **événement improbable (C)**.

7.4.2 Propagation de l'incendie à trois cellules / propagation à deux cellules en RDC et R+1 du bâtiment B



F8 : Contenir l'incendie dans la cellule
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F10 : Atténuer les effets thermiques

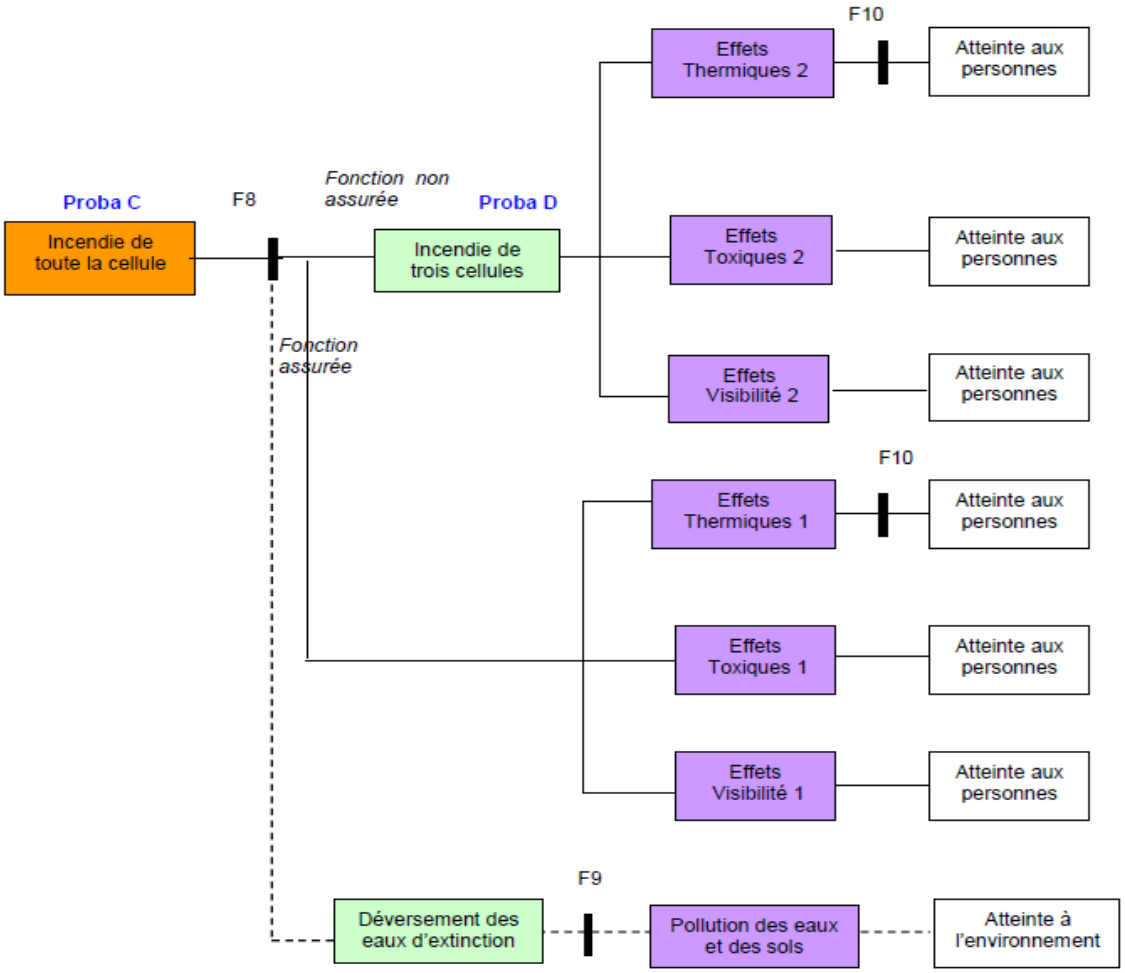
A ce stade, le système de sprinklage a été défaillant et l'incendie s'est propagé à la cellule.
Cet événement est déjà coté avec une probabilité C « événement improbable ».

- Si la fonction de sécurité est assurée, l'incendie est contenu dans la cellule jusqu'à son extinction. Cet incendie génère des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité.

- Si la fonction de sécurité n'est pas assurée, l'incendie va se propager aux cellules adjacentes ce qui entraînera des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité plus importants.

La fonction de sécurité est essentiellement assurée par la tenue au feu des murs et des portes.
Nous avons vu dans le chapitre sur la cinétique que le temps de fermeture des portes est en adéquation avec la cinétique de l'incendie (délai de 30 s à la détection des fumées). De plus, la durée de tenue au feu des murs est d'au moins 2 heures.
Leur action sera facilitée par le système de désenfumage mis en place (réduction de la température et du flux de chaleur, augmentation de la visibilité).
Les exutoires doivent s'ouvrir automatiquement par la fonte d'un fusible (calibrage aux environs de 100°C). En cas d'échec, leur ouverture peut être commandée manuellement.
Les sapeurs-pompiers disposent de moyens adaptés au risque. L'alimentation des poteaux incendie sera garantie pendant au moins 2 heures.

L'ensemble de ces mesures permet d'estimer le niveau de confiance de la fonction à 1 et de décoter d'un facteur 10 la probabilité d'occurrence de l'incendie simultané de trois cellules de stockage.



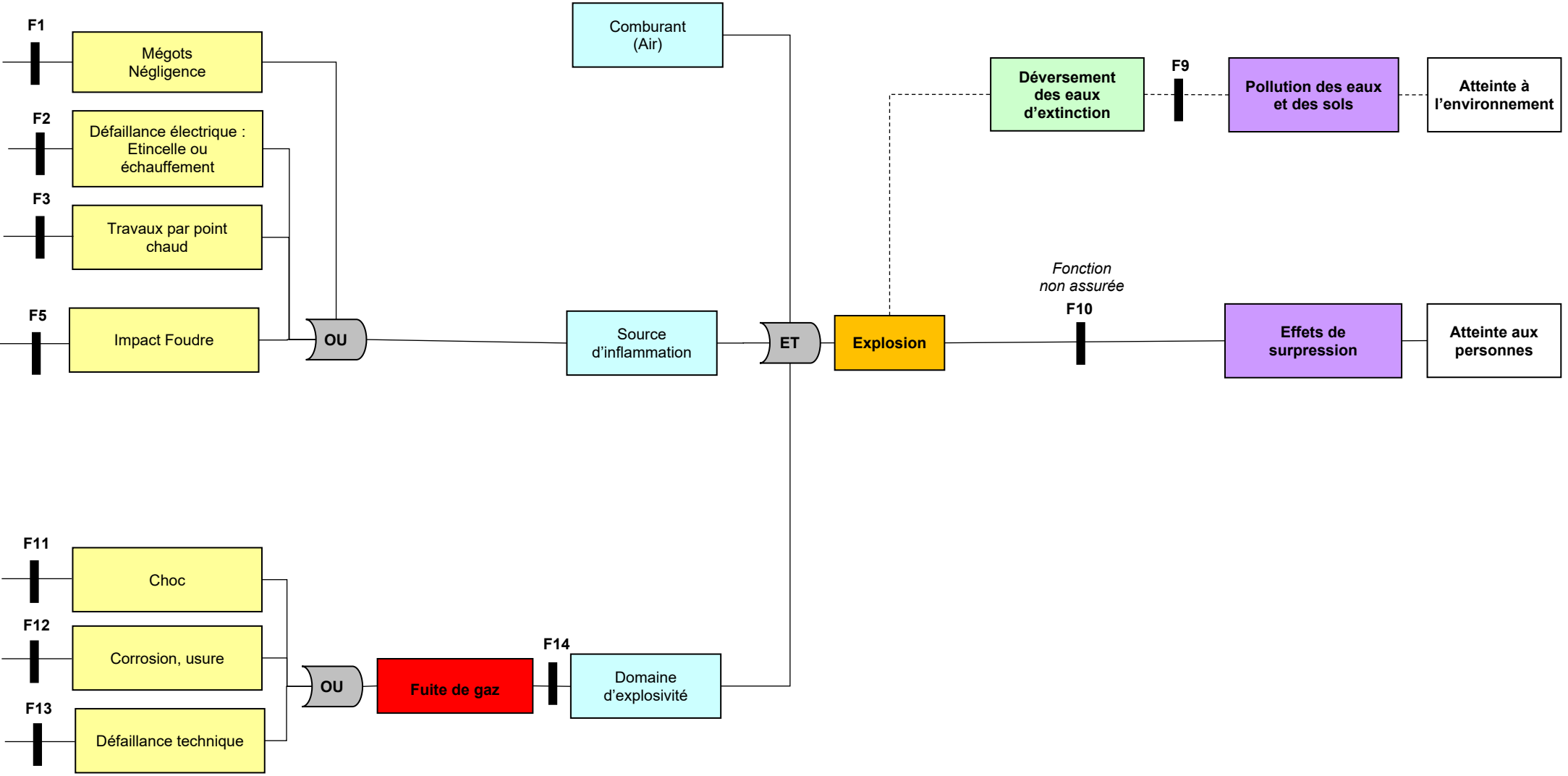
La MMR valorisable pour cette fonction est la suivante :

- MMR : compartimentage (murs coupe-feu, portes coupe-feu, bandes incombustibles)

7.4.3 Explosion d'une chaufferie

Le nœud papillon en page suivant permet de visualiser les barrières de sécurité dans le cas de l'explosion de la chaufferie.

Noeud papillon du phénomène dangereux : Explosion de la chaufferie



7.4.3.1 Probabilité de la fuite de gaz

En se basant sur *la fiche d'analyse de risques liés aux chaudières industrielles de décembre 2016 réalisée par l'INERIS,* on peut constater que les éléments initiateurs présentent une probabilité d'occurrence comprise entre 10^{-5} et 10^{-8}.

Aussi, l'événement « fuite de gaz » a été côté avec une valeur médiane de 10^{-6} (classe de probabilité E)

7.4.3.2 Les mesures de maitrise des risques

Chaque MMR est associée à un niveau de confiance qui est défini en fonction de sa probabilité de défaillance : niveau 1 et niveau 2.

Les niveaux déterminés sont ensuite utilisés pour abaisser la probabilité du phénomène dangereux étudié : une MMR de niveau 1 diminue la probabilité d'un pas d'échelle alors qu'une MMR de niveau 2 va la diminuer de deux pas d'échelle.

7.4.3.2.1 Les éléments de prévention

✓ F11, F12 et F13 : Eviter les sources de défaillance

Les sources de défaillance peuvent provenir de :

- Choc mécanique,
- Corrosion,
- Usure,
- Défaillance technique.

Les éléments suivants permettront d'éviter la défaillance de la chaufferie :

Fonctions de sécurité	Eléments de prévention
F11 : Eviter les chocs	Enterrement des canalisations Identification des canalisations Procédures d'intervention
F12 : Limiter l'usure du matériel	Choix des matériaux Entretien Maintenance
F13 : Eviter les dysfonctionnements techniques	Entretien Maintenance

7.4.3.2.2 Les éléments de protection contre l'explosion et ses effets

Les mesures de maitrise des risques (MMR) retenues sont :

- ✓ F14 : Eviter une accumulation de gaz et la formation d'un mélange explosif

Le mélange explosible se crée lorsque la concentration en gaz est comprise entre la limite inférieure (LIE) et la limite supérieure d'explosivité (LSE).
Les moyens de prévention vont donc viser à éviter que la concentration en gaz atteigne la LIE. Pour cela, l'alimentation en gaz doit être coupée et le local aéré afin de diminuer au plus vite la concentration en gaz.

Eléments techniques de sécurité	Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Ouverture en partie haute et basse assurant une bonne aération des chaufferies	/	1	Automatique	Visite annuelle	Manuel	/
Détection de gaz interrompant le fonctionnent du brûleur et l'alimentation en gaz naturel	Rapide	1	Automatique	Visite annuelle	Manuel	

On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.

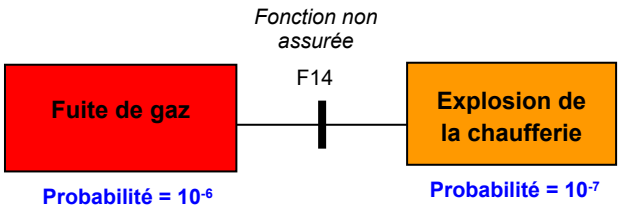
La synthèse des dispositifs de sécurité mis en place sur le site en fonction des fonctions de sécurité est présentée ci-dessous.

Fonctions de sécurité
F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette
F2 : Eviter les disfonctionnements d'appareils électriques
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud
F5 : Protéger contre la foudre
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F10 : Atténuer les effets de surpression
F11 : Eviter les chocs
F12 : Limiter l'usure du matériel
F13 : Eviter les dysfonctionnements techniques
F14 : Eviter une accumulation de gaz et la formation d'un mélange explosif

Dispositifs de sécurité par fonction	F1	F2	F3	F5	F9	F10	F11	F12	F13	F14
Interdiction de fumer	X									
Matériel électrique conforme et entretenu		X		X						
Eclairage non gouttant		X								
Interrupteur coupure énergie		X								
Permis intervention			X					X	X	
Permis feu			X							
Protection foudre				X						
Eloignement par rapport aux activités extérieures						X				
Conformité aux arrêtés de prescriptions générales						X				X
Ecrans thermiques						X				
Compartimentage (murs séparatifs avec les cellules 2h ou 4 h)						X				
Collecte et rétention des eaux incendie					X					
Capot de protection									X	
Brûleurs à démarrage séquentiel					X				X	
Protection contre les agressions mécaniques							X	X	X	
Contrôle régulier étanchéité								X	X	X
Ventilation										X
Vanne de coupure manuelle gaz										X
2 vannes indépendantes et redondantes de coupure gaz assujetties chacune à un pressostat et un détecteur gaz										X
Système de détection gaz permettant en cas de fuite de couper automatiquement l'alimentation électrique et l'arrivée en combustible										X
Alimentation gaz coupée automatiquement en cas de variations de plus de 10 % de la pression de gaz aux postes de détente									X	X
Alerte défaut									X	X

7.4.3.3 Evaluation de la probabilité décotée de l'explosion de la chaufferie

Au vue des MMR retenues et de leur niveau de confiance, la probabilité de l'explosion de la chaufferie peut être décotée de 10.



Cependant, les zones SEI et SEL ne sortant pas des limites de propriété, ce phénomène n'est donc pas à coter.

7.4.4 Conclusion sur l'acceptabilité du risque

A l'issue de l'analyse, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evènement probable B	Evénement courant A
Désastreux 5					
Catastrophique 4					
Important 3					
Sérieux 2		Incendie de trois cellules de stockage (Bâtiment C)			
Modéré 1		Incendie de deux cellules du bâtiment B (RDC et R+1) Incendie de trois cellules de stockage (Bâtiments A et B)	Incendie d'une cellule de stockage (Bâtiments A, B et C)		

La cotation nous montre que tous les évènements redoutés restent à un niveau sérieux.
Toutes les mesures ont été prises pour obtenir un niveau de risque aussi bas que possible au regard des enjeux du site.

7.4.5 Synthèse des cotations Gravité / Probabilité

Phénomène dangereux étudié Intitulé	Type de modélisation	Localisation	Distances d'effets en mètres à partir de la limite de propriété Effets létaux significatifs SELS 200 mbar	Effets létaux SEL140 mbar	Effets irréversibles SEI 50 mbar	Gravité	Probabilité
Explosion d'une chaufferie	Explosion	Chaufferie Bâtiment A Chaufferie n°1 du bâtiment B Chaufferie n°2 du bâtiment B Chaufferie du bâtiment C	Non perçu hors de la limite des chaufferies	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Probabilité D**
Phénomène dangereux étudié Intitulé	**Type de modélisation**	**Localisation**	**Distances d'effets en mètres à partir de la limite de propriété** Effets létaux significatifs 8 kW/m²	Effets létaux 5 kW/m²	Effets irréversibles 3 kW/m²	**Gravité**	**Probabilité**
Bâtiment A Incendie d'une cellule Modélisation majorante = stockage 2662)	Incendie	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Gravité modérée**	**Probabilité C**
		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**5 mètres Représente une surface impactée de 250 m²**		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**12 mètres Représente une surface impactée de 800 m²**		

Bâtiment B / RDC Incendie d'une cellule Modélisation 1510	Incendie	Façade Nord	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Gravité modérée**	**Probabilité C**
		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**5 mètres Représente une surface impactée de 400 m²**		
Bâtiment B / R+1 Incendie d'une cellule Modélisation 1510	Incendie	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété**			**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Gravité modérée**	**Probabilité C**
Bâtiment C Incendie d'une cellule Modélisation majorante = stockage 2662)	Incendie	Façade Nord	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Gravité modérée**	**Probabilité C**
		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		

		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**50 mètres Représente une surface impactée de 5 000 m²**		
Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables	Incendie	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**				**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Probabilité C**
Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols	Incendie	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété**				**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Probabilité C**
Incendie d'un local palettes	Incendie	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété**				**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Probabilité C**
Bâtiment B Incendie de deux cellules de stockage (RDC et R+1) Modélisation 1510	Incendie	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Gravité modérée**	**Probabilité D**
		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**10 mètres Représente une surface impactée de 900 m²**		
		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**15 mètres Représente une surface impactée de 1 000 m²**		
Bâtiment A Incendie de trois cellules de stockage	Incendie	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Gravité modérée**	**Probabilité D**

2663		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**10 mètres Représente une surface impactée de 600 m²**		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**20 mètres Représente une surface impactée de 1 500 m²**		
Bâtiment B /RDC Incendie de trois cellules de stockage 2663	Incendie	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Gravité modérée**	**Probabilité D**
		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**10 mètres Représente une surface impactée de 75 m²**		
Bâtiment B /R+1 Incendie de trois cellules de stockage 2663	Incendie	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Probabilité D**
		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		

		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
Bâtiment C Incendie de trois cellules de stockage 2663	Incendie	Façade Nord (façade quais)	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	**Gravité Sérieuse**	**Probabilité D**
		Façade Sud	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Est	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété	Non perçu hors de la limite de propriété		
		Façade Ouest (Cible sur la Rue d'Amiens)	Non perçu hors de la limite de propriété	**15 mètres Représente une surface impactée de 1 000 m²**	**50 mètres Représente une surface impactée de 7 500 m²**		
Incendie de deux cellules de stockage de liquides inflammables	Incendie	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété.**				**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Probabilité D**
Incendie de deux cellules de stockage d'aérosols	Incendie	**Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² ne sortent pas des limites de propriété**				**Phénomène non côté car les zones SEI et SEL ne sortent pas des limites de propriété**	**Probabilité D**

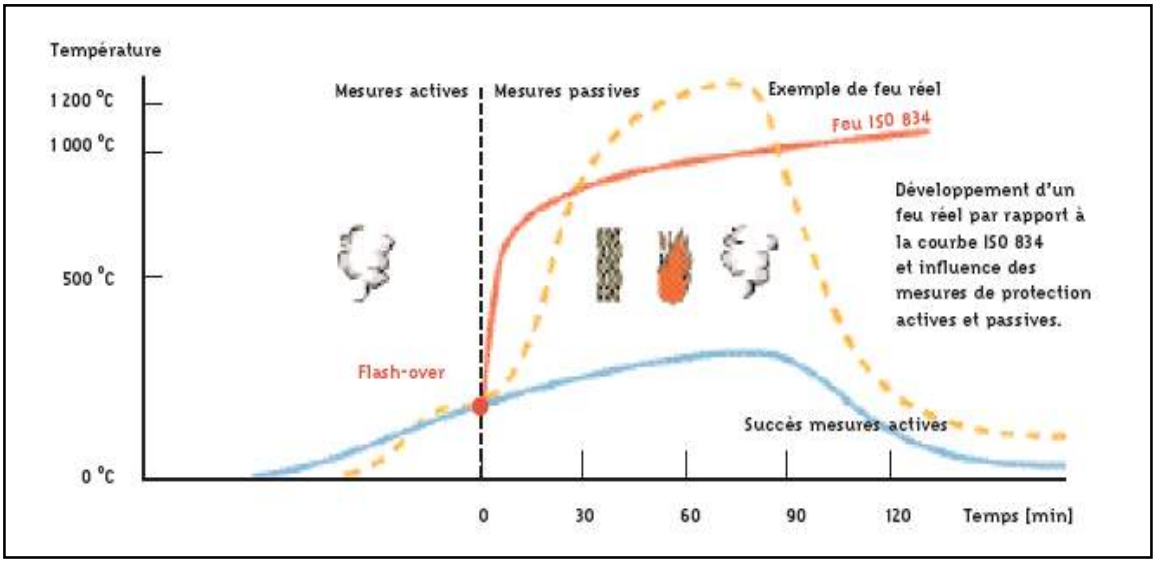
7.5 Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux

7.5.1 Cinétique générale de l'incendie

Ce chapitre est destiné à étudier l'adéquation des mesures de maîtrise des risques des fonctions de sécurité avec le déroulement prévisible d'un incendie.

Les produits étant conditionnés en colis fermés, le feu se propage dans un premier temps de façon relativement lente par contact et convection naturelle le long d'une palette.
Ensuite, la propagation du feu s'accélère lorsque le feu passe d'une palette à l'autre, favorisée par l'espacement entre les palettes et la convection qui échauffe préalablement les cartons. L'inflammation des faces externes atteint ensuite les produits conditionnés. On peut obtenir alors une propagation rapide du feu à tous les racks.

La variation de température avec le temps lors d'un incendie est modélisée par la courbe ISO ci-dessous.
Après 15 minutes, la température est de 745°C et augmente de 100°C à chaque fois que l'on double le temps.



Dans le cas d'un incendie d'entrepôt, on sait que la vitesse de propagation (différente de la vitesse de combustion) est telle que dans la majorité des cas, l'embrasement généralisé à la totalité de la surface est atteint en moins d'une heure après l'allumage. La rapidité d'intervention est donc capitale.

- **Phase de démarrage du feu, puis déclenchement**

La rapidité est fonction du combustible, de sa forme, de la ventilation et du type de source d'allumage.
Durant la phase de feu couvant, la température est localisée au point d'ignition. Les premiers gaz et la fumée apparaissent. Dans le local, la température varie d'un point à un autre.

Ensuite, le foyer devient vif mais reste encore localisé. Le rayonnement ou le contact des flammes atteint les matières proches ; les gaz chauds se dégagent et emplissent le volume.

Dans les premières minutes, avant le flash over, les dispositifs de sécurité correspondant à la fonction « Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack » sont le système d'extinction automatique et l'intervention du personnel avec extincteur ou RIA

- Le système de détection et d'extinction automatique

Les sprinklers de type ESFR (Early Supression Fast Response) servent réellement à éteindre l'incendie. Ils lâchent un plus grand volume d'eau avec une plus grande puissance, directement dans et sur la colonne de feu. Le déflecteur de l'ESFR crée un large champ d'arrosage ; de ce fait un incendie entre les sprinklers peut être maîtrisé. Entre temps, l'orifice d'arrosage maintient sa grande force vers le bas pour atteindre et éteindre le foyer qui se trouve directement dessous.

Les têtes sont généralement calibrées pour déclencher vers 68°C. Ainsi, la tête déclenche moins de 50 secondes après le début de l'inflammation, ce qui permet une extinction quasi immédiate du départ de feu.
Pour un sprinkler de type ESFR, 12 têtes à fort débit peuvent être alimentées durant 60 minutes.
L'ensemble du système est dimensionné pour fonctionner pendant au moins 2 heures.

Sur une période de 25 ans en Europe, on constate que sur 7 651 incendies, 73% sont maîtrisés avec 5 têtes de sprinkler ou moins, 95% avec 30 têtes ou moins.
En France, 50% des sinistres ont été maîtrisés avec une tête, 85% avec 5 têtes ou moins, 97% avec 30 têtes ou moins.

- L'intervention humaine avec extincteurs et RIA

Le délai de mise en œuvre dépend de la formation du personnel à ce genre de manœuvres.
Un extincteur classique a une durée d'action de 15 à 30 s. En règle générale, un départ de feu avec extincteur à proximité peut être maîtrisé en 10 à 20 s.

Type d'extincteur	**Durée d'utilisation**	**Distance d'attaque**
Eau pulvérisée 6 litres	40 s	3 mètres
Eau pulvérisée + additifs 6 litres	40 s	3 à 4 mètres
Poudre 6 kg	16 s	4 à 5 mètres
CO_2 2 kg	7 s	1 mètre

Les RIA sont un complément à l'intervention avec extincteur. Leur temps de mise en œuvre est plus long mais leur durée d'utilisation est par contre de plusieurs heures (contre quelques secondes pour les extincteurs).
Au-delà des premières minutes, le feu est trop développé pour que le personnel de l'établissement intervienne.

- **Embrasement généralisé**

Les gaz chauds accumulés portent les combustibles présents à leur température d'inflammation et l'ensemble du volume s'embrase brutalement (flash over). L'incendie atteint son point maximal. La présence de gaz inflammables peut également provoquer des déflagrations plus ou moins violentes. La température dans le local en feu augmente, les couches supérieures de gaz s'enflamment, le front des flammes qui se propage le long du plafond est le roll over, il précède, aux environs de 500°C un embrasement spontané. Le feu se développe totalement.

Les dispositifs de sécurité pour la fonction « Contenir l'incendie dans la cellule » sont le compartimentage coupe-feu 2 ou 4 h et le système de désenfumage.

- Compartimentage coupe-feu 2 h ou 4 h

La tenue au feu des éléments de toiture étant de l'ordre d'une demi-heure, la couverture va rapidement tomber. La chute de la toiture gêne la progression de l'incendie et abaisse son intensité en entravant l'arrivée d'air dans les foyers de combustion.

Une analyse du TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), en français : Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée) sur un dossier entrepôt indiquait que « même dans le cas d'un incendie d'une durée supérieure à 2 h, la chute de la toiture réduit l'intensité du feu par rapport à un incendie dans un compartiment fermé qui est simulé par la courbe ISO. Il est donc probable que le mur séparatif reste debout pendant beaucoup plus de 2 h ».
En effet, un mur coupe-feu est un mur qui remplit ses fonctions pendant au moins le temps prescrit quand il est exposé aux conditions d'un feu dit standard, c'est-à-dire un feu dont la température suit la courbe ISO 834. Or les modélisations ont montré que le développement d'un feu réel n'est jamais identique à celui de l'incendie conventionnel défini par la courbe ISO 834 où la température augmente indéfiniment dans le temps.

Les portes sont également coupe-feu de degré 2 h ou 4h et asservies au déclenchement du sprinkler.

Selon les normes NFS 61-937 -1,2 et 3, le temps de fermeture de ces portes est de 30 secondes environ, délai permettant une fermeture des portes avant que le feu ne puisse se propager à la cellule adjacente.

- Le système de désenfumage

De par sa nature confinée, un entrepôt est sujet à des problèmes importants de visibilité lors d'un incendie.
Le désenfumage permet d'améliorer la visibilité, de réduire la concentration en gaz toxiques, de réduire la température et le flux de chaleur, de conserver un taux d'oxygène acceptable dans la cellule.
Les cantonnements qui s'opposent à l'écoulement latéral des fumées permettent une meilleure efficacité des exutoires.
Selon la norme NF EN 1201-2 et la règle R17 de l'APSAD, le temps d'ouverture des exutoires est d'environ 60 secondes. Le fusible est calibré pour que l'ouverture ne se produise qu'après le fonctionnement du sprinkler.

En cas de non-déclenchement des exutoires, les commandes manuelles permettent d'assurer leur ouverture.

7.5.2 Cinétique de l'explosion d'une chaufferie

Une explosion de gaz mélangé à l'air est une explosion résultant d'une combustion à vitesse élevée. Une flamme se propage dans le mélange à une vitesse de 1 à 10 m/s selon la réactivité du combustible et les proportions du mélange.
Cette flamme projette devant elle des ions propageant la réaction de combustion dans le mélange frais. Les gaz résultant de la combustion (CO_2 et H_2O notamment) sont répartis à l'arrière du front de flamme, sur laquelle ils exercent une poussée.
Les effets thermiques d'une explosion sont dus au rayonnement de la flamme et des gaz chauds de combustion.

De par la cinétique particulièrement rapide d'une explosion, il est fondamental d'agir en amont.

Les mesures mises en place sont :

- un dispositif de coupure manuelle de l'arrivée en combustible disposé à l'extérieur du local
- deux vannes indépendantes et redondantes de coupure de l'alimentation gaz assujetties chacune à un pressostat et un détecteur gaz
- un système de détection gaz permettant en cas de fuite de couper automatiquement l'alimentation électrique et l'arrivée de combustible
- un brûleur à démarrage séquentiel
- coupure de l'alimentation en cas de variations de plus de 10% de la pression de gaz aux postes de détente

Ces mesures permettent, en combinaison avec la ventilation, de réduire considérablement les risques d'accumulation de gaz.

7.5.3 Conclusion

Dans la mesure où les équipements sont entretenus régulièrement, les mesures de maîtrise des risques permettant d'éviter la propagation du feu sur un rack à la cellule sont en adéquation avec la cinétique d'un incendie et permettent d'éteindre le feu avant son développement.

En cas de non-fonctionnement du sprinklage, la structure des cellules est faite pour que les murs tiennent au moins 2 heures au feu, ce qui est tout à fait compatible avec les délais d'intervention des Sapeurs-Pompiers.

Concernant les chaufferies, si la cinétique d'une explosion est incompatible avec une intervention, toutes les mesures sont prises en amont pour réduire au maximum le risque d'accumulation de gaz dans les chaufferies de l'établissement.

8 SYNTHÈSE DES MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES SUR LE SITE

8.1 Les dispositions constructives

- **Le désenfumage associé au cantonnement**

Dans les bâtiments A et C du parc logistique de l'EUROPEENNE et dans les cellules du R+1 du bâtiment B, le désenfumage sera assuré à raison de 2% de surface utile d'exutoires de fumées dont l'ouverture sera assurée par une commande automatique à CO_2 et manuelle placée à proximité des issues de secours.

Les lanterneaux seront implantés à plus de 7 mètres des murs coupe-feu séparatifs.

Chaque cellule sera recoupée en partie supérieure par des écrans de cantonnement d'un mètre de hauteur, en matériaux DH30.

Ces écrans formant des cantons de 1 650 m² maximum permettent d'éviter la diffusion latérale des fumées, en cas d'incendie.

Dans les cellules en RDC du bâtiment B, le désenfumage sera assuré par système mécanique permettant l'extraction de 1 $m^3/s/100$ m². Tout point d'extraction de ces cellules couvrira une surface égale à 4 fois la hauteur sous plafond de la cellule (règle des 4H).

Le nombre de points d'extraction par canton sera réparti de manière à avoir au moins un point d'extraction pour 500 m².

Comme pour les autres cellules de stockage du parc logistique, les cellules en RDC du bâtiment B seront recoupées en partie supérieure par des écrans de cantonnement d'un mètre de hauteur, en matériaux DH30. Ces écrans formant des cantons de 1 650 m² maximum permettent d'éviter la diffusion latérale des fumées, en cas d'incendie.

- **Le compartimentage par des murs et portes coupe-feu**

Le bâtiment A sera divisé en sept cellules de stockage de 5 894 m² par des murs séparatifs coupe-feu de degré 2 h (REI 120). Ils dépasseront d'un mètre en toiture et se retourneront latéralement à la façade extérieure sur une largeur de 1 m, ou sortiront en saillie de la façade sur 1 m.
Les ouvertures créées dans les murs REI 120 seront équipées de portes porte coupe-feu 2h (EI 120).

Le niveau RDC du bâtiment B sera divisé en quatre cellules de 11 870 m² par des murs séparatifs coupe-feu de degré 4 h (REI 240). Ils se retourneront latéralement à la façade extérieure sur une largeur de 1 m, ou sortiront en saillie de la façade sur 1 m.
Chaque ouverture créée dans les murs REI 240 sera équipée de deux portes porte coupe-feu 2h (EI 120). Les portes (coulissantes et piétonnes) auront donc un EI cumulé de 240.
La dalle béton isolant les cellules en RDC des cellules en R+1 sera coupe-feu de degré 2 h (REI 120).
Le niveau R+1 du bâtiment B sera divisé en quatre cellules de 11 870 m² par des murs séparatifs coupe-feu de degré 2 h (REI 120). Ils dépasseront d'un mètre en toiture et se retourneront

latéralement à la façade extérieure sur une largeur de 1 m, ou sortiront en saillie de la façade sur 1 m.
Les ouvertures créées dans les murs REI 120 seront équipées de portes porte coupe-feu 2h (EI 120).

Le bâtiment C sera divisé en sept cellules de stockage de 5 894 m² par des murs séparatifs coupe-feu de degré 2 h (REI 120). Ils dépasseront d'un mètre en toiture et se retourneront latéralement à la façade extérieure sur une largeur de 1 m, ou sortiront en saillie de la façade sur 1 m.
Les ouvertures créées dans les murs REI 120 seront équipées de portes porte coupe-feu 2h (EI 120).

- **La structure**

La structure principale (poteaux/poutres) du bâtiment A assurera une stabilité au feu de 1 h (R60).
Le bâtiment B est un entrepôt à étage : la structure principale (poteaux/poutres) des cellules en RDC du bâtiment B assurera une stabilité au feu de 2h (R120). Pour les cellules du R+1, la structure principale (poteaux/poutres) des cellules assurera une stabilité au feu de 1h (R60).
La structure principale (poteaux/poutres) du bâtiment C assurera une stabilité au feu de 1 h (R60).

- **La couverture**

Les couvertures des trois entrepôts formant le parc logistique de l'EUROPEENNE seront réalisées à partir de bacs acier galvanisé avec une isolation en laine de roche et une étanchéité multicouche. L'ensemble des toitures satisfait au classement au feu Broof T3.

- **Les murs coupe-feu**

Les cellules seront séparées entre elles par des murs coupe-feu de degré 2 h (REI 120) ou 4h (REI 240) pour les cellules en RDC du bâtiment B. Les murs séparatifs dépasseront d'un mètre en toiture et seront prolongés latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 1 m dans la continuité de la paroi. Ce compartimentage permet d'éviter une propagation de l'incendie d'une cellule vers la cellule voisine.
Une signalisation du degré coupe-feu de ces murs sera indiquée en façade.

- **Les portes coupe-feu**

Chaque ouverture dans un mur coupe-feu de degré 2h (REI 120) sera équipée de portes coupe-feu 2h (EI 120).
Chaque ouverture dans un mur coupe-feu de degré 4h (REI 240) sera équipée de portes coupe-feu 4 h (EI 240).

Les portes coupe-feu coulissantes de degré 2 h (EI 120) seront équipées de détecteurs autonomes de déclenchement situés en partie haute de l'entrepôt et assurant leur fermeture automatique en cas d'incendie. Les portes « piétons » seront équipées de ferme-portes.

- **La protection contre la foudre**

Chacun des trois bâtiments du parc logistique sera équipé d'une installation de protection contre les effets directs et indirects de la foudre. Cette installation sera conforme aux normes en vigueur et régulièrement contrôlée par une société agréée.

Une protection contre les effets directs de la foudre sera mise en œuvre au moyens de paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA).
Cette protection devra permettre l'écoulement et la dispersion dans le sol des courants de foudre tout en assurant :

- La limitation à des valeurs non dangereuses des différences de potentiel consécutives à ces courants,
- La limitation la meilleure possible des inductions magnétiques et électriques produites par ces courants dans les zones d'installations sensibles.

Chaque bâtiment sera équipé de dispositifs de capture composés chacun d'une pointe captatrice, d'un dispositif d'amorçage, d'une tige support et d'un mât rallonge.
Les conducteurs de descente des dispositifs de capture seront placés à l'extérieur de chaque bâtiment. Ils seront constitués d'un rond massif en acier inoxydable de 10 mm de diamètre minimum.
Un joint de contrôle cuivre sera installé à 2 mètres environ du sol environ, il assurera la liaison du conducteur de descente à celui de la prise de terre.
Un compteur de foudre série (avec afficheur) sera placé au-dessus du joint de contrôle.
Dans chaque bâtiment, la protection contre les effets indirects sera assurée par un parafoudre de type 1 dans le TGBT, par un parafoudre de type 2 dans chaque armoire divisionnaire alimentant des équipements importants pour la sécurité.

8.2 Les moyens de secours

8.2.1 Extincteurs et RIA

Dans chaque bâtiment du parc logistique, le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie (RIA et extincteurs). Des exercices incendie seront organisés annuellement pour les employés du site.

Toutes les cellules de stockage du parc logistique seront dotées d'une installation RIA conçue et réalisée conformément aux normes et règles en vigueur. Chaque point de ces cellules sera accessible par deux jets d'attaque.
Ces cellules ainsi que les bureaux seront également dotés d'extincteurs portatifs normalisés répartis à raison d'un appareil pour 200 m².
Ces équipements seront contrôlés annuellement par une société spécialisée.

8.2.2 Détection et extinction automatique incendie

- **Installation d'extinction automatique d'incendie**

Chaque bâtiment sera équipé d'une installation d'extinction automatique d'incendie adaptée à la nature des marchandises entreposées.
L'installation de chaque bâtiment sera indépendante de celles des bâtiments voisins.
L'installation sera indépendante du circuit électrique du bâtiment. Le déclenchement se fera par fonte du fusible calibré selon les règles en vigueur. La perte de pression entraînée par l'ouverture des têtes au-dessus de l'incendie déclenchera les pompes.

Pour chaque bâtiment, l'installation comprendra :

- Un local équipé d'un groupe motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- Une cuve d'eau d'un volume de 650 m³ pour les réseaux « extinction automatique » et RIA,
- Une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- Une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.
-

8.2.3 Poteaux incendie

Chaque bâtiment du parc logistique sera accessible aux Sapeurs-Pompiers sur tout son périmètre. Cette accessibilité sera assurée pour partie sur l'emprise des parkings et des aires de manœuvre des poids lourds et par une voie circulaire présentant une largeur minimale de 7 m permettant le croisement des véhicules.
A partir de cette voie, les Sapeurs-Pompiers pourront accéder à toutes les issues de l'entrepôt par des chemins stabilisés de 1,80 m de largeur minimum et sans avoir à parcourir plus de 60 m.

La sécurité incendie sera assurée par 28 poteaux incendie implantés autour de chaque bâtiment :

- 8 poteaux incendie autour du bâtiment A,
- 12 poteaux incendie autour du bâtiment B
- 7 poteaux incendie autour du bâtiment C
- 1 poteau incendie dans les espaces communs pour défendre le parking PL.

Ces poteaux incendies seront répartis autour de chaque entrepôt de manière à ce que :

- Les appareils ne soient pas distants entre eux de plus de 150 m (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours),
- les accès extérieurs de chaque cellule ne soit pas situé à plus de 100 m d'un poteau d'incendie.

L'implantation des poteaux incendie de l'établissement est détaillé sur un plan en annexe n°15 du présent dossier sur lequel sont précisées les distances entre PI. Ce plan permet de constater que cette distance est toujours inférieure à 150 mètres.

A chaque poteau sera associée une aire de stationnement de 4 x 8 m distincte de la voie de circulation périmétrique.
Les poteaux incendie seront disposés de manière que la cellule soit défendue par un premier poteau situé à moins de 100 m d'une entrée de la surface considérée.

Pour la cour camion en R+1 du bâtiment B il sera mis en place des colonnes sèches à l'aplomb des poteaux incendie implantés au sol. Ces colonnes sèches équipées de raccords 100 mm seront connectées au réseau d'alimentation des poteaux incendie et seront équipées d'une vanne de barrage située au sol. Elles permettront, après ouverture des vannes, le branchement de lances incendie au niveau de la cour camion du R+1 du bâtiment B.

Les poteaux incendie seront alimentés par un réseau privatif à chaque bâtiment, bouclé et raccordé à une réserve incendie aérienne dédiée, avec un groupe moto pompe (surpresseur) permettant d'alimenter le réseau pendant deux heures,
Chaque réserve aérienne sera complétée en volume utile par un volume complémentaire permettant d'alimenter des colonnes montantes et des rampes d'aspersion au droit des saillies des murs coupe-feu inter-cellules en toitures, pendant 2 heures.
Ces deux dispositions connectées entre elles (rideaux d'eau) permettront le refroidissement des murs impactés en cas d'incendie par aspersion sous forme de gouttes d'eau via des têtes de sprinklers ouvertes.

Le Groupe motopompe surpresseur mis en place pour chaque réserve aérienne bâchée sera en capacité hydraulique d'assurer le débit requis en vue de desservir un débit minimal de 10l/mn/ml sur la tête ouverte la plus éloignée du réseau des rampes d'aspersion, selon le référentiel (ou normatif) APSAD R1.
Pour palier aux distorsions de pression sur le réseau au droit des bornes poteaux incendie (réseau en toiture supérieur à 10 bars, réseau pour manœuvrabilité des lances inférieur à 5 bars), nous prévoyons d'installer des réducteurs de pression au droit de chaque borne incendie.
La mise en alimentation du réseau aérien colonne sèche et rampes d'aspersion est prévue opérable par l'exploitant via un raccordement à manœuvre bouche à clef dans regard dédié, connecté sur le réseau PI; une clef de secours est prévue à disposition dans le local Poste de Garde.

Réserve incendie Bâtiment A
D9 = 300 m^3/h

Nous prévoyons de mettre en place des colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment A du fait de la présence des volumes de serres formant obstacles aux jets de lances incendie.
Ces rampes d'aspersion, implantés au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentés à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

Le bâtiment A présente une profondeur de 114 mètres. L'arrosage d'un mur de 114 mètres pendant 60 minutes nécessite donc 70 m^3 d'eau (114 x 10 x 60). En cas d'incendie intermédiaire (hors pignon) il sera nécessaire d'arroser deux murs séparatifs. Il faut donc prévoir 140 m^3/h pour l'utilisation des rampes d'aspersion du bâtiment A.

Ces 280 m^3 (140 x 2heures) seront disponibles sur la réserve incendie du bâtiment A qui devra donc présenter **un volume minimal de 300 x 2 +280 = 880 m^3.**

Cette réserve sera associée à un surpresseur permettant

- d'alimenter le réseau incendie à hauteur de **300 m^3/h x 2 heures** sous une pression inférieure à 5 bars
- d'alimenter les colonnes sèches et rampes d'aspersion rideaux d'eaux à hauteur de **140 m^3/h.**

Réserve incendie Bâtiment B
D9 = 600 m^3/h

Nous prévoyons de mettre en place des colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment B.
Ces rampes d'aspersion, implantés au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentés à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

Une cellule du bâtiment B présente une profondeur de 127 mètres et une largeur de 94 mètres. L'arrosage d'un linéaire de 350 mètres de murs coupe-feu séparatifs (127 + 127 + 94) pendant 60 minutes nécessite donc 210 m^3 d'eau (350 x 10 x 60). Il faut donc prévoir 210 m^3/h pour l'utilisation des rampes d'aspersion du bâtiment B.

Ces 420 m^3 (210 x 2heures) seront disponibles sur la réserve incendie du bâtiment B qui devra donc présenter **un volume minimal de 600 x 2 +420 = 1 620 m^3.**

Cette réserve sera associée à un surpresseur permettant

- d'alimenter le réseau incendie à hauteur de **600 m^3/h x 2 heures** sous une pression inférieure à 5 bars
- d'alimenter les colonnes sèches et rampes d'aspersion rideaux d'eaux à hauteur de **210 m^3/h.**

Réserve incendie Bâtiment C
D9 = 390 m^3/h

Nous prévoyons de mettre en place des colonnes montantes et des rampes d'aspersion sur les murs coupe-feu du bâtiment C.
Ces rampes d'aspersion, implantés au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs, seront alimentés à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie du bâtiment.

Le bâtiment C présente une profondeur de 96 mètres. L'arrosage d'un mur de 96 mètres pendant 60 minutes nécessite donc 60 m^3 d'eau (96 x 10 x 60). En cas d'incendie intermédiaire (hors pignon) il sera nécessaire d'arroser deux murs séparatifs. Il faut donc prévoir 120 m^3/h pour l'utilisation des rampes d'aspersion du bâtiment C.

Ces 240 m^3 seront disponibles sur la réserve incendie du bâtiment C qui devra donc présenter un **volume minimal de 390 x 2 + 240 = 1 020 m^3**.

Cette réserve sera associée à un surpresseur permettant

- d'alimenter le réseau incendie à hauteur de **390 m^3/h x 2 heures** sous une pression inférieure à 5 bars
- d'alimenter les colonnes sèches et rampes d'aspersion rideaux d'eaux à hauteur de **120 m^3/h.**

8.2.4 Besoins en eau - Bassin de rétention des eaux incendie et vanne associée

La rétention des eaux incendie sera organisée indépendamment pour chaque bâtiment.

Rétention des eaux incendie du bâtiment A

Le besoin en rétention des eaux incendie pour le bâtiment A est égal à 2 040 m³. Ce volume a été calculé au moyen du guide technique D9A

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	600 m³	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m³	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m³	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	308 m³	$S_{cellule}$ (m²) $S_{voiries}$ (m²) Total (m²)	6 000 24 832 30 832
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m³	1 000 m³ de produits liquides stockés au maximum dans une cellule	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**2 038 m³**		

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment A sera assurée dans le bassin étanche de 2 800 m³ qui sera dimensionné pour retenir les 2 038 m³ d'eaux d'extinction incendie et les 680 m³ issus du ruissellement sur les voiries d'un évènement pluvieux trentennal.

Pour les cellules 3.1, 3.2, 5.1 et 5.2, les eaux d'extinction incendie seront retenues dans une rétention déportée enterrée.
Sur le bâtiment A, le stockage maximal de produits inflammables est égal à 521 m³ (avec une capacité de 340 m³ maximum par cellule), celui d'alcools de bouche à 400 m³ et celui de produits dangereux pour l'environnement et autres à 93 m³.
Le volume de produits dangereux liquides stocké dans le bâtiment A est donc au maximum égal à 1 014 m³.

Ce stockage divisé en quatre cellules conduit à un stockage maximal par cellule égal à 254 m^3. A noter que le stockage de liquides inflammables est limité à 340 m^3 (soit 340 tonnes de liquides inflammables) par cellule dédiée dans le bâtiment A. C'est ce stockage qui sera retenu pour le dimensionnement D9A.
Pour ces cellules, le dimensionnement D9A conduit à un volume à retenir égal à 1 520 m^3.

Note de calcul D9A Cellules produits dangereux

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	240 m^3	Dimensionnement D9 estimés à 120 m3/h pour les cellules de 1 000 m² pour deux heures
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn		
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m^3	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	10 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) 1 000 $S_{Voiries}$ (m²) 0 Total (m²) 1 000
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	340 m^3	Possibilité de stocker 100% des 340 m3 de liquides inflammables et de produits dangereux dans chaque cellule,
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 520 m^3**	

Les quatre sous cellules du bâtiment A seront reliées à une rétention déportée enterrée aérienne commune. La rétention déportée pour les liquides inflammables a été dimensionnée selon l'article III.13 de l'AM du 24/09/2020 relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement. Le bassin de rétention déportée enterré sera étanche et sera conçu pour résister à la pression du liquide stocké. **Ce bassin est situé à l'Est du site pour un volume de 1 520 m^3. Il est suffisamment dimensionné pour retenir les eaux d'extinction des quatre sous-cellules du bâtiment A.**

<u>Rétention des eaux incendie du bâtiment B</u>

Le besoin en rétention des eaux incendie pour le bâtiment B est égal à 3 005 m^3. Ce volume a été calculé au moyen du guide technique D9A

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	1 200 m^3	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	420 m^3	rideaux d'eaux à 210 m3/h pendant deux heures	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	535 m^3	$S_{Cellule}$ (m^2) $S_{Voiries}$ (m^2) Total (m^2)	12 000 41 489 53 489
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m^3	1 000 m^3 stockés au maximum	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**3 005 m^3**		

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment B sera assurée dans deux bassins étanches communiquant de 2 155 et 2 065 m³. Le premier bassin permettra de retenir la moitié des eaux incendie (soit 1 505 m³ et les 650 m³ issus du ruissellement sur les voiries du bassin versant n°2 d'un évènement pluvieux trentennal. Le second bassin permettra de retenir la moitié des eaux incendie (soit 1 505 m³ et les 560 m³ issus du ruissellement sur les voiries du bassin versant n°3 d'un évènement pluvieux trentennal).

Pour les cellules 1.1, 1.2, 5.1 et 5.2, les eaux d'extinction incendie seront retenues dans une rétention déportée enterrée.
Sur le bâtiment B, le stockage maximal de produits inflammables est égal à 521 m³ (avec une capacité de 250 m³ maximum par cellule), celui d'alcools de bouche à 400 m³ et celui de produits dangereux pour l'environnement et autres à 93 m³.
Le volume de produits dangereux liquides stocké dans le bâtiment B est donc au maximum égal à 1 014 m³.
Ce stockage divisé en quatre cellules conduit à un stockage maximal par cellule égal à 254 m³. A noter que le stockage de liquides inflammables est limité à 250 m³ (soit 250 tonnes de liquides inflammables) par cellule dédiée dans le bâtiment B. C'est ce stockage de 250 m³ qui sera retenu pour le dimensionnement D9A.
Pour ces cellules, le dimensionnement D9A conduit à un volume à retenir égal à 1 435 m³.

Note de calcul D9A Cellules produits dangereux

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	240 m^3	Dimensionnement D9 estimés à 120 m3/h pour les cellules de 1 000 m² pour deux heures
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn		
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m^3	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	10 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) 1 000 $S_{Voiries}$ (m²) 0 Total (m²) 1 000
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	255 m^3	Possibilité de stocker 100% des 255 m3 de liquides inflammables et de produits dangereux dans chaque cellule.
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 435 m^3**	

Les quatre sous cellules du bâtiment B seront reliées à une rétention déportée enterrée aérienne commune. La rétention déportée pour les liquides inflammables a été dimensionnée selon l'article III.13 de l'AM du 24/09/2020 relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement. Le bassin de rétention déportée enterré sera étanche et sera conçu pour résister à la pression du liquide stocké. Ce bassin est situé à l'Est du site pour un volume de 1 440 m^3. Il est suffisamment dimensionné pour retenir les eaux d'extinction des quatre sous-cellules du bâtiment B.

<u>Rétention des eaux incendie du bâtiment C</u>

Le besoin en rétention des eaux incendie pour le bâtiment C est égal à 1 877 m^3. Ce volume a été calculé au moyen du guide technique D9A

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	780 m^3	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis			
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	247 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) $S_{Voiries}$ (m²) Total (m²)	6 000 18 742 24 742
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m^3	1 000 m^3 stockés au maximum	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 877 m^3**		

La rétention des eaux d'extinction incendie du bâtiment C sera assurée dans le bassin étanche de 2 480 m^3 qui sera dimensionné pour retenir les 1 877 m^3 d'eaux d'extinction incendie et les 565 m^3 issus du ruissellement sur les voiries d'un évènement pluvieux trentennal.

En cas d'incendie, les vannes implantées sur les réseaux de collecte des eaux pluviales de voiries de chaque bâtiment seront automatiquement fermées afin de retenir les eaux d'extinction sur le site (asservissement au déclenchement de l'installation d'extinction automatique d'incendie).

En cas de sinistre, les eaux stockées seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le réseau des eaux pluviales, si elles sont polluées, elles seront éliminées comme déchet dangereux par une société spécialisée.

8.3 Les mesures organisationnelles

8.3.1 Consignes d'intervention et d'évacuation

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017, et sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes seront établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Ces consignes indiqueront notamment :

- L'interdiction de fumer ;
- L'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- L'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque,
- L'obligation du document ou dossier à établir lors des travaux de réparation et d'aménagement ;
- Les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, obturation des écoulements d'égouts notamment) ;
- Les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte;
- Les moyens de lutte contre l'incendie ;
- Les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance…) de ceux-ci ;
- La procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

8.3.2 Plan de défense incendie

Un plan de défense incendie sera mis en place à l'échelle du parc logistique de l'EUROPEENNE. Celui-ci comprendra, conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 :

- le schéma d'alerte décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) ;
- l'organisation de la première intervention et de l'évacuation face à un incendie en période ouvrée. Il détaillera en particulier les procédures mises en place par l'utilisateur pour permettre une évacuation rapide de l'établissement. Il détaillera ensuite l'emplacement des points de rassemblement qui auront été positionnés autour de l'établissement,
- en cas de présence d'une équipe de première intervention sur le site, la liste du personnel formé et les procédures de première intervention seront versées dans le Plan de Défense Incendie
- les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en période ouvrée et non ouvrée ;
- la justification des compétences du personnel susceptible, en cas d'alerte, d'intervenir avec des extincteurs et des robinets d'incendie armés et d'interagir sur les moyens fixes de protection incendie, notamment en matière de formation, de qualification et d'entraînement ;
- le plan de situation décrivant schématiquement l'alimentation des différents points d'eau ainsi que l'emplacement des vannes de barrage sur les canalisations, et les modalités de

mise en œuvre, en toutes circonstances, de la ressource en eau nécessaire à la maîtrise de l'incendie;

- la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique;
- la localisation des commandes des équipements de désenfumage prévus au point 5 ;
- la localisation des interrupteurs centraux ;
- les mesures particulières en cas d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie.

9 IMPACT FINANCIER DES MESURES DE PREVENTION

Les mesures de sécurité ont été prises en compte dès la conception du bâtiment.

Nous rappelons ici les principales mesures techniques mises en place pour assurer la sécurité et limiter les risques dans notre entrepôt :

- Réseau de poteaux incendie,
- Ecrans thermiques,
- Portes coupe-feu,
- RIA,
- Sprinkler,
- Désenfumage,
- Ecrans de cantonnement,
- Protection foudre,
- Eclairage de sécurité,
- Gestion Technique des trois bâtiments (report des alarmes centralisé, commande et contrôle des appareils à distance, etc.),
- Voirie pompiers,
- Clôtures, portails,
- Vanne d'isolement,

L'estimation prévisionnelle du coût global de ces mesures est de 24 500 000 €.

Ce montant ne prend pas en compte l'entretien et le contrôle de ces équipements.

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : Accidentologie

Annexe 2 : Dimensionnements D9 et D9A

Annexe 3 : Modélisations FLUMILOG

Annexe 4 : FAQ FLUMILOG

Annexe 5 : Modélisations dispersions

Annexe 6 : Etudes foudre

Annexe 1 – Accidentologie

DGPR/SRT/BARPI

Note d'accidentologie
sur les entrepôts de matières combustibles

La base de données ARIA recense au 09 octobre 2017, 207 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016 (voir liste en PJ), soit une moyenne de 25 événements par an.

1/ Caractéristiques des établissements

a- Les bâtiments de stockage :

La répartition des bâtiments sinistrés en fonction de leur surface au sol est la suivante :

Surface	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Entre 0 et 5 000 m² (non compris)	85	41
Entre 5 000 et 10 000 m² (non compris)	27	13
10 000 m²	31	15
inconnue	61	29

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multi-propriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).
Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie). Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

b- Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises au BARPI) :

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.
La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

Régime IC	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Seveso (seuil haut et bas)	6	3
Autorisation	34	16
Enregistrement	4	2
Déclaration	20	10
Potentiellement en infraction	9	4

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744,

44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des sinistres (ARIA 43518, 45201).

c- Matières stockées :

Les matériaux stockés dans les entrepôts sont de natures diverses. Parmi les substances récurrentes à plus ou moins fort pouvoir calorifique, on trouve :

du bois (meubles, palettes);
des produits manufacturés en plastique (ustensiles de cuisine, matériels de salle de bain…) ;
des produits chimiques (peinture, solvants, phytosanitaire) ;
du papier (archives), du carton...
du matériel informatique ou de l'électroménager ;
des aérosols ;
des denrées alimentaires notamment dans les entrepôts frigorifiques ;
des pneumatiques…

d- L'activité de vente par correspondance :

L'activité de vente par correspondance a fait l'objet de 2 incendies recensés dans ARIA en France. Les sinistres se sont produits dans :

Deux entrepôts exploités par des sociétés spécialisées dans la vente par correspondance d'articles de mode (ARIA 41328, 48339) ;
un stockage exploité par une société de la grande distribution type « drive » (ARIA 45201).

2/ Typologies des événements

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

Typologies (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu année 2016
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereuse	91	44	40

L'incendie constitue la typologie d'accident la plus fréquente (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

a- Caractéristiques des incendies :

Les **départs de feux** se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;

quais de chargement (ARIA 36172, 43644, 43834) ;
stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux (ARIA 40296, 42626, 44655) ;
stockage sous chapiteau (ARIA 45555) ;
zones de « picking » (stockage temporaire en attente de traitement : ARIA 44660).

L'importance des **effets thermiques** nécessite souvent l'interruption de la circulation routière et/ou ferroviaire (ARIA 36326, coupure de l'alimentation électrique des voies ferrées : ARIA 38567, 42702). Les fronts de flammes peuvent être notables (15 m de haut : ARIA 40239). L'assistance de la CASU (Cellule d'appui au situation d'urgence) de l'INERIS a été sollicitée pour déterminer les distances d'effet des flux thermiques dans un seul cas (ARIA 44359).

Néanmoins, un dispositif de sprinklage permet de circonscrire rapidement les foyers d'incendie avant qu'ils ne se développent dans plusieurs accidents (ARIA 41328, 46740, 44752 : extinction du feu en une dizaine de minutes).

Les feux mobilisent en général **beaucoup de moyens humains et matériels** (près de 150 pompiers dans ARIA 45283). Il est parfois nécessaire de réquisitionner du matériel afin de mener à bien les opérations de déblaiement (engin de chantier : ARIA 45212).

Les services de secours rencontrent couramment des **difficultés d'alimentation en eau** (ARIA 36086, 36242, 36261, 38851, 44229...). Les volumes d'eaux d'extinction à mobiliser sont importants et se chiffrent en **milliers de m³** pour les sinistres les plus importants (ARIA 36325, 41482, 42778). Les poteaux incendies sont parfois gelés en période hivernale (ARIA 37619) ou délivrent une pression d'eau insuffisante (ARIA 38578).

Parallèlement aux problèmes d'alimentation en eau, les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au site (présence de chiens de garde : ARIA 40294, accumulation de badauds venus observer l'incendie, travaux sur la voie publique : ARIA 42626).

Les secours interviennent souvent dans des milieux hostiles : structure métallique qui s'effondre : ARIA 38356, 42808, surface de bâtiment incendié importante avec problème d'accessibilité aux façades : ARIA 43618, 48612. L'extinction des incendies est rendue également compliquée par la présence en toiture de panneaux photovoltaïques qui continuent à produire de l'électricité (ARIA 37736), ou par le vent qui attise les flammes (ARIA 38133, 44655).

Une fois l'incendie éteint, le risque de feu couvant implique une surveillance des locaux après le sinistre (ARIA 38339, 43798). Des complications dans le traitement des déchets d'incendie sont observées (reprise de feu sur des balles de papier : ARIA 41881). Un contrôle par caméra thermique permet néanmoins de limiter ce risque (ARIA 44597).

b – <u>Caractéristiques des autres phénomènes dangereux :</u>

Les **rejets de matières dangereuses ou polluantes, observés dans 44 % des événements,** sont constitués :

des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (ARIA 38851, combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane : ARIA 42724) ;

des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques (ARIA 43728, 36025) ;
des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau (ARIA 36325, 37603, 40225,42656) ;
des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts (ARIA 40262, 40659, 42593, 44405, 44702, 45082...) ;
d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs (ARIA 42309, 42784)...

En cas d'épandage de produits chimiques, les pompiers mobilisent des moyens particuliers (cellule chimique : ARIA 44702).

Les **explosions (6%)** sont principalement liées à l'**éclatement** :
des **bouteilles de gaz** alimentant les chariots élévateurs (ARIA 36560,42797) ou stockées sur le site ;
d'**aérosols** malgré leur arrosage (ARIA 40668).

Certains événements ont donné lieu à un **phénomène dangereux** « inhabituel », notamment :
la rupture d'une canalisation d'eau d'un réseau de sprinkler qui inonde le stockage (ARIA 42451) ;
l'effondrement de toiture sous le poids de la neige (ARIA 39489,43229) ;
l'infiltration d'eau au niveau de la toiture (ARIA 45312).

3/ Conséquences

Conséquences (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Morts	2	1
Blessés graves	4	2
Blessés légers	44	22
Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne)	31	15
Chômage technique	55	27
Population évacuée ou confinée	32	15
Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols)	70	34

a- Conséquences humaines et sociales :

2 cas mortels sont à déplorer :
un pompier est décédé lors d'une opération de reconnaissance à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique (ARIA 42122) ;
un pan de mur s'effondre sur un pompier qui meurt lors de son transfert à l'hôpital (ARIA 42808).

Les pompiers ont été blessés gravement ou légèrement dans 20 accidents (10%). Tandis que les employés ont été blessés gravement ou légèrement dans 25 accidents.

De nombreuses personnes ont été intoxiquées par les fumées d'incendie (ARIA 40921) ou par des émanations de monoxyde de carbone (ARIA 42309). Afin d'évacuer correctement les fumées, les services de secours sont parfois obligés de créer des exutoires pour ventiler les édifices (ARIA 44527).

Comme évoqué plus haut, les conséquences sociales se matérialisent principalement par des perturbations dans le trafic routier, ferroviaire (ARIA 44660) ou aérien (42808). La population est évacuée ou confinée dans plus de 10 % des événements étudiés.

Lors d'un incendie d'entrepôt en région parisienne en avril 2015 (ARIA 46496), les pompiers ont été submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà du site de l'exploitant, suspicion de feu couvant... à tel point que tous les numéros d'urgence ont été saturés.

b- Conséquences économiques :

Les effets thermiques sont parfois importants et sortent des limites du site : maisons de tiers détruites (ARIA 35873), propagation à une imprimerie (ARIA 41744), effondrement de pylônes électriques (ARIA 41881)...

Les dégâts matériels se chiffrent dans certains cas en millions d'euros (ARIA 35972, 36242, 39123, 43353, 100 millions d'euros de dégâts et de perte d'exploitation à la suite de l'inondation d'un entrepôt en mai 2016 – ARIA 48825). Des périodes de chômage technique pour le personnel sont observées dans pratiquement 1 cas sur 3 (ARIA 36307, 39958, 42656, 43871...).

Un exploitant a mis fin à son activité à la suite d'un sinistre (ARIA 45201).

c- Conséquences environnementales :

Des atteintes à l'environnement (34 % des cas) sont observées en cas d'émission d'épais panache de fumées (pollution atmosphérique), de pollution des cours d'eau ou des sols par les eaux d'extinction (ARIA 44309, 45537), ou bien de retombées de résidus de combustion pouvant contenir des substances dangereuses (fibres d'amiante).

En cas de pollution atmosphériques (fumées toxiques), des mesures de la qualité de l'air sont nécessaires (ARIA 44309).

d- Suivi post-catastrophe :

Le suivi post-catastrophe de l'événement peut être important. Dans certains cas (ARIA 38851, 40921), il nécessite des prélèvements de dioxines, furanes dans l'environnement. L'élimination des déchets après un sinistre nécessite une attention particulière.

Les vieux bâtiments susceptibles de contenir de l'amiante font à ce titre l'objet d'études particulières sur la retombée des poussières (fibres) dans le voisinage (ARIA 42724, 44359).

4/ Causes

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale de l'accident, en distinguant les perturbations (causes premières) des causes profondes. Leur répartition est la suivante :

a- Causes premières ou pertubations identifiées :

Elles sont caractérisées par :

De **nombreux actes de malveillance** (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834, 48549…) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;

Des **défaillances humaines** :

Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / **coup de fourche de chariot élévateur** perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).

Des défaillances matérielles :

Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
Problème électrique (ARIA 40792,43618,46367) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292);
dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618)
fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).

Des agressions d'origine naturelle (Natech) :

Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739);
Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371)

b- causes profondes :

Elles sont multiples et relèvent pour la plupart d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine observée dans un premier temps.

Les points relevés concernent principalement :

L'**exploitation du site** :

stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
non respect des consignes (interdiction de fumer : ARIA 48550) ;
absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702) ;
problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115,48825).

Défaut de maîtrise de procédé :

modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).

La gestion des travaux :

analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869).

La mauvaise **conception des bâtiments** :

absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).

L'absence de contrôle :

problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).

- La formation du personnel :
  - Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

5/ Eléments de retour d'expérience

L'accidentologie confirme toute l'importance des mesures préventives de sécurité, et en particulier celles qui touchent :

- la prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques : ARIA 44022) ;
- la détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- les mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- les dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite ;
- la gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage…)
- le remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- les hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- les ressources en eau proche et en quantité suffisante ;
- la rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- la connaissance préalable des lieux par les pompiers (exercices…), afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux notamment en zone pavillonnaire (ARIA 35873), test des poteaux incendies...

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Base de données ARIA - État au 16/10/2017

Accidentologie des entrepôts
2009-2016
France

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et solidaire, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des évènements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Accidents français

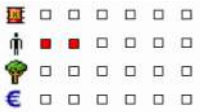
Feu d'une entreprise de transport.

ARIA 35723 - 11-01-2009 - 38 - VARCES-ALLIERES-ET-RISSET
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 23h30 dans un bâtiment d'une entreprise de transport de 800 m² ; l'incendie se propage à l'entrepôt voisin, de 800 m² également.

Les pompiers maîtrisent le feu vers 0h45 et l'éteignent 1 h plus tard. Ils déblaient les lieux et effectuent des rondes de surveillance toute la nuit. Le niveau supérieur où sont rangées les archives s'est effondré sur les bureaux et le secrétariat ; 200 m² de bâtiments sont détruits. Les camions, garés à l'extérieur sont intacts. Aucun chômage technique n'est à déplorer pour les 16 employés. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine du sinistre.

Feu d'un local de stockage de meubles.



ARIA 35763 - 23-01-2009 - 57 - SEREMANGE-ERZANGE
Naf 47.59 : Commerce de détail de meubles, appareils d'éclairage et autres articles de ménage en magasin spécialisé

Un feu se déclare vers 4h20 dans un dépôt de mobilier de 1500 m². L'incendie se propage à 2 habitations attenantes. Les pompiers éteignent le feu avec 5 lances dont 1 sur échelle. L'entrepôt est détruit ; les habitants sont relogés.

Incendie criminel dans un entrepôt de produits alimentaires

ARIA 35920 - 24-01-2009 - 93 - MONTREUIL
Naf 46.32 : Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande

Un feu se déclare vers 3h40 dans un entrepôt de 1 500 m² d'une société produisant et distribuant des produits alimentaires "casher". L'incendie est éteint par 112 pompiers après 3 h d'intervention ; les locaux administratifs ont été préservés. Un pompier blessé à l'oeil est hospitalisé. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

L'origine criminelle ne fait aucun doute ; un "cocktail Molotov" non utilisé est retrouvé sur place et les caméras de vidéosurveillance montrent une personne mettant le feu à un camion près de l'entrepôt, avant que les flammes ne se propagent au lieu de stockage.

Feu de laine de verre

ARIA 35785 - 31-01-2009 - 84 - ORANGE
Naf 23.14 : Fabrication de fibres de verre

Dans un entrepôt soumis à autorisation, un agent d'exploitation détecte une fumée dans une travée de stockage de produits finis. L'agent d'exploitation utilise un RIA et le sprinklage automatique se met en route. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 9 h et déblaient les lieux avec le personnel de l'entreprise, à l'aide d'un tractopelle.

Le produit fini (laine de verre), qui a été produit et stocké la veille vers 19 h, s'est enflammé car il contenait "un collage inducteur" (morceaux de verre en fusion). Le bilan établit à la suite de l'incident fait état d'une perte en produit fini de l'ordre de 100 palettes. Les déchets sont évacués et la zone de stockage est nettoyée. Après remise en état des cellules de détection/déclenchement du sprinklage le 02/02/09, la zone est remise en exploitation.

Feu d'un entrepôt désaffecté de produits laitiers.

ARIA 35879 - 15-02-2009 - 13 - MARSEILLE
Naf 10.51 : Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Un feu se déclare vers 17h30 dans un ancien entrepôt de produits laitiers de 1 800 m² désaffecté depuis 1 an. Les secours mobilisent d'importants moyens humains et matériels (39 pompiers, une dizaine de véhicules, 7 lances dont 3 sur échelle...) et l'incendie est déclaré éteint vers 18h25. Aucune victime n'est à déplorer, mais 300 m² de toitures et 200 m² de chambres froides sont détruits. Ces dernières avaient heureusement été mises en sécurité et ne contenaient plus de fluides de réfrigération. Les causes et circonstances du sinistre ne sont pas connues, le bâtiment n'étant cependant plus alimenté en gaz et en électricité au moment des faits.

Feu d'entrepôt

ARIA 35873 - 19-02-2009 - 93 - LE BOURGET
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 15 h dans un entrepôt de 4 000 m² (plus 500 m² de mezzanines) regroupant 7 sociétés de textiles, ustensiles de cuisine et divers produits. Plusieurs bouteilles de gaz (GPL) entreposées explosent et une épaisse fumée blanche est visible à 15 km. L'entrepôt est composé de 3 parties, 1 à structure métallique, 1 en bois et 1 en petites briques. Les secours rencontrent des difficultés pour accéder à l'établissement situé dans une zone pavillonnaire. Un périmètre de sécurité est mis en place et 10 pavillons sont évacués, soit 20 personnes, ainsi qu'une entreprise de BTP. La police interrompt la circulation sur plusieurs axes routiers. Les services techniques du gaz coupent l'alimentation dans tout le quartier. Un élu, le préfet et les services de l'inspection des installations classées se rendent sur place. Plus de 160 pompiers maîtrisent l'incendie vers 17 h avec 29 lances. Ils restent sur place pour éteindre le feu et déblayer les lieux jusqu'au surlendemain.

Une habitation est brûlée de part sa proximité avec le bâtiment, 4 autres sont endommagées par les eaux d'extinction ; les occupants sont relogés par la municipalité. La structure de l'entrepôt, très ancienne, s'est effondrée 2 h après le début du sinistre.

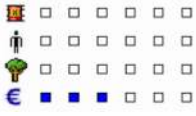
L'incendie serait dû à des travaux effectués sur la toiture avec des points chauds (utilisation d'un chalumeau évoquée par les pompiers). L'entrepôt n'était pas équipé de système de désenfumage, le stockage était anarchique et l'occupation maximum. Cependant, l'inspection note le bon comportement au feu des murs sans ouverture (porte, fenêtre...) contrastant avec ceux en comportant. L'établissement n'a fait l'objet d'aucune déclaration au titre des ICPE ; il est vraisemblable qu'il ait été soumis à déclaration.

Feu d'un entrepôt de moules en plastique

ARIA 35921 - 26-02-2009 - 63 - CHAMALIERES
Naf 22.2 : Fabrication de produits en plastique

Un feu se déclare vers 17h30 dans un entrepôt de stockage de moules en plastique de 200 m². Les pompiers éteignent l'incendie vers minuit avec 3 lances. Un élu se rend sur place. Le bâtiment est détruit, les 3 employés sont en chômage technique.

Feu d'une usine de produits laitiers et d'un entrepôt



ARIA 35972 - 27-02-2009 - 974 - SAINT-PIERRE
Naf 10.51 : Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Un feu se déclare vers 3h30 dans un bâtiment de 1 500 m² abritant une usine de produits laitiers et l'entrepôt d'un grossiste en produits alimentaires. Une épaisse fumée noire se dégage et plusieurs explosions sont entendues. Plus de 70 pompiers protègent les entreprises voisines et le sud de la zone industrielle est évacuée. Les pompiers maîtrisent l'incendie après 8 h d'intervention avec 8 lances dont 2 sur échelle ; 2 binômes sous ARI éteignent les foyers difficiles à atteindre. Des

rondes sont effectuées toute la nuit. Une entreprise spécialisée récupère les eaux d'extinctions confinées. Les 2 entreprises, dont la toiture est couverte de panneaux photovoltaïques, sont détruites ; les dégâts se chiffrent en millions d'euros. Les 26 employés du grossiste en produits alimentaires sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération des 2 établissements mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3). D'après la presse, le feu se serait déclaré au niveau de cartons d'emballage dans les locaux de la laiterie. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les causes du sinistre.

Feu d'entrepôt

ARIA 35977 - 10-03-2009 - 974 - SAINT-DENIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 16h15 dans une cellule de 800 m² d'un entrepôt de logistique de 2 000 m². Les pompiers protègent les habitations voisines et un bâtiment proche contenant des produits dangereux. Ils refroidissent la toiture et éteignent l'incendie avec 2 lances. Des individus auraient mis le feu à l'entrepôt lors d'échauffourées à la suite d'une manifestation.

Incendie d'entrepôt frigorifique.

ARIA 35982 - 13-03-2009 - 94 - RUNGIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 2h30 dans un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 1 600 m² constitué d'un bâtiment métallique d'un seul niveau et de 15 m de haut. D'importants moyens de secours sont mobilisés : une centaine de pompiers venus de 11 casernes, 23 engins et 11 lances à incendie... L'incendie est maîtrisé après 3 h d'intervention avant qu'il ne se propage aux camions garés autour du bâtiment en flammes, ainsi qu'à un atelier abritant du matériel de manutention. Une épaisse fumée blanche émise à hauteur du bâtiment sera visible à plusieurs kilomètres depuis l'autoroute A6. Un dispositif de surveillance du foyer est mis en place durant plusieurs heures et les personnes sur place sont évacuées. Aucune victime n'est à déplorer, mais 8 employés sont en chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

Intoxication dans la chambre froide d'un entrepôt de fruits

ARIA 36008 - 23-03-2009 - 02 - VILLERS-COTTERETS
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un employé est pris d'un malaise à 9h15 en entrant dans la chambre froide d'un entrepôt de stockage de fruits soumis à déclaration. Un autre salarié sort la victime du sas et donne l'alerte. Les secours évacuent les employés et mesurent une concentration en monoxyde de carbone de 17 ppm ; 1 pompier est incommodé. Le bâtiment est ventilé. Une faible teneur en oxygène, permettant une meilleure conservation des fruits, serait à l'origine de l'intoxication.

Feu d'entrepôt

ARIA 36024 - 01-04-2009 - 70 - CHAMPAGNEY
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 11 h sur un véhicule poids lourd stationné dans un entrepôt de 2 000 m² abritant divers matériaux et du bois. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13 h avec 1 lance. Un élu s'est rendu sur les lieux.

Fuite d'ammoniac dans un abattoir

ARIA 36025 - 01-04-2009 - 06 - NICE
Naf 10.1 : Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande

Dans un abattoir situé dans un entrepôt de 20 000 m², une fuite d'ammoniac de réfrigération résiduel se produit vers 11h30 sur une conduite en cuivre (???) de 14 mm associée à un réfrigérateur industriel ; 6 ouvriers incommodés refusent d'être transportés à l'hôpital. Les pompiers effectuent des mesures et colmatent la fuite avec une pinoche. Ils diluent le gaz avec une lance et ventilent les locaux. Le chantier est fermé à tout travaux et une entreprise spécialisée dépollue le bâtiment. La fuite se serait produite lors de travaux de réfection au rez-de-chaussée du bâtiment.

Feu d'entrepôt de produits pour bureaux de tabac

ARIA 36218 - 06-04-2009 - 94 - CHAMPIGNY-SUR-MARNE
Naf 46.49 : Commerce de gros d'autres biens domestiques

Un feu se déclare vers 19 h dans un entrepôt de 2 300 m² stockant des produits destinés aux bureaux de tabac : des allumettes, des briquets et leurs réserves de gaz et de flacons de recharge d'essence, des cigarettes... L'alerte est donnée par un tiers. Une centaine de pompiers empêche la propagation du feu et éteint l'incendie vers 2 h avec 11 lances. Les eaux d'extinction ne sont pas retenues et sont évacuées dans le réseau urbain. Un élu et les services des eaux se rendent sur place. La toiture est partiellement effondrée, les murs en béton sont devenus friables (nombreuses fissures) et un pan est tombé détruisant ainsi la clôture séparant le site de la société voisine. Le stock de marchandises est brûlé ainsi que la zone des bureaux et 6 camions de livraisons sont détruits. Le stockage des cartons neufs est épargné. Le bâtiment n'était pas équipé de détection incendie ni de système d'extinction automatique et de désenfumage. L'inspection des installations classées se rend sur place le 07/06 et demande à l'exploitant de rédiger un rapport précisant les causes et circonstances du sinistre, ses conséquences sur l'environnement et les mesures prises pour en prévenir le renouvellement. Il est probable que cette entrepôt soit soumis à déclaration.

Le bâtiment a été soumis à des contraintes thermiques importantes en raison de l'absence de système de désenfumage et de la nature des produits stockés (les deux points les plus chauds semblant être : vers le stockage de briquets et recharges de gaz pour briquets et vers les camions stationnés à l'intérieur de l'entrepôt). La toiture (alternance d'éléments en béton et de "plastique fibreux") s'est partiellement effondrée. La structure a mal tenu (nombreuse fissures). Le béton n'a pas bien résisté en partie haute devenant ainsi friable et le système d'attache par des "pattes" métalliques des panneaux de béton armé constituant la paroi n'a pas résisté. Une partie d'un mur extérieur est tombée en s'écartant, détruisant ainsi la clôture de limite de propriété (grillage). La salle d'archive et la zone de stockage des cartons neufs semblent avoir bien résister au feu.

Feu d'entrepôt

ARIA 36071 - 07-04-2009 - 02 - LAON
Naf 43.34 : Travaux de peinture et vitrerie

Un feu se déclare vers 3 h dans un local de stockage de 1 700 m² contenant divers matériaux, de la peinture et des véhicules. Les secours protègent les bâtiments voisins et éteignent l'incendie avec 5 lances à eau dont 1 sur échelle et avec de la mousse. Ils mettent en place autour du bâtiment une rétention des eaux d'extinction avec du sable. Le stock de peinture est brûlé et une dizaine de véhicules est détruite. La société de peinture était en liquidation depuis Novembre 2008 et l'électricité était coupée dans l'entrepôt. D'après la police, l'incendie serait d'origine criminelle car il y a eu plusieurs départs de feu.

Feu d'un entrepôt

ARIA 36086 - 13-04-2009 - 06 - NICE
Naf 46.65 : Commerce de gros de mobilier de bureau

Un feu se déclare vers 1h15 dans un entrepôt de matériel de bureau de 2 000 m². Les pompiers rencontrent des difficultés pour l'alimentation en eau et s'approvisionnent dans un étang. Ils protègent les bâtiments voisins et éteignent l'incendie avec plusieurs lances. Le stock est détruit ; 6 box de self-stockage d'une entreprise de garde meubles proche sont également détruits. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine du sinistre.

Feu d'entrepôt

ARIA 36089 - 13-04-2009 - 44 - BOUGUENAIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 1 h sur un stock de bois de pin dans un entrepôt de matériaux de 3 000 m². Les pompiers évacuent une partie du stock et éteignent l'incendie dans l'après-midi. L'origine de l'incendie est inconnue et 300 m² du bâtiment sont détruits.

Feu d'entrepôt

ARIA 36140 - 28-04-2009 - 70 - VESOUL
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 2 h dans un entrepôt de 2 000 m² contenant divers matériaux. Les pompiers éteignent l'incendie vers 3 h avec 2 lances dont 1 sur échelle puis ventilent le bâtiment.

Feu d'un parc de stationnement

ARIA 36172 - 03-05-2009 - 94 - ALFORTVILLE
Naf 52.21 : Services auxiliaires des transports terrestres

Un feu se déclare vers 21 h dans un parc de stationnement souterrain de 7 500 m² d'une zone d'activité abritant également un local de stockage et une vingtaine de sociétés. Une ligne de bus est déviée mais les maisons proches ne sont pas évacuées. Plus de 60 pompiers de 8 casernes éteignent l'incendie avec 4 lances. Ils ventilent et dégarnissent le bâtiment, puis quittent les lieux vers 7 h. Le parc de stationnement est détruit, ainsi que l'entrepôt, plusieurs locaux d'entreprises et des voitures.

Feu d'un stockage de matelas

ARIA 36174 - 07-05-2009 - 93 - SAINT-OUEN
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 1 h dans un stockage de 500 m² de matelas situé dans un entrepôt de 4 000 m². Les pompiers éteignent l'incendie avec 6 lances. Les services de l'inspection des installations classées sont informés.

Feu d'une biscuiterie

ARIA 36190 - 16-05-2009 - 31 - MARTRES-TOLOSANE
Naf 46.38 : Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques

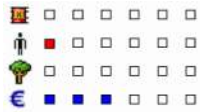
Un feu se déclare vers 22h30 dans l'entrepôt d'une biscuiterie de 2 000 m². Les pompiers maîtrisent l'incendie au bout d'1 h et restent sur place toute la nuit. La zone de stockage est détruite, mais la partie administrative est préservée ; 7 employés sont en chômage technique. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine du sinistre.

Feu dans une usine de retraitement et recyclage de produits chimiques.

ARIA 36205 - 21-05-2009 - 59 - DUNKERQUE
Naf 46.75 : Commerce de gros de produits chimiques

Un feu se déclare vers 21 h sur une cuve de soufre dans un entrepôt de produits chimiques et se propage à du calorifuge et à 2 cuves voisines. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 150 m et mesurent 100 ppm de dioxyde de soufre (SO2) dans le bâtiment et 3 ppm à 100 m, le nuage de SO2 qui se dégage reste confiné à l'enceinte du site. Ils effectuent des opérations de dégarnissage et éteignent l'incendie vers 0h15 avec 2 lances. La municipalité et la préfecture sont informées. A 2h30, les mesures de SO2 sont nulles. Le feu a été détecté par les 28 capteurs installés suite au précédent incendie deux mois avant (ARIA 36003) et les pompiers ont été alerté par la société de surveillance intervenant sur le site suite aux mesures prises après ce premier sinistre. L'exploitante envisage une piste criminelle à ces 2 accidents et décide renforcer la sécurité du site par des caméras de surveillance car son étendue (2 ha) complique sa surveillance.

Feu d'un stockage de matériels de salle de bain



ARIA 36242 - 01-06-2009 - 16 - ROULLET-SAINT-ESTEPHE
Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires

Un feu se déclare vers 11 h dans un entrepôt contenant du matériel de salle de bain de 10 000 m² ; une épaisse fumée noire se dégage. Une dizaine de bouteilles de gaz sur la trentaine stockée explose. Les pompiers rencontrent des difficultés d'alimentation en eau. L'incendie nécessite en effet, la mise en place d'un gros dispositif hydraulique et le seul poteau sur la zone ne suffit pas. Considérablement perturbés par les explosions incessantes de bouteilles non stockées dans un local spécifique et qui finissent par souffler plusieurs m² de façade, les pompiers installent un dispositif pour refroidir les bouteilles et éviter la propagation du feu aux dernières capacités.

Les secours maîtrisent l'incendie vers 16h30 avec 8 lances à débit variable dont 2 sur échelle et 3 lances canon ; 2 pompiers souffrent d'une inflammation du tympan et 1 autre nécessite des points de suture. Ils éteignent les foyers résiduels, déblaient les lieux et quittent le site le lendemain à 16h50. Les lieux sont surveillés jusqu'au 03/06. Le stock est brûlé et 5 000 m² de bâtiment sont détruits. Le montant des dommages directs est évalué à 4 Meuros pour les marchandises et à 3,5Meuros pour les bâtiments.

L'inspection des installations classées se rend sur place. L'entreprise était fermée depuis vendredi en raison du pont de la Pentecôte. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer les causes de l'accident.

Le non fonctionnement de 2 portes coupe-feu est signalée après l'accident. Déformation d'un mur? flexion d'un poteau d'acier proche? problème de fusibles placés pas suffisamment haut ? la liste des hypothèses restent ouvertes. La mise en "racks" de stockage contre les murs de stockage a favoriser l'inflammation d'une de leur face et leur déformation. La présence de stockage en plein air présente également un danger face à un allumage criminel.

Feu dans une société de centrale d'achat alimentaire

ARIA 36243 - 02-06-2009 - 83 - LE LUC
Naf 46.17 : Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

Un feu se déclare vers 22h15 sur une armoire électrique dans l'entrepôt de 6 000 m² d'une centrale d'achat alimentaire. La fumée envahit la zone de congélation de 300 m², puis une section de 6 000 m² de l'établissement. Les portes coupe-feu se ferment, l'alarme incendie et le réseau de sprinklers se déclenchent. Les pompiers sous ARI éteignent l'incendie, dégarnissent la zone impactée au cours d'une opération de longue durée, puis quittent les lieux le lendemain vers 16h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installation de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

Feu d'un stockage désaffecté

ARIA 36253 - 04-06-2009 - 75 - PARIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 12h45 dans un alvéole de 90 m³ rempli de détritus et de matériaux divers dans un entrepôt désaffecté de 6 400 m² ; des bouteilles de gaz sont présentes. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13h30 avec 4 lances et déblaient les lieux.

Feu dans un stockage de matières combustibles, peintures et solvants

ARIA 36261 - 09-06-2009 - 59 - DUNKERQUE
Naf 46.69 : Commerce de gros d'autres machines et équipements

Un feu se déclare vers 10h30 dans un entrepôt de 5 000 m² de fournitures industrielles, peintures, solvants et matières combustibles abritant également une société de matériel électrique. La détection incendie se déclenche. Plusieurs explosions sont entendues et une épaisse fumée noire se dégage.

Les secours évacuent les employés, bloquent l'accès à la zone industrielle et interrompent la circulation sur la RD 625. Ils protègent 2 parcs de stockage en plein air de bonbonnes d'acétylènes et de bouteilles de gaz combustible liquéfié situés à quelques dizaines de mètres. Durant leur intervention, les pompiers rencontrent des difficultés pour l'alimentation en eau. L'incendie est maîtrisé avec 8 lances dont 1 sur échelle. Une surveillance des lieux est réalisée durant la nuit.

La municipalité, la préfecture et l'inspection des installations classées se rendent sur place. La partie administrative est épargnée mais le reste du bâtiment est détruit. L'activité de l'entrepôt n'a pas été déclarée car selon l'exploitant le stockage de matières combustibles ne dépasse pas les 500 t imposant un classement au titre de la rubrique 1510.

Le feu aurait pris dans le bâtiment abritant le dépôt de fournitures industrielles dans la partie la plus éloignée des bouteilles de gaz. Bien qu'elles n'aient pas été touchées par l'incendie, les bouteilles ont fait l'objet d'un examen et de mesures appropriées.

Feu d'entrepôt

ARIA 36307 - 23-06-2009 - 77 - PONTAULT-COMBAULT
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 11h40 dans un entrepôt de routage de 10 000 m² abritant des bobines de fils, des palettes, des caisses en plastique, du papier, des outils et des machines. Les secours évacuent les 14 employés présents et maîtrisent l'incendie vers 2h30 avec 7 lances. Les derniers foyers résiduels sont éteints vers 10h30 et un tapis de mousse est mis en place à titre préventif. Aucune victime n'est à déplorer, mais 2 000 m² de bâtiment sont détruits et une expertise doit être réalisée pour vérifier la stabilité des structures restantes. Une centaine d'employés est en chômage technique. L'inspection des installations classées est informée. L'hypothèse d'un acte de malveillance est privilégiée par les enquêteurs (envoi d'un cocktail molotov?).

Feu d'entrepôt

ARIA 36327 - 25-06-2009 - 95 - BEZONS
Naf 46.51 : Commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels

Un feu se déclare vers 4h20 dans un entrepôt de 1 500 m² contenant du matériel informatique. Les pompiers interviennent avec 14 lances et maîtrisent l'incendie en 1 h.

Feu d'entrepôt

ARIA 36326 - 26-06-2009 - 63 - AIGUEPERSE
Naf 49.2 : Transports ferroviaires de fret

Un feu se déclare vers 00h30 dans un entrepôt de 500 m² d'un exploitant de transport ferroviaire de fret. Le feu se propage à un bâtiment de 1 000 m². Le trafic ferroviaire est interrompu sur la ligne Clermont-Ferrand Gannat jusqu'à 6 h. Les secours éteignent l'incendie avec 4 lances. Un pompier, victime de malaise, est examiné sur place. L'intervention des secours s'achève à 14 h. Les dommages matériels sont importants.

Feu d'un entrepôt de parfumerie

ARIA 36325 - 28-06-2009 - 10 - NOGENT-SUR-SEINE
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

Un feu se déclare vers 3 h dans l'entrepôt d'une société de conditionnement de parfums de 600 m² abritant notamment des solvants conditionnés en bidons de 30 l, de l'alcool (15 000 l) en bidons et conteneurs, des encres et différents matériaux combustibles (cartons, plastiques...). Le feu, alimenté par la combustion des produits inflammables stockés, se propage au sein d'un bâtiment de 6 000 m² abritant également un garage automobile, une entreprise de matériel agricole, les services municipaux, un centre commercial, un espace bureau et un logement.

Une centaine de pompiers intervient avec 13 lances réparties sur les 4 faces du bâtiment et rencontre des difficultés pour l'alimentation en eau. Ils évacuent une centaine de bouteilles de gaz, les véhicules des services municipaux et mesurent la toxicité (monoxyde de carbone et ammoniac) dans les lotissements pavillonnaires proches ; les résultats sont négatifs. Les gendarmes établissent un périmètre de sécurité et bloquent l'accès à la zone. Une chambre forte au sous-sol du bâtiment contient des oeuvres d'art ; un élu sur place détient la clé pour pouvoir les évacuer à tout moment. Un bâtiment proche stockant 3 000 l de fioul et 200 l d'essence est interdit d'accès.

Les secours constatent une irisation sur la SEINE au niveau du point de rejet des eaux pluviales et installent un barrage flottant ; l'exploitant de la station d'épuration et les services de l'eau sont informés. Une partie de la toiture s'effondre et les secours tentent de percer la façade ouest. Les pompiers éteignent l'incendie vers 14 h puis pompent les eaux d'extinction et ventilent le bâtiment ; ils quittent les lieux vers 21 h et la gendarmerie prend le relais de la surveillance.

Le bâtiment est détruit sur 2 500 m² ; 45 employés de la parfumerie et 35 du centre commercial sont en chômage technique. Le centre commercial, qui devait être inauguré la semaine suivante, n'a pas brûlé mais est inutilisable en raison des milliers de litres d'eau et de produits utilisés pour l'extinction. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'incendie. L'exploitant s'installe provisoirement dans des locaux appartenant à une autre entreprise dans l'attente d'un relogement pérenne.

Feu d'un entrepôt regroupant plusieurs sociétés

ARIA 36560 - 15-07-2009 - 94 - RUNGIS
Naf YY.YY : Activité indéterminée

Un feu se déclare vers 2h30 dans un entrepôt de 2 700 m² regroupant 3 entreprises : une stockant des palettes en bois, une de location d'engins de manutention et une de commerce de véhicules de 400 m². Plus de 120 pompiers limitent la propagation du sinistre et éteignent l'incendie vers 5 h avec 13 lances à eau ; 2 pompiers sont blessés. Une trentaine d'engins de manutention et plusieurs véhicules neufs stationnés sur le parking sont détruits, 12 000 m³ de palettes de bois sont brûlées et des bouteilles de gaz ont explosé.

L'origine du sinistre est incertaine : dépôt de palettes ou atelier de réparation de véhicules. L'inspection des installations classées se rend sur place et demande à l'exploitant du site regroupant les 3 sociétés un rapport contenant entre autres les causes du sinistre et les mesures de prévention envisagées.

Incendie dans une fabrique de matelas

ARIA 36601 - 21-07-2009 - 69 - TERNAY
Naf 31.03 : Fabrication de matelas

Un feu se déclare vers 8h00 dans un entrepôt de 3 000 m² où sont stockés des matelas et des produits solvants. Pendant l'intervention des pompiers, 33 personnes d'une maison de retraite ainsi que 15 employés d'entreprises voisines sont évacués en raison d'un important dégagement de fumées. Le feu est déclaré éteint le 22/07 à 09h11.

Le bilan de l'accident fait état d'un employé légèrement brulé. La charpente métallique du bâtiment s'effondre sous l'effet de la chaleur. La mauvaise manipulation d'un solvant (mousse) serait à l'origine de l'événement.

Feu d'entrepôt

ARIA 36637 - 30-07-2009 - 91 - WISSOUS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de 2 000 m² abritant des pneus et des peintures de carrosserie. Les secours protègent un entrepôt contigu ainsi qu' un pavillon mitoyen. L'incendie est éteint vers 4h30.

Feu d'un magasin de fleurs avec stockage réfrigéré.

ARIA 37122 - 23-09-2009 - 57 - SAINTE-MARIE-AUX-CHENES
Naf 47.76 : Commerce de détail de fleurs, plantes, graines, engrais, animaux de compagnie et aliments pour ces animaux en magasin spécialisé

Dans une zone commerciale, un feu se déclare vers 4 h dans un entrepôt / magasin de fleurs à simple rez-de-chaussée de 1 000 m². L'incendie se propageant avec violence et menaçant une clinique vétérinaire, les secours engagent d'importants moyens humains et matériels : 40 pompiers, 7 lances dont 2 sur échelle... Une fuite de gaz enflammée complique l'intervention. Le sinistre est finalement maîtrisé en milieu de journée. Le bâtiment et les installations de réfrigération sont détruits, 10 employés sont en chômage technique. Le feu aurait été initié par la surchauffe d'un réfrigérateur où sont stockées fleurs et plantes.

Renversement de produits ménagers dans un entrepôt de logistique

ARIA 37127 - 29-09-2009 - 01 - REYRIEUX
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Une "forte odeur" est ressentie dans un entrepôt de logistique de 35 000 m² soumis à autorisation. Aucun des détecteurs de fumée ne se déclenchent et en absence de toute anomalie visible, la décision d'évacuer le personnel est prise. Les secours évacuent ainsi une centaine d'employés présents et reconnaissent les lieux équipés d'ARI. Tout danger est écarté vers 8 h. Selon l'exploitant, l'odeur proviendrait de l'extérieur du site.

Feu d'entrepôt de logistique

ARIA 37504 - 17-11-2009 - 45 - INGRE
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

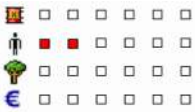
Un feu se déclare vers 20 h sur un onduleur situé dans un local technique de 10 m², dans l'enceinte d'un entrepôt de logistique de 28 000 m². Les secours évacuent 22 employés et éteignent le feu avec un extincteur à poudre. Le réseau informatique est hors-service et 260 employés sont en chômage technique.

Incendie de bâtiment de stockage entraînant une pollution en mer.

ARIA 37603 - 12-12-2009 - 974 - LE PORT
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans la zone industrielle d'un port, un feu se déclare dans un entrepôt de 4 000 m² abritant des fruits et légumes, des produits de bureautique, ainsi que des bidons d'huile alimentaire. Sous l'effet de la chaleur, les bidons d'huile se déforment et s'éventrent. L'huile se déverse dans le réseau d'eaux pluviales et provoque une pollution de la mer. Après reconnaissance par les pompiers, la surface maritime polluée est évaluée à 60 ha. Des produits absorbants sont mis en oeuvre pour circonscrire la pollution. Le bilan de l'accident fait état de dégâts matériels importants, mais aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

Incendie dans un atelier de carrosserie automobile et un entrepôt.



ARIA 37619 - 21-12-2009 - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE
Naf 45.20 : Entretien et réparation de véhicules automobiles

Un feu se déclare vers minuit dans un atelier de carrosserie automobile situé dans un bâtiment à structure métallique de 3 000 m² abritant également une entreprise textile et une société d'entreposage. Alertés par le personnel de gardiennage qui effectuait une ronde à la suite du déclenchement de l'alarme intrusion, les pompiers maîtrisent le sinistre en 4 h avec 5 lances dont 2 sur échelles et une à mousse ; au début de leur intervention les secours ont été confrontés à des problèmes d'alimentation en eau en raison de poteaux incendie gelés. La partie du bâtiment abritant l'entrepôt et la carrosserie est gravement endommagée, l'entreprise textile est épargnée par les flammes mais les dégâts dus à la chaleur et à l'eau entraînent le chômage technique des 4 salariés ; les 3 employés de l'atelier de carrosserie sont également en chômage. Une enquête judiciaire est effectuée.

Feu de panneaux photovoltaïques sur le toit d'un entrepôt

ARIA 37736 - 14-01-2010 - 27 - VAL-DE-REUIL
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 15h30 sur le toit d'un entrepôt soumis à autorisation de 15 000 m² recouvert de 1 000 m² de panneaux photovoltaïques (soit 660 panneaux). Le bâtiment, inauguré au mois de novembre 2009, est certifié Haute Qualité Environnementale (HQE). Il possède une structure intégrée en toiture qui permet un assemblage aisé des panneaux et une étanchéité parfaite avec le reste du toit grâce à une combinaison de plaques chevauchantes en plastique ainsi que d'ancres spéciales en aluminium.

40 pompiers interviennent rapidement et maîtrisent l'incendie en 6 h. Les secours rencontrent plusieurs difficultés d'intervention : absence de matériel adapté pour démonter les panneaux, impossibilité de stopper la production d'électricité et nécessité de bâcher les panneaux photovoltaïques, risque d'électrisation, difficultés d'accès à l'espace compris entre la toiture et les panneaux, propagation du feu via les câbles et la couverture d'étanchéité.

L'intervention nécessite le démontage à l'aide d'un outil spécial (dévisseuse électrique avec embout spécifique) de 200 panneaux de part et d'autre de la zone en feu. Cette opération a permis d'éviter la progression de l'incendie par des arcs électriques entre panneaux et d'accéder à la zone composée de matériaux de type PVC ou d'isolant d'étanchéité dans laquelle le feu se propageait. Le démontage et l'arrosage de la protection supérieure d'un mur coupe-feu séparant les locaux techniques des cellules de stockage ont été effectués pour accéder à la zone située entre la toiture et les panneaux. La présence de ce mur et d'un panneau support résistant au feu sous la structure photovoltaïque ont permis d'éviter la propagation de l'incendie au reste du bâtiment.

A la suite d'une visite sur site, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de mettre en place une consigne afin de faciliter l'intervention des pompiers en cas d'incendie sur les panneaux photovoltaïques.

Des travaux de toiture par une entreprise extérieure intervenant pour poser un chéneau en dessous de la structure photovoltaïque seraient à l'origine de l'événement. Le montant des dégâts causés par

l'incendie est évalué entre 350 et 400 000 euros. Les installations photovoltaïques sont mises à l'arrêt pendant 6 mois.

Incendie d'une ancienne usine de fabrication de parfums.

ARIA 37753 - 26-01-2010 - 27 - ARNIERES-SUR-ITON
Naf 20.42 : Fabrication de parfums et de produits pour la toilette

Un feu se déclare peu avant minuit dans les anciens bâtiments de stockage de 1 500 m² d'une parfumerie inutilisés depuis 1976. Les produits inflammables stockés dans le local provoquent de faibles explosions au début du sinistre. Le bâtiment abritant des objets abandonnés, des archives et quelques bidons de solvants est détruit. Les entrepôts proches de la voie ferrée, non loin de la mairie, sont entourés d'habitations particulières qui sont évacuées pour éviter toute propagation des flammes, 6 personnes sont relogées chez des voisins pour la nuit, la circulation est interrompue au niveau de la rue voisine.

Des squatters pourraient être à l'origine du sinistre.

Feu dans la chambre surgelée d'un entrepôt de marchandises.

ARIA 38090 - 06-02-2010 - 25 - BESANCON
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu dans la chambre froide du bâtiment des surgelés d'un entrepôt de marchandises émet une épaisse fumée noire odorante qui dérive dans le quartier concerné puis l'ouest de la ville. Le gardien de l'établissement donne l'alerte à 19h40. Une tête de sprinkler se déclenche, l'eau déversée entraîne l'effondrement d'une partie de la toiture de la chambre dans laquelle 2 à 3 cm de glace se sont accumulés. Une trentaine de véhicules de secours intervient. Les pompiers éteignent l'incendie après 1h30 d'intervention. Seuls des dommages matériels sont à déplorer ; les panneaux de la chambre froide et les équipements électriques sont endommagés sur 10 à 20 m² de surface. Les installations de réfrigération épargnées sont opérationnelles. Selon l'exploitant, aucune fuite de frigorigène chloro-fluoré ne serait à déplorer. La chambre endommagée est isolée, son accès est interdit aux employés. Un transformateur sec alimentant une boucle de chauffage du sol de la chambre surgelée serait à l'origine du sinistre.

Feu d'un stockage de véhicules

ARIA 38133 - 19-03-2010 - 59 - BONDUES
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 22h30 dans un entrepôt de 8 170 m² abritant des camping-cars et des véhicules de collection. Le bâtiment dont une partie héberge diverses sociétés et un stockage de matériaux de 4 000 m², est par ailleurs desservi en façade nord par de nombreuses portes métalliques et un vaste parking. L'édifice est en structure poutre de soutien et panneaux en béton, avec toiture en plaques ondulées claires et en fibrociment.

Un vent d'ouest de 20 à 30 km/h soufflant en rafales attise les flammes. Un riverain donne l'alerte. Les secours, confrontés aux explosions de bouteilles de gaz contenues dans les camping-cars et à des projections de missiles, utilisent des lances-canon pour éviter de s'exposer à ces phénomènes. La circulation sur la RD 617 est interrompue.

Plus de 100 pompiers, 13 lances à débit variable et 4 lances-canon sont mobilisés avant d'éteindre le feu vers 18 h. Lors de l'intervention, les services de secours étaient organisés en 3 groupes :

- un secteur incendie composé de 3 sous secteurs géographiques correspondant à des zones à protéger;
- un secteur fonctionnel qui veille à la bonne alimentation en eau du dispositif;
- un secteur soutien sanitaire.

Le bâtiment et 200 véhicules sont détruits. Une voiture volée est retrouvée enfoncée dans l'entrée de la zone d'où est partie l'incendie, elle aurait servi de voiture bélier pour un cambriolage. Un élu s'est rendu sur place.

Feu de bâtiment industriel

ARIA 38115 - 29-04-2010 - 76 - AUMALE
Naf 23.13 : Fabrication de verre creux

Un feu se déclare vers 23h30 dans un bâtiment industriel. Une soixantaine de pompiers déploie un dispositif important et coupe la RD 49. La présence de bois, de solvants et d'emballages complique l'intervention. L'extinction se poursuit toujours à 5 h quand des engins de chantier commencent à déblayer les lieux. Des moyens hydrauliques d'extinction opèrent par intermittence à 13h30. Le déblaiement s'achève à 18h15. Une équipe de pompiers reste en surveillance, puis considère le feu éteint, permettant ainsi la réouverture de la D 49. Une entreprise locale se charge du déblaiement et du tri des déchets : verre, métal (composants de meubles mais aussi du bâtiment - bardage, poutre...), bois et cartons calcinés.

Les entrepôts des 2 entreprises représentant une surface de 3 000 m² sont détruits. Un mur coupe-feu a permis de préserver les outils de production et les locaux administratifs, mais 46 personnes sont en chômage technique pour l'entreprise de verre et 9 pour celle d'ameublement.

La foudre serait à l'origine du sinistre. En effet, 47 points d'impact ont été relevés sur la commune. Toutefois, il ne peut être établi si l'accident a été provoqué par un impact de foudre directement sur le bâtiment ou sur le réseau électrique.

Feu d'une usine agroalimentaire avec propagation à une usine de pesticides

ARIA 38119 - 29-04-2010 - 974 - SAINTE-MARIE
Naf 10.71 : Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Un feu se déclare en ZI vers 13 h dans un entrepôt de 7 200 m² divisé en 7 zones d'exploitation. L'incendie démarre dans une zone de 600 m² occupée par une société agroalimentaire fabriquant des samoussas (nourriture indienne), puis s'étend à une 2ème zone de même surface utilisée comme entrepôt de produits agrochimiques (insecticides, raticides et produits anti-moustiques), ainsi qu'à un laboratoire.

Sur les lieux 20 min plus tard, les secours établissent un large périmètre de sécurité, puis évacuent bureaux et entreprises voisines en raison de l'épaisse fumée noire émise pouvant contenir des substances toxiques. Le vent qui favorise la propagation des flammes et l'atmosphère quasiment irrespirable compliquent l'intervention. Une quarantaine de pompiers sous masques à oxygène déploie 6 lances ; l'incendie est finalement circonscrit vers 15h30 ; 2 pompiers et 2 autres personnes intoxiqués par les fumées seront secourus sur place.

Les 2 établissements et le laboratoire sont détruits, mais les employés ont pu évacuer les prélèvements biologiques à temps. Un silo de maïs proche resté sous surveillance n'a finalement pas été atteint. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération du site agroalimentaire.

Les eaux d'extinction contenant notamment de la bifenthrine polluent le sol et se déversent dans les égouts. Redoutant une pollution de l'océan, les secours installent un barrage de terre.

Selon les premiers éléments de l'enquête, le feu se serait déclaré sur une friteuse. Un élu et l'inspection des IC se sont rendus sur les lieux.

Incendie dans un centre de transit de déchets dangereux

ARIA 38143 - 02-05-2010 - 33 - SAINT-JEAN-D'ILLAC
Naf 38.32 : Récupération de déchets triés

A 13h45, un incendie se déclare dans deux entrepôts de 500 m2 chacun sur un site de transit de déchets dangereux. Les produits entreposés sur cette partie du site sont des filtres à huile, des huiles

alimentaires, des eaux souillées par des hydrocarbures, des matériaux et des emballages, soit 100 t de produits. Une cinquantaine de pompiers arrive sur les lieux et déploie 11 lances, mais est gênée au début de leur intervention par des explosions d'origine inconnue. Un élu et la gendarmerie se rendent également sur place. Le dispositif mis en place permet de protéger la partie administrative du site et empêche l'extension du sinistre à la forêt voisine. Le feu est éteint après 4 h d'intervention, mais 5 lances sont encore utilisées pour refroidir les bâtiments. Les 2 entrepôts touchés, les produits qu'ils contiennent ainsi que 3 véhicules sont entièrement calcinés, mais aucune victime ni chômage technique n'est à déplorer. Le bassin de rétention des eaux d'extinction de 1 600 m3 de l'entreprise a permis d'éviter toute pollution. Les causes du sinistre ne sont pas établies.

Feu d'un entrepôt de textile

ARIA 38339 - 29-05-2010 - 92 - GENNEVILLIERS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 12h50 dans un entrepôt textile de 3 000 m² de superficie et de 15 m de hauteur. Le bâtiment est constitué de béton et de tôles métalliques. La partie arrière de l'édifice avait déjà été victime d'un incendie.

Un important dispositif de 120 pompiers avec 10 lances et 29 véhicules est déployé. Un commerce situé à proximité est évacué. Des mesures atmosphériques sont réalisées aux alentours. Les effluents des égouts sont contrôlés. Le feu est éteint à 19h15. En raison du risque de feu couvant consécutif à la combustion lente de matériaux combustibles recouverts de cendres, les pompiers décident de surveiller les lieux jusqu'à la fin de la semaine en assurant de fréquentes rondes.

Feu d'entrepôt.

ARIA 38356 - 04-06-2010 - 77 - SAINT-LOUP-DE-NAUD
Naf 94.99 : Activités des organisations associatives n.c.a.

Un incendie embrase à 13h22 un entrepôt à simple rez-de-chaussée de 4 000 m² abritant des meubles, des matelas, des cartons et de l'électroménager. L'intervention mobilise 90 pompiers qui déploient 5 lances et rencontrent des difficultés pour accéder aux ressources en eau et à la zone sinistrée en raison de l'effondrement de la structure métallique du bâtiment. Une reconnaissance aérienne ne relèvera aucun impact notable des fumées sur l'environnement. Le feu est circonscrit vers 16 h. Aucune victime n'est à déplorer, mais l'entrepôt est détruit sur 3 000 m² et des fumeroles subsisteront durant 48 h. Les lieux restent sous surveillance plusieurs heures, l'intervention s'achevant le 6 juin vers 19h30.

Feu d'entrepôt

ARIA 38454 - 14-06-2010 - 76 - FECAMP
Naf 45.32 : Commerce de détail d'équipements automobiles

Vers 20 h, un feu se déclare dans un entrepôt accueillant plusieurs entreprises ; 2 500 m² sur 7 000 sont en feu, dont une partie abrite une dizaine de véhicules et un stock de pneus. Venant de 14 centres de secours, 70 pompiers déploient 7 lances dont 2 sur échelles, 1 personne en crise de panique est évacuée vers l'hôpital. Une partie des charpentes métalliques s'effondre. La police et un élu se rendent sur les lieux. Le feu est éteint à 2h35 mais une surveillance est maintenue jusqu'au matin ; 2 personnes de l'entreprise d'où est parti le sinistre et 4 employés des autres entreprises de l'entrepôt sont en chômage technique, ainsi que 40 employés de sociétés voisines à la suite de la coupure d'électricité liée au sinistre. Aucune pollution n'est détectée dans la rivière VALMONT. Une ronde est prévue à 8 h pour évaluer le besoin de maintenir le dispositif de surveillance. Parmi les entreprises de cet entrepôt, le garage automobile est détruit tout comme le bâtiment dans lequel se trouvaient les pneumatiques, exploité par une société de récupération et recyclage de ces derniers. L'activité de cette société est soumise à la réglementation des ICPE sous le régime de l'autorisation mais le jour de la visite de l'inspection des IC le 06/10/2009, l'exploitant ne possédait pas l'autorisation nécessaire. Par ailleurs, il exploite un autre stockage de pneumatiques à 20 m de celui incendié. L'inspection des IC a donc proposé au Préfet de mettre en demeure la société de déposer un dossier

d'autorisation pour les 2 bâtiments. Au jour de l'accident, l'exploitant n'avait toujours pas régularisé sa situation. L'inspection des IC demande à l'exploitant d'évacuer et d'éliminer les déchets et de mettre en sécurité le site (consolidation des bardages ou destruction). Concernant le 2ème bâtiment, l'inspection des IC propose au Préfet d'acter l'arrêté de prescriptions spéciales permettant de réglementer l'exploitation dans l'attente de l'évacuation sous 3 mois des pneumatiques.

Incendie dans un centre de tri et transit de déchets

ARIA 38567 - 05-07-2010 - 59 - GRANDE-SYNTHE
Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux

Un incendie se déclare vers 18h30 dans un centre de tri et de transit de déchets de 1 400 m² contenant 80 t de déchets industriels banals. L'alimentation électrique de la voie ferrée jouxtant l'entrepôt est coupée pour permettre l'intervention d'importants moyens de secours (fourgons pompe-tonne, bras élévateur articulé...) ; 5 trains (soit 1 500 personnes) sont bloquées en gare de Dunkerque et 1 autre en gare d'Hazebrouck.

A 19h, les pompiers pénètrent dans le bâtiment, attaquent directement le feu et ventilent le bâtiment pour évacuer une épaisse fumée. Le feu est maîtrisé à 21h50 par une quarantaine de pompiers avec 5 lances dont 1 sur échelle ; l'intervention se poursuivra toute la nuit pour éteindre les foyers partiels à l'aide d'une chargeuse de l'entreprise. Le dispositif est levé le lendemain à 7h30 ; 40 t de DIB ont brûlé. Les eaux d'extinction sont pompées, analysées et envoyées dans un centre de traitement.

La partie haute du bardage du bâtiment est très endommagée, de même que l'installation électrique. Les opérations de déblaiement seront de longue durée. Il n'y a pas de chômage technique malgré les dégâts importants qui seront évalués lors d'une expertise. L'origine exacte, probablement accidentelle, de l'incendie est encore inconnue.

Feu dans un entrepôt de 1 200 m2.

ARIA 38578 - 06-07-2010 - 972 - LE LAMENTIN
Naf 47.78 : Autre commerce de détail de biens neufs en magasin spécialisé

Un feu se déclare vers 17 h sur un véhicule stationné dans une entreprise abritant du matériel et des produits informatiques puis se propage à l'entrepôt de 1 200 m². L'alerte est donnée par un employé du site qui entend l'alarme. Les pompiers circonscrivent l'incendie, qui est attisé par le vent, vers 20 h et l'éteignent vers 2h15 à l'aide de 3 lances à débit variable de 500 l/min. Des travaux de déblaiement sont effectués avec une tractopelle de la commune, puis une surveillance est mise en place avec des rondes toutes les 2 heures. L'intervention des pompiers s'achève le lendemain à 12h20. Durant leur intervention, les secours ont été confrontés à des difficultés d'alimentation en eau en raison d'une pression insuffisante des bouches incendie les plus proche du sinistre. Le maire, un représentant de la préfecture, la police et les services de l'électricité se sont rendus sur les lieux. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'incendie.

Incendie d'un entrepôt

ARIA 38746 - 03-08-2010 - 02 - LA FERE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare à 21h15 dans un entrepôt de 1 000 m² stockant des denrées alimentaires pour animaux. Le site est à proximité d'une voie ferrée. Les secours éteignent l'incendie à 0h30 avec plusieurs lances. La charpente métallique du bâtiment s'est effondrée. Le bâtiment et les marchandises sont détruits. La police effectue une enquête. L'origine criminelle est privilégiée.

Feu dans une usine pharmaceutique

ARIA 38833 - 19-08-2010 - 77 - MOUSSY-LE-NEUF
Naf 46.18 : Intermédiaires spécialisés dans le commerce d'autres produits spécifiques

Un feu se déclare vers 17h30 dans un local technique d'un entrepôt soumis à autorisation. Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des secours. Le réseau électrique est impacté, faisant craindre la perte de 1 500 palettes de vaccins d'une valeur de 300 millions d'euros.

Incendie d'un entrepôt de pièces détachées pour l'industrie automobile

ARIA 38851 - 24-08-2010 - 76 - GRAND-COURONNE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare à 6h44 dans un entrepôt de 10 000 m². Les éléments stockés dans ce bâtiment sont de la tôlerie, des matières plastiques, du bois et des emballages. Les pompiers arrivent sur le site vers 7 h et constatent que le bâtiment est déjà effondré.

Le feu est circonscrit vers 10 h. Une partie de la centaine de pompiers déployés restera sur site tant que des pelleteuses ou autres engins n'auront pas commencé à déblayer.

Une canalisation d'eau, provenant du bassin de réserve d'eau d'incendie, et traversant le bâtiment de stockage a été rompue lors de l'événement. Les pompiers n'ont donc pu utiliser que très peu d'eau.

Selon l'exploitant, les eaux d'incendie n'ont pas été gérées. Aucun dispositif n'est d'ailleurs prévu pour isoler le site de l'extérieur. En outre, le site ne dispose pas de système de détection d'incendie (sauf bâtiment administratif). Les eaux d'extinction ont donc rejoint les collecteurs d'eaux pluviales de voirie débouchant sur les collecteurs de la zone portuaire qui se rejettent dans la SEINE.

Toutefois, vers 11 h, l'inspection des installations classées (IC) ne constate pas visuellement de pollution de la SEINE (marée descendante jusque vers 10 h, marrée montante après). Un transformateur au PCB dans le bâtiment a été remplacé récemment selon l'exploitant. Les seuls transformateurs au PCB restant sont situés dans 2 autres bâtiments. Finalement, une pollution probable, mais non constatée, de la SEINE par les eaux d'extinction est à craindre, ainsi qu'une pollution atmosphérique par les fumées de l'incendie.

Compte tenu des constats précédents, et notamment l'absence de moyens de lutte contre l'incendie en raison de la rupture de l'alimentation d'eau du site, l'inspection des IC propose au Préfet de prendre un arrêté de mesure d'urgence visant à :

- suspendre les activités à risques d'incendie tant que l'ensemble du dispositif de protection contre le feu n'est pas opérationnel, et que l'exploitant n'a pas mis en place une surveillance renforcée ainsi qu'une isolation en cas d'incendie du réseau pluvial du site ;
- gérer les suites du sinistre : prélèvements de dioxines, furannes et PCB dans l'environnement et enlèvement des déchets ;
- transmettre le rapport d'incident.

Selon la presse, l'incendie aurait engendré d'importants dégâts s'élevant à plusieurs millions d'euros.

Feu d'herbe et de broussailles se propageant à une cuve de produit soufré.

ARIA 38869 - 26-08-2010 - 66 - MAURY
Naf 01.21 : Culture de la vigne

Vers 17h45, un incendie touchant 120 m² d'herbes et de broussailles se propage à l'entrepôt d'un viticulteur contenant une palette de 1,5 t de produit soufré. Sous l'effet de la chaleur, le produit dégage de la fumée et du dioxyde de soufre (SO2). Les pompiers interviennent sous masque respiratoire. Un périmètre de sécurité de 20 m est établi et 3 habitations sont confinées. Les secours éteignent le feu de palette en l'étouffant avec de la terre et prennent en charge un homme de 40 ans ayant inhalé de la fumée et se plaignant de maux de tête. Aucune pollution n'est relevée.

Feu d'un entrepôt de meubles et vêtements.

ARIA 38868 - 27-08-2010 - 74 - CRAN-GEVRIER
Naf 88.99 : Autre action sociale sans hébergement n.c.a.

Un incendie, peut-être précédé d'une explosion, se déclare à 15h20 dans un entrepôt R+2 de 1 000 m² d'une association caritative abritant des meubles, des vêtements et quelques bouteilles de gaz. Une personne en sort sans l'aide des secours. La fumée est visible depuis l'agglomération d'Annecy. Les pompiers interviennent sous ARI, déploient 7 lances dont 2 sur échelles et coupent le gaz. Le secteur est évacué. Un élu, la gendarmerie, la police municipale et le SMUR se rendent sur les lieux. Les dégâts matériels sont important, mais il n'y a pas de chômage technique.

Incendie de poids-lourds dans une base logistique.

ARIA 38991 - 19-09-2010 - 39 - ROCHEFORT-SUR-NENON
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

UUn feu se déclare vers 13h15 sur un tracteur routier garé dans un entrepôt soumis à autorisation. Le poste de garde donne l'alerte. L'incendie se propage rapidement aux autres véhicules proches. A l'arrivée des secours, 15 min. plus tard, 3 véhicules sont déjà embrasés. L'incendie est circonscrit après 15 min. d'intervention ; 4 véhicules sont détruits et 3 autres plus ou moins endommagés.

Les infrastructures de l'entrepôt n'ont pas été atteintes car les camions étaient stationnés suffisamment loin du bâtiment. Les eaux d'extinction sont analysées avant de faire l'objet d'une demande de rejet ou d'un traitement éventuel.

Après ce sinistre, l'exploitant prend différentes mesures :

- pas de stationnement des tracteurs routiers à moins de 20m de tout bâtiment,
- plus d'attelage de semi-remorque à quai en fin de soirée en particulier pour le stationnement de fin de semaine et de nuit.

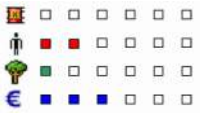
Le stationnement des tracteurs des prestataires sur des aires de parking hors du site est étudié.

Incendie sur un site de fabrication de charbon de bois.

ARIA 39036 - 01-10-2010 - 55 - MONTIERS-SUR-SAULX
Naf 20.14 : Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Un feu se déclare vers 1 h dans l'entrepôt de 800 m² d'un établissement fabriquant et stockant du charbon de bois. Les pompiers éteignent l'incendie avec 6 lances à eau dont 1 sur échelle, mais la plupart des outils de production sont détruits. Les 30 employés sont en chômage technique. L'année précédente, 3 incendies s'étaient déclarés sur les silos de stockage de charbon de bois de ce même établissement (ARIA 35732, 35784 et 36677).

Incendie d'un dépôt de matériel de laboratoire.



ARIA 39123 - 05-10-2010 - 77 - NEMOURS
Naf 46.69 : Commerce de gros d'autres machines et équipements

Un feu se déclare vers 16 h dans un entrepôt soumis à déclaration de 6 000 m² et stockant des consommables pour laboratoires hospitaliers. Le bâtiment, qui contient des produits en polypropylène, en polystyrène et des colorants à base de méthanol et d'acides, s'effondre. L'absence de stabilité au feu des parois d'une cellule a eu pour effet l'effondrement de toutes les façades avant l'arrivée des secours. Le feu s'est par ailleurs propagé par les baies vitrées placées dans le mur coupe-feu entre la cellule et les bureaux.

La police évacue un établissement scolaire, une gare routière, 2 hôtels et un restaurant menacés par la fumée. La circulation routière est déviée. Malgré la capacité du réseau d'eau portée à 300 m³/h, les pompiers risquent une surconsommation et décident d'utiliser un agent mouillant. Les eaux d'extinction sont retenues sur le réseau public. Les mesures atmosphériques ne relèvent aucun danger pour les riverains. L'extinction des foyers résiduels continue le lendemain en parallèle aux opérations de déblaiement avec des engins lourds. Les opérations de surveillance s'achèvent le 11/10 après une dernière ronde. Les résidus de combustion mélangés avec le produit moussant utilisé par les pompiers forment des boues. Ces dernières sont récupérées par une société spécialisée.

Les 93 employés du site sont en chômage technique. Le montant du matériel stocké est de 4 Meuros. Des répercussions sont à prévoir sur les hôpitaux approvisionnés en matériel d'analyse médicale par l'entreprise.

Une enquête est effectuée pour déterminer les causes du sinistre. Selon la presse locale l'incendie serait d'origine criminelle, il semblerait que les tentatives d'extinction des premiers témoins grâce à un RIA aient fait l'objet d'entrave par l'incendiaire.

Incendie dans une entreprise de pièces automobiles.

ARIA 39069 - 09-10-2010 - 78 - CARRIERES-SOUS-POISSY
Naf 45.31 : Commerce de gros d'équipements automobiles

Un incendie se déclare dans les bureaux d'une entreprise de négoce de pièces automobiles puis se propage à l'entrepôt. Le directeur est averti par le déclenchement de l'alarme anti-intrusion. A son arrivée sur les lieux, le bâtiment de 1 200 m² est totalement embrasé. Les pompiers déploient 9 lances dont 2 sur échelles. Le stock est détruit mais l'exploitant n'envisage pas de chômage technique. L'origine du sinistre n'est pas connue.

Feu dans une pâtisserie industrielle.

ARIA 39150 - 21-10-2010 - 19 - MALEMORT
Naf 10.71 : Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Dans l'entrepôt de 1 200 m² d'une pâtisserie industrielle, un feu se déclare vers 5h30 au niveau d'un local de 25 m² dédié au stockage des bidons d'huile. Les pompiers découpent le bardage et éteignent l'incendie avec 3 lances dont 1 sur échelle. Ils refroidissent une bouteille d'acétylène ainsi que des bidons et vérifient à l'aide d'une caméra thermique qu'aucun point chaud ne subsiste. Le local est endommagé et 100 m² de toiture ont brûlés. Les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes. Les employés ne sont pas en chômage technique.

Incendie d'un entrepôt de parfum.

ARIA 39472 - 15-12-2010 - 78 - LE PERRAY-EN-YVELINES
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare à 20 h dans un entrepôt de 6 000 m² abritant du parfum. Les 74 pompiers déploient 3 lances à eau dont 1 sur échelle ; le sinistre menace de se propager à une cuve de GPL. Le feu est éteint à 22h30, une surveillance est assurée jusqu'à 5h30. Les bâtiment est sinistré sur 500 m², 6 employés sont en chômage technique.

Incendie d'une entreprise d'espaces verts.

ARIA 39473 - 18-12-2010 - 59 - TEMPLEMARS
Naf 81.30 : Services d'aménagement paysager

Un incendie se déclare à 11h40 dans le bâtiment de 2 300 m² d'une entreprise d'entretien d'espaces verts abritant des véhicules et du matériels de jardinage. Les pompiers déploient 6 lances à eau, le feu est éteint à 13 h. La moitié de l'entrepôt est détruite, une partie s'étant effondrée, les bureaux sont intacts. Un fourgon reste en surveillance jusqu'à 19 h. L'origine du feu est inconnue mais il serait parti de l'intérieur. La gendarmerie effectue une enquête. La presse rapporte que la porte du bâtiment était légèrement soulevée à l'arrivée des pompiers.

Effondrement de toiture sous le poids de la neige

ARIA 39489 - 21-12-2010 - 27 - SAINT-AUBIN-SUR-GAILLON
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans une zone d'activité, 1 000 m² de toiture d'un bâtiment type entrepôt de 30 000 m² avec charpente en lamellé collé s'effondrent vers 20h30 sous le poids de la neige. Aucun blessé n'est à déplorer, les employés ayant été évacués après constatation de "signes de faiblesse" sur une poutre centrale de l'atelier d'une entreprise de publipostage occupant une partie du bâtiment. L'effondrement provoque la rupture du réseau sprinkler ; 430 m³ d'eau se déversent sur 5 000 m², endommageant une quinzaine de machines de l'atelier de formage ; 520 employés dont 150 intérimaires sont en chômage technique au moins 1 semaine. Une partie de la couverture s'était déjà écroulée 4 jours plus tôt et 12 000 autres m² menacent encore de s'effondrer. Les secours évacuent 171 personnes et la municipalité prend un arrêté interdisant l'accès aux locaux jusqu'à ce que le site soit sécurisé.

Effondrement de la toiture d'un entrepôt

ARIA 39501 - 26-12-2010 - 80 - ROYE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

A la suite de fortes chutes de neige, la toiture d'une cellule de conditionnement s'effondre à 5h45 sur 1 600 m², dans un entrepôt mis en service en juin 2010 de 40 000 m², composé de 7 cellules adjacentes de 5 000 m². La construction est de type simple RDC. La charpente est constituée d'arbalétriers en lamellé collé. La couverture est en bac acier simple peau avec isolant et étanchéité. Les murs séparatifs des cellules de stockage sont REI 120. La hauteur au faîtage du bâtiment est de 12,2 m.

L'exploitant coupe le système de sprinklage qui s'est déclenché lors de l'effondrement et isole la cellule en fermant les portes coupe-feu tout en mettant le bâtiment sous rétention. D'importants dégâts matériels sont observés dans la cellule sinistrée. Le sprinklage est en outre hors service dans toutes les cellules. Des fissures sont par ailleurs observées au niveau des poutres des cellules voisines. L'activité du site est réduite dans l'attente des travaux d'expertise de la toiture; 15 employés sont en chômage technique 1 journée.

Après constatation des fissures sur les poutres, des tours d'étaiement sont mises en place pour assurer une reprise de charge de 26 t par étai ainsi qu'un nouveau plan de circulation dans l'entrepôt (interdiction d'accès à la zone accidentée). Basé sur un dispositif haute pression manuel à eau chaude, un système de déneigement est installé sur le toit. Ce dispositif est temporaire dans l'attente d'un système automatique. Du fait de l'absence de report d'alarme au poste de garde et à la télésurveillance, l'exploitant renforce le gardiennage ainsi que les rondes de surveillance à titre de mesure compensatoire.

Un mètre de neige s'était accumulé sur le toit avec la formation de congères le long des murs coupe-feu dépassant de la toiture. Selon le dossier d'autorisation, l'entrepôt a été construit conformément aux règles neige et vent : NV 65/99 modifiée (DTU P 06.002), N 84/95 modifiée (DTU P 06.006), NF EN 1991-1-3, NF EN 1991-1-4. Une étude visant à déterminer avec précision les causes du sinistre et les mesures de réparation est effectuée. Les conclusions de cette dernière mettent en exergue plusieurs points critiques :

- la nature du bois et la classe de résistance des poutres (poutres GL 20 au lieu de GL28 comme prévu dans le cahier des charges);
- la forme des poutres;
- l'assemblage des lamelles des lamellées collées (manque de colle);
- la liaison poutres/poteaux.

La neige n'aurait qu'accéléré l'accident qui se serait produit un jour.

Des travaux de confortement de toutes les poutres de l'entrepôt sont ainsi programmés et portent notamment sur le :

- renforcement des pannes (une ligne sur deux);
- renforcement des poutres par des câbles;
- contreventement en bois.

Feu d'un entrepôt

ARIA 39507 - 30-12-2010 - 92 - NANTERRE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 18h45 dans un entrepôt soumis à déclaration de 1 500 m² sur 3 étages contenant 70 box de self-stockage. Partant du sous-sol, l'incendie se propage dans les nombreuses cellules mal compartimentées. Plus de 200 pompiers interviennent ; ils arrosent par l'intérieur mais la structure se fragilise et ils sont contraints de rester à l'extérieur. Ils réalisent des trouées dans le bâtiment et éteignent l'incendie vers 14 h le lendemain avec 7 lances à eau. La circulation est interrompue dans le quartier. La préfecture réquisitionne une pelle-mécanique pour le déblaiement des lieux. Un espace vide sous plafond aurait favorisé la propagation du feu.

Feu d'un magasin de matériaux de construction

ARIA 39533 - 03-01-2011 - 04 - MANOSQUE
Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires

Dans une entreprise soumise à autorisation, un feu se déclare vers 12h30 dans un magasin de 3 000 m² comprenant une surface de vente pour les particuliers et une autre pour les professionnels. Le gardien donne l'alerte. Une épaisse fumée noire est visible à plus de 10 km. Un écoulement de pétrole lampant génère une nappe enflammée à 200 m de l'entrepôt. La haie séparant le site d'un restaurant s'enflamme.

Les secours évacuent les employés restants, établissent un périmètre de sécurité et interrompent la circulation. La gendarmerie effectue une reconnaissance par hélicoptère pour surveiller une éventuelle pollution. Les secours installent 5 barrages flottants et des bottes de paille pour prévenir toute pollution de la DURANCE. La station de pompage proche est arrêtée et des analyses d'eau sont effectuées.

Plus de 80 pompiers éteignent l'incendie vers 17h20 puis arrosent, dégarnissent et déblaient les lieux. Des sociétés spécialisées pompent les eaux polluées et nettoient la terre et la flore. Un ventilateur anti-déflagration est installé pour ventiler le réseau d'eaux pluviales. Les pompiers surveillent les lieux jusqu'au 06/01.

Les surfaces de ventes sont épargnées grâce aux alarmes et aux portes coupe-feu qui ont bien fonctionné. Le bâtiment de stockage est détruit avec notamment des élévateurs, des transpalettes et des motoculteurs. Le préjudice est estimé à 5 millions d'euros.

Le feu aurait pris peu après la fermeture de 12 h dans une réserve non fermée contenant un stockage de 9 m³ de pétrole conditionné en bidon de 20 l ainsi que des cartons, de la peinture, des solvants, des palettes et des matériaux de construction. Les experts s'orienteraient vers la piste accidentelle.

Incendie de la réserve d'un magasin de bricolage.

ARIA 39739 - 03-02-2011 - 76 - ROUEN
Naf 47.52 : Commerce de détail de quincaillerie, peintures et verres en magasin spécialisé

Un feu se déclare vers 23h30 dans la réserve de 4 000 m² d'un magasin de bricolage ; une épaisse fumée se dégage et des bouteilles de gaz explosent. D'importants moyens de secours sont mobilisés (90 pompiers, 30 policiers, 23 engins de lutte contre l'incendie, 4 grandes échelles...). Les 48 résidents d'un centre d'aide par le travail situé à proximité sont mis en sécurité dans leur bâtiment, des vitres ayant été brisées par les déflagrations. L'incendie maîtrisé dans la nuit ne sera considéré comme définitivement éteint que le lendemain vers 19 h. Durant l'intervention un pompier est légèrement blessé par des chutes de matériaux. Une reprise de feu détectée le 04/02 vers 8h30 par un agent de surveillance du site sera rapidement éteinte par les pompiers ; l'intervention des secours publics s'achève à 13h30. L'entrepôt est détruit mais le magasin de 3 500 m² a été préservé des flammes. Une dizaine de voitures stationnées dans une rue adjacente a été détruite ou endommagée par l'incendie après l'effondrement d'un bardage et d'un pan de mur de la réserve. L'activité du magasin reprend une semaine plus tard ; aucun employé n'a été au chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Selon la presse, le feu serait parti de la zone de stockage menuiserie.

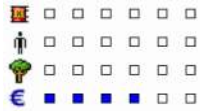
Incendie d'un entrepôt de matériaux divers et de poids-lourds.

ARIA 39863 - 20-02-2011 - 92 - NANTERRE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 3h dans un entrepôt de près de 9 000 m² appartenant à une société de transport et de déménagement. Guidés par les gardiens, les pompiers découvrent le sinistre : 2 camions, dont un rempli d'équipements de cuisine, brûlent sur l'aire de chargement. Le feu se communique à des racks de stockage ainsi qu'à une mezzanine en bois aggloméré. Près de 150 pompiers sont mobilisés pour circonscrire l'incendie vers 7h. La préfecture réquisitionne une pelleteuse afin d'aider les secours. Un immense panache de fumée se répand sur la Défense. La police effectue une enquête pour déterminer les causes du sinistre. Les jours suivants, des points chauds subsistent au coeur des décombres entrainant l'intervention ponctuelle des pompiers.

Sur les 9 000 m² couverts que compte l'entreprise, près de 6 000 m² sont ravagés. Le bâtiment ne disposait pas de système de désenfumage, ni de compartimentage coupe feu.

Incendie d'entrepôt



ARIA 39958 - 13-03-2011 - 78 - MAGNY-LES-HAMEAUX
Naf 46.63 : Commerce de gros de machines pour l'extraction, la construction et le génie civil

A 8h15, 3 malfaiteurs s'introduisent dans un entrepôt de 10 000 m² soumis à déclaration, braquent et ligotent le gardien du site, puis dérobent du matériel. Avant de prendre la fuite, ils mettent le feu à la zone robotisée de préparation des marchandises pour effacer leurs traces. Le gardien prévient les secours et la police vers 10h15 après s'être détaché. Les pompiers déploient 8 lances à eau dont 2 sur échelles et protègent un stock de produits explosifs extrêmement inflammables. Un panache de fumée noire s'échappe du bâtiment. Un périmètre de sécurité interrompant la circulation est instauré. L'incendie est éteint à 13 h. Sous l'effet de la chaleur, une partie du toit s'est effondrée. Les secours déblaient les lieux et éteignent 2 foyers résiduels. L'incendie a généré une coupure générale d'électricité sur le site, ce qui a automatiquement fermé les portes coupe-feu. Une armoire de sécurité est détruite et le report des alarmes vers la plate-forme de télésurveillance est également neutralisé. La surface de bâtiment détruit est estimée à 3 000 m². Le coût du sinistre est évalué à 15 millions d'euros ; 155 employés sont en chômage technique. Les locaux contigus au stockage n'ont pas été atteints par l'incendie grâce aux murs et portes coupe-feu qui ont résisté. Une partie des exutoires ont fonctionné correctement, les autres ont été ouverts par les pompiers. L'ouverture des portes de quai par les secours a permis une ventilation des locaux ainsi que l'évacuation des fumées. Les pompiers ont utilisé de l'eau sans adjuvant pour circonscrire le feu. Après le sinistre, l'eau d'extinction reste stagnante dans des fosses étanches. L'exploitant pompe et fait traiter ces eaux par une société spécialisée.

Feu dans une centrale d'achat alimentaire

ARIA 40176 - 21-04-2011 - 31 - TOURNEFEUILLE
Naf 46.17 : Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

Un feu se déclare vers 23h25 sur des transpalettes dans un entrepôt soumis à autorisation. Les pompiers éteignent l'incendie vers 23h55 avec des extincteurs et ventilent le bâtiment avec 3 ventilateurs.

Feu d'un entrepôt regroupant plusieurs sociétés

ARIA 40225 - 26-04-2011 - 91 - CHILLY-MAZARIN
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 14 h dans un entrepôt de 9 000 m² composé de 4 entreprises : une de stockage et vente de meubles, une d'archivage papier, une de stockage de décors et costumes de théâtre et une de restauration. Un important panache de fumée est visible à plusieurs kilomètres ; l'aéroport voisin est informé mais le trafic aérien n'est pas impacté, ni celui de l'A6 proche. Les secours évacuent 14 personnes et 48 salariés d'une entreprise voisine située sous le vent. Un employé victime d'un malaise est examiné. Une partie des eaux d'extinction se déverse dans l'YVETTE. Plus de 70 pompiers éteignent l'incendie après 10 h d'intervention avec 13 lances dont 3 sur échelle.

Le chômage technique est envisagé pour une vingtaine d'employés. Une partie du stockage d'archives papier est dévastée. A cet endroit, le toit s'est effondré sur plusieurs milliers de m².

Feu d'un entrepôt regroupant plusieurs sociétés

ARIA 40239 - 27-04-2011 - 13 - MARSEILLE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 2h20 dans un entrepôt de 8 500 m² (ancienne usine de biscottes) abritant plusieurs sociétés en bordure de voie ferrée. Un panache de fumée de 50 m de haut et des flammes de 15 m sont visibles. L'incendie est entretenu par le matériel présent : meubles, cartons, solvants, matières plastiques, peintures, bouteilles de GPL et d'acétylène... Les secours évacuent une dizaine de personnes et plus de 80 pompiers maîtrisent l'incendie 5 h plus tard. Ils effectuent des travaux de déblaiement et éteignent les derniers foyers résiduels le lendemain vers 12h30 puis surveillent les lieux jusqu'au 29/04 au matin. Les 3/4 du bâtiment sont détruits dont : une société de déménagement de 2 000 m² d'où serait parti le feu, un stockage de décors et costumes du ballet national de Marseille sur 4 000 m², une société de soudure, 2 poids-lourds et une voiture. Plusieurs employés pourraient être en chômage technique.

Déversement d'acide dans une société de transport

ARIA 40262 - 02-05-2011 - 42 - SAINT-ETIENNE
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

A la suite d'une mauvaise manipulation, un employé endommage vers 15h50 une cuve d'acide sur le parking d'une société de transport disposant d'un entrepôt soumis à autorisation. Près de 800 l de produit s'écoulent sur le sol. Les secours établissent un périmètre de sécurité, évacuent le bâtiment et épandent de l'absorbant. Une société spécialisée récupère les déchets pour les traiter.

Feu d'un entrepôt de boissons et produits alimentaires

ARIA 40294 - 14-05-2011 - 93 - LA COURNEUVE
Naf 10.32 : Préparation de jus de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 1h30 dans un entrepôt de 6 000 m² abritant des boissons et des produits alimentaires. Plus de 150 pompiers de 19 casernes interviennent et rencontrent des difficultés pour pénétrer dans le bâtiment en raison de la présence de chiens et du risque d'effondrement. Ils éteignent l'incendie vers 6 h avec 11 lances dont 2 sur échelle ; l'un d'eux se blesse légèrement. Le bâtiment est fortement endommagé, la toiture effondrée et le stock de produits qu'il contenait, détruit. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération.

Feu d'une entreprise de matériel de chauffage

ARIA 40296 - 15-05-2011 - 13 - AIX-EN-PROVENCE
Naf 46.74 : Commerce de gros de quincaillerie et fournitures pour plomberie et chauffage

Un feu se déclare vers 12 h dans une benne de déchets et se propage en raison d'un fort vent (rafale de 100 km/h) à un hangar de 1 600 m² abritant du matériel de chauffage. Plusieurs bouteilles de gaz

explosent, blessant gravement un employé. Alertés par la société de surveillance de la zone industrielle, les pompiers protègent les autres bâtiments du site et refroidissent des bouteilles d'acétylène et d'oxygène. Ils éteignent l'incendie en fin d'après-midi avec plusieurs lances. La visibilité est si faible que les véhicules de secours doivent allumer leurs phares. Un pompier est par ailleurs blessé lors des opérations d'extinction.

Le hangar, 800 m² de locaux administratifs et une salle d'exposition sont détruits. Les 4 autres bâtiments industriels sont épargnés permettant le maintien de 10 emplois. Un élu s'est rendu sur place. L'entrepôt ne disposait ni de système de détection incendie, ni de système d'extinction automatique. L'origine de l'incendie fait l'objet d'une enquête.

Feu de bâtiment industriel à usage de stockage

ARIA 40439 - 02-06-2011 - 74 - VILLE-LA-GRAND
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Vers 7 h, un feu se déclare dans un hangar de 3 000 m² d'une entreprise spécialisée dans le levage. Le bâtiment se trouve en bout de piste d'aérodrome.

La toiture est percée par le feu et un panache de fumée s'échappant de l'entrepôt est constaté dans la Zone Industrielle. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 3 lances puis déblaient les lieux. La circulation est interrompue dans la zone industrielle et le trafic aérien est perturbé.

Le bâtiment est détruit sur 1 000 m², ainsi que 2 engins de levage de 130 et 160 t et 4 véhicules légers. Beaucoup de pneus stockés sont partis en fumée et des bouteilles de gaz ont explosé.

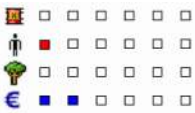
Aucun blessé n'est à déplorer car, en ce jour de l'Ascension, le dépôt était fermé. L'exploitant ne prévoit pas de chômage technique.

Feu d'entrepôt

ARIA 40635 - 12-07-2011 - 55 - BAR-LE-DUC
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un incendie de véhicule se propage vers 1h10 à la toiture d'un entrepôt de marchandises de 10 000 m². Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 2h10 avec 4 lances dont 1 sur échelle. Le stockage n'est pas atteint.

Incendie dans une entreprise de fabrication de coton.



ARIA 40652 - 20-07-2011 - 13 - ROQUEFORT-LA-BEDOULE
Naf 38.32 : Récupération de déchets triés

Un feu se déclare, vers 9h30, dans un entrepôt de 1 800 m² dans une entreprise familiale spécialisée dans la fabrication d'isolants pour les maisons individuelles à partir de coton recyclé. L'incendie se propage aux 2 t de balles de coton non traité, stockées dans l'entrepôt. L'exploitant met en sécurité le personnel et tente en vain d'éteindre le sinistre avec un extincteur mais le feu est trop violent. Sur place vers 10 h avec 3 fourgons et 1 échelle, les pompiers protègent en priorité avec une lance la citerne de gaz de 5 000 l et l'entrepôt de stockage de cartons de l'entreprise voisine qui jouxtent le bâtiment sinistré. Le foyer est ensuite attaqué directement par 2 lances et 2 autres arrosent depuis l'extérieur. L'incendie est maîtrisé en 45 min et le feu est éteint après 3 h d'intervention. A partir de 13h30, les pompiers procèdent aux confinement des eaux d'extinction et au déblaiement du site. Les ¾ du bâtiment sont détruits, ainsi que 7 machines coûtant plus de 50 keuros ; 8 personnes sont en chômage technique. Un employé, incommodé par les fumées, est évacué vers le centre hospitalier le plus proche. Les pertes matérielles sont lourdes car l'entrepôt abritait 2 t de coton non traité et plus de 40 t traitées (2,50 Euros / kg).

Selon l'exploitant, le feu serait parti d'une armoire électrique lors du branchement d'un poste à souder.

Fuite d'acide acétique dans un entrepôt de logistique

ARIA 40659 - 22-07-2011 - 59 - LESQUIN
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Un fût de 200 l d'acide acétique fuit vers 18h30 dans un entrepôt de logistique, 40 l de produit s'écoulent au sol. Les pompiers colmatent la fuite et placent la capacité qui fuit dans un sur-fût en attendant son évacuation par une société spécialisée. Ils rincent abondamment le sol et les eaux de dilution sont dirigées vers un bassin de rétention.

Feu d'entrepôt.

ARIA 40668 - 26-07-2011 - 59 - COUDEKERQUE-BRANCHE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare lors de travaux d'étanchéité, vers 10 h, sur la toiture en matériau bitumineux d'un entrepôt de 7 980 m². Compartimenté en 4 cellules, le bâtiment abrite des produits agroalimentaires, des liquides inflammables et des aérosols. Une colonne de fumée noire visible à une dizaine de km s'échappe de l'entrepôt. Une explosion, qui impliquerait une bouteille de gaz reliée au chalumeau de l'ouvrier travaillant sur le toit, se produit. Un employé du site donne l'alerte. Le plan ETARE est déclenché et la circulation sur la ligne ferroviaire proche est interrompue. Les pompiers maîtrisent le sinistre après plusieurs heures d'intervention. Pour circonscrire le feu, les secours pompent l'eau d'un canal voisin. Les bouches d'incendie ne sont en revanche pas utilisées. La coupure rapide de l'électricité a gêné la ventilation du site en ne permettant pas d'ouvrir les portes et volets électriques du bâtiment. Enfin quelques explosions se sont produites malgré la protection de la cellule aérosol assurée par les pompiers. Leurs effets sont restés cependant très limités et confinés à la cage de stockage.

Les dommages matériels sont importants (destruction des verrières et des exutoires de 3 cellules, marchandises stockées...) et 20 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre des dérivés chloro-fluorés. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment, ainsi que dans un bassin dédié à la réserve incendie.

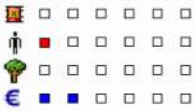
Lors de la visite du site, l'inspection des installations classées constate qu'un permis de travail annuel est délivré à l'entreprise sous-traitante, mais qu'aucun permis de feu n'a été délivré pour les travaux de réparation. Le Préfet propose un arrêté de mise en demeure. L'inspection demande également à l'industriel d'analyser et d'évacuer les eaux d'extinction dans une installation autorisée à cet effet. Des dispositions de protection de la zone de travail sous voûte et autour de la zone de travaux auraient sans nul doute limité les risques de propagation de l'incendie, ainsi que le respect d'un ordonnancement bien précis des opérations : analyse des risques avant l'intervention, découpage préalable de la zone de plaque d'asphalte à réparer pour l'isoler...

Feu d'un entrepôt de conditionnement de légumes

ARIA 40669 - 29-07-2011 - 35 - SAINT-GEORGES-DE-GREHAIGNE
Naf 46.21 : Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail

Un feu se déclare vers 23h45 dans le local technique abritant le système électrique d'un entrepôt de conditionnement de légumes de 1 000 m². Les matières plastiques alimentent les flammes. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 2h30 avec 5 lances puis noient les foyers résiduels et surveillent les lieux durant la matinée. La moitié du bâtiment dont les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, une unité de conditionnement contenant 100 t de film plastique et des bureaux est endommagée. Selon l'exploitant, l'incendie pourrait être d'origine électrique. Les 150 employés du site risquent d'être en chômage technique.

Feu d'un entrepôt de conditionnement de fruits et légumes



ARIA 40792 - 27-08-2011 - 66 - PERPIGNAN

Naf 10.39 : Autre transformation et conservation de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 11h45 dans un entrepôt de conditionnement de fruits et légumes de 1 800 m². Une forte tramontane attise les flammes et plusieurs petites explosions sont entendues. Un important nuage de fumée se développe en direction de la voie SNCF. Les secours redoutent un risque de propagation du sinistre au bâtiment attenant et à une caravane. Les pompiers évacuent le bâtiment, examinent sur place 2 employés incommodés par les fumées et éteignent l'incendie vers 14h50 avec 6 lances. Ils installent un périmètre de sécurité, déblaient les lieux à l'aide d'une tractopelle, puis abattent un mur menaçant de s'effondrer. Une surveillance est maintenue durant la nuit.

Le bâtiment est en partie détruit, l'exploitant estime la perte d'exploitation à 500 Keuros et les dommages matériels à 500 Keuros également ; une dizaine d'employé devrait être en chômage partiel. Aucune information détaillée n'est donnée sur les installations de réfrigération de l'établissement, mais des chambres froides sont endommagées. Selon les premières constatations, le sinistre qui aurait pris naissance dans un stock de palettes, serait dû à un court-circuit. Le parquet de Perpignan diligente une enquête.

Incendie d'un entrepôt de matériel de jardin

ARIA 40921 - 11-09-2011 - 41 - VENDOME

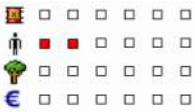
Naf 32.30 : Fabrication d'articles de sport

Un feu se déclare à 17 h dans un entrepôt à structure métallique de 9 000 m². Le bâtiment abrite 200 t de plastiques (matériel de jardin, jeux), 50 t de cartons et 210 t de bois pour une hauteur de produits stockés de 4,5 m. Le sinistre dégage une épaisse fumée (vent dominant Est, Nord-Est), 2 maisons proches doivent ainsi être évacuées. Plus de 80 pompiers sont mobilisés. Plusieurs bouteilles de GPL explosent. Le service de l'électricité se rend sur place en raison de la présence possible d'un transformateur au pyralène et coupe l'énergie du site.

Le feu est éteint à 14 h le lendemain, le bilan humain est de 4 pompiers intoxiqués par les fumées. L'activité de l'entreprise n'est pas impactée mais le stock de 4 mois de vente est détruit, les 2 salariés de l'entrepôt sont transférés au site de production à quelques kilomètres. L'origine du sinistre n'est pas connue. La semaine précédente, des cambrioleurs avaient allumé un incendie qui avait été rapidement éteint.

L'inspection des installations classées demande une évaluation des impacts environnementaux. Compte tenu de la nature des produits brûlés, les polluants potentiels sélectionnés sont : HAP, dioxines et furanes. Plusieurs échantillons (sols, végétaux, lait) sont prélevés 1 mois après l'incendie. Les résultats montrent une absence d'impact sur les végétaux et le lait. En revanche, des dioxines/furanes sont détectés sur les sols du site ainsi que des zones à l'Ouest et à l'Est. Leur présence serait liée à plusieurs autres émetteurs difficiles à identifier (brûlage de déchets et de câbles électriques ?, épandage de produits phytosanitaires ?).

Incendie dans un entrepôt frigorifique du marché international



ARIA 40956 - 18-09-2011 - 94 - RUNGIS

Naf 46.33 : Commerce de gros de produits laitiers, œufs, huiles et matières grasses comestibles

Un feu d'origine inconnue se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique du marché international de 2 000 m² occupé par un grossiste en produits laitiers (fromage, beurre, crème). L'intervention mobilise 115 pompiers publics et ceux du site ; des reconnaissances sont effectuées et 17 lances à eau dont 3 aériennes seront progressivement déployées pour lutter contre les flammes alimentées par les produits alimentaires, beurre, crèmes et fromages se transformant en huile sous l'effet de la chaleur. Malgré les moyens mis en oeuvre, le feu se propage en effet rapidement aux installations de 3 autres grossistes et à un restaurant dont le toit métallique s'effondre. L'incendie est circonscrit vers 0h55 et "maîtrisé" vers 2 h. Les lieux sont surveillés et l'extinction des points chauds se poursuit le lendemain jusqu'à 13 h.

Le bâtiment abritant les grossistes et le restaurant restauré un an plus tôt est détruit ; 60 personnes sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés. Le procureur de la république et la police, ainsi que les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur les lieux.

Feu d'entrepôt désaffecté

ARIA 41174 - 27-10-2011 - 94 - IVRY-SUR-SEINE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

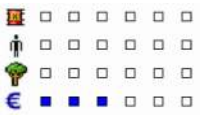
Un feu d'origine inconnue se déclare à 12h30 dans une cellule de 300 m² d'un entrepôt désaffecté à simple rez-de-chaussée s'étendant sur 13 000 m². Les pompiers éteignent les flammes à 14 h avec 3 lances à eau dont 1 sur échelle. Ils dégarnissent et déblaient ensuite le site. L'intervention s'achève à 15h45. Les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place.

Feu d'un stockage de textile

ARIA 41328 - 21-11-2011 - 59 - MARQUETTE-LEZ-LILLE
Naf 47.91 : Vente à distance

Un feu se déclare vers 15 h sur 30 cartons de vêtements dans la mezzanine d'une cellule de 6 000 m² au sol dans un entrepôt d'articles vendus par correspondance de 23 000 m². Les 80 employés présents évacuent, le feu est éteint par le sprinckleur et un Robinet d'Incendie Armé (RIA) avant l'arrivée des pompiers. Le chômage technique concerne 30 employés. La police enquête sur l'origine du sinistre.

Feu d'un entrepôt abritant plusieurs locataires.



ARIA 41482 - 24-12-2011 - 42 - SAINT-ETIENNE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 16h35 dans une société d'emballages industriels de 7 500 m². L'établissement possède un stock de 5 000 m³ de papiers, cartons et matières plastiques, dans un entrepôt abritant également un établissement de stockage d'archives des armées sur 32 000 m² (36 km de rayonnage) et une plate-forme de tri du courrier sur 2 500 m². Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres. Près de 120 pompiers sont mobilisés. Les utilités (gaz et électricité) sont coupées et le quartier bouclé. Les secours maîtrisent la propagation de l'incendie le 25/12 vers 0h15 à l'aide de plusieurs lances. Vers 1h30, le mur coupe feu protégeant le stockage de la poste (béton cellulaire de 200 mm, REI 240) s'effondre partiellement. Les secours éteignent les derniers foyers le 28/12. Une réserve de 1 200 m³ d'eau, 2 poteaux incendie et des colonnes sèches ont été utilisées.

La société d'emballages industriels est détruite. Le site postal est momentanément inopérant mais a bien été protégé par le mur coupe feu. Le centre d'archive des armées est endommagé (destruction de quelques dizaines de mètres d'archives comptables). La vanne d'isolement des réseaux permettant de retenir les eaux d'extinction n'a été fermée que le 25/12. Malgré sa fermeture, l'étanchéité n'était pas complètement assurée.

L'inspection des IC se rend sur le site et demande à l'exploitant :

- d'évacuer les déchets, ainsi que les eaux d'extinction vers des installations autorisées ;
- d'analyser l'impact des eaux d'extinction sur le réseau d'eaux pluviales et souterraines, puis sur la station d'épuration ;
- de recenser exhaustivement les produits stockés. Dans le dossier de déclaration du site, la zone touchée par le sinistre devait être dédiée à une activité de conception de matériel de signalétique. Cependant, 70 m³ de matériaux combustibles (papier,bois, carton) étaient stockés dans la zone.

A l'origine, le bâtiment construit en 1974 était sprinklé, mais l'installation a été démontée. Après l'accident, il est décidé qu'un espace libre de 30 m entre le bâtiment d'archives et l'entrepôt serait aménagé lors de la reconstruction. L'isolation (flocage sur 5m en sous toiture) des plafonds sera

également renforcée. La protection de façade du bâtiment s'est avérée inadaptée par rapport aux flux thermiques. L'absence de protection incendie et de compartimentage dans une cellule de stockage aurait favorisée par ailleurs la propagation du feu.

Feu d'entrepôt

ARIA 41779 - 06-02-2012 - 26 - SAINT-RAMBERT-D'ALBON
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans un entrepôt de 22 000 m² soumis à autorisation, une vanne du réseau sprinkler se rompt en raison du gel. La fuite d'eau entraîne une perte de charge dans le réseau et le déclenchement des 2 moto-pompes diesel dont le fonctionnement perdure une fois la cuve de réserve d'eau du réseau sprinkler vidée. Les 2 moteurs n'étant plus refroidis (eau du circuit de refroidissement prélevée par piquage sur le refoulement de la pompe), une inflammation se produit par surchauffe d'un moteur ; le départ d'incendie est rapidement éteint du fait de l'absence de matériaux combustibles dans le local sprinkler. Des cellules de stockages sont légèrement inondées, mais comme les marchandises sont stockées sur palettes, aucune perte n'est à déplorer. Les eaux déversées sont pompées et évacuées dans le réseau de collecte des eaux pluviales de voirie. L'installation d'extinction automatique de type sprinkler (ESFR) est hors-service.

Incendie d'entrepôt

ARIA 41744 - 16-02-2012 - 93 - LA COURNEUVE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 16 h dans un entrepôt de meubles et menace de s'étendre à une imprimerie. L'incendie s'étend sur plus de 12 000 m² en émettant un important panache de fumées. L'absence de compartimentage de l'entrepôt favorise la propagation du feu. Plus de 200 pompiers sont mobilisés pour lutter contre les flammes. L'imprimerie voisine est évacuée ainsi que 150 personnes du quartier. Plusieurs explosions de bouteilles de gaz retentissent durant l'intervention des pompiers. Les fumées sont par ailleurs jugées toxiques par les secours.

L'entrepôt est séparé de l'imprimerie par un mur coupe feu 2h qui contient au moment des faits 600 bobines de papier et plusieurs solvants. L'imprimerie est protégée par un réseau d'extinction automatique (sprinkler).

L'incendie est déclaré éteint par les pompiers le 17/02 à 15h35. Une surveillance du site est alors mise en place. L'entrepôt est entièrement détruit, mais l'imprimerie n'est pas trop impactée.

Après enquête de l'inspection des installations classées (IC), il apparaît que le bâtiment détruit n'a jamais fait l'objet d'un classement auprès de l'administration. Compte tenu du tonnage de matières combustibles, l'entrepôt aurait dû être classé au titre de la rubrique 1510 (stockage de matières combustibles en quantité supérieur à 500t) sous le régime de l'enregistrement. L'inspection des IC entreprend une recherche de l'exploitant.

Feu dans un entrepôt

ARIA 41881 - 05-03-2012 - 27 - ACQUIGNY
Naf 17.22 : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Un feu se déclare dans un entrepôt de 10 000 m² soumis à autorisation vers 18 h. Le personnel utilise plusieurs Robinets d'Incendie Armés (RIA) et 2 têtes de sprinklage se déclenchent. Les pompiers publics renforcent le dispositif. Des balles de coton sont sorties du bâtiment par des caristes équipés d'ARI pour que les secours les arrosent à l'extérieur. Les exutoires en toiture sont ouverts pour évacuer les fumées. Le feu est éteint à 0h30. Les eaux d'extinction (500 m³ contenant 180 l de glycol) se déversent dans le réseau pluvial du site et dans un fossé. Une partie de ces eaux (33 m³) est pompée.

Vers 7h30, une reprise de feu dans une balle stockée à l'extérieur demande l'intervention des pompiers publics pour 45 min. Cette reprise est due au non-respect de la consigne d'arrosage permanent entre

5 h et 7 h. Les balles de coton sont arrosées toute la matinée puis ouvertes pour s'assurer de l'extinction des derniers foyers. La zone extérieure et le bâtiment sont nettoyés, le coton brûlé est évacué vers des sociétés spécialisées dans l'élimination de déchets.

La quantité de balles de coton détruites est estimée à 800, pour une valeur de 300 k€ . Le bâtiment est intact. L'exploitant remplace les 2 têtes de sprinklage, remet le circuit en eau ainsi qu'en pression, remplit la bâche de 1 600 m³ de son système de lutte contre l'incendie et fait livrer du fioul pour la moto-pompe incendie.

L'inspection des installations classées se rend sur le site le 07/03. La cause de l'accident n'est pas connue. Les balles de coton, en provenance du Pakistan, avaient été déchargées le jour de l'incendie. L'exploitant profite du sinistre pour améliorer la formation de son personnel dans le domaine du risque incendie et améliore l'accès au site. Il étudie également la création d'une rétention d'eau d'extinction. Il recherche aussi une zone permettant de stocker sous surveillance les déchets de coton brûlés et s'équipe d'une caméra thermique.

Le traitement des balles de coton posera des problèmes au niveau de l'usine d'incinération chargée de les traiter (ARIA 42005). En effet, elles sont à l'origine de nombreux départs de feux entre le 6 et 8 mars dans la fosse d'ordures ménagères de l'incinérateur.

Effondrement de la toiture d'une boulangerie industrielle

ARIA 43229 - 05-03-2012 - 59 - MARCQ-EN-BAROEUL
Naf 10.71 : Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Les pompiers sont alertés vers 15 h pour un risque d'effondrement du toit d'un entrepôt d'une boulangerie industrielle. La neige s'est accumulée sur la toiture métallique du bâtiment, dit de stockage sec (farine, carton...) de 3 000 m³ et de 14 m de haut ; 2 poutres métalliques centrales se sont déplacées de 2 m en partie haute et la toiture repose partiellement sur les racks de stockage. Les énergies, dont le CO2 servant à la réfrigération des produits finis, sont coupées et 150 employés sont évacués. L'accès au bâtiment est interdit. La quantité de CO2 (liquide et gazeux) présente dans le bâtiment est de 12 t. Une entreprise extérieure coupe l'approvisionnement en CO2 liquide et diminue la pression de la phase gazeuse à 9 bar.

A 16h40, 80 m² de toit s'effondrent. Le bâtiment reste fragilisé. L'exploitant envisage plusieurs solutions dont l'acheminement de groupes froids pour préserver les produits, mais l'entreprise n'en trouve aucun de disponible. L'évacuation du stock des frigos (8 000 palettes), dont l'alimentation en électricité et CO2 n'est plus assurée, est abandonnée à son tour car elle nécessite une noria de camions et un délai de 3 jours non compatibles avec un maintien des denrées à une température suffisamment basse. Finalement, l'installation d'un dispositif de soutien de la structure et de protection des canalisations de CO2 est retenue.

Le lendemain, l'électricité est rétablie à 14h30 et le réseau CO2 est remis en pression à 15 h. Le 9/03, un portique est réalisé au-dessus de la toiture pour ceinturer et sécuriser la structure métallique ; 12 trous sont percés en toiture pour mettre en place 12 poteaux et réaliser 6 portiques en "U". Lors de ces travaux, la circulation piétonne sur le chemin de halage du canal de Roubaix est coupée par arrêté municipal. Une société extérieure prend en charge tous les produits dangereux stockés dans la station d'épuration contigüe. Ce dispositif de soutien est achevé le 11/03, les activités du site reprennent progressivement dans la semaine du 6 au 11/03.

Incendie d'un entrepôt de meubles

ARIA 41877 - 10-03-2012 - 93 - GAGNY
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 21 h au centre d'un entrepôt de 10 000 m² constitué de 4 cellules séparées par des murs coupe-feu. Composé de 8 établissements différents (stockages de meubles, de cosmétiques, articles de bazar...), un syndic de copropriété gère l'ensemble des locaux.

Par précaution, les secours procèdent à l'évacuation des habitants d'une cité proche. Durant l'intervention des pompiers, la chute d'une ligne à haute tension de 225 kV endommage des caténaires, ainsi que des habitations voisines et nécessite l'interruption de la circulation ferroviaire. Le feu sera

éteint le lendemain matin vers 2 h. Les cellules détruites par l'incendie sont les 2 cellules centrales, les 2 murs coupe-feu des extrémités ont pleinement rempli leur fonction. En revanche, le mur coupe-feu central a été détruit par l'intensité du foyer. La construction de l'édifice était en bardage métallique sur un bas de mur en parpaing. La toiture était en tôles sur charpente métallique.

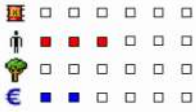
L'inspection des installations classées relève sur le site le 12/03 que l'entrepôt était exploité sans autorisation et qu'il aurait dû être soumis à enregistrement pour la rubrique 1510. Un local, fermé à clef au moment de la visite, est susceptible de contenir un transformateur au PCB. L'inspection demande au syndic de lui fournir le bordereau de suivi de déchets du transformateur.

Feu d'une usine de matelas

ARIA 42049 - 16-04-2012 - 27 - PERRIERS-SUR-ANDELLE
Naf 31.03 : Fabrication de matelas

Un feu se déclare vers 10h30 dans l'entrepôt soumis à déclaration (1 500 m²) d'une usine de matelas. Les secours évacuent les 129 employés et éteignent l'incendie vers 12h45 avec 3 lances. Parmi les 9 personnes, dont 1 pompier, incommodées par les fumées, 6 sont transportées à l'hôpital. Une partie du bâtiment est détruit : 200 m² de bureaux et 700 matelas. La zone de production n'étant pas impactée, la production est maintenue. Un colis déposé sur un tapis roulant se serait enflammé et aurait initié l'incendie.

Déclenchement du système d'extinction à mousse dans une société de produits chimiques



ARIA 42122 - 30-04-2012 - 54 - LUDRES
Naf 46.75 : Commerce de gros de produits chimiques

Dans un entrepôt de produits phytosanitaires classé Seveso seuil haut, le déclenchement à 18h56 du système d'extinction automatique à mousse équipant une cellule de 1 000 m² provoque l'intervention des pompiers 44 min plus tard. A l'arrivée des secours, la mousse a rempli la cellule et atteint son plafond à 10 m de hauteur.

Une équipe de 3 pompiers équipés d'ARI pénètre dans un local voisin pour vérifier que les portes coupe-feu se sont bien fermées. Durant leur progression, le contact physique et radio est perdu avec l'un des intervenants, une femme de 46 ans, officier professionnel expérimenté (lieutenant). La victime est retrouvée dans le coma, sans son ARI et détachée du fil de vie. En l'évacuant, un pompier se blesse légèrement à la main. Le maire, la police, le préfet et l'inspection des installations classées se sont rendus sur les lieux.

La pompe du système d'injection de mousse est tombée en panne en raison de son fonctionnement prolongé alors que les réserves d'eau et d'émulseur étaient épuisées. Lors de l'ouverture des portes des locaux techniques, la mousse a envahi les parties extérieures du site sur une hauteur de 50 à 150 cm. Les effluents liquides restent confinés dans la cellule et le parking.

La victime retrouvée dans le coma décède 3 jours plus tard ; son matériel d'intervention (tenue, masque, corde) est saisi par la justice pour enquête et la mousse est analysée. La persistance de cette mousse dans le bâtiment durant plusieurs jours perturbe les investigations des techniciens de l'identification judiciaire. L'inspection de la cellule incriminée, rendue accessible quelques jours plus tard, ne montre pas de trace de départ de feu et l'hypothèse d'un déclenchement intempestif de la détection incendie suite à un court-circuit est privilégiée. Les dommages et pertes de production se montent à 750 kEuros.

L'autopsie de la victime confirme un décès par étouffement. L'expertise judiciaire révèle une texture anormalement compacte et collante de la mousse (type fromage blanc), provoquant une surconsommation d'air par le trinôme de pompiers intervenants sous ARI et un défaut d'étanchéité de leurs masques respiratoires qui glissaient sur leurs visages. En raison de la densité de la mousse, la victime n'avait pas de contact visuel ou de possibilité de communiquer avec les autres membres du trinôme. La victime avait perdu le contact avec son coéquipier immédiat du fait que la corde de liaison personnelle était fixée au mousqueton du sac à dos de celui-ci alors qu'elle aurait du être reliée à son ceinturon. Quand ses coéquipiers ont décidé de faire demi-tour en raison du manque d'air dans leurs ARI, ils ont déposé leurs sacs à dos au sol et la victime s'est retrouvée seule, désorientée, en manque

d'air et ignorant cette décision. Un seul évènement entraînant des conséquences corporelles à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique était enregistré à ce jour dans la base ARIA (ARIA 26999).

Fuite de gaz réfrigérants dans un entrepôt frigorifique

ARIA 42150 - 09-05-2012 - 59 - LOON-PLAGE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

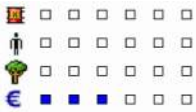
Dans l'enceinte du port maritime, les pompiers interviennent à 11 h à la suite du malaise de l'un des employés d'un entrepôt frigorifique. A leur arrivée, leurs détecteurs de monoxyde de carbone (CO) se déclenchent ; les 8 employés de l'établissement sont évacués. Les mesures atmosphériques indiquent également la présence de gaz réfrigérants chloro-fluorés de type R22 et R404. Un frigoriste arrête la fuite. Aucune autre information n'est donnée sur les installations de réfrigération à l'origine de la fuite.

Incendie d'un entrepôt réfrigéré de fleurs

ARIA 42215 - 31-05-2012 - 26 - BOURG-DE-PEAGE
Naf 46.22 : Commerce de gros de fleurs et plantes

Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de fleurs de 2 000 m² mettant en oeuvre une installation de réfrigération utilisant de l'ammoniac (NH3) comme fluide frigorigène. Les pompiers déploient 7 lances à eau. L'incendie est éteint à 5 h et l'intervention des secours s'achève à 8 h. Les flammes ont détruit 240 m² de chambres froides, mais aucune autre information n'est donnée sur l'état du reste des installations de réfrigération.

Feu dans un entrepôt de stockage de pommes



ARIA 42238 - 03-06-2012 - 24 - EXCIDEUIL
Naf 01.24 : Culture de fruits à pépins et à noyau

Dans un entrepôt de pommes, un feu se déclare vers 1h20 sur le moteur électrique d'un compresseur de l'installation de réfrigération à l'azote. Les flammes se propagent à plusieurs cellules du bâtiment de 14 400 m² (240 x 60 m) contenant des fruits dans des caisses en bois et en plastique. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 4h15 avec 4 lances et éteignent les derniers foyers vers 13h30. La structure métallique du bâtiment est endommagée, 2 alvéoles sont détruites, les chambres froides sont hors service, 1 800 t de pommes sont perdues et 11 employés sont en chômage technique.

Feu d'entrepôt alimentaire.

ARIA 42278 - 12-06-2012 - 94 - RUNGIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 1h35 dans un entrepôt de 3 000 m², au coeur du Marché d'Intérêt National (MIN) de Rungis. Compte tenu de la configuration des entreprises implantées dans la structure en feu, un risque d'extension du sinistre est envisagé. Le service incendie du MIN, rapidement rejoint par 130 pompiers, éteint l'incendie vers 4h45 avec 10 lances dont 2 sur échelle et 1 lance canon. Ils arrosent ensuite les foyers résiduels et dégarnissent les lieux jusqu'à 12 h. Le 2ème étage du bâtiment est détruit et la toiture est partiellement effondrée. Aucune information n'est donnée quant aux éventuels dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés.

Grâce à l'intervention rapide des secours et aux caractéristiques constructives du bâtiment (murs coupe-feu, espace vide séparant en deux l'autre partie du hangar), l'incendie ne s'est pas propagé. Le volume d'eau utilisé pour éteindre le feu est estimé à 990 m³. Le ruissellement des eaux d'extinction s'est opéré de la manière suivante :

- 20 % dans le collecteur des eaux pluviales (rejet sans prétraitement)
- 20 % dans la galerie du bâtiment sinistré
- 50 % dans le collecteur des eaux pluviales d'une autre société.

Les pertes par évaporation représentent les 10 % restant.

Après prélèvement et analyse des rejets dans les réseaux d'eaux pluviales, aucune anomalie n'est constatée.

A la suite de l'accident, l'exploitant envisage de mettre en place un système de détection incendie relié au poste de commandement sécurité du MIN. La surveillance du site sera également renforcée : vidéosurveillance, rondier...

Intoxication au CO dans une usine agro-alimentaire.

ARIA 42309 - 20-06-2012 - 47 - CASSENEUIL
Naf 46.38 : Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques

Dans les cellules de stockage réfrigérées d'une entreprise de commerce de fruits, 18 employés sont intoxiqués vers 15h45 au monoxyde de carbone (CO) provenant de 3 chariots élévateurs fonctionnant au GPL. Les secours ventilent l'entrepôt. L'activité du site n'est pas impactée.

Incendie dans le stockage d'une usine de pneumatiques

ARIA 42337 - 23-06-2012 - 80 - AMIENS
Naf 22.11 : Fabrication et rechapage de pneumatiques

Un feu se déclare à 23h10 sur 2 big-bags de 500 kg de noir de carbone dans l'entrepôt de stockage d'une usine de pneumatiques. Les 56 employés sont évacués, les pompiers éteignent le feu et ventilent le bâtiment enfumé. L'intervention s'achève à 2h30.

Feu d'un magasin de pièces automobiles dans un entrepôt regroupant plusieurs entreprises

ARIA 42472 - 23-07-2012 - 95 - LE THILLAY
Naf 45.31 : Commerce de gros d'équipements automobiles

Un feu se déclare en fin de matinée dans une entreprise de pièces automobiles située dans un entrepôt de 3 500 m² regroupant plusieurs sociétés. Les secours évacuent 11 personnes, protègent les entreprises non impactées et refroidissent des bouteilles d'acétylène. Ils éteignent l'incendie en fin de journée avec 8 lances puis déblaient et surveillent les lieux jusqu'au lendemain. Un pompier blessé pendant l'intervention est transporté à l'hôpital. L'exploitant du réseau d'assainissement installe des boudins absorbants afin d'éviter une pollution du CROULT. Deux entreprises sont endommagées, 4 sont enfumées et 9 employés sont en chômage technique.

Fuite sur le réseau sprinkler d'une société produisant des affiches de cinéma

ARIA 42541 - 26-07-2012 - 91 - VILLEJUST
Naf 73.12 : Régie publicitaire de médias

Une défaillance d'un réseau sprinkler vers 22 h entraîne l'inondation d'un entrepôt soumis à autorisation. Un second bâtiment est également concerné. Les pompiers vidangent l'eau des locaux ; 15 employés de la société sont en chômage technique.

Fuite de pétrole désaromatisé et émanations de chlore dans un entrepôt logistique

ARIA 42593 - 15-08-2012 - 69 - GENAS
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Un agent de sécurité inspectant un entrepôt ressent une odeur de chlore (Cl2) vers 9 h. Il appelle les pompiers et la gendarmerie. Ceux-ci découvrent 2 bidons de pétrole lampant désaromatisé qui fuient. Le POI n'est pas déclenché. Les mesures hors du bâtiment ne relèvent pas de danger. Les pompiers placent les 2 bidons dans des fûts et nettoient la zone. La source des émanations de Cl2 est finalement identifiée : des big-bags de 1 000 kg de tablettes de produits pour piscine. Les lots concernés à l'identification non conforme (n° inscrits à la bombe de peinture) n'apparaissent pas sur la liste des produits stockés éditée à l'arrivée des secours. Une société spécialisée est contactée via un réseau d'entraide professionnel pour évacuer les déchets. L'exploitant identifie les produits chlorés et interdit l'accès à la cellule concernée sans EPI et sans autorisation. Le 17/08, le propriétaire des tablettes chlorées effectue des mesures de températures sur ses produits et entame les démarches pour les évacuer du site.

Feu d'entrepôt

ARIA 42626 - 21-08-2012 - 59 - SECLIN
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 19 h sur le site d'une société de logistique. Les flammes intéressent un stock de 4 000 m³ de palettes en bois et en plastique dans un entrepôt de 2 500 m². Les pompiers ont des difficultés pour accéder à la société à cause de travaux sur la voie publique et de l'affluence de badauds venus observer l'incendie. La fumée émise est visible à plusieurs kilomètres mais ne gène pas la circulation routière ni le trafic aérien. Le feu est circonscrit vers 21 h avec 4 lances à eau dont 2 sur échelle. La société a connu les mois précédents plusieurs feux criminels de palettes à l'extérieur des bâtiments.

Incendie dans une usine de matelas

ARIA 42656 - 26-08-2012 - 78 - MANTES-LA-JOLIE
Naf 31.03 : Fabrication de matelas

Un feu se déclare à 16h12 dans un bâtiment de stockage de mousse et textile d'une usine de matelas classée Seveso seuil bas. Le gardien aperçoit un dégagement de fumée au niveau du bâtiment et alerte le pompier de service pour une reconnaissance des lieux. Le panache de fumée prenant de l'ampleur, il alerte les secours extérieurs avant le retour du pompier de service. La police évacue 200 riverains à cause du panache important de fumée noire. A leur arrivée, les secours mettent en oeuvre leur plan d'établissement répertorié et déploient 11 lances à eau. Le POI est déclenché à 16h46. Le sinistre est circonscrit à 19h30 et éteint à 23h10. Une surveillance est mise en place jusqu'à 17h30 le lendemain. Les riverains, évacués pendant 2 h, réintègrent leur logement vers 20 h.

L'incendie a détruit un entrepôt de 1 400 m³ de mousse alvéolaire et un bâtiment à étage, dédié à la finition des matelas et à l'expédition, soit 2 500 m² de bâtiments. Un 3ème est endommagé ; 130 des 380 employés sont en chômage technique. La cause du sinistre n'est pas déterminée, un acte malveillant est suspecté et une enquête est effectuée.

Le système de sprinklage par mousse haut foisonnement s'est déclenché mais, les portes extérieures étant ouvertes, la mousse s'est écoulée à l'extérieur au lieu de remplir la cellule sinistrée. Cet écoulement a gêné l'accès des pompiers. De plus, une passerelle reliant 2 bâtiments ne disposait pas de portes coupe-feu. Les pompiers sont néanmoins parvenus à empêcher la propagation par cette passerelle. Les eaux d'extinction ont été rejetées à la SEINE en l'absence de vanne d'isolement. Ce n'est qu'en fin de sinistre que les pompiers ont mis en place un système d'obturation des bouches d'égout pour diriger l'eau vers la partie nord du site munie d'une vanne d'isolement, permettant de contenir 400 m³ d'eau d'extinction (plus 200 m³ via une pompe de relevage).

L'inspection des IC met en évidence des risques mal maîtrisés sur site. En effet, le bâtiment endommagé non atteint par les flammes et séparé de l'entrepôt de mousse par un mur coupe-feu dont

la structure a été déformée, n'est plus sûr et a été déclaré ruine ce qui ne permet plus d'y pénétrer. Il contient cependant 1 000 m³ d'âmes (matelas nus et blocs de mousse non recouverts de leur housse), de latex et polyuréthane très inflammables. De plus, l'électricité est coupée, rendant inopérante la détection incendie et les installations d'extinction utilisées durant le sinistre ne sont plus opérationnelles car les réserves d'eau et d'émulseurs sont vides. Par ailleurs, un point crucial de l'intervention des secours a été d'éviter la propagation de l'incendie par les passerelles reliant le bâtiment de finition des matelas et d'expédition à un bâtiment voisin. Or une passerelle existe aussi entre le bâtiment endommagé par la suite, actuellement sans détection ni protection incendie, et les bâtiments « chimie » de production des âmes. Compte-tenu des quantités importantes de matières inflammables dans ce bâtiment et des conditions de sécurité détériorées du site, l'inspection des IC propose au préfet un arrêté de mesures d'urgence afin de mettre en place toute mesure adéquate visant à compenser l'absence de détection et d'extinction automatique dans le bâtiment, en particulier, remettre en service le système d'extinction à la mousse haut foisonnement, seule efficace contre les incendies de mousses latex. Cet arrêté propose également la mise en place de toute mesure permettant d'éviter la propagation d'un incendie de ce bâtiment vers ceux de production de mousse, notamment, le démontage de la passerelle.

Incendie d'un entrepôt frigorifique

ARIA 42679 - 31-08-2012 - 59 - LILLE
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu à 18h45 dans un bâtiment de 3 000 m² du Marché d'Intérêt National de Lille se propage à la toiture et aux cellules mitoyennes. Vers 19h34, l'incendie s'étend sur 1 500 m² en impactant 4 des 27 cellules du bâtiment avant de se généraliser aux 3 000 m² de ce dernier. La fumée émise est visible à plusieurs kilomètres. Un transformateur haute tension et des poids lourds en stationnement sont menacés. L'intervention mobilise près de 70 pompiers et une douzaine de véhicules provenant de 8 centres de secours de la métropole lilloise. Les pompiers déploient jusqu'à 9 lances à eau avant d'éteindre le foyer principal à 21 h. L'électricité et les fluides sont coupés ; 15 sociétés sont impactées, 25 employés sont en chômage technique. L'incendie détruit 1 500 m² d'entrepôts et 1 500 m² occupés par plusieurs entreprises. Le feu se serait déclaré dans l'entrepôt frigorifique d'un grossiste en fruits et légumes. Plusieurs entrepôts frigorifiques ou non et installations de réfrigération ont été détruites.

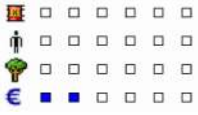
Incendie d'un entrepôt de livres

ARIA 42702 - 03-09-2012 - 93 - GAGNY
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare à 0h15 dans 2 cellules de 3 000 m² à usage de stockage de livres d'un entrepôt proche d'habitations et des voies ferrées. Le service de transport de l'électricité coupe 4 lignes très haute tension passant à proximité, perturbant le trafic ferroviaire. Les caténaires sont alimentés par une autre sous-station électrique. Le feu est éteint par 133 pompiers à 3h15. L'électricité est rétablie à 12h20.

Le même entrepôt avait été victime d'un accident un peu plus tôt dans l'année (ARIA 41877) qui avait entraîné des conséquences similaires : perturbations de la circulation ferroviaire et du réseau électrique. L'incendie s'est produit dans une partie non sinistrée par l'incendie de mars. L'entrepôt, découpé et loué à plusieurs entreprises, était exploité sans autorisation et aurait dû être soumis à enregistrement pour la rubrique 1510.

Incendie dans un abattoir



ARIA 42724 - 08-09-2012 - 53 - LAVAL
Naf 10.11 : Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu se déclare, vers 7 h, dans l'entrepôt d'un abattoir de 2 000 m². L'entreprise étant fermée le samedi, un technicien effectuant une ronde de sécurité donne l'alerte. Ancien entrepôt

frigorifique, ce bâtiment abrite un stock d'emballages (palettes, cartons, barquettes en plastique et films), des caddies, des convertisseurs et des pièces détachées, tout en étant utilisé comme local de charge des chariots ; la laveuse de bacs y est installée, ainsi qu'un atelier de conditionnement de gibier. Le cloisonnement, constitué de panneaux sandwich en polyuréthane, contribue au dégagement de l'épaisse fumée noire visible à des km. Le POI est déclenché et l'établissement est mis en sécurité.

Les pompiers éteignent l'incendie avec 11 lances à eau dont 3 sur échelle. Le bâtiment est détruit mais la partie administrative et les abattoirs n'ont pas été atteints. Le stockage de 6 t d'ammoniac (NH3) situé initialement dans le bâtiment et déplacé en 2011, ainsi que les installations de réfrigération n'ont pas été impliquées. Les eaux d'extinction, non confinées malgré les aires de rétention prévues à cet effet, s'écoulent par les canalisations internes du bâtiment en feu et se dirigent via un ancien réseau des eaux usées vers la station d'épuration communale qui est arrêtée, de même que la station de prétraitement. Les secours effectuent des prélèvements d'air et d'eau.

La préfète et le ministre délégué à l'Agroalimentaire se rendent sur place. L'inspection des installations classées se rend sur les lieux le lundi 10/09. L'activité de l'abattoir reprend aussi le lundi alors que la zone accidentée est sécurisée, une étude de désamiantage doit être réalisée. Une enquête judiciaire est effectuée. Dans l'attente des résultats des investigations, le bâtiment n'est pas reconstruit, mais remplacé à terme par un hangar de stockage.

Incendie dans un centre de valorisation de déchets ménagers et industriels

ARIA 42784 - 18-09-2012 - 54 - CUSTINES
Naf 38.32 : Récupération de déchets triés

Un feu se déclare vers 12 h dans un entrepôt de papiers et cartons de 1 600 m² d'une entreprise de collecte et traitement de déchets ménagers (papiers, cartons) et industriels (graisses et boues d'épuration, mâchefers d'incinération). Une épaisse fumée noire est visible à plusieurs dizaines de kilomètres. Une bouteille de GPL équipant un chariot élévateur explose avant l'arrivée des services de secours et un silo de stockage s'effondre dans le bâtiment sinistré. Un bâtiment de stockage adjacent est menacé. Les services de secours interviennent avec 55 hommes et plusieurs engins et établissent 6 lances à eau alimentées par le réseau incendie et par une motopompe puisant dans un canal de dérivation de la MOSELLE. Les pompiers interviennent sous ARI mais ne peuvent entrer dans le bâtiment métallique qui menace de s'effondrer. Des ouvertures sont pratiquées avec des disqueuses dans la paroi métallique du bâtiment pour faciliter l'arrosage des balles de carton compressé, qui sont ensuite évacuées à l'aide de tractopelles. Le sinistre est maîtrisé vers 15 h et déclaré éteint vers 10h30 le lendemain. Une CMIC intervient pour effectuer des mesures de toxicité dans l'air (HAP, aldéhydes, composés organiques halogénés, dioxines-furanes, métaux...) qui ne révèlent pas d'impact. Des analyses sont menées sur les mêmes paramètres dans les eaux souterraines et les sols à cause de l'infiltration des eaux d'extinction dont une partie a rejoint la MOSELLE, sans toutefois provoquer de mortalité aquatique. Les dommages sont évalués à 1,6 millions d'euros, 3 des 12 employés sont en chômage technique. La gendarmerie effectue une enquête, aucune hypothèse n'est privilégiée : malveillance, mélange de déchets incompatibles, court-circuit électrique. Les bandes de vidéosurveillance sont analysées.

Incendie d'un entrepôt de textile

ARIA 42797 - 24-09-2012 - 94 - ORLY
Naf 46.41 : Commerce de gros de textiles

Un feu se déclare vers 8 h dans un entrepôt de textile de 3 500 m² (volume 40 000 m³) accolé à plusieurs sociétés. L'épaisse fumée noire est visible à plusieurs kilomètres et emportée par le vent. Les élèves d'une école de Thiais sont confinés et la circulation sur l'A86 est perturbée. Le dispositif de secours est constitué de plus de 250 pompiers et 17 lances. Des difficultés d'alimentation en eau se présentent. Le sinistre menace les entrepôts voisins. L'affaiblissement de la structure du bâtiment et son effondrement partiel entravent la progression des intervenants. Les pompiers se servent d'un bâtiment vide pour créer une zone d'isolement du feu. L'attaque de ce dernier se fait d'abord avec de l'eau et ensuite avec de la mousse après s'être assuré des risques de pollution du milieu.

Le bilan des dégâts fait état de 3 bâtiments incendiés dont 2 fortement endommagés (charpente tordue).

L'ensemble des bâtiments était considéré comme un entrepôt unique par l'inspection des installations classées (IIC) soumis à autorisation au bénéfice de l'antériorité. L'inspection a demandé à chacune des sociétés de désigner un exploitant unique mais les demandes de l'administration sont restées sans réponse.

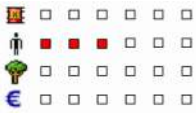
Lors d'une visite d'une entreprise du site en 2010, l'IIC avait noté :

- des mauvaises conditions de stockage : entassement de cartons formant de nombreux culs de sacs avec obstruction des sorties de secours, encombrement des allées ;
- les extincteurs et RIA n'ont pas été vérifiés depuis de nombreuses années ;
- les locaux sont vétustes et non entretenus ;
- des tableaux électriques sont dans un état inquiétant.

L'exploitant de l'entreprise avait ainsi été mis en demeure de remédier à ces non conformités. Toutefois, la société est mise en liquidation judiciaire par jugement du 05/01/2012.

Après le sinistre, l'IIC demande aux autres exploitants du site des informations sur le tonnage de matières combustibles contenues dans leurs entrepôts pour évaluer le régime réglementaire.

Feu d'entrepôt d'électroménager



ARIA 42808 - 25-09-2012 - 13 - AIX-EN-PROVENCE
Naf 46.43 : Commerce de gros d'appareils électroménagers

Un feu se déclare vers 13 h dans l'entrepôt de 40 000 m³ d'une société commercialisant de l'électroménager. Le stock se compose d'appareils de chauffage électrique, de climatiseurs contenant des gaz de réfrigération chlorofluoré (R410A). L'entrepôt possède une structure en béton, une hauteur au faîtage de 9 m pour 4 225 m² (65 x 65 m) et date de la fin des années 90.

Lors de l'intervention des secours, un pan de mur s'effondre sur 2 pompiers installant une lance à eau au début du sinistre. L'un décède lors de son transfert vers l'hôpital, l'autre est légèrement blessé au poignet droit. Le risque d'effondrement permanent et le fort pouvoir calorifique des matières brûlées entravent l'intervention des secours. En raison de l'épaisse fumée noire émise, l'aérodrome d'Aix-Les Milles ferme. Une société de travaux publics pratique des ouvertures dans les 4 façades. L'extinction du bâtiment s'achève le lendemain. La partie stockage est détruite. Les eaux d'extinction sont orientées vers le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant le tonnage de matières combustibles présentes dans le stockage au moment du sinistre.

Incendie dans un entrepôt d'un centre de tri des déchets

ARIA 43053 - 20-11-2012 - 56 - CAUDAN
Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux

Un feu se déclare vers 23 h dans un entrepôt de 1 000 m² abritant 30 t d'encombrants ménagers dans un centre de tri. Les flammes s'étendent sur 100 m², le bâtiment est équipé de panneaux solaires. Les pompiers, intervenant avec 50 hommes et 8 engins, arrosent le foyer avec 3 lances à eau. L'alimentation en gaz et en électricité est coupée. L'incendie est circonscrit vers 3h15. Vers 7h45, la rétention des eaux pluviales qui récupère les eaux d'extinction déborde dans un ruisseau. Les pompiers aspirent ces eaux pour les envoyer en station d'épuration. Les déchets brûlés sont évacués par tractopelle. Les pompiers quittent le site à 13 h. Dans l'après-midi, une société privée vide le bassin des eaux d'extinction tandis qu'une autre isole l'alimentation des panneaux solaires. Le maire et la gendarmerie se sont rendus sur place. Un feu similaire avait touché le site en 2011 (ARIA 41410).

Incendie d'un entrepôt de marchandises de la grande distribution

ARIA 43134 - 06-12-2012 - 69 - DARDILLY
Naf 47.11 : Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire

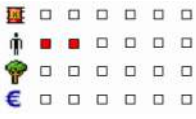
Un feu se déclare vers 18 h dans un entrepôt de 2 000 m² de marchandises pour la grande distribution contenant notamment du papier. Une importante fumée est émise mais ne gêne pas la circulation sur l'A6 proche ; des patrouilleurs régulent la circulation. La gendarmerie établit un périmètre de sécurité, 6 employés de sociétés voisines évacuent. Les pompiers éteignent l'incendie vers minuit puis déblaient les gravats. Le service de l'électricité et un élu se sont rendus sur place. Ils quittent le site le lendemain vers 12 h. La gendarmerie effectue une enquête.

Feu de compost et de tourbe dans une société de recyclage

ARIA 43169 - 17-12-2012 - 13 - ARLES
Naf 38.32 : Récupération de déchets triés

Un feu se déclare vers 23h30 dans un entrepôt de 10 000 m² d'une société de recyclage stockant 20 000 m³ de tourbe (terre d'épandage) et de compost. Les flammes se propagent à un transporteur à bande aérien. Les pompiers interviennent avec 40 hommes et 10 engins pour établir 7 lances à eau et 1 lance canon. Le feu est éteint vers 2 h, les opération de noyage se poursuivent jusqu'à 17h30.

Feu d'entrepôt désaffecté.



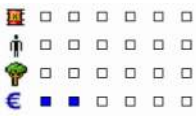
ARIA 43200 - 28-12-2012 - 78 - VERNOUILLET
Naf YY.YY : Activité indéterminée

Un feu se déclare vers 17h40 dans un entrepôt désaffecté abritant 25 000 m³ de ballots de lin, dans un ensemble de bâtiments de 14 000 m² ; un panache de fumée est visible à plusieurs kilomètres. Les pompiers arrosent les flammes avec 6 lances dont 1 sur échelle et utilisent un bateau-pompe pour puiser l'eau de la SEINE. En concertation avec la préfecture, ils décident le lendemain de laisser se consumer les balles de lin tout en limitant le développement des fumées.

La municipalité informe la population et met à disposition un gymnase pour les personnes incommodées par les fumées. Le 31/12, les secours évacuent 1 000 m³ de lin et éteignent l'incendie en fin de journée. L'opération a mobilisé une centaine de pompiers sur les 3 jours.

Cette friche était désaffectée depuis les années 90. L'entrepôt n'était plus alimenté en électricité ni en gaz. Une enquête est effectuée.

Incendie d'un entrepôt de pâte à papier

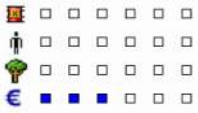


ARIA 43353 - 25-01-2013 - 17 - LA ROCHELLE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare à 1h30 dans un entrepôt portuaire de 6 000 m² abritant 3 000 t de pâte à papier soumis à déclaration (rubrique 1530). Un agent de sécurité donne l'alerte. Une soixantaine de pompiers établit un périmètre de sécurité et protège un entrepôt voisin. Des lances à eau et à mousse sont utilisées. L'incendie fragilise la structure métallique du bâtiment. L'extinction du feu prendra plusieurs jours, des fumerolles sont encore aperçues le 01/02. Le bâtiment est détruit. La marchandise était stockée de façon "brute" (aucun compartimentage). L'inspection des installations classées demande à l'exploitant des compléments sur la conformité des installations électriques, de la protection foudre et de la détection incendie.

Interrogé par les policiers, l'agent de sécurité a reconnu avoir mis le feu dans le hangar. Il voulait vérifier si le plastique recouvrant les ballots de pâte à papier était ininflammable. Plusieurs plaintes ont été déposées par le Grand Port maritime et les propriétaires de la marchandise brûlée. Le préjudice est estimé selon la presse à plusieurs millions d'euros.

Feu d'un entrepôt à la suite d'un acte de malveillance



ARIA 43518 - 07-03-2013 - 80 - AMIENS

Naf 46.49 : Commerce de gros d'autres biens domestiques

Un feu se déclare vers 16h20 dans un entrepôt de matériel scolaire de 8 000 m² soumis initialement à déclaration (rubrique 1510). Un important panache de fumée noire se dégage et la préfecture appelle à la prudence les automobilistes circulant sur la rocade voisine. Les pompiers évacuent les 25 employés et établissent 4 lances dont 1 sur échelle. Le gaz est coupé. Un mur coupe-feu sépare le bâtiment en 2 cellules de 4 000 m² et protège également la partie administrative. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 20 h, puis restent sur place jusqu'au lendemain matin pour terminer l'extinction et surveiller le bâtiment menaçant de s'effondrer.

Des conséquences économiques très lourdes pour l'entreprise

La moitié de l'entrepôt, soit 4 000 m², est détruite et 25 employés sont en chômage technique. Le mur coupe feu a permis de sauvegarder la cellule voisine. Les dégâts matériels sont estimés à 3 Meuros. L'entreprise a été mise en liquidation le 04/12/2016.

Situation réglementaire du site

Après enquête de l'inspection des installations classées, l'entrepôt contenait moins de 500 tonnes de matières combustibles et son volume est estimé à 76 000 m³. L'entrepôt ne disposait pas de sprinklers mais comportait des dispositifs de désenfumage. Le bâtiment où s'est produit le sinistre fait partie d'un complexe de plusieurs bâtiments.

Causes

Un ancien employé indique être à l'origine de l'incendie car il s'était disputé avec son employeur à la suite de son licenciement. L'employé est jugé le 22/02/2017 est écope de 15 mois de prison dont 9 ferme.

Incendie d'un entrepôt frigorifique

ARIA 43618 - 31-03-2013 - 44 - CARQUEFOU

Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Dans une coopérative fruitière traitant et conditionnant des pommes, un violent incendie embrase vers 20 h un bâtiment de 15 000 m² bordant l'A11. Une abondante fumée est émise. Une cartonnerie de 14 000 m² située à 40 m est soumise à un fort rayonnement thermique. Des immeubles d'habitations se dressent à moins de 100 m. L'incendie est visible à 40 km. Un témoin extérieur donne l'alerte. Sur place vers 20h15, le responsable maintenance coupe l'électricité sur le site. L'intervention qui mobilise d'importants moyens (121 pompiers et 42 engins), est difficile : zone en feu gigantesque, une seul face accessible, stockages extérieurs, matières combustibles en quantité (bois), présence de frigorigène, panneaux sandwichs à âme de mousse polyuréthane, grands volumes techniques sous toiture et charpente métallique non protégée... Un périmètre de sécurité est établi et la circulation est interrompue sur l'autoroute. Le personnel évacue un stock extérieur de caisses en bois palettisables (800 m² sur 6 m de haut) proche des entrepôts réfrigérés, 14 bouteilles de 60 kg de frigorigène chloro-fluoré (R22) stockées sur le site par le frigoriste sont arrosées puis récupérées par la société de thermoréfrigération. Le feu est circonscrit à 6 h et l'intervention des secours s'achève le 04/04 à 11 h. Le maire, le service des eaux et une cellule opérationnelle de prévention des risques étaient sur les lieux. Plus de 80 % des entrepôts réfrigérés se sont effondrés (seules 7 chambres froides n'ont pas été atteintes) et les zones extérieures sont couvertes de déchets générés par l'incendie ; 2 000 t de pommes sont perdues ou rendues impropres à la consommation. L'atelier de pré-calibrage et les chaînes de conditionnement sont à l'arrêt pour une durée indéterminée ; 40 employés sont en chômage technique. Seul 1/10ème (250 kg) du frigorigène chloro-fluoré de type R22 utilisé a été épargné dans l'incendie, mais tout le R407 a été détruit. Non contenues sur le site en raison de l'impossibilité d'approcher de l'établissement avant maîtrise de l'incendie, les eaux d'extinction noires et très odorantes ont rejoint un bassin en aval immédiat de l'usine et jouxtant l'autoroute. Elles sont analysées (pH 7...) puis rejetées dans le milieu naturel. L'établissement n'était pas répertorié par les pompiers dont le centre de secours est à 800 m. Selon l'exploitant, il s'agit du 1er sinistre connu par sa société en 45 ans d'existence. Une société de gardiennage est mandatée pour sécuriser le site. Les autorités administratives suspendent le fonctionnement des installations jusqu'à réalisation des mesures d'urgence décidées à la suite du sinistre : nettoyage des lieux, analyse des causes et circonstances de l'accident, analyse et traitement des eaux d'extinction, cartographie et quantification

d'une éventuelle pollution des sols / nappe (terrains survolés par les fumées, infiltration des eaux d'extinction...), études des unités éventuellement indirectement impactées (effets dominos), travaux et aménagements préventifs / curatifs à réaliser pour mettre en sécurité le site (amiante...), évaluation et mise en oeuvre de mesures pour éviter le renouvellement d'un tel sinistre avant éventuelle reprise des activités. Les bâtiments sont démolis et les déchets sont évacués. Selon les propos d'un expert judiciaire repris dans la presse, un arc électrique à proximité d'une chambre froide aurait provoqué la chute de faux-plafonds qui se seraient ensuite enflammés. L'établissement disposait d'une alarme incendie et anti-intrusion reliée aux smartphones des responsables et à une télésurveillance, mais la centrale d'alarme n'a pas fonctionné neutralisée semble-t-il par la foudre quelques jours auparavant. L'établissement sera reconstruit plus d'un an plus tard sur un site distant de 30 km. L'ensemble des nouveaux bâtiments bénéficient d'une détection automatique incendie. Une extinction automatique par sprinkleur couvre l'ensemble des locaux, à l'exception des parties de stockage sous atmosphère à faible taux d'oxygène. Les locaux de stockage et les chambres froides sont séparés par des murs coupe-feu. La construction de ces bâtiments a coûté 11 M€ dont 460 k€ pour l'installation sprinkleur.

Feu de camions frigorifiques sur le quai d'un entrepôt réfrigéré

ARIA 43644 - 04-04-2013 - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare, vers 23h30, sur 5 camions frigorifiques vides sur le quai de chargement d'un entrepôt frigorifique soumis à déclaration. Les pompiers empêchent la propagation à l'intérieur du bâtiment et éteignent le sinistre. L'intervention s'achève à 3 h, les 5 camions sont détruits et 7 autres endommagés. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes.

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

ARIA 43728 - 25-04-2013 - 40 - SAINT-SEVER
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit dans la salle des machines abritant les installations de réfrigération d'un entrepôt implanté en zone industrielle. Activé par un capteur (500 ppm), le dispositif de détection d'NH3 déclenche l'alerte à 5h06 en activant des alarmes visuelles / sonores et en prévenant par télétransmission le technicien d'astreinte à 5h08. L'établissement est fermé à 5h11 et les 50 employés présents évacuent le site. La situation redevient normale à 5h26 (concentration NH3 < seuil). Le technicien d'astreinte informe le responsable technique de l'établissement à 5h27, puis le responsable logistique prévient les pompiers à 5h53 (application d'une procédure incendie et non NH3). Les pompiers sont sur les lieux à 6h04 et le technicien d'astreinte arrivé dans la minute qui suit, acquitte le défaut pour stopper les alarmes. Sur place à 6h20, le responsable technique du site met l'installation en sécurité : coupure des alimentations électriques des équipements non ATEX, mise en service des dispositifs d'extraction d'NH3. Un compresseur est ensuite arrêté et isolé en fermant une vanne en amont des soupapes, un autre est démarré pour la remise en froid des chambres réfrigérées. L'origine précise de l'incident est recherchée à partir de 7 h. Une rupture de soupape est finalement identifiée et une vanne 3 voie est basculée pour mettre en service la 2ème soupape du compresseur accidenté qui est ensuite remis en service sous la surveillance des techniciens. La soupape qui s'est ouverte intempestivement sera remplacée. L'intervention des secours s'achève après un dernier contrôle et le périmètre de sécurité est levé. La gendarmerie était également sur les lieux. Le personnel d'exploitation est à nouveau sensibilisé aux procédures NH3 et une réunion d'échange avec les pompiers est organisée dans les semaines qui suivent.

Inondation d'une société de transports routiers

ARIA 43787 - 07-05-2013 - 10 - BUCHERES
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Une crue de la SEINE provoque vers 6 h l'inondation d'une société de transports soumise à autorisation (entrepôt - rubrique 1510). La crue n'était attendue qu'en début de soirée. Les bacs d'eaux usées de l'entreprise débordent et des hydrocarbures sont rejetés dans le milieu naturel. Les polluants sont entraînés le long des chemins d'eau sur 200 m, dans un lotissement puis un champ. Le courant endommage une partie de la chaussée et de ses accotements.

Pour évacuer l'eau, les pompiers installent une canalisation pour la déverser dans un champ en contrebas plutôt que de la pomper. Une part importante des stocks est perdue et une trentaine d'engins (voitures des chauffeurs) sont endommagés. Plusieurs entreprises voisines sont inondées (ARIA 43784, 43789, 43791). Des hauteurs d'eau de plus d'un mètre sont observées en certains endroits de la zone industrielle. Les ministres de l'Intérieur et du Développement Durable se rendent sur place et indiquent que les territoires touchés seront classés en zone de catastrophe naturelle.

Incendie d'un centre de conditionnement de pommes de terre

ARIA 43798 - 13-05-2013 - 28 - LES VILLAGES VOVEENS
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 20 h dans le stock extérieur de palettes en bois d'une usine de conditionnement de pommes de terre de 5 000 m² (entrepôt 1510 soumis à autorisation). Attisé par le vent, l'incendie se propage au bâtiment de stockage des produits phytosanitaires. Les secours évacuent des habitations menacées par la fumée et luttent contre les flammes en protégeant des cuves de GPL. Le feu est maîtrisé vers 2 h, 2 000 m² de l'usine sont ravagés (tri des pommes de terre). La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Sur place le 17/05, l'inspection des IC constate que le bâtiment de conditionnement (tri, lavage, ensachage, expédition), le local de stockage des emballages et le local phytosanitaire sont détruits. Un bloc de stockage réfrigéré est légèrement endommagé et les autres stockages (installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, entrepôts frigorifiques, pallox vides stockés à l'extérieur des entrepôts sur des aires réservées) sont indemnes. Le local de stockage des emballages n'était pas équipé de système de détection d'incendie, ni de murs coupe-feu. L'incendie n'est pas totalement maîtrisé : il reprend pendant la visite et est éteint par les pompiers. L'IIC demande à l'exploitant de remettre en place la clôture du site. En attendant cette remise en place et l'extinction complète du feu, le site est mis sous gardiennage nuits et week-end. Les eaux d'extinction d'incendie ont été envoyées dans un bassin de collecte des eaux pluviales non étanche au lieu du bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie car la vanne de dérivation de ces eaux n'a pas été manoeuvrée.

Dans un rapport transmis à l'administration après le sinistre, l'industriel indique que le stock de produits phytosanitaires, toutes catégorie confondues, était de 7,54 tonnes. En fonction des résultats des analyses, les eaux d'extinction seront soit traitées comme déchets, soit évacuées dans un bassin d'infiltration. Les débris de l'accident ainsi que les liquides contenus dans la cuve de rétention en dessous des produits phytosanitaires seront traités également comme des déchets et évacués dans des filières adaptées.

Feu de camions dans une société de vente en gros de fruits et légumes

ARIA 43834 - 26-05-2013 - 18 - BOURGES
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 14 h au niveau d'un quai de chargement où se trouvent 4 camions réfrigérés d'une entreprise de vente en gros de fruits et légumes. Les secours interrompent la circulation. Les pompiers éteignent l'incendie avant qu'il n'atteigne l'entrepôt, 3 camions sont détruits et le dernier est sérieusement endommagé. La marchandise et les installations de réfrigération de l'établissement mettant a priori en œuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes. Les poids lourds sont ensuite refroidis pour éviter toute reprise de feu. L'intervention s'achève à 17h45. Les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place. La police conclut à un incendie criminel.

Incendie d'une plateforme logistique d'une société de vente en gros de biens domestiques

ARIA 43871 - 07-06-2013 - 27 - PONT-AUDEMER
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 16h15 dans un local transformateur adjacent à un entrepôt soumis à autorisation. Le service de l'électricité isole le local, privant de courant la société. 175 employés des 2 entreprises sont en chômage technique pour au moins 2 jours. Les pompiers quittent les lieux à 19 h.

Départ de feu dans le local de charge batteries chariots automoteurs d'un entrepôt

ARIA 44022 - 26-07-2013 - 60 - VERNEUIL-EN-HALATTE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Des employés d'un entrepôt de matériel électrique (autorisation rubrique 1510) découvrent à 0h15 un départ de feu sur un chargeur de batterie de chariots élévateurs. Ils alertent le poste de sécurité et éteignent le feu avec un extincteur. Un technicien de maintenance isole le local pour retirer le chargeur. L'intervention s'achève à 2 h. Seule une prise électrique est brûlée. L'inspection des installations classées est informée.

Après analyse des causes de l'accident, la prise de raccordement entre la batterie des chariots et le chargeur serait défectueuse (mauvais enclenchement). Cette défectuosité entraînerait une augmentation de température au niveau du branchement. L'exploitant prévoit ainsi de réaliser annuellement des thermographies de ses installations électriques afin de prévenir un tel risque.

Incendie d'un entrepôt de matières plastiques

ARIA 44309 - 10-08-2013 - 77 - EMERAINVILLE
Naf 46.76 : Commerce de gros d'autres produits intermédiaires

Un feu se déclare vers 1 h dans l'entrepôt de matières plastiques d'une menuiserie bois et plastiques. La structure métallique du bâtiment de 1 000 m² s'effondre et l'incendie se propage au stockage extérieur. Les pompiers déploient de gros moyens mais rencontrent des difficultés pour atteindre le coeur du foyer. Une fumée importante se dégage. L'étang de la MALNOUE sert de ressource en eau mais également de déversoir pour les eaux d'extinction. Le sinistre est maîtrisé vers 10h30 mais des foyers résiduels persistent encore en fin d'après-midi. Une reprise d'intensité des foyers a lieu vers 19h45 avec augmentation du nuage de fumées. Les derniers foyers ne sont éteints que le lendemain vers 18h30, les déblais effectués à l'aide d'une tractopelle sont achevés vers 20 h.

L'inspection des installations classées est prévenue vers 23h30. Le lendemain vers 9h40, une reconnaissance aérienne est effectuée et des mesures de qualité de l'air sont réalisées par la cellule chimique des secours. Lors du premier point de situation fait en présence du Sous Préfet d'arrondissement, il est décidé de ne pas déclencher de mesures de confinement ou d'évacuation de personnes compte tenu des résultats d'analyses. En revanche, malgré leur passage dans un filtre à sable et la pose d'un barrage flottant à l'entrée hydraulique du plan d'eau, les eaux d'extinction ont pollué l'étang qui présente dès le lendemain une couleur marron liée à la mort du phytoplancton provoqué par une fluctuation du pH. Les analyses effectuées montrent une forte charge en MES, DCO, NTK (azote total réduit), ions ammonium (NH4+) et chlorure (Cl-). Sont également relevés un fort taux de détergents anioniques dû aux émulseurs utilisés par les pompiers ainsi qu'une teneur élevée en phénol liée au sinistre. Le 11/08, un arrêté municipal interdit toute pêche dans l'étang. Le 14/08, les premières mortalités aquatiques sont observées.

L'origine de l'incendie reste indéterminée. La Préfecture diffuse un communiqué de presse. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de rédiger un rapport d'accident, de réaliser une campagne de prélèvements dans l'étang pour analyser les paramètres suivants : MES, DCO, DBO5, NTK, NH4+, Cl-, pH, indice phénol, conductivité et oxygène dissous et de mettre en place des dispositifs d'aération si le taux d'oxygène est inférieur à 6 mg / l. Il doit par ailleurs assurer l'élimination des déchets (résidus de plastiques brûlés) dans des filières adaptées et se prononcer sur l'avenir de

son site (remise en service des installations ou non, régularisation de sa situation vis-à-vis de l'administration).

Incendie dans une endiverie

ARIA 44229 - 22-08-2013 - 02 - LA FERTE-MILON
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique d'une endiverie au niveau de la partie bureau, emballage conditionnement et expédition. Les pompiers sont confrontés à des difficultés d'alimentation en eau et alimentent leurs lances par pompage dans un canal. Ils parviennent à éviter la propagation à d'autres bâtiments. Le trafic sur la voie ferrée voisine est suspendu. Le feu est circonscrit à 4 h et éteint à 10 h. Les secours quittent le site à 15 h après avoir traité les foyers résiduels. L'incendie détruit 2 000 m² de bâtiment administratif (bureau) et de stockage, ainsi que les archives de l'entreprise ; 140 t d'endives sont perdues et destinées à l'alimentation animale. Les 10 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est disponible sur l'état des installations de réfrigération.

Feu d'entrepôt.

ARIA 44752 - 24-08-2013 - 39 - COURLAOUX
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Un feu se déclare à 22h19 dans un carton de chiffons stocké dans une cellule d'un entrepôt de stockage (1510 - enregistrement). Les détecteurs incendie déclenchent le réseau de sprinkler à 22h23. Le feu est éteint à 22h29. Une entreprise de surveillance effectue des rondes jusqu'au lendemain matin.

Après analyse, l'incendie serait dû à une réaction entre de l'huile de lin et un chiffon de coton laissé à l'air libre. Le bâtiment n'est pas impacté ; une partie de la marchandise a été endommagée par les flammes et par les eaux d'extinction. Ces dernières sont récupérées et traitées par un organisme spécialisé.

Feu dans une usine désaffectée de matelas en mousse.

ARIA 44359 - 20-09-2013 - 42 - MABLY
Naf 31.03 : Fabrication de matelas

Un feu se déclare vers 14h20 dans un entrepôt de 2 000 m² d'une usine désaffectée de matelas en mousse. Un important panache de fumée et de suies est visible au loin. Les secours interrompent la circulation et protègent un bâtiment abritant 8 t de mousse polyuréthane.

Questionnée sur le risque et les distances d'effets des phénomènes dangereux, la CASU (Cellule d'Appui aux Situations d'Urgence) met en garde les pompiers contre la décomposition thermique de la mousse polyuréthane en cyanure d'hydrogène (toxique), CO et CO2 ainsi que sur le risque d'inflammation rapide. Les distances d'effets modélisées (8 t de polyuréthane, surface au sol de 50 m²) pour les différents seuils thermiques sont : 3 kW/m² : 20 m ; 5kW/m² : 15 m ; 8kW/m² : 10 m. La CASU précise également qu'aucun effet irréversible lié à la toxicité aigüe des fumées associées à l'HCN, le CO et les NOx n'est à redouter au-delà de 10 m.

Les pompiers éteignent l'incendie vers 17h30 le lendemain. Le site est ensuite sécurisé. Un organisme public, propriétaire des lieux depuis janvier 2012, est chargé de leur réhabilitation.

Le bâtiment détruit étant amianté, l'inspection des IC contacte des organismes spécialisés pour connaître leurs délais d'intervention. L'amiante étant inaltérable au feu, le risque principal est sa mise en suspension puis le dépôt de fibres au sol.

Fuite d'acide chlorhydrique dans une société de transport

ARIA 44405 - 26-09-2013 - 77 - MITRY-MORY
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

A la suite d'une mauvaise manipulation d'un GRV de 1 000 l, de l'acide chlorhydrique (HCl) se renverse au sol vers 9h30, dans un entrepôt soumis à déclaration (rubrique 1510). La flaque de produit s'étend sur 5 m². Les secours établissent un périmètre de sécurité de 50 m et l'exploitant met en place une rétention. Les pompiers transvasent l'acide chlorhydrique restant dans un autre contenant. Aucune trace d'acide n'est relevée dans le réseau pluvial et le déshuileur du site.

Incendie d'un entrepôt de fruits et légumes

ARIA 44527 - 31-10-2013 - 33 - BORDEAUX
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 13 h dans un entrepôt de fruits et légumes de 18 000 m². L'incendie se propage à 4 cellules de stockage. Les employés sont évacués, 2 d'entre eux ont inhalé des fumées. Des exutoires sont créés pour ventiler l'édifice. Le feu est éteint à 18h15. Le service de l'électricité et un représentant de la préfecture se sont rendus sur place. Les éventuels dégâts subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus.

Feu d'entrepôt

ARIA 44557 - 06-11-2013 - 93 - AUBERVILLIERS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

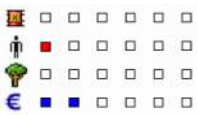
Un feu de poids lourd se propage vers 4h20 à un entrepôt de 4 300 m². Les pompiers éteignent le feu à 6h30 ; 20 m² de toiture ont été endommagés. Les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place.

Feu de transformateur

ARIA 44597 - 13-11-2013 - 76 - LE HAVRE
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Vers 15h25, des fumées sont détectées au niveau d'un transformateur 20 kV dans une entreprise de logistique soumise à déclaration (entrepôts 1510). Les services techniques de l'électricité sécurisent la zone en mettant en place un périmètre de sécurité de 15 m. Après reconnaissance avec une caméra thermique, plus aucun point chaud n'est détecté.

Feu de papier bitumeux dans une usine.



ARIA 44655 - 02-12-2013 - 84 - SORGUES
Naf 23.99 : Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.

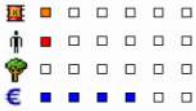
Dans une usine spécialisée dans l'isolation (entrepôt rubrique 1510, déclaration), un feu se déclare vers 7 h sur un stockage extérieur de 1 000 m² de palettes filmées de caisses en plastique contenant des papiers bitumés. Un employé donne l'alerte. Un important panache de fumée noire se dégage. Le mistral soufflant à 80 km/h accentue la propagation des flammes qui est maîtrisée du fait de l'îlotage du stock. Les employés évacuent le site. Les pompiers confinent 200 élèves d'une école sous le vent ainsi que 30 habitations et transportent à l'hôpital un employé intoxiqué par les fumées. Ils maîtrisent l'incendie vers 10h30 puis étalent les produits brulés pour terminer l'extinction vers 16 h. L'activité du site reprend à 15 h.

Les fluides d'extinction (250 m³) sont collectés dans des bassins et pris en charge par une entreprise spécialisée. Les dégâts sont estimés à 750 000 euros, 10 % du stock est détruit. L'inspection des IC demande à l'exploitant un certificat d'acceptation préalable des déchets pour s'assurer de leur bon traitement ainsi qu'une étude d'impact environnemental.

D'après l'exploitant, l'installation de conditionnement des palettes avec film plastique thermorétractable serait à l'origine du sinistre. Le procédé, modifié en septembre 2013, avait généré des difficultés puisque des surchauffes et 2 départs de feu avaient déjà eu lieu. Afin de redémarrer la production,

l'exploitant décide de réduire la durée d'envoi d'air chaud de 4 s à 1,5 s et de surveiller les palettes de produits pendant 1 h avant stockage en extérieur.

Incendie dans un entrepôt



ARIA 44660 - 05-12-2013 - 60 - CREPY-EN-VALOIS
Naf 46.39 : Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac

Un feu se déclare vers 5h30 sur le quai d'un entrepôt de 33 000 m² constitué de 3 cellules soumis à enregistrement (1510, année de construction 1993). Le système de sprinklage de la cellule n°2 se déclenche. Une alarme visuelle et sonore s'active et alerte le poste de garde qui appelle les secours à 5h35. Les pompiers, sur place à 6 h, arrosent le bâtiment avec 8 lances dont 3 sur échelle ; l'un d'eux se blesse à la main. La cellule n°2 s'effondre à 6h20 et l'incendie se propage à la cellule n°3 à 6h43 . L'exploitant ferme la vanne de barrage pour confiner les eaux d'extinction dans le réseau d'eau pluviale. Le trafic ferroviaire est interrompu. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 12h30 et terminent l'extinction des foyers résiduels le 07/12. La cellule n°2 est détruite. Le mur coupe-feu entre les cellules n°2 et 3 est détérioré en partie haute vers le nord. Malgré le dépassement du mur coupe feu en toiture, les flammes sont venues lécher la toiture et le bardage côté nord de la cellule n°3. La cellule n°1 est épargnée.

L'exploitant estime les dégâts à 40 millions d'euros et 198 employés sont en chômage technique. L'entrepôt frigorifique du site n'est pas impacté. L'exploitant prévoit d'installer des piézomètres le long de la voie de chemin de fer au nord du site afin d'évaluer l'impact potentiel des eaux d'extinction dont le volume est estimé à 5 800 m³.

L'inspection des IC, sur place le 06/12, constate plusieurs écarts organisationnels :

- la non-réalisation d'exercices POI depuis 2011
- un dépassement de la quantité de pétrole lampant stockée autorisée (228 m³ au lieu de 150 m³)
- la persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (2012 et 2013) de l'entrepôt

et techniques :

- l'absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours
- l'absence de rétention sous les stockages de pétrole lampant
- un non-fonctionnement d'un poteau incendie ; - un nombre de système de désenfumage incohérent (différence entre le plan et le rapport)
- la non justification du degré coupe feu des parois (portes et murs) ainsi que du confinement des eaux d'extinction.

L'exploitant précise à l'inspection que 2 portes coupe feu (entre les cellules 2 et 3) ont fonctionné mais n'ont pas joué leur rôle : un chariot aurait gêné la fermeture d'une porte dans un cas et l'explosion de boîtes de conserve à cause de la chaleur aurait bloqué la seconde porte. Selon l'exploitant, la non fermeture des portes coupe feu ne serait pas responsable de la propagation du feu. D'après une hypothèse des pompiers, les flammes auraient léchées la toiture et le bardage côté nord de la cellule 3, malgré le dépassement du mur coupe feu en toiture (la propagation se serait effectuée via les trappes de désenfumage et puits de lumière de la cellule 2 vers la cellule 3). Une enquête judiciaire est effectuée pour déterminer les causes du sinistre.

Fuite d'acide dans un entrepôt logistique

ARIA 44702 - 12-12-2013 - 94 - RUNGIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans un entrepôt soumis à autorisation (1510) de la plateforme logistique du marché de Rungis, une palette bascule sur son côté droit lors de sa manipulation avec un chariot élévateur vers 7h30. Un fût (GRV) contenant un mélange d'acide nitrique (HNO3) et d'acide phosphorique (H2SO4) est percé lors de sa chute.

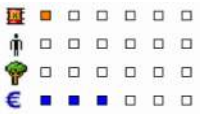
Dans un premier temps, l'exploitant utilise un tissu absorbant afin de limiter l'extension de la flaque. La nature de l'incident nécessite l'intervention d'une cellule spécialisée des pompiers, qui utilise un produit neutralisant. Un périmètre de sécurité est établi. La disponibilité en produit de traitement s'avère insuffisante pour neutraliser totalement la nappe d'acide. La nappe reste encore fumante plusieurs heures après l'incident et nécessite le maintien d'un périmètre de sécurité, d'une ventilation des lieux et de la surveillance du site.

Les vapeurs ont incommodé 2 employés (cariste et chef de quai). L'incident n'a pas eu de conséquences pour l'environnement en terme de pollution ou de risque toxique.

Zoom sur la plateforme logistique de Rungis :

- superficie d'environ 34 ha ;
- création en 1960, puis développement jusqu'en 1975 ;
- 12 bâtiments d'entrepôts représentant plus d'un million de m³ de marchandise ;
- 22 000 tonnes de matières entreposées ;
- temps de séjour des marchandises : 72 h ;
- dans l'entrepôt où s'est produit l'incident, les produits restent de quelques heures à 24 h en stock.

Feu de toiture dans une usine agroalimentaire.



ARIA 44873 - 22-01-2014 - 56 - GUIDEL

Naf 10.11 : Transformation et conservation de la viande de boucherie

Vers 21h50, un feu se déclare dans une armoire électrique, située dans un local de 100 m², d'une société alimentaire spécialisée dans la transformation et la conservation de viande de boucherie. Douze employés sur place au moment des faits sont évacués. Les pompiers coupent l'alimentation électrique et maîtrisent le sinistre à l'aide d'extincteurs à poudre. L'incendie se propageant à la toiture, les secours mettent en place 4 lances dont une sur échelle. Le stockage de 11 t d'ammoniaque en RdC dans le local compresseur est protégé à l'aide d'une lance queue de paon.

L'incendie détruit 500 m² de locaux de maintenance. La chambre froide de stockage de 2 000 m² est préservée mais 1 000 t de produits finis sont pollués par les fumées (valeur approximative 2,5 M€). Des points chauds subsistent cependant dans la cloison isotherme de la chambre froide refroidie à l'aide d'une ventilation (combustion lente de polystyrène). Pour lever le doute, des percées sont effectuées dans la cloison constituée de panneaux sandwiches à l'aide d'une disqueuse. L'installation de réfrigération de l'entrepôt est préservée.

La coupure de l'alimentation électrique engendre 2 difficultés majeures : un problème de refroidissement des 2 cuves de CO2 et une montée en pression dans la cuve d'ammoniac (NH3). Un dépotage d'une partie de la cuve pour diminuer la pression de NH3 est prévu dans l'après-midi, tandis que le stockage de CO2 est sécurisé vers 17 h par réalimentation électrique des compresseurs au moyen d'une source extérieure.

L'inspection des installations classées est prévenue par l'exploitant. Le bâtiment de maintenance est détruit ainsi que 50 % du stock de viande contenu dans la chambre froide. L'installation électrique de l'établissement a subi des dommages majeures, compromettant une reprise rapide d'activité. Cette dernière pourrait prendre un mois. Le chômage technique pourrait aller jusqu'à 6 mois. Parmi les salariés, 50 des services techniques et administratifs travaillent sur le site pour remettre les locaux en état, 60 des services de production sont en chômage technique et 40 autres sont envoyés en renfort sur d'autres sites de production, dans le Morbihan et le Finistère, pour pouvoir honorer, dans la mesure du possible, les commandes des clients.

Feu de transformateur

ARIA 44881 - 24-01-2014 - 974 - SAINTE-MARIE
Naf 46.39 : Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac

Dans un entrepôt stockant des produits alimentaires, un feu se déclare à 8h25 sur un transformateur de 15 kV contenant 800 l d'huile et une batterie au plomb. Les secours craignent un risque d'explosion. La circulation routière est interrompue dans les 2 sens. L'électricité est coupée. Les pompiers maîtrisent le sinistre peu après 11 h. Aucune pollution du milieu n'est notée.

Feu de l'entrepôt logistique d'une société de transport

ARIA 45028 - 08-03-2014 - 03 - MONTLUCON
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 18h40 dans un entrepôt de 2 200 m² d'un transporteur routier. Le bâtiment de bois et de tôles contient des palettes en bois et des emballages plastiques. Les flammes se propagent à plusieurs camions et véhicules dans la cour de l'établissement. Une cuve de GPL est soumise au rayonnement thermique. Au cours des reconnaissances, les pompiers découvrent que 2 t de bicarbonate d'ammonium se trouvent également dans le bâtiment. Le feu est éteint à 23h15. Le bâtiment est détruit sur 1 800 m². Il n'y a pas de chômage technique. La police enquête sur le sinistre.

Épandage de matières dangereuses dans un entrepôt

ARIA 45082 - 27-03-2014 - 63 - CLERMONT-FERRAND
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Dans un entrepôt soumis à déclaration, 180 l de produit corrosif utilisé dans l'industrie cosmétique fuient sur le quai de chargement à la suite du renversement d'un fût dans un camion. Les pompiers épandent de l'absorbant.

Feu d'entrepôt de meuble.

ARIA 45141 - 06-04-2014 - 94 - VILLENEUVE-SAINT-GEORGES
Naf 47.59 : Commerce de détail de meubles, appareils d'éclairage et autres articles de ménage en magasin spécialisé

Un feu se déclare vers 11 h dans une cellule de 1 100 m² d'un entrepôt de meubles de 12 000 m² situé à l'étage d'un magasin. Le système d'extinction automatique se déclenche et une centaine de clients et d'employés évacuent le site. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13 h puis déblaient les lieux. La cellule de 1 100 m² et une partie de la toiture sont détruites. Selon la presse, le feu a vraisemblablement pris dans une mezzanine.

Feu d'un entrepôt de produits alimentaires

ARIA 45201 - 16-04-2014 - 31 - TOULOUSE
Naf 47.91 : Vente à distance

Un feu se déclare peu après minuit dans un entrepôt de 2 800 m² abritant des produits alimentaires destinés à la livraison directe aux clients. Les pompiers éteignent le sinistre avec 6 lances à eau dont 3 sur échelle. Le bâtiment est détruit, 32 employés sont en chômage technique. Le volume de matières combustibles étant inférieur à 500 t, l'établissement n'est pas soumis à la réglementation des installations classées. L'exploitant de l'entrepôt décide de ne pas reprendre son activité à Toulouse.

Incendie d'un entrepôt de textile

ARIA 45212 - 22-04-2014 - 93 - LE BLANC-MESNIL
Naf 46.42 : Commerce de gros d'habillement et de chaussures

Un feu se déclare vers 19 h dans 2 cellules de 800 m² contenant du textile et appartenant à un ensemble d'entrepôts de 12 000 m². Les secours déploient un important dispositif : 150 pompiers et 8 lances à eau. Le feu est éteint à 22h50, une partie du stock est détruit. Un engin mécanique est réquisitionné pour permettre le déblaiement. Des rondes les jours suivants permettent d'éteindre des foyers résiduels. L'intervention est déclarée terminée le 26/04. Un enquête est réalisée pour déterminer les causes du sinistre.

Fuite sur un fût de MD

ARIA 45257 - 09-05-2014 - 68 - SAINT-LOUIS
Naf 52.23 : Services auxiliaires des transports aériens

Une fuite se produit sur un fût de 36 kg contenant du tétraméthyléthylènediamine dans un entrepôt en zone de fret de l'aéroport. Les pompiers déposent le fût dans un sur-fût pour le restituer à son propriétaire.

Feu d'entrepôt

ARIA 45283 - 17-05-2014 - 93 - LA COURNEUVE
Naf 46.42 : Commerce de gros d'habillement et de chaussures

Un feu se déclare à 19h30 dans un entrepôt de produits textiles de 4 000 m². Ce dernier n'est pas connu de l'inspection des installations classées. Le sinistre émet un important panache de fumée. Près de 100 pompiers interviennent. Le sinistre est circonscrit à 21h40 avec 15 lances à eau. Le bâtiment est détruit sur 2 000 m². Les cellules de l'entrepôt sont exploitées par différents locataires.

Arc électrique dans un entrepôt frigorifique.

ARIA 45292 - 20-05-2014 - 62 - SAINT-LAURENT-BLANGY
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans un entrepôt frigorifique, 2 ouvriers sous-traitants sont brûlés dont 1 gravement suite à un arc électrique lors de la maintenance d'un transformateur (380 V/800 A). Les secours éteignent l'incendie et transportent les deux blessés à l'hôpital. L'alimentation du site est coupée mais le bâtiment possédant une autonomie de 8 h, l'activité n'est pas impactée.

Feu d'entrepôt

ARIA 45302 - 22-05-2014 - 77 - CHATRES
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 8 h au sein d'une cellule de 6 000 m² contenant des palettes de cartons et des fûts d'huile (stockage en racks et en masse) dans un entrepôt de 37 000 m². Le bâtiment est constitué de 6 cellules. L'entrepôt, construit en 2006, est soumis à autorisation (rubrique 1510). Le système de sprinklage se déclenche. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 2 lances à mousse après 6 h d'intervention.

Lors des opérations, un pompier est victime d'un malaise. L'ensemble de l'établissement étant sur rétention, les eaux d'extinction sont redirigées vers celle-ci et sont ensuite évacuées. Une entreprise privée déblaie les lieux.

L'incendie serait d'origine criminelle. Une enquête judiciaire est effectuée.

Inondation d'un site logistique

ARIA 45312 - 26-05-2014 - 65 - BORDERES-SUR-L'ECHEZ
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Sur le site d'un entrepôt logistique soumis à autorisation (1510), des infiltrations d'eau inondent un bâtiment sur 3 000 m² et 2 cm de hauteur. Les infiltrations en toiture provoquent la chute des faux plafonds. Les systèmes électroniques du site ne sont plus en état de fonctionnement. Les locaux sont mis en sécurité puis asséchés. Les 70 employés sont en chômage technique.

Feu de camions dans une entreprise de transport.

ARIA 45355 - 10-06-2014 - 68 - SAUSHEIM
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 18 h au niveau d'une semi-remorque stationnée sur un parking d'un entrepôt soumis à déclaration (rubrique 1510). L'incendie se propage rapidement aux autres ensembles routiers du parc (tracteurs et semi-remorques). Plus de 70 pompiers interviennent pour maîtriser le sinistre vers 21h30. Compte tenu du dégagement important de fumées, l'autoroute A36 proche est bloquée.

Le feu est parti d'une semi-remorque contenant des GRV composites et des fûts en acier ou en plastique remplis de déchets industriels (dichlorooctane, biocides, produits chlorés...). La semi-remorque, restée sur le parking pendant près de 3 h, contenait 16 t de déchets chargés le jour même vers 14 h dans une société de traitement de déchets à Hambourg. Les températures atteintes en fin de journée étaient en outre élevées pour le mois de juin (35 °C à la station de Mulhouse-Bâle le 10/06).

Les eaux d'extinction sont dirigées vers un puits d'infiltration. Compte tenu du risque de pollution de la nappe phréatique, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant :

- d'analyser les sols au niveau du puits d'infiltration ;
- de proposer des solutions de dépollution des sols et des eaux souterraines ;
- de définir un réseau de surveillance de la pollution des eaux souterraines avec l'aide d'un hydrogéologue.

Parallèlement, les services de l'inspection en charge de la surveillance du transport des matières dangereuses (TMD) réalisent une enquête. D'après les premiers éléments, une société spécialisée dans les déchets a conditionné les fûts en plastique qui ne sont pas conformes aux prescriptions de l'ADR. En effet, ceux-ci, bien qu'ils soient agréés pour le transport de matières dangereuses, sont utilisés en tant qu'emballage extérieur d'emballage combiné. Or, l'agrément de ces fûts ne permet pas une telle utilisation. Les prescriptions concernant les emballages intérieurs ne sont par ailleurs pas respectées. Une demande est faite par l'administration auprès de la société de déchets pour avoir de plus amples informations.

Feu d'entrepôt frigorifique

ARIA 45384 - 19-06-2014 - 38 - AGNIN
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 7 h dans un entrepôt frigorifique. Les flammes sont localisées dans une chambre froide contenant 60 t de glaces, sorbets et produits surgelés à - 20°C. Les pompiers éteignent le feu à 8 h avec 1 lance à eau et ventilent la chambre froide. Le sinistre est parti d'un tableau électrique. Les éventuels dommages subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus.

Incendie d'une société de conditionnement de produits de la mer

ARIA 45537 - 27-07-2014 - 11 - CARCASSONNE
Naf 10.20 : Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

Un feu se déclare vers 19 h dans l'entrepôt de 2 000 m² d'une société de conditionnement de produits de la mer. Le sinistre émet une importante fumée potentiellement toxique en raison de la présence en grande quantité de matériaux d'isolation (panneaux de polyuréthane).

Un industriel voisin alerte les pompiers qui protègent le stockage de gaz comprimés du site voisin. Les forces de l'ordre établissent un périmètre de sécurité. Le feu est éteint vers 23 h. Des foyers résiduels sont traités le lendemain. Les eaux d'extinction s'écoulent dans le réseau pluvial et dans l'ARNOUZE.

Le responsable de l'entreprise est victime d'un malaise. Le site est détruit. Le bâtiment soutenu par une charpente métallique s'est effondré, les installations de réfrigération sont détruites. Les 16 employés sont en chômage technique. Les collectivités locales recherchent des bâtiments de remplacement.

Fuite de matière dangereuse dans un dépôt de produits chimiques

ARIA 45542 - 28-07-2014 - 76 - SAINT-AUBIN-LES-ELBEUF
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans un entrepôt de produits chimiques classé Seveso, un GRV de 1 000 l contenant un liquide inorganique pour les bains de traitement de surface est percé vers 12 h par les fourches d'un chariot élévateur lors de son déchargement d'un camion. Les 10 employés et le conducteur du camion sont évacués vers la salle de confinement du site. Le POI est déclenché à 12h10. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 300 m. Ils diluent le produit toxique et corrosif avec de l'eau et récupèrent les 2 000 l de déchets liquides répandus sur les quais de déchargement et les rétentions extérieures à l'aide de produits absorbants. Le contenu des rétentions est ensuite pompé et les 500 kg de déchets solides placés en fût pour élimination. Le POI est levé à 17h35. Les secours quittent le site à 18 h15. L'inspection des installations classées se rend sur place. Des prélèvements au niveau des piézomètres écartent toute pollution de la nappe phréatique.

Le perçage du réservoir est dû à une erreur d'un intérimaire, formé au métier de cariste et employé comme tel depuis 3 semaines sur le site. Après avoir déchargé sans problèmes 11 GRV, il est monté sur la rampe de quai, surélevée par le camion, pour décharger le dernier. Ce faisant, les fourches de son chariot ne se trouvaient plus au niveau de la palette, mais à celui du GRV. Une des fourches a alors perforé le GRV entre les protections métalliques.
L'exploitant met à jour les consignes de sécurité pour l'utilisation des engins de manutention pour y intégrer le retour d'expérience de cet accident (2ème accident de ce type en 20 ans de fonctionnement). Il complète également les coordonnées des services à contacter en cas d'accident.

Feu dans une verrerie

ARIA 45555 - 05-08-2014 - 51 - REIMS
Naf 23.13 : Fabrication de verre creux

Dans une verrerie, un feu se déclare dans un stockage sous auvent/chapiteau non loin d'un entrepôt de stockage soumis à autorisation (rubrique 1510). L'absence d'alimentation de 2 poteaux incendie sur le site fait perdre 20 min aux secours dans l'attaque de l'incendie. En outre, plusieurs ouvrants de désenfumage ne peuvent être ouverts. La fumée s'accumule et limite la vision des secours.

Les pertes en marchandises (produits finis) sont importantes : 2 millions de bouteilles sont mis au rebut et 4 millions de bouteilles sont soit reconditionnés, soit également mis au rebut. La piste d'un acte de malveillance est privilégiée. Cet incendie fait suite à 2 autres départs de feu ayant eu lieu sur le site en 2013.

Feu dans un entrepôt de conditionnement de fruits.

ARIA 45572 - 09-08-2014 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU
Naf 01.24 : Culture de fruits à pépins et à noyau

Un feu se déclare vers 9h10 dans un local électrique de 30 m² d'un entrepôt de 6 000 m² de conditionnement de fruits. Les pompiers éteignent l'incendie et quittent les lieux vers 11h20. Deux chambres des installations de réfrigération, contenant 500 t de pêches, sont détruites. Les 10 employés permanents et 250 saisonniers sont en chômage technique.

Feu d'entrepôt de textile

ARIA 45609 - 29-08-2014 - 93 - TREMBLAY-EN-FRANCE
Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé

Un feu se déclare vers 15 h dans un entrepôt de 5 000 m² alors que des employés sont en train de préparer une commande. Les flammes concernent une cellule de stockage et des bureaux. Le sinistre émet une importante fumée. Le feu est circonscrit à 17h15 avec 10 lances à eau. Des foyers secondaires sont traités les jours suivants.

Au moment de l'accident, l'entrepôt stocke des chaussures en matières plastiques. La société est installée depuis 1 mois. La partie incendiée représente 2 400 m², les stocks étant disposés sur des racks avec un taux de remplissage de 70 %. La hauteur du bâtiment est évaluée à 10 m.

Les pompiers prennent en charge 3 employés lors du sinistre. Les eaux d'extinction sont confinées au niveau du bâtiment qui est légèrement encaissé par rapport au niveau de la rue.

L'inspection des installations classées se rend sur le site et considère que l'entrepôt est susceptible de relever du régime de la déclaration, au titre de la rubrique 1510 (entrepôt couvert), et du régime de l'enregistrement, au titre de la rubrique 2662 (stockage de matières plastiques). L'entrepôt n'étant pas répertorié par l'inspection des IC, celle-ci demande des compléments à l'exploitant.

Inondation d'une charcuterie industrielle.

ARIA 45739 - 18-09-2014 - 81 - MOULIN-MAGE
Naf 10.13 : Préparation de produits à base de viande

Lors d'un épisode pluvieux important (180 mm dans la nuit), le GRELLE déborde vers 2 h et inonde une charcuterie industrielle. Le site est recouvert par 1 m d'eau. L'entrepôt, l'atelier de fabrication et les installations frigorifiques sont endommagés.

Émanations de colle dans un entrepôt de logistique

ARIA 45891 - 28-10-2014 - 68 - WITTELSHEIM
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Un cariste heurte avec son engin 2 fûts de colle de 126 kg chacun vers 16 h dans un entrepôt logistique. Le couvercle d'un des fûts s'ouvre, émettant des vapeurs qui incommodent 5 employés. Les pompiers et la gendarmerie se rendent sur place.

Fuite enflammée d'acétylène dans un entrepôt en cours d'aménagement

ARIA 45948 - 13-11-2014 - 01 - AMBERIEU-EN-BUGEY
Naf 68.20 : Location et exploitation de biens immobiliers propres ou loués

Une fuite enflammée se produit vers 13h30 sur une bouteille d'acétylène dans une cellule d'un entrepôt de 3 000 m² en cours d'aménagement. Les 30 employés évacuent les lieux. Les énergies sont coupées. Les portes coup-feu sont fermées, les trappes de désenfumage ouvertes. Le feu s'éteint de lui-même. Les pompiers refroidissent la bouteille avant de vérifier l'arrêt de la fuite par immersion dans l'eau. Les racks à proximité de la zone concernée étant vides, aucun dégât n'est déploré.

Incendie dans un entrepôt de pièces détachées pour chaufferies industrielles

ARIA 46197 - 25-01-2015 - 13 - MARSEILLE
Naf 28.21 : Fabrication de fours et brûleurs

Vers 21 h, un feu se déclare dans un entrepôt de 3 000 m² d'une usine de fabrication de fours et brûleurs. Le bâtiment abrite des pièces détachées pour chaufferies industrielles.

Les pompiers maîtrisent les 9 foyers d'incendie au rez-de-chaussée et à l'étage à l'aide de 5 lances dont une sur échelle. Les locaux sont ventilés. Les secours effectuent des rondes de surveillance à 4 h et 7 h du matin pour éviter des reprises de feu. L'exploitant fait appel à une société de gardiennage.

Le bâtiment est détruit. Un pompier, présentant une coupure au pouce, est transporté à l'hôpital.

Fuite de matière dangereuse dans la zone fret d'un aéroport

ARIA 46247 - 11-02-2015 - 68 - SAINT-LOUIS
Naf 52.23 : Services auxiliaires des transports aériens

Dans la zone de fret d'un aéroport (entrepôt rubrique 1510 soumis à autorisation), un employé endommage avec la fourche de son chariot un fût de 200 l. Le produit en poudre qu'il contient, dangereux pour l'environnement, fuit. Les employés évacuent le bâtiment. Les pompiers récupèrent le produit et placent le fût dans un sur-fût.

Feu d'entrepôt

ARIA 46353 - 08-03-2015 - 93 - AUBERVILLIERS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 8 h dans une alvéole de stockage de 300 m² au sein d'un entrepôt de 3 000 m². L'incendie est éteint à 10 h. Le sinistre détruit 1 000 m² de bâtiment. Un pompier est légèrement blessé lors de la phase d'attaque du feu. Au cours de l'intervention, une canalisation alimentant une bouche incendie s'est rompue.

Feu d'un entrepôt de matériaux de construction.

ARIA 46367 - 16-03-2015 - 06 - CARROS
Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires

Un feu se déclare vers 18h20 dans un entrepôt de 2 500 m² de matériaux de construction stockant notamment du polystyrène, des peintures, des solvants, des produits bitumeux et divers plastiques. Des riverains donnent l'alerte. Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres.

Les pompiers rencontrent des difficultés d'approvisionnement en eau. Ils maîtrisent l'incendie vers 21 h. Les opérations de déblai et d'extinction des foyers résiduels se poursuivent jusqu'au surlendemain.

Le bâtiment est détruit. Les 8 employés sont, dans un premier temps, en chômage technique puis reclassés sur un autre site.

Selon la presse, le feu serait parti du réfectoire de l'entreprise. Un appareil électrique défectueux en serait l'origine.

Feu d'entrepôt

ARIA 46389 - 19-03-2015 - 93 - NOISY-LE-SEC
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 21h30 dans un entrepôt de 5 000 m² découpé en alvéoles de 1 000 m². Le bâtiment est à structure métallique et brique. Les alvéoles sont à usage mixte : garage, stockage de produits divers dont des feux d'artifice. Le feu est circonscrit à 23h49.

Épandage de produit phytosanitaire dans un entrepôt

ARIA 46409 - 27-03-2015 - 68 - HOMBOURG
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Vers 9h45, dans un entrepôt logistique classé Seveso seuil haut, des caristes manutentionnaires remarquent un épandage de produits phytosanitaires solides au sol. Ils alertent le chef de dépôt. Celui-ci constate qu'un carton de 10 kg est percé au bas d'une palette de 60 cartons ; 2 kg de produit sont répandus sur le sol. Équipé d'EPI, il ramasse les granulés au sol et les reconditionne dans un tonnelet de sécurité. Le produit est composé notamment d'oxamyl et de cyclohexanone. Après intervention, le chef de dépôt constate que 2 caristes sont restés derrière lui sans protection. Il leur rappelle les consignes de sécurité. Ces 2 employés, victimes de malaise, sont transportés à l'hôpital. Les pompiers évacuent les employés du bâtiment, ventilent les lieux et vérifient le nettoyage.

Les déchets (produits épandus et EPI souillés) sont stockés avec les produits non-conformes avant d'être évacués pour traitement.

Les palettes étaient présentes depuis plusieurs mois sur le site. Après examen, il est supposé que le carton fuyard avait été percé lors de son arrivée sur le site logistique, au moment de sa mise en stockage. L'écoulement s'est produit lors de la manipulation de la palette par un chariot élévateur. L'opérateur ayant crevé le carton ne l'avait pas signalé à sa hiérarchie. Les risques liés aux produits manipulés se sont avérés insuffisamment perçus par les opérateurs. L'exploitant rappelle aux salariés la procédure en cas d'épandage. Celle-ci doit faire l'objet de mises à jour pour mieux ajuster la démarche à adopter pour le nettoyage en fonction des produits impliqués. Par exemple, la consigne demandait un rinçage à l'eau alors que celui-ci était déconseillé dans la fiche de données sécurité (FDS) des produits épandus. L'affichage des consignes de sécurité et d'intervention est amélioré.

Fuite d'acide dans un entrepôt logistique

ARIA 46435 - 03-04-2015 - 94 - RUNGIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510), un employé perce vers 11h30 avec la fourche d'un chariot élévateur un GRV contenant un mélange d'acides phosphorique et tetrafluoroborique. Le produit s'écoule au sol, plusieurs employés sont incommodés. Les secours établissent un périmètre de sécurité. Les sociétés voisines sont évacuées. Le réseau pluvial est obturé par prévention.

Un autre accident de manutention s'était déjà produit dans l'entrepôt quelques mois auparavant (ARIA 44702).

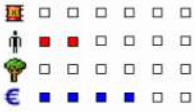
Fuite d'encre dans un entrepôt

ARIA 46559 - 07-04-2015 - 94 - RUNGIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

A 20 h, un cariste perce un GRV de 1 m³ d'encre lors du déchargement d'un camion dans un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510). Le produit se répand sur le quai extérieur et l'aire de manœuvre. Les équipes d'intervention de la plateforme installent des boudins pour canaliser l'encre. Une société spécialisée récupère les déchets.

L'événement trouve son origine dans la manutention de GRV de dimensions différentes qui est souvent source d'accidents. Les fourches des chariots dépassent lorsqu'elles manœuvrent un petit récipient et peuvent ainsi endommager d'autres capacités.

Des riverains inquiets après un incendie d'entrepôt



ARIA 46496 - 17-04-2015 - 93 - LA COURNEUVE
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 13h40 dans un entrepôt de textiles et chaussures de 12 000 m² (hauteur de faîtage : 6,5 m). Le sinistre émet une importante fumée nécessitant l'interruption du

RER B et de l'A86. D'importants embouteillages au nord de la capitale sont ainsi observés. Les pompiers mettent en place un important dispositif hydraulique pour circonscrire l'incendie qui est éteint le lendemain vers 3 h du matin. Les débris sont ensuite déblayés à l'aide d'engins de chantier.

Durant leur intervention, les pompiers sont submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà de la Courneuve, suspicion de feu couvant... à tel point qu'à 22 h tous les numéros d'urgence sont saturés. L'information sur les odeurs est par ailleurs largement relayée sur les réseaux sociaux.

Les dégâts matériels s'élèveraient à 40 millions d'euros. La police scientifique réalise une enquête pour déterminer les causes de l'incendie dont l'origine criminelle ne serait pas établie. Plusieurs hypothèses sont évoquées dans la presse : mégot mal éteint ? Court-circuit électrique ?...

Le site n'était pas répertorié en tant qu'installation classée (IC). L'exploitant ayant déclaré à l'administration une quantité de matière combustible inférieure à 500 t. Les constats réalisés par l'Inspection des IC à la suite de l'incendie montrent cependant que le site relevait du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 1510. Le bâtiment n'était pas équipé de système d'extinction automatique d'incendie, et ne présentait pas de compartimentage résistant au feu.

Feu de carton dans un entrepôt

ARIA 46722 - 09-06-2015 - 60 - BARBERY
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans un entrepôt soumis à enregistrement, un feu se déclare à 15 h dans un stockage à l'air libre de cartons usagés. Le personnel attaque le sinistre avec des lances à eau dans l'attente de l'intervention des secours. L'incendie est éteint à 20 h. Les secours quittent le site à 20h30. Lors de l'événement, 80 personnes sont confinées pendant près de 6 h. L'événement fait par ailleurs l'objet d'une couverture médiatique (le parisien, Oise média, etc.).

Les 100 m³ d'eau d'extinction sont rejetées dans le milieu naturel. L'exploitant évacue 60 t de cartons brûlés et mouillés. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant que les eaux d'extinctions auraient dû être confinées dans un bassin dédié et n'être relâchées qu'après analyse, même si aucun additif n'a été utilisé. Les dommages matériels à l'intérieur de l'établissement sont estimés à 8 000 euros.

Le non-respect de l'interdiction de fumer sur le site pourrait être à l'origine de l'incendie.

L'exploitant rappelle cette consigne auprès de son personnel et de ses prestataires (transporteurs). Il prévoit également une révision de son plan d'opération interne (POI) d'ici la fin 2015.

Incendie dans un entrepôt

ARIA 46740 - 15-06-2015 - 38 - SAINT-QUENTIN-FALLAVIER
Naf 46.17 : Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

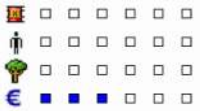
A 17h30, un feu se déclare sur un climatiseur dans les locaux administratifs d'un entrepôt de 15 000 m² soumis à autorisation. Le personnel évacue le bâtiment. L'incendie est éteint par les sprinklers avant l'arrivée des pompiers. L'eau et la chute des faux plafonds endommagent 200 m² de bureaux. Le lendemain, 20 employés sont en chômage technique.

Feu de compacteur à déchets dans un entrepôt

ARIA 46761 - 25-06-2015 - 36 - CHATEAUROUX
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Sur le site d'un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510), un feu se déclare à 14h45 sur un compacteur de déchets à la suite d'une opération de maintenance. Le personnel utilise une lance incendie pour attaquer les flammes en attendant les pompiers. L'incendie est maîtrisé. L'opération de maintenance faisait l'objet d'un permis de feu. Les mesures préventives à appliquer avaient été transmises à l'intervenant.

Incendie dans une usine de conditionnement de produits chimiques



ARIA 46770 - 27-06-2015 - 77 - CHATEAU-LANDON
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

Un samedi vers 14h45, un incendie se déclare dans l'entrepôt de stockage d'une entreprise de conditionnement de produits chimiques. Le bâtiment contient des alcools, de la colle, des résines, de l'essence et d'autres produits inflammables conditionnés en bidons de 200 à 1 000 l. Un employé d'une entreprise voisine alerte la gendarmerie qui prévient à son tour les services de secours. Les pompiers interviennent vers 15 h avec 3 lances à eau pour éviter la propagation à une citerne de gaz naturel et à l'entreprise voisine. Malgré la présence de murs coupe-feu, le foyer se propage à l'atelier de fabrication par la toiture. Le sinistre émet une importante fumée toxique. Un périmètre de sécurité de 120 m est établi, 11 riverains sont évacués. Un tapis de mousse est déposé dans la zone de stockage des bidons. Le sinistre est maitrisé vers 20h30.

Le bâtiment est quasiment détruit : 1 700 m² ont brûlé sur les 2 000 m². L'ensemble des produits a brûlé. Seule une partie du personnel est placée en chômage technique, les activités de production n'étant pas touchées. Les dommages sont évalués à 3,3 M€ et les pertes de productions à 250 k€ sur 6 mois. Faute de bassin de confinement, les eaux d'extinction polluées se retrouvent dans le réseau des eaux pluviales, puis s'écoulent à l'arrière du site et s'infiltrent dans les sols naturels. Les décombres du bâtiment sont démolis et les déchets solides évacués par une entreprise spécialisée. Un diagnostic de pollution des sols est lancé pour définir les actions de dépollution à mener, la nappe phréatique n'étant pas menacée vu sa profondeur.

L'exploitant privilégie l'hypothèse d'un défaut électrique ou d'un acte de malveillance. Le faible dépassement du mur coupe-feu en toiture (moins de 1 m) a favorisé la propagation de l'incendie au reste du bâtiment.

L'exploitant prévoit de mettre en place une alarme anti-intrusion reliée à une télésurveillance, une détection incendie sur le nouvel entrepôt de stockage, un système d'obturation du réseau d'eaux pluviales et un dispositif de rétention des eaux d'extinction. Enfin, les nouveaux murs coupe-feu dépasseront de plus de 1 m en toiture et la cuve de gaz naturel sera éloignée du bâtiment de stockage.

Incendie dans une usine de déshydratation

ARIA 46831 - 07-07-2015 - 21 - BAIGNEUX-LES-JUIFS
Naf 10.91 : Fabrication d'aliments pour animaux de ferme

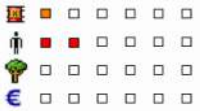
Un feu se déclare à 1h40 dans un entrepôt de 2 500 m² d'une usine de déshydratation d'aliments pour animaux. Le bâtiment contient des poussières de céréales, du fourrage (paille, luzerne et marc de raisin) et de la sciure. A leur arrivée, les pompiers découvrent que le poteau incendie est à sec, l'eau est prélevée dans les lagunes à l'arrière du bâtiment en flamme. Une boucle de recyclage des eaux d'extinction est mise en œuvre avec la fermeture de la vanne d'obturation des eaux en sortie de lagunes mais le sol du bâtiment n'étant pas étanche, les eaux d'extinction sont rejetées dans le milieu. En raison d'un vent fort entraînant des brandons et de l'empoussièrement des installations, plusieurs départs de feu se déclarent sur la toiture du bâtiment de fabrication situé à une dizaine de mètres ainsi que dans le champ situé devant l'installation. L'incendie est circonscrit à 17 h. Les produits sortis et étalés sont arrosés. L'intervention s'achève le 09/07 à 6 h. Le bâtiment de stockage est détruit. Le travail reprend à 11 h. Le sinistre serait dû à une étincelle émise par le pot d'échappement d'un chargeur.

L'inspection des installations classées relève plusieurs non conformités.

Le réseau de piézomètres prévu en aval hydraulique du site n'a jamais été installé, aucune plate-forme n'a été aménagée pour permettre aux secours de s'approvisionner en eau dans les lagunes, la réserve incendie de 40 m³ n'est pas disponible, les installations ne sont pas correctement dépoussiérées, le bâtiment de stockage n'est pas étanche, les matériaux combustibles stockés dans le bâtiment diffèrent de ceux étudiés dans l'étude de dangers. Enfin, aucun suivi journalier de la température des stockages réalisé à l'aide d'une sonde thermométrique téléscopique n'a été effectué. En conséquence, l'inspection des installations classées propose au préfet un arrêté de mise en demeure.

Par ailleurs, l'exploitant prévoit de proposer une formation lutte incendie à son personnel, de compléter son matériel incendie, d'organiser une manœuvre sur le site avec les secours externes. Il envisage également de mettre des systèmes de protection sur les pots d'échappement des engins.

Feu dans une entreprise de négoce de produits chimiques.



ARIA 46870 - 13-07-2015 - 38 - VILLETTE-D'ANTHON
Naf 20.13 : Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

Un feu se déclare vers 18h15 dans un entrepôt de 2 000 m² d'une entreprise de négoce et de reconditionnement de produits chimiques. Du sulfate de soude, de la lessive, de l'amidon, des résines et de l'acide acétique constituent le stock. Un important panache de fumée noire se dégage.

Sept habitants d'une maison proche sont évacués. La circulation est interrompue. Les pompiers, équipés d'ARI, procèdent au noyage massif du bâtiment à l'aide de 5 lances. Ils suspectent une pollution du sol et des eaux due au drainage des produits chimiques par les eaux d'extinction qui se déversent dans les 4 puits perdus du site. Cinq citernes contenant chacune 1 m³ d'acide acétique stockées en extérieur sont percées sur le dessus par des projectiles incandescents. Le lendemain, le toit du bâtiment menace de s'effondrer, compliquant l'intervention des secours pour éteindre les foyers résiduels. Décision est prise de démolir le bâtiment, mais aucune société de démolition n'est disponible en ce jour férié (fête nationale).

L'intervention des secours se termine le 15/07 à 16 h. Les citernes d'acide sont dépotées par une entreprise extérieure. Deux pompiers sont victimes de coups de chaud pendant l'intervention. Une société spécialisée pompe les eaux d'extinction polluées dans les puits perdus. Le bâtiment est détruit dans les 10 jours suivants. La partie administrative est épargnée et 18 employés sont en chômage technique.

Défense incendie inopérante à la suite d'un accident du travail

ARIA 46893 - 15-07-2015 - 77 - MOISSY-CRAMAYEL
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans une plateforme logistique, 2 ouvriers intervenant dans un local technique pour effectuer un raccordement électrique sont gravement brûlés. L'un des 2 opérateurs décède des suites de ses blessures.

Un arc électrique se serait formé lors de l'intervention des sous-traitants. Le service de l'électricité coupe l'électricité sur le site au niveau d'un poste haute tension rendant inopérant les systèmes de protection incendie (motopompes des sprinklers et des RIA ainsi que les dispositifs de détection incendie).

L'exploitant suspend l'exploitation de son site du fait de l'absence de système informatique lui permettant de gérer ses stocks. L'électricité ne peut être remise dans son entrepôt qu'après transmission au service de l'électricité d'une attestation de conformité faisant suite à l'accident du travail.

Caractéristiques de l'entrepôt :

- surface : 63 970 m²
- volume de stockage : 447 790 m³
- année de construction : 1978
- régime réglementaire : autorisation au titre de la rubrique 1510
- produits stockés : bouteilles d'eau et diverses boissons liquides, ainsi que des matériaux de construction (portes, sacs d'enduit et de mortier)

Lors d'une visite sur site, l'inspection des installations classées constate les faits. Elle demande ainsi à l'exploitant de prendre des mesures compensatoires qui consiste à :

- maintenir les portes coupe-feu fermées en absence d'activité
- engager un agent de sécurité incendie supplémentaire, soit 2 agents dédiés en 24/24 pour assurer le relai avec les pompiers
- organiser des rondes de prévention à l'intérieur des locaux
- expertiser les installations électriques du site
- rendre opérationnel au plus vite le système de sprinklage via des groupes électrogènes
- maintenir fermé la vanne d'isolement des réseaux d'eaux pluviales afin d'éviter tout risque de pollution.

Le 17 juillet (2 jours après l'accident), l'exploitant souhaite évacuer ses stocks. L'inspection des IC renforce les mesures compensatoires précitées : ronde de surveillance toutes les 30 minutes au lieu de toutes les heures, renforcement des agents de sécurité, mise en place de 60 extincteurs mobiles, activité en période diurne...

L'exploitant rétablit le système de sprinklage le 24 juillet grâce à des groupes électrogènes. Le réseau RIA est également remis en eau. Le bâtiment logistique n'est toutefois toujours pas alimenté en électricité. Cette dernière n'est remise provisoirement par le service de l'électricité qu'au début du mois de septembre.

Feu dans un entrepôt.

ARIA 47066 - 13-08-2015 - 93 - PANTIN
Naf 14.13 : Fabrication de vêtements de dessus

Un feu se déclare vers 17 h au niveau d'une entreprise de textile de 600 m² située au sein d'un entrepôt à structure métallique. Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres à la ronde. Les passagers d'une gare RER proche sont en particulier impressionnés par l'épaisse fumée. L'événement est fortement médiatisé. Un périmètre de sécurité est établi.

A 18 h, 2 explosions de bonbonnes de solvants se produisent. L'incendie est éteint par 120 pompiers vers 22 h.

Un employé et un pompier sont blessés et soignés sur place. Le bâtiment est détruit.

Caractéristiques de l'entrepôt :

- Multipropriétaire
- Surface : 7 500 m²
- Stockage de piles au lithium, rouleaux de tissus, pièces de cuir et de machines (découpe, sérigraphie, broderie...)

Des travaux de soudure sur le toit du bâtiment seraient à l'origine du sinistre. La police effectue une enquête pour déterminer les causes exactes du sinistre.

Acte de malveillance dans un entrepôt de produits chimiques

ARIA 47054 - 21-08-2015 - 62 - VILLERS-LES-CAGNICOURT
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans un entrepôt de produits chimiques classé Seveso seuil haut, la société de gardiennage est avisée par la télésurveillance d'une alarme dérangement à 23h30. Un gardien se rend immédiatement sur site et contacte l'exploitant vers minuit pour l'informer de l'absence d'électricité.

Une fois sur le site, aucune anomalie n'est constatée au niveau du local abritant les transformateurs haute et basse tension. Toutefois, l'armoire électrique qui se trouve en bordure de route est ouverte. Le compteur n'indique pas de consommation d'électricité.

Le service de l'électricité déclenche l'intervention d'une équipe qui arrive sur site vers 2h30. Après plusieurs vérifications, les agents contrôlent un autre boitier situé à côté de l'armoire principale et découvrent que tous les fusibles ont disparu.

Selon l'exploitant, les intrus n'ont pas pu pénétrer dans le bâtiment de stockage, il n'y a eu aucun vol ni aucune perte de produits dangereux. Par précaution, un gardiennage est mis en place le week-end. Une plainte est déposée auprès de la gendarmerie.

Feu dans une usine désaffectée abritant des produits toxiques

ARIA 47088 - 26-08-2015 - 80 - SALEUX
Naf 22.19 : Fabrication d'autres articles en caoutchouc

Vers 12 h, un feu se déclare dans une entreprise de fabrication de matelas en liquidation. Alors qu'il démantèle une ancienne cuve, un ferrailleur met le feu accidentellement à des résidus de latex encore présents à l'intérieur. Une épaisse fumée noire alerte les habitants. L'entrepôt de 5 000 m² abrite 40 t de produits dangereux dont des fûts de fluorosilicate de sodium. Les secours maîtrisent l'incendie et protègent le stock de produits dangereux. L'entrepôt est détruit. Il n'y a pas de blessé.

Feu dans un stockage de plastiques et de cartons

ARIA 47137 - 08-09-2015 - 63 - THIERS
Naf 22.29 : Fabrication d'autres articles en matières plastiques

Vers 7 h, dans une entreprise spécialisée dans l'injection de plastique, un feu se déclare dans un entrepôt de 9 000 m². L'incendie concerne un espace de stockage de 1500 m² de billes de plastique et de cartons et risque de se propager aux autres locaux de l'entreprise. Les 20 employés présents sont évacués. Une épaisse fumée noire s'élève au-dessus de la ville. L'incendie est maîtrisé en début d'après-midi mais de nombreux foyers résiduels persistent jusqu'au lendemain. Une entreprise spécialisée déblaie les lieux.

Aucune pollution visuelle de la DORE n'est constatée.

L'incendie ne fait aucun blessé mais les dégâts matériels sont très importants, 70 salariés sont en chômage technique pour une durée indéterminée.

Feu sur une plateforme logistique

ARIA 47576 - 08-01-2016 - 60 - CREPY-EN-VALOIS
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu d'origine électrique se déclare vers 20h40 au niveau d'un distributeur automatique de boisson dans les locaux administratifs d'un entrepôt de produits chimiques (établissement Seveso seuil haut) et de matières combustibles (rubrique 1510 - autorisation). Un dégagement de fumées se produit. Le gardien du site alerte les pompiers. Les 25 employés sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie. Les employés regagnent leur poste vers 21h20.

Les locaux administratifs et les cellules de stockage sont séparés par des murs coupe-feu au sein d'un même bâtiment. Les locaux sont tous équipés de détection incendie et les parties servant au stockage sont sprinklées. Lors de l'événement, la détection gaz s'est déclenchée.

Feu dans une usine d'emballages plastiques

ARIA 47595 - 13-01-2016 - 62 - ARRAS
Naf 22.21 : Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

Vers 20 h, dans une entreprise spécialisée dans la fabrication et l'impression d'emballages plastiques, un feu se déclare dans un entrepôt contenant 300 t de bobines de polyéthylène, polypropylène et polyamide au sein d'un bâtiment de 12 000 m². L'incendie menace de se propager à une zone de stockage de 40 000 l de solvant de la partie production. Un important panache de fumée se développe, visible à plusieurs kilomètres. Les secours mettent en place plusieurs lances sur le bâtiment embrasé et en protection sur la zone de production. Les énergies sont coupées. La coupure électrique entraîne un épandage sur 30 m² d'éthanol et d'acétate d'éthyle dans un local. Ce dernier est recouvert d'un tapis de mousse et ventilé, des relevés d'explosimétrie sont effectués. L'incendie est maîtrisé vers 1h30 le lendemain. Une équipe reste sur place pour la surveillance jusqu'au matin.

Les 25 personnes évacuées sont légèrement incommodées par les fumées. La production ne peut pas reprendre, les utilités n'étant plus disponibles pour le fonctionnement des 13 machines de l'entreprise (courant, gaz, vapeur, air comprimé) ; 140 personnes sont en chômage technique. La quantité de matière première détruite représente 2 semaines de production ; 500 cylindres d'impression gravés sont perdus et doivent être refaits. Après sécurisation d'un entrepôt inoccupé pour stocker les matières premières et reconstitution des réseaux d'utilités détruits, l'activité reprend le 15/02.

La cause de l'incendie n'est pas déterminée, la seule activité de l'entrepôt consistant en de la manutention, il n'y a aucun appareil sous tension et les sources d'éclairages sont protégées. La police scientifique procède à l'audition de tous les personnels présents.

Incendie dans un entrepôt

ARIA 47775 - 14-03-2016 - 01 - SAINT-VULBAS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Vers 18 h, un feu de palettes se déclare dans un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510) d'articles de sport de 10 000 m². L'extinction automatique et l'extraction des fumées se déclenchent. Les 61 personnes présentes sont évacuées. L'incendie détruit 24 palettes de chaussures de sport. Quatre personnes sont victimes d'une intoxication au monoxyde de carbone. Après l'extinction de l'incendie, les secours mettent en place une surveillance du site pour la soirée.

Fuite de gaz enflammée sur un coffret de gaz

ARIA 47881 - 09-04-2016 - 13 - MARSEILLE
Naf 00.00 : Particuliers

Vers 17 h, un feu de poubelle se propage à un coffret de gaz, provoquant une fuite de gaz enflammée à proximité d'un entrepôt fermé. Un périmètre de sécurité est établi et 300 personnes sont confinées hors de la zone d'exclusion. La fuite de gaz est stoppée par les services du gaz. Vers 19 h, les mesures de confinement sont levées.

Incendie suite à des travaux d'étanchéité

ARIA 47932 - 19-04-2016 - 43 - BRIVES-CHARENSAC
Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé

Un feu se déclare vers 10h50 à la suite de travaux de toiture sur un entrepôt de 6 000 m² contenant des articles pour les professionnels du bâtiment. Les 2 prestataires opérant en toiture attaquent l'incendie avec un extincteur à poudre. Incommodés par les fumées, les 2 hommes sont transportés à l'hôpital. La dizaine d'employés présents est évacuée. Le matériel informatique est mis à l'abri.

L'incendie est localisé sur 20 m² de toiture. Les pompiers arrosent la zone à l'aide d'une grande échelle, avant de partir en reconnaissance. Un risque de propagation de l'incendie derrière le bardage métallique et l'ossature bois du bâtiment est en effet envisagé. Armés de tronçonneuses, les pompiers enlèvent plusieurs tôles. Le bâtiment ayant une ossature en bois lamellé-collé, les poutres ne sont brûlées qu'en surface. La structure ne s'est ainsi pas effondrée contrairement à celle d'un édifice métallique. L'incendie est maîtrisé peu avant midi.

Les employés reprennent le travail dans l'après-midi, après remise en route de l'électricité par les secours. La partie sinistrée de la toiture est bâchée pour que les locaux ne soient pas la proie des intempéries.

Feu d'un stockage de sciures de bois

ARIA 47974 - 27-04-2016 - 49 - BEAUPREAU-EN-MAUGES
Naf 35.11 : Production d'électricité

Vers 15h30, dans une entreprise de collecte et vente de copeaux de bois soumise à déclaration (rubrique 1530), un feu se déclare dans un entrepôt de 1 000 m² contenant 2 000 m³ de sciure de bois. Un important panache de fumée est visible de loin. Le bâtiment de stockage est détruit. A l'arrivée des secours, l'embrasement est général. Les tôles de la structure métallique sont démontées pour agir sur le sinistre par le haut. Outre la sciure, un engin télescopique, un camion-benne et une citerne contenant 1 m³ de fioul ont été la proie du feu.

Feu d'entrepôt

ARIA 47983 - 30-04-2016 - 34 - VENDRES
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

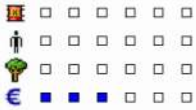
Vers 16 h, un feu se déclare dans un entrepôt de stockage de 2 000 m² abritant 30 000 pneus usagés contenus dans 18 bennes. A l'arrivée des secours, l'entrepôt est entièrement embrasé et une épaisse fumée noire se dégage. L'incendie se propage à un terrain vague contigu ainsi qu'à la toiture d'une maison. Plusieurs habitations sous le vent sont évacuées. Une personne est relogée. Trois pompiers sont blessés et une personne est intoxiquée par les fumées. L'entrepôt est détruit. Vers 2 h, le sinistre est circonscrit. Une surveillance est mise en place pour la nuit.

Renversement d'une palette de bidons d'acide chlorhydrique

ARIA 48032 - 10-05-2016 - 77 - BRIE-COMTE-ROBERT
Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires

Vers 9h45, une palette de 204 bidons d'un litre d'acide chlorhydrique se renverse dans une cellule de 4 000 m² d'un entrepôt de matériaux de construction. Un déversement de 36 l d'acide s'écoule sur le sol. Les employés épandent de la sciure pour récupérer le produit. Dix d'entre eux sont incommodés par les émanations, mais ne nécessitent pas de transport à l'hôpital.

Inondation d'un entrepôt logistique



ARIA 48115 - 29-05-2016 - 67 - LANDERSHEIM
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

Les fortes précipitations et le débordement d'un ruisseau provoquent l'inondation d'un entrepôt. Des hauteurs d'eau de 50 cm sont observées dans les locaux. Les dégâts matériels sont estimés à plus de 3,8 millions d'euros.

Caractéristiques de l'entrepôt :

Création en 2003

Régime réglementaire : Autorisation, rubrique 1510

Stockage d'hydrocarbures

Site situé en zone non inondable

Un ruisseau traverse l'ensemble du site via une galerie enterrée puis par un fossé à l'air libre encadré par des parois maçonnées et enfin par 2 buses (DN 1600) pour rejoindre en aval du site son écoulement normal.

Difficultés rencontrées

L'inondation entraîne plusieurs perturbations :

- perte de l'énergie électrique pour l'ensemble du site sur plusieurs jours (transformateurs HT hors service) ;
- difficulté de circulation sur les voies engins de secours.

Cause de l'inondation

Les bâtiments sont soumis depuis 2010 à des inondations répétées. Celles de juin 2016 sont les plus fortes.

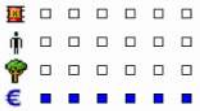
Dans le cadre d'une visite sur site, l'inspection des installations classées constate que :

- la rétention en amont pour diminuer le débit des eaux pluviales dans les réseaux du site n'est pas réalisée et la note de calcul qui justifie sa capacité est absente ;
- l'exploitant n'a pas informé l'inspection des précédentes inondations survenues sur son site contrairement aux prescriptions de son arrêté d'autorisation ;
- la végétation et l'absence de curage d'un fossé de drainage freinent à l'évidence l'écoulement des eaux tout en réduisant leur section de passage ;
- la section des buses en place doit être confirmée ainsi que sa section d'écoulement libre ;
- des palettes en bois sont stockées le long d'un entrepôt et peuvent d'une part créer des embâcles et, d'autre part, elles constituent des risques supplémentaires pour les personnes intervenant lors de l'inondation.

Mesures envisagées

L'exploitant présente à l'administration un plan de mesures pour prévenir et se protéger des inondations avec la création d'une 3ème buse de drainage (montant des travaux de l'ordre de 500 000 euros). L'actualisation de l'étude hydraulique du site pour intégrer les éléments des dernières intempéries est également envisagée.

Inondation d'un entrepôt logistique



ARIA 48825 - 30-05-2016 - 45 - NEUVILLE-AUX-BOIS
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510) est inondé. Après 4 jours de pluies intenses, le bassin de rétention du site ainsi qu'un autre de la communauté de commune accumulent des eaux de pluie puis débordent. L'écoulement des eaux de la route départementale proche accentue le phénomène de submersion en raison de l'absence de caniveaux de drainage le long de la route. Les quais de déchargement formant un point bas sur toute la périphérie du site, jouent également un rôle de rétention, protégeant cependant le voisinage d'une inondation.

Pertes des réseaux d'utilités

Durant l'inondation, les réseaux électriques ne fonctionne pas du 30/05 22h45 au 31/05 19 h. Le poste électrique du site est situé en limite de propriété du site, en point bas par rapport à la route. A la suite de son inondation, les pompes de relèvement se sont mises en défaut. Pour alimenter en électricité le site, 3 groupes électrogènes sont mis en place durant 25 jours. Ces derniers permettent en autres de pomper les eaux stagnantes. Une tentative de pompage avec des moyens agricoles (2 cuves de 18 m³) avait préalablement été essayée mais elle s'est avérée infructueuse. Les pompiers ont ainsi été appelés pour trouver une meilleure solution.

Par ailleurs, le site ne subit pas de coupure téléphonique (l'autocommutateur IPBX étant protégé en salle informatique par un onduleur). Les lignes servant aux téléalarmes utilisent quant à elles des liaisons analogiques directes (RTC).

Conséquences

Une perte d'exploitation de 36 h est à déplorer. Les camions en attente d'accès au site sont garés en accord avec la municipalité dans 3 rues fermées à la circulation

D'importants dégâts matériels sont recenser : dégradation de la clôture, affaissement de structure et mouvements des sols. Les estimations des pertes d'exploitation et des dommages matériels sont estimées à plus de 100 millions d'euros.

Enseignements tirés

La capacité d'absorption des eaux pluviales par les réseaux de la commune s'avère insuffisante lors de l'événement. La position du bassin de rétention communale située en point haut par rapport à l'entrepôt, ainsi que la capacité d'évacuation des eaux dans le LAY sont étudiées. Les travaux suivants sont réalisés :

- remplacement et surélévation du poste de distribution d'électricité de 2 m au-dessus du niveau du terrain naturel ;
- remplacement du câble d'alimentation électrique du poste de garde ;
- réparation de la clôture.

L'exploitant s'interroge par ailleurs sur la valeur du débit de rejet prévue pour son bassin de rétention car même avec les pompes en fonctionnement, le bassin aurait débordé compte tenu de l'intensité des précipitations.

Feu de local electrique

ARIA 48146 - 12-06-2016 - 95 - ROISSY-EN-FRANCE
Naf 51.10 : Transports aériens de passagers

Vers midi, un feu se déclare dans le local électrique d'un entrepôt aéroportuaire de 17 000 m², abritant du matériel aéronautique. L'alimentation électrique est coupée. Les secours éteignent le feu vers 14 h puis procèdent à la ventilation et au dégarnissage des locaux. Une surveillance est réalisée à l'aide d'une caméra thermique.

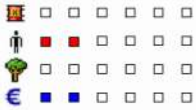
Feu dans un broyeur de déchets d'emballages cartons

ARIA 48162 - 14-06-2016 - 60 - AMBLAINVILLE
Naf 17.21 : Fabrication de papier et carton ondulés et d'emballages en papier ou en carton

Un feu se déclare vers 13h50 dans la fosse d'un broyeur de déchets d'une usine d'emballages en carton. L'appareil se trouve au sein d'un entrepôt de 5 000 m², l'entreprise étant soumise à déclaration au titre de la rubrique 1530 (stockage de bois, papiers, cartons).

Les secours évacuent 26 employés. Cinq d'entre eux sont incommodés par les fumées. Les pompiers éteignent l'incendie vers 14h40. L'activité du site reprend dans l'après-midi.

Déclenchement intempestif d'un générateur de mousse



ARIA 48173 - 17-06-2016 - 44 - MESANGER
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Dans la nuit, un générateur de mousse à haut foisonnement se déclenche de manière intempestive dans une des 6 cellules de stockage d'un entrepôt classé Seveso seuil haut stockant des produits phytosanitaires et des semences agricoles. Cette cellule abrite notamment des produits dangereux pour l'environnement aquatique qui sont stockés dans des contenants en plastique. Le rondier de la société de sécurité alerte à 23h43 la personne d'astreinte de l'entreprise.

Une importante quantité de mousse épandue

L'incident génère 20 000 m³ de mousse à haut foisonnement qui se répand jusqu'à l'extérieur du bâtiment sur 1 000 m² avec une hauteur variant de 0,5 à 1,5 m de hauteur. L'exploitation agricole contiguë au site comporte une bergerie abritant 50 ovins qui n'est plus accessible aux moutons. Le POI est déclenché vers 8h30 le lendemain matin dans le cadre des travaux de nettoyage de la mousse épandue. Une vingtaine de pompiers intervient afin de préserver le patrimoine de l'entreprise et de rétablir l'accès à l'exploitation agricole contiguë. Les produits stockés en partie dans la cellule sont détruits. L'estimation des stocks perdus et des conséquences liées à cet incident (nouvel émulseur, contrôle du système d'extinction et de détection, temps passé par le personnel, réemballage, réétiquetage, ...) est de 1 million d'euros. Cet incident ne génère pas d'arrêt d'activité mais une perte d'exploitation.

Cause du déclenchement intempestif

L'exploitant procède avec le constructeur à une inspection des systèmes de déclenchement manuel. Il est ainsi détecté une anomalie au niveau d'un boîtier de déclenchement de l'extinction se trouvant à l'extérieur du stockage près d'une porte d'évacuation. Aucune trace d'effraction n'est cependant relevée. Par ailleurs, l'heure exacte du déclenchement du système d'extinction n'est pas connue car aucun déport d'alarme n'était installé ni chez l'exploitant, ni à la société de télésurveillance.

Reprise de l'activité

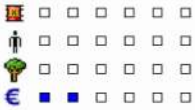
En raison de l'indisponibilité du système d'extinction automatique, l'exploitant met en place un gardiennage permanent. Le système d'extinction automatique est de nouveau opérationnel le mardi 21 juin à 17 h. L'inspection des installations classées demande la rédaction de consignes sur les actions à entreprendre en cas d'accident.

Incendie dans le local électrique d'un entrepôt logistique

ARIA 48209 - 24-06-2016 - 01 - MIRIBEL
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 0h25 dans le local électrique d'un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510). L'activité est stoppée. Les pompiers évacuent 83 employés. Ils éteignent l'incendie vers 2h20. L'activité reprend ensuite normalement.

Incendie sur un stockage de carrelage



ARIA 48303 - 15-07-2016 - 43 - COUTEUGES
Naf 23.31 : Fabrication de carreaux en céramique

Peu avant 13 h, un feu se déclare dans une aire de stockage externe de 2 500 m² de produits finis dans une usine de fabrication de carrelage possédant un entrepôt couvert soumis à déclaration (rubrique 1510). Le vent attise les flammes et facilite la propagation du sinistre. L'importante fumée blanche qui se dégage est visible dans les alentours.

Les pompiers rencontrent des difficultés lors de l'intervention. Les stocks de carrelage s'élèvent sur des piles de 3 m de haut. Cet empilement devient instable dès que la palette se consume. Les secours maîtrisent le sinistre vers 16 h. La zone est déblayée.

L'incendie détruit 1 200 m³ de carrelages stockés sur 1 000 m². Le préjudice pourrait atteindre 500 000 €. L'incendie n'ayant pas touché le site de production, le travail n'est pas interrompu.

Les eaux d'extinctions étant parties vers un bassin d'orage, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de faire une analyse avant rejet dans le milieu extérieur.

Feu d'entrepôt

ARIA 48339 - 25-07-2016 - 93 - LE BLANC-MESNIL
Naf 47.91 : Vente à distance

Dans la matinée, un feu se déclare sur le toit d'un entrepôt logistique non soumis à la réglementation des installations classées d'une société de vente par correspondance. Les flammes sont visibles depuis l'autoroute. Le bâtiment était en travaux au moment des faits. Aucun blessé n'est à déplorer. Le feu est maîtrisé vers midi par les pompiers. Il n'y avait pas de commandes stockées dans l'entrepôt au moment de l'incendie.

Effondrement de rack de stockage dans un abattoir

ARIA 48404 - 03-08-2016 - 56 - JOSSELIN
Naf 10.11 : Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un rack de stockage mobile contenant 2 200 t de viande surgelée s'effondre vers 22 h dans l'entrepôt frigorifique d'un abattoir, malgré l'intervention du personnel et des pompiers qui avaient tenté de le stabiliser. L'entrepôt est évacué et sécurisé. La totalité du stock de viande en cours de décongélation est envoyé en centre d'enfouissement. Le rack incriminé est expertisé pour déterminer la cause exacte de son effondrement, Les structures métalliques sont évacuées en ferraillage.

Fuite de peroxyde organique dans une plateforme logistique

ARIA 48432 - 05-08-2016 - 17 - ROCHEFORT
Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Vers 14 h, un employé constate une fuite sur un bidon de 5 l de peroxyde organique dans un entrepôt soumis à déclaration (rubrique 1510). De la sciure est répandue sur le liquide pour l'absorber. Ceci provoque un échauffement violent avec dégagement de vapeurs. Les secours prennent en charge les 16 employés présents dans le bâtiment. Cinq d'entre eux sont transportés à l'hôpital pour les examens suite à une gêne respiratoire.

Feu de forêt au voisinage d'un entrepôt

ARIA 48371 - 10-08-2016 - 13 - FOS-SUR-MER
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

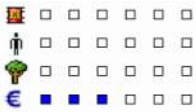
Un feu de forêt se déclare vers 12 h à proximité d'une importante zone industrielle. L'exploitant d'un entrepôt de meubles (rubrique 1510 - autorisation) déclenche son POI vers 15h30. A 16h35, les

flammes sont à 20 m des grilles du site. Les 80 employés sont confinés sur le site dans un premier temps puis évacués.

Afin de lutter contre le feu de forêt, l'exploitant entreprend les mesures suivantes :

- les portes des quais sont fermées ;
- la façade nord du site exposée à l'incendie est arrosée à l'aide de RIA.

Incendie dans un entrepôt de stockage



ARIA 48549 - 10-08-2016 - 93 - NOISY-LE-GRAND
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se produit vers 4h15 dans un entrepôt type garde-meuble soumis à déclaration et contrôle périodique (rubrique 1510). Les pompiers alertés par un tiers arrivent sur le site vers 4h30. L'incendie est circonscrit vers 7h30. Une surface de 560 m² de stockage est détruite, ainsi que 90 m² d'accueil. Le site étant en pente, les eaux d'extinction sont collectées en point bas. Elles passent ensuite dans un séparateur d'hydrocarbures avant envoi dans les réseaux urbains.

Caractéristiques de l'entrepôt :

- surface au sol : 2 500 m²
- le bâtiment comporte 2 ou 3 niveaux séparés par des sols en béton
- volume : 30 000 m³
- stockage dans des "box" dont la surface varie entre 1 et 30 m² dans plusieurs cellules de 1 000 m².

Circonstances

La nuit, l'établissement est fermé aux clients, sous contrôle d'accès, avec alarme intrusion et alarme incendie avec report chez un prestataire externe de télésurveillance. Le soir précédent, le site a été normalement fermé à la clôture.

Causes

Le visionnage des images de vidéosurveillance montre que peu après 4 h un individu a pénétré sur le site, fracturé l'accès à l'accueil, et mis le feu. L'incendie de l'accueil s'est propagé à une zone de stockage adjacente.

REX positif

Les alarmes intrusion et incendie ont correctement fonctionné. Les portes coupe-feu ont par ailleurs limité la propagation de l'incendie au reste du bâtiment.

Mesures prises

L'exploitant envisage les améliorations suivantes :

- renforcement des compartimentages coupe-feu ;
- renforcement de la vidéosurveillance ;
- abandon de l'enseigne de la société qui a peut-être agi comme une torchère ;
- rappel des procédures de fermeture du site en fin d'activités commerciales.

L'inspection des installations classées demande la transmission du/de/des :

- dernier compte-rendu de contrôle périodique de l'établissement ;
- l'état des stocks (l'exploitant indique que contractuellement ses clients ne sont pas obligés de déclarer la nature des biens stockés, seule l'interdiction de stockage des matières dangereuses est mentionnée dans le contrat);
- éléments sur la conformité des installations électriques.

Elle constate par ailleurs l'absence de dispositif automatique servant au confinement des eaux d'extinction.

Incendie chez un grossiste

ARIA 48509 - 26-08-2016 - 82 - MONTESQUIEU
Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Vers 20 h, un feu se déclare dans un entrepôt de 3 000 m² soumis à déclaration (rubrique 2662) d'une entreprise spécialisée dans les productions fruitières. Plusieurs bouteilles de gaz alimentant les chariots élévateurs explosent dans les flammes. L'incendie se propage aux caisses de bois. La D957 est fermée à la circulation pour permettre à tous les véhicules de secours d'intervenir sur place. Les pompiers déploient 6 lances pour maîtriser l'incendie. Trois pompiers sont légèrement blessés lors de l'intervention.

Dans les flammes, 700 t de prunes sont détruites. Les pertes d'exploitation sont estimées entre 5 et 6 millions d'euros. Aucun chômage technique n'est mis en place, l'activité reprend le lundi matin dans des locaux mis à disposition par une entreprise concurrente voisine.

Un problème électrique serait à l'origine de l'incendie.

Incendie d'une entreprise de transport et d'un centre de tri postal

ARIA 48550 - 05-09-2016 - 30 - AIMARGUES
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 14 h dans un entrepôt de 3 000 m² d'une entreprise de transport. Attisées par le vent, les flammes se propagent à un centre de tri postal de 2 000 m², contigu. Un épais panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres. L'entreprise de transport abrite notamment 200 palettes d'huile. Dans la zone, 100 employés sont évacués. Une aire de repos est fermée sur l'A9. Les pompiers maitrisent l'incendie vers 20h20. Ils terminent l'extinction le lendemain matin. Les 2 bâtiments sont détruits ainsi qu'une dizaine de poids lourd et des véhicules. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée.

Selon la presse, le sinistre serait d'origine accidentelle : un mégot aurait enflammé une pile de palettes de bois.

Incendie dans une usine d'emballages

ARIA 48577 - 09-09-2016 - 78 - VAUX-SUR-SEINE
Naf 46.76 : Commerce de gros d'autres produits intermédiaires

Un feu se déclare vers 16h30 sur une palette en bois, à proximité d'un entrepôt de stockage, dans une usine d'emballages soumise à déclaration (rubrique 1530). Les employés éteignent l'incendie. Quinze minutes plus tard, ils constatent un second départ de feu sur une pelleteuse mécanique en cours de réparation. Les énergies sont coupées. Les pompiers éteignent l'incendie vers 18h20.

La pelleteuse est détruite. Son remplacement est estimé à 40 000 €. Le feu a pris sur le siège de l'engin. Selon l'exploitant, un acte de malveillance serait à l'origine du sinistre.

La formation des employés au risque incendie a joué un rôle positif dans la maîtrise du feu.

Incendie chez un transporteur routier

ARIA 48612 - 17-09-2016 - 45 - BEAUGENCY
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 23 h dans l'entrepôt de 1 500 m² d'une entreprise de transport stockant des denrées alimentaires. Un voisin donne l'alerte. Des employés déplacent les véhicules proches. La toiture de bâtiment s'effondre.

Une ligne électrique haute tension est consignée entraînant la coupure de 1 875 abonnés. La circulation ferroviaire est impactée. Les pompiers arrosent le bâtiment puis nettoient un fossé souillé par les eaux d'extinction et des huiles de vidange. Seule la partie administrative de l'entreprise (300 m²) est sauvée. Douze employés sont en chômage technique.

Durant l'intervention des secours, des difficultés d'accès aux façades du bâtiment compliquent l'extinction des foyers.

Départ d'incendie sur une batterie d'un chariot élévateur

ARIA 48627 - 26-09-2016 - 39 - ROCHEFORT-SUR-NENON
Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé

Dans un entrepôt soumis à enregistrement (rubrique 1510), un départ de feu se produit vers 18 h au niveau d'une batterie électrique alimentant un chariot élévateur. Une **mauvaise manœuvre lors d'une opération de rechargement** serait à l'origine de l'événement. Un contact entre des fils électriques dénudés et la coque métallique du chariot aurait entraîné une gerbe d'étincelles ainsi qu'un arc électrique.

Caractéristique de la batterie :

- Voltage : 48 V
- Capacité : 620 A.h
- Dimensions : 83*198*750 (long*larg*haut)
- Masse : 35 Kg

Attendre la décharge complète de la batterie

Le départ de feu est rapidement maîtrisé avec un extincteur. En l'absence de matériel adapté pour vider la batterie qui produit des arcs électriques et des étincelles empêchant son débranchement, les pompiers sont alertés vers 19 h. Pendant que la batterie se décharge (unique solution pour intervenir et isoler l'appareil), le site est mis en sécurité et des extincteurs CO2 sont regroupés autour du chariot. Après des tests de charge indiquant l'absence de danger, les câbles de la batterie sont sécurisés. Le chariot élévateur est ensuite évacué à l'extérieur de l'entrepôt.

Causes

L'analyse des causes de l'accident menée par l'exploitant fait apparaître des défaillances, en particulier pour ce qui concerne les câbles :

- leur longueur et le fait qu'ils soient solidarisés entre-eux avec de l'adhésif perturbent le mouvement naturel de repli du coffre ;
- le contrôle de leur bon état ne fait pas l'objet d'un suivi particulier.

Les extincteurs (à eau) présents dans le local de charge n'étaient pas adaptés à l'intervention sur du matériel électrique. Par ailleurs, les guides câbles avaient été retirés sur certaines batteries lors de la conception du poste de charge, afin de faciliter les branchements.

Mesures prises

L'exploitant échange avec ses prestataires pour améliorer la conception des prochaines installations.

Dorénavant, des colliers de serrage en plastique sont utilisés pour fixer les câbles.

Une check-list de points de surveillance est en outre rédigée.

Feu d'entrepôt

ARIA 48709 - 11-10-2016 - 59 - CAMBRAI
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 7h30 dans l'entrepôt de stockage d'une entreprise de transports de 2 000 m². Le bâtiment abrite un stock de réfrigérateurs, de palettes et de meubles. La circulation est interrompue. Les pompiers évacuent 15 personnes. Ils éteignent l'incendie vers 12h30.

Fuite d'ammoniaque sur un conteneur

ARIA 48787 - 02-11-2016 - 77 - MITRY-MORY
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

Vers 18h15, une fuite est constatée sur un conteneur de 1 000 l d'ammoniaque, dilué entre 10 et 35 %, dans un entrepôt. L'équipement se trouve dans une semi-remorque stationnée à un quai de déchargement. Le site est sur rétention. Les 24 personnes présentes sont évacuées. Les pompiers réalisent un endiguement pour contenir les 500 l épandus au sol. L'exploitant pompe la flaque. Les 500 l restants dans le conteneur sont transvasés. La zone est rincée et le bâtiment ventilé. Pour la nuit, 20 personnes sont en chômage technique.

Incendie d'entrepôt

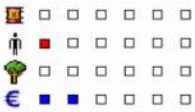
ARIA 48934 - 12-12-2016 - 84 - CAVAILLON
Naf 47.11 : Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire

Vers 21h30, un feu embrase des poids lourds garés à proximité d'un quai de chargement d'un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510). Un bâtiment de 30 000 m² ainsi que 8 tracteurs routiers sont directement menacés. Les pompiers évitent que l'incendie ne se propage aux stockages dont seule la paroi d'une cellule de 5 000 m² est endommagée. Les flammes percent un mur coupe-feu 2 h déclenchant des têtes de sprinklage. Les pompiers déclarent l'incendie à 23h40.

Cinq poids lourds sont détruits et 2 camions sont légèrement dégradés. Du gazole provenant des réservoirs des camions et 5 m³ d'eaux d'extinction s'écoulent sur le sol, l'ensemble du site étant toutefois sur rétention.

Une enquête est réalisée par la police scientifique pour déterminer les causes du sinistre.

Feu d'entrepôt



ARIA 49005 - 20-12-2016 - 63 - CLERMONT-FERRAND
Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires

Un feu se déclare vers 16 h dans l'entrepôt de stockage d'un magasin. Les opérations d'extinction sont compliquées suite à l'effondrement d'une partie de la structure. L'incendie détruit 3 000 m².

Le bilan humain de l'accident fait état d'une personne incommodée lors des opérations d'extinction. Le directeur de l'entreprise estime les pertes à plusieurs millions d'euros.

D'après certains témoins, le feu serait parti de palettes entreposées au fond du dépôt. La presse évoque la possibilité d'une erreur humaine.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Résultats de la recherche "Chaufferie gaz" sur la base de données ARIA - État au 25/03/2019

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Chaufferie gaz":

- Contient : chaufferie gaz
- Type d'accident : IC
- Matières dangereuses relachées : de 0 à 6
- Conséquences humaines et sociales : de 0 à 6
- Conséquences environnementales : de 0 à 6
- Conséquences économiques : de 0 à 6

Accident

Eclatement d'une boîte de ramonage sur une chaudière

N°52161 - 06/09/2018 - FRANCE - 28 - GELLAINVILLE

D35.11 - Production d'électricité

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52161/

Vers 13h30, dans une usine de cogénération biomasse alimentant un réseau de chaleur, une détonation se produit sur un générateur de vapeur (GV). L'événement se produit dans le cadre des essais de mise en service de l'équipement à 50 bar. L'alimentation en gaz de l'appareil est coupée. Une quarantaine de pompiers est mobilisée.

Deux victimes sont dénombrées (2 sous traitants intervenant sur le calorifuge de l'appareil). Concernant les dégâts matériels, l'explosion a soufflé une partie du bardage et du calorifuge de la chaudière. Elle a par ailleurs principalement impacté le niveau inférieur de l'équipement sous pression.

Caractéristiques de la chaudière :

- pression de service : 84 bar
- pression d'épreuve : 170 bar
- pression d'utilisation : 72 bar
- production d'eau surchauffée à 520°C
- technologie à tubes d'eau
- année de construction : 2017
- épreuve initiale de la chaudière le 26/03/2018
- code de construction : COVAP 2015-B2

Après analyse, il est constaté que la détonation s'est produite au niveau d'une boîte de support d'un tube de ramonage automatique à la vapeur. De l'eau de pluie se serait infiltrée à l'intérieur de la boîte qui ne disposait pas de réfractaire. Lors de la montée en pression et en température du GV, l'eau se serait ainsi vaporisée et aurait généré la détonation sur un point faible (soudure). La boîte avait été ouverte dans le cadre de l'épreuve initiale du GV et refermée hermétiquement. En revanche, la présence éventuelle d'eau dans cette dernière ne semble pas avoir été contrôlée.

A la suite de l'événement, une inspection du GV est programmée afin d'évaluer les composants endommagés. Dans le cadre des futurs essais, la chaufferie sera consignée pour éviter la présence de travailleurs dans les environs. Le constructeur de la chaudière propose également de revoir le design des boîtes d'étanchéité. Les solutions techniques retenues dépendront de la présence ou non de réfractaire à l'intérieur de ces dernières.

Accident

Incendie dans une chaufferie urbaine biomasse

N°51275 - 25/03/2018 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51275/

Vers 21 h, un feu se déclare dans un silo contenant 2 700 m³ de bois dans une chaufferie industrielle en zone urbaine. Le feu est situé dans une gaine technique verticale, extérieure au silo, au niveau d'un élévateur constitué de godets en caoutchouc, qui alimente le silo en biomasse. L'alimentation de la chaudière en biomasse est arrêtée. L'exploitant met en route une chaufferie au gaz et une chaufferie au fuel en remplacement. A 23h15, l'exploitant déclenche le POI. Des trouées sont réalisées sur l'ensemble de la gaine de 27 m de hauteur. Les pompiers injectent de la mousse. Vers 4h30 les pompiers détectent une propagation du feu au niveau de la plateforme située au-dessus des cellules de stockage des silos. Une couche de copeaux de bois de 80 cm de hauteur sur 10 m de longueur est présente dans cette galerie horizontale. Le tapis de mousse mis en place est inefficace. Des trouées sont réalisées dans cette gaine horizontale. Les pompiers pulvérisent de l'eau sous pression et effectuent des contrôles de températures ; 800 m³ d'eau sont utilisés. Le réseau d'eaux pluviales est obturé. L'intervention des pompiers se termine le lendemain vers 11h30. Les trous d'homme au sommet des cellules de stockage ont été ouverts pour évacuer les fumées et détecter d'éventuels points chauds. Par mesure de précaution, les pompiers demandent à l'exploitant de vidanger les cellules.

Selon l'exploitant, la cause du départ de feu serait un dysfonctionnement du convoyeur qui aurait provoqué un échauffement.

Accident

Fuite de gaz naturel dans une usine de fabrication de peintures

N°51267 - 21/03/2018 - FRANCE - 80 - MOREUIL

C20.30 - Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51267/

Vers minuit, une odeur de gaz est ressentie au niveau de la chaufferie d'une entreprise de fabrication de peintures classée Seveso seuil haut 45 minutes plus tard. Le technicien du gaz coupe l'alimentation en gaz du site, en fermant la vanne d'alimentation en gaz de la chaufferie. Les 28 employés sont évacués. L'activité du site est mise à l'arrêt pendant 1 h. Des travaux de réparation sont réalisés et le gaz est remis en service le 30 mars.

Le vieillissement de la canalisation est à l'origine de la fuite. L'exploitant intègre le scénario fuite de gaz au POI.

Accident

Incendie de chaudière biomasse dans une entreprise de parfums

N°52196 - 19/02/2018 - FRANCE - 78 - RAMBOUILLET

C20.42 - Fabrication de parfums et de produits pour la toilette

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52196/

Vers 7 h, dans une usine de fabrication de parfums, un départ de feu se déclare dans le local de la chaudière biomasse. Les équipiers d'intervention internes observent des flammes sortant des plaques de protection latérales du foyer de la chaudière biomasse. Les plaques de protection latérales sont déformées et des projections de peinture sont visibles au sol. L'installation est mise en sécurité. Les énergies sont coupées par les services de l'électricité. L'intervention rapide permet la diminution de la pression dans la chaudière et la disparition des flammes. Les pompiers se rendent sur place mais n'ont pas à intervenir. Des mesures à la caméra thermique sont effectuées pour vérifier l'absence de points chauds dans l'ensemble du local.

Des chaudières de gaz sont démarrées en secours pour assurer la continuité de la

production de l'usine. Le refroidissement complet de la chaudière biomasse est attendu avant son ramonage et son ouverture pour inspection par le constructeur et l'assureur. Les approvisionnements de bois du site sont mis à l'arrêt.

Des analyses révèlent que le taux de cendres du combustible était particulièrement élevé (mesuré à 4.8% contre un taux fixé contractuellement à 3% auprès du fournisseur). Depuis novembre 2017, le plan d'approvisionnement de la chaufferie biomasse avait été modifié : passage d'un approvisionnement séquentiel « plaquette forestière puis broyat de palette » à un approvisionnement mélangé « mix plaquette forestière et broyat de palette ». Le mix plaquette-broyat, ayant une teneur en cendres plus élevée, a conduit à la formation de mâchefers lors de la combustion. Cette accumulation de mâchefers a provoqué une obstruction mécanique de la zone d'évacuation des fumées. Par ailleurs, le réglage de la combustion (niveau d'arrivée d'air) n'était pas adapté à un combustible de type « mix ». Les contrôles visuels à l'intérieur de la chaudière étaient trop peu fréquents pour identifier une anomalie.

Suite à l'accident, l'exploitant prend les mesures suivantes :

- Passage à 2 ramonages par an ;
- Nouveaux réglages de la combustion pour limiter l'encrassement ;
- Travail sur la nature du combustible pour limiter l'encrassement (modification des plans d'approvisionnement) ;
- Contrôle plus fréquent de la qualité du combustible biomasse reçu ;
- Mise en place de 2 sondes de pression dans le foyer de la chaudière afin de détecter l'accumulation de mâchefers et les défauts d'évacuation des fumées;
- Renforcement des contrôles visuels journaliers au niveau du foyer de la chaudière ;
- Diffusion d'un flash sécurité avec plan d'actions.

Accident

Feu de cabine de peinture dans une usine de pièces automobiles

N°51167 - 04/10/2017 - FRANCE - 86 - INGRANDES

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51167/

Vers 15h25, un feu se déclare dans une cabine de peinture d'une usine de pièces automobiles. Un technicien de maintenance déclenche l'alarme incendie. L'électricité de la cabine est coupée. A 15h30, le personnel est évacué au point de rassemblement, les pompiers sont appelés. Le personnel percute 6 extincteurs. L'arrivée de gaz est coupée. Arrivés à 15h55, les pompiers finissent l'extinction de la zone incandescente puis refroidissement l'ensemble de la cabine et de la chaufferie. La production reprend vers 17 h.

L'incendie se serait déclenché à la suite de la défaillance d'un extracteur d'air sur l'arrière de la cabine de peinture. Le flux d'air insuffisant aurait généré une montée en température et la combustion de la peinture présente sur les parois de la cheminée.

L'exploitant vérifie les ventilateurs des cabines.

Accident

Intoxication collective dans une usine de transformation de caoutchouc

N°49675 - 30/01/2017 - FRANCE - 89 - CHARNY OREE DE PUISAYE

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49675/

Les employés d'une usine de transformation de caoutchouc sont intoxiqués en fin de matinée. Arrivés vers 11h30, les pompiers prennent en charge les 14 employés. Ils réalisent des relevés qui se révèlent négatifs. La cyclohexanone présente dans l'atelier n'est pas à l'origine du phénomène. L'intoxication est due à un dysfonctionnement du chauffage au gaz. Ce dernier est arrêté et les locaux ventilés. Deux des victimes sont mises sous oxygénothérapie, mais aucune n'est transportée à l'hôpital. La société entretenant la chaufferie envoie un technicien en début d'après-midi. L'incident impacte la production du site de 20 %.

Accident

Explosion dans une chaufferie

N°48685 - 06/10/2016 - FRANCE - 13 - SAINT-PAUL-LES-DURANCE

M72.19 - Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48685/

UUne explosion se produit vers 13h40 dans une chaufferie d'un centre de recherche atomique. Le PUI est déclenché à 13h57. L'électricité et le gaz sont coupés. Deux sous-traitants sont blessés, dont 1 gravement. La structure du bâtiment n'est pas affectée. Le PUI est levé à 15h15.

L'explosion s'est produite au démarrage de l'installation lors du test d'un brûleur. L'inspection des installations classées, prévenue le lendemain, demande l'expertise de la chaudière et l'analyse des causes avant redémarrage de l'installation. Un arrêté de mesures d'urgence est pris.

Accident

Anomalie sur la chaudière d'une fromagerie

N°48956 - 08/06/2016 - FRANCE - 39 - LONS-LE-SAUNIER

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48956/

Un test est effectué sur la chaudière d'une fromagerie vers 8 h. Aucun incident n'est signalé lorsqu'à 8h15, un bruit important se produit. L'électricien est prévenu par l'alarme énergie à 8h20. La chaudière est arrêtée et sa porte arrière s'est décrochée. Le capot du brûleur avant est également éjecté, laissant supposer une surpression au niveau de la chaudière. La vanne gaz d'alimentation est consignée et l'armoire électrique de la chaudière est coupée. L'examen de la structure de la cheminée permet de vérifier son intégrité. La chaudière est consignée. Le fabricant est appelé pour qu'il envoie immédiatement un technicien pour constater et expliquer l'accident.

La chaudière était en phase de démarrage. L'accident laisse supposer que des résidus gazeux étaient encore présents dans la chambre de combustion lors de l'allumage des électrodes. Cette hypothèse devra être vérifiée par des essais à blanc (sans gaz) de la part du fabricant.

Le plan d'action préconisé par le fabricant de la chaudière est le suivant :

- contrôle des phases de démarrage du brûleur ;
- contrôle des parties chaudronnées par magnétoscopie et des soudures par ultrason ;
- dépose du calorifuge de la chaudière et épreuve à pleine surcharge ;

- échange complet de la rampe gaz comprenant vannes, détendeur, pressostat, boîtier de contrôle ou nouveau brûleur ;
- contrôle des carneaux d'évacuation des fumées pour vérifier s'ils sont obstrués.

L'exploitant fait un rappel des bonnes pratiques en chaufferie auprès du personnel habilité. Il formalise l'interdiction d'effectuer des purges en phase de démarrage du brûleur. La tuyauterie de purge de la chaudière est modifiée afin que l'opérateur qui purge la chaudière ne soit plus exposé à la chute de la porte arrière en cas de renouvellement de l'accident.

Accident

Feu d'une cuve de bitume

N°47993 - 11/04/2016 - FRANCE - 41 - BLOIS

C23.99 - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47993/

Un feu se déclare vers 13 h au pied d'une cuve de 60 m³ de bitume dans une usine d'enrobés. L'exploitant d'une usine voisine donne l'alerte. La circulation est interrompue. Les pompiers éteignent l'incendie vers 15 h. Les eaux d'extinction sont confinées dans la rétention de la cuve. Le bardage et le calorifugeage sont endommagés mais pas le réservoir. Le bitume est transféré vers une autre capacité.

Une fuite est constatée au niveau d'une canalisation de retour de fluide caloporteur vers la chaufferie. Il n'est pas possible d'établir si cette fuite est une cause ou une conséquence du sinistre. Néanmoins, l'exploitant prévoit d'utiliser à l'avenir un fluide caloporteur disposant d'un point éclair plus élevé.

L'inspection des installations classées conditionne le redémarrage des activités aux contrôles du réservoir, des équipements et à la réfection des parties endommagées par l'incendie.

Accident

Débordement lors d'une livraison de fioul dans une fromagerie

N°47869 - 30/03/2016 - FRANCE - 39 - POLIGNY

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47869/

Lors d'une livraison de fioul dans une fromagerie, la cuve principale déborde et une fuite se produit au niveau de la jauge de contrôle située dans la chaufferie en sous-sol. Un déversement de 50 à 60 l de fioul pollue l'ORAIN via le regard de la chaufferie. Un employé constate la fuite le surlendemain. Il stoppe la fuite en pinçant le tuyau arrivant à la jauge et épand de la sciure pour éponger les hydrocarbures. Parallèlement, la gendarmerie est avertie de traces de pollution sur l'ORAIN. Les pompiers installent des bottes de paille afin de stopper le rejet. Trois jours plus tard, en l'absence de trace de pollution, l'exploitant retire les bottes de paille. Les traces de fioul réapparaissent alors en sortie du conduit et dans la rivière. Les pompiers remettent le barrage en place et obturent la conduite provenant de la chaufferie avec un boudin gonflable, stoppant ainsi tout écoulement. Le barrage est alors retiré et les 6 bottes de pailles imprégnées de fioul sont stockées à l'abri, dans l'attente de leur enlèvement par une société spécialisée.

L'exploitant avait commandé 7 000 l de fioul :

- 6 000 l pour la cuve principale enterrée d'une contenance de 22 000 l, soit le complément nécessaire pour réaliser le plein de la cuve ;
- 1 000 l dans l'autre cuve d'une contenance de 5 000 l.

L'exploitant avait proposé son aide au chauffeur pour surveiller le plein de la cuve principale mais ce dernier avait décliné en expliquant qu'il aurait le temps de retourner à son camion pour stopper le remplissage lorsqu'il verrait sortir un peu de mousse du trop plein. Au final, le chauffeur a rempli 6 300 l dans la cuve principale et 700 l dans la seconde.

L'exploitant ne dispose plus des plans du réseau de ses eaux résiduelles construit entre 1965 et 1968 et n'a pas réussi à localiser le regard correspondant au conduit provenant de la chaufferie et aboutissant à la rivière. Il remplace la jauge, bouche l'évacuation située dans la chaufferie et étudie le réseau d'évacuation en le traçant à l'aide de fluorescéine afin de condamner le conduit arrivant à la rivière.

Accident

Feu de calorifugeage

N°48125 - 18/03/2016 - FRANCE - 21 - CHENOVE

C22.19 - Fabrication d'autres articles en caoutchouc
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48125/

Dans une usine d'adhésifs, vers 13h50, un feu se déclare au niveau du calorifuge entourant les conduites de fluide thermique de la chaufferie. La fumée est aperçue au niveau de l'ouverture de la fosse par un salarié du site. Le POI est déclenché. Les vannes amont et aval du réseau de fluide thermique sont fermées. Trois équipiers de seconde intervention du site éteignent l'incendie avec un extincteur poudre de 50 kg. Un périmètre de sécurité de 20 m est établi autour de la zone. L'exploitant retire quelques trappes en béton pour faciliter l'accès et avoir une meilleure visibilité sur l'origine du foyer. Les secours n'ont pas besoin d'arroser. Ils procèdent à la reconnaissance des conduits dans le caniveau et extraient le calorifuge. Une surveillance est mise en place pour le week-end. Les déchets générés par l'incendie (30 m³ de calorifuge brûlé) sont stockés dans une benne en zone adaptée le temps d'être expertisés.

Une fuite d'eau, survenue 2 mois avant, provenant du dysfonctionnement d'un clapet de sécurité sur le réservoir d'expansion du réseau d'alimentation en eau du site, détectée tardivement, a entraîné le remplissage de la fosse souterraine entourant la cuve de vidange totale associée à la chaudière (maintenue vide). Cette cuve vide s'est soulevée et déformée. L'eau, souillée par des résidus d'hydrocarbures présents en fond de fosse aurait imbibé le calorifuge d'hydrocarbures. Les résidus d'huile présents dans le calorifugeage se seraient dégradés puis auto enflammés du fait de la température du fluide (200 °C).

Le calorifuge est remplacé par un isolant avec coquille de protection en aluminium. Les canalisations sont nettoyées et inspectées. Les brides sont contrôlées pour vérifier l'absence de fuite. Un système de contrôle de niveau dans les deux fosses de rétention est mis en place.

Accident

Fuite de gaz dans une chaufferie industrielle

N°47457 - 05/12/2015 - FRANCE - 35 - RENNES

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47457/

Une fuite de gaz naturel se produit vers 12h30 dans la partie cogénération d'une chaufferie urbaine. Les pompiers en localisent l'origine sur une tuyauterie 25 bar. Ils stoppent la fuite en resserrant une bride. La chaufferie reprend son activité vers 15h30.

Accident

Rupture du détendeur d'une chaufferie lors de la purge du circuit gaz

N°47191 - 24/09/2015 - FRANCE - 67 - ERSTEIN

Q86.10 - Activités hospitalières

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47191/

A 12h35, dans un centre hospitalier, un détendeur de gaz se rompt pendant des travaux sur le circuit gaz de la chaufferie. L'un des 4 employés de la société exploitant la chaufferie présents est blessé par la projection du couvercle en aluminium du détendeur. Souffrant d'un traumatisme crânien, il est évacué vers le centre hospitalier de Strasbourg.

L'objectif des travaux était la mise en place de vannes de barrage sur le collecteur gaz de la chaufferie. Au moment de l'accident, les travaux préparatoires, nécessaires à la mise en sécurité des installations avant l'intervention, étaient en cours : coupure et purge des réseaux gaz. Pour réaliser le dégazage de la conduite gaz, de l'air comprimé est injecté à partir de 2 points d'injection. Après 25 minutes, alors que l'opération était quasiment terminée, un des intervenants a ouvert l'une des vannes de barrage. Le détendeur a cédé sous la pression de l'air comprimé et son couvercle a frappé l'intervenant.

L'injection d'air comprimé par 2 entrées différentes aurait fait monter progressivement la conduite en pression. L'exploitant de la chaufferie effectue des analyses pour comprendre les causes exactes de l'accident. Il n'est pas exclu qu'il y ait eu un défaut mécanique au niveau du détendeur qui était à l'arrêt depuis 4 ans.

L'exploitant relève aussi les éléments du protocole opératoire qui ont contribué à l'accident :

- absence de régulateur de pression lors de l'injection d'air comprimé
- absence de consignation mécanique des vannes de barrage gaz
- absence de pose d'obturateurs
- absence de détecteurs de gaz (réalisation de contrôles olfactifs uniquement).

Accident

Fuite de fioul dans une usine de peinture

N°46148 - 30/12/2014 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE

C20.30 - Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46148/

Du fioul domestique fuit dans le local chaufferie d'une usine de peintures et de revêtements. Le déversement de 13 m³ d'hydrocarbure se produit par les vannes manuelle des tuyauteries d'arrivée et de retour du fioul ainsi qu'au niveau du bol de filtration de la tuyauterie d'arrivée. Le sol de la chaufferie forme une rétention mais une partie du fioul s'écoule dans la fosse de rétention. Celle-ci est constituée de dalles métalliques dont l'état n'assure plus l'étanchéité. Une partie du fioul s'infiltre dans le sol et rejoint le réseau pluvial du site. Des irisations apparaissent dans le ruisseau servant d'exutoire à ce réseau. L'obturateur du réseau pluvial est actionné et des boudins absorbants sont déployés sur le ruisseau. Un diagnostic de l'état des sols est effectué.

Une surpression d'origine inconnue a endommagé le filetage des 2 vannes manuelles et la vis de serrage du bol de filtration. Le fioul s'est déversé au niveau des filetages et de la vis. L'exploitant remplace les 2 vannes endommagées et isole le bol de filtrage par un bipasse. L'inspection des installations classées prescrit la dépollution des sols et la remise en état de la fosse de rétention.

Accident

Feu de fluide caloporteur dans une usine chimique

N°45299 - 21/05/2014 - FRANCE - 60 - CATENOY

C20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45299/

Un départ de feu est signalé vers 8 h dans le bâtiment abritant la chaufferie d'une usine chimique classée Seveso spécialisée dans la fabrication d'additif. Constatant une fuite enflammée sur l'une des 3 pompes de transfert de fluide caloporteur, un employé déclenche l'arrêt d'urgence coupant les utilités dans la chaufferie (gaz, électricité, air comprimé et fluide caloporteur) puis donne l'alerte. Les équipiers de première intervention attaquent les flammes avec 2 lances à eau et 1 à mousse. Les pompiers publics, arrivés vers 8h15, prennent le relais. Ils arrêtent le feu et la fuite vers 8h45 tout en arrosant les parois externes de la chaufferie. Ils restent sur place jusqu'à 12 h pour s'assurer qu'aucune reprise de feu ne survient. Les déchets liquides (125 m³ d'eau d'extinction, 1 m³ d'émulseur et 100 l de fluide caloporteur) retenus dans la rétention du bâtiment sont dirigés vers un bassin de rétention du site via le réseau des eaux usées, puis traités en filière dédiée. Les dommages matériels sont limités à une pompe à remplacer. Quatre des 6 groupes de distillation de l'usine ne sont plus alimentés du fait de la défaillance de la pompe, ce qui provoque l'arrêt de la distillation et de 90 % du volume de production du site, mais aucun chômage technique n'est envisagé.

La défaillance d'un joint d'étanchéité de la pompe est à l'origine du sinistre. Les 2 autres pompes de transfert sont équipées du même joint. L'administration demande à l'exploitant de faire contrôler la conformité des structures (toiture, charpente, murs) de la chaufferie, de ses rétentions internes ainsi que celle des installations électriques, des canalisations de fluides, des équipements sous pression et des systèmes de sécurité incendie.

Accident

Explosion dans une chaufferie alimentant un site industriel

N°45278 - 16/05/2014 - FRANCE - 24 - BANEUIL

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45278/

Dans une chaufferie industrielle, une explosion se produit à 9h25 dans le foyer d'un incinérateur de déchets lors d'une phase de réduction de charge en vue de son arrêt. Une boule de feu sort de la trémie de l'incinérateur. Un incendie se propage ensuite d'une bande transporteuse vers un silo de déchets broyés servant de combustible.

La chaufferie étant dans l'enceinte d'une usine SEVESO qui fabrique des revêtements stratifiés, le POI et la cellule de crise de l'établissement sont déclenchés.

L'ensemble de la production de vapeur (incinérateur et chaufferie au gaz) est mis à l'arrêt. Les 500 employés de l'usine ne peuvent plus travailler. Les secours sécurisent la zone et circonscrivent l'incendie en 50 minutes. Les résidus de combustion contenus dans le silo

sont ensuite évacués dans une benne de stockage. Le gérant de la chaufferie met en place une surveillance durant le week-end et reprend la production de vapeur afin d'assurer la continuité de service du site industriel.

Le bilan humain de l'accident est de 5 blessés légers (2 pompiers, 2 sous-traitants et un employé de la chaufferie) qui ont inhalé des fumées et du monoxyde de carbone.

Accident

Explosion dans l'unité de pyrolyse d'une chaufferie urbaine

N°52747 - 27/03/2014 - FINLANDE - 00 - JOENSUU

D35.3 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52747/

Dans l'unité de pyrolyse associée à une chaudière d'une centrale de chauffage urbain, un arrêt automatique du processus se produit en raison de fortes fluctuations des niveaux de liquide. Les secours interviennent. Ils ouvrent une trappe de service entre un laveur et un condenseur pour trouver l'origine des fluctuations. De l'azote est introduit pour créer une atmosphère inerte. Cependant, le niveau élevé de liquide à l'intérieur du condenseur empêche sa bonne circulation. Lors de l'ouverture de la trappe, une explosion liée à l'apport d'oxygène se produit. Au moment de l'accident, l'unité de pyrolyse était en phase de mise en service. 3 personnes sont blessées.

L'inertage du système a échoué et l'entrée d'oxygène par la trappe a provoqué une réaction avec le gaz de pyrolyse à chaud. Afin de prévenir des accidents similaires, les mesures suivantes sont mises en place :

- meilleure identification des dangers et évaluation des risques ;
- vérification de la planification et conception du système d'inertage pour s'assurer que l'inertage correctement réalisé ;
- révision du processus d'établissement des permis de travail.

Accident

Fuite de gaz naturel sur le poste de détente alimentant une chaufferie collective

N°44903 - 29/01/2014 - FRANCE - 60 - NOGENT-SUR-OISE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44903/

Un rejet de gaz naturel se produit vers 21 h au niveau du poste de détente alimentant une chaufferie urbaine soumise à autorisation. Les pompiers sont alertés et déclenchent une procédure gaz renforcée (PGR). Un périmètre de sécurité de 200 m est mis en place. La circulation est interrompue. Les secours arrêtent l'alimentation en gaz au niveau d'une vanne manuelle sur une ligne externe allant du poste de détente à la chaufferie. Dans la commune 2 500 logements sont privés de chauffage et d'eau chaude.

Après recherche du point de fuite sur la ligne constituée d'une vanne manuelle et de 3 vannes automatisées montées en série, une défectuosité est constatée sur l'électrovanne pilotant l'évacuation du gaz dans un circuit de purge. La mise à l'atmosphère du gaz naturel a duré 15 minutes soit un volume de matière rejetée estimé à 200 m³.

La défaillance de l'électrovanne proviendrait d'un problème de bobine. Afin d'éviter la reproduction d'un tel événement, l'exploitant de la chaufferie remplace l'électrovanne de

purge par une vanne manuelle.

L'industriel observe dans un courrier que les arrêtés ministériels concernant les chaudières de puissance supérieure à 20 MW imposent l'utilisation d'un dispositif de coupure manuelle et de 2 vannes redondantes, placées en série sur la conduite d'alimentation à l'extérieur des bâtiments. La mise en place de l'électrovanne sur le circuit de purge ne semble pas être soumise à des prescriptions réglementaires particulières.

Accident

Feu de blanchisserie

N°44700 - 12/12/2013 - FRANCE - 61 - ARGENTAN

S96.01 - Blanchisserie-teinturerie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44700/

Un feu se déclare vers 21h40 dans la blanchisserie soumise à déclaration d'un hôpital. Le bâtiment est totalement embrasé à l'arrivée des secours. Les pompiers protègent la chaufferie et un local contenant des produits chimiques. Le gaz et l'électricité sont coupés. Le feu est éteint à 1 h avec 5 lances à eau, les eaux d'extinction sont confinées dans un bassin. Le déblaiement des débris s'achève à 13h30. Les 11 employés sont réaffectés dans d'autres services de l'hôpital.

Accident

Fuite d'acide chlorhydrique dans une usine chimique.

N°44659 - 03/12/2013 - FRANCE - 38 - JARRIE

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44659/

Dans une usine chimique, une fuite est détectée vers 9 h sur une tuyauterie d'acide chlorhydrique (HCl) à 33 %. Cette tuyauterie alimente via un rack aérien une unité de fabrication et la chaufferie depuis une zone de stockage de HCl séparées entre elles par une route communale et une voie ferrée. Le POI est déclenché et le personnel est confiné. La circulation routière est interrompue sur la route et les services ferroviaires sont informés. Les équipes de secours internes mettent en sécurité les installations, stoppent l'alimentation de la canalisation et obturent la fuite à 9h20. Une flaque de 20 m² d'acide est nettoyée. La tuyauterie est purgée puis envoyée pour expertise.

Avant l'interruption de circulation, 3 véhicules ont traversé le nuage de HCl. L'exploitant nettoie ces véhicules et vérifie l'absence de risque avant de les rendre à leur propriétaire. L'atelier chlorate et la chaufferie ont été arrêté. La chaufferie redémarre après la livraison d'un cubitainer de HCl tandis que l'atelier chlorate, gros consommateur, ne redémarre que 5 jours après, une fois la tuyauterie réparée. L'exploitant diffuse un communiqué de presse et informe l'inspection des IC ainsi que les municipalités.

Accident

Explosion dans la chaufferie d'une unité de valorisation énergétique de déchets ménagers.

N°44547 - 04/11/2013 - FRANCE - 29 - BREST

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44547/

Dans la chaufferie d'une usine d'incinération des ordures ménagères, la chambre de combustion d'une chaudière explose à 15 h lors du 1er essai de fonctionnement au gaz.

Une plaque de casing est soufflée et une autre déformée en partie supérieure de la chaudière. Un soufflet du conduit de fumée en sortie de chaudière est détruit. L'exploitant met en sécurité l'installation et une société spécialisée l'expertise le lendemain. Ce scénario avait été identifié dans l'étude de dangers.

Accident

Incident de chaufferie dans une usine pharmaceutique

N°43695 - 18/04/2013 - FRANCE - 81 - GAILLAC

C21.20 - Fabrication de préparations pharmaceutiques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43695/

Dans une usine pharmaceutique classée Seveso bas, une chaudière au gaz naturel passe en surchauffe vers 11h50 lors de sa remise en route. Un technicien sous-traitant en charge de l'exploitation de la chaufferie remet en marche l'oxydation thermique des COV par action sur l'Interface Homme Machine. L'envoi des COV en combustion est ainsi ordonné vers 11h30. Quelques minutes plus tard, l'alarme LIE retentit. La chaudière se met en by-pass, puis automatiquement en sécurité. Le technicien détecte un départ de feu au premier étage, dans la zone du ventilateur général, sur la canalisation d'amenée des COV : la température atteint 600 °C, les conduits d'évacuation sont portés au rouge. Le superviseur des travaux est prévenu et décide de déclencher le POI pour mettre les ateliers en sécurité et arrêter la chauffe de la colonne à distiller. Les pompiers surveillent le refroidissement de la chaudière et l'intervention s'achève à 15h30 après vérification par thermographie de la température des conduites d'arrivée de COV vers l'installation de traitement. La gendarmerie, la police municipale, ainsi que les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place. L'exploitant surveille la température de la chaudière jusqu'au lendemain. Les déchets liquides spéciaux (phases aqueuses souillées, solvants usés,...) liés à l'arrêt de la colonne à distiller sont envoyés en traitement externe. L'incendie est dû à la présence d'un excès de combustible fortement chargé en COV qui s'explique par : une erreur de conception du programme de l'installation COV qui rendait possible le passage en incinération quelle que soit la LIE du mélange. L'installation COV était en redémarrage suite à une opération de maintenance préventive par un sous-traitant. Or, la sécurité existante asservie à des seuils d'explosivité et permettant de dévoyer le flux de COV en cas d'atteinte des seuil ne fonctionnait qu'en mode « incinération » et non en redémarrage. L'exploitant modifie le programme de l'installation COV. une erreur sur la position de vannes (soutirage et régulation) due à la coexistence d'un pilotage différent entre mode automatique et manuel, entraînant la ré-injection totale de condensats fortement chargés en COV. L'exploitant complète les consignes de pilotage de la colonne à distiller et du processus de gestion des changements des automatismes (automatique/manuel). L'exploitant vérifie l'état de la chaudière et change son arrête flamme avant redémarrage des installations.

Accident

Feu de chaufferie dans une usine de produits amylacés

N°43619 - 01/04/2013 - FRANCE - 67 - BEINHEIM

C10.62 - Fabrication de produits amylacés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43619/

Un feu se déclare dans la chaufferie à bois d'une usine de produits amylacés classée Seveso. Vers 20 h, la chaudière biomasse s'arrête sur défaut du groupe hydraulique avec activation du système de sprinklage en chaufferie. L'importante émission de fumées générée par la combustion de câbles électriques, du bardage et de l'isolant de la chaudière, empêche le personnel de pénétrer dans celle-ci. Le POI est déclenché, les secours internes et externes sont appelés. L'incendie est maîtrisé par les secours internes à l'aide

d'extincteurs à poudre, les pompiers arrivent sur site à 20h20. La chaudière est mise en sécurité, les installations en chaufferie sont contrôlées et la ventilation de la chaudière est réactivée. L'intervention s'achève à 22h06.

Les projections d'huile d'un vérin hydraulique de la chaudière formant une flaque de 5 m² sont récupérées avec un produit absorbant et les eaux d'extinction sont reprises dans la fosse de rétention de la plateforme biomasse. Les installations du site sont arrêtées entre 20 h et 1 h du matin du 2/04 à la suite de l'activation des arrêts d'urgence des chaudières à gaz. L'arrêt de la chaudière biomasse, pour une dizaine de jours selon l'exploitant, nécessite le recours aux chaudières à gaz ; la remise en état des installations est évaluée à 50 K€.

Une projection de braises dans le calorifuge à la sortie de l'axe nord de la grille n° 2, due à un défaut d'étanchéité entre l'axe et la trémie d'air de combustion, serait à l'origine de l'incendie. Sa propagation sur 2 m de hauteur a entraîné la fuite hydraulique d'un des vérins et / ou des flexibles sous l'effet de la chaleur. L'huile du vérin se serait alors enflammée, impactant les installations situées en dessous (câbles électriques...). La chaleur émise par l'incendie a provoqué le déclenchement des sprinkleurs au niveau de la capacité contenant de l'huile hydraulique.

L'exploitant sollicite le constructeur de la chaudière pour examiner les matériels impliqués et mettre en place des mesures pour éviter le renouvellement de cet incident.

Accident

Explosion et fuite de gaz naturel dans une chaufferie urbaine

N°43270 - 13/01/2013 - FRANCE - 60 - NOGENT-SUR-OISE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43270/

Une explosion se produit vers 22 h dans une chaufferie urbaine soumise à autorisation. Les pompiers évacuent 150 riverains. Le service du gaz et l'exploitant de la chaufferie ferment les vannes des différentes lignes de gaz ; 2 600 personnes sont privées de chauffage pour la nuit. La commune tient une salle à disposition des habitants du quartier.

La casse d'un couvercle au niveau d'un filtre à gaz situé dans une armoire fermée aurait provoqué la déflagration. L'exploitant indique à l'inspection des IC que malgré ce dysfonctionnement toutes les sécurités présentes ont correctement fonctionné. Une société spécialisée intervient pour changer le filtre. Les organes de sécurité des installations sont également vérifiés depuis le poste de livraison de gaz jusqu'à la distribution finale. Des contrôles d'étanchéité sont par ailleurs réalisés. Les installations sont remises en route le 14/01.

Accident

Incendie dans la chaufferie d'une usine aéronautique.

N°43133 - 08/12/2012 - FRANCE - 67 - MOLSHEIM

C30.30 - Construction aéronautique et spatiale

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43133/

Le fluide caloporteur d'une chaudière au gaz naturel s'enflamme vers 23 h dans la chaufferie de 50 m² d'une usine aéronautique. Les pompiers interrompent l'alimentation en gaz du générateur puis éteignent avec une lance à mousse l'huile thermique en feu qui s'est répandue dans le local sur rétention. L'intervention des secours s'achève à 0h30.

Accident

Fuite de fuel dans une laiterie

N°43747 - 30/11/2012 - FRANCE - 02 - ROZET-SAINT-ALBIN

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43747/

A la suite d'une rupture de canalisation dans une laiterie dans la nuit du 28 au 29/11, du fioul se répand sur le sol de la chaufferie et se propage par débordement jusqu'aux égouts environnants. La quantité estimée est de 150 l dont 50 l sont ramassés sur le sol par les employés de l'usine. Pensant que ces égouts sont reliés à la station d'épuration, les employés ne s'inquiètent pas. Mais le vendredi 30/11, vers 16 h, le directeur de l'usine est informé par la mairie de Rozet que l'eau de l'OURCQ est irisée et que des boulettes de fioul sont présentes sur les berges. Il vient constater les faits avec un représentant de l'ONEMA et de la mairie. Un contrôle est réalisé en amont du point d'arrivée du rejet dans la rivière, montrant la présence de fioul dans le puits de relevage qui récupère les eaux retraitées de l'usine et les eaux pluviales. L'ONEMA mesure une quantité de fioul flottant à la surface du puits de l'ordre de 100 l, correspondant à celle qui s'est échappée dans les égouts. L'exploitant coupe immédiatement les rejets de la station d'épuration et fait intervenir une société spécialisée pour pomper et nettoyer les installations. Le pompage démarre ce même jour vers 17 h, le puits de relevage est vidé et nettoyé, l'arrivée à l'OURCQ est obturée par précaution. Aucun rejet n'a donc lieu au cours du week end qui suit. Le 3 et 4/12, cette même société réalise le nettoyage complet des égouts puis vérifie à l'aide d'un colorant le cheminement des égouts. Les employés de l'usine nettoient manuellement les berges. Le test de cheminement met en évidence que l'égout dans lequel s'est déversé le fioul n'est pas relié à la station d'épuration mais bien directement à la canalisation conduisant au puits de relevage puis à l'OURCQ. L'exploitant contacte immédiatement une société spécialisée pour relier l'égout à la station d'épuration d'ici la semaine du 10/12. En attendant la fin des travaux, la consigne est donnée de ne pas réaliser de livraison ni de dépotage de citernes et de stocker préventivement des palettes de sacs d'absorbant aux portes de la chaufferie.

Le coût du nettoyage des canalisations s'élève à 11 500 euros. Le mélange fioul/absorbant ramassé au sol et stocké dans des poubelles sera traité par une société spécialisée.

La rupture d'un pressostat sur le circuit d'alimentation en fioul du brûleur est à l'origine de la fuite. L'exploitant fait passer l'information aux autres usines du groupe pour contrôle et vigilance. La vérification des circuits par colorant est également programmée sur l'ensemble des sites de la société.

Accident

Incendie dans une usine textile

N°41909 - 21/03/2012 - FRANCE - 10 - LA CHAPELLE-SAINT-LUC

C13.30 - Ennoblissement textile
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41909/

Un feu se déclare vers 7 h au plafond de la chaufferie d'une usine textile spécialisée dans le tissu velours. L'incendie se propage à la toiture. Le personnel utilise en vain des extincteurs et coupe le gaz et l'électricité du site. Les pompiers de l'entreprise voisine mettent en action une lance. A leur arrivée, les secours publics prennent le relais et éteignent les flammes, 1 employé est légèrement brûlé. Un point chaud au-dessus de la

chaufferie a enflammé des fibres de velours adhérant au plafond. Dans l'attente du contrôle de plusieurs machines (séchoir, "raseuse" et ventilateur d'extraction), 19 employés sont en chômage technique.

Accident

Explosions dans une usine d'emballages

N°41827 - 28/02/2012 - FRANCE - 61 - ARGENTAN

C17.21 - Fabrication de papier et carton ondulés et d'emballages en papier ou en carton
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41827/

Les sprinklers du local chaufferie d'une usine d'impression sur films plastiques d'emballages se déclenchent vers 5h15 jusqu'à 5h30. Deux explosions se produisent ensuite au niveau de la rétention d'une chaudière. Un mur double peau avec cloison anti-feu, arrosé par les sprinklers, contient le choc des déflagrations et empêche la propagation de l'incendie. Les pompiers circonscrivent les flammes avec l'appui du réseau des 9 têtes de sprinklers.

Les conséquences sur l'environnement sont limitées : les eaux d'extinction sont contenues dans des citernes mobiles. En revanche, la chaudière est endommagée par le souffle de l'explosion. Les machines d'impression seront arrêtées pendant 13 jours.

L'exploitant met en place un plan de gestion de crise afin de sécuriser la zone sinistrée et remettre en état l'installation sprinkler. Un organisme spécialisé est également mandaté pour déterminer les causes des explosions. Plusieurs hypothèses sont ainsi émises :

- une fuite de fluide thermique (huile) se serait produite au niveau d'un joint ou d'une bride de la chaudière ;
- l'huile aurait été chauffée au-delà de son point éclair et répandue dans le local chaufferie ;
- le foyer alimenté chauffe la rétention métallique couverte et fermée qui pouvait contenir de l'huile au moment des faits ;
- le feu provoque une montée rapide en température de la rétention, les résidus d'huile présents dans la rétention se vaporisent et leurs vapeurs participent à la montée en pression ;
- la rétention étant en volume confiné, la pression passe au-delà de la résistance mécanique de l'assemblage et l'explosion se produit ;
- la seconde explosion serait liée au gaz naturel qui s'échappe des canalisations rompues, le feu étant toujours alimenté par l'huile thermique.

Les constats visuels sur le lieu de l'accident permettent de dire que les ouvertures dans le bâtiment côté extérieur, le toit du local et le mur entre le local compresseur ont servi d'évents d'explosion.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une fromagerie

N°41816 - 25/02/2012 - FRANCE - 72 - SABLE-SUR-SARTHE

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41816/

Dans une fromagerie industrielle, une fuite évaluée à 10 l/min d'ammoniac de réfrigération (NH3) en phase liquide se produit vers 19h30 sur un joint de canalisation.

L'intervention mobilise une cinquantaine de pompiers dont une CMIC avec de nombreux véhicules de secours, ainsi que des gendarmes. Les 19 employés de l'établissement sont évacués et un périmètre de sécurité est établi ; une centaine de personnes doit quitter des restaurants proches et la circulation est interrompue sur la départementale D309. Un élu se rend sur les lieux.

L'intervention mobilise une cinquantaine de pompiers. Des rideaux d'eau sont établis pour limiter la propagation du nuage d'NH3 formé. Des techniciens de l'entreprise et d'une société spécialisée parviennent à stopper la fuite à 21 h (500 kg d'NH3 perdus ?) et la circulation est rétablie à 22h20. Les pompiers quittent le site à 23h10 après réparation effective des vannes impliquées.

En juillet 1997, une fuite d'NH3 dans ce même établissement avait conduit à l'hospitalisation par précaution de 28 salariés (ARIA 10815). En janvier 1998, l'explosion d'un générateur à vapeur avait dévasté la chaufferie du site (ARIA 14821).

Accident

Incendie dans une usine d'articles en céramique

N°41806 - 23/02/2012 - FRANCE - 87 - LIMOGES

C23.41 - Fabrication d'articles céramiques à usage domestique ou ornemental

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41806/

Un feu se déclare vers 23 h dans un bâtiment d'une usine d'articles en céramique soumise à déclaration. Le bâtiment sert de stockage de porcelaine et de produits chimiques. Il accueille également une chaufferie au gaz ainsi qu'un local compresseur. Sous l'effet des flammes, les vitres éclatent et la toiture s'effondre. Le feu est circonscrit à 0h40. Le déblaiement est entravé par le mauvais éclairage du site. Les pompiers craignent un risque de contamination de la LAURENCE par les eaux d'extinction. Le chômage technique concerne 200 employés, 500 m² d'ateliers de décoration étant détruits. L'enquête de police privilégie la cause accidentelle. Aucune trace d'effraction n'a été constatée.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine de conversion d'uranium

N°40692 - 04/08/2011 - FRANCE - 26 - PIERRELATTE

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40692/

Dans la chaufferie d'une usine de conversion d'uranium, 100 kg d'ammoniac (NH3) fuient vers 8h20 d'une canalisation raccordée à un réservoir de 400 kg de frigorigène alimentant une installation de réfrigération produisant de l'eau glycolée à - 15 °C utilisée pour cristalliser de l'hexafluorure d'uranium (UF6).

Hors compresseurs, l'installation est à l'extérieur des bâtiments. Les tuyauteries où circule l'NH3 ont un calorifuge froid constitué de plusieurs couches de brai (bitumastic amiante), de liège et d'enduit. Ce dernier qui contient de l'amiante est à remplacer. A cet effet, un sas spécifique à l'air libre avec plusieurs cellules a été construit.

La 4 août au matin, 3 opérateurs en surtenue avec ARI vérifient les cotes de la tuyauterie d'NH3 sous le calorifuge. Intervenant dans la zone travaux du sas, ils découpent le calorifuge sous une boîte à gant en vinyle avec une scie dotée d'une lame bois et entament par erreur la canalisation sans doute fortement corrodée qui fuit. Evacuant les lieux, les

opérateurs sont conduits au service médical interne, puis regagnent leurs postes de travail un peu plus tard.

L'usine est mise en pré-alerte PUI (Plan d'Urgence Interne), un périmètre de sécurité est établi et les employés se confinent. Les opérateurs isolent les circuits d'NH3 à 8h45 ; 100 à 150 ppm d'NH3 sont mesurées dans le sas de sécurité autour du chantier de désamiantage, 25 ppm aux alentours et rien au-delà de 30 m.

Equipés d'ARI, 3 agents vérifient l'état de l'installation et confirment l'absence de rejet résiduel. Disposant de 4 gants, la boite qui épouse largement la tuyauterie possède un sac pour récupérer les poussières d'amiante. Préservant son étanchéité, les agents isolent en légère surpression ce sac qui contient 10 l d'NH3 non totalement anhydre.

Zone ATEX, le sas de travail est aéré en pratiquant des ouvertures et un rideau d'eau (queues de paon) est mis en place. Le sac sera finalement sorti du sas vers 20h30 et, pour limiter toute réaction exothermique, noyé dans l'un des bassins de 60 m³ de traitement des effluents liquides du site. Lors de cette opération, la teneur locale en NH3 ne dépasse pas 30 ppm. Une prise d'échantillon confirme quant à elle que la concentration en ions ammonium des effluents rejetés ne dépasse pas le seuil fixé dans l'arrêté préfectoral.

Le confinement de la tuyauterie d'NH3 et l'intégrité du sas « amiante » sont contrôlés et améliorés vers 21 h. Le lendemain, la concentration en NH3 dans le sas de travail est inférieure à 100 ppm et de quelques ppm dans les premiers sas. Les services techniques élaborent une stratégie de vidange et de mise en sécurité des installations avant la reprise des travaux. Elle sera présentée pour avis à l'inspection des IC.

L'exploitant informe les autorités concernées (préfecture, services de sécurité nucléaire, inspection des IC), ainsi que les mairies avoisinantes et diffuse un communiqué de presse.

Accident

Explosion dans le sous-sol d'une entreprise d'analyse d'huile pour industriels

N°40494 - 22/06/2011 - FRANCE - 27 - VERNEUIL D'AVRE ET D'ITON

M71.20 - Activités de contrôle et analyses techniques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40494/

Une explosion provenant d'une canalisation souterraine a lieu vers 10h30 dans le local compresseur, au sous-sol d'une entreprise d'analyse d'huile pour industriels de 300 m². Les secours établissent un périmètre de sécurité et évacuent les 43 employés. Ils mesurent des concentrations en monoxyde de carbone (CO) de 45 ppm dans la chaufferie, 35 ppm dans un puits et 1 000 ppm dans un regard. Les pompiers détectent également dans ce regard la présence d'un liquide qui appartiendrait à la famille des glycols. Un incendie avait eu lieu le matin lors de travaux sur la climatisation. Les secours interdisent l'accès au sous-sol. Une société privée vide le regard et un traçage du liquide à l'aide d'un colorant est effectué. Après l'intervention, 36 personnes (16 pompiers, 14 employés du site, 3 gendarmes et 3 agents de la société de maintenance de climatisation) sont examinées, 8 subissent des examens sanguins qui s'avèrent normaux.

Le 28/06, une LIE à 100 % est détectée dans une fosse de relevage dans le sous-sol du bâtiment. Tous les fluides du bâtiment sont coupés, les 32 employés sont évacués et les locaux et le réseau d'assainissement sont ventilés.

Accident

Incendie dans une station d'épuration

N°40522 - 10/06/2011 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40522/

Un incendie se déclare vers 5 h dans l'unité de séchage des boues en arrêt depuis la veille, dans une station d'épuration fortement automatisée. L'agent de quart reçoit une alarme de défaut sur un silo de stockage des boues séchées à 5h54, puis une autre 3 mn après signalant une fuite de gaz dans la chaufferie de l'unité. Il prévient les agents d'exploitation présent sur le site qui ferment les vannes d'alimentation en gaz, mais ne détectent aucune fuite dans la chaufferie. Ils se rendent alors en salle de contrôle de l'unité et constatent la présence de fumées dans le local des séchoirs thermiques et un point chaud sur le refroidisseur d'un granulateur dans l'atelier de fabrication des pellets. Ils coupent l'alimentation électrique du local en actionnant les arrêts d'urgence, ferment la porte du bâtiment et demandent au poste de garde du site d'alerter les services de secours et d'incendie. Un camion arrivant sur le site pour livrer de l'azote est refoulé. Les pompiers arrivent sur site à 7 h et demandent à l'exploitant, après reconnaissance des lieux, de stopper la ventilation du bâtiment, d'ouvrir les portes de l'atelier granulateur et les trappes de désenfumage pour évacuer les fumées. Ils combattent le foyer qui est maîtrisé vers 8h30. Aucune victime ou impact sur l'environnement n'est enregistré. Des appareils de mesure, quelques éclairages et caillebotis ainsi que les alimentations électriques et les automates de pilotage du granulateur et d'un cribleur sont endommagés.L'exploitant informe la commune de l'accident.

L'origine du départ de feu se situe dans le bas du refroidisseur, à l'entrée du cribleur. Il est dû à la présence de granulés chauds dans cette partie de l'installation. Après l'arrêt de l'unité la veille au soir, tous les granulés produits par le granulateur n'ont pas été évacués vers le crible. Une quantité de granulés est restée dans le refroidisseur. Le granulateur a continué de fonctionner quelques instants pour vider totalement son bac d'alimentation en boue séchée, remplissant ainsi en granulés le bas du refroidisseur, sans que le niveau des granulés produits anormalement atteigne la sonde de déclenchement du crible. Le système de ventilation assurant le refroidissement ayant été arrêté, les granulés confinés dans le refroidisseur sont restés chaud. Le feu a couvé toute la nuit, avant de se déclarer le lendemain au petit matin. L'exploitant modifie les séquences de demande d'arrêt programmées dans l'automate pilotant l'unité afin que les produits (boues et granulés) restant dans les équipements de l'atelier soient complétement évacués une fois la séquence d'arrêt terminée. Il améliore la surveillance des points chauds dans les endroits suceptibles d'accumuler des produits chauds et de provoquer un départ de feu. Le système de lutte anti-incendie de l'unité est également amélioré.

Accident

Fuite de gaz sur un détendeur dans une chaufferie

N°40404 - 27/05/2011 - FRANCE - 39 - MOREZ

D35.21 - Production de combustibles gazeux

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40404/

Une fuite de gaz naturel se produit au niveau du détendeur d'un coffret alimentant la chaufferie au gaz de la ville. Les services du gaz stoppent la fuite sur une canalisation de 4 bar. La ville n'est pas impactée.

Accident

pollution de la Combeauté par du fioul

N°39274 - 14/11/2010 - FRANCE - 70 - FOUGEROLLES

C11.01 - Production de boissons alcooliques distillées

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39274/

Dans le cadre de travaux de transformation de la chaufferie d'une distillerie pour la basculer du fioul lourd au gaz naturel, 1 000 l de fioul sont rejetés dans la COMBEAUTE durant le week-end.

L'alerte est donnée à 8h30. Les secours déploient 2 barrages flottants et utilisent de l'absorbant. Un élu et un garde pêche se rendent sur place.

La tuyauterie d'alimentation en fioul d'une chaudière d'appoint a été endommagée par un ouvrier juste avant son départ en week-end et ce dernier n'a pas signalé le défaut. La fuite se déclare lors de la remise en route de la chaudière durant le week-end, la tuyauterie d'alimentation en fioul se retrouvant en charge.

Accident

Feu de local chaufferie à gaz.

N°37729 - 15/01/2010 - FRANCE - 02 - MONTIGNY-LENGRAIN

C10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37729/

Un feu se déclare vers 5h50 dans la chaufferie alimentant les friteuses d'un établissement produisant des chips et des biscuits apéritif. Les détecteurs de fumées équipant la chaufferie se déclenchent, alertant le poste de gardiennage tandis que les alarmes process des chaudières alertent l'entreprise en charge de leur entretien. Un maçon travaillant dans l'usine alerte le chef d'équipe qui fait évacuer la soixantaine d'employés, regroupés à l'entrée du site près des locaux administratifs. Avant que le feu ne prenne de l'ampleur, un employé de maintenance coupe l'alimentation en gaz naturel des chaudières. L'incendie embrase le local technique de 500 m² abritant les 4 chaudières et départs de tuyauteries véhiculant les fluides thermiques (60 000 l d'huiles minérales) nécessaires à la cuisson d'une partie de la production du site, ainsi que 4 compresseurs fournissant l'air comprimé de l'ensemble du site.

Les flammes dépassent largement la hauteur du bâtiment quand les secours interviennent. Les pompiers internes et externes appelés en renfort maîtriseront le sinistre avec 3 lances, non sans avoir rencontré des problèmes d'alimentation en eau avant de s'alimenter par aspiration dans un étang situé à 700 m.

Une personne, légèrement blessée, est transportée à l'hôpital. Les dommages sont importants, la structure métallique du bâtiment a partiellement fondue, le toit s'est affaissé, les cheminées et passerelles sont tombées. Les armoires électriques et les câblages ont également fondu, les pompes des chaudières sont hors d'usage. Les chaudières, difficilement accessibles, ne présentent pas de déformations importantes.

Les imbrulés et les eaux d'extinction sont confinés sur site puis ces dernières sont pompées et traitées par une société spécialisée. Les déchets présents dans la chaufferie ne seront traités qu'après accord des experts.

L'activité de l'usine sera perturbée plusieurs semaines (redémarrage global effectif le 01/03/2010). L'exploitant évalue les dommages à 1,5 million d'euros. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Accident

Éclatement d'une canalisation d'air comprimé

N°36772 - 15/07/2009 - FRANCE - 06 - GRASSE

C20.53 - Fabrication d'huiles essentielles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36772/

Un bol d'air servant à la déshumidification et au dépoussiérage sur un circuit d'air comprimé éclate vers 3h45. La déflagration se produit en bordure de la clôture, 15 min après le démarrage des installations (démarrage du compresseur d'air). Le bruit réveille les riverains qui, paniqués, alertent les pompiers. Les pompiers se rendent au poste de garde non informé de la situation. Le chauffeur de chaudière n'entend pas son téléphone sonner à cause du bruit de la chaudière. A 3h55, l'opérateur sort de la chaufferie et constate la fuite d'air comprimé et l'éclatement du bol. Il ferme la vanne d'arrivée d'air comprimé. Il croise les pompiers à sa recherche et le responsable sécurité arrivé sur les lieux. Ils effectuent ensemble une reconnaissance du site et lèvent le dispositif (pompiers, services du gaz et police). Il n'y a pas d'autre dommage matériel, ni de risque pour l'environnement. L'exploitant publie un communiqué de presse le 16/07. L'éclatement du bol d'air résulte d'une défaillance de résistance que la maintenance préventive (tournées) n'a pas permis d'identifier. L'exploitant envisage de mettre en place un téléphone fixe avec report visuel à la chaufferie (pour faciliter le contact avec le chauffeur de chaudière).

Accident

Ouverture d'une soupape de sécurité sur le réseau de vapeur d'eau

N°36569 - 17/06/2009 - FRANCE - 38 - ROUSSILLON

M74.90 - Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36569/

L'ouverture des soupapes de sécurité sur le réseau de vapeur d'eau de la chaufferie d'une plateforme industrielle provoque vers 8h30 un fort sifflement et un panache de vapeur d'eau inhabituel. Les employés maîtrisent l'incident et effectuent des manoeuvres pour rétablir les conditions normales d'exploitation. Aucun blessé et aucune conséquence environnementale ne sont à déplorer. L'exploitant publie un communiqué de presse.

Accident

Explosion dans usine agroalimentaire lors de la mise en service d'une chaudière au gaz

N°36300 - 09/06/2009 - ETATS-UNIS - 00 - GARNER

C10.13 - Préparation de produits à base de viande
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36300/

Dans une usine agroalimentaire de préparations à base de viande où travaillent 300 de ses 900 salariés, une explosion à 11h25 provoque un incendie et la chute de 100 m² de toiture ; 4 employés sont tués, 67 personnes sont blessées dont 4 grièvement brûlées. Une partie du bâtiment s'effondre et les voitures garées à proximité sont écrasées par des pans de mur en béton pesant plusieurs tonnes ; 9 300 m² de bâtiments seront finalement endommagés. Les secours établissent un périmètre de sécurité, éteignent l'incendie, déblaient les lieux et recherchent des personnes disparues. Ils détectent une fuite d'ammoniac (NH3) causée par effet domino sur les installations de réfrigération ; près de 8,2 t d'NH3 relâchées contaminent gravement une rivière et la végétation sur plusieurs kilomètres. Trois pompiers exposés au rejet toxique lors de l'intervention sont hospitalisés. Les dommages

s'élèvent à plusieurs centaines de milliers de dollars.

Une chaudière industrielle au gaz naturel était en cours d'installation dans le local des utilités implanté dans un bâtiment de production. Pour approvisionner la chaudière, une canalisation a été installée 5 jours auparavant entre la conduite principale de gaz naturel située sur le toit et la chaufferie. La mise en service de la canalisation et de la chaudière comprenait la purge de la canalisation avec du gaz naturel pour la vider de l'air qu'elle contenait. Selon les pratiques courantes de l'entreprise et de la profession, le sous-traitant a enlevé des raccords filetés de la canalisation pour y créer des ouvertures et la purger dans la chaufferie. Il utilisait une vanne quart de tour pour contrôler la purge du gaz en se fiant uniquement à l'apparition d'une odeur de gaz. Le salle des utilités dispose d'un ventilateur aspirant, mais l'adéquation de la ventilation et de la quantité de gaz relâché n'a pas été vérifiée. Ayant des difficultés à démarrer la chaudière, le personnel pensait que la canalisation de gaz contenait encore de l'air et l'opération de purge a été répétée durant plus de 2h30. Une atmosphère explosive s'est alors accumulée dans la salle et a été enflammée par l'une des nombreuses sources d'inflammation présentes dans où à proximité du local : équipements électriques...

Aucun détecteur de gaz n'avait été installé, certains employés ont senti l'odeur de gaz en dehors de la salle des utilités, mais ils ne se sont pas inquiétés en pensant qu'il s'agissait d'une situation normale au démarrage de la chaudière. Par ailleurs de nombreux employés non impliqués dans cette phase de démarrage n'étaient pas avertis et n'avaient pas eu de consigne pour quitter le bâtiment pendant la purge : plus de 200 personnes étaient ainsi dans les locaux lors de l'explosion.

A la suite de cet accident, l'exploitant modifie les procédures pour la purge de la canalisation de gaz : les gaz purgés devront dorénavant être évacués à l'extérieur par un conduit dans un lieu sans source d'ignition et non fréquenté par le personnel, des détecteurs mesurent en continu la concentration en gaz combustible et toutes les personnes non indispensables pour les opérations sont évacuées. L'exploitant transfère ses productions dans d'autres usines et fermera le site quelques mois plus tard.

Accident

Explosion et feu de chaufferie dans une usine de transformation de fruits

N°36183 - 11/05/2009 - FRANCE - 02 - BOUE

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36183/

Une explosion et un départ de feu se produisent vers 15h15 au niveau de la chaudière au gaz naturel de la station d'épuration d'une usine de transformation et de conservation de fruits. Le gardien du poste de surveillance de l'entreprise voisine avertit l'exploitant dont le personnel éteint le feu avec un extincteur à mousse et coupe l'alimentation en gaz et électricité. Les pompiers et les gendarmes se rendent sur place. Les employés ne sont pas en chômage technique.

Cet incident est dû à la perte d'étanchéité d'une électrovanne de la rampe gaz du brûleur de la chaudière. La chaudière est remise en état, le brûleur ainsi que la rampe gaz sont retournés chez le fabricant, la canalisation gaz est testée ainsi que l'ensemble des sécurités de la chaudière.

Accident

Fuite de gaz dans la chaufferie d'un musée

N°36154 - 15/04/2009 - FRANCE - 59 - LILLE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36154/

Une fuite de gaz est détectée vers 18 h dans la chaufferie d'un musée. Le service de sécurité de l'établissement évacue les 200 visiteurs et l'alimentation en gaz est coupée. Suite à une opération de maintenance, une soupape est restée coincée et du gaz naturel s'est échappé par les évents. Les mesures ne montrant plus aucun risque, les visiteurs regagnent le musée.

Accident

Fuite de gaz naturel dans une usine de construction de poids lourds.

N°35908 - 23/02/2009 - FRANCE - 69 - VENISSIEUX

C29.10 - Construction de véhicules automobiles
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35908/

Une fuite de gaz naturel se produit vers 9h30 dans le local chaufferie d'une usine de construction de véhicules automobiles sur une canalisation de 125 mm située dans une gaine technique ; une centaine d'employés est évacuée. Les services techniques arrêtent la fuite et les secours effectuent des mesures d'explosimétrie qui se révèlent négatives. Le personnel réintègre les locaux. L'intervention de secours s'achève vers 10h15.

Accident

Livraison de fioul domestique non conforme.

N°35774 - 15/01/2009 - FRANCE - 44 - DONGES

C19.20 - Raffinage du pétrole
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35774/

Pendant la nuit, 4 900 m³ de fioul domestique non conforme (contenant 17 % d'essence sans-plomb) sont livrés par une raffinerie à une société réalisant du stockage en vrac ("stockeur") puis partiellement distribués entre le 16 et le 19 janvier à plusieurs milliers de consommateurs via des entreprises de distribution de 11 départements du nord ouest de la France.

Le mélange fioul-essence sans plomb ainsi constitué possède un point éclair de 22 °C (contre 55 °C pour du fioul "pur"), le rendant facilement inflammable et susceptible de former une atmosphère explosive en milieu confiné (cuve de stockage, etc)

Intrigué par l'odeur dégagée par le produit, un chauffeur livreur d'une entreprise de distribution donne l'alerte et le "stockeur" prévenu confirme après analyse le 19 janvier au soir, la non conformité des 4900 m3 de fioul. Il informe l'exploitant de la raffinerie.

Ce même jour, une légère explosion se produit lors d'une opération de remplissage d'un camion de livraison dans une entreprise de commerce de combustibles ; les 2 gérants sont légèrement brûlés au niveau du front mais ne font pas appel aux secours.

L'exploitant de la raffinerie publie plusieurs communiqués de presse entre le 20 et le 27 janvier. Il recense les clients livrés et organise en liaison avec le "stockeur" la récupération du produit. Il met en place un numéro vert pour répondre aux questions des clients et

communique des consignes de sécurité: arrêt total de chaudières, aération de la chaufferie ou du local abritant la cuve, ne pas utiliser l'électricité, etc.

L'inspection des installations classées se rend à la raffinerie et demande à l'exploitant un rapport sur les causes du mélange accidentel de fioul et d'essence.

2 300 m³ non livrés sont récupérés dans la cuve du "stockeur" mais 2 600 m³ ont été distribués à 2 070 entreprises ou particuliers. Le service en charge de la répression des fraudes coordonne le dispositif d'identification des distributeurs et destinataires des livraisons et de récupération des produits non conformes. Plusieurs dizaines de véhicules citernes équipés de matériels antidéflagrants sont mobilisés pour vidanger les cuves. Le 27/01, le fioul non conforme a été récupéré chez 80 % des usagers, et les 2/3 d'entre eux sont réapprovisionnés. Le fioul est également récupéré chez les revendeurs: camions et cuves sont vidangés puis dégazés et les canalisations sont inspectées.

Un défaut d'étanchéité entre les canalisations reliant la raffinerie à 2 "stockeurs" est à l'origine de l'incident. Une vanne censée isoler 2 pipelines livrant simultanément 2 "stockeurs" en essence et en fioul ne s'est pas correctement fermée tout en donnant une information erronée en salle de contrôle. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de déterminer l'origine des dysfonctionnements, de prévoir une mesure préventive complémentaire et de réduire le temps de détection d'une livraison non conforme (relevé de compteur entrée/sortie)

Accident

Feu de calorifuge dans une chaufferie.

N°35458 - 20/11/2008 - FRANCE - 75 - PARIS

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35458/

Dans le 10ème arrondissement, un feu se déclare vers 11 h sur le calorifuge entourant un local technique de 70 m² de la compagnie de chauffage urbain. Le local est sous le trottoir, au niveau d'un chantier et une canalisation de gaz naturel est implantée à proximité. En raison du risque d'explosion, les secours évacuent 25 personnes et 334 élèves de 5 établissements scolaires proches. La station de métro "Louis Blanc" est fermée au public de 11h10 à 14h10. Après dépressurisation de la section de chauffage, les pompiers maîtrisent le sinistre en 2h30 à l'aide de poudre, puis de mousse à haut foisonnement ; 75 immeubles sont privés de chauffage et d'eau chaude. Le retour à la normale s'effectue dans la soirée, après réparation des installations techniques.

Accident

Erreur de dépotage dans une usine chimique.

N°35339 - 10/10/2008 - FRANCE - 04 - CHATEAU-ARNOUX-SAINT-AUBAN

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35339/

A 14 h, un camion dépote, par erreur, 25 t des résidus chlorés lourds dans un bac de stockage contenant 500 t de fioul lourd (FOL) alimentant la chaufferie d'une usine chimique. L'incident est constaté vers 15h30. L'exploitant décide d'arrêter la chaudière à 16 h, puis de mettre le site à l'arrêt par manque de vapeur. Les procédures de démarrage d'une autre chaudière alimentée au gaz naturel et celles de remise en fonctionnement normal du site sont mises en place.

Accident

Feu d'unité de fabrication de chips.

N°35022 - 07/08/2008 - FRANCE - 13 - AUBAGNE

C10.85 - Fabrication de plats préparés
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35022/

Un feu se déclare à 18h15 dans l'unité de fabrication d'une usine de chips. Les employés donnent l'alerte, le gaz de la chaufferie est barré, les portes coupe-feu se ferment automatiquement et le personnel rejoint le point de rassemblement. L'établissement ayant déjà connu un incendie en 2001 et plusieurs départs de feu, les secours arrivent avec des moyens importants. Ils établissent 7 lances à partir des portes coupe-feu ouvrant sur l'atelier de 1 000 m² en flammes. Le sinistre risque de se propager au reste de l'usine, l'arrosage automatique est activé sur un stock de canalisations en PVC situé à l'extérieur. De nombreuses zones sont difficiles à atteindre et les pompiers utilisent jusqu'à 13 lances. La chaufferie au gaz étant à l'angle de l'atelier, l'huile caloporteuse, servant à réchauffer les friteuses, alimente le feu. Le sinistre se propage à l'atelier d'emballage, au-delà du mur coupe-feu, par 3 baies permettant le passage de tapis roulants. A l'extérieur, l'arrosage massif de la toiture par le canon de 2 000 l/min en haut d'un bras élévateur et les 2 lances de 1 000 l/min sur échelles, associés à la présence d'isolant en laine minérale, empêchent la destruction des bardages. Les secours circonscrivent le feu à 19h09, en réduisent l'intensité grâce à l'utilisation de mousse sur les foyers d'huile et le déclarent éteint à 20h01.

Les eaux d'extinction et l'huile s'écoulant dans un fossé via le réseau pluvial sont stoppées par un barrage de sable avant qu'elles ne rejoignent un ruisseau. Elles seront curées et pompées par une entreprise spécialisée.

Les dommages matériels sont chiffrés à 20 M d'euros : la chaufferie, 3 chaînes de fabrication, les unités de conditionnement et 1 500 à 2 000 m² de bâtiment sont détruits ; la partie bureaux et stockage de 2 000 m² est préservée. Les 70 salariés en CDI sont en chômage technique et les contrats à durée déterminée de 50 employés sont écourtés. Selon l'exploitant, l'activité ne pourra pas reprendre complètement avant 4 à 6 mois, en attendant la production est confiée à d'autres entreprises.

D'après les employés témoins, l'incendie serait dû à une fuite d'huile filtrant d'une des canalisations parcourant le plafond de la chaufferie et ruisselant sur la chaudière centrale. Une micro-coupure électrique pourrait être à l'origine du mauvais réenclenchement d'une valve de la chaudière. Plusieurs facteurs sont à l'origine du développement rapide de l'incendie : chaufferie isolée avec des panneaux sandwich en polyuréthane qui se détériorent vite, huile alimentaire à 300 °C pour une température d'auto-inflammation à 450 °C, 2000 l d'huile pour chacune des 3 lignes de production. Par ailleurs, l'accès des engins de secours est malaisé sur deux des faces de l'établissement et des trappes actionnées par des détecteurs autonomes déclencheurs et des fusibles thermiques au niveau des baies de communication des convoyeurs entre les ateliers de fabrication et de conditionnement auraient limité les dommages.

Accident

Incendie dans une usine chimique.

N°34832 - 10/06/2008 - FRANCE - 38 - ROUSSILLON

M74.90 - Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34832/

Un feu dégageant un panache de fumée noire se déclare à 8h30 sur le circuit

d'alimentation en charbon d'une chaudière d'une chaufferie industrielle d'un groupement d'intérêt économique d'une plateforme chimique. Un risque de propagation au stockage de charbon existe. Le POI est déclenché et l'Inspection des Installations Classées est avisée. Les services sécurité de la plateforme, les secours internes et externes éteignent l'incendie à l'azote et au CO2. Le feu est maîtrisé à 10h35. L'incident n'a pas d'impact sur la production de vapeur du site, une chaudière au gaz est mise en service et une usine d'incinération des déchets assure l'approvisionnement en vapeur. L'origine de l'incendie pourrait être une défaillance sur une carte électronique du système de convoyage. L'exploitant établit un communiqué de presse.

Accident

Incendie dans la chaufferie d'une usine chimique

N°34268 - 23/02/2008 - FRANCE - 38 - CHASSE-SUR-RHONE

C20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34268/

Un feu se déclare à 7h45 dans un bâtiment de chaufferie de 60 m² d'une usine de fabrication de lubrifiants et de produits de traitement du bois. L'incendie intéresse la chaudière à gaz et son système de transport de fluide caloporteur.

Une trentaine de pompiers maîtrisent l'incendie avec 2 lances à 1 000 l/min de mousse et 2 lances à 500 l/min dont l'une sur échelle pivotante automatique (EPA). Aucun blessé n'est à déplorer. Le bâtiment chaufferie est détruit ainsi que 5 000 l de fluide caloporteur. La chaine de fabrication est perturbée pendant une semaine mais aucun chômage technique n'est envisagé.

Accident

Feu de pompe à huile

N°34258 - 21/02/2008 - FRANCE - 17 - SAINTES

C23.99 - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34258/

Un feu se déclare sur une pompe à huile vers 8 h dans le local chaufferie d'une centrale d'enrobage. Des employés essaient d'éteindre le feu mais n'y arrivent pas. Alertés, les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide d'une lance à mousse. A la suite de l'événement, 4 personnes sont en chômage technique partiel. Les eaux d'extinction sont récupérées et envoyées en centre de traitement.

Accident

Explosion puis incendie à la suite d'une rupture de canalisation de biogaz

N°34251 - 18/02/2008 - FRANCE - 94 - VALENTON

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34251/

Après déboîtement d'un manchon de raccordement sur une canalisation de biogaz au niveau du refoulement des compresseurs, une explosion se produit dans le local des compresseurs d'une station d'épuration des eaux usées provoque un feu torche à 11h40. L'alimentation en énergie est coupée, un périmètre de sécurité est mis en place et 2 employés, légèrement blessés et irrités par l'émanation des gaz, sont transportés à l'hôpital. Les pompiers éteignent l'incendie après 2 h d'intervention, puis effectuent des mesures d'explosimétrie.

La salle des compresseurs est détruite et la chaufferie voisine abritant les 3 chaudières mixtes fonctionnant au biogaz est gravement endommagée. Les chaudières qui sont hors d'usage, sont cependant indispensable pour la digestion des boues (maintien à 37 °C des ouvrages). Grâce au maillage du réseau d'alimentation des usines de traitement de la région, les 2/3 des effluents habituellement traités par le site (soit 400 000 m³/j) sont dirigés vers 2 autres usines. Une chaudière provisoire de 3 MW (soumise à déclaration) et fonctionnant au fioul est mise en place pour traiter jusqu'à 200 000 m³/jour. Tout déversement d'eaux polluées en milieu naturel est ainsi évité. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

L'une des chaudières de 4 MW est réhabilitée pour fonctionnement au gaz naturel dans un délai de 15 jours ; une tierce expertise est réalisée avant remise en service de l'installation et retour à un fonctionnement normal de l'usine (600 000 m³/j traités). La 2ème chaudière détruite par l'accident sera réhabilitée pour fonctionner au gaz naturel dans un délai de 6 à 8 semaines.

Après analyse de l'accident, les recommandations suivantes sont émises et diffusées à l'ensemble du groupe industriel :

- les réseaux de biogaz doivent être conçus et construits selon la réglementation relative à la Directive des Equipements sous Pression ; en particulier, les canalisations doivent être soudées et raccordées par des brides et les manchons de raccordement sont à proscrire.
- il convient d'asservir l'arrêt des compresseurs à la mesure de la chute de pression dans la canalisation de biogaz au refoulement de ceux-ci.

Accident

Incendie dans une chaufferie urbaine

N°34470 - 09/02/2008 - FRANCE - 03 - MONTLUCON

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34470/

Dans une chaufferie urbaine alimentée au charbon et au gaz, un technicien d'astreinte est appelé à 17h43 par le service de télésurveillance à la suite du déclenchement de la détection de CO. Lorsqu'il arrive à 18h10, les pompiers, prévenus par les riverains voyant une épaisse fumée noire s'échapper des ventilations de l'établissement, sont déjà sur place. Ils ventilent l'installation en ouvrant toutes les portes puis constatent que le sinistre provient du local situé sous la chaudière et où se situe le tapis d'évacuation des mâchefers. L'opérateur consigne les chaudières au charbon et relance les installations alimentées au gaz naturel pour assurer la distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire aux abonnés. Les pompiers étouffent les fumées dans la galerie d'évacuation des scories avec de la mousse puis effectuent une ronde sur le site pour confirmer l'absence de reprise de feu.

En fonctionnement normal, après avoir été partiellement refroidis par une ventilation forcée, les mâchefers encore tièdes tombent sur un tapis convoyeur qui les décharge en bout de course dans un godet élévateur. Lorsque celui-ci est plein, il se déplace et évacue les mâchefers dans une benne dédiée. Le tapis est arrêté pendant cette manœuvre grâce à des capteurs de fin de course qui détectent la position du godet. Le dysfonctionnement d'un de ces capteurs provoque l'arrêt anormalement long du tapis convoyeur alors qu'un morceau de mâchefer encore chaud se trouve dessus. Le caoutchouc du convoyeur a donc commencé à brûler localement d'où le déclenchement du détecteur de CO et l'important dégagement de fumée.

L'exploitant met en place une grille à maillage fin entre l'évacuation des scories de la chaudière et la réception sur le tapis pour retenir les éléments de grosse taille. Il remplace les capteurs fin de course de contrôle de positionnement et installe dans les galeries des convoyeurs de scories en sortie de chaque chaudière un thermostat d'ambiance monté en sécurité positive avec renvoi de défaut (élévation de la température ambiante) vers la centrale de traitement des appels et déclenchement de l'ouverture de l'électrovanne libérant l'aspersion d'eau sur le convoyeur.

Informée par voie de presse 2 jours après l'accident et non par l'exploitant, l'Inspection des Installations Classées se rend sur place et constate par ailleurs le non-respect de prescriptions antérieures concernant la réalisation du zonage ATEX.

Accident

Fuite de gaz dans un laboratoire universitaire.

N°33941 - 30/11/2007 - FRANCE - 86 - CHASSENEUIL-DU-POITOU

P85.42 - Enseignement supérieur

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33941/

Dans un laboratoire universitaire, une fuite de gaz est localisée à 9h25 entre le compteur et la vanne d'alimentation de la chaufferie. La canalisation concernée d'un diamètre de 100 mm est sous une pression de 300 millibars. Le bâtiment est évacué (500 personnes) en raison du risque d'une explosion. La gendarmerie interdit à la circulation la route d'accès à l'établissement, met en place un périmètre de sécurité et alerte la municipalité. Les services du gaz barrent à distance la canalisation. Des mesures d'explosimétrie sont effectuées dans la chaufferie, dans les égouts et à l'extérieur ; celles réalisées dans la chaufferie et à l'extérieur sont positives. Le sous-traitant chargé de la maintenance des installations effectue des sondages pour localiser l'origine de la fuite. Les secours ventilent les locaux. De nouvelles mesures d'explosiométrie dans la chaufferie et les égouts s'avèrent négatives. La fuite se situe sur des raccords au niveau d'une chaudière. Le gaz ayant diffusé vers l'extérieur et les égouts, une entreprise spécialisée effectue les réparations nécessaires. L'intervention s'achève à 12h25. Aucun blessé n'est à déplorer, mais le site universitaire ne réouvrira que le 03/12.

Accident

Détection de fumées dans une salle de contrôle d'un bâtiment de production

N°34005 - 15/09/2007 - FRANCE - 45 - SEMOY

C20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34005/

Dans une usine chimique, un détecteur de fumée situé au niveau du faux plafond d'une salle de contrôle d'une unité de production à l'arrêt depuis le vendredi soir se déclenche pendant le week-end, activant la sirène du site. Le cadre de garde est alerté et une équipe d'intervention interne se rend sur les lieux. Le POI de l'établissement est déclenché. Apercevant de la fumée sortir du faux-plafond mais ne percevant pas d'odeur particulière, les secours internes coupent l'alimentation électrique du site et alertent les pompiers. L'astreinte maintenance et l'électricien sont également appelés.

Une fois sur les lieux, les pompiers vérifient l'espace entre le faux plafond et le toit dans la salle de contrôle sans remarquer rien d'anormal (absence de fumée). Après accord de l'exploitant et acquittement des alarmes, l'alimentation électrique du bâtiment est rétablie, sans conséquence particulière.

Finalement, l'électricien découvrira dans le local chaufferie, les courroies du compresseur cassées : celles-ci ont probablement patiné sur les poulies entraînant un dégagement de fumées qui est remonté dans la salle de contrôle via les gaines électriques. La défaillance d'un roulement à billes serait à l'origine de l'incident.

Accident

Fuite de gaz enflammée suivie d'une explosion lors de travaux de terrassement.

N°32777 - 05/02/2007 - FRANCE - 45 - SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE

D35.2 - Production et distribution de combustibles gazeux
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32777/

Une entreprise de travaux publics qui effectue des travaux de terrassement avec une pelle mécanique, accroche le branchement d'une chaufferie fonctionnant au gaz naturel, provoquant une explosion puis un incendie. La canalisation a été arrachée au niveau de la bride d'entrée du poste. La chaufferie, mitoyenne à un immeuble, est semi-enterrée. La société avait fait une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès du service du gaz et possédait un plan des réseaux. Un pompier déclare avoir vu les flammes sortir de la gaine technique dans la chaufferie. Le gaz se serait vraisemblablement propagé via le fourreau en PVC entourant le tuyau arraché et aurait diffusé à travers une fissure de la gaine technique vers le local chaufferie. La chaufferie, utilisant des brûleurs atmosphériques, est approvisionnée en air par une gaine qui descend au sol, la ventilation supérieure étant constituée d'une cheminée de 2mx2m qui prend racine au niveau du plafond plat. Le gaz s'est enflammé au contact d'un moteur électrique ou de la flamme d'un brûleur. Six personnes dont 4 ouvriers travaillant sur le chantier sont légèrement blessées.

Accident

Feu de bâtiment industriel

N°32480 - 11/11/2006 - FRANCE - 21 - VILLERS-LES-POTS

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32480/

Vers 23 h, dans une usine de transformation et conservation de légumes de 6 000 m², un feu se déclare dans le local de 200 m² abritant les groupes de ventilation et de traitement de l'air et se propage dans les gaines d'aspiration. D'importantes fumées se dégagent dans 2 bâtiments adjacents de 200 et 600 m². Les secours coupent le courant, puis isolent les gaines de ventilation et de circulation d'air. Ils localisent le foyer dans le local de filtration au pied d'une cheminée, puis utilisent 4 lances pour maîtriser le sinistre. Le désenfumage en toiture et les sprinklers situés dans le local attenant à la chaufferie générale de l'usine se sont déclenchés. Les pompiers réalisent des trouées dans les gaines présentant une chaleur anormale. Vers 02h20, assistés par le directeur de la production, ils localisent plusieurs autres foyers notamment dans les gaines d'extraction des fours et dans la cheminée générale d'évacuation et poursuivent l'extinction. 30 min plus tard, après reconnaissance avec une caméra thermique, ils ne détectent plus aucun point chaud et quittent les lieux. L'exploitant maintiendra une surveillance pendant la nuit et la journée suivante. Il n'y a pas eu de victime, mais la production de l'usine est arrêtée pour une durée indéterminée. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigorigènes chloro-fluorés.

Accident

Incendie d'un turbo alternateur installé dans la chaufferie de la sucrerie

N°31752 - 05/05/2006 - FRANCE - 14 - CAGNY

C10.81 - Fabrication de sucre
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31752/

Un feu se déclare à 1h45 sur un turbo alternateur qui avait été remis en service la veille. Dès la détection de l'incendie, le conducteur de la chaufferie aidé de 2 personnes tentent d'éteindre l'incendie et mettent les installations en sécurité (arrêt d'urgence de la chaufferie : coupure de l'arrivée de gaz). Les services de l'électricité et du gaz coupent les alimentations du site. Equipés d'ARI et malgré des difficultés d'alimentation en eau, les pompiers mettent en oeuvre 3 lances, dont 1 montée sur échelle pivotante. Ils maîtrisent le sinistre à 3h30 et effectuent des reconnaissances avec une caméra thermique. Le feu a été contenu dans la zone des deux turbo alternateurs et dans une salle électrique. L'exploitant met en place une surveillance permanente du site.

Pendant l'intervention l'électricité a été coupée sur une partie de la ville de Cagny. Le turbo alternateur, des câbles électriques et d'autres équipements proches sont détruits. La campagne sucrière 2006/2007 se fera probablement sans le turbo alternateur compte-tenu des délais importants de fournitures ou de réparation de cet équipement. L'électricité nécessaire sera donc achetée à un fournisseur.

A cette période, la sucrerie effectue une mini campagne sirop qui correspond au traitement pendant un mois des sirops qui n'ont pu être travaillé durant la campagne sucrière de fin d'année. L'accident s'est produit lors de la remise en service des équipements, avant l'introduction du sirop dans les circuits de production. L'origine de l'accident est une fuite d'huile projetée en contact avec une tuyauterie d'eau surchauffée à plus de 300°C. Un manomètre n'avait pas été monté sur une pompe de graissage, il se trouvait à côté de l'installation. L'exploitant vérifie l'instrumentation et les capteurs un à un avant la remise en service de l'installation.

Accident

Explosion de la chaufferie

N°31337 - 29/12/2005 - FRANCE - 51 - AY-CHAMPAGNE

C11.01 - Production de boissons alcooliques distillées
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31337/

Une explosion se produit dans la chaufferie d'une distillerie. Dans le cadre d'une maintenance préventive, une société spécialisée doit remplacer des tuyaux d'arrivée de gaz naturel (GN) aux chaudières et des vannes, modifier des évents, installer des piquages de purge et d'inertage. Les travaux débutés le 21/12/2005 doivent s'achever le 2/1/2006, la distillerie étant fermée du 23/12 au 03/01. Comme prévu, la tuyauterie de gaz est remplacée après coupure et purge du gaz. Le 29/12, l'agent de maintenance estime avoir terminé les travaux mais n'effectue pas les essais d'étanchéité à l'air comprimé ou à l'azote. Il ouvre le gaz sans avoir refermé une bride (diam. 80) sur la chaudière n° 3, provoquant ainsi une importante fuite de gaz dans le bâtiment. Deux sources de chaleur peuvent avoir apporté l'énergie suffisante pour l'explosion : l'éclairage halogène du faux plafond est allumé alors que l'opérateur soude de l'autre coté du mur d'où fuit le gaz. L'électricité et le gaz sont coupés, les pompiers et la gendarmerie interviennent. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les 2 techniciens de la société agréée hospitalisés pour des examens ressortent 2 h plus tard. L'explosion soulève le toit de la chaufferie, endommage un mur de pignon et les câbles électriques du local. Compte tenu des dégâts constatés, l'exploitation du site est arrêtée. La chaudière doit être révisée, des travaux de remise en état du bâtiment effectués, les câbles électriques, la toiture et le faux plafond changés. Les rapports de gendarmerie et d'assurance précisent que le non-respect des règles de l'art et

de sécurité par le sous-traitant est à l'origine de cet accident. Ce type de causes n'est pas identifié dans le document unique de prévention des risques qui n'intègre pas les défaillances humaines. A ce titre, le plan de prévention rappelle les risques et les protections à utiliser sans détailler les opérations qui font partie des règles de l'art. A l'avenir, les plans de prévention lors de l'intervention d'entreprises extérieures seront contrôlés par le directeur industriel et le responsable QSE. Le respect et l'application des règles définies seront suivis par le responsable QSE qui aura autorité pour faire arrêter le chantier le cas échéant. Les phases délicates (réouvertures de gaz...) seront faites en présence d'un organisme indépendant ou du responsable technique de l'entreprise intervenante.

Accident

Fuite de gaz.

N°30885 - 21/10/2005 - FRANCE - 71 - CHALON-SUR-SAONE

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30885/

Une fuite de gaz se produit au niveau des gaines techniques de la chaufferie urbaine de la ville. Une école à proximité est évacuée (81 personnes dont 75 élèves) et un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. La fuite est localisée sur une vanne de la voie publique ; tout le réseau de chauffage urbain est ventilé par ouverture des regards. Les services du gaz stoppent la fuite.

Accident

Fuite de gaz suivie d'un incendie

N°30789 - 29/09/2005 - ALLEMAGNE - 00 - SCHÖNBERG-HOLM

Q86.10 - Activités hospitalières
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30789/

Dans un établissement hospitalier, une explosion de gaz blesse légèrement 15 personnes dont 9 sont admises pour examens dans des hôpitaux de la région. Les pompiers évacuent les 230 personnes présentes et maîtrisent l'incendie en 2 h. L'explosion dont les causes sont inconnues s'est produite alors que des travaux d'entretien venaient d'être effectués sur la chaufferie du bâtiment.

Accident

Feu sur un transformateur

N°29080 - 31/01/2005 - FRANCE - 37 - SAINT-BENOIT-LA-FORET

Q86.10 - Activités hospitalières
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29080/

Dans un bâtiment isolé d'un hôpital, un feu se déclare dans le local technique abritant un transformateur alimentant les cuisines et la chaufferie. Cet édifice comprend des bureaux et des locaux techniques renfermant 2 transformateurs à huile minérale, qui sont évacués avant l'arrivée des secours. Les pompiers coupent l'arrivée d'alimentation en fluides, à l'exception des fluides médicaux. Ce sinistre n'a pas d'incidence sur l'activité hospitalière, bien que la chaufferie et les cuisines ne soient plus alimentées en énergie. Les services techniques installent 2 groupes électrogènes.

Accident

Explosion d'un cumulus d'eau chaude

N°28132 - 25/09/2004 - FRANCE - 64 - BAYONNE

O84.30 - Sécurité sociale obligatoire

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28132/

Une violente explosion entendue jusque dans le centre ville souffle une partie de la surface vitrée du bâtiment d'une caisse d'assurance maladie. Un large périmètre de sécurité est mis en place. Pompiers, police et Samu sont dépêchés sur les lieux. Cependant, aucun membre des services de secours ne s'engage sur le site avant l'intervention des démineurs. Des éclats de verre blessent légèrement 5 personnes passant à proximité du bâtiment qui sont hospitalisées. Des véhicules garés à proximité sont sérieusement endommagés. Le directeur de la caisse confirme que le bâtiment était vide lors des faits. Des experts de police doivent analyser des gravats pour déterminer la présence éventuelle de traces d'explosif, confirmant ou infirmant ainsi la piste criminelle. Après les premières constatations, l'explosion serait d'origine accidentelle et proviendrait de la chaufferie. Selon le directeur de l'établissement, l'hypothèse de la fuite de gaz semble écartée puisque la vanne d'arrivée de gaz était fermée. La présence de débris retrouvés dans les décombres confirmerait l'explosion d'un ballon électrique d'eau chaude de 5 000 l dont les systèmes de sécurité n'ont pas fonctionné pour une raison inexplicable. Trois thermostats doivent couper le système de chauffage de l'eau lorsque la température est trop élevée et une vanne évacuer l'eau lorsqu'elle monte en pression à cause d'une élévation de température. Cet appareil avait pourtant été nettoyé et remis en service le vendredi. En raison des dommages (hall endommagé, débris de verre et d'acier jonchant le sol...), les 300 employés sont en chômage technique pendant au moins 15 jours, le temps de mettre en place des préfabriqués.

Accident

Explosion sur un brûleur au gaz.

N°27475 - 02/07/2004 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27475/

Une explosion se produit sur un brûleur au gaz dans une chaufferie industrielle ; 3 employés dont l'un gravement blessé sont hospitalisés.

Accident

Intoxication dans une chaufferie.

N°26872 - 04/04/2004 - FRANCE - 60 - COMPIEGNE

C25.62 - Usinage

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26872/

Des gaz de combustion s'échappant de l'une des cheminées défectueuse de la chaufferie d'une usine de mécanique générale intoxiquent légèrement un agent de sécurité. La chaudière est arrêtée pour maintenance et les locaux sont ventilés.

Accident

Feu dans un bâtiment de stockage d'une usine de fabrication d'isolants

N°25541 - 11/09/2003 - FRANCE - 13 - GARDANNE

C22.23 - Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25541/

Un incendie se déclare vers 1h15 dans un bâtiment de stockage d'une usine de fabrication d'isolants à base de polystyrène abritant au moment des faits 400 m³ de matières premières (granulés de polystyrène) et 1 500 m³ de produits semi finis et finis (plaques de polystyrène expansé dont certaines sont collées sur des plaques de plâtre). Le chef de production et le magasinier, logeant tous deux dans une villa proche de l'usine, sont réveillés par l'alarme. Ils découvrent le camion situé dans la cour de l'usine, en feu et entendent une première explosion. Ils font le tour de l'usine pour couper l'arrivée de gaz alimentant la chaudière et aperçoivent d'autres zones envahies par les flammes. Ils alertent alors les pompiers ainsi que la direction de l'usine. A leur arrivée, les secours attaquent l'incendie à l'eau et à la mousse, les riverains restent confinés chez eux à la demande des pompiers. Le feu est circonscrit au lever du jour. La structure porteuse du bâtiment de stockage, en acier, s'est effondrée après un phénomène de backdraft (explosion suite à une accumulation de fumée et d'air chaud dans une atmosphère confinée). Cet effondrement a entraîné l'éparpillement des ardoises en amiante ciment du toit sur le sol. Une bouteille de gaz explose sur un chariot élévateur. Le bâtiment de fabrication est détruit à 50 %. La chaufferie, quant à elle, n'a subi aucun dégât. L'incendie des produits à base de polyester a généré une fumée noire très dense. Les produits de combustion sont principalement du styrène, du pentane, du monoxyde de carbone et du dioxyde de carbone qui sont des substances irritantes et nocives pour les personnes. Un acte de malveillance est suspecté, 4 foyers ayant été découverts. La gendarmerie effectue une enquête. A la suite de cet incident, l'exploitant souhaite mettre en place un plan de survie économique de sa société en reprenant partiellement dans un premier temps ses activités. Le coût total des dommages est estimé à plus de 6,5 millions d'euros. Il espère une reprise d'activité de 30 %. Avant ce réaménagement, il est indispensable de faire évacuer les déchets issus de l'incendie. En particulier, les morceaux d'amiante ciment doivent être traités par une entreprise spécialisée dans la décontamination en amiante. L'inspection des IC propose au préfet que la reprise des activités de l'exploitant, même partielle, soit subordonnée à une nouvelle déclaration.

Accident

Feu de blanchisserie

N°24860 - 18/06/2003 - FRANCE - 03 - VICHY

S96.01 - Blanchisserie-teinturerie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24860/

Un incendie se déclare vers minuit dans une blanchisserie désaffectée de 1 500 m² et gagne la toiture en bois. Le feu intéresse une partie du bâtiment industriel dédié au stockage du linge sale (linge plat uniquement) et à l'entreposage des produits chimiques (bisulfite de sodium, eau de javel, eau oxygénée, acide acétique, lessive de soude et lessive en poudre). Les pompiers sont prévenus par les voisins. L'incendie de grande ampleur (flammes de plus de 10 m) est maîtrisé vers 5h30. Les 540 000 l d'eau d'extinction rejoignent les égouts puis le SICHON entraînant la mort de 100 kg de poissons. Des moyens de dépollution sont mis en place. Les dégâts matériels sont importants : toute la structure du bâtiment s'est effondrée sur elle-même ; le tunnel de lavage et la chaufferie gaz proches de la zone incendiée sont hors d'usage. Le flux thermique rayonné a atteint quelques maisons situées à 10 m de la façade de l'usine (fleurs grillées, portes d'entrée et de garage noircies, vitres fissurées). Une suspension administrative est proposée avec

demande de fournir un rapport précis sur les circonstances, les causes de l'incendie et les mesures prises ou envisagées pour éviter tout renouvellement ainsi que d'évacuer les déchets générés dans les filières adaptées.

Accident

Déversement accidentel de fioul

N°24164 - 03/01/2003 - FRANCE - 59 - LOON-PLAGE

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24164/

Lors du déchargement d'une barge de 2 000 t de fioul lourd n° 2 destiné à alimenter la chaufferie d'une usine chimique, une fuite est détectée vers 4 h du matin entre l'appontement et la jetée sur la canalisation de transfert entre la barge et le stockage (diam. 8 '') ; 1 000 à 2 000 l de fioul se déversent dans le bassin maritime de Mardyck. Le processus d'alimentation en combustible du site est le suivant : réchauffage du fioul chez le producteur, puis transport par barge et transfert par canalisation calorifugée à partir de l'appontement. L'exploitant prend plusieurs mesures : arrêt immédiat du dépotage par vanne télécommandée, information du port autonome à 4h25, appel des différentes astreintes du site à 4h30, mise en place de barrages flottants à partir de 4h35, démarrage du nettoyage vers 9h00 et pose enfin d'un collier sur la tuyauterie. Le dépotage de l'hydrocarbure reprend vers 11h. Le tronçon est isolé par fermeture des vannes. La canalisation de déchargement est quant à elle purgée par envoi de gazole. La récupération du fioul déversé est tentée successivement par pompage par flexible puis par écrémage sans succès. Le ramassage manuel (seau et pelle) est alors entrepris à partir d'un radeau. Du produit absorbant est épandu sur une partie de l'appontement. Des irisations sont visibles à l'extérieur du barrage flottant du fait de jonctions imparfaites entre les boudins. A la suite de cet incident, l'exploitant s'engage à redéployer jointivement les barrages flottants, procéder à une enquête sur les causes d'ouverture de la canalisation de transfert et à une vérification de l'intégrité de la canalisation de transfert entre l'autre appontement disponible sur le site et le stockage, avant mise en service. L'hypothèse de brèche dans la canalisation 8'' par corrosion externe étant confirmée, il procèdera à une vérification des canalisations ayant la même ancienneté sur l'appontement et communiquera aux autorités les informations sur les remplacements de canalisations, déjà effectués ou à venir. Par ailleurs, il lui est demandé d'inclure les canalisations de 8'' et 10'', reliant l'appontement en cause au stockage, dans les plans d'inspection du site au titre de la législation sur les appareils à pression et de communiquer à la DRIRE un rapport détaillé d'incident.

Accident

Feu de chaudière dans une scierie.

N°22980 - 26/07/2002 - FRANCE - 43 - JULLIANGES

C16.10 - Sciage et rabotage du bois
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22980/

Une chaudière de chauffage central à bois explose dans une scierie après le départ de ses 6 employés pour la pause méridienne. Après l'accident, des enfants jouant dans les alentours donnent l'alerte. Les pierres constituant la cheminée de la chaufferie sont projetées à proximité, des débris sont retrouvés jusqu'à 150 m selon la presse. Des véhicules garés à proximité sont endommagés. Une ligne électrique est endommagée et les services techniques de l'électricité doivent intervenir pour rétablir le courant dans le quartier. La scierie utilisait une chaudière de type chauffage central produisant de l'eau chaude (pas de vapeur) entre 80 et 90° afin de chauffer le bâtiment de séchage du bois. Une température élevée (40 à 50°) est nécessaire pour préparer le bois avant son passage

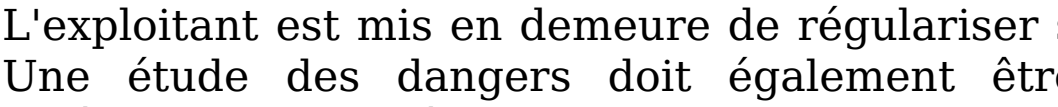
en autoclave. La scierie recyclait les copeaux et sciures de bois qu'elle utilisait comme combustible pour la chaudière. Après l'explosion, l'ampleur des dommages empêche la reprise de l'activité sur le site. Selon l'exploitant, l'explosion serait due à une accumulation de gaz dans le foyer dû à un mauvais tirage. Le fabricant modifie l'alimentation de la chaudière de manière à la stopper en cas d'anomalie. Un problème de soupape sur la chaudière étant également suspecté (fuite et vaporisation rapide d'eau dans le foyer), une vérification des soupapes est également ajoutée aux opérations d'entretien périodiques. Les travaux de reconstruction du site devraient durer entre 6 et 8 mois.

Accident

Fuite de gaz.

N°21705 - 17/01/2002 - FRANCE - 91 - SAINT-MICHEL-SUR-ORGE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21705/



A la suite du déclenchement d'un clapet d'évent d'une chaufferie centrale, une fuite de gaz entraîne l'évacuation de 350 élèves d'une école primaire et 50 habitants de 2 immeubles voisins. Un périmètre de sécurité de 400 m est mis en place. Une femme et un enfant légèrement incommodés sont hospitalisés pour examens.

Accident

Explosion d'une chaudière.

N°22387 - 05/11/2001 - FRANCE - 44 - DERVAL

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22387/

Une chaudière explose dans une laiterie. Plusieurs anomalies sont constatées lors d'une visite d'inspection de l'établissement à la suite de l'accident : installations de réfrigération à l'ammoniac non conformes à la réglementation en vigueur dont l'une contiguë à la chaufferie, rejets en eau trop élevés saturant la station d'épuration de l'établissement, installation froid UHT sensible à la légionellose en raison d'apports fréquents d'eaux stériles chargées en nutriments et de vidanges hebdomadaires sans stérilisation. L'exploitant est mis en demeure de régulariser sa situation à la suite de ces observations. Une étude des dangers doit également être rapidement réalisée pour valider les aménagements prévus (explosion, incendie, gaz toxique, déplacement de l'unité de réfrigération connexe à la chaufferie, pollution accidentelle des eaux, légionellose...). Le fioul répandu et les terres polluées seront éliminés dans une installation autorisée à cet effet.

Accident

Fuite de fuel.

N°21523 - 04/11/2001 - FRANCE - 72 - AUBIGNE-RACAN

C17.21 - Fabrication de papier et carton ondulés et d'emballages en papier ou en carton
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21523/

Près d'une papeterie, un pêcheur observe des traces de fioul sur le LOIR et alerte les pompiers. Un barrage flottant est installé sur la partie usine du bras de la rivière, un autre plus en aval. L'exploitant constate que la tuyauterie de retour d'alimentation en fioul lourd BTS d'une chaudière fuit dans le caniveau étanche recevant les canalisations de fioul. La

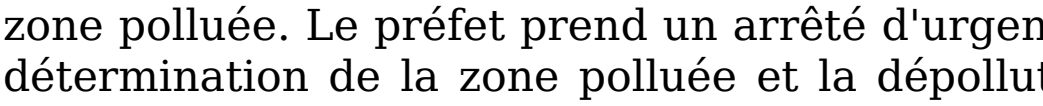
chaudière est immédiatement mise à l'arrêt. Une ancienne tuyauterie, percée et traversant le caniveau, a permis au fioul de remplir le réseau d'eaux pluviales et à une cinquantaine de litres de rejoindre la rivière. La chaufferie étant implantée dans la partie la plus ancienne de l'usine, l'exploitant fait procéder à la reconnaissance des anciennes canalisations et envisage le déplacement de cette installation.

Accident

Fuite de fuel.

N°20238 - 23/03/2001 - FRANCE - 17 - VANDRE

S96.01 - Blanchisserie-teinturerie
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20238/



A la suite de la défaillance d'une soupape sur le circuit de réchauffage d'une chaufferie, du fioul lourd se déverse dans un fossé d'écoulement des eaux pluviales sur 3 km. L'inspection des installations classées constate les faits et l'exploitant est mis en demeure de respecter les dispositions de son arrêté préfectoral d'autorisation (rétention de la chaufferie notamment).

Accident

Fuite d'hydrocarbures.

N°23299 - 15/02/2001 - FRANCE - 67 - STRASBOURG

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23299/

Une fuite de 15 m³ d'hydrocarbures sur une canalisation pollue la nappe phréatique. L'exploitant fait appel à un bureau d'études spécialisé pour mettre en place un puits de dépollution en aval avec pompage de rabattement et écrémage du surnageant ; 8 500 l de fioul et produits dissous seront extraits en quelques semaines et 13 000 l au total en fin d'opération. Des analyses périodiques sont effectuées sur des piézomètres ceinturant la zone polluée. Le préfet prend un arrêté d'urgence imposant le contrôle des installations, la détermination de la zone polluée et la dépollution de la nappe. L'inspection constate par ailleurs les faits. Une soudure déficiente sur la canalisation reliant le stockage à la chaufferie serait à l'origine de la fuite.

Accident

Explosion d'une chaudière à fluide thermique.

N°19257 - 25/10/2000 - FRANCE - 63 - ISSOIRE

C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19257/

Dans une usine de fabrication de matières plastiques, une explosion se produit sur une chaudière à fluide thermique d'une puissance de 4 300 W, fonctionnant au méthanol avec une phase de démarrage au propane. Elle provoque la séparation entre le corps de la chaudière et son couvercle boulonné, muni d'un brûleur. Aucune victime n'est à déplorer. L'ensemble de la chaufferie a été mis en service en mai 2000 par une société extérieure, en même temps que la chaîne de transformation chimique de bouteilles en polyéthylène. L'explosion proviendrait de la chambre de combustion lors de l'inflammation du propane ou du méthanol ou du mélange des deux.

Accident

Surpression dans une chaudière.

N°19155 - 22/10/2000 - FRANCE - 03 - MOULINS

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19155/

Une surpression due probablement à une explosion dans la chambre de combustion arrache une grande partie du revêtement extérieur d'une chaudière de 6,9 MW en fonctionnement automatique au gaz de ville. La chaufferie est mise en sécurité par coupure de l'alimentation en gaz via la vanne extérieure. Les pompiers sont appelés mais n'ont pas à intervenir en l'absence d'incendie et de blessé. 3 jours auparavant, suite au remplacement du brûleur, tous les tests de sécurité sont réalisés. La chaudière était aussi utilisée comme appoint du système de cogénération. La veille, le brûleur gaz est mis en sécurité suite à une baisse de pression. Le chef de secteur demande l'arrêt de la cogénération et le fonctionnement de la chaudière seule. La chaudière est réenclenchée vers minuit. 2h30 plus tard, elle est mise en sécurité suite à un problème sur le brûleur. L'explosion intervient lors de la remise en route, 2 h après. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes exactes.

Accident

Incendie et explosion d'un bac de fuel.

N°18888 - 09/10/2000 - FRANCE - 76 - SAINT-VIGOR-D'YMONVILLE

C23.51 - Fabrication de ciment

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18888/

Lors du démontage par une entreprise extérieure d'une ancienne tuyauterie de fioul alimentant 2 réservoirs desservant une chaufferie, une forte explosion suivie d'un incendie se produit sur une cuve de 1 400 m³ et en endommage une autre (2 100 m³). La fermeture de la vanne permettant d'isoler les stockages de la canalisation a été omise alors qu'elle figure dans le PDP. Le matériel utilisé pour le découpage n'est pas non plus conforme au PDP (plan de prévention). La flamme du chalumeau provoque l'ignition des vapeurs d'hydrocarbures et l'explosion de la cuve. Le POI est déclenché, les secours alertés. Le bac n°1 s'effondre et prend feu de même que la cuvette de rétention, commune aux 2 réservoirs. La couronne d'arrosage du bac 2 fonctionne ainsi que le rideau d'eau. Les pompiers couvrent la cuvette de mousse. Il n'y a pas de blessé. Les eaux d'extinction sont collectées (700 t) et seront traitées. Des analyses d'air sont réalisées. Il est demandé aux écoles sous le vent d'éviter de faire sortir leurs élèves.

Accident

Pollution des eaux.

N°19941 - 17/09/2000 - FRANCE - 29 - PLONEOUR-LANVERN

C10.13 - Préparation de produits à base de viande

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19941/

Dans un établissement préparant des produits à base de viande, une fuite de 200 l de fioul lourd a lieu sur l'une des vannes d'une chaudière à l'arrêt. Le fioul rejoint le réseau des eaux pluviales (EP) et pollue le PEN-AR-PRAT. Des promeneurs donnent l'alerte. La gendarmerie effectue une enquête. La chaudière est isolée. Les pompiers installent un barrage flottant et une société spécialisée élimine les résidus de fioul dans le réseau. Le regard EP présent dans la chaufferie est obturé. Les anciennes chaudières et matériels

annexes sont démontés. Les berges du ruisseau sont nettoyées sur 150 m en aval de l'émissaire du réseau, les déchets solides récupérés (terres, branches...) étant éliminés par une entreprise autorisée.

Accident

Incendie dans une chaufferie au gaz.

N°17497 - 28/03/2000 - FRANCE - 10 - VILLETTE-SUR-AUBE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17497/

Un incendie se déclare dans une chaufferie au gaz où étaient stockés 1 000 l d'huile.

Accident

Explosion suivie d'un incendie dans une cimenterie.

N°16371 - 17/09/1999 - FRANCE - 79 - AIRVAULT

C23.51 - Fabrication de ciment
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16371/

Dans une cimenterie, un incendie se déclare dans une chaufferie, avec un fort dégagement de fumée. Deux chaudières (1 électrique et 1 à gaz), qui ne sont pas utilisables simultanément, servent à la mise en température d'un combustible à haute viscosité. Alors que la chaudière à gaz fonctionne, la chaudière électrique est mise sous tension provoquant la surchauffe du fluide caloporteur résiduel qu'elle contient. Il n'y a pas de conséquence importante pour l'environnement. La production de clinker est arrêtée mais pas la production de ciment, l'usine pouvant tourner sur le stock de clinker existant dans l'attente des réparations nécessaires.

Accident

Fuite de fuel.

N°15279 - 05/04/1999 - FRANCE - 67 - STRASBOURG

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15279/

A la suite d'une fuite sur un tube de liaison entre une cuve et un brûleur dans une chaufferie, 20 000 l de fioul domestique se déversent dans le réseau d'assainissement. Les pompiers répandent des produits absorbants dans les sous-sols du bâtiment.

Accident

Pollution des eaux.

N°14846 - 04/02/1999 - FRANCE - 54 - TOUL

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14846/

Dans une chaufferie, une fuite se produit au niveau d'une vanne sur une cuve de 50 m³ de fioul domestique. Des hydrocarbures polluent la MOSELLE, la cuve étant dépourvue de jauge. La quantité perdue n'est pas connue. Les pompiers installent des barrages flottants et vidangent la cuve. La vanne est réparée et une société privée pompe le polluant. Un arrêté prescrivant la dépollution du site et la mise en conformité des installations

(installation d'une cuvette de rétention étanche) est pris quelques jours plus tard. Sa mise en oeuvre a été contrôlée courant octobre. La société cure le fossé longeant le site. Les résultats des analyses effectuées sur le sol dépollué sont compatibles avec le caractère industriel de l'environnement. Une surveillance des piézomètres est également prévue.

Accident

Fuite d'hydrocarbure dans une usine.

N°13518 - 09/07/1998 - FRANCE - 26 - VALENCE

C26.51 - Fabrication d'instruments et d'appareils de mesure, d'essai et de navigation
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13518/

Dans une usine de composants électroniques pour l'aéronautique implantée dans le périmètre rapproché d'un captage d'eau potable alimentant la ville, une fuite de gasoil se produit sur une canalisation enterrée reliant des cuves enterrées (distantes de 100 m) à une nourrice de 1 m³ située dans la chaufferie (groupes électrogènes). L'installation fonctionne en discontinu et en cogénération 21 j/an (contrat EJP). Des odeurs d'hydrocarbures alertent à plusieurs reprises les employés. La tuyauterie est dégagée et mise en pression. Une micro fissure est découverte. Des concentrations élevées en gasoil sont mesurées dans les sols environnants (7 190 mg/kg). Une étude est réalisée pour délimiter la profondeur et l'étendue de la pollution.

Accident

Déversement de fioul.

N°16047 - 07/07/1998 - FRANCE - 68 - SOULTZMATT

C11.07 - Industrie des eaux minérales et autres eaux embouteillées et des boissons rafraîchissantes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16047/

Dans une usine de production et de commercialisation d'eaux de source, à la suite de travaux sur la chaufferie désaffectée conduisant à la coupure des conduites d'alimentation, 8 000 l de fioul domestique polluent le sol.

Accident

Pollution des eaux.

N°12599 - 06/03/1998 - FRANCE - 88 - LE VAL-D'AJOL

C25.99 - Fabrication d'autres produits métalliques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12599/

Des pêcheurs observent la présence d'hydrocarbures sur le COMBEAUTE. L'accident a pour origine une fuite de gasoil, en décembre 1997, sur une canalisation alimentant la chaufferie d'une usine de production d'articles métalliques ménagers. Après avoir effectué des réparations et pompé le gasoil, l'exploitant pensait avoir résolu le problème. Des pluies abondantes provoquent une migration du gasoil dont le sol est imprégné et son déversement dans la rivière située à 28 m de l'installation en cause. L'exploitant installe 3 barrages de pailles dans la rivière. L'administration constate la non-déclaration de l'accident du mois de décembre. Les eaux de nappe sont pompées et traitées avant rejet. Une étude est réalisée pour la dépollution des sols.

Accident

Pollution des eaux.

N°13892 - 04/07/1997 - FRANCE - 52 - CHATEAUVILLAIN

C15.20 - Fabrication de chaussures
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13892/

A la suite de la rupture d'une canalisation associée au réservoir dans la cuve de la chaufferie de l'usine, 1 l de fioul lourd se déverse dans L'AUJON. Aucune conséquence n'est à déplorer sur la faune ou la flore aquatiques.

Accident

Pollution d'un cours d'eau par des HC

N°11368 - 17/05/1997 - FRANCE - 59 - WARNETON

C24.42 - Métallurgie de l'aluminium
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11368/

Dans une usine métallurgique, du fioul lourd se déverse dans le caniveau d'évacuation des purges de la chaufferie et dans la LYS canalisée à la suite du perçage du serpentin de réchauffage d'un bac de fioul lourd et d'une vanne non étanche. Le caniveau est bouché, les canalisations sont curées, le fioul est pompé et les berges de la rivière sont nettoyées sur 100 m (vapeur et détergent biodégradable). L'intervention dure 3 jours. Les dommages matériels et les travaux de dépollution sont évalués à 80 KF. Cet accident est dû à la mauvaise conception du circuit de réchauffage, empruntant le caniveau des purges, aggravée par un défaut d'entretien du matériel (vanne). L'installation est démantelée et le fioul est remplacé par du gaz naturel.

Accident

Explosion chaudière

N°11158 - 14/01/1997 - FRANCE - 53 - CHATEAU-GONTIER

C23.61 - Fabrication d'éléments en béton pour la construction
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11158/

Une chaudière à gaz explose dans un établissement fabriquant des éléments en béton pour la construction. Après avoir détecté la veille une odeur de gaz, l'exploitant avait fait intervenir la société d'entretien de la chaudière qui avait colmaté une petite fuite au niveau du réchauffeur de gaz le matin même de l'accident. L'odeur persistant, l'exploitant avait ensuite demandé une intervention d'urgence de la société d'approvisionnement en gaz ; l'explosion s'est produite avant son arrivée. Le système de chauffage de l'entreprise qui est endommagé, conduit à une perte d'exploitation interne. L'exploitant prévoit d'installer des détecteurs de gaz dans la chaufferie couplés à une vanne de coupure automatique. Le fournisseur de gaz naturel est également consulté pour un raccordement direct au réseau de gaz naturel à la place de la citerne de gaz utilisée pour alimenter la chaudière.

Accident

Pollution d'un cours d'eau par du gasoil.

N°10215 - 01/12/1996 - FRANCE - 86 - POITIERS

P85.42 - Enseignement supérieur
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10215/

Dans la chaufferie d'une université, une pompe défaillante provoque une hausse de

pression sur l'une des chaudières et la rupture d'un joint sur un manomètre ; 1 000 l de fioul domestique se déversent dans les égouts. Une partie des hydrocarbures rejoint bassin d'orage puis le CLAN. Les secours installent 80 m de barrage flottant pour contenir la pollution.

Accident

Incendie dans une usine de fabrication d'huiles végétales.

N°11448 - 29/10/1996 - FRANCE - 76 - GRAND-COURONNE

C10.41 - Fabrication d'huiles et graisses
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11448/

Dans un atelier de préparation associé à l'unité diester d'une usine de fabrication d'huiles végétales, un feu se déclare sur une tuyauterie de transfert de boues de conditionnement vers la chaufferie.

Accident

Pollution d'un cours d'eau par du fuel.

N°7801 - 14/11/1995 - FRANCE - 57 - SARREBOURG

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7801/

A la suite d'une opération de maintenance, une fuite se produit sur une canalisation de fioul entre le stockage et la chaufferie. Le fioul épandu est canalisé vers une cuvette de rétention fissurée à sa base; 2 m³ d'hydrocarbures cheminent le long d'une conduite d'eau pluviale sous la cuvette et se déversent dans la SARRE. La pollution s'étend sur 3 km. L'usine arrête ses activités pendant que les secours installent des barrages flottants et pompent les hydrocarbures. La faune et la flore sont touchées.

Accident

Explosion d'une turbine à gaz

N°5958 - 01/11/1994 - ALLEMAGNE - 00 - NC

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5958/

Lors d'opérations de régulation dans le cadre d'une période de rodage engagée depuis plusieurs semaines, une turbine à gaz éclate dans une chaufferie urbaine (172 MWe, 180 MWth). Des débris métalliques sont projetés jusqu'à 250 m, et des bâtiments voisins subissent d'importants dégâts. On déplore 4 morts et 6 blessés, dont 2 grièvement, parmi le personnel municipal et les employés d'une importante entreprise spécialisée utilisée en sous-traitance. L'accident résulte d'une fuite et de l'inflammation de l'huile de lubrification sur le réducteur mécanique de vitesse de la turbine. Il n'y a pas eu explosion de gaz.

Accident

Explosion dans une chaufferie urbaine

N°5954 - 19/10/1994 - ALLEMAGNE - 00 - BONN

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5954/

Une explosion se produit dans une chaufferie urbaine, pendant des opérations de réglage. Quatre employés de l'usine et d'une entreprise extérieure décèdent immédiatement ; 2 autres meurent 2 et 5 jours plus tard, et 1 employé est gravement brûlé. L'explosion, qui est due à la rupture d'une conduite de vapeur surchauffée à 550°C, n'entraîne pas de conséquence au-delà des limites de l'installation. Neuf jours avant l'accident, un organisme de contrôle aurait effectué une réépreuve de la partie de circuit concernée à une pression inférieure à la pression prévue, et l'attestation aurait été falsifiée. L'unité concernée, mise en service en 1982, a une capacité de 492 t/h.

Accident

Explosion d'une chaudière

N°6343 - 07/10/1994 - FRANCE - 69 - LYON

Q86.10 - Activités hospitalières
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6343/

Une explosion survient sur une chaudière de 20,88 MW alimentée au gaz et fonctionnant sous télésurveillance. A la suite de la détection d'un défaut de fonctionnement du brûleur du générateur et de sa mise en sécurité, un technicien d'astreinte intervient dans la chaufferie afin d'effectuer des vérifications. Les appareils de contrôle réglementaires, hors service, ne permettent pas de déterminer la cause de la panne. Le technicien réarme néanmoins la séquence automatique de redémarrage ; l'explosion se produit 30 s après le début du pré-balayage (injection d'air dans le foyer). L'enquête révèle la présence de corps étrangers (particules métalliques et calamine) dans le filtre à gaz et les électrovannes de l'alimentation en gaz de la chaudière, une empreinte sur le clapet de la 1ère vanne (fuite ?), des pertes de charge importantes sur la canalisation de mise à l'air libre (22 m de long, 12 coudes à 90°). Ces anomalies ont semble-t-il permis l'écoulement du gaz dans le générateur pendant les 30 min qui ont suivi la mise en sécurité du brûleur. La tentative de redémarrage avec injection d'air dans le foyer a permis d'atteindre la limite supérieure d'explosivité et provoqué l'explosion dans la chambre de combustion.

Accident avec fiche détaillée

Explosion d'une centrale thermique

N°5132 - 30/03/1994 - FRANCE - 92 - COURBEVOIE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/5132-2/

Une explosion se produit à 1h30 dans une chaufferie urbaine (500 MW, 6 000 m²), l'énergie dissipée dans le sol est estimée à l'équivalent d'une charge de 50 kg de TNT. Mise en service en 1987, cette chaufferie comporte 5 chaudières (2 au charbon, 2 mixtes charbon/gaz et 1 au gaz). Au cours du poste précédent, plusieurs tentatives de démarrage d'une chaudière mixte échouent. Ne parvenant toujours pas à la redémarrer et les manomètres d'arrivée de gaz indiquant une pression nulle, le chef de quart de l'équipe de nuit donne l'instruction d'ouvrir les 2 vannes quart de tour de sectionnement de l'arrivée de gaz sur le circuit principal. La pression indiquée restant nulle, il demande alors au conducteur de chaudière d'ouvrir un obturateur guillotine puis une vanne papillon pour permettre l'alimentation de la chaudière mixte en gaz. Cette opération entraîne une fuite importante de gaz. Une chaudière au gaz est arrêtée d'urgence et 2 opérateurs sortent pour couper l'alimentation générale au poste de détente, à 110 m du bâtiment, lorsque l'explosion survient.

L'un des 5 employés est tué. Une fillette de 10 ans habitant à 40 m de l'usine décèdera 4 jours plus tard des suites de ses blessures ; 59 autres riverains sont blessés. L'installation

est ravagée. Les quartiers voisins subissent d'importants dommages, 600 personnes sont en chômage technique et 250 riverains sont à reloger. En attendant leur connexion sur des réseaux voisins 140 000 usagers et 2,2 Mm² de bureaux sont privés de chauffage et d'eau chaude. Le fonctionnement de grands réseaux informatiques climatisés par la centrale est perturbé. Les dommages sont évalués à 544 MF (83 M.euro). Selon les résultats de l'enquête, 3750 Nm3 de gaz auraient été relâchés jusqu'à ce que le service du gaz coupe l'alimentation 30 min après l'explosion.

Les manomètres défaillants auraient pu avoir été endommagés par une surpression antérieure à l'accident. Les interventions du chef de quart ne devaient être réalisées que par le service de maintenance ; en cas d'urgence, les opérateurs de la centrale devaient demander l'intervention du service du gaz. L'obturateur n'était pas conçu pour être manipulé sous pression et la vanne papillon en amont de l'obturateur guillotine aurait été manipulée par le conducteur de chaudière alors que l'obturateur était resté en position intermédiaire, position dans laquelle il n'est plus étanche car les brides sont légèrement écartées. Le nuage de gaz s'est alors enflammé au contact de la chaudière à charbon en service au moment du sinistre. Par ailleurs, aucun scénario de fuite et d'explosion de gaz n'était évoqué dans l'étude de dangers du site. Les risques liés aux poussières de charbon n'y étaient pas non plus abordés. Le comportement des poussières a probablement contribué à la violence de l'explosion.

Le 5 mai 2004, le juge d'instruction de la Cour d'appel de Versailles conclut à un non-lieu.

Accident

Explosion d'hydrogène et de gasoil suivie d'un incendie

N°18569 - 13/02/1994 - ALLEMAGNE - 00 - SCHWEDT

C19.2 - Raffinage du pétrole

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18569/

Dans une unité de raffinage, pendant la phase de chauffage dans l'échangeur de chaleur de produit gazeux, un mélange de produit gazeux s'échappe à l'air libre à la suite d'un défaut d'étanchéité de la conduite. Le nuage de gaz formé s'enflamme et un incendie se déclare à l'endroit de la fuite. Les pompiers étendent un tapis de mousse sur tout le secteur de l'unité. Par mesure de sécurité, la chaufferie, le compresseur rotatif de gaz et la pompe à injection sont arrêtés d'urgence. La vanne de décompression est ouverte et de l'azote est injecté dans le circuit. La mauvaise étanchéité de la conduite serait due à un défaut de matériau. Les dommages matériels s'élèvent à 1 million de marks suite à la destruction partielle des équipements.

Accident

Explosion d'une chaudière

N°6348 - 09/12/1993 - FRANCE - 86 - POITIERS

Q86.10 - Activités hospitalières

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6348/

Une explosion survient dans le carneau de fumées d'une chaudière de 2,5 MW alimentée au gaz et installée dans la chaufferie d'un centre hospitalier. L'accident entraîne d'importants dégâts matériels sur la chaudière (porte et trappe de visite arrachées, maçonneries écroulées, raccordements et fumisterie soufflés). Deux hypothèses sont émises sur l'origine : soit un mauvais fonctionnement du cycle du brûleur, soit plus vraisemblablement les mauvaises conditions de combustion et d'évacuation des fumées. La

forme du carneau (grand volume horizontal) et la présence d'une météorologie défavorable (tempête) peuvent avoir contribué à l'accumulation de CO, avec allumage par l'autre chaudière raccordée au même carneau. Le contrôle de l'électrovanne gaz permet de vérifier son étanchéité.

Accident

Rupture d'une canalisation de fioul et légère pollution de la VIENNE.

N°4589 - 03/07/1993 - FRANCE - 87 - SAINT-BRICE-SUR-VIENNE

C22.22 - Fabrication d'emballages en matières plastiques
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4589/

Dans une usine de transformation de matières plastiques, la rupture d'une canalisation provoque un épandage de fioul lourd dans la chaufferie. Une partie de l'hydrocarbure pollue la VIENNE.

Accident

Incident dans une chaufferie

N°6326 - 01/07/1993 - FRANCE - 94 - MAISONS-ALFORT

C10.7 - Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6326/

Un ouvrier est grièvement brûlé lors du démontage d'un clapet anti-retour sur le collecteur de départ d'un générateur de vapeurs à l'arrêt. Ce générateur est raccordé au réseau général de vapeurs par l'intermédiaire d'un barillet où sont également collectés d'autres générateurs de vapeurs. L'accident est lié à un retour de vapeurs depuis les générateurs en fonctionnement au travers du barillet.

Accident

Explosion dans une chaufferie au gaz

N°4472 - 04/05/1993 - FRANCE - 45 - MALESHERBES

C18.1 - Imprimerie et services annexes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4472/

Une fuite de gaz provoque une explosion et un début d'incendie dans la chaufferie au propane d'une imprimerie (500 personnes). Deux employés sont brûlés, dont un au second degré transporté par hélicoptère à l'hôpital militaire de CLAMART. Un employé est indisposé par les émanations de fumée. La fuite est due à la rupture de la conduite d'alimentation en propane passant au fond du local technique, au niveau d'un organe de sectionnement rapide déclenchable de l'extérieur par coup de poing. Des manipulations par chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite en serait la cause. La chaudière était alimentée par un réservoir de 35 000 kg de propane liquéfié.

Accident

Pollution du réseau d'égouts.

N°3904 - 04/05/1992 - FRANCE - 93 - LA COURNEUVE

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3904/

Dans une entreprise alimentaire, une fuite de 5 m³ de fioul lourd a lieu sur une canalisation qui alimente une cuve de réchauffage du générateur thermique. L'écoulement emprunte le chemin des eaux de purge de cette canalisation, dans un caniveau souterrain, avant de rejoindre le réseau des eaux usées. En attendant, la chaufferie fonctionne par alimentation au fioul domestique. Une société extérieure nettoie le réseau et l'exploitant décide de remplacer les canalisations souterraines par de nouvelles aériennes.

Accident

Feu de chaufferie

N°3527 - 14/04/1992 - FRANCE - 59 - LILLE

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3527/

Un incendie se déclare dans une chaufferie urbaine alors que des ouvriers découpent des tuyauteries contenant un reste de fioul domestique. Le feu s'accompagne du dégagement d'une épaisse fumée noire. L'incendie est rapidement maîtrisé par les pompiers au moyen de mousse.

Accident

Fuite de fioul sur une tuyauterie alimentant une chaufferie.

N°3990 - 05/02/1992 - FRANCE - 73 - CHAMBERY

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3990/

Une fuite de fioul lourd se produit sur une conduite d'approvisionnement d'une usine de chauffage urbain. Une quantité indéterminée d'hydrocarbure se déverse dans le réseau des égouts puis dans l'ERIE et probablement dans la LEYSSE. Les traces de pollution disparaissent des 2 rivières après colmatage de la fuite et mise en place d'un barrage sur l'ERIE.

Accident

Pollution du canal de la MARNE au RHIN

N°4072 - 05/02/1992 - FRANCE - 51 - VITRY-LE-FRANCOIS

D35.3 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4072/

Une fuite se produit sur une canalisation enterrée alimentant une chaufferie. Du fioul domestique s'infiltre dans le réseau d'assainissement des eaux pluviales. Le CANAL DE LA MARNE au RHIN est pollué sur 2 km. Les pompiers mettent en place un barrage sur le canal et le réseau des eaux pluviales est nettoyé par pompage.

Accident

Rupture d'une conduite dans une chaufferie.

N°2577 - 26/12/1991 - FRANCE - 68 - HELFRANTZKIRCH

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2577/

A la suite de la rupture d'une conduite souple reliant une citerne de fioul à la chaufferie, plusieurs milliers de litres de fioul se déversent dans le MUHLGRABEN ; 6 km de cours d'eau sont pollués et des odeurs nauséabondes et persistantes sont perçues. Durant toute une journée, 50 pompiers nettoient les berges, épandent des produits absorbants et récupèrent le produit. Un risque de pollution de la nappe phréatique est redouté.

Accident

incendie dans une usine textile.

N°3052 - 12/02/1991 - FRANCE - 68 - HEIMSBRUNN

C13.3 - Ennoblissement textile
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3052/

Un incendie se déclare dans la chaufferie au gaz d'une manufacture de tissus. Le sinistre est circonscrit en 1 h mais 350 m² de bâtiments et des machines sont détruits ; 95 employés sont en chômage technique.

Accident

Explosion d'une vanne en fonte

N°6339 - 01/11/1990 - FRANCE - 51 - CHALONS-EN-CHAMPAGNE

Q86.10 - Activités hospitalières
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6339/

Dans la chaufferie d'un hôpital, lors d'une opération de maintenance, une vanne en fonte explose sous pression sur une conduite de vapeur. L'employé chargé des travaux est grièvement brûlé.

Accident

Explosion d'une chaufferie d'hopital

N°6542 - 31/05/1990 - ETATS-UNIS - 00 - NC

Q86.10 - Activités hospitalières
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6542/

Dans un hôpital, une chaudière alimentée au gaz explose lorsqu'un employé tente de l'allumer.

Accident

Pollution aquatique.

N°1892 - 26/04/1990 - FRANCE - 38 - CHASSE-SUR-RHONE

C20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1892/

Une vanne fissurée dans la chaufferie d'une usine fabriquant des huiles industrielles laisse échapper 25 à 30 l de fioul lourd qui se déversent dans le RHONE par le réseau des eaux pluviales. On note la présence d'hydrocarbures sur la rive. Des barrages sont mis en place par les sapeurs-pompiers et les gendarmes. Aucune répercussion notable ne sera notée sur la faune et la flore.

Accident

Pollution aquatique.

N°1673 - 15/01/1990 - FRANCE - 73 - LA MOTTE-SERVOLEX

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1673/

A la suite d'une fuite sur une vanne d'alimentation de la chaufferie urbaine, du fioul lourd se déverse dans un ruisseau entraînant une pollution sur 1 km.

Accident

effondrement d'un tube-foyer dans une chaufferie

N°1465 - 29/06/1989 - FRANCE - 62 - VAULX-VRAUCOURT

C10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1465/

Des perturbations de l'alimentation en eau causent l'effondrement d'un tube-foyer dans une chaudière industrielle. L'accident s'accompagne de dégâts importants aux installations.

Accident

Pollution des égouts.

N°15360 - 23/01/1988 - FRANCE - 92 - NANTERRE

M74.20 - Activités photographiques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15360/

Dans un laboratoire cinématographique, une fuite de 20 m³ de fioul domestique se produit sur l'une des 2 canalisations alimentant 5 chaudières depuis 2 cuves de FOD en fosse. Cette fuite n'est localisée que 2 jours plus tard après mise à nu d'une partie des canalisations et installation d'un shunt de raccordement entre l'une des cuves et le réseau d'alimentation des chaufferies. Cette fuite pollue un cours d'eau via les égouts.

Accident

Foudroiement d'une chaudière

N°6541 - 30/06/1987 - ETATS-UNIS - 00 - NC

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6541/

Dans une chaufferie urbaine, la foudre tombe sur une chaudière alimentée au gaz naturel et perce une vanne au niveau de l'entrée du gaz aux brûleurs. Aucune explosion ne se produit, mais un feu bref se déclare jusqu'à ce que la ligne soit isolée. Le bâtiment est évacué et la circulation est interrompue sur les routes voisines.

Accident

Explosion sur une chaudière d'une centrale thermique.

N°25754 - 28/11/1984 - FRANCE - 76 - LE HAVRE

D35.11 - Production d'électricité
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25754/

Une explosion se produit sur une chaudière neuve dans une centrale thermique (10 t de vapeur/h). Cette chaudière auxiliaire était destinée à compléter la fourniture de vapeur nécessaire au réchauffage du fioul lourd des stockages et au refroidissement des brûleurs de la tranche 3. C'est une chaudière à tube foyer ondulé et à 3 parcours de fumées. Les gaz de combustion sont dirigés vers l'arrière de la chaudière puis ramenés vers l'avant par les tubes de fumée inférieurs avant d'être renvoyés vers la cheminée située à l'arrière par l'intermédiaire des tubes supérieurs. Elle devait fonctionner au tampon sur le réseau, en parallèle avec une autre chaudière de même type (arrêtée le jour de l'accident) et avec des transformateurs de vapeur fabriquant de la vapeur de soutirage des turboalternateurs. L'accident se produit à la fin des essais de mise en route de la chaudière qui était surveillée par un technicien de la société de fabrication du produit et de 2 techniciens de la chaufferie. Lors de l'accident, une extrémité du tube foyer s'est séparée de la plaque tubulaire en créant une brèche sur la face arrière de la chaudière. L'eau contenue dans la chaudière, sous l'action de la vaporisation instantanée de la vapeur sous pression (13 bar), s'est échappée par cette brèche, propulsant par réaction la chaudière une dizaine de mètres en arrière et provoquant son encastrement dans le décrasseur d'une chaudière de 250 MW. La vapeur s'échappant de la chaudière a traversé la travée de manutention, soufflé le mur de l'atelier mécanique et en se vaporisant partiellement à la pression atmosphérique, a occupé un volume beaucoup plus important, provoquant des brûlures au personnel occupant cet atelier. Le bilan de l'explosion est de 1 mort et de 17 blessés ; tous se trouvaient dans l'atelier de mécanique. Bien que pour certains codes de calcul, les caractéristiques de la chaudière ne soient pas acceptables, cette dernière était néanmoins conforme aux règles du code ISO et de la norme française NFE 32.104.

Des hydrocarbures plus lourds que l'eau à la température de fonctionnement de la chaudière étaient présents dans l'eau d'alimentation. Ils se déposent sur le tube foyer ce qui provoquerait le passage à la vaporisation en film et donc une élévation de la température du métal qui devient supérieur à la température maximale de garantie des caractéristiques de l'acier employé. Il existe en effet des possibilités de pollution du circuit vapeur par du fioul ou cours de son réchauffage : lors de la récupération des condensats de vapeur, il peut être admis dans les bâches qui servent à l'alimentation de la chaudière. Les conditions réelles de fonctionnement au moment de l'explosion n'étant pas connues avec certitude, la conjugaison de la présence de fioul dans l'eau d'alimentation et des caractéristiques limites de calcul fait que l'accident a eu lieu.

Accident

Explosion d'une chaudière

N°6342 - 01/01/1981 - FRANCE - 68 - NC

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6342/

Dans une chaufferie tertiaire, une explosion de cause indéterminée survient sur une chaudière à tubes d'eau de capacité 70 t/h sous 67 bar, alimentée au gaz et au fioul. L'accident fait 4 blessés, dont un grave, et entraîne la destruction de la chaudière et la mise hors service d'autres chaudières de l'établissement. Les conséquences économiques sont très importantes.

Accident avec fiche détaillée

Explosion de vapeur confinée de chlorure de vinyle.

N°15677 - 12/01/1964 - ETATS-UNIS - 00 - HEBRONVILLE

C20.5 - Fabrication d'autres produits chimiques

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/15677/

Dans une usine de PVC, une fuite de MVC s'enflamme et explose (UVCE). L'usine comprend 2 bâtiments de production, un bâtiment abritant une chaufferie et atelier d'entretien, un bâtiment abritant le laboratoire, les bureaux et l'entrepôt, un parc à réservoirs de MVC (4 cuves de 180 m³) et une dépendance de l'entrepôt. Les bâtiments sont équipés de sprinklers. Le bâtiment V-1 comprend 20 réacteurs de polymérisation de 7,5 m³, équipés de hublots. Ce dimanche, pendant le poste de jour, le verre du hublot du réacteur 4, opaque, est remplacé. Le réacteur est rechargé sans vérifier l'étanchéité. 3 h plus tard, une fuite se produit au niveau du hublot (D : 15 cm). Un ouvrier resserre les boulons lorsque le verre vole en éclat. Le visage tailladé, il est évacué par 3 collègues. La fuite devient impossible à stopper. Le personnel évacue le bâtiment. A 18 h 51, 5 à 10 mn après la rupture du hublot, une violente explosion du mélange air/MVC a lieu, volatilisant les parois et le toit du bâtiment V-1, provoquant l'effondrement des murs et des structures métalliques des parois les plus proches des autres bâtiments. Atteints par des débris, écrasés par les murs et la toiture, 6 ouvriers sont tués, un septième décède le lendemain. Les canalisations des réacteurs, rompues, laissent échapper près de 70 t de MVC qui s'enflamment sous forme d'une boule de feu. Un morceau de poteau projeté sur un réservoir de 115 m³ de MVC, provoque un feu de gaz. Le réseau sprinkler détruit entraîne une chute de pression dans le réseau d'eau usine et public, rendant l'intervention des secours difficile. Dans un rayon de 600 m, les habitations ainsi que 2 écoles subissent des dommages (bris de vitres, déplacement de murs). L'organisation des secours est sérieusement entravée par l'impact médiatique immédiat de l'explosion à la radio et à la télévision : des milliers de spectateurs accourent sur les lieux, empêchant les renforts d'accéder au sinistre. Seuls les premiers secours et la police ont pu arriver rapidement sur les lieux. Les pompiers, génés par l'épais nuage noir de fumées toxiques stagnant au niveau du sol, craignent que le feu de MVC ne se communique aux réservoirs et wagons-citernes pleins. Ils parviennent à couper la vanne d'alimentation du réservoir fuyard, permettant l'extinction de ce feu. L'alimentation en MVC de V-1 est enfin coupée, entraînant l'extinction du feu de ce bâtiment. Vers 23 h, les pompiers ferment enfin la vanne du réseau sprinkler, la pression remonte mais le feu de l'entrepôt ne peut plus être maîtrisé. Il brûlera pendant plusieurs jours, les produits de combustion toxiques entravant les efforts des secours. Les dégâts matériels sont importants (internes : 25 MF, externes : 0,35 MF). La chaufferie ne fonctionnant plus, les installations prises par le gel subissent des dégâts entraînant leur arrêt. La production de PVC ne sera jamais reprise.

Au 17/07/2014, la base de données ARIA recense 451 événements survenus en France entre 1992 et 2013 impliquant des liquides inflammables de catégories 2 (point éclair < 23°C et température d'ébullition >35°C) et 3 (point éclair compris entre 23 et 60°C) au sens du règlement CLP. Cette étude ne prend pas en compte les alcools de bouche et les produits pétroliers classés dans la rubrique 4734.

Les événements relatifs aux transports de matières dangereuses par route/rail/mer/fluvial sont exclus de l'analyse afin de recentrer l'échantillon d'étude sur les installations fixes susceptibles d'être classables dans la rubrique 4331.

Les activités suivantes sont les plus accidentogènes :

" $%&	$	%
'() !		47%
(&		7%
() !	*	6%
+(" ! ! ,	-	4%
-(" !! . / ! !	-	4%
0 (1 /		3%
'() !		3%

!

La répartition des événements par grande famille de produits chimiques étant la suivante :

9 ! 3 : ! 5	$	%
(	*	87%
% ; 3(465	+2	19%
1 3("44 5	--	15%
" 3("4 5	02	13%
6 3(75	2	10%
% / 3("4465		9%
%		9%
1 3(4(5		5%
%! ! ! 3($85	+	4%
		3%

" ! #

Les principaux équipements qui se sont avérés être défaillants à la suite des accidents sont des :
- capacités de stockage fixes (bacs : ARIA 32632, réservoirs : ARIA 31869, cuves) ou mobiles (fûts, GRV : ARIA 980, 4949) ;
- réacteurs chimiques contenant d'importantes quantités de produits (ARIA 7161) ;
- mélangeurs de produits (ARIA 30323) ;
- canalisations/tuyauteries d'usine (ARIA 5548) ;
- cuvette de rétention non étanche (ARIA 4214).

De nombreux événements impliquent également des composants annexes :
- éléments de supportage des capacités de stockages (pieds : ARIA 796) ;
- joints de brides ou piquages (ARIA 11455, 24234) ;

- flexibles / raccords de connexion (ARIA 5908, 15700) ;
- garniture de pompe(ARIA 20349) ;
- clapet anti-retour (ARIA 41870).

!

9 ! / 3 / # 5	$	%
)	-	36%
1/	2*	18%
< !	'	75%

Les sources d'ignition des incendies/explosions sont souvent liées à :
- des problèmes d'électricité statique générés lors de l'écoulement des fluides sur des matériaux isolants (expérience de Klinkenberg, ARIA 14268). Le taux d'humidité relative de l'air, la diminution de la section des canalisations amplifient le phénomène (ARIA 6419,11064, 11304,14268, 34442...);
- des travaux par points chauds (meulage : ARIA 32070, 32815, soudage : ARIA 17115,27639, 31889).

Les flux thermiques générés sont parfois importants et sortent des limites du site pour atteindre des maisons de tiers (ARIA 11304, 24860). Les hauteurs de flammes peuvent également être importantes (30 m dans l'incendie d'un entrepôt d'une usine de produits d'entretien : ARIA 25601).

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes concernent :
- des déversements de produits liquides (débordement des cuves lors de leur remplissage : ARIA 41849, rupture ou endommagement de capacités ou de canalisations : ARIA 23839...),
- des émissions de vapeurs de produits chimiques, notamment lors de phénomènes de « surchauffe » (ARIA 4214) ou de « surpression » dans des réacteurs chimiques (mélange de produits incompatibles (ARIA 16771), problème au niveau de l'agitateur…) qui génèrent d'importantes nuisances (odeurs) chez les riverains (ARIA 17871, 30269) ;
- des eaux d'extinction insuffisamment collectées qui se déversent dans les cours d'eau (ARIA 22679).

Les rejets liquides dérèglent parfois les traitements biologiques des stations d'épuration (ARIA 19526 : benzène).

0 "

3 C 5	$	%
=4 3 ! 5	+	2%
>?1 1	-	32%
(@ > !	'+	24%
(@ >		5%
(@ >		3%
A !! !	0'	55%
9 /		30%
9 / /		> 1 %
" B!	2	6%
	0	1%
9		8%
9 #	*	4%
9 !	*	20%
9 / #	-	14%
" !	0	8%
9 /	2	4%

9 morts sont recensés dans 8 accidents :

ARIA 6143, le 19 décembre 1994 à Pont-De-Claix (38), un opérateur décède à la suite d'une explosion sur une colonne à distiller du dichloroéthane (DCE) et du nitrochlorobenzoate de méthyle (NBE) ;
ARIA 7956, le 27 décembre 1995 à Pont-De-Claix(38), un ouvrier qui manoeuvrait des vannes pour laver à l'isopropanol des réacteurs d'hydrogénation, est brûlé à 40-50 %, il décède15 jours plus tard ;
ARIA 7069, le 3 janvier 1996 à Sisteron (04), une explosion ainsi que les gaz toxiques émis après le bris des équipements entraîne le décès d'un opérateur en formation ;
ARIA 10178, le 12 décembre 1996 à Decines-Charpieu (69), une explosion se produit lors de la synthèse d'un produit de la famille des siloxanes, un opérateur décède de ses brûlures.
ARIA 10330, le 20 janvier 1997 à St-Remy-de-Provence (13), un soudeur décède alors qu'il réparait une cuve ayant probablement contenu du méthanol ;
ARIA 14268, le 6 novembre 1998 à Neuville-Sur-Saone (69), un opérateur décède à la suite de l'explosion d'une capacité contenant un distillat inflammable riche en cyclohexane ;
ARIA 25196, le 25 juillet 2003 à Avignon (84), un opérateur qui vidangeait une pompe de transfert d'hexane est retrouvé mort dans un local technique ;
ARIA 31317, le 11 janvier 2006 à St-Marcellin (38), un fût métallique de 200 l recueillant les solvants de nettoyage de cabine de peinture explose à 19 h. Deux employés décèdent de leurs brûlures quelques jours plus tard.

Parmi les blessés, 69 sont des tiers, 67 des pompiers et 515 des employés.

Le bilan humain des accidents fait souvent état d'opérateurs ou de pompiers intoxiqués par des vapeurs générées par les produits chimiques ou créées à la suite du mélange de plusieurs substances (ARIA 18424,19519...).

Les conséquences sur l'environnement et notamment sur les milieux aquatiques (ARIA 38467) et les végétaux sont importantes : écoulement des produits dans les cours d'eau, mortalité piscicole ou destruction de végétaux (ARIA 3725, 4145, 9344..).

Les dommages matériels s'élèvent parfois à plusieurs millions d'euros (ARIA 38253, 21082).

- "

A-

Des accidents (incendies,explosions) sont survenus à la suite d'opération de lavage mal réalisées sur des capacités de stockages (réacteurs, cuves : ARIA 7956, 32815).

De nombreux rejets de matière se sont produits lors d'opérations de transfert de produits (dépotage) ou lors de la manutention de fûts dans des entrepôts de stockage à la suite de fausses manœuvres (coup de fourche des chariots élévateurs : ARIA 33464, erreur de manipulation dans l'ouverture des vannes, ARIA 13228).

Plus de 10 % des accidents (48 cas) se sont produits en périodes d'activité réduite lors de week-end, de jours fériés ou en dehors des horaires de travail (ARIA 41209).

Sur l'ensemble des accidents étudiés, 27 % font état de défaillances matériels, 43 % de défaillances organisationnelles et humaines.

B-

Les défaillances matériels concernent :
- des dysfonctionnements au niveau des capteurs de niveau / température / pH ou des relais d'automatisme (ARIA 9553, 18339, 23984) ;
- des problèmes de corrosion interne (ARIA 44946) et externe sur des équipements anciens ou plus récents (tuyauterie corrodée au bout d'un an d'exploitation : ARIA 4788, 6106, 33096) ;
- un défaut de conception sur un système de contrôle des effluents (ARIA 7852) ;
- des défauts sur les joints de brides, l'étanchéité des vannes (ARIA 20344) ou des garnitures des pompes ;
- des défaillances électriques (cosse mal serrée : ARIA 14500, dysfonctionnement de contacteur ou de résistances électriques : ARIA 32888, micro coupure / ARIA 15588, court circuit / ARIA 22487…) ;
- la rupture d'une soudure sur des plaques en inox constituant la double paroi d'une cuve en raison des fortes

variations de température imposées par la fabrication de différentes substances (ARIA 26665) ;
- la rupture par fatigue des canalisations (ARIA 32705).

C-

Les défaillances organisationnelles et humaines sont relatives à la qualification, à l'encadrement des opérateurs ainsi qu'à des défaillances dans l'exploitation du site :

Qualification et encadrement des opérateurs :
- erreurs de manipulation / fausse manœuvre / mélange de produits incompatibles (ARIA 3565, 3620, 3812, 6040, 7499, 24494, 28514, 37025...) ;
- banalisation du risque (absence de port de lunettes ou de masque de protection : ARIA 30690, 25196, gants inadaptés contre le risque chimique…) ;
- erreurs de montage : inversion des flexibles de commande d'une vanne induisant une position contraire à la logique de l'automate (ARIA 7069), défaut de serrage sur des brides ou des raccords (ARIA 11443, 34390), fixation par boulonnerie n'ont effectuée selon les règles de l'art : ARIA 28248, canalisation vissée mal repositionnée : ARIA 33568 ;
- non respect des procédures de travail (vérification de la fermeture des vannes :ARIA 7683, oubli de mesurer le niveau de fluide qui conduit à un surremplissage, non respect des modes opératoires ou des consignes ; 35052) ;
- erreurs de programmation (programmation incomplète du logiciel pilotant les installations : ARIA 25204, temps de chauffage d'un distillateur mal réglé : ARIA 25897) ;
- dépassement de la limite inférieure d'explosivité du toluène du fait de l'absence d'inertage à l'azote (ARIA 25009) ;
- intervention jugée trop lente des opérateurs (ARIA 32109).

Défaillances d'exploitation :
- mauvais état des cuves ou des rétentions (ARIA 21548, 26856), absence de maintenance (ARIA 37590) sur des installations vieillissantes ;
- seuil de réglage des alarmes de température / de niveau (ARIA 18722, 26432) ;
- pompes de transfert qui fonctionnent trop longtemps à vide et qui surchauffent (ARIA 8231) ;
- mélanges de produits incompatibles (tests de compatibilité entre produits non réalisés / produits non identifiés) ;
- mauvaise consignation des stockages laissés à l'abandon (ARIA 3825) ;
- stockage à l'extérieur et sans protection des produits sensibles à l'eau (pluie) ;
- absence de procédure pour gérer les modifications des installations ou pour définir les seuils d'alarme des paramètres d'exploitation et des actions à engager lors de dérive (ARIA 32632) ;
- non respect des préconisations des études foudre (ARIA 18325) ;
- absence de cuvette de rétention (ARIA 25369) / stockage hors rétention (ARIA 14500) ;
- absence de vidange d'un équipement avant intervention sur celui-ci ;
- calorifuge souillé par des substances inflammables (ARIA 33106).

D-

Représentant 3 % des causes des accidents, les agressions naturelles concernent :
- l'évaporation puis l'inflammation de produits à la suite d'épisodes de fortes chaleurs (ARIA 30905) ;
- la perte d'alimentation électrique en cas d'orage, la foudre peut également détériorer les capacités de stockage(ARIA 18325) ;
- la rupture de joint ou le colmatage des canalisations en raison du gel (ARIA 29096).

2 = .

Les actions prises par les exploitants concernent principalement la diminution des risques liés à l'électricité statique ainsi que des mesures organisationnelles visant à améliorer l'exploitation du site en vue de prévenir les accidents.

Les réparations des capacités accidentées font parfois l'objet de mode de réparation particulier (prestofuite ou utilisation de résine). Enfin, le mauvais recyclage des capacités mobiles (fûts) après utilisation étant à l'origine de pollution, leur traitement doit donc être particulièrement suivi.

Diminution des risques liés à l'électricité statique
- rappels des procédures, consignes de sécurité et risques liés à l'électricité statique(ARIA 3583) ;
- contrôle de la mise à la terre des installations et des stockages (ARIA 3583, 21691) ;
- élimination des charges électrostatiques (utilisation de gants dissipateurs : ARIA 27167).

Exploitation du site / Mesures préventives
- réaménagement des différents stockages et notamment diminution des quantités de produits dangereux stockés (ARIA 3809) ;
- création de rétention / mise en place de détecteurs de fuites dans les cuvettes (ARIA 31171);
- amélioration de la formation du personnel sur les risques (ARIA 3809) ;
- moyens de protection incendie renforcés : poteau et lance incendie, RIA, sprinkler et détecteurs de fumées, murs et portes coupe-feu, exutoires de fumées, déversoirs à mousse sur les cuvettes de rétention (ARIA 21314, 21082) ;
- enregistrement systématique des paramètres du procédé de fabrication (ARIA 7069) ;
- installation d'explosimètre (ARIA 10905) , amélioration de la détection des atmosphères explosives (ARIA 14500) et redétermination des zones ATEX ;
- révision des procédures de nettoyage ou d'inertage des capacités (ARIA 7956, 12967, 39598) ;
- modification des procédures d'exploitation (contrôle des flexibles, inventaire plus précis des produits stockés / ARIA 17115, programme de contrôle des sondes de niveau, contrôle plus précis des travaux par points chauds) ;
- asservissement des pompes de transfert aux détecteurs de niveau haut (ARIA 26185) ;
- mise en place de nouveaux systèmes d'alarmes (ARIA 32411);
-amélioration de l'identification des fûts (marquage) et des incompatibilités entre produits (réalisation de tests : ARIA 25818) ;
- amélioration du suivi des travaux (ARIA 21515).

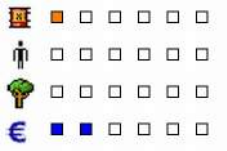
Réparation des capacités ou des tuyauteries
Des colliers d'étanchéité sont posés sur les canalisations sans précision sur le caractère temporaire de la réparation (ARIA 27678).

Traitement des déchets ou des conteneurs
Le traitement des déchets (fûts et conteneurs usagés) fait l'objet d'un traitement dans des filières spécialisées pour limiter les impacts sur les tiers (émission de vapeurs nauséabondes lors de leur destruction : ARIA 30659, pollution aquatique…). Certains sites interdisent le recyclage des fûts (ARIA 42491).

n° de requête : ed_12629

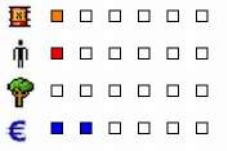
La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des évènements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : barpi@developpement-durable.gouv.fr



! "

Un incendie se déclare dans un atelier d'une fabrique d'appareils sanitaires, sous une structure métallique de 1 700 m² sont entreposés des résines et de l'acétone. L'atelier est détruit. Les pompiers parviennent à éviter toute propagation à la réserve de fuel. Le coût de l'accident s'élève à 15,2 MF.



##

Un site chimique déclenche son POI pour un feu de cuve sous un bac filtrant qui sera maîtrisé en 15 min avec 400 l d'émulseurs. L'atelier batch vient d'être rénové, son atmosphère est sèche en raison du contexte climatique et du non-arrosage du sol. La procédure prévoit une filtration sur bac filtrant après coulée dans le réacteur d'heptane stocké en fûts, sous extraction à la source et sous 0,4 bar relatif d'azote. Le gâteau essoré, 140 l d'heptane sont ensuite déversés dans le bac sans prise de terre spécifique, 2 tuyauteries métalliques assurant cependant la continuité électrique effectivement vérifiée après l'accident. Le gâteau est lavé à l'heptane sans utiliser la station de transfert et à fortiori le réacteur, couvercles du bac filtrant ouverts (capotage non placé) et ventilation en service. Le jet de solvant à débit réduit, réglé sans détendeur par la vanne d'azote, s'écoule à 25 cm du gâteau au milieu du bac qui contient plusieurs centaines de litres de solvant en l'absence d'emballages spécifiques pour le vider. L'atelier abrite 9 m3 de solvants, une bouteille d'azote, 4 fûts d'heptane reçus du magasin sur une palette bois placée contre le bac et 3,6 t de plantes. L'opérateur vide un fût, puis le 2ème non relié à la terre et pris sur une autre palette lorsque le feu se déclare. Les opérateurs signaleront plus tard que la tresse de la pince de terre la plus proche était trop courte et le recours à une rallonge infructueux, l'ancienne tresse plus longue ayant été démontée. Un blessé léger est à déplorer. L'atelier et 1 000 à 2 500 l d'heptane sont détruits (4 500 KF). Une partie des eaux d'extinction se déverse dans les eaux pluviales, mais la concentration en hydrocarbures dans le collecteur communal restera inférieure à 2 mg/l. Plusieurs mesures sont prises : rappels des procédures, consignes de sécurité et risques liés à l'électricité statique aux opérateurs et à tout l'encadrement, procédure d'autorisation de démarrage des installations nouvelles ou transformées, information de intervenants, moindre utilisation des solvants peu conducteurs, salle électrique pour le tableau général basse tension, filtre clos sous azote, contrôleurs de continuité électrique sur les mises à la terre mobiles, poste extérieur de chargement / déchargement des conteneurs de solvants, réservoir de solvant de 10 m3 hors bâtiment mis sur rétention, unité de pervaporation avec colonne d'extraction liquide / liquide pour recycler d'importantes quantités de solvants.

$%& "

Dans une décharge sauvage, une quarantaine de fûts contenant divers produits chimiques (hydrazine, huiles de coprah, solvants, hydrocarbures et polymères) est enfoui sous une mince couche de terre. Le sol est pollué sur 50 m² et quelques cm d'épaisseur. L'administration constate les faits.

' (& (

Au cours d'une fausse manoeuvre un agriculteur laisse échapper 1 000 l d'acide acétique qui se répandent dans l'égout puis dans un ruisseau. Aucun risque de pollution n'est détectée, l'acide acétique s'est rapidement dilué dans l'eau. En revanche une forte odeur de vinaigre se dégage dans tout le village.

') " * +
!

Lors d'une livraison dans une unité d'extraction d'huile de soja, 4 à 5 000 l d'hexane se répandent dans la cuvette de rétention d'un stockage et dans les égouts à la suite d'une fuite doublée d'une erreur de manipulation. Devant le risque d'explosion, les pompiers et une C.M.I.C. établissent un périmètre de sécurité de 300 m de rayon. Le liquide est aspiré et les collecteurs sont ventilés.

) ' % ""

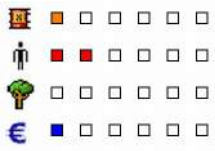
A la suite d'une surpression dans un réacteur inox d'une entreprise spécialisée dans la chimie fine, 2 m³ d'un mélange gazeux d'ammoniac et de diméthylamine anhydre s'échappent, durant trois minutes, par le disque de rupture, taré à 3 bars. Trois personnes ressentant des troubles respiratoires sont examinées en milieu hospitalier. La végétation et quelques cultures voisines sont grillées. Cet événement est dû à un manque de surveillance de la part de l'opérateur : au démarrage de la réaction, la température est montée jusqu'à 50°C, au lieu de 35 - 40°C normalement. L'opérateur est présent depuis quelques mois à ce poste et a effectué l'opération deux ou trois fois. Il n'existe pas d'alarme de température sur le réacteur.

' (,- %
" #

Stockés depuis fin juin, 25 m³ de toluène s'échappent d'un réservoir enfoui à simple paroi, implanté en 1965 et inutilisé depuis 1987. La nappe phréatique qui n'est pas utilisée pour l'alimentation en eau potable, est menacée ; 2 puits creusés à 3,5 m de de profondeur permettent de récupérer le solvant.

) ! &# "
$ % %

Un risque d'inflammation de produits chimiques et de pollution de la nappe phréatique est redouté à la suite de la découverte de 300 t de solvants conditionnés dans des fûts dégradés et abandonnés sur le site d'une entreprise.



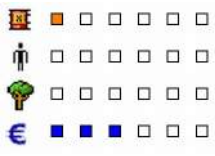
% &#! *
!"

Dans une entreprise de produits chimiques pour la peinture et la mégisserie employant 18 personnes, un incendie se déclare vers 13 h dans un entrepôt contenant 200 000 litres de solvants (toluène, Acétate d'Isobutyle et ethylglycol) en cuves et en fûts. Malgré le déploiement d'importants moyens de secours (170 pompiers dont une CMIC), le feu produit des flammes de 50 m de haut et engendre une série d'explosions de fûts de solvant. Le panache de fumée est visible à plus de 10 km ; les substances toxiques éventuellement contenues sont dispersées en hauteur grâce à l'absence de vent et à la violence de l'incendie.
Un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place et 5 fermes voisines sont évacuées. Vers 16 h, 2 barrages sont installés pour stopper l'écoulement des produits polluants dans le fossé et le ruisseau en contrebas ; 300 m3 d'effluents seront pompés, stockés provisoirement dans la station d'épuration de Graulhet puis éliminés. Malgré cette intervention, des infiltrations (sol perméable) provoquent une pollution du DADOU. Le ruisseau sera curé et les terres polluées éliminées.
5 000 l de mousse sont finalement répandus sur les cuves. L'incendie est éteint vers 19 h. Un des 4 bâtiments de stockage l'entreprise est entièrement détruit et une partie du bâtiment administratif est endommagée. Les dommages matériels s'élèvent à 1,5 MF. Lors de l'intervention, 6 pompiers sont blessés dont 3 grièvement.
L'enquête de l'inspection des installations classées révèle plusieurs infractions à la réglementation (absence d'autorisation, dépassement des quantités stockées, nouvelles constructions non déclarées).
Un acte de malveillance est suspecté. Deux vannes de la cuve d'éthylglycol auraient été ouvertes puis les vapeurs inflammables auraient été enflammées. L'exploitant clôture son site et met en place un contrôle d'accès au site. Il installe un système de télésurveillance et un service de gardiennage est assuré par une société extérieure pendant les heures de fermeture de l'établissement. L'exploitant met en place une démarche sécurité sur son site : embauche d'un responsable sécurité, réaménagement des différents stockages, diminution des quantités de produits dangereux stockées, ensemble du site placé sur rétention déportée. La formation du personnel est améliorée et une équipe de première intervention est mise en place. Les moyens de protection incendie sont renforcés : poteau et lance incendie, un RIA, sprinkler et détecteurs de fumées, murs et portes coupe-feu, exutoires de fumées.

' (&.
!

Au cours d'une manutention chez un régénérateur de solvants, 1 m³ de produits intermédiaires de distillation contenant une solution aqueuse d'acétone et de pyridine est déversé dans une canalisation du réseau d'évacuation des eaux pluviales. L'exploitant bouche le conduit avant le rejet

de l'effluent dans le milieu naturel. Les pompiers munis d'appareils respiratoires refoulent le liquide et le transfèrent dans des camions de sociétés spécialisées. Cet accident se produit lors du transfert d'une cuve de résidus du hall de distillation vers l'aire de stockage, sur un chariot élévateur d'emprunt qui n'aurait pas dû être utilisé pour cette manoeuvre : le chariot spécialisé était en panne.



' " *# & *. ,&
!" $!
Un incendie se déclare dans un local situé au rez-de-chaussée d'un bâtiment de 3 étages où sont entreposées, sur des palettes, 60 000 bouteilles d'alcool. Le feu se propage aux bureaux du 1er étage. Des éléments de toiture fondent sous l'effet de la chaleur. Les bureaux et le matériel informatique sont détruits, réduisant le potentiel de l'usine de 70 %. L'intervention de 50 pompiers permet de préserver le matériel d'élaboration et les réserves d'alcool pur. Les dommages matériels s'élèvent à 25 MF.

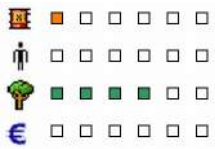
/ , $
#
L'auto-inflammation d'un appareil à distiller des solvants usagés provoque la formation d'un nuage non toxique mais irritant (yeux). La population risquant d'être incommodée, 20 pompiers, une équipe médicale et 10 hommes du CODIS sont mobilisés. Durant près d'une heure, 600 à 700 riverains dont les élèves d'une école restent confinés jusqu'à dispersion du nuage.

, &0 "& &
! %
Dans une usine conditionnant des huiles, des lubrifiants et des produits cosmétiques, un feu se déclare dans un atelier de préparation des mélanges injectés dans les aérosols. Des bombes d'aérosols explosent et projettent des éclats. L'incendie détruit 1 000 m² sur 2 étages (ateliers, locaux administratifs, archives) et génère une épaisse fumée âcre visible à des km à la ronde. Les pompiers, dont l'un sera blessé, interviennent avec d'importants moyens. Des riverains sont évacués. L'EURE est polluée sur plusieurs km et 2 communes sont privées d'eau. Deux employés transvasaient avec une pompe pneumatique de l'isohexane d'un réservoir (1 000 l) vers une cuve de préparation (500 l) alors qu'une plaque électrique chauffante était utilisée pour une autre préparation.

* ($ "
$ #
Une surchauffe dans une cuve contenant 13 000 l de polyester provoque le dégagement d'un nuage de vapeur contenant du styrène. Les employés de l'entreprise et de certains établissements voisins sont évacués.

' ' (#(, "
!"
Un feu se déclare dans un entrepôt où sont stockés près de 2 000 l de produits chimiques, dont de l'alcool isopropylique ; 100 m² d'entrepôt sont détruit et 500 m² de broussaille sont brûlées.

') # ,(% "
$
Une fuite de méthanol se produit au niveau du bassin de rétention d'une cuve installée à l'air libre. L'incident est sans gravité. Les pompiers et les services de sécurité procèdent à la vidange du bassin de rétention.



' ' *(&#(&"
&& && '
La Garonne est polluée sur 14 km par des dérivés du benzène. Aucune mortalité piscicole n'est constatée.

' " *1 2&". # # .
!"
Un flash se produit lors de la vidange d'une installation de régénération de solvants. Cet accident est vraisemblablement dû au solvant à traiter qui contenait des traces de nitrocellulose. Ce type de produit ne sera plus traité sur le site mais confié à une entreprise extérieure.

%
( )
Un écoulement de 4 l d'acétonitrile se produit au niveau d'un fût stocké sur la zone de fret d'un aéroport. Cinq personnes légèrement intoxiquées sont transportées vers le centre antipoison.

) ' /(" "& ,
!
Une fuite d'un mélange gazeux inflammable se produit sur une unité de fabrication de chlorure de vinyle monomère. Les détecteurs de gaz arrêtent les installations proches, ferment les vannes de sécurité et les réacteurs d'oxychloration. Le nuage formé (dichloroéthane, monochlorure de vinyle et chlorure d'hydrogène) s'enflamme presque instantanément sur un four proche. La fuite a pour origine l'ouverture d'un tronçon de tuyauterie, remplacé en septembre 1992, due à une corrosion acide à la suite d'une entrée d'eau accidentelle lors de la remise en service de l'installation, suivie d'une érosion. Le POI est déclenché. Aucun impact ne sera constaté à l'extérieur.

' (& % "
*! + ,
Dans un centre d'étude, un incendie se produit sur une enceinte climatique contenant du methylglycol pendant des essais en température sur des produits pyrotechniques. Un pompier sent une odeur suspecte pendant une ronde et découvre le feu. Celui-ci est maîtrisé à la lance à incendie. La machinerie brûle entièrement, le methylglycol, substance inflammable, aggravant les effets. Les produits présents dans l'enceinte n'ont pas réagi.
Les experts soulignent qu'une détection incendie aurait permis d'intervenir plus tôt et de limiter les dégâts. L'utilisation d'un fluide caloporteur ne présentant pas de danger intrinsèque en cas de fuite serait à privilégier.

)) " "& ,
! %
La rupture d'un élément de pompage provoque le déversement de 3 000 l d'alcool isopropylique dans la fosse de rétention des réservoirs de stockage. Cet accident n'a aucune conséquence sur l'environnement et ne fera pas de victime ; 18 m³ d'effluents (eau, alcool isopropylique, émulseur) sont pompés et traités.

' % ""
$
Lors de la mise en chauffe d'un réacteur de 5 000 litres chargé de 1 500 kg d'anhydride acétique et de 500 kg d'acide acétique, de l'acide acétique se retrouve en surchauffe après dépassement de son point d'ébullition. Des vapeurs se dégagent du réfrigérant. L'incident est maîtrisé au sein de l'entreprise.

, " ##
( )
Alertée par des riverains, la police découvre dans l'entrepôt désaffecté d'une entreprise en liquidation judiciaire 111 fûts de 200 l contenant notamment de l'hydrazine et du chlorure de méthylène. A la suite d'une fuite sur l'un des fûts, 3 policiers sont intoxiqués et hospitalisés. Une CMIC colmate la fuite et isole les fûts. Des échantillons sont prélevés et des analyses sont effectuées pour déterminer les filières de traitement adaptées aux produits. Un snack-bar proche est fermé par mesure de sécurité.

) ' ' " */("
" #
Dans le cadre d'un programme de recherche de substances toxiques dans les rejets de plusieurs industriels, du trichloréthane 112 (TCE 112) est découvert dans l'exutoire au RHONE d'une usine chimique qui n'utilise aucun procédé pouvant générer ce produit. Le TCE provient de la nappe phréatique dans laquelle l'usine puise son eau. L'un des puits de pompage doit être déplacé. La nappe polluée n'est pas utilisée pour la consommation humaine et les prélèvements effectués sont exclusivement industriels. La présence de TCE est liée à l'existence d'une ancienne décharge interne de déchets industriels sur le site d'une usine voisine qui a exploité entre 1965 et 1972 une unité de fabrication de monochlorure de vinyle par cracking du dichloroéthane.

" * # .& !(
!
Lors du redémarrage d'une unité de production après une grève, une usine chimique rejette quelques dizaines de kilogrammes d'acroléine dans l'atmosphère. Ce produit toxique qui intervient dans la fabrication de la méthionine, n'a pas été totalement détruit en raison d'une déficience de l'alimentation en méthane de l'incinérateur. Les résidents d'une commune voisine, incommodés, se confinent chez eux ainsi que les élèves des écoles de plusieurs communes situées à proximité. L'incident mobilise des pompiers de 3 départements, mais le PC médical n'aura pas à intervenir.

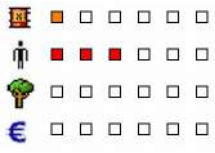
) ' % "
---- (
A la suite d'une erreur de manipulation, une fuite se produit sur un fût de 200 l d'orthoformiate d'éthyle. Une CMIC intervient, les pompiers neutralisent la fuite par projection de mousse et de neige carbonique. Ils installent des barrages sur les égouts et neutralisent le produit. Un périmètre de sécurité est mis en place durant les opérations de secours.

" *, * .3! "
* ! .
L'explosion d'un bidon de 25 l d'alcool éthylique, sur un campus universitaire, entraîne l'hospitalisation de 2 personnes.

" *1 2&". # # .
!"
Dans un atelier de régénération, une vidange est décidée après plusieurs opérations sur de l'acétate d'éthyle contenant des traces de produits nitrocellulosiques. Une dérive des paramètres (pression, température) se produit. Les employés alertent les pompiers qui mettent en place un dispositif d'intervention. Après 20 minutes, des fumées de couleur verdâtre sont perçues. De l'eau est introduite deux fois dans le régénérateur pour refroidir le milieu. Finalement, la gaine de ventilation haute est volontairement cassée pour assurer un remplissage par le haut de l'appareil. Après stabilisation de la température, l'appareil est ouvert et les résidus sont enlevés sans conséquence. Trois remplissages d'eau sont nécessaires au refroidissement.

) & ($
$ % %
Les vibrations d'une conduite aérienne reliant un parc de stockage à une unité de fabrication de peintures, mastics et revêtements anticorrosion provoquent la fermeture inopinée d'une vanne manuelle à levier (vanne ouverte en position levier haut). La fermeture conduit à la rupture de la conduite par surpression, entraînant la dispersion d'un aérosol de 100 l de vernis bitumeux (mélange de bitume et de

xylène à 50 %) en direction du parc de stockage de 215 m³, dont 64 m³ de 1ère catégorie. Rapidement maîtrisé par une interruption du pompage, l'incident n'a pas été suivi d'inflammation malgré la présence de dispositifs de réchauffage à 265 °C sur certains bacs. Aucune conséquence n'a été notée sur l'environnement.



' ' ' * "

Durant le nettoyage d'un atelier dans un établissement industriel, de l'eau est déversée dans un fût contenant 30 l de méthyltrichlorosilane. Le nuage d'acide chlorhydrique qui se forme, incommode 19 personnes qui sont hospitalisées. Un employé plus fortement intoxiqué, ainsi qu'un adulte et 3 enfants passant près de l'entreprise sont gardés sous surveillance médicale par sécurité. Une CMIC surveille jusqu'à son terme la réaction chimique (hydrolyse) déclenchée dans les fûts.

' ' ##

Lors de la vidange de sels imbibés de toluène dans une usine chimique, un feu de filtre vraisemblablement dû à l'électricité statique brûle au 2ème et au 3ème degré le visages, les bras et les mains d'un opérateur. Les pompiers internes maîtrisent l'incident à l'aide d'un extincteur poudre de 50 kg, de 2 extincteurs poudre de 150 kg et un extincteur gaz carbonique de 6 kg. L'intervention des pompiers externes se limite à 2 reconnaissances en binôme avec ARI. Aucune trace de brûlure n'est observée dans le filtre inerté à l'azote, les dommages matériels se limitent au poste de travail : tuyau d'aspiration à la source, chemin de câbles électriques au-dessus du poste de chargement, tuyau d'air comprimé. L'environnement n'est pas atteint. L'Inspection des installations classées et la police effectuent des enquêtes. L'accident s'est produit en fin d'opération à 20h45, l'opérateur qui est seul, récupère le sel dans la goulotte du filtre pour le déverser dans un néofut plastique ouvert et sans sac polyéthylène. Une gaine d'extraction d'air était en place à proximité du fût. Une trappe retrouvée ouverte sur le côté nord de la goulotte a permis une entrée d'air dans le filtre relié équipotentiellement à la terre, ce qui n'était pas le cas du fût. Compte-tenu du temps sec, l'humidité de l'air était voisine de 48 % lors des faits. Tous les postes identiques sur le site sont modifiés : aménagements mineurs, procédures, mise à la terre du récipient récepteur...

' + "

" $

Un feu d'origine criminelle se déclare dans un local de 36 m² d'une fabrique de portes iso planes, abritant 6 t d'apprêt à 22 % d'acétate de butyle et d'éthyle, 3,2 t de diluant à 50 % de benzène, 15 t d'apprêt à l'alcool et 6 m³ de diluant à 40 % de toluène. Les pompiers et une CMIC interviennent durant 2 h. Un pompier est légèrement brûlé. Les 45 m³ d'eaux d'extinction déversées dans les fossés limitrophes sont contenus par des batardeaux avant de rejoindre la BEUVE. Une recherche de toluène et de benzène est effectuée dans les fossés sans succès. Un autre incendie malveillant avec effraction est combattu à quelques heures d'intervalle à Grignols dans la même zone industrielle. Les dommages et pertes d'exploitation sont évalués à 1,2 MF.

') ' & ## "& "(

Les secours récupèrent sur 4 km en SAONE, en 48 h après une pollution, 6 t de poissons essentiellement de fond (silures, carpes, anguilles, etc.). Une enquête auprès des industriels locaux et des analyses sont effectuées. Un appauvrissement de la teneur en oxygène dû à de fortes chaleurs et un fort développement d'algues sont également envisagés. Le 14/04/2000, une condamnation est requise à l'encontre d'un site chimique qui aurait déversé accidentellement à l'époque de la pollution 12 m³ d'un effluent résiduel chargé en soude et en pyridine. Les parties civiles et associations réclament 924 KF et 1,1 MF de dommages et intérêts. Le fabricant est relaxé le 2 juin, aucun lien de causalité n'étant établi entre l'effluent rejeté et la pollution observée. Le tribunal note plusieurs carences dans l'enquête réalisée (poissons morts non autopsiés, nombreux autres produits rejetés par l'égout de la ZI, etc.). Le jugement sera confirmé en appel en octobre 2001, l'industriel étant exonéré de toute responsabilité. L'usine fiabilise le relevage de ses effluents et installe une mesure de pH en continu (500 KF).

) % .,

&& && '

Un périmètre de sécurité est mis en place autour d'un lac après que du phosphore et du sulfure de carbone aient été découverts sous une faible profondeur de vase. Après avoir éliminé l'hypothèse de la présence d'un engin militaire, les pompiers ont récupéré par succion un paquet contenant le produit dangereux. La combinaison de l'un des plongeurs a été brûlée par le produit lors d'une plongée de reconnaissance. Le polluant a été conditionné en fût pour être détruit.

) # !,
!

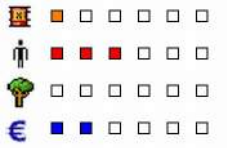
Un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de solvants dans une usine chimique. Le POI est déclenché et la voie SNCF voisine est interrompue durant 17 min. Les agents de sécurité internes maîtrisent rapidement l'incendie à l'aide de mousse. L'alerte dure 30 min ; les secours extérieurs déplacés n'auront pas à intervenir. Cent vingt mètres carrés de toiture et 250 m³ d'oxyde de mésityle sont détruits. Cet accident a pour origine une mauvaise appréciation de la durée d'un transvasement et le débordement de quelques dizaines de litres de solvant pour une part dans la cuvette de rétention du stockage et, pour une autre part, par ruissellement à proximité d'un point chaud (tuyauterie de vapeur). Aucun blessé n'est à déplorer.

&# "(&#
&& && '

Du styrène est déversé dans des canalisations d'eaux usées. Un égout d'un diamètre de 200 mm est pollué sur une longueur de 300 m. Les pompiers et une société privée récupérent le polluant.

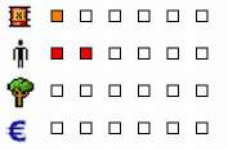
)') ' , *
%, % , #

Dans un bâtiment d'une usine transformant des matières plastiques, après rupture de l'un de ses pieds, un réservoir fixe de toluène (1 000 l) se renverse en fin de remplissage, brisant dans sa chute sa vanne de vidange. Le jet de toluène s'échappant de la cuve en direction d'un portail, le solvant se répand dans et à l'extérieur du local. Le bâtiment est ventilé (ouverture des portes) et les pompiers sont alertés. La progression de la nappe à l'extérieur du local est bloquée à l'aide de murs de terre. Une atmosphère explosive est mesurée dans le bâtiment. Un épandage de mousse limite la vaporisation du toluène puis des produits absorbants, fournis en partie par un établissement voisin, sont utilisés. Le bâtiment sera ventilé et surveillé durant 48 h.



! (

Dans un atelier mono-produit devenant bi-produit, un feu se déclare lors de phases de nettoyage à l'eau puis à l'hexane. Deux ouvriers d'une société extérieure, qui travaillent à proximité, sont brûlés dont 1 gravement. Le POI est déclenché. Les locaux sont évacués. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les pompiers du site maîtrisent le sinistre avant l'arrivée des secours. L'accident est dû à une fuite d'hexane au-dessus d'un groupe compresseur. Une vanne, récemment installée sur une canalisation hors de l'atelier, est retrouvée ouverte, bride pleine non placée en bout de canalisation. Les dommages s'élèvent à 12 MF. L'opération était effectuée pour la première fois. Les procédures sont modifiées (check-list, etc.). Des équipements sont déplacés.



' , (" "
$* /)

Quatre fûts de 200 l de méthacrylate de méthyle sont découverts dans une décharge de résidus de terrassement. En manoeuvrant son camion, l'exploitant percute l'un des fûts dont le contenu se déverse sur le sol. Quelques minutes plus tard, une violente explosion se produit. L'exploitant est brûlé au 3ème degré. Le contenu des 3 autres fûts éventrés se répand sur le sol. La victime rejoint l'hôpital par ses propres moyens puis est transférée dans un centre spécialisé. Les fûts sont enlevés. L'administration constate les faits.

) " * *

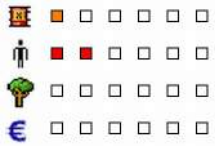
Dans une entreprise spécialisée dans le traitement des eaux, la rupture d'un flexible provoque une fuite comprise entre 100 et 300 l de vapeur d'acrylate de méthyle estimée. Un nuage peu toxique se forme au-dessus de l'agglomération. Trois adultes et dix enfants sont intoxiqués ; deux d'entre eux sont hospitalisés. Le nuage disparaît après une forte pluie.

) - "
--- (

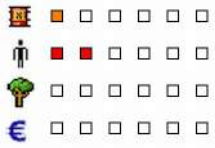
Du toluène est détecté dans le puits d'un particulier. Le polluant proviendrait d'une société voisine où 3 000 l de produit ont été perdus. Une société privée dépollue le puits.

! ## (& *
$ % %
Dans une entreprise chimique, une cuve de 30 000 l de chloro-2 acrylonitrile se couche sur un camion-citerne à la suite d'une rupture de béquille. Une légère fuite au niveau d'un trou d'homme est rapidement colmatée. Un périmètre de sécurité est mis en place et le produit est transvasé par une société privée.

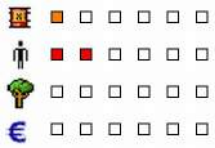
' ' ')' " * - # " # &/
!
Trois fûts de 200 l de styrène, produit irritant réutilisé comme solvant de lavage, sont stockés durant le week-end sur une aire étanche mais sans rétention, à proximité d'un atelier pilote. L'un des fûts corrodé fuit ; 50 l de produit se déversent dans les égouts communaux. Le personnel d'astreinte déplace les fûts et répand des produits absorbants sur l'aire concernée. Le réseau est nettoyé par injection d'eau ; les mesures de benzène effectuées par les pompiers donnent des teneurs inférieures à 15 ppm hors du site. Les odeurs émises entraînent une plainte. Les eaux de rinçage et les absorbants sont incinérés par l'usine. La station d'épuration communale n'est pas affectée et aucun blessé n'est à déplorer.



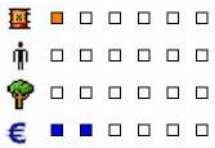
' " * %
" 0
Dans une entreprise, le robinet d'une cuve contenant 5 000 l de xylène, mal fermé, laisse s'écouler 2 500 l de produit. Onze employés sont intoxiqués et évacués. Le polluant est finalement récupéré.



') -(, #
1 2
Dans un centre de recherche, 2 employés débouchent la canalisation de vidange d'une cuve de 2 500 l à l'extérieur d'un bâtiment et contenant un mélange de méthanol / potasse utilisé pour régénérer des résines. Un employé injecte de l'air comprimé pour débloquer la vanne de fond colmatée par un dépôt de sel de sodium. La solution est projetée hors de la cuve par le couvercle resté ouvert. Les 2 employés sont brûlés au visage et au dos ; 500 l du mélange contenant 80 % de méthanol se déversent dans un bassin de collecte des eaux pluviales. Pour éviter une pollution, la solution est neutralisée sur place avant d'être détruite par une société extérieure. La formation et les consignes sont à améliorer ; des rétentions sélectives sont à installer.



' # -(* . # 0
!
Dans une unité chimique produisant une hormone pour herbicides, une explosion avec projections de matières visqueuses se produit à 20h45 sur une colonne à distiller dichloroéthane (DCE) / nitrochlorobenzoate de méthyle (NBE). Une montée en température du pied de la colonne arrêtée 25 min auparavant à la suite de difficultés pour faire le vide alerte les opérateurs à 20h10. L'explosion a lieu lors d'une intervention locale de ces derniers ; 5 sont blessés dont 2 gravement, l'un d'eux décèdera des suites de ses blessures. Des équipements de la colonne sont détruits. L'environnement n'est pas atteint. Le retour d'une solution acide entre 2 bacs par effet siphon et sa concentration dans la colonne ont provoqué une décomposition du NBE. L'unité est modifiée.



' /(" "& ,
1 ,,
Dans une usine pétrochimique, une fuite de dichloroéthane sur un vaporisateur s'enflamme. L'incendie détruit un four de craquage. Les dégâts matériels et les pertes de production s'élèvent à 40 MF.

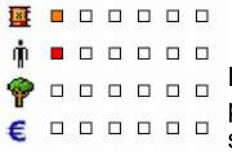
' (,
$* $ 1
Le ruisseau LA CHAUFFONTAINE est pollué par de l'encre d'imprimerie, de l'huile et de l'acétone suite au nettoyage intérieur d'une camionnette de la société incriminée. Le ruisseau est recouvert de mousse sur 5 500 m. Il y a mortalité piscicole.

) ' (& * . "# (& *
" #

Dans une unité de production de polystyrène, une explosion se produit lors de l'introduction de peroxyde de dicumyl dans un réacteur. L'opérateur est brûlé aux bras et des projections enflamment des emballages à l'étage supérieur. Le début d'incendie est rapidement maîtrisé par le personnel de l'établissement.

) ' ' #$(
$

Un disque de sécurité se rompt sur un réacteur en cuivre de 1 700 l, chauffé par de la vapeur 8 bars, contenant une substance active organique dans du cyclohexane. Par la conduite d'évent en polypropylène qui se brise également, 20 kg de solution sont émis. Ils sont récupérés au sol avec des produits absorbants pour être éliminés par une entreprise extérieure. Les pompiers sont alertés mais n'ont pas à intervenir. Aucun impact n'est noté sur l'environnement. Une fissure importante sur le manchon de raccordement du serpentin de chauffe en cuivre (corrosion chimique, contraintes mécaniques et thermiques) est à l'origine de la surpression dans le réacteur et de la rupture du disque taré à 1 bar. L'atelier est définitivement arrêté en juillet.



) % (
$

Des vapeurs d'éthanol sur un accélérateur provoquent une explosion dans une usine chimique. Une personne est brûlée et hospitalisée. Les dégâts matériels internes et les pertes de production s'élèvent à 2,3 MF.

))) # , . #
!

Une usine chimique rejette du toluène dans le canal de la DEULE.

))) , * " # 1(#
$* /)

Dans une usine spécialisée dans le nettoyage et la remise à neuf de fûts d'occasion, un incendie se déclare lors de la première mise en service d'une machine de nettoyage utilisant du toluène et du xylène (réserve de 1 500 l de solvant). Le personnel intervient à l'aide de 2 extincteurs à poudre. L'électricité générale est coupée. Les eaux d'extinction sont récupérées dans la fosse de rétention située sous l'atelier. L'installation est hors usage et ne sera pas remise en service. Le toluène ne sera plus utilisé sur le site ; il sera remplacé par une lessive alcaline.

) # , $
!

Dans une usine chimique, une fuite de 0,50 l d'acrylate de butyle a lieu en début de poste, lors d'un transfert sous pression d'azote entre un réservoir fixe de 25 m³ et une cuve de préparation (2 m³). L'incident est dû à une vanne légèrement ouverte par inadvertance (essai hebdomadaire d'une douche de sécurité à proximité) sur une canalisation d'échantillonnage inutilisée depuis 10 ans et considérée comme non alimentée par les réservoirs aériens. Revenant vers l'atelier, l'opérateur constate rapidement la fuite et referme la vanne. Compte-tenu des conditions météorologiques (plafond bas et très légère brise), le nuage olfactif (0,035 ppm) formé atteint la ville de CLAMECY et ne se dissipe qu'au bout de quelques heures. Aucune victime n'est à déplorer.

))) (# ""("
* (3 4

Dans une imprimerie, une fuite de toluène a lieu sur une unité de récupération de solvants automatisée. Adsorbées sur charbon actif puis désorbées à la vapeur d'eau, les vapeurs du solvant sont condensées et rejoignent un décanteur. De la partie haute de celui-ci et via une éprouvette permettant un contrôle visuel de la coulée, le solvant alimente une cuve de stockage (100 m3) sur rétention. Le niveau haut atteint, une alarme se déclenche mais aucun opérateur n'intervient et la cuve déborde. Dans le même temps, l'éprouvette fuit ; 20 l de solvant se déversent dans le réseau des eaux pluviales, doté d'une alarme vérifiée la veille mais qui ne fonctionne pas, puis dans la SEINE. Des riverains détectent rapidement le rejet limitant ainsi la pollution.

))) # " ,& &0
$ % %

Dans une usine retraitant des solvants de peinture, un violent incendie se déclare dans la nuit au niveau d'une fosse enterrée de 15 000 l et sous un hangar à claire-voie, recevant des diluants usagés livrés en petit conditionnement (30 l). Des réservoirs aériens proches sont menacés. Le POI est déclenché et 100 pompiers (9 casernes) interviennent durant 30 min. Les dommages sont limités (fosse détruite). La présence d'un système de sécurité de type déluge n'a pu stopper le début d'incendie. Un pompier est blessé (entorse). Il n'y aura pas de chômage technique. Les eaux d'extinction et les émulseurs sont confinés dans une cuvette de rétention et aucune pollution n'est constatée. Un acte de malveillance n'est pas exclu.

)' * ("
. 5

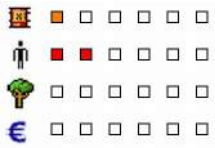
Un navire contenant 1 480 t d'essence de papèterie (tall-oil) est déchargé à partir d'un appontement équipé de 2 postes de dépotage (amont / aval) reliés à une canalisation alimentant le dépôt. Le déchargement a lieu au poste aval mais la vanne du poste amont est restée entre-ouverte. Cette vanne est fermée rapidement mais, une fuite de 5 m³ d'essence se produit, compte-tenu du débit de transfert élevé (250 m³/h). Une odeur nauséabonde alerte la population et les autorités locales. Un périmètre de sécurité est mis en place. La circulation routière et la navigation sont interrompues. L'essence s'écoule dans l'ADOUR, 2 m³ sont pompés dans une rétention et le reste est récupéré sur le quai à l'aide d'un produit absorbant. Le non respect d'une procédure (vérification fermeture vanne) est à l'origine de l'accident.

) ' ,&#!(&"
!

Lors du remplissage d'un conteneur sur un site chimique, 10 m³ de xylène sont déversés sur le sol. Une partie se vaporise, 3 m³ sont retenus dans les installations et le reste rejoint les égouts. Les autorités activent un PCO qui conseille et organise les interventions auprès des nombreuses personnes se plaignant d'odeurs en ville ; aucune n'est hospitalisée. Entre 20 et 30 ppm au maximum de vapeurs de xylène sont mesurées dans les égouts. La circulation routière est perturbée. Les collecteurs allant à la station d'épuration du SIVOM, sont lavés avec d'importantes quantités d'eau. L'accident est dû à des erreurs de manipulation commises par le personnel usine, un mauvais fonctionnement des sécurités, un défaut de conception du système de contrôle des effluents et une alerte usine tardive.

##
$ + 6)

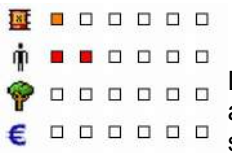
Des travaux de mise en sécurité sont effectués par une entreprise extérieure sur une canalisation à 100 m en amont d'une cuve en béton de 25 m³ utilisée pour le stockage d'effluents liquides provenant du traitement de gaz naturel. Malgré l'interdiction de tout point chaud notifiée par écrit par l'exploitant, le sous-traitant utilise un chalumeau. Une déflagration ouvre le toit de la cuve et des vapeurs gazeuses (méthane, méthanol, trétrahydrothiophène) s'enflamment. Le POI est déclenché et le personnel parvient à éteindre le feu avec des extincteurs à poudre et de la mousse produite avec l'émulseur de l'établissement. Les pompiers disposent une couche de mousse dans la cuve remplie au tiers pour éviter la formation d'atmosphère explosive. Il n' y a ni victime ni dommage à l'environnement.



) ') # -(* . # 0
!

Une explosion et un incendie se produisent la nuit dans un atelier de synthèse de toluène di-amine (TDA) par hydrogénation du dinitrotoluène (DNT) en présence de nickel de Raney, en arrêt programmé pour maintenance. Les pompiers internes maîtrisent l'incendie 35 mn plus tard ; 4 employés sont hospitalisés. L'un d'eux, qui manoeuvrait des vannes pour laver à l'isopropanol les réacteurs d'hydrogénation, est brûlé à 40-50 %, il décèdera 15 jours plus tard. L'atelier est détruit : réacteur éclaté, blockhaus abritant l'atelier déformé par l'action conjointe de l'onde de souffle et la projection de fragments, mur en béton armé

ouvert, ferrailles tordues, salle de contrôle endommagée... Des vitres sont cassées dans un rayon de 50 à 100 m, l'unité de distillation limitrophe au blockhaus est endommagée et laisse fuir de l'isopropanol et du TDA qui participeront à l'incendie. Des bâtiments de l'établissement industriel voisin situé à 150 m subissent des déformations des structures légères. Les eaux d'extinction sont dirigées vers le bassin d'urgence de l'usine. Le vent disperse les polluants gazeux émis (CO_2, CO, NOx et imbrûlés organiques). L'impact sur l'environnement est limité.
D'après l'enquête effectuée, l'explosion est la conséquence de l'envoi de dinitrotoluène pur dans un des réacteurs en cours de lavage par le circuit utilisé lors du démarrage de la fabrication. Deux vannes en série équipant cette ligne d'alimentation en DNT sont en effet retrouvées partiellement ouverte (10°) après l'accident, laissant vraisemblablement passer un débit de 500 à 700 kg/h de produit dans le réacteur. L'exothermicité de l'hydrogénation d'une petite quantité de DNT a probablement amorcé en réchauffant brutalement le milieu réactionnel la décomposition violente du DNT restant.
Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident, des mesures sont prises pour empêcher l'envoi de dinitrotoluène pur dans le réacteur : suppression de l'arrivée de DNT sur le bac d'injection, ajout de 2 vannes automatiques tout ou rien sur la canalisation d'alimentation en DNT du bac de mélange, fermeture de la liaison (par vanne automatique tout ou rien) entre le bac de mélange et le bac d'injection pendant la phase de lavage du réacteur, modification de la procédure de lavage (passage d'un lavage discontinu à un lavage en continu), aménagement de l'ensemble des réacteurs pour limiter l'intervention du personnel dans le blockhaus...



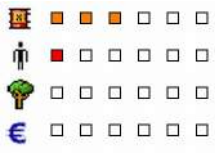
) ' ' " "* (

Dans une usine de chimie fine, un réacteur monte en pression à 22h30 lors de la chloration d'un alcool par du chlorure de thionyle ($SOCl_2$). La réaction peu exothermique est effectuée en milieu solvant (1,2 dichloroéthane ou DCE) et sous légère dépression (10 à 20 cm d'eau). Une injection de vapeur permet de maintenir la température autour de 70 °C. Le réacteur contient au départ le $SOCl_2$ en solution dans le DCE, l'alcool est ensuite ajouté sous contrôle durant 30 h. Lors de l'accident, le réacteur est alimenté depuis 3 h par des charges successives de 200 l d'alcool, la 1ère coulée n'est pas encore achevée. Le suivi effectué par 2 opérateurs dont l'un en formation comprend un contrôle horaire de la température et de la dépression ; aucune anomalie n'a été observée jusqu'alors.
Vers 21h30, l'opérateur place en position arrêt le sélecteur du coffret de commande de la goulotte d'introduction de poudre utilisée lors de l'opération précédente dans le même réacteur. Il est alors alerté par un bruit accompagnant la rupture du disque de protection de la colonne en verre raccordée au réacteur et aperçoit de la fumée au niveau des joints du disque. L'opérateur ferme la vanne d'introduction d'alcool et se dirige vers la vanne de fermeture de l'injection de vapeur quand il constate que les fuites s'amplifient sur la colonne ; il quitte alors l'unité, demandant à son collègue de le suivre quand l'explosion se produit.
Un disque de rupture taré à 0,3 bar et la verrerie surmontant l'appareil ont éclaté. L'explosion ou les gaz toxiques émis après le bris des équipements entraîne le décès de l'opérateur en formation tardant à quitter les lieux. L'environnement n'est pas atteint, le mélange gazeux toxique émis (HCl / SO_2) est resté confiné dans le bâtiment.
Une enquête judiciaire est effectuée. Les analyses confirment que toutes les matières utilisées sont conformes aux spécifications. Le fluide anhydre alimentant le condenseur ne réagit pas avec le milieu réactionnel. Enfin, aucune trace de sodium n'est décelée dans le réacteur et le ballon piège, excluant ainsi l'hypothèse d'un retour du système d'abattage hydro-alcalin utilisé pour neutraliser le SO_2 généré par la réaction. Les équipements sont conformes aux spécifications ; 1 500 l de solution seront retrouvés dans le réacteur accidenté. La goulotte d'introduction de poudre dispose de 2 vannes. La vanne haute (côté cabine de chargement) sera retrouvée fermée et la vanne basse (côté réacteur) ouverte avec inversion de ses flexibles de commande pneumatique. Ces constats conduisent à privilégier l'hypothèse d'un ajout accidentel d'eau dans le milieu réactionnel via la goulotte de chargement des poudres. La simulation en laboratoire d'un tel ajout montre que l'hydrolyse du $SOCl_2$ avec formation de SO_2 et d'HCl conduit à une montée en pression brutale que ne peut juguler l'organe de sécurité.
L'accident est dû à la conjonction de plusieurs éléments : inversion des flexibles de commande de la vanne basse de la goulotte induisant une position contraire à la logique de l'automate local, non consignation de la goulotte lors du changement de synthèse conduisant à l'introduction accidentelle d'eau, action inopportune sur le coffret de commande de la goulotte.
L'exploitant prend plusieurs mesures
- Au niveau des goulottes d'introduction des poudres : remplacement des raccords rapides des flexibles de commande pneumatiques des vannes par des raccords vissés non interchangeables, mise en place de synoptiques de positionnement des vannes des systèmes d'introduction des poudres basés sur des fins de course et d'un système de consignation mécanique.
- Au niveau de l'outil de fabrication : remplacement des équipements en verre par du matériel en acier vitrifié pour les réacteurs dont les réactions génèrent des gaz, enregistrement systématique des paramètres du procédé.
- Au niveau du bâtiment de fabrication : renforcement de la signalisation des moyens de secours, d'intervention et des issues de secours, mise en place de lampes d'orientation.
Des mesures générales sont également prises ou améliorées : contrôle, qualification ou reconfiguration si nécessaire

des équipements avant tout démarrage d'un nouveau batch, mise en place d'un cahier de suivi des anomalies au niveau de chaque unité, audits systématiques et périodiques des unités / procédés avec examen de la configuration des installations et de leur environnement en liaison avec les documents de fabrication, port obligatoire du masque de fuite.

') , * " # ##
$ % %

Dans une usine de peintures pour automobiles, un opérateur quitte son poste de travail à 16h15 en oubliant d'arrêter la pompe utilisée pour un transfert de peinture contenant 55 % de résine acrylique, 15 % de xylène, 16 % d'acétate de butyle et 4 % d'éthylbenzène. Le transfert de la résine d'une cuve dilueuse à une autre, démarré à 15 h, se termine après 17 h comme prévu mais la pompe continue à tourner. Son arrêt en sécurité par manque de débit ne fonctionnant pas, la pompe tourne à vide durant 11 h, entrainant un échauffement progressif de la résine dans le corps de pompe et une vaporisation du solvant qui remonte au niveau de la dilueuse. Le gardien de l'usine qui voit les fumées et perçoit les odeurs au 1er étage du bâtiment, donne l'alerte en appelant la personne d'astreinte à 2h30, puis les pompiers. Ces derniers, arrivés à 2h55, isolent la pompe et la surveillent jusqu'à disparition des fumées. L'astreinte et les secours quittent les lieux à 4h40. A la reprise des activités le surlendemain (lundi), la protection thermique de la pompe disjoncte. Le service entretien constate que la pompe est bloquée par de la résine prise en masse.
La procédure d'arrêt manuel de la pompe hors plage horaire n'a pas été respectée. Le fonctionnement à vide et prolongé de la pompe a provoqué l'échauffement de la résine subsistant dans le corps de pompe qui a fondu. En refroidissant, cette dernière a pris en masse et a bloqué la pompe.
A la suite de cet incident, le système de sécurité d'arrêt de pompe est modifié. Une procédure exceptionnelle comprenant un double contrôle est mise en place tant que le système de sécurité n'est pas modifié et amélioré. Il est notamment prévu de créer un réseau spécifique de distribution de la résine acrylique du parc de stockage vers la cuve dilueuse sans transiter par une cuve intermédiaire.



' -(* # (& ##

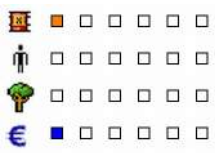
Dans un atelier de formulation et de conditionnement d'un produit agropharmaceutique (mélange soufre/méthylparathion), un feu se déclare à 8h30 sur un stock de palettes associé à l'unité d'ensachage. Les pompiers éteignent l'incendie et immédiatement après un flash se produit sur un fût de 200 l de méthylparathion dont le contenu se disperse dans l'atelier. Le fût préchauffé dans un bain marie était resté ouvert dans l'atelier en attente de vidange dans un mélangeur. Deux pompiers sont brûlés, dont l'un est plus gravement atteint. L'atelier, dont le toit a été soufflé, est détruit. Les personnes présentes lors de l'accident font l'objet d'un examen médical. L'activité est suspendue et une enquête judiciaire est effectuée.

' ' , " ## & " "
$" %

Le PETIT THERAIN est pollué par un déversement accidentel d'hydrate d'hydrazine. La micro-faune du ruisseau est mortellement atteinte.

) ' * &0
$

Dans une usine produisant du dichloroéthane (D.C.E.), 2 disques de sécurité en série se rompent sur un oxychlorateur de 15 m³. Du D.C.E et du chlore d'hydrogène sont émis sur le site. Aucune surpression n'est détectée malgré la présence de 2 indicateurs indépendants. Une défaillance mécanique des disques (2ème série de disques intacte) est sans doute à l'origine de leur rupture à une pression de 5,8 b (pression de calcul de 10,7 b). Les concentrations de dichloroéthane et d'HCl sont mesurées dans l'air. Aucun effet n'est constaté à l'extérieur du site. La production est arrêtée quelques jours. Les produits (catalyseur du lit fluidisé) sont raclés et récupérés sur le sol. L'oxychlorateur est nettoyé et visité intérieurement.



')' ') , ##
$* $ 1

Dans une usine conditionnant des déchets, une explosion se produit lors du broyage de sciures imprégnées de déchets chimiques principalement constitués de méthyl éthyl cétone (PE : -9° C). Le feu se propage par la bande transporteuse, provoque une 2ème explosion au niveau du crible et gagne les bacs de mélange. Le POI est déclenché. Le feu est éteint à la mousse avant l'arrivée des secours externes. Il n'y a ni victime, ni dommage sur l'environnement. L'outil de production est endommagé. Aucune infraction n'est

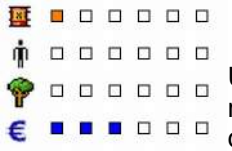
relevée. Cet accident contredit les résultats d'essais antérieurs. Une expertise est demandée. Les dommages matériels s'élèvent à 2,4 MF. La sécurité des installations est améliorée (0,2 MF).

' ' "& ## "
) ,

Dans un établissement pyrotechnique, un incendie survient dans une zone de stockage de fûts d'huile et de solvants sur casier (pour approvisionnement de bidons). Au cours d'un transfert d'un fût d'acétate d'éthyle, le solvant facilement inflammable se renverse et prend feu. Les employés utilisent l'extincteur à poudre disponible. Celui-ci ne suffit pas et les pompiers sont alertés. Une personne est brûlée sur l'avant bras gauche et 2 autres sont légèrement choquées. Le bâtiment et son contenu sont détruits. Des matériels stockés dans le bâtiment mitoyen sont endommagés. L'exploitant sécurise les manutentions de produits sensibles et met en place des moyens de lutte contre l'incendie plus adaptés.

) ' ' $

Provenant d'une usine agrochimique, 9 m³ de solution aqueuse xylénique et 4 m³ de xylène rejoignent la station d'épuration urbaine au lieu de rester dans les rétentions internes de l'établissement. La station (15 000 éq. habitants) est inutilisable durant 10 j, les eaux urbaines se déverseront dans la THUR. La rivière est polluée et des poissons sont tués sur 1 km. L'accident est dû au siphonnage d'une cuve par une canalisation commune aux eaux à détruire ou à rejeter et à des vannes restées ouvertes entre 2 opérations de maintenance mal coordonnées à 48 h d'intervalle. Un relais d'automatisme défaillant à la station interne de relevage n'a pas permis de réorienter les effluents. L'alarme de défaut n'a pas suscité d'intervention.



)) ' ' * !* &
")

Un incendie détruit 2 ateliers (6 000m²) de fabrication de panneaux composites (bois, plâtre, mousse de polyuréthane). La fumée est abondante. La circulation routière est arrêtée. Il n'y a pas de victime. Le stock de matières premières (pentane, polyols, diisocyanate de diphénylméthane) n'est pas touché. Les eaux d'extinction se déversent en partie dans la TROESNE. Ce sinistre pourrait avoir pour origine, l'activité de charge de 6 chariots élévateurs dans les ateliers même (puissance installée : 15 kW), un feu couvant dans une accumulation de sciure ou une fuite dans les installations de transfert de pentane. Les services administratifs concernés constatent les faits, les activités n'étant ni déclarées, ni autorisées. Les dommages et les pertes d'exploitation s'élèvent à 42 et 30 MF.

') ' -(
&& && '

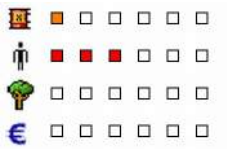
Lors d'un contrôle, un rejet blanchâtre et odorant est découvert au point de déversement d'un collecteur communal des eaux pluviales. Les analyses mettent en évidence la présence de solvants aromatiques (xylène, toluène, benzène et éthylbenzène). Un obturateur est installé dans le collecteur et des pompages sont effectués pour limiter l'impact de la pollution.

' ') %
!"

A la suite d'une fausse manoeuvre sur une cuve de 800 l, de l'acide acétique se déverse dans un cours d'eau. Le rejet provoque une mortalité piscicole. L'administration constate les faits.

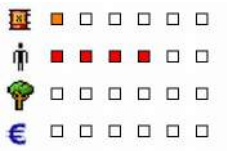
) ') %
*" (#

Un déversement de 800 l d'acide acétique se produit dans un hôpital. La totalité de l'acide rejoint le réseau d'eau pluviale qui se jette dans la rivière la MASSE.



) ') !* & &#*

Dans une entreprise de mécanique, des émanations d'acides acétique et nitrique intoxiquent 40 employés ; 4 sont hospitalisés pour des examens puis regagnent l'usine.



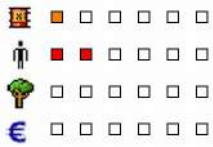
) ' ' 2&
$*)

Des traces de benzène sont détectées dans le réseau de distribution d'eau potable des communes de BENQUE et de MOLERE. Des infiltrations provenant d'une décharge seraient à l'origine de la pollution de la nappe phréatique. De l'eau minérale est distribuée aux 200 habitants des communes concernées durant le nettoyage du réseau (1 semaine).

) ')' (* . , . % !(
2

Dans une unité de caoutchouc synthétique, un à-coup de pression du réseau d'eau déminéralisée perturbe dès 15h30 le contrôle de la hauteur de l'interface cément / eau + catalyseur dans un décanteur, entraînant le transfert de 10 à 15 t de cément vers la tour de refroidissement. Ce contrôle est effectué à l'aide de 2 niveaux d'interface, l'un à flushing (nettoyage et anti-colmatage par injection d'eau déminéralisée), l'autre, à membrane qui est en test. A 19h10, le niveau à flushing dérive vers 97 % tandis que le niveau à membrane est descendu à 3 %. A 19h30, un opérateur en tournée détecte une odeur d'hexane (sans alarme d'un explosimètre) et la présence de cément. Il est constaté sur l'unité que les débits de flushing sont nuls, entraînant une mesure de l'interface erronée et l'écoulement du cément au fond du décanteur vers la tour de refroidissement et la fosse recueillant les effluents liquides. L'incident, une fois identifié est contrôlé quand, vers 20h30, soit 1 h après la fin de l'envoi de cément et le retour à un fonctionnement normal des niveaux à flushing, la tour de refroidissement et la fosse s'enflamment en surface. Le POI est déclenché durant 50 mn. L'incendie est maîtrisé à 20h50 et éteint à 21h20. L'unité est endommagée.
L'incident montre un manque de fiabilité de la technologie des niveaux à flushing d'autant plus sensible que ces derniers se trouvent en bout de réseau d'eau déminéralisée. L'ignition est probablement liée à l'électricité statique avec un phénomène de "splash filling" ou accumulation de charges électriques générées par le contact en pluie de l'eau ruisselant sur le mélange eau / hexane à la surface de la tour de refroidissement. Deux autres hypothèses sont envisagées :
- point chaud lié à l'accumulation de vapeurs condensées au niveau du purgeur d'un appareil de mesure de débit sur le circuit de traçage de la ligne de soude associée à la fosse, cependant les températures sont très inférieures au seuil d'auto-inflammation de l'hexane,
- élévation de température due aux frottements mécaniques (moteurs des ventilateurs de la tour ou des pompes de reprise de la fosse vers les bassins des métaux lourds).
Le redémarrage des installations a lieu le 2 décembre. Plusieurs actions sont réalisées : vérification et remise en état éventuelle de la cellule de réfrigérant atmosphérique de la tour de refroidissement Nord (non concernée par l'incident) ainsi que celle de la fosse, mise hors service de la tour de refroidissement endommagée par le feu, affectation de la cellule Nord, utilisée en été uniquement pour refroidir l'effluent d'un autre bassin, au courant issu de la déminéralisation via une canalisation installée entre les cellules Nord et Sud. Compte-tenu de la meilleurs fiabilité du niveau à membrane, la mise en service de ce dernier est accélérée et réalisée le 12/12, le niveau à flushing est conservé. Ces derniers seront supprimés lors de l'installation d'un densimètre à source radioactive (sonde au cobalt) à la fin du 1er trimestre 1997, une formation spécifique à cette technologie et aux procédures à mettre en oeuvre lors des nettoyages du décanteur est dispensée aux opérateurs. Un exercice d'urgence est programmé dans l'année sur un scénario mettant en jeu les sources radioactives. A la suite de cet incident, la vanne située sur le by-pass de la vanne automatique en sortie du décanteur est cadenassée en position fermée, le système de détection de gaz est amélioré à proximité de la tour. Dans ce but, l'exploitant étudie la possibilité d'améliorer la fiabilité du système en utilisant un seuil unique avec alarme sonore. Il installe un explosimètre sur les 2 tours mitoyennes en sortie de cellule vers la fosse et recherche une technologie compatible avec la vapeur d'eau pour équiper la tête de la tour d'un 3ème explosimètre. Le purgeur du circuit de traçage vapeur de l'alimentation en soude de la tour, pouvant constituer un point chaud, est canalisé dans le sol. Pour ne pas exposer le personnel en cas de sinistre, les commandes de pompes et de ventilateurs sont déplacées hors des zones susceptibles de contenir des vapeurs d'hexane. Enfin, une procédure d'urgence est rédigée et insérée dans les modules obligatoires de formation (arrêt de la polymérisation, mise des décanteurs à l'égout, consigne de ne pas arrêter les ventilateurs, interdiction de monter sur la plate-forme supérieure de la tour, précaution à prendre avant d'initier le pompage, moyens d'arrosage à mettre en oeuvre pour prévenir le

risque d'ignition...).

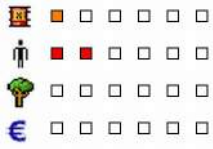


) ' ' . " ! - &
(

Une explosion et une boule de feu provoquent un incendie dans un atelier pilote peu avant son arrêt programmé. Le POI de l'usine est déclenché. Les moyens de secours internes (réseau d'extinction incendie automatique notamment) permettent de maîtriser rapidement l'incendie. Lors du sinistre, la synthèse d'un produit de la famille des siloxanes s'achève et un technicien conditionne 700 kg de solution toluénique contenus dans un réacteur dans des fûts de 20 l. Gravement brûlé, il décèdera le matin suivant ; 3 autres personnes restent en observation quelques heures. Les dommages matériels internes sont faibles : quelques vitres brisées, structures légères déformées, suies dans l'unité. La presque totalité des eaux d'extinction est collectée dans un bassin de confinement.

') !
$

A 8 h 45 lors du chargement avec une pompe pneumatique d'un réacteur de 2,5 m³ dans une parfumerie, un feu se déclare sur un conteneur de 1 m³ contenant 200 l d'hexane (600 l ont déjà été transférés). L'incendie est maîtrisé à 9 h 45. L'atelier formant cuvette de rétention, les eaux polluées recueillies dans 2 bassins de 5 m³ sont traitées par une société externe. L'atelier vient d'être modernisé, la dalle de béton a été revêtue de peinture époxy. L'inflammation est certainement due à l'électricité statique (sol isolant, conteneur plastique, vitesse d'écoulement de l'hexane). Les dommages sont évalués à 3,7 MF. Un treillis en cuivre est incorporé dans la dalle. Les solvants, en citernes fixes hors de l'atelier, sont transférés par canalisations.

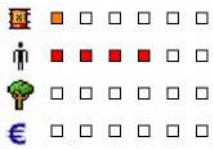


) " * ,$. - (
$$ 7

Dans un établissement rénovant des citernes de gaz (dégazage, lavage, peinture), une cuve de 2,3 m³ explose lors de travaux de soudure. Un ouvrier projeté à 10 m est tué, 5 autres employés légèrement blessés sont hospitalisés. Le tiers du bâtiment de 5 000 m² est détruit. Le réservoir est fracturé en 5 morceaux, une rupture franche est observée suivant un plan diamétral. Un périmètre de sécurité est mis en place. Une enquête est effectuée. La cuve contenait probablement du gaz ou du méthanol.

)) !#("& " (
$

Un panache de vapeur et de vésicules est émis à l'atmosphère à la suite de la montée en température d'une cuve d'acide acétique dans une usine chimique. L'alarme incendie qui est déclenchée à la suite d'un risque possible de débordement par surchauffe du réservoir, conduit à mobiliser d'importants moyens d'intervention. En l'absence d'odeur prononcée d'acide acétique, l'exploitant oriente ses recherches vers le circuit de chauffage du réservoir constitué d'un circuit d'eau chaude indépendant et fermé avec arrivée directe de vapeur dans la cuve d'eau chaude. Le rejet, rapidement identifié, résulte d'une fuite de vapeur d'eau sur le circuit de chauffage de la cuve. Les pompiers refroidissent l'unité et aucune fuite d'acide acétique ne sera constatée. Un incident de régulation du chauffage de la cuve d'eau chaude serait à l'origine de la surchauffe du réservoir d'acide acétique.



))' " *" "
* (3 4

Dans un établissement de sérigraphie/impression de tissus, des étincelles se produisent sur un compresseur lors de sa mise en service à partir d'un tableau électrique. Un incendie se propage rapidement à l'ensemble du bâtiment. Les pompiers et une CMIC interviennent durant 3 h. En raison de fumées toxiques, un périmètre de sécurité est établi et un établissement voisin est évacué (45 personnes). Les eaux d'extinction sont collectées dans un bassin de rétention. Les dommages matériels sont importants et 10 employés sont en chômage technique. La gendarmerie effectue une enquête.

) " *, . . 1 ## "
" 8

Un déversement accidentel de 200 l d'hypochlorite de sodium dans une cuve contenant de l'acide acétique entraîne une émission de chlore. Une personne intoxiquée est hospitalisée, 30 employés sont évacués et 10 personnes du voisinage se confinent chez elles. Un périmètre de sécurité de 200 m est mis en place.

) " &,&

Dans une usine fabriquant des articles en caoutchouc, un feu se déclare sur 6 palettes de caoutchouc. Les pompiers maîtrisent rapidement le sinistre. Des câbles d'alimentation électrique étant endommagés, une journée est nécessaire pour remettre en service l'outil de production. Des cocktails Molotov étant à l'origine de l'incendie, la gendarmerie effectue une enquête.

)) ' # # &-
$

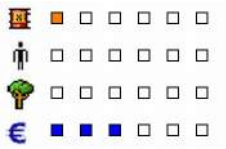
Dans une usine chimique, un feu se déclare dans un bâtiment de 200 m² abritant 500 t de sauge. L'incendie menace 2 cuves d'hexane de 1 000 l et 8 000 l.

) % ##

Dans un établissement de produits pharmaceutiques, un feu se déclare dans une cuvette de rétention. L'accident est dû à une fuite d'hexane et à des travaux de soudure réalisés en surplomb de la cuvette pour la pose d'une nouvelle ligne de solvants. Le feu ne dure que 2 mn. Le POI a correctement fonctionné, les pompiers et la gendarmerie ont été alertés. Il n'y a ni victime, ni dommage matériel. Aucune pollution n'est constatée.

)) " ## .

Dans une usine d'additifs chimiques pour le béton de 4 800 m², un solvant (mélange de white spirit et de MEC / Point éclair : 0°C) s'enflamme lors du remplissage par gravité de bidons de 30 l. L'incendie qui implique la cuve de fabrication et les bidons, se propage sur 1500 m². Un employé légèrement intoxiqué est hospitalisé. Un périmètre de sécurité de 1,5 km est mis en place. Une dizaine d'habitations est évacuée. Une CMIC procède à des mesures de toxicité. Une expertise attribue l'accident à une décharge d'électricité statique crée par les vêtements de l'opérateur ; ce dernier avait constaté des décharges sans conséquence avant l'accident. Des mesures correctives sont proposées. Les produits chimiques polluent Le TEUIL.



) ' # "
#

Un feu d'origine indéterminée se déclare dans une usine de fabrication de sacs plastiques de 2 500 m². Malgré l'intervention d'importants moyens, l'incendie détruit un bâtiment abritant 450 t de matières premières (solvants, polyéthylène) ; 45 employés sont en chômage technique. Les dommages matériels sont estimés à 54 MF et les pertes d'exploitation à 27 MF. La gendarmerie effectue une enquête.

') " * &# "

A 6 h 50 lors de la synthèse en batch d'un produit pharmaceutique, une explosion accompagne l'éclatement d'un coude en verre. L'accident a lieu malgré les dispositifs de protection contre les surpressions équipant le réacteur. Une réaction intempestive, connue de l'exploitant (dossier de sécurité procédé), se produit lors du contact d'une solution d'hydroxyde de potassium avec un faible volume d'un mélange de dioxane, bromoforme et chlorobenzaldéhyde préparé auparavant dans le réacteur. Seul un contrôle visuel était prévu pour apprécier la qualité du rinçage intermédiaire de l'appareil. Les consignes d'exploitation sont modifiées et complétées (check-list). Les dispositifs de prévention des projections en cas d'éclatement des équipements sont renforcés.

) ')) " * (#.
" #

Un feu se déclare sur un réacteur de production d'acide acrylique par oxydation du propylène. Un opérateur en ronde donne l'alarme (atelier sans détection incendie) et éteint le feu avec une lance. Le réacteur est arrosé pour éviter une réinflammation et surveillé toute la journée. L'unité était à son régime nominal après un arrêt technique 48 h auparavant. La fuite initiale qui a pour origine un défaut de serrage de la bride supérieure du réacteur, due ou aggravée par les cycles thermiques lors des arrêts /démarrages de l'unité, s'est

enflammée au contact de la paroi chaude du réacteur. Seuls des dommages minimes sont notés. Des fenêtres dans le calorifuge faciliteront le contrôle d'étanchéité des brides. La procédure de serrage des boulons est révisée.

))) % ##(

Lors de la synthèse d'une matière active utilisée dans la fabrication de produits phytosanitaires, un joint se rompt sur un trou d'homme. Le réacteur (19 bar, 180°C) est mis en sécurité ; 100 kg de dichloroéthane et 40 kg d'acide chlorhydrique sont émis à l'atmosphère en 4 min. Sortant de l'atelier durant 20 min, un brouillard acide dérive sur 200 m (vent 2 m/s) et se dissipe. Après un arrêt de 3 mois et une épreuve d'étanchéité, l'unité venait d'être remise en service. L'accident a sans doute pour origine un défaut du joint ayant échappé au contrôle et/ou un serrage incorrect des tampons de fixation du couvercle. Aucune victime n'est à déplorer. Le joint est expertisé. La position des crampons de serrage du couvercle sera éventuellement modifiée.

)) ') "* " (& %

*" (#

Lors d'une livraison d'acide acétique et d'hypochlorite de sodium dans la blanchisserie d'un hôpital, une erreur de manipulation provoque une émission de chlore. Les pompiers interviennent, 100 employés sont évacués, 18 d'entre eux sont légèrement intoxiqués, 2 autres plus sérieusement atteints sont hospitalisés sur place.

')))) ' ($(

$ % %

Dans une usine de peintures et d'enduits, une explosion a lieu dans un conteneur de 400 l en polyéthylène nettoyé par recirculation de 20 l de toluène avec une pompe à membrane, un jet de solvant sous 4 bars (lance introduite par l'ouverture supérieure du conteneur) aspergeant les parois du récipient. Le souffle est réduit, le conteneur et la fenêtre en double vitrage la plus proche (10 m) ne sont pas détruits. La vanne métallique au bas du conteneur (filetage détruit) est projetée. Le liquide répandu s'enflamme. Le feu est rapidement maîtrisé (extincteurs). L'alarme est déclenchée, les ventilations sont coupées et le site est évacué. Deux opérateurs sont brûlés au 2e degré. Une expertise montre que le procédé et la nature du produit manipulé engendrent une forte quantité de charges électrostatiques à l'origine probable de l'accident. Le mode opératoire de nettoyage est revu (travaux à l'air libre, conteneur et pompe reliés à la terre, abandon du toluène, protection des opérateurs).

' ') # , . #

!

Sur un site chimique, une explosion détruit en partie un éjecteur-laveur et une conduite de transfert de gaz résiduels (vapeurs de toluène, NOx, CO2, O2) associés à une unité de synthèse de dinitrotoluène. L'unité est arrêtée en urgence. Il n'y a ni victime, ni dommage sur l'environnement. L'explosion est due à la formation d'un mélange gazeux inflammable et, par temps orageux, à une accumulation d'électricité statique dans le réseau d'évents réalisé en matières plastiques. L'inertage à l'azote des conduites durant les phases transitoires d'arrêt et de démarrage de l'unité est renforcé. Pour supprimer l'électricité statique, le réseau d'évents est reconstruit avec des matériaux plastiques conducteurs (riches en carbone).

') #("

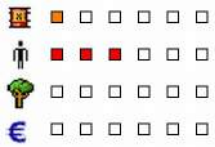
* 7)

Une fuite de solvant a lieu dans une imprimerie à la suite d'une manipulation erronée de la part d'employés d'une entreprise extérieure ; 900 l de toluène se déversent dans les égouts de la ville (le réseau d'égout de l'entreprise est mal connu). Des caves sont envahies par les vapeurs. Une personne est légèrement incommodée. Deux CMIC interviennent. L'exploitant de la station d'épuration urbaine porte plainte.

') ' -$ #("

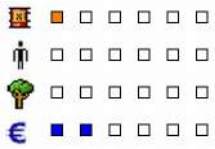
$)

Des eaux de rinçage composées de 5 % de styrène butadiène et 95 % d'eau provenant d'une industrie textile polluent le ru des TAILLANDIERS. Les services administratifs concernés constatent les faits.



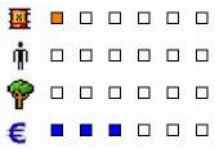
) '))) , $
" 8
De l'acide acétique à 80 % est déversé dans une cuve de 800 l d'hypochlorite de soude à 47 / 50 ° chlorométrique à la suite d'une fausse manoeuvre lors d'une livraison dans une blanchisserie industrielle. Un nuage de chlore intoxique 26 des 30 employés de l'établissement. Les pompiers et un SAMU interviennent. Les installations sont arrosées, 7 des victimes sont placées sous oxygène et 2 autres plus sérieusement atteintes sont hospitalisées. Les déchets liquides contenus dans les cuvettes de rétention sont éliminés. Les installations concernées sont mal adaptées : aire de dépotage ne disposant d'aucune rétention et absence de canalisation fixe reliant cette aire aux cuves de produits (flexible introduit manuellement dans la cuve).

)) (& % ""
&& && '
Plusieurs fûts de 35 l sont retrouvés dans un local désaffecté ; 4 d'entre eux contiennent de l'hydrazine et un autre de la lessive de potasse. Une société privée récupère les produits chimiques pour les mettre en sécurité.



' ' . ((& *
" #
Lors du démarrage d'une unité d'anhydride maléique, un opérateur note une température élevée des gaz en sortie des condenseurs, un feu de calorifuge sur un échangeur et des canalisations portées au rouge. Les pompiers usine interviennent en 30 mn, le POI est déclenché et les pompiers externes sont alertés. Le feu est éteint en 1 h et l'unité est refroidie. Les eaux d'extinction sont confinées. Les dégâts matériels et pertes d'exploitation s'élèvent à 2 et 10 MF. Une réaction exothermique s'est amorçée entre des particules de catalyseur et du benzène présents dans le condenseur. Des procédures sont modifiées (inspection, soufflage à l'air, inertage avant redémarrage), une étude des risques est réalisée (coupures électriques ...) et les alarmes sont renforcées.

' ') "* " (& %
-- -- (
Un déversement de 3 t de toluène se répand dans le réseau d'assainissement sans incidence pour l'environnement. L'installation de récupération de toluène était en marche alors que le système de collecte était obturé. L'Inspection constate les faits. Un contrôle de la qualité des eaux souterraines est réalisé.



(& %(1 ## &
!
Sur un site chimique, une explosion et un incendie se produisent sur une unité de production d'acétate de di-méthyle benzaldéhyde, utilisé pour élaborer des parfums, à partir d'aldéhyde benzoïque et d'orthoformiate de triméthyle en milieu alcoolisé. Des flammes de 3 à 4 m sont observées. La réaction tardant à se terminer, l'accident a lieu au moment où un opérateur complétait la charge en catalyseur (dérivé sulfonique). Les eaux d'extinction sont collectées dans un bassin de rétention. Les dommages matériels sont importants, mais il n'y a ni victime, ni atteinte de l'environnement. La production est suspendue durant l'enquête réalisée pour identifier les causes de l'accident. Les dommages matériels s'élèvent à 25 MF et les pertes à 40 MF.

') ') "* " (& %
-- -- (
Du toluène se déverse dans un réseau d'assainissement à la suite du colmatage d'un filtre.

') (. " # . "
!

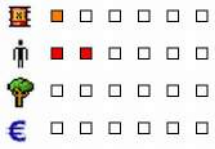
Dans une usine produisant des matières premières pour les pneumatiques, une fuite de xylène et de toluène à 250 °C (mélange anti-oxydant) se produit sur un réacteur de synthèse de 1 000 l de capacité à la suite de la défaillance d'un joint sur une canalisation. Le jet liquide frappe puis pénètre un bornier électrique, un court-circuit se produit et un feu se déclare. L'atelier arrête sa production, le POI est déclenché. Le sinistre est maîtrisé en 30 mn. Les équipements seront remis en état en 48 h.

' ') *(&#(&"
&& && '

Une fuite d'acide triacétique se produit sur un fût. Trois personnes sont intoxiquées dont l'une qui est hospitalisée.

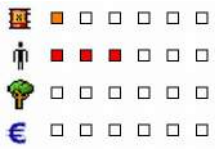
' ') !"* **
1 ,,

Dans une raffinerie, une fuite de 200 l d'un composé liquide soufré (DMDS) se produit lors de la régénération du catalyseur de l'unité de reforming. Le POI est déclenché à titre préventif. La mauvaise utilisation de matériels et la mauvaise coordination des opérations de grutage, ayant entraîné la rupture du piquage de fond du récipient de transfert de DMDS lors du contact avec le sol, sont à l'origine de cette fuite.



)) ' % . ! ,-

Dans une usine de production de joints en caoutchouc, un feu se déclare dans un récipient contenant un mélange à base de chlorure de méthylène et d'acétone. Les flammes qui atteignent plusieurs mètres de hauteur embrasent les vêtements de 3 employés travaillant sur les lieux. Ces derniers sérieusement brûlés sont hospitalisés. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine de l'incendie.

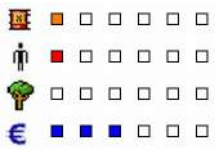


' ')' # !
*" (#

A 11 h dans la blanchisserie d'un hôpital, 2 l d'acide acétique sont déversés par erreur dans un bac contenant 100 l d'eau de Javel concentrée. L'émission de vapeurs acides et de chlore qui en résulte, incommode légèrement 20 personnes. Le SAMU hospitalise 4 d'entre elles et les pompiers interviennent avec une CMIC. Le CHSCT de l'établissement se réunit pour renforcer les mesures de sécurité à prendre lors de la manipulation des substances chimiques concernées.

))) # + $
* (

Dans une usine conditionnant sous forme liquide ou d'aérosols des produits de parfumerie, cosmétiques et produits à usage ménager ou industriel, 6 t d'acétate de butyle sont dépotées dans un réservoir enterré de 10 m³ contenant 5 m³ d'acétone ; 300 l d'un mélange des 2 solvants débordent. La concentration en vapeurs inflammables atteignant 2 % dans la rétention souterraine, le personnel est évacué jusqu'au lendemain. Les pompiers vidangent le réservoir. Les pertes d'exploitation s'élèvent à 152 KF. L'opérateur s'est trompé de réservoir et n'a pas mesuré le niveau dans la cuve avant d'effectuer le dépotage. L'administration constate les faits. Les identifications des réservoirs seront améliorées et le POI de l'établissement est complété.



' - "

Dans le hall d'enduction d'une usine de rubans adhésifs, des vapeurs d'hexane explosent au niveau d'un sécheur, durant l'arrêt de la chaîne 2 et le changement de rubans de la chaîne 1. Des sprinklers se déclenchent et l'incendie est rapidement maîtrisé ; 5 personnes blessées par la surpression sont hospitalisées quelques heures. Le toit du bâtiment en fibrociment est détruit. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 40 et 50 MF. Un défaut de conception (détecteur d'atmosphère explosible mal positionné) et plusieurs dysfonctionnements sont à l'origine du sinistre. Le CHSCT effectue une enquête. Une expertise est réalisée. Des modifications sont apportées : COV mesurés en continu, débit de la chaîne d'enduction dimensionné pour obtenir une concentration de 20 % de la LIE, alarmes et contrôles supplémentaires

(défaillances moteurs, détections gaz), température des échangeurs limitée au 2/3 de celle d'auto inflammation de l'hexane (vapeur 6 bars), programmes de maintenance, etc.

.(#
* (

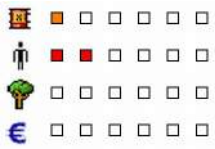
Des vapeurs de toluène utilisé dans un mélange de colles sont émises par l'extracteur d'une entreprise spécialisée dans la plastification des documents. Ces vapeurs se diffusent dans 3 établissements voisins, intoxiquant légèrement 15 personnes qui sont soignées sur place. Les pompiers ventilent les locaux, effectuent des mesures de toxicité et informent les personnels des entreprises concernées. L'établissement en cause suspend ses activités et effectue des travaux pour améliorer ses rejets.

) ' ! # ,-
!

Dans une usine chimique, une fuite de cyclohexane se produit sur un joint venant d'être remonté. L'auto inflammation du solvant provoque le déclenchement automatique du réseau déluge. Un afflux brutal d'eau (600 m³ déversés en 2 h) rejoint un décanteur déshuileur et émulsionne l'huile piégée. Des micro bulles d'hydrocarbure sont transférées dans les rejets aqueux de l'usine (irisation). Un barrage est installé, mais une partie de l'émulsion passe sous le dispositif et rejoint le GRAND CANAL. La pollution des eaux reste minime.

' # "*

Sur un site chimique, une émission gazeuse se produit pendant 10 min lors du nettoyage d'un conteneur de 800 l utilisé pour stocker du chlorure de thionyle (SOCl2) et contenant encore 1 à 2 l de produit. Le produit émis réagit avec l'humidité ambiante, un important nuage de gaz se forme. Les pompiers sont alertés. Deux employés réalisaient cette opération exceptionnelle selon un mode opératoire spécifique. Le dioxane utilisé pour rincer le conteneur, récupéré d'essais d'installation de stockage / distribution de SOCl2 et qui devait avoir un faible taux d'humidité, contenait en fait 3,7 % d'eau (norme 0,1 % max.). De l'eau de pluie s'est sans doute introduit dans le fût durant son stockage sur l'aire de stockage des fûts. Le nuage s'opacifie encore en survolant des bassins de décantation où sont présents des composés aminés (brouillard dense de chlorhydrate). Le produit répandu au sol est neutralisé au carbonate. Les rinçages n'utiliseront à l'avenir que du dioxane neuf, fût non entamé, après contrôle d'absence d'eau.



' ' ' & ## "& " (

Dans une industrie pharmaceutique, au cours du traitement visant à supprimer le diméthylsulfure (DMS - composé odorant), une violente explosion entendue à plusieurs kilomètres brise les équipements (disque de rupture, collecteurs...) d'une capacité contenant un distillat inflammable riche en cyclohexane, ainsi que les vitres d'un atelier de chimie fine de 500 m². Ce traitement n'entrant pas dans le cycle de fabrication de l'antibiotique, l'opération est réalisée dans un réacteur de 8 m³, en oxydant le diméthylsulfure par l'eau oxygénée en milieu acide. Le POI de l'établissement est déclenché. Les pompiers internes maîtrisent un départ de feu en 15 min. Un opérateur grièvement blessé par la chute d'une armoire électrique décèdera quelques heures plus tard, 2 employés sont blessés (brûlures aux chevilles et tympans), 12 autres non directement atteints sont examinés par précaution. L'accident a lieu lors du rinçage de la capacité après ouverture d'une vanne de soufflage reliée par erreur à un réseau d'air comprimé et non d'azote. L'hypothèse avancée est que l'énergie nécessaire à l'allumage a été apportée par l'agitation ou le transfert de 2 liquides non miscibles (cyclohexane et eau en l'occurrence) dont l'un est inflammable et isolant, donc facilement chargeable en électricité statique (expérience de Klinkenberg). Lors des contrôles de réception à la suite de travaux de modification réalisées au cours de l'été pour la mise en oeuvre d'une nouvelle fabrication dans l'atelier existant, le sous-traitant et l'exploitant n'ont pas remarqué le mauvais raccordement des canalisations d'azote sur le réseau air comprimé distant de 10 cm au niveau du piquage de celui " azote de purge " de l'usine. L'Inspection des installations classées constate les faits. A la suite de cet accident, l'exploitant décide d'abandonner le traitement de désodorisation, de mieux identifier toutes les canalisations de l'usine en les peignant, de contrôler par oxymètre l'absence d'oxygène et de constituer un groupe de travail pour déterminer les lacunes des procédures de qualification et les améliorer. Deux ans plus tard, l'enquête réalisée à la suite de l'ouverture d'une information judiciaire met en cause 3 entreprises et conduit à la mise en examen de 14 personnes.

! ,- %
2

Dans une usine chimique, une fuite de chloroprène (2-chloro-1,3-butadiène) se produit sur une colonne sur laquelle des travaux sont réalisés. En raison des conditions météorologiques, le nuage se rabat sur l'agglomération. De nombreux riverains incommodés par de fortes odeurs chlorées

alertent les pompiers. Aucune victime n'est à déplorer. L'usine suspend les travaux en cours. L'alerte est levée 2 h 00 plus tard.

" * &# "

Dans une usine de chimie fine, une fuite de toluène s'enflamme sur un bac de réception des solvants (300 l) associé à une essoreuse (3 000 l) alors que l'installation est en phase de nettoyage avec du toluène. Le solvant (dont la température est proche de la température ambiante) contenu dans le bac de réception et les canalisations (garde hydraulique compris), fuit au niveau du joint du couvercle et s'enflamme. Le flash ouvre les portes du local. Le POI est déclenché. Une dizaine d'employés légèrement brûlés sont évacués, la personne la plus atteinte (3 jours d'arrêt) étant à proximité du bac de réception au moment des faits. L'accident se produit lors de la 1ère fabrication. Le non démarrage de la pompe de vidange du bac à la suite d'un défaut électrique dans un bornier (cosse mal serrée) a conduit au surremplissage du réservoir dont la tenue à la pression hydrostatique était insuffisante (couvercle non étanche). L'unité vient d'être réceptionnée et présente plusieurs défauts de conception : bac de réception dépourvu de rétention et sous-dimensionné par rapport au volume de la centrifugeuse impliquant de nombreux démarrage de pompe, alarme de niveau non redondante, plastique peu adapté pour les bacs et tuyauteries aux caractéristiques diélectriques du toluène, réservoir en matière plastique fragile, couvercle mal fixé.... Lors d'une visite, l'inspection des installations classées constate des anomalies dans la conduite de l'unité : rédaction par l'opérateur d'un cahier journal du type (heure - action) pré-rempli jusqu'à 10 h alors que l'accident survient à 8 h, présence de 7 boulons au lieu des 8 prévus pour fixer le couvercle du bac de réception, le 8ème boulon étant remplacé par un serre-joint ; seuls 4 boulons étaient indiqués sur les plans initiaux. Des mesures sont prises : changement de certaines portions de conduites, tenue en pression et instrumentation des pots de vidange des essoreuses, amélioration de la détection d'atmosphère explosive, prévention des débordements lors des livraisons automatisées de solvants via le parc à citerne, by-pass de la vanne mobile de sécurité sur l'alimentation des réacteurs. L'accident illustre un dysfonctionnement organisationnel avec des défauts de conception d'une installation liés à une analyse insuffisante des risques, une gestion inadaptée des modifications...

' #& * &
* 2

Dans une usine de fabrication de flexibles, du toluène et du xylène s'accumulent dans des conduits d'aspiration à la suite de travaux de peinture pour l'entretien d'un poste de soudage. La remise en service de l'installation active une réaction de combustion et initie un incendie circonscrit immédiatement avec un extincteur. Le personnel est évacué 20 mn et les pompiers effectuent des mesures de l'air ambiant. Cet incident a pour origine une négligence au niveau de la prévention et de la maintenance des systèmes d'aspiration.

' ' & "
#

Du sulfure de carbone provenant d'une usine de fabrication d'articles en matières plastiques pollue le THERAIN et l'AVALON sur 1,5 km. La faune aquatique est mortellement atteinte.

) 2& " ($ "& . &#
% % 9

Du xylène et du trichloréthylène piégés dans le sol d'une entreprise de tôlerie s'écoulent lentement dans le canal de la DEÛLE par le biais d'un réseau d'eaux pluviales. Le service de la navigation pose un boudin dans un regard en bordure du canal pour arrêter l'écoulement. Une société extérieure réalise une tranchée faisant office de drain avec mise en place de puits, et pompe le liquide dans un bac. Une étude sur la pollution du sol est demandée à l'exploitant.

/(" "& ,
!

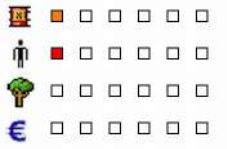
Lors du raccordement d'un flexible de vidange dans une unité de production chimique, une fuite conduit à l'émission en 1h20 de 3,5 t de chlorure de vinyle monomère (CVM) à l'atmosphère et à l'épandage de 3,5 t de dichloroéthane (DCE). L'accident est dû à un défaut d'étanchéité de la vanne d'isolement après dépose d'un bouchon vissé situé en aval de celle-ci. Le POI est déclenché. La fermeture de la vanne d'isolement, seule barrière d'isolement en place, n'a pas été possible car celle-ci était bloquée par un corps étranger.

) " *! #
!"
Lors du chargement d'un camion dans un commerce de gros de produits chimiques, un fût de 48 kg de méthyléthylcétone tombé d'une palette est écrasé par un chariot élévateur. Une étincelle provoque une explosion puis un incendie qui se propage à d'autres fûts de solvants (2 x 82 kg de dichlorométhane, 2 x 60 l d'alcool éthylique et un 2ème bidon de méthyléthylcétone). Le POI est déclenché. D'importants moyens de secours dont une CMIC interviennent en appui de l'équipe de sécurité interne. Le sinistre est maîtrisé en 20 mn. Refroidis lors de l'intervention, 2 conteneurs de 800 l d'acétone situés à proximité de la remorque sont épargnés. Les eaux d'extinction sont collectées dans les rétentions prévues à cet effet. Aucune incidence sur l'environnement n'est constatée. Les fûts endommagés sont évacués pour élimination sur un centre de traitement autorisé.

' ' *# -**
Dans une usine chimique, un opérateur met en plateau un produit pulvérulent contenant de l'heptane pour le sécher en étuve, retire sa cagoule, entre dans un sas pour quitter une salle blanche et est victime d'un malaise. La salle a 2 sas d'accès, l'un pour les opérateurs et l'autre pour les produits. De l'air soufflé de l'extérieur et repris par extraction ventile les 3 pièces, les sas étant en surpression par rapport à la cellule de travail. Lors de l'accident, un problème technique auquel il ne peut être immédiatement remédié a mis la ventilation hors service ; les employés opérant en cagoule alimentée en air extérieur sont cependant autorisés à travailler. Les vapeurs de solvants émises dans la cellule se sont répandues dans les sas par les bouches de ventilation. A l'avenir, la pression sera vérifiée quotidiennement dans les cellules. Le travail est interdit en l'absence de ventilation. Une alarme signalera sa défaillance. Le personnel est informé des risques liés aux cellules mal ventilées.

") (&#*
---- (
A la suite d'une erreur de manipulation impliquant plusieurs produits toxiques tels que des acides chlorhydrique et acétique, des vapeurs toxiques se dégagent dans les locaux de l'usine.

)' ')' (* . , . % !(
!
Lors du redémarrage d'une usine chimique, un feu se déclare dans une unité de production de butanol. Une épaisse fumée est émise durant 30 min, durée nécessaire aux pompiers pour maîtriser l'incident. Aucune victime n'est à déplorer. Une partie des eaux d'extinction a été contenue dans un bassin de rétention implanté dans l'usine.



#.(
$ % %
Une explosion se produit sur un compartiment d'une citerne routière ayant contenu une résine à base de white-spirit alors que son chauffeur rinçait celui-ci avec de l'acétate d'amyle pulvérisé par le trou d'homme de la citerne. Le chauffeur est grièvement brûlé.

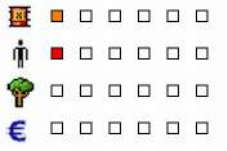
, * %& "
" #
Dans une usine chimique, 23 t d'acétate de butyldiglycoléther (BDGA) se déversent sur le sol à la suite d'une rupture de garniture de pompe. La détérioration de la garniture est due au fait que la pompe a tourné à vide 36 h, l'opérateur l'ayant par erreur laissée en service. Un arrêt automatique des pompes en cas de débit nul est mis en place ainsi que qu'une commande de marche/arrêt sur le lieu du poste de chargement.

' ' (& * . "# (& *
" #
Dans une unité de production de polystyrène, la pression augmente rapidement dans un réacteur de 60 m³, un disque de rupture éclate et 2 m³ de styrène sont émis dans l'air sous forme de gouttes faiblement polymérisées. Des odeurs sont perçues sur le site et dans le voisinage, mais aucune

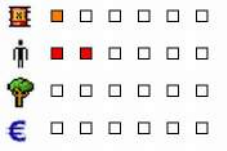
personne n'est incommodée. Les caniveaux collectant les eaux pluviales sont isolés pour éviter toute pollution des eaux superficielles. L'agitation des réacteurs s'est arrêtée à la suite du dysfonctionnement d'un contacteur électrique et d'une micro-coupure d'électricité ; 13 min seront nécessaires pour parvenir à démarrer en manuel les groupes de secours. Les installations sont vérifiées et fiabilisées (contrôle de tension en aval des contacteurs, modification de la temporisation, etc.), la procédure de démarrage des groupes et certaines consignes sont modifiées, la formation des opérateurs est renforcée.

' ' , 2& ** # + # ##
! / ,) ,
Une fuite de 20 l de toluène provenant d'une péniche - Landes Le Havre - pollue le canal de la DEÛLE. Une société extérieure pulvérise des produits dispersants.

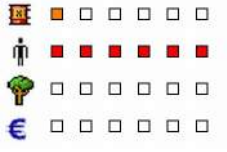
' ') *("
!
Sur un site chimique, un feu se déclare dans une cuvette de rétention associée à un bac décanteur de 10 000 l, chauffé par 2 thermoplongeurs et contenant un mélange de tri éthylamine (10 %) et d'eau (90 %). L'accident se produit lors de la relève du personnel, alors qu'un opérateur engage des manoeuvres d'arrêt normales. L'opération en cours consiste en une surverse de 100 à 200 kg d'amine récupérée via un flexible dans une capacité mobile. N'observant aucune anomalie (alarme, etc.), l'employé se rend dans un autre atelier, découvre le feu à son retour et donne l'alerte. Les employés maîtrisent rapidement le sinistre. Les évacuations d'eau sont condamnées pour prévenir tout risque de pollution. Intervenant ensuite, les pompiers doivent utiliser 600 m³ d'eau (800 m³ de capacité de rétention usine) pour refroidir le bac calorifugé qui sera ensuite maintenu sous surveillance. Le bac mobile et le flexible sont partiellement détruits. La production est suspendue quelques jours.



' ' - $
!" 7
Dans une coopérative agricole, à la suite d'une fausse manoeuvre, un cariste perfore avec son chariot élévateur un fût de dichloropropène (TELONE II) dont 50 l se répandent sur le sol. Aidé par 2 employés, il positionne le fût pour éviter son écoulement et l'évacue à l'extérieur du bâtiment. Un périmètre de sécurité est mis en place et le bâtiment est ventilé pour faciliter l'évacuation des émanations gazeuses. Le fût percé est placé dans un sur-fût et est acheminé vers un utilisateur agréé qui a pu l'utiliser immédiatement. Les sciures, le sable souillé et l'eau de lavage utilisés pour la récupération du produit sont évacués par une société spécialisée. Le macadam souillé est enlevé. Par précaution, deux salariés font l'objet d'un contrôle à l'hôpital. L'exploitant prévoie le stockage des fûts au sol et non plus sur palettiers et de disposer de 2 sur-fûts en réserve.



)) ' &. (& *
$
Dans une usine de fabrication d'équipements automobiles, une fuite de 6500 l d'un mélange à 50 % d'acétate de n-butyle et de xylène a lieu dans une cabine de peinture après rupture d'un flexible de distribution (pression de service 10,5 b). Quatorze personnes sont incommodées et hospitalisées. L'unité de distribution de solvants est mise en sécurité et les locaux sont ventilés. Les déchets liquides seront traités en centre autorisé. Trois flexibles avaient été changés 4 jours plus tôt après détection d'une légère fuite. Les raccords de connexion du flexible au mélangeur étaient inadaptés. L'enveloppe intérieure résistante au solvant (polyamide) de la tuyauterie s'est pliée et déchirée lors du raccordement, l'armature en polyuréthane s'est gonflée et percée. Les flexibles comparables sont vérifiés. Des procédures d'exploitation (contrôle des flexibles, etc.) et la distribution de solvant sont modifiées (tuyaux rigides, temporisation et sécurité d'arrêt sur les pompes, rétentions, etc.).



) ' #
$" %
De l'éthyl et du méthyl-terbutyl-éther, additifs incorporés dans l'essence sans plomb, polluent une nappe phréatique utilisée comme ressource en eau potable. Les produits sont détectés au niveau de l'un des 3 points de captage qui alimentent la ville et 4 communes voisines ; 20 000 foyers (60 000 personnes) sont privés d'eau. Plusieurs dizaines d'équipements individuels mettant en oeuvre du charbon actif sont distribués pour traiter l'eau dans les hôpitaux, crèches, restaurants, boulangeries et pâtisseries. Des messages diffusés porte à porte et par voie de presse 3 jours plus tard invitent les foyers concernés à ne pas consommer l'eau du robinet à des fins alimentaires sans en interdire l'usage domestique. L'origine de la pollution est recherchée, une fuite sur une cuve d'essence n'est pas exclue.

) ') "* " (& %
2

Dans une usine de fabrication de caoutchouc synthétique, un début de polymérisation exothermique de styrène recyclé (réservoir rempli à 15 %) s'amorce vers 14 h. Le POI est déclenché. Le réservoir est arrosé et le service interne d'incendie se tient prêt à intervenir. De l'eau et un inhibiteur de polymérisation sont introduits dans le réservoir, un contrôle de la température de paroi du bac par caméra thermographique est opérationnel vers 15 h. L'activité de l'usine est perturbée durant 3 h. La présence probable d'impuretés serait à l'origine de l'incident. Par ailleurs, il ne s'agissait pas du réservoir usuel et la sonde de température n'était pas adaptée au phénomène à détecter. Le bac est maintenue sous surveillance permanente, la température de paroi revient à la normale vers 17h30.

' %
" #

Dans l'atelier de finition des nitrocelluloses industrielles d'un site chimique, un feu d'origine indéterminée se déclare sur l'une des 5 lignes de déshydratation du produit par imprégnation d'alcool. L'incendie se propage aux bacs tampon d'alcool isopropylique alimentant l'essoreuse. Le feu est circonscrit à la seule ligne accidentée grâce au bon fonctionnement des dispositifs automatiques d'extinction. Les pompiers internes interviennent au niveau des bacs d'alcool continuant à brûler. Les secours externes alertés par sécurité n'auront pas à intervenir. Les dommages matériels sont limités (câbles et coffrets électriques détruits). Les appareillages sont vérifiés avant redémarrage de l'atelier. Malgré de nombreuses précautions (appareillage ADF, postes de travail espacés et en cabine, vêtements adaptés pour les opérateurs, noyage automatique des postes sensibles), plusieurs départs de feu sont observés chaque année dans l'atelier ; une protection renforcée des bacs d'alcool est étudiée.

' ') ,(*% &.
#

Un feu se déclare dans un atelier de découpe de polystyrène à la suite d'un court-circuit sur une machine. Malgré les efforts du propriétaire de l'entreprise et de ses 2 employés qui seront intoxiqués et hospitalisés, le sinistre ne peut être contenu dans la zone de production et se propage aux stockages de matières premières et de produits finis. Le bâtiment de 600 m² contenant 200 m³ de polystyrène est détruit. Les eaux d'extinction ont ruisselé sur une cinquantaine de mètres, mais aucun impact n'est observé sur le milieu naturel. Une entreprise extérieure évacue les déchets générés par l'incendie.

')) &-*
*

Dans une unité de récupération de biopolymères d'une usine d'additifs alimentaires, une explosion et un feu se produisent sur une presse et une cuve de récupération d'alcool isopropylique. L'unité est arrêtée en urgence et l'alerte est déclenchée. L'équipe de premier secours maîtrise l'incendie avant l'arrivée des pompiers. L'eau utilisée pour refroidir les équipements est collectée dans un bassin et traitée dans la station d'épuration interne. Les dommages matériels sont limités, les quelques équipements endommagés sont révisés ou remplacés. Une décharge électrostatique est envisagée, les liaisons équipotentielles sont vérifiées.

' ' / " " "& " &*
! / ,) ,

Une fuite de 50 m³ de styrène se produit sur l'une des 10 cuves de 180 m³ d'une péniche provenant de Belgique. Le produit se déverse dans le canal au niveau d'une écluse. Des plongeurs colmatent la fuite. Le reste du produit est transféré dans un autre compartiment de la péniche puis la péniche est vidangée pendant le week-end. Des barrages flottants sont installés en aval de l'ESCAUT. Quatorze personnes de 3 maisons d'habitation situées à proximité sont évacuées durant quelques heures. 4 enfants souffrant d'irritations sont hospitalisés mais sortent très rapidement. Les autorités belges sont informées de l'incident.

')) # (&! $
!$ $$ /) :

Dans la nuit, un feu semblant s'être déclaré au niveau d'un véhicule embrase un bâtiment abritant une entreprise de peinture. La quantité importante de produits inflammables stockée (seaux de peintures, rouleaux de moquette, essence de térébenthine, etc.) accélère la propagation des flammes. Des voisins doivent être évacués. L'incendie est circonscrit 1h30 plus tard ; 5 t de peinture entreposées sur le site et 3 véhicules sont détruits.

) "& ## "

) ,

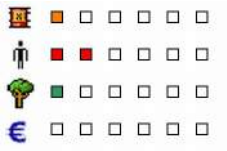
Dans un atelier pyrotechnique, une explosion suivie d'un incendie se produit lors du nettoyage du poste. L'opératrice, comme à chaque fin de poste, nettoie le poste de fractionnement. Elle heurte un tuyau d'évacuation servant auparavant à l'évacuation des résidus. Une explosion se produit immédiatement, dans le tuyau ainsi que dans le canalisation enterrée, causant l'inflammation du bidon d'acétone proche, des chiffons et d'un fût de déchets. Le tuyau d'évacuation n'avait pas été purgé et contenait du styphnate de plomb. L'opératrice est brûlée superficiellement ; le local est endommagé par les flammes et des véhicules proches reçoivent des projections de pierres et de terre lors de l'explosion de la canalisation enterrée.·

L'exploitant revoit la procédure de nettoyage ; le poste est nettoyé à la fin de chaque intervention et non plus en fin d'équipe. Il remplace l'évier par une paillasse.

')) # &%&

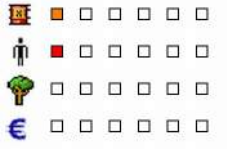
#

Tôt dans la matinée, un incendie détruit un établissement de transformation de matières plastiques de 1 750 m² fabriquant des cuves en thermoplastique et en polyester. Des résines, matières plastiques et solvants (acétone, etc.) sont impliqués. Les secours limitent les risques de pollution en pompant et en retraitant les eaux d'extinction. Le sinistre pourrait avoir pour origine une défaillance électrique ou une réaction chimique entre produits incompatibles.



) ' # ,(* / .

En sous-sol d'un bâtiment de 16 000 m² d'une usine de pneumatiques, 3 000 m² de gommes synthétiques (839 t de butadiène/styrène, dont 649 t étendues avec des huiles de pétrole, et 1 170 t de polybutadiène) entrent en combustion. Une épaisse fumée se dégage. A 16h40, l'alerte est donnée par un agent d'une entreprise extérieure effectuant des travaux au rez-de-chaussée. A 16h50, l'alarme thermique déclenche le POI. Une première attaque du feu à 16h55 par les pompiers du site se révèle inopérante. Les secours externes n'interviennent que vers 17h40. Le foyer, difficile à approcher, a déjà pris trop d'ampleur et le sinistre s'étend en quelques heures à l'ensemble du bâtiment. A 18h12, une pulvérisation type arrosage "déluge" du sous-sol est partiellement mise en oeuvre (1/3 de la surface), les autres vannes étant inaccessibles. Des explosions se produisent et 9 pompiers sont blessés notamment lors de tentatives d'activation du reste du réseau de pulvérisation ; 1 400 t de gomme sont en feu, 1 100 t sont protégées par l'arrosage. La pyrolyse des gommes se poursuit durant 44 h avec une abondante fumée nécessitant l'intervention de 500 pompiers par relais. Le 22 janvier, vers 12 h, le feu est déclaré éteint. Les dommages matériels sont très importants. Le bâtiment sinistré est à raser.
L'incendie aurait été initié par une escarbille de métal en fusion lors de travaux par chalumeau au rez-de-chaussée par un intervenant extérieur disposant d'un permis de feu.
Les analyses effectuées pendant l'incendie sur la qualité de l'air et les eaux d'extinctions non retenues et rejetées via le canal de sortie de l'usine ne détectent pas d'élévation spectaculaire des polluants classiquement recherchés (poussières, SO2 / DCO, MES).
Le 4/02, l'exploitant confirme que 60 t d'un composé de vulcanisation (vulcanox), 900 kg d'hydroxyde de cobalt et 5,8 t de colophane ont également brûlé dans l'incendie. Compte tenu des risques environnementaux et sanitaires potentiels, d'importants travaux d'analyse et d'évaluation d'impact sont menés, supervisés par un collège d'experts réuni dès le 6/07.
Il apparaît qu'une quantité non négligeable de vulcanox se retrouve dans les sédiments dans les ruisseaux le BEDAT et la MORGE, ainsi que des métaux, et HAP. Un suivi environnemental est mené. Le 27/04/2001, le collège d'expert achève d'étudier les résultats des dernières analyses et conclue que l'impact sur l'environnement parait faible.
L'exploitant mettra à jour son étude de dangers avec prise en compte des effets dominos et tierce expertise. Le sinistre souligne l'importance de l'adaptation des moyens de protection incendie (eau, émulseurs), de bassins de rétention correctement dimensionnés, de la bonne connaissance des produits dangereux stockés (nature, quantités). La création d'un collège d'experts peut faciliter l'analyse et la communication lors du suivi post-accidentel.



)) (."# ."

!

Des vapeurs d'heptane explosent et s'enflamment à 7h50 après une production de dithio-dimorpholine (accélérateur de vulcanisation) dans une usine chimique. Le réacteur était en phase de nettoyage avant travaux de maintenance pour remplacer une canne plongeuse. Le POI est déclenché. Les pompiers internes et externes maîtrisent le sinistre à 8h45. Un opérateur est brûlé au 2ème degré, les fumées incommodent 2 salariés et 100 des 300 m² de l'atelier sont endommagés. Les eaux d'extinction ont été confinées (500 m³). La pollution se limite aux fumées émises. Le réacteur ouvert est lavé en injectant 9 000 l d'eau portés à 80 °C avec de la vapeur vive. A la suite d'une vidange incomplète due à une erreur opératoire et à la défaillance d'un niveau, le réacteur contenait encore 700 l d'heptane. En raison de la température de l'eau de lavage, une quantité inhabituelle de vapeurs blanchâtres contenant de l'heptane s'est répandue en partie basse de l'atelier et

enflammée (électricité statique ?). L'incendie s'est propagé dans l'atelier alimenté par les vapeurs d'heptane et les matériaux combustibles du bâtiment. Avant redémarrage des installations, un tiers expert inspecte les appareils qui ont subi des contraintes lors de l'incendie ; aucun dommage notable n'est détecté sur ces derniers. L'exploitant prend plusieurs mesures techniques ou organisationnelles : mise en place d'un niveau sur le réacteur doublé d'une détection de niveau bas implantée dans la tubulure de sortie, installation d'un réservoir intermédiaire monté sur pesons entre le réacteur et l'essoreuse pour contrôler la quantité exacte des substances extarites du réacteur, renforcement de la consigne de lavage qui sera accompagnée d'un ensemble de vérifications et de contrôles obligatoires avant et durant sa mise en oeuvre, amélioration de la communication en cas de crise (rapidité et contenu).

) * ("
. 5

Lors d'un transfert dans un dépôt de produits chimiques, 460 m³ de méthanol se déversent dans une cuvette de rétention non étanche. L'alcool s'infiltre pratiquement en totalité (température douce et vent fort favorisant aussi une évaporation partielle du produit) dans le sous-sol sans doute au niveau de la liaison revêtement de fond / palplanches. Des défaillances humaines (trou d'homme du réservoir resté ouvert) et matérielles (cuvettes constituées d'un fond de 10 cm de bitume recouvert par quelques mm d'un laitier / ciment avec palplanches en périphérie et détériorées en partie basse, bacs reposant sur des socles uniquement recouverts de bitume) sont relevées. L'Inspection des Installations Classées constate le non-respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation. La nappe est surveillée durant 8 jours à partir de prélèvements journaliers effectués en 3 points du site. L'étanchéité de toutes les cuvettes implantées sur le site est vérifiée. Un expert évalue les impacts éventuels de la pollution.

)) &+ # &0

Un incendie embrase une usine de colles, mastics et adhésifs. Une société de télésurveillance donne l'alarme. Les secours rapidement sur les lieux maîtrisent le sinistre après 4 h 30 d'intervention. Il n'y a pas de victime, mais un atelier de 2 000 m² de production de colles thermofusibles abritant matières premières (acétate d'éthyle, résines époxy, polymercaptans, etc.) et produits finis est détruit. Un panache de fumées noires est visible à plusieurs dizaines de km. A la suite d'une confusion sur la nature des réseaux (eaux vannes/pluviales), les eaux d'extinction se déverseront plusieurs h dans l'ALLIER avant d'être bloquées par un ballon mis en place par les pompiers, l'usine ne disposant pas de l'équipement nécessaire. Une société extérieure évacuera 130 m³ d'eaux polluées sur la station d'épuration communal à 100 m du site. La toiture en fibrociment de l'atelier ne disposait d'aucun exutoire de désenfumage. L'Inspection constate les infractions et des expertises sont effectuées.

) ') " * (#.

Une explosion se produit dans une unité de dosage-broyage lors de la fabrication d'un produit chimique industriel à partir de houille et de 3 polymères dont du polyéthylène (PE) de récupération. D'un appareil de transport, une flamme gagne le toit, lèche des panneaux isolants en enflammant les poussières stagnant entre les panneaux et le bardage, se propage dans l'atelier et en ressort en éclatant un panneau translucide à l'arrière du bâtiment. Le jour de l'accident, un tamis avait été rajouté pour séparer et recycler (broyage) les grosses particules (> 1 mm). Le produit à broyer a été enrichi en PE et plastique dur à traiter et le mélange appauvri en charbon ; l'électricité statique chargeant les particules de PE n'a pu être évacuée via le charbon et a sans doute enflammé les poussières générées par le broyage en circuit fermé. Le PE contenait également des traces d'hexane. Le fournisseur et l'exploitant vérifieront la qualité du PE récupéré, le tamis est supprimé, les mises à la terres sont vérifiées, etc.

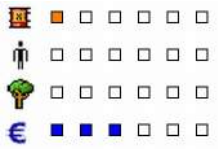
')' %(/ ## #3(!
!

Dans une usine chimique, un rejet accidentel de benzène dans les effluents résiduels dérègle le traitement biologique de la station d'épuration du site, provoquant une pollution du Canal de TANCARVILLE (DCO et MES). Une fuite sur le piquage d'un appareil de mesure dans l'unité d'alkylation de l'établissement et un lavage abondant seraient à l'origine de l'accident. L'exploitant diminue la charge entrante de la station et effectue un suivi de l'étage biologique pour un réensemencement éventuel. Des études sont effectuées pour réaliser des mesures en continu des substances toxiques pour la station, la mise en exploitation d'un traitement tertiaire et de rétentions en source.

)) ' ') / $, % , # !

!

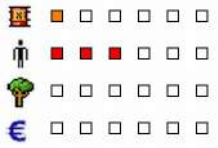
Des acrylates se déversent dans le MERLE à la suite d'un incident sur un site chimique et de fortes précipitations. Un riverain gêné par des odeurs donne l'alerte le lendemain. L'usine et les autorités locales effectuent des prélèvements d'eau ; une concentration de 12 mg/l d'acrylate d'éthyle est mesurée. Un calcul à partir de cette valeur donnerait une concentration locale de 0,15 mg/m³ au-dessus de la rivière, supérieure au seuil olfactif (0,005 mg/m³), mais très inférieure aux seuils de toxicité (NOEL de 20 mg/m³, SES de 2 000 mg/m³). Une enquête révèle que l'usine aurait détourné dans le bassin d'orage de sa station d'épuration, la veille durant 4 h, des eaux odorantes fortement chargées en COT (acrylates, etc.) qui ont ensuite été rejetées en station pour libérer du volume utile en prévision d'un autre orage. La station n'a pas traité l'effluent résiduel très soluble, le diluant seulement avant rejet en rivière. L'exploitant améliore la gestion de ses incidents (aspect odeur notamment).



' ' ' (& "

$* /)

Dans une usine d'incinération, des vapeurs de cyclohexane / cyclohexanone contenues dans du silicone s'enflamment avec violence lors du dépotage d'un fût de déchet triphasique dans une fosse de 240 m³ contenant des déchets pâteux. Le feu qui sera maîtrisé en 30 min, détruit les 5 fosses et se propage aux installations électriques, entraînant la mise en sécurité des installations. Les eaux d'extinction ont été collectées, le site étant en rétention totale. La pollution atmosphérique a été limitée (fumées). Le préjudice est compris entre 15 et 20 MF. Les études initiales ne prévoyaient pas le dépotage direct des fûts dans la fosse. Des expertises sont réalisées : déchets, murs coupe-feux, extinction mousse, structure des bâtiments... L'extinction automatique, temporisée à 45 s, avec générateurs de mousse dynamique (1 500 l d'émulseurs en 20 min) inadaptée, est remplacée par un système statique (120/240 m³/min - 15 s). La procédure d'acceptation des DIS est revue. Le dépotage direct des fûts en fosse est interdit.



) ' % (#

"

Dans les locaux d'une usine de fabrication de matériel informatique, pour la 3ème fois en 15 jours, un gaz d'origine inconnue intoxique 7 des 300 employés (dont 4 sérieusement) et conduit à l'évacuation du site pendant 3 jours. Le 8 juin, 14 des employés incommodés avaient fait l'objet d'un contrôle médical et le 21 juin, 22 des 75 personnes évacuées ont été intoxiquées dont 2 dirigées sur l'hôpital. 3 personnes ont été dirigées vers des spécialistes en toxicologie pour analyses éventuelles. Suite au deuxième incident, une intoxication par des vernis utilisés depuis peu dans l'usine est suspectée ainsi que la présence de produits chimiques résultant de l'ancienne activité exercée sur le site. Une CMIC effectue des analyses qui se révèlent positives pour le CS2. Néanmoins, les interférents sont nombreux et il est difficile de conclure. Des prélèvements ont été réalisés sur charbon actif pour analyse différée. L'exploitant fait appel à un laboratoire extérieur.

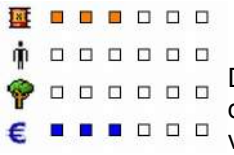
) ' ## " " * " -&#

" #

Dans une usine de matières plastiques, vers 22h40, au cours d'une réaction de copolymérisation styrène/acrylonitrile, l'opérateur en salle de contrôle détecte une montée anormale de température à 125 °C sur l'un des réacteurs de 75 m³. L'écran de visualisation de la salle de contrôle confirme la demande de refroidissement. Un opérateur se rend alors au niveau de l'aéroréfrigérant pour visualiser le niveau d'eau du bassin et constate que le niveau très bas est atteint : l'appoint en eau industrielle ne se fait plus.

Ce dernier ne parvient pas à réamorcer les pompes de refroidissement. L'opérateur en salle de contrôle déclenche la procédure d'urgence prévue en cas d'emballement du réacteur : 3 charges d'eau froide d'un volume unitaire de 2 m³ sont introduites dans le réacteur pour ramener la température à 121 °C maximum. La procédure s'avère inefficace, chaque charge ne faisant chuter la température que de 0,7 °C, le volume du réacteur ne permettant pas d'ajout supplémentaire. Comme le prévoit la procédure d'urgence, un inhibiteur de réaction est alors introduit pour éviter la prise en masse du produit avant vidange du réacteur dans le dispositif "vide-vite" placé sous ce dernier, soit 65 t de mélange styrène-acrylonitrile. Au moment de la vidange, les limites du procédé étaient atteintes (température de 140 °C, pression de 5,2 bar). L'emballement thermique est dû à un manque d'eau dans le circuit jaquette lié à un niveau bas dans le bassin de réception des eaux associé à l'aéro-réfrigérant atmosphérique. L'exploitant inspecte le bassin et constate l'encrassement des 2 sondes à lames vibrantes. La défaillance de la sonde de niveau "bas" n'a pas permis de déclencher l'ouverture automatique de la vanne d'appoint en eau du bassin. Quant à la sonde de niveau "très bas", son encrassement est tel que l'alarme en salle de contrôle ne s'est pas déclenchée. L'autorisation de démarrage du cycle de fabrication n'a donc pas été bloquée pendant les tests préalables réalisés sur le réacteur. Dans un premier temps, le réacteur en cause est consigné puis l'exploitant nettoie les sondes de niveau. Une procédure de maintenance est mise en place : l'état des sondes sera vérifié lors de chaque opération de nettoyage des réacteurs, soit tous les 15 jours. Un programme de tests des alarmes des sondes de niveaux "bas" et "très bas" sera également effectué avant chaque démarrage de cycle de production. L'exploitant prévoit aussi de mettre en place des sondes de niveau de

technologies différentes. L'installation en cause est remise en service le 26 juillet en fin de soirée après avoir subi les programmes de vérification et de tests définis précédemment.



) " "& &
*
Dans une distillerie, un bac de 5 000 m³ contenant 1 000 m³ d'éthanol à 96 % explose sur un impact de foudre puis s'enflamme. Le toit soulevé retombe dans le réservoir qui ne s'éventre pas, mais la vanne de pied de bac se fissure sous le choc. Un émulseur livré 2 h plus tard évite la propagation du feu à la cuvette de rétention de 1 000 m². L'incendie est éteint en 3 h et durant plus de 5 h les pompiers refroidiront 3 bacs voisins de 2 500 m³ soumis à la chaleur. Leur état sera contrôlé avant reprise de l'activité. Lors de l'intervention, 23 000 l d'émulseurs stockés sur le site et 7 000 m³ d'eau (refroidissement compris) ont été utilisés. Un exercice POI réalisé 2 mois plus tôt sur un scénario comparable impliquant l'un de ces bacs a facilité l'intervention.
Le préjudice est évalué à 30 MF (dont 2,5 MF d'alcool détruit et 3 MF d'émulseur). Les eaux d'extinction (1 500 m³) collectées dans des rétentions seront diluées dans une lagune. Un organisme tiers vérifiera les installations électriques du stockage. Les pare-flammes sur les évents et valves de respiration des bacs préconisés 18 mois plus tôt lors d'une étude des risques liés à la foudre n'étaient pas installés.
L'exploitant est mis en demeure d'installer ces dispositifs sous 1 mois. Un suivi journalier de la qualité de la nappe sera réalisé durant 7 jours, puis hebdomadairement pendant 3 semaines ; aucun impact sur la nappe ne sera détecté.

)) # 4 ,# *
$ % %
Dans l'atelier de clanc d'une usine de vernis et peintures, le mélange de constituants utilisés pour fabriquer un produit phosphato-chromatant conduit à une réaction exothermique. De l'acétone s'évapore, s'enflamme en formant une boule de feu et explose. Les employés maitrisent l'incendie qui se limite au récipient contenant le produit. Les pompiers évacuent 2 ouvriers brûlés au 2ème degré. Les installations ne sont pas endommagées et la production du reste de l'usine ne sera pas perturbée. La société complète ses procédures écrites de fabrication, une nouvelle procédure étant rédigée pour le produit en cause. L'Inspection demande des informations précises sur les produits stockés pour la mise à jour du classement des activités du site, ainsi qu'un rapport sur l'accident et les mesures prises à la suite de ce dernier.

) ' ## &
* $ (
Un violent incendie suivi d'une explosion ravage un atelier de photogravure de 200 m² contenant des produits inflammables (10 kg de magnésium, de l'acétone) et de l'acide nitrique. Les fumées intoxiquent 2 fonctionnaires de police. Afin de protéger un immeuble voisin des flammes qui s'élèvent du brasier, les pompiers refroidissent la façade avec des lances à eau. Un peu de cette eau entre en contact avec le magnésium, ce qui provoque une violente déflagration. Sous l'effet du souffle, un mur s'écroule sur 2 pompiers qui souffrent de contusions. Les pompiers déversent du ciment sec pour tenter d'étouffer le magnésium en feu. La circulation est détournée et un périmètre de sécurité est mis en place. Les riverains sont évacués, 2 familles habitant à proximité ont dû être relogées par la municipalité. Un des employés travaillait à la fabrication de clichés au magnésium quand l'incendie s'est produit. L'atelier devait être transféré la semaine suivante.

* %("
*
Au moment du déjeuner, des employés d'un atelier de conditionnement de machines donnent l'alerte après avoir entendu des explosions et constaté un dégagement de fumée anormal. Un périmètre de sécurité de 300 m est mis en place. L'intervention est compliquée par la présence d'acide perchlorique et de méthacrylate de méthyle nécessaires à la fabrication de tissus et de papiers abrasifs. Un épais nuage de fumées toxiques est émis. Des riverains sont évacués, 32 personnes sont en chômage technique et la circulation est interrompue sur une route départementale.

)' ' # 2& /(*
--- (
Un incendie se déclare dans un entrepôt industriel de stockage de résine et d'acétone.

')' &. # " # &/

$

Dans une usine de fabrication d'équipements automobiles, une fuite de 400 à 600 l d'acides chromique et acétique se produit dans un atelier de traitement de surface à la suite de la rupture d'une vanne sur un conteneur ; 5 employés sont légèrement intoxiqués.

" (! /(* "& (

$

Un incendie se déclare dans un bac de 150 m³ contenant de l'eau polluée (70 % d'eau et 30 % d'acide acétique). Les pompiers utilisent de la mousse, procèdent à une mesure d'explosimétrie (négative) et à une reconnaissance avec une caméra thermique.

) -(* 2&

#

Lors de la remise en fonctionnement d'une usine d'impression de supports souples (sacs plastiques...), un appoint est demandé aux citernes de produits neufs (acétate d'éthyle). La défaillance d'un détecteur de niveau haut empêche l'arrêt du transfert et entraîne un débordement de 15 000 l de produit par le trou d'homme, qui par l'intermédiaire du réseau d'eaux usées rejoint le collecteur d'assainissement du District. Les pompiers sont avertis par des voisins à la suite d'odeurs anormales remontant des égouts. Une ventilation naturelle de ces derniers est effectuée, de l'eau est injectée pour diluer le produit et éviter le risque d'explosion, un périmètre de sécurité est mis en place sur le parcours de l'égout.

) ' ""(

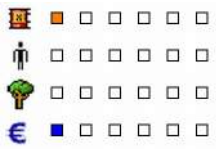
" #

Dans une usine de fabrication de matières plastiques, une explosion se produit sur une chaudière à fluide thermique d'une puissance de 4 300 W, fonctionnant au méthanol avec une phase de démarrage au propane. Elle provoque la séparation entre le corps de la chaudière et son couvercle boulonné, muni d'un brûleur. Aucune victime n'est à déplorer. L'ensemble de la chaufferie a été mis en service en mai 2000 par une société extérieure, en même temps que la chaîne de transformation chimique de bouteilles en polyéthylène. L'explosion proviendrait de la chambre de combustion lors de l'inflammation du propane ou du méthanol ou du mélange des deux.

')' & ## # " . --

$

Lors du traitement du site d'une ancienne société de fabrication de meubles métalliques, une pollution est constatée dans l' ARQUE. Les analyses effectuées montrent la présence de composés aromatiques monocycliques toxiques.



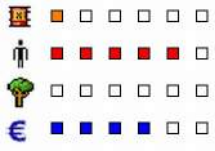
' * " (

; <

Dans une papeterie, une fuite de bioxyde de chlore (ClO2) utilisé pour le blanchiment de la pâte à papier et 4 explosions se produisent lors de l'arrêt d'un atelier. L'accident a lieu durant la vidange d'un réacteur générateur de bioxyde vers un bac de polyester de 18 à 20 m³, alors qu'un opérateur lançait déjà le rinçage des conduites. Du méthanol poussé dans le réacteur est entré en contact avec un reliquat de chlorate. Le ClO2 formé s'est décomposé de façon exothermique en donnant lieu à une augmentation importante et quasi instantanée du volume gazeux à l'origine des explosions. La surpression a été évacuée par le trou d'homme du réacteur qui était ouvert. La réaction chimique s'est propagée dans le bac polyester, l'une des explosions provoquant sa destruction. Le POI de l'usine n'a pas été déclenché, mais le poste de garde a alerté les pompiers à la suite d'une erreur d'estimation du risque. Un périmètre de sécurité est mis en place autour de l'atelier qui est confiné à l'aide d'un rideau d'eau et des climatisations sont arrêtées par précaution. Les émissions de ClO2 ont été limitées : 20 ppm durant 1 min et une pointe à 35 ppm notée peu après l'installation du rideau d'eau. Aucune victime n'est à déplorer. Les dommages matériels sont évalués à 1 MF : dôme du bac projeté à terre, bardages soufflés, soupapes et calorifuge du générateur endommagés, ainsi que quelques tuyauteries. Les procédures d'arrêt de l'atelier, rinçage notamment, sont modifiées.

' /(* $ "(&" ("

Une usine pharmaceutique déverse accidentellement 40 à 100 l de toluène dans le réseau d'assainissement unitaire communal à la suite d'une mauvaise manipulation effectuée sur un extracteur. Les analyses réalisées sur un prélèvement révèlent la présence de 75 mg/l de toluène et de 85 mg/l de dichlorométhane dans le réseau qui sera rincé et aéré par les pompiers.



') ! %& &
$ % %

Une explosion et un incendie se produisent vers 10 h dans une usine fabriquant des colles. Un important nuage de fumées noires se forme et touche partiellement l'agglomération voisine. Les conditions atmosphériques étant défavorables à l'élévation et à la dispersion du panache, les secours invitent la population à se confiner ; 3 écoles situées dans l'axe du panache sont évacuées. Les matières impliquées dans l'incendie sont des solvants (toluène et xylène), du PVC et les produits finis (mastics polyuréthanes et colles). Un périmètre de sécurité est mis en place. Les secours maîtrisent l'incendie en 3 h. Les mesures de confinement sont levées vers 14h30, une surveillance est maintenue le reste de la journée. Un opérateur remplissait un seau métallique de 25 l à partir d'un conteneur de 1 000 l de solvant avec une pompe anti-déflagrante et un flexible en plastique antistatique qui a touché la paroi du seau ; une étincelle a enflammé le liquide. L'opérateur alerte ses collègues qui interviennent avec des extincteurs mais le feu se propage au conteneur et prend rapidement de l'ampleur. La porte coupe-feu entre l'atelier central et le local solvant étant restée ouverte, l'incendie se propage à l'atelier qui est détruit ainsi que les stocks de produits finis, les emballages et les additifs. Le flux thermique généré par l'incendie, entraînant la fusion des lanterneaux du hall de stockage et de l'atelier, a favorisé la propagation du feu. Les stocks enterrés de matières premières (MDI, etc...) et 2 ateliers protégés par des portes coupe-feu seront épargnés. Plus de 1 200 m² et 60 % de l'outil de production ont été détruits, 700 m² ont été contaminés par les fumées grasses. L'événement a été largement médiatisé par la diffusion à partir des radios locales des consignes de confinement. La présence d'exutoires bien dimensionnés a empêché l'accumulation de gaz chauds, cependant l'intervention a été compliquée par l'accès à l'eau qui a du être acheminée à l'aide de 4 km de tuyaux. Les dégâts matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 70 et 50 MF. Du chômage technique est prévu. L'impact environnemental est faible ; l'enquête sanitaire ne révèle aucun cas d'intoxication du aux fumées, les analyses des sols et des eaux n'ont détecté aucune pollution significative. Le départ de feu est probablement du à une décharge électrostatique lors du transfert de solvant. La transpalette n'était pas en continuité au niveau du sol, l'opérateur portait des chaussures non électrostatiques. A la suite de ce sinistre, des mesures conservatoires sont prises : inspection de l'ensemble des installations et contrôle des conditions d'exploitation du site, arrêté préfectoral interdisant la reprise d'activité et prescrivant les mesures de dépollution, de stockage et d'élimination des déchets.

) "& ## "
) ,

Dans une usine pyrotechnique, un départ de feu se produit lors du nettoyage d'un poste de laquage intervenant dans la fabrication d'allumeurs. La laque est à base de trinitrorésorcinate de plomb et d'un liant polyvinylique. Lors de la phase de nettoyage avec de l'acétone, l'opératrice entend un crépitement. Elle remarque alors une prise en feu de la tête de laquage qui se propage à la cuve de récupération de la laque. L'opératrice est choquée, la tête de laquage et le support plateau des inflammateurs sont endommagés. La machine utilisée pour le laquage venait d'être modifiée, notamment le câblage électrique. Un court-circuit serait à l'origine de l'inflammation de vapeurs de solvants présentes lors du nettoyage du poste. De manière générale, les experts préconisent la réalisation d'analyses de sécurité après toute modification et avant la remise en service de l'installation ou de l'appareillage. Par ailleurs, les opérations de nettoyage et d'entretien sont à considérer comme des opérations pyrotechniques à part entière et doivent être couvertes par les études de sécurité adéquates.

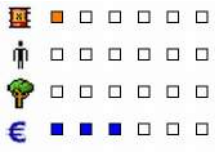
) "" "& $
* (3 4

Un incendie détruit 400 m² d'une imprimerie. Un préparateur nettoie à l'acétate d'éthyle les pompes et les tubes d'une machine à coucher les peintures avant de changer de teinte lorsque le solvant s'enflamme subitement. Le feu se propage aux bidons de peinture situés autour de la machine. L'intervention des extincteurs s'avère inefficace. Les locaux sont rapidement évacués et les consignes de mise en sécurité des installations de gaz et d'électricité sont réalisées. Le bâtiment contenant la machine à coucher, le tunnel de séchage de 20 m et les zones annexes accolées à ce dernier sont détruits. L'incendie n'a fait aucune victime, les eaux d'extinction ont été pompées, les boues collectées dans des bidons et les déchets ramassés dans des bennes. Les employés se retrouvent au chômage technique. Aucune pollution n'a été répertoriée, les contrôles de toxicité se sont révélés négatifs. La cause probable de l'incendie est la conjonction d'un excès de vapeur de solvant et une accumulation d'électricité statique. Différentes mesures ont été prises : un contrôle de toutes les mises à la masse des

machines sera effectué, le système des pompes a été amélioré sur la seconde machine et les quantités de solvant utilisées à proximité ont été diminuées. Un contrôleur sécurité va être nommé. Les procédés de fabrication vont être améliorés et une salle de lavage des outils va être installée regroupant toutes les zones de lavage dispersées dans l'usine.

' $

Lors d'un dépotage, un rejet de 100 litres de toluène se produit dans une usine de plastiques. La fuite se déverse via le réseau dans la station communale. Un pompage de 50 litres est effectué par l'industriel. Malgré l'augmentation de débit de la THUR, la station communale est polluée.



)' - #

Dans une fabrique de pièces métal-caoutchouc, un début d'incendie se déclare dans les tuyaux de ventilation d'une étuve de l'atelier d'adhérisation. Vers 6h55, un opérateur signale un problème de chauffe au niveau de l'étuve d'une des machines provoquant son arrêt automatique. Les opérateurs vident la machine et attendent le technicien de maintenance. Vers 7h45, ce dernier constate une température de l'étuve trop basse, due à la défaillance du contacteur de la batterie de chauffe. Il remplace la pièce défectueuse et remet en route l'équipement. Cependant, quelques minutes après le début de la chauffe, une épaisse fumée se dégage de la machine. Les opérateurs maîtrisent le feu à l'aide d'extincteurs, mais une fumée dense envahi l'atelier qui est évacué après coupure de l'alimentation générale. Les secours extérieurs arrivent vers 8h25 et quittent le site vers 9h35 après désenfumage de l'atelier à l'aide de ventilateurs mécaniques. Après nettoyage de la machine, remplacement des tuyauteries endommagées et vérification de tous les éléments de chauffe, l'atelier peut redémarrer. Une inflammation de poussières dans la tuyauterie de ventilation de l'étuve est à l'origine de cet incendie. En conséquence, la fréquence de maintenance des groupes de chauffe est augmentée, le tuyau spiralé de la ventilation est remplacé par un tuyau lisse pour éviter tout dépôt de poussières.

')) # &" *
( )

Une fuite de pyridine (produit inflammable, toxique et explosif) se produit lors de la manutention de 3 poches contenant ce produit dans une entreprise de frêt express. Parmi les 130 employés évacués, 2 employés sont légèrement blessés.

) - "
!

Du xylène provenant d'une entreprise de fabrication de peintures et de produits chimiques polluent l'OISE et le ru de l'ESCHES. Un laboratoire effectue des prélèvements.

') "! , 4
$

A la suite d'une fuite sur une cuve de méthanol, un POI est déclenché. Le personnel de l'établissement est évacué ainsi que celui d'une entreprise à proximité ; 2 m³ de produit se sont déversé dans une cuve de rétention.

' ') "# "**

Une fuite de 120 l d'acétate de méthyle, liquide très inflammable, se produit sur une laqueuse doubleuse dans une papeterie-cartonnerie. L'atelier est mis en sécurité et évacué, un périmètre de sécurité est mis en place. Les pompiers effectuent des mesures explosimétriques qui s'avèrent négatives et récupèrent le solvant. Aucune incidence n'est notée sur l'environnement. La rupture d'un flexible d'alimentation sous pression est à l'origine de l'accident. L'exploitant remplace préventivement tous les flexibles de

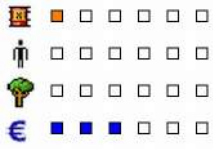
nature identique et recherche une qualité plus adaptée pour ces derniers.

))) ' " * /("
!

Entre 5h30 et 10 h, plusieurs épisodes de pollution sont observés à hauteur d'une écluse, sur une bande de 500 m de long et 10 m de large à la surface du RHONE. L'un des polluants semble organique, non miscible, légèrement huileux et présente des irisations bleutée. D'autres substances sont de couleur blanchâtre (résine collante). Aucun impact visible sur la faune aquatique n'est observé et une station d'alerte en aval ne détectera aucun pic de pollution. Un collecteur commun à 3 usines chimiques est rapidement identifié comme étant à l'origine du rejet. L'Inspection des IC prélève des échantillons d'eau. L'un d'eux, très odorant, contient une forte concentration en xylène (145 mg/l - Valeur imposée de 4 mg/l). Une enquête est effectuée au niveau des 3 sites suspectés. L'une des usines qui fabrique des produits siliconés, est à l'origine de la pollution ; un débordement de solvant sur une ligne de distillation et de concentration de résines au xylène s'est produit à la suite de la défaillance d'une vanne de régulation sur un circuit de chauffe. Une configuration inappropriée des fosses de rétention et des égouts après travaux a conduit au rejet direct de 200 à 400 kg de xylène dans le milieu naturel. Les installations sont arrêtées et des travaux sont réalisés pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type d'accident.

' ' ,(& 0

Dans un atelier de fabrication de principes actifs pour la pharmacie, un opérateur transfert vers 15h30 de l'acétone d'un réacteur (niveau 7 m) vers un autre (niveau 3 m) dont la vanne d'échantillonnage située en point bas (niveau 0 m) est restée ouverte. Le solvant s'écoule vers un mur de l'atelier, comportant un passage non obturé de 10 cm, à l'extérieur duquel un ouvrier d'une entreprise sous-traitante effectue une découpe au chalumeau. Un 2ème opérateur constate la fuite et ferme la vanne. Un explosimètre défaillant depuis 3 jours (problème de liaison) n'avait pas été réparé. Une inflammation des vapeurs se produit à l'extérieur et le feu se propage instantanément sous le réacteur puis aux étages supérieurs par une trémie. Un technicien sécurité déclenche la sirène POI et le repli de l'atelier. Les alimentations électriques de l'atelier sont coupées et le réseau d'évacuation des eaux détournées vers une rétention. Un agent utilise un RIA depuis le niveau 7 m et quelques minutes après le système déluge se déclenche maîtrisant puis éteignant l'incendie. L'eau est laissée en refroidissement des structures pendant une vingtaine de minutes. Des employés, équipés de ARI, font une reconnaissance dans l'atelier permettant la levée du POI 30 min après son déclenchement. L'exploitant, après une analyse de cet accident intervenu pendant des travaux d'aménagement réalisés en période d'été, revoit les pentes d'écoulement des sols de l'atelier et modifie la procédure de travaux avec permis de feu : information des opérateurs de l'atelier, définition d'une plage horaire, interdiction d'utilisation de feu nu dans les zones à risques pendant les phases d'exploitation, mise en place de prises électriques dédiées aux entreprises extérieures asservies à la détection explosimétrique et alimentées uniquement pendant le créneau horaire du permis de feu.

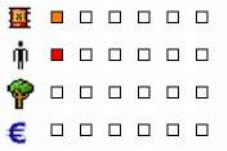


' # ## "
*

Dans une sucrerie, 4 explosions et un feu de cuvette ont lieu à 16h42 à la suite de tests de pompes réalisés jusqu'à 16h15 avec transfert de 15 m³ d'alcool dans une cuve vide et dégazée de 1 500 m³. Vers 16 h, le personnel nettoie le bac (F10) puis disperse sur son fond 50 kg de permanganate de potassium (KMnO4) en poudre destiné à neutraliser les traces de composés soufrés présents dans l'alcool. Il transfère ensuite gravitairement l'alcool dans le bac et l'opération terminée, quitte le stockage vers 16h35. Le bac explose à 16h42, projetant son toit à plus de 10 m de haut. Ce dernier retombe sur le toit d'un bac voisin (R8). Le bac F10, ainsi que sa cuvette de rétention contenant d'autres bacs, sont en feu. Un troisième bac (MG11) voisin de F10 explose à son tour à 16h52 et son toit atterrit à une trentaine de m sur le stockage de pierres à chaux. Les responsables sécurité de la distillerie, alertés par les premières explosions, déclenchent les moyens fixes : lance monitor du parc alcool en position ouverte en mousse, couronnes des silos voisins ouvertes en eau, couronnes des cuves du parc alcool ouvertes à la demande en mousse ou en eau à partir des postes de répartition à proximité des cuvettes. A 16h55, 2 autres bacs proches des précédents (J6 et J7) explosent en se déchirant au niveau du toit. Le POI est déclenché à 17h01. Dès leur arrivée, les pompiers renforcent les moyens fixes pour éviter la propagation à la cuvette de rétention voisine ; 120 employés et 90 pompiers sont sur place et le PC exploitant, activé à 17h10, sollicite les conventions d'assistance émulseur (industriels voisins et fournisseurs). Les flammes régressent dès 17h10 et à 17h15, le feu est circonscrit bien que la couche de mousse soit percée à de nombreuses reprises par les flammes. A 17h55, l'incendie est maîtrisé, à 18h40, le feu est éteint et une caméra thermique est utilisée pour surveiller le refroidissement des structures. Le POI est levé à 19h30. Une surveillance est maintenue jusqu'au lendemain 8 h.
Les pertes d'exploitation sont évaluées à 2,13 Meuros et les dommages à 2 Meuros : bacs de 1 500 m³ (F10) (structure effondrée) et de 540 m³ (MG11) (toit projeté) détruits, toitures de 3 réservoirs (J5, 6 et 7) de 115 m³ éventrées. L'usine traitera 2 000 m³ d'eaux incendie. La conformité de l'installation à l'instruction du 9/11/89 (réseau

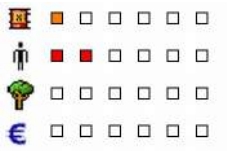
incendie, canons à eau/mousse fixes, réserve d'émulseurs...) a permis une réaction rapide du personnel et un exercice POI en juin sur un scénario semblable au sinistre a favorisé l'intervention. Quelques éléments défavorables sont relevés : parc à alcool non isolé, présence de bacs non dégazés, démarrage manuelle des installations fixes, pas de déversoirs à mousse, ...
De l'expertise effectuée, il ressort que l'explosion du bac est due à l'inflammation d'une atmosphère explosive (ATEX) constituée de vapeurs d'alcool et d'air. L'inflammation a été provoquée par la réaction fortement exothermique entre un excédent d'oxydant, le permanganate de potassium, et une solution aqueuse d'éthanol à 96 %. Ce mélange permanganate / alcool utilisé depuis la création des stockages en 1980 n'avait jamais donné lieu à un accident.
Lors de la reconstruction du stockage, l'exploitant devra mettre en place les améliorations suivantes : mise en place d'un écran de brumisation entre les deux cuvettes de rétention, réalisation d'une détection incendie couplée au déclenchement des couronnes d'arrosage et du système de brumisation avec report d'alarme au poste de garde, mise en place de détecteurs d'alcool et de fuel avec report des seuils d'alarme en salle de contrôle, reconstruction des bacs avec des toits éventables, suppression du permanganate solide et remplacement par du permanganate liquide dilué après validation du procédé, mise en place de déversoirs à mousse sur chaque cuvette de rétention et enfin, inertage des réservoirs à l'azote.

(& ! # ** "
! / ,) ,
Du toluène pollue la dérivation de la SCARPE à la suite du dépotage d'un bateau. 60 m² de terres souillées en surface et en profondeur sont enlevées.



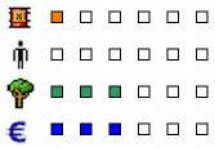
) # (&#* "& !(
--- (
A la suite du déchargement d'un camion, une fuite sur un fût d'alcool isobutylique de 180 kg est découverte. Un périmètre de sécurité de 50 m est mis en place. La circulation sur la voie communale est temporairement interrompue. Vingt employés sont mis en sécurité par précaution. Le conducteur et 3 employés sont susceptibles d'être contaminés par le produit : après une douche sur place, ils sont transférés vers un cabinet médical pour contrôle. Le fût sera récupéré par une société spécialisée.

) " * (#.
!
Dans une usine chimique, une odeur provenant des eaux de lavage d'un réservoir d'acrylate d'éthyle venant d'être vidangé et nettoyé incommode des riverains. L'exploitant épand un tapis de mousse sur le bassin de recueil des eaux de lavage pour limiter les odeurs.



-(* . # 0
!
Une émission de phosgène se produit lors du raccordement programmé de la ligne des évents d'une nouvelle installation, extension d'une fabrication de TDI, à une installation de traitement de déchets. Cette dernière reçoit les résidus lourds de la chaîne de production chargés de phosgène résiduel. La ligne devant accueillir le raccordement était purgée et mise en dépression à - 40 b ; 50 l de monochlorobenzéne contenant du phosgène dissous (COCl2) se sont répandus au sol lors de l'enlèvement de la bride de raccordement. Une faible quantité de COCl2 désorbe et est émis à l'atmosphère. L'installation est mise en sécurité. L'alerte gaz déclenchée à 8h32 sera levée à 9h26 et son dispositif de traitement 20 mn plus tard. Les conséquences de l'incident se limitent à l'environnement proche de l'équipement. Le POI de l'établissement ne sera pas déclenché, 18 personnes (personnel extérieur travaillant sur des chantiers dans l'usine compris) dont le badge COCl2 a été marqué sont conduites par précaution à l'infirmerie. L'exploitant modifie sa politique de prévention des accidents majeurs et son système de gestion de la sécurité : amélioration du suivi des travaux, consigne d'ouverture des circuits à risque modifiée, formation des agents au port des appareils à adduction d'air, habilitation des entreprises extérieures...

) " * (#.
!
Sur une plate forme pétrochimique, 4,2 t de benzène débordent et se déversent dans une cuvette de rétention en schiste non étanche lors de l'empotage d'un réservoir de 3 550 m³. L'hydrocarbure aromatique s'infiltre dans le sol et l'exploitant doit excaver les terres polluées. Les mesures de benzène réalisées dans l'environnement ne révèleront aucune teneur anormale en hydrocarbure.

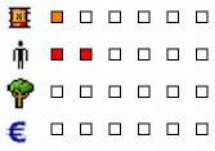


' ' *!(& (**
$ % %

A 4h20, un incendie embrase rapidement un atelier non sprinklé de fabrication d'encres solvantées de 2 500 m² empêchant toute action de l'équipe de 1ère intervention. Les productions sont interrompues. Les 7 employés présents évacuent l'atelier, puis tout le personnel quitte l'usine. Alertés automatiquement via une ligne directe (dispositif TALIA ou Terminal d'Alerte Liaison Identifiée Accident), les pompiers interviennent 15 mn plus tard avec d'importants moyens. Le sinistre est circonscrit à 5h30 et maîtrisé à 9h30. Une surveillance est maintenue les 5 jours suivants. L'atelier récemment rénové et modernisé est détruit, les pertes financières sont évaluées à 9 millions d'euros. Situés entre 15 et 30 m de la zone sinistrée, les stockages de matières premières (dont des nitrocelluloses), le laboratoire de recherche et les locaux de fabrication d'encres grasses ont été préservés ; la fabrication d'encres noires (sans solvant) peut ainsi reprendre dans l'après-midi. Le temps de mettre en place des obturateurs dans l'usine dépourvue de bassin de rétention adapté, les eaux d'extinction s'écoulent durant 1 h dans un contre-fossé avant d'être confinées dans le réseau des eaux pluviales du site (150 m³). Elles seront pompées à 8h30 par des entreprises extérieures et stockées durant plusieurs heures dans des bassins d'eaux pluviales (commune, DDE) dont les vannes se révèlent être non étanches. L'inspection des installations classées et la police de l'eau constateront peu après une pollution du MATZ sur 2,25 km. Les effluents pollués seront finalement évacués par camions et traités. Le feu se serait déclaré dans une ancienne tour de préparation des encres, en cours de remplacement, dans laquelle se trouvaient 36 conteneurs de 1 et 2 m³ remplis d'un mélange de 100 à 200 l d'alcool éthylique / acétate d'éthyle et équipés de soupapes de dépression, ainsi qu'un poste de dosage. Selon l'exploitant, un opérateur dosant un mélange non conforme à l'aide d'un seau métallique de 25 l n'aurait pas effectué de mise à la terre préalable. Une décharge d'électricité statique aurait provoqué l'inflammation des vapeurs de solvant, le feu se propageant ensuite rapidement à la tour et aux autres conteneurs. Les vapeurs émises par les soupapes de ces derniers ont accéléré la propagation du sinistre.

' # "
!

Une détonation a lieu à 18h45 dans un réacteur sur un site pharmaceutique. Un ouvrier est brûlé au visage. L'appareil est mis sous inertage permanent à l'azote (N2). La dernière réaction effectuée, une hydrogénation s'est terminée 2 jours plus tôt. Dans les heures suivantes, le réacteur avait été lavé à 5 reprises à l'eau pour éliminer le catalyseur et 2 fois au méthanol chaud pour enlever les substances organiques résiduelles. L'appareil avait ensuite été séché plusieurs heures sous vide à 80 °C, la pompe à vide entraînant le méthanol vaporisé. Cette phase terminée, la pression est rétablie sous N2, l'évent du réservoir est ouvert et un balayage de 1 500 l/h d'N2 est maintenu pour éviter toute entrée d'air par cet évent ou après ouverture du trou d'homme pour le contrôle visuel du réacteur. Le jour de l'accident, l'appareil a été examiné 2 fois (10 et 17 h) et un nouveau lavage à l'eau a été demandé pour éliminer des traces de dépôt en fond d'appareil. Selon l'exploitant, l'ouvrier a sans doute ouvert le trou d'homme pour rincer le réacteur avec un tuyau d'arrosage quand l'explosion se produit. L'exploitant note que l'opérateur n'a pas rempli la feuille de marche prévue, un nettoyage insuffisant et la présence de traces de catalyseur au palladium, catalyseur d'hydrogénations pyrophorique quand il est sec, sur le joint du trou d'homme sont également envisagés. Par ailleurs, la procédure de séchage ne semble pas avoir été respectée et l'évaporation naturelle postérieure du solvant a pu générer une atmosphère explosive. L'inertage semble également avoir été incorrect. Au lieu de remettre en pression à l'N2 le réacteur et d'ouvrir l'évent, l'opérateur aurait utilisé pour gagner du temps la vanne de fond ou celle de chargement et provoqué une entrée d'air, le seul balayage à l'N2 ne suffisant pas à inerter tout le réacteur. Enfin, la procédure de refroidissement sous N2 a été testée : la remise en pression atmosphérique sous N2 inerte bien le réacteur, mais le balayage ne remplit qu'en partie son rôle (teneur en O2 passant de 2,2 % à plus de 10 % en 10 mn). L'air peut ainsi pénétrer dans le réacteur par le trou d'homme lors des contrôles. L'intégrité du réacteur est vérifiée, les vannes sont contrôlées, la procédure de rédaction des feuilles de marche est rappelée aux opérateurs qui sont ressensibilisés aux risques (rôle de l'inertage, substances pyrophoriques), une consigne spécifique de lavage du joint est rédigée et le balayage à l'N2 est porté à 5 000 l/h.



) - "
!

Lors du nettoyage des installations d'un site chimique abandonnant ses activités, de chlorure d'hydrogène est émis pendant quelques minutes pendant la vidange d'un réservoir de 11,7 t de chlorure de benzoyle. La substance qui n'est plus utilisée, était stockée dans le réservoir depuis 3 ans. Des essais de vidange réalisés quelques jours auparavant ont été mis en échec en raison de la présence d'une substance de décomposition solide : l'acide benzoïque. Des tests de dissolution réalisés en laboratoire avec du méthanol ne révélant aucune réaction anormale, la vidange du réservoir est envisagée en utilisant 2 m³ de méthanol injecté par pompage. Vers 9h30, un employé débute l'opération aidé d'un pompier d'une entreprise extérieure. Peu après, 200 l d'alcool méthylique ont déjà été introduits dans le réservoir quand un dysfonctionnement de la pompe est

observé. L'opération est suspendue et des moyens d'arrosage sont mis en batterie. A 10 h, une faible explosion, sans doute liée à une surpression, est entendue, un nuage de gaz s'échappe entre les brides du trou d'homme dont le joint est défectueux. Un rideau d'eau est mis en service, une lance incendie abat le nuage qui dérive au nord du site en direction d'habitations situées à 150 m du réservoir. Quelques riverains seront incommodés. Une personne agée est hospitalisée pour subir des examens, elle restera en observation pendant 24 h. La substance impliquée est un chlorure d'acide dont l'hydrolyse, très exothermique, conduit à l'acide benzoïque et à la formation de chlorure d'hydrogène (HCl). De même, une réaction chimique avec les alcools forme des esters et de l'HCl ; l'accident serait dû à cette réaction, 90 kg d'HCl (55 m³) étant susceptibles de se libérer avec un fort dégagement de chaleur pour 100 l de méthanol ajoutés. Plusieurs alarmes se déclenchent au local du gardien qui alerte les pompiers internes et des voisins préviennent les secours publics. Seuls 2 employés de l'usine sont présents en dehors des sous-traitants, aucun responsable de production ou représentant de la direction n'est sur place ; le POI du site ne sera déclenché qu'à 15h15. L'Inspection des installations classées constate plusieurs anomalies : accident non déclaré, méconnaissance des dangers liés aux substances stockées et à certaines installations, équipements non vérifiés, règles d'étiquetage non respectées, mauvaise organisation interne et service de sécurité non opérationnel en dehors des heures ouvrées...Cet accident met en évidence qu'il convient de veiller à ce que les produits chimiques inutilisés soient évacués dans des délais raisonnables pour se prémunir de risques nouveaux (dégradation des produits, état des équipements, perte d'information).

" * %

* (

Un feu se déclare dans des locaux de l'atelier de fabrication d'aérosols d'une usine qui n'est pas en activité lors des faits ; des travaux de démantèlement étaient cependant en cours sur un ancien réservoir implanté dans l'atelier de fabrication. Le feu, parti de la zone de travaux, se propage au bâtiment voisin. Le POI est déclenché, un périmètre de sécurité est mis en place. Les employés du site et quelques maisons jouxtant l'usine sont évacués. Il est demandé aux riverains plus éloignés de se confiner. Une cinquantaine de pompiers et une dizaine d'engins interviennent. Le feu est maîtrisé avec 9 grosses lances et une lance à mousse au bout de 2 h. Deux pompiers sont légèrement blessés lors de l'intervention. Une cellule mobile d'intervention chimique effectue des mesures à titre de précaution. Le confinement est levé en début de soirée.
Le démantèlement consistait à tronçonner des fixations tubulaires métalliques. Des projections liées à ces travaux auraient enflammé des amas graisseux ou solvantés. L'incendie s'est ensuite propagé à une dizaine de fûts de graisses (mélange graisse / heptane), puis à l'ensemble du local et enfin à la chaîne de conditionnement de cosmétiques, le local d'emplissage des générateurs d'aérosols et le local de stockage des emballages neufs. Les locaux sont détruits (les charpentes étaient essentiellement en bois). L'inspection constate les faits et propose un arrêté de mesures d'urgence demandant préalablement au redémarrage : rapport détaillant notamment les causes du sinistre, maintien de l'installation dans des conditions de sécurité permanente, évacuation des déchets et eaux d'incendie dans des installations autorisées.

') # &* (& %

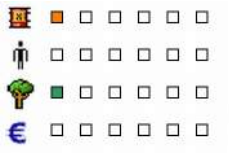
!

Le marinier d'une péniche de styrène en dépotage positionne mal une vanne de purge ; 50 l de styrène se déversent dans le RHIN. Des équipes d'intervention de l'usine chimique installent des boudins absorbants, puis les pompiers mettent en place un barrage flottant autour du bateau. Une société spécialisée récupère le produit chimique déversé au moyen de buvards, poudres absorbante, ainsi que par pompage.

' !& %&

Dans une usine de pigments et d'additifs divers, un rejet d'hydrogène et d'acétate de butyle s'enflamme au niveau de l'évent d'un réacteur d'hydrogénation. L'accident a lieu après ouverture d'une soupape de sécurité ; l'évent situé en toiture était équipé d'un pare-flamme. La montée en pression du réacteur résulte d'un excès d'hydrogène à la suite d'une mesure de la pression défaillante due au colmatage du piquage de prise de pression implanté sur le réacteur. L'alimentation en hydrogène du réacteur et l'injection d'azote dans l'installation sont arrêtées. L'Inspection des installations classées constate lors d'une visite post-accident que l'exploitant n'avait pas défini de zone explosive au voisinage de l'évent malgré la présence de matériels électriques aux abords de ce dernier (éclairage, ventilation, climatiseurs) ; certains de ces équipements sont anti-déflagrants, mais il ne pourra être établi avec certitude si la classe des gaz pour laquelle ces matériels sont conçus intègre ou non l'hydrogène. L'Inspection des IC note également que l'ouverture de la soupape et le rejet de gaz et de vapeurs inflammables ont été détectés tardivement. L'exploitant doit mettre en place un programme d'amélioration de la sécurité : mesures techniques et organisationnelles pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel événement, détermination des zones explosives au sens de l'arrêté ministériel du 31 mars 1980 autour de tous les

évents du bâtiment susceptibles de rejeter à l'atmosphère gaz ou vapeurs inflammables et vérifier l'existence de telles zones pour les autres installations du site, vérification de la compatibilité du matériel anti-déflagrant existant à proximité de l'évent en cause avec l'hydrogène. Plusieurs dispositions techniques sont réalisées avant le redémarrage de l'atelier : doublement des sécurités pour interrompre l'arrivée d'hydrogène en cas de suppression, amélioration du piquage de prise de pression et mise en place d'une maintenance préventive de ce dispositif.

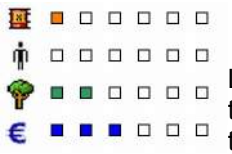


"
$ % %
Dans une usine de fabrication de peintures et vernis, une fuite de 400 l de xylène se produit. Le produit se déverse dans l'AIRAINES.

" * ,(&
$ / % , = ,
Dans une fabrique de produits minéraux reconstitués, un feu se déclare en début de poste dans l'atelier de fabrication d'équipement de salles de bains, sur l'installation d'injection en continu de résine et de charges minérales. Un opérateur vide un extincteur sans pouvoir empêcher la propagation de l'incendie à l'atelier. Les pompiers assistés d'une CMIC maîtrisent l'incendie. L'ensemble du matériel de production est détruit (cabine de peinture, machine à injecter, moules et machine de démoulage), ainsi que 1 t de résine, 5 t de peroxydes, et 5 t d'acétone. L'atelier est arrêté 3 semaines. Les dommages sont estimés à 300 Keuros. Une contamination par les fumées et les odeurs est crainte pour le stock de produits alimentaires d'une entreprise de viandes voisine. Un dysfonctionnement d'un transformateur électrique serait à l'origine de l'incendie.

"* *"
!
Dans un établissement chimique, une quantité excessive de soude introduite dans une installation de traitement d'un catalyseur métallique provoque le rejet d'1 kg de triéthylamine dans l'atmosphère de l'atelier. Incommodés par de fortes odeurs, quelques visiteurs sur les lieux au moment des faits quittent rapidement le bâtiment et alertent le personnel présent en salle de contrôle. L'exploitant évaluera à postériori que la concentration de triéthylamine dans l'atelier a atteint 10 ppm. Maîtrisé en 15 mn, cet accident est dû au dysfonctionnement d'une sonde de pH associée au système de régulation de la réaction chimique. L'exploitant modifie le mode opératoire relatif à l'introduction de la soude.

"(%& "
) ,
A la suite du perçage d'une citerne, du toluène se déverse sur le sol et dans les caniveaux d'une usine chimique ; le RHONE est pollué. L'exploitant remplace la cuve par un réservoir constitué d'un autre matériau, effectue un contrôle du matériel semblable de son parc, en vérifie la conformité et confine le poste d'empotage. Le pompage des effluents de surface du bassin de relevage sera par ailleurs activé en cas de pollution.



' ' " ,($
!
Lors de la fabrication d'un additif pour encre dans une usine chimique, une augmentation de température due à une décomposition exothermique des substances chimiques en cours de transfert sur un mélangeur provoque la rupture à 22h30 d'un disque de sécurité et l'ouverture de la soupape située en aval. Un rejet à l'atmosphère d'un mélange biphasique composé de 0,7 t d'huile de lin et de 0,7 t de cyclohexanone oxime dérivera jusqu'à 750 m de l'usine, des résidus seront même observés sur l'EGOUTIER à 1 km de l'établissement. Les installations sont arrêtées durant 10 jours. Les dommages matériels sont limités, les pertes d'exploitation sont évaluées à 144 Keuros et les dommages externes à 117 Keuros. L'accident s'est produit lors du second batch réalisé après une modification du mélangeur le dotant en particulier de longueurs de tuyauteries plus importantes. Cette modification avait également nécessité d'augmenter la température du mélange à 125 - 130 °C (température initiale comprise entre 95 et 105 °C) pour compenser des pertes thermiques supplémentaires. L'exploitant a fait évoluer son procédé sans prendre en compte la diminution de la température de décomposition de l'adjuvant lors de son mélange avec l'huile de lin. Des procédures, des consignes et des dispositions organisationnelles sont modifiées (gestion des urgences, des modifications...). Une étude pour évaluer l'impact sanitaire éventuel de l'accident est réalisée ; ses premiers résultats indiquent que l'indice de risque lié à l'ingestion des fruits et légumes touchés par les retombées est inférieur à 1.

') ' ' " * /("

!

Lors du redémarrage en fin de matinée de l'atelier de production de diphénols d'une usine chimique, 40 t d'un mélange d'éther isopropylique (solvant très inflammable, très volatil et notablement odorant) et de phénol (substance toxique) débordent durant 1 h dans la fosse de rétention de l'atelier et dans la fosse de rétention d'un bac relais de fabrication. L'atelier est mis en sécurité, le POI de l'établissement est déclenché et les pompiers internes interviennent. Les fosses sont recouvertes de mousse, des rideaux d'eau sont installés pour prévenir tout risque d'inflammation des vapeurs de solvant. Les mousses rejoignent en partie le réseau d'égouts de l'usine et se déversent dans le canal de dérivation du RHONE, où elles se mettent à dériver sur 300 à 400 m avant de se désagréger. L'essentiel des produits chimiques aurait été contenu dans les fosses de rétention ; cependant, l'utilisation d'une importante quantité d'émulseurs et l'arrosage des installations ont conduit au déversement de 200 kg de phénol dans le RHONE. Aucune conséquence notable ne sera observée sur le milieu naturel, mais des odeurs caractéristiques de l'éther isopropylique ont été ressenties aux abord de l'usine durant l'intervention des secours. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les circonstances de l'accident.

) ' ' % $

!

Dans une usine chimique fabriquant de la résine acrylique à partir d'acide acrylique et d'acrylamide, un rejet à l'atmosphère de 200 kg de polymère se produit sans autre conséquence que leur retombée sur un véhicule de l'entreprise. L'incident a lieu en début de polymérisation. Or il s'agit de la phase du procédé la plus sensible ayant fait l'objet de nombreuses réunions et d'un examen critique par un tiers expert lors de l'exploitation des premières lignes de fabrication. Cette polymérisation nécessite un contrôle très rigoureux de la température au démarrage de la réaction. Le jour de l'incident, la réaction ne s'est pas amorçée normalement, ce non démarrage arrivant couramment selon les opérateurs. Ces derniers s'étaient absentés durant 40 min pour aider d'autres opérateurs. 45 min après l'injection des réactifs, la polymérisation démarre. L'opérateur essaie de revenir dans les conditions normales de la réaction en mettant temporairement la chauffe mais sans arrêter les injections de réactifs. Cette opération provoque un démarrage violent de la polymérisation. L'opérateur percute alors les arrêts d'urgence de la ligne, provoquant l'arrêt des injections, de l'agitation, la mise en froid maximum et l'ouverture de l'évent. La perte de contrôle de la réaction est dûe à une accumulation inhabituelle d'acide dans le réacteur causée par un amorçage tardif de la réaction, à une détection tardive de la dérive de température due à une absence non autorisée de l'opérateur, à un non respect des instructions du mode opératoire (non arrêt des injections, mise en chauffe). Ces faits montrent que les dispositions de sécurité retenues n'étaient pas suffisantes. L'exploitant est tenu de réaliser une analyse des causes de l'incident et de déterminer les nouvelles mesures nécessaires pour éviter qu'un tel incident ne se reproduise en début de polymérisation. Suite à cette analyse, un rappel à l'ordre des opérateurs qui ne respectent pas les consignes et les modes opératoires a été fait, une étude en laboratoire pour modifier le système catalytique en vue d'une polymérisation plus rapide en début d'ajout a été lancée.

') (%

$* /)

Un feu se déclare sur une installation de broyage de DTQD (déchets en quantité dispersée) dans un centre de traitement des déchets. Des fûts contenant des boues de peinture provenant d'une entreprise avaient été introduits dans le broyeur peu avant l'accident. L'examen du contenu des fûts restants montre qu'il s'agit d'un déchet de type boues polymérisées, à l'aspect caoutchouteux, avec une forte odeur de solvant. L'hypothèse la plus probable est la présence d'une poche de solvant liquide, piégée dans les boues de l'un des fûts. Malgré le système de détection mis en place en partie supérieure du broyeur (explosimètres réglés à 10 % de la LIE provoquant l'arrêt des installations et à 40 % de la LIE pour le déclenchement des systèmes d'extinction automatique et la fermeture des portes coupe feu), l'explosimètre du broyeur n'a rien détecté, sans doute en raison d'un effet bouchon généré par les boues. Le solvant se serait libéré dans la vis non équipée d'explosimètre et enflammé. Les boues enflammées ont été projetées dans le bassin et sur la première porte d'accès au hall abritant le bassin. Le départ de feu dans le bassin est rapidement maîtrisé par les moyens d'extinction automatiques malgré un léger retard constaté par les opérateurs dans l'ouverture de la vanne automatique de type papillon sur le réseau d'injection de mousse (présence manifeste d'un point dur). Le feu sur la porte est maîtrisé par l'équipe d'intervention de l'exploitant. Lorsque les pompiers du complexe chimique proche, sollicités au titre d'une convention d'assistance et les pompiers de ROGNAC arriveront, ils n'auront pas à intervenir. Les dommages matériels se limitent essentiellement à la destruction de la porte et du pont roulant. L'exploitant envisage les mesures suivantes : installation d'un explosimètre sur l'extraction de ventilation de la vis de convoyage, changement à titre préventif de toutes les vannes automatiques d'injection de mousse du site, recherche d'une solution concernant la tenue au feu des portes d'accès au hall. Un compte rendu complet sera adressé à l'inspection des installations classées.

)) *(&#(

*" (#

Dans un laboratoire de biochimie et de biologie médicale d'un hôpital, 20 l de xylène se répandent sur le sol. Une cinquantaine de techniciens évacue les lieux. La cellule mobile d'intervention chimique (CMIC) des pompiers mesure la toxicité et l'explosivité dans ce laboratoire situé au 2ème étage puis ventile la pièce, pompe et récupère le produit.

') ' " *% "# #
%

Dans un établissement stockant et conditionnant du gaz à usage domestique, une odeur suspecte déclenche l'intervention des pompiers. Les routes voisines sont neutralisées et les 400 employés sont regroupés et évacués hors du site. Des investigations effectuées durant près de 2 h permettent de constater une pollution du réseau d'eau pluviale par une fuite de toluène sur un tuyau reliant une pompe à une cuve enterrée de 1 500 l. Via un caniveau abritant plusieurs tuyauteries, 800 l de toluène ont rejoint le réseau d'eau pluviale du site, puis le réseau public. Les pompiers installent un obturateur à la jonction des 2 réseaux. La station d'épuration de l'agglomération lyonnaise située à quelques km absorbera cette pollution. Une entreprise spécialisée nettoie le réseau d'eau pluviale par pompage et ventilation.

' ' % $

Lors du conditionnement d'un insecticide organophosphoré liquide (solution xylénique de chlorfenvinphos) dans une usine agropharmaceutique, un opérateur constate en début de matinée un défaut de remplissage des bidons à la suite d'un colmatage de la ligne de transfert de la substance liquide. Alors que les 2 agents de maintenance alertés et l'opérateur effectuent une première reconnaissance, un flexible à armature métallique éclate brutalement les aspergeant de la solution toxique et inflammable. L'opérateur actionne rapidement un bouton d'arrêt d'urgence et seuls quelques dizaines de litres de l'insecticide se répandent dans l'atelier en rétention. Les blessés sont pris en charge par les pompiers internes, puis hospitalisés par les secours publics. L'usine ne déclenchera pas son Plan d'Opération Interne (POI). Le flexible est expertisé pour déterminer les causes de son éclatement. L'unité de conditionnement reprend son activité après remplacement de ce dernier par une manchette métallique et révisions des consignes d'exploitation.

) /(" "& ,
!

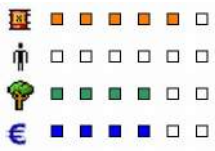
Lors d'une ronde dans une usine chimique, un opérateur détecte une petite fuite de méthyl-tertio-buthyl-éther (MTBE) sur l'une des brides d'un échangeur situé dans une unité en cours de redémarrage. Cette dernière est arrêtée et le POI de l'établissement est déclenché. L'unité redémarre après remplacement d'un joint.

' *!
$

Dans une usine chimique, une fuite de 4 000 l de cyclohexane et de méthylcyclohexane se produit à la suite d'une erreur d'affichage de la position d'une vanne sur l'écran de veille de l'opérateur. Les produits récupérés dans la fosse de rétention sont repompés dans les installations. L'inspection des Installations Classées demande à l'industriel de vérifier la fiabilité des données affichées par l'ensemble des logiciels de programmation pilotant les installations à risques. L'incident est dû à une programmation incomplète du logiciel pilotant l'installation.

' ' # 2
" #

Dans une industrie chimique de base, une fuite de sulfure de diméthyle (DMS) se produit sur une vanne de purge (diamètre : 3/4 pouces) lors du transfert du produit chimique d'un bac de stockage vers l'atelier de fabrication du diméthylsulfoxyde (DMSO). La fuite est détectée tardivement par les capteurs de gaz d'une unité voisine, puis confirmée de façon olfactive. Le POI de l'établissement est déclenché, la vanne est fermée et le liquide déversé au sol (quelques centaines de kg) est traité par oxydation avec de l'eau de Javel diluée. Le DMS étant très odorant (seuil olfactif de 2,5 ppb), l'accident est perçu jusque dans une commune voisine. Cet accident est la conséquence d'une préparation incomplète des circuits de transfert avant l'opération, la vanne de purge étant partiellement fermée. De nouveaux dispositifs de sécurité sont mis en place : révision du mode opératoire mentionnant explicitement la vérification de la ligne de transfert avant envoi, mise en place d'un bouchon en aval de la vanne de purge, installation d'une détection de gaz locale...



) ' ! # ,-

!

Lors de recherches effectuées depuis la veille pour trouver l'origine d'une baisse de pression de l'alimentation en cyclohexane d'un atelier de production d'olone, une fuite de cette substance utilisée en grande quantité, relativement peu toxique, mais polluante et inflammable est découverte sur un site chimique. D'un réservoir de 10 000 m³, le cyclohexane alimente par une canalisation en partie commune les ateliers d'olone et d'adiponitrile (ADN). Maintenu en température par un circuit vapeur, le cyclohexane est transféré à 20 °C et sous 2 à 3 bar par des tuyauteries calorifugées aériennes ou en tranchées. Avec des débits dans un rapport de 266 pour 1, 2 canalisations de 100 et 40 mm alimentent ainsi en continu l'atelier olone et en discontinu l'atelier ADN. La fuite fait suite à la rupture de la canalisation (40 mm) de l'atelier ADN due, selon l'exploitant, à la dilatation du cyclohexane liquide en partie aérienne de la tuyauterie entre 2 bouchons de cyclohexane cristallisé. Une défaillance du dispositif de réchauffage (T < 6,5 °C) de la tuyauterie a provoqué la formation des bouchons, le cyclohexane se reliquéfiant ensuite prioritairement dans le tronçon le plus exposé au réchauffement extérieur. La canalisation n'étant pas encore équipée d'un dispositif de détection rapide d'une fuite, 30 h sont nécessaires pour déceler la cause de l'anomalie de pression. L'exploitant évalue dans un premier temps la fuite à quelques m³ de cyclohexane, puis comprise entre 850 et 1 200 t dans les semaines qui suivent, la plus grande partie ayant migré dans le sol. Quelques jours plus tard, des carottages jusqu'à 13 m de profondeur dans le sol (profondeur au-delà de laquelle se trouve la nappe) révèlent une couche de cyclohexane localisée aux environs du lieu de la fuite ; le rabattement de l'aquifère par l'un des puits de la barrière hydraulique de sécurité du site aurait limité l'extension de la pollution. Des analyses de l'eau de la nappe hors du site n'auraient montré aucune trace de cyclohexane supérieure au seuil de potabilité. L'Inspection des installations classées tardivement informée constate les faits et propose un arrêté d'urgence. L'exploitant lance des actions de dépollution. La presse rappelle l'abandon d'un forage AEP à la suite d'une précédente pollution de la nappe par du cyclohexane une vingtaine d'années plus tôt sur ce même site. Le 2 juillet 2003, 420 t de cyclohexane ont été pompées dans la nappe et 16 t extrait du sol par venting... En juillet 2004, 590 t de cyclohexane ont été récupérées mais, depuis le debut de l'année, le rendement de dépollution a beaucoup diminué, les quantités de cyclohexane récupérées se stabilisant à près d'une dizaine de tonnes par mois. En conséquence un arrêté préfectoral est pris le 28 juillet 2004 pour demander entre autre la mise en place d'une EDR dans le cadre d'un plan de remédiation.

' % ("

$* /)

Des tiers, alertés par des petites explosions à 10h10 observent peu après une fumée blanche au-dessus d'un centre de collecte, de reconditionnement et de traitement de déchets chimiques (DTQD). Deux opérateurs conditionnaient des déchets contenant des métaux alcalins à incinérer en filière directe (déchet directement détruit avec son emballage) dans un centre extérieur autorisé. Un fût métallique de 15 l ouvert contenant 6 à 7 l de toluène et 2 à 3 kg de boues de sodium (Na) finement divisé a été déposé vers 9h45 dans un seau en plastique de 30 l refermé par un couvercle. Le reprenant 20 min plus tard pour le poser sur une palette, un opérateur détecte une réaction chimique dans le seau (crépitements, sensation de chaleur) et, par réflexe, lâche ce dernier qui tombe à terre. Le seau explose en projetant son contenu, le solvant s'épand sur le sol et des flammes lèchent la palette déjà chargée de bidons de déchets alcalins à éliminer. Le feu est rapidement circonscrit par arrosage abondant de la palette avec des RIA. L'hydrolyse très exothermique du Na au contact de l'eau est à l'origine des explosions et des vapeurs blanches émises durant l'intervention. L'incident est maîtrisé avant l'arrivée des pompiers externes prévenus par des tiers. Il n'y a ni dommage matériel, ni victime. Le formulaire joint au lot accidenté réceptionné 2 mois plus tôt faisait état de toluène souillé sans mentionner la présence de Na notée cependant sur l'étiquetage des fûts. L'observation des gouttelettes s'enflammant spontanément lors de l'échantillonnage de conformité réalisé à l'arrivée du lot avaient conduit le personnel à mettre le fût en attente (procédure spécifique), le temps d'obtenir un complément d'information du client ; la filière directe avait ensuite été retenue une fois connu le caractère inflammable du déchet à l'air. Le client signalera après l'incident l'hyper réactivité du sodium divisé et le fait qu'il inertait à l'azote les emballages à transporter. Cette information importante qui ne figurait pas sur ces derniers, n'avait jamais été mentionnée auparavant. En ouvrant les fûts à échantillonner, l'inertage disparaît, de l'air est alors présent dans le bidon et le seau métallique. Les parois du seau plastique ont été éclaboussées lors de sa manutention, le toluène s'est évaporé et le Na sec s'est enflammé au contact de l'air humide, le seau contenant un mélange gazeux toluène (pt éclair 6 °C) / air a ensuite explosé.

+ (& *

*

Une fuite se produit au niveau d'une vanne de vidange et de nettoyage située sur le circuit de dépotage de tanks à substrats d'alcool dans une usine de fabrication de sucre. De l'eau est restée dans cette vanne lors du dernier nettoyage du tank et celle-ci a gelé provoquant une fuite de 20 m³ de substrat. Celui-ci s'écoule sur le sol gelé puis avec la pente du terrain, sur la route nationale. Le substrat d'alcool est

pompé et stocké dans une fosse étanche sur le site d'une distillerie à proximité. Une étude technique est effectuée pour la réalisation d'une rétention autour des tanks.

) (*# !* &
" $
Un incendie alimenté par des vernis, de l'acétone et d'autres solvants se déclare dans une menuiserie et se propage par les faux-plafonds. Le bâtiment est détruit. Les pompiers, alertés par un employé, rencontrent des difficultés à la suite d'une épaisse fumée et d'un manque de visibilité. Un début d'incendie un an auparavant avait concerné un silo à l'arrière de cette même menuiserie.

') ' % # **
!
Dans un atelier de séchage d'une usine chimique, un dégagement gazeux a lieu sur un sécheur à double paroi de 400 kg de capacité en phase de refroidissement et contenant de la pyrimidine. Un nuage blanchâtre avec pointes jaunâtres s'échappe de l'atelier pour se dissiper en quelques secondes. Après oxygénation en présence d'eau et de catalyseur de la matière première, la fabrication du MEROXYL (2,6 diamino 4 chloropyrimidine 1 oxyde utilisé pour fabriquer des cosmétiques) comprend une phase de séchage selon un procédé usuellement mis en oeuvre dans l'usine. L'incident pourrait être dû à un séchage effectué à une température trop élevée ou à une reprise de la réaction après une purification insuffisante de la substance à sécher ; l'exploitant ne privilégie cependant pas cette 2ème hypothèse. L'alerte donnée dès 17 h, 3 personnes équipées de masques et de vêtements de protection arrosent le sécheur pour le refroidir. A l'arrivée des pompiers, vers 17h15, l'évent de l'appareil est mis sous colonne d'abattage à la soude, puis un balayage à l'azote permet d'inerter le sécheur. Après contrôle de l'absence de tout risque exothermique dans l'appareil, il est décidé de noyer la substance chimique avec 1 000 l d'eau. Le contenu du sécheur est ensuite pompé et transvasé dans une cuve. D'importants moyens d'intervention ont été mobilisés : 20 engins selon la presse... Aucun blessé n'est à déplorer. Un rejet de chlorure d'hydrogène, de monoxyde et de dioxyde de carbone a sans doute eu lieu. L'administration constate les faits et propose un arrêté de mise en demeure imposant plusieurs mesures à l'exploitant : vérification complète du sécheur avant tout redémarrage, analyse de la substance en cours de séchage, expertise de l'accident (réaction chimique accidentelle...). La fabrication concernée est momentanément suspendue. Cet accident a eu un fort impact médiatique.

') ## & # %
Une vanne à boule se rompt brutalement dans une usine pharmaceutique. La synthèse d'un produit chimique en phase de développement nécessite l'enchaînement de 2 réactions dans un réacteur polyvalent : une réduction au borohydrure et une transformation de l'alcool obtenu en acétamide par action de l'acétonitrile en présence d'acide sulfurique 70 %. Le réacteur est alimenté via un jaugeur et le débit des coulées est réglé par la vanne de fond du jaugeur (vanne à boule DN 40, corps PTFE époxy, boule en céramique). A la fin de la 2ème réaction, le taux de transformation d'acétamide étant insuffisant, l'opérateur décide de rajouter de l'acétonitrile et de l'acide sulfurique. Ayant fait couler un litre, l'opérateur manoeuvre la vanne pour réduire le débit jugé trop rapide. Une 'explosion' survient alors dans le corps de vanne : de l'acide concentré est projeté sur le visage et la main droite de l'opérateur, un morceau de vanne éjecté à 4 m détruit un tube fluorescent ADF. L'opérateur équipé de lunettes de protection est lavé sur le lieu de l'accident, puis conduit à l'hôpital. De retour à son domicile le soir même, il reprend le travail après une dizaine de jour d'arrêt. La première analyse de l'accident laisse à penser que la solution de borohydrure, chargée la première, a rempli le volume mort (2 x 3,1 cm³) entre la boule et le corps de vanne. L'ajout d'acide sulfurique sur l'acétonitrile a échauffé suffisamment le canal de la vanne pour que l'acide concentré soit poussé dans le volume mort, le passage ayant peut-être été facilité par la présence du trou de décompression. Une réaction spontanée qui peut monter jusqu'à 125 bar s'enclenche alors et provoque la rupture de la vanne (30 bar). L'exploitant note l'efficacité du port des lunettes de sécurité et des premiers secours. Il prévoit également de compléter les procédures standards de chargement en prévoyant des circuits séparés pour l'alimentation de produits incompatibles, de renforcer la procédure 'situation non décrite' et d'expertiser la vanne.

* # +
!"
A la suite d'une perquisition dans un entrepôt de 3 300 m², la gendarmerie constate de légères fuites sur 2 conteneurs de dodécyl benzène et de méthanol ainsi que sur 2 palettes contenant des sacs de 30 kg de poudre d'urée technique et de sulfate de sodium. Une CMIC intervient. Deux gendarmes se plaignent de maux de tête.

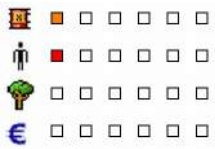
' !* & (&0 " * &
!
Dans usine pétrochimique, un mélange d'acétate de vinyle monomère et d'eau est déversé sur le sol à la suite d'une intervention. Les égouts sont dégazés. Le POI est déclenché (niveau 2).

* &0
$
Dans une usine chimique, la rupture d'un joint sur un réacteur de 70 m³ d'une unité de fabrication de pentafluorobutane, provoque le rejet à l'atmosphère de 71 kg de chlorure d'hydrogène (HCl), 41 kg de fluorure d'hydrogène (HF) et 108 kg de pentafluorobutane. La fuite est détectée par les capteurs d'HF de l'unité, l'alarme est donnée, l'unité est évacuée et le réacteur est automatiquement vidangé dans un réservoir d'urgence prévu à cet effet. Des pompiers en scaphandre isolent le réacteur du réservoir de sécurité pour pouvoir le dégazer vers un laveur (P initiale = 11 bar). Un rideau d'eau est mis en place pour rabattre le nuage de gaz. Une heure plus tard, la pression dans le réacteur n'est plus que de 0,7 bar, une manche d'aspiration est installée au niveau de la fuite pour traiter les dernières émanations. Des mesures effectuées en limite de propriété, sous le vent, indiquent dans l'air une concentration en HF inférieure à la limite de détection des appareils (1,5 ppm). Des simulations de dispersion atmosphérique montrent par ailleurs que les concentrations en polluants rejetés n'ont jamais atteint les valeurs limites d'exposition (VLE) au niveau du sol ou à hauteur d'homme. L'accident est dû à la détérioration d'un joint entre un piquage de réserve sur le dôme du réacteur et son tampon plein, non adapté au fluide contenu dans le réacteur ; le joint provisoire du tampon plein fixé sur le tube plongeur de réserve utilisé lors des épreuves du réacteur n'avait pas été remplacé par un joint définitif, contrairement aux autres. D'autre part, ces travaux n'avaient pas fait l'objet de réception spécifique, la procédure ne s'appliquant pas aux piquages de réserve, ni aux piquages de température. L'examen de l'installation après l'accident permet de détecter 2 joints non conformes qui sont remplacés. De plus, afin de limiter le nombre de joints, les 2 plongeurs provisoires du réacteur sont supprimés. La procédure de réception sur les appareils et conduites est complétée en établissant une liste exhaustive des points de contrôle pour les circuits et appareils comportant des fluides à risque.

' ' *(# $
Le lundi matin lors de la reprise du broyage débuté le vendredi, l'inflammation d'un principe actif pulvérulent sec suivie d'une explosion se produit dans un broyeur d'une industrie pharmaceutique. Un retour de vapeurs d'isopropanol dans l'appareil est probable, une forte odeur d'isopropanol étant détectée dans le sécheur associé. La vidange partielle du solvant contenu dans l'équipement le vendredi précédent l'accident, explique la présence de quelques centaines de ml de solvant. Durant le week-end, l'appareil est laissé en position arrêt avec évent ouvert et collecte de l'évent effectuée sur une canalisation non ventilée. Les vapeurs de solvant se dispersent ainsi au travers de la boîte à filtres pendant tout le week-end. Le lundi matin, le broyeur n'est pas inerté au redémarrage. L'hypothèse la plus probable est l'ignition des vapeurs d'isopropanol qui peut être due à une décharge électrostatique de type aigrette générée entre un élément isolant chargé (principe actif) et un élément conducteur de l'installation relié ou non à la terre (goulotte inox située sous le broyeur ou big bag récepteur du produit sec). On peut noter que le taux d'humidité relative très faible ce jour là (HR = 18 %) peut avoir favorisé ce type de phénomène électrostatique. Les aigrettes faiblement énergétiques ne pouvaient donc pas enflammer directement le principe actif sec dont l'énergie minimale d'inflammation pour cette charge (10mJ<EMI<30mJ) a été testée au laboratoire de sécurité. En effet, les vapeurs d'isopropanol s'enflamment, flashent et mettent probablement en suspension la poudre de principe actif qui explose et brûle. Le broyeur est partiellement détruit, une perte de production est à déplorer. Des actions correctives sont prises : inertage du broyage avec mesures de prévention et protection liées au risque azote, rappel sur les risques liés à l'électricité statique et mise en place de mesures de prévention concernant les équilibrages de vapeurs de solvant.

') &" % $
! (
Une coopérative laitière pollue le SEUTET sur plusieurs centaines de mètres en déversant accidentellement 2 000 l de lactosérum ("petit lait"). A la suite d'un problème technique sur une écrémeuse, le fromager n'a pu mettre en oeuvre la procédure de remplacement prévue et le lactosérum s'est écoulé sur le sol et a rejoint le réseau pluvial. Des travaux de branchement de la coopérative sur le réseau public d'assainissement sont réalisés dans les jours qui suivent l'accident.

) -("



" #

Dans une usine fabriquant des mélanges de résines polyesters et dérivés, un cariste chargé de la manutention renverse une cuve contenant 300 l d'acétone qui s'épandent sur le sol. Le chariot élévateur sur batterie enflamme la flaque formée. L'incendie se propage dans l'atelier, gagne une cuve de 30 à 40 t de polyester en cours de mélange puis l'ensemble des cuves contenant de l'acétone (soit 3,5 t). Les pompiers sont rapidement sur les lieux. Avant l'attaque à la mousse de l'atelier, ils mettent en place un rideau d'eau pour protéger le stockage de solvants se trouvant à proximité. Trois personnes sont légèrement blessées au visage. Une cellule de crise est organisée à la préfecture. Les salariés de l'usine et des entreprises voisines sont évacués, les habitants des immeubles voisins reçoivent l'ordre de se confiner. Le sinistre est maîtrisé en 2h20. L'atelier étant sur rétention, les eaux d'incendie sont en majorité contenues. Cependant, une faible quantité est rejetée à l'extérieur par le biais de l'évacuation d'une douche de sécurité et d'un point d'évacuation des eaux de lavage des sols de l'atelier. A la demande de l'inspection des installations classées, ces points sont colmatés. L'inspection rappelle également à l'exploitant ses obligations en matière de traitement des déchets et des eaux générés par l'incendie. Compte tenu des conditions météorologiques favorables, le panache de fumée n'a provoqué aucune gêne aux riverains. La cellule de crise est levée 30 min après la maîtrise du sinistre. L'atelier est détruit (1 000 m²), mais le mur coupe feu se trouvant entre ce dernier et le stockage de produits finis a permis d'éviter la propagation du feu ; 36 employés sont en chômage technique.

' ' & " # ,(**

!

Dans une usine chimique, un opérateur reçoit des projections d'anhydride acétique sur le corps, le visage et les yeux alors qu'il effectue la mise au titre d'un produit dans l'acide. Réussissant finalement à refermer la vanne en cause, il se dirige à tâtons vers le lave-oeil. Aveuglé, il ne réussit pas à utiliser le talkie-walkie qui le relie à la salle des commandes. Brûlé aux yeux, avec atteinte superficielle des cornées, il sera hospitalisé 4 jours. L'accident se produit pendant que l'opérateur est en poste sur une cuve d'homogénéisation. Voulant homogénéiser et refroidir le produit dans l'anhydride acétique, il met en service le dispositif de recirculation (canar) équipé d'un échangeur de chaleur avant que le niveau dans la cuve soit suffisant pour amorcer la pompe (alors que la procédure le prévoit), en ouvrant la vanne de purge du dispositif. C'est lors de la tentative de fermeture de cette vanne dès l'apparition du produit, que le tuyau de purge a pivoté et entraîné des projections d'anhydride acétique sur l'opérateur. Ce dernier ne portait pas de lunettes, ses gants n'étaient pas adaptés au risque chimique. Jusqu'alors, l'opérateur n'avait jamais procédé ainsi mais avait vu un de ses collègues le faire. A la suite de l'accident, les actions correctives prises sont les suivantes : modification du piquage du tuyau de purge et mise en place d'un bouchon fileté à son extrémité, suppression des queues de vannes, obligation du port de lave-oeil portable pour toute tâche effectuée dans l'atelier. Par ailleurs, il est envisagé d'installer un asservissement de démarrage de la pompe sur le niveau de la cuve ou un affichage en salle de contrôle renseignant sur le niveau dans la cuve.

) ##

Une réaction chimique s'emballe dans une usine pharmaceutique en raison du chauffage excessif d'un mélange de 1 500 l de cyclohexane / méthylcyclohexane, 192 kg de N-bromosuccinimide et 8 kg d'azoisobutyronitrile (AZBN). Le disque de sécurité du réacteur se rompt et 400 l du mélange réactionnel d'un pH de 2 dû à la présence d'acide bromhydrique (HBr) et contenant 0,2 % de N-bromosuccinimide sont rejetés à l'atmosphère. Selon le mode opératoire qui prévoit un maintien en température du mélange compris entre 15 et 20 °C, l'opérateur chauffe le réacteur avec de la vapeur à 0,5 bar, puis intervient sur un autre appareil. La température du mélange atteint 56 °C 10 min plus tard, l'opérateur stoppe alors le chauffage et l'agitation du réacteur ; le seuil haut de pression (0,35 bar) dépassé, le disque de sécurité se rompt à 0,5 bar peu après ; la température est alors de 70 °C. Le chef d'atelier qui note une élévation de la température du réacteur à 84 °C 2 min plus tard, percute aussitôt l'arrêt d'urgence. Le POI est déclenché. Un nuage d'aérosol de poudre blanche (succinimide) et de solvant dérive vers les limites du site, mais se dissipe en moins de 5 min. Aucun impact sur les riverains n'est observé, seuls les employés travaillant sur l'unité accidentée se plaignent d'irritations oculaires dues au bromocyclohexane formé. L'accident a pour origine l'absence de régulation de température et d'alarme sur les capteurs existants, ainsi qu'une rédaction imprécise du mode opératoire. L'arrêt de l'agitation a été un facteur aggravant en limitant les possibilités de transferts thermiques. Le réacteur ancien et non dédié à cette réaction disposait de barrières de sécurité inadaptées : seuil ultime de température fixé à 150 °C, absence de régulateur de température et de seuils alarme pression / température... Les risques étudiés avaient été centrés sur la manipulation de l'AZBN au détriment des dérives réactionnelles qui n'avaient pas fait l'objet de réflexions suffisantes. Des actions correctives sont mises en place : réacteur dédié à cette seule fabrication, révisions et tests des seuils ultimes en température et pression, des revues de sécurité, ainsi que du mode opératoire pour lever toute ambiguïté, habilitation du personnel vis à vis des risques, vérification sur tous les procédés des cohérences entre seuils ultimes et paramètres réactionnels.

" ' -(* . (&

!

Dans une usine de fabrication de matières plastiques de base, une fuite biphasique a lieu sur la soupape d'un réacteur de bromation contenant 2 t de dichloroéthane avec 5 % de chlorure de brome (BrCl). L'épandage du mélange reste confiné dans l'atelier de production ainsi que le nuage de chlorure d'hydrogène émis. Le POI de l'établissement est activé. Les secours internes utilisent une 'couverture d'eau' pour limiter l'évaporation et le risque d'inflammation et nettoient le local ; les déchets liquides sont transférés dans une cuve étanche. Le trafic ferroviaire est interrompu par précaution sur une ligne proche. Le POI est levé 2 h après l'accident, aucun blessé n'est à déplorer. Un débit de réactif (BrCl) trop élevé est à l'origine de l'augmentation de pression dans le réacteur et du fonctionnement des soupapes de sécurité : la vanne de contrôle sur l'arrivée avait été remplacée temporairement par une vanne manuelle pour cause de maintenance. Les jours précédant l'incident, des bouchages répétés avaient amené au changement de consigne de positionnement de la vanne manuelle. Pour éviter qu'un tel accident ne se reproduise, différentes actions correctives sont menées : dimensionnement de la ligne de chargement des réactifs pour que le débit soit toujours inférieur au débit effectif des évents, amélioration du suivi des demandes de modification temporaire, installation d'un filtre sur la ligne de chargement des réactifs pour éviter les risques de bouchage, étude du dimensionnement du réseau de soupapes pour minimiser le risque de bouchage d'évents par entraînement biphasique.

' ' #3 * %

!

Sur un site pétrochimique, un opérateur en tournée détecte le débordement d'un bac de styrène ; 10 m³ de produit qui ont fui par l'évent de mise à l'atmosphère coulent le long de la paroi. Des mesures conservatoires sont rapidement prises pour limiter au maximum les conséquences de cet incident : pompe de transfert immédiatement arrêtée, sols lavés à l'eau pour faire surnager le styrène qui sera ensuite pompé et envoyé à l'incinération ; partie souillée des sols excavée et envoyée en incinération ; nappe phréatique analysée et épurée par pompage. Au titre des actions correctrices, l'exploitant modifie la mesure de niveau afin que cette dernière soit insensible aux variations de pression dans le bac. En effet, à l'origine de l'incident, une légère surpression dans le bac de styrène a entraîné un dysfonctionnement de l'instrument de mesure de niveau et la transmission d'une information erronée (niveau bas dans le bac) au système automatique de transfert de styrène depuis un réservoir de 3 500 t vers le réservoir de 60 t en cause.

' ' !$

" 8

Un incendie se déclare vers minuit dans une blanchisserie désaffectée de 1 500 m² et gagne la toiture en bois. Le feu intéresse une partie du bâtiment industriel dédié au stockage du linge sale (linge plat uniquement) et à l'entreposage des produits chimiques (bisulfite de sodium, eau de javel, eau oxygénée, acide acétique, lessive de soude et lessive en poudre). Les pompiers sont prévenus par les voisins. L'incendie de grande ampleur (flammes de plus de 10 m) est maîtrisé vers 5h30. Les 540 000 l d'eau d'extinction rejoignent les égouts puis le SICHON entraînant la mort de 100 kg de poissons. Des moyens de dépollution sont mis en place. Les dégâts matériels sont importants : toute la structure du bâtiment s'est effondrée sur elle-même ; le tunnel de lavage et la chaufferie gaz proches de la zone incendiée sont hors d'usage. Le flux thermique rayonné a atteint quelques maisons situées à 10 m de la façade de l'usine (fleurs grillées, portes d'entrée et de garage noircies, vitres fissurées). Une suspension administrative est proposée avec demande de fournir un rapport précis sur les circonstances, les causes de l'incendie et les mesures prises ou envisagées pour éviter tout renouvellement ainsi que d'évacuer les déchets générés dans les filières adaptées.

' ' (#

! %

Un feu dans l'atelier de conditionnement de cirage pour chaussures d'une usine de produits ménagers s'étend à l'ensemble du bâtiment et à un parc extérieur de stockage de solvants. Le bâtiment de fabrication et le stockage des matières premières, protégés par un mur coupe-feu ne sont pas atteints. Le conditionnement du cirage en tube plastique est réalisé par un procédé de chauffage (point chaud). Peu avant le début du sinistre, le personnel travaillant sur cette ligne de conditionnement reçoit des projections de liquide provenant du plafond. Des canalisations de cire d'ameublement (composée essentiellement de white spirit) qui alimentent une autre ligne de conditionnement du bâtiment pourraient être à l'origine de ces projections. Une absence d'approvisionnement en cire sur cette ligne a d'ailleurs été constatée. L'embrasement de la ligne de conditionnement de cirage génère une épaisse fumée qui empêche l'intervention des secours internes. Les employés évacuent les lieux. Le bâtiment de conditionnement est détruit, le vent relativement fort ayant favorisé l'embrasement du parc à solvant extérieur. Certains fûts et conteneurs de faible capacité explosent, entraînant la projection de couvercles sur 20 m. A la suite d'un arrêté de mise en demeure, l'exploitant avait anticipé la mise en place des dispositifs de récupération des eaux d'extinction. Mais les fumées épaisses et le flux thermique empêchent l'exploitant de manoeuvrer la vanne de barrage des eaux d'extinction qui se déversent dans le réseau d'eaux pluviales. Ces eaux

s'accumulent dans un bassin tampon en amont du bassin d'orage communal qui se rejette dans le LOIR. La vanne de barrage en sortie du bassin d'orage est fermée, un barrage flottant est mis en place au point de sortie des eaux de la cuve tampon et 6 bassins étanches sont creusés dans la terre pour collecter les eaux d'extinction pompées dans la cuve tampon. La pollution du LOIR est ainsi évitée. L'inspection des installations classées (IIC) effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. L'exploitant doit faire évacuer les déchets et les eaux d'extinction vers des filières d'élimination adaptées, faire réaliser un diagnostic de pollution du sol, déterminer les causes du sinistre et prendre des mesures efficaces pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident. Le remise en service de l'usine est subordonnée à une décision préfectorale après avis de l'Inspection des Installations Classées.

' ' .(,

!$ +

Une entreprise utilise un matériel inadapté lors de l'application de siplast primer, un produit d'étanchement à base de bitume et xylène) et pollue superficiellement le LOIR. Un barrage flottant est mis en place et désinstallé le lendemain après dissipation des traces de solvant.

' ' " * # .& !(

!

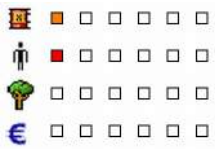
Une coupure d'électricité dont la distribution est gérée par un GIE indépendant du site, entraîne le repli automatique des unités de production de sulfure de carbone (CS2), d'acide sulfurique (H2SO4) et de méthylmercaptan (MeSH) d'une usine chimique. La décompression des installations conduit au rejet à l'atmosphère de 700 kg de dioxyde de soufre (SO2) en moins de 15 min (200 kg émis via la torchère de l'atelier MeSH et 550 kg par celles des ateliers H2SO4 et CS2). Compte tenu de la relative stabilité atmosphérique, un nuage de SO2 se forme au-dessus du site. Le POI de l'établissement est déclenché, son personnel se confine ou est évacué et les mairies voisines sont informées de l'accident. Des mesures de SO2 effectuées sur site indiquent des valeurs proches de 0, mais celles réalisées par le réseau de surveillance local de la qualité de l'air, situé aux Roches de Condrieu, montrent un pic de SO2 de 2,5 mg/m³, 30 min après l'accident. La situation est redevenue normale une heure plus tard. Un nouveau poste de distribution électrique et de nouvelles protections avaient été mis en place 2 jours avant l'accident pour créer des départs vers une nouvelle unité de production. Le site était depuis alimenté par 2 liaisons de 20 kV avec un interrupteur de couplage dans le poste de la plate-forme pour équilibrer la charge entre les 2 liaisons. L'accident a pour origine un 'défaut résistant à la terre' détecté par la société de distribution d'électricité qui a provoqué la coupure de l'alimentation de la plate-forme chimique par les relais de protection ; les unités alimentées à partir de ce poste seront privées d'énergie durant 11 min. Il sera confirmé plus tard que l'alimentation en 20 kV était protégée à 0,7 A au départ du transformateur électrique en raison de l'alimentation mixte de la plate-forme chimique et d'un réseau aérien desservant des particuliers, la protection interne au site étant quant à elle fixée à 3 A pour éviter les coupures intempestives. L'usine demande à la société de distribution d'électricité de relever son niveau de protection à 3 A ou de le remplacer par une alarme ; l'interrupteur de couplage restera ouvert dans l'attente.

) ' " * # .& !(

!

Une coupure d'électricité dont la distribution est gérée par un GIE indépendant du site, provoque les mêmes effets que celle produite 5 jours auparavant sur une plate-forme chimique : les unités d'acide sulfurique (H2SO4), de méthylmercaptan (MeSH) et de sulfure de carbone (CS2) se mettent automatiquement en position de sécurité avec rejet de 750 kg de dioxyde de soufre (SO2) à l'atmosphère via les torchères. Ces émissions, qui durent 10 à 15 min sur les ateliers MeSH et CS2, sont rapidement dispersées par un vent fort. L'émission issue de la torchère de l'atelier H2SO4 dure 1h30. Le POI de l'établissement est déclenché. Deux opérateurs d'une entreprise sous-traitante travaillant sur un chantier de la plate-forme, incommodés par l'odeur de SO2, sont pris en charge à l'infirmerie du site puis renvoyés à leur domicile. Une très faible odeur soufrée est ponctuellement perceptible dans les communes proches du site. Les mairies avoisinantes sont averties. L'enregistrement effectué par l'organisme local de surveillance de la qualité de l'air montre un pic de la concentration en SO2 de 0,675 mg/m³. L'alimentation électrique des ateliers est remise en service 1h10 après l'accident et le POI est levé 1h30 plus tard. Un câble défectueux localisé sur le poste haute tension ouest de la plate-forme est à l'origine de la coupure électrique : sa protection électronique s'est placée en 'défaut terre' puis ce défaut s'est étendu au poste haute tension général. Pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type d'accident, la cellule du poste ouest est isolée pour empêcher la remontée d'un défaut à la cellule principale, jusqu'au remplacement du câble défectueux.

)) ' ,&#!(&"



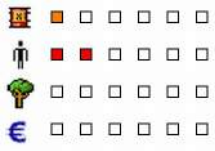
Une explosion de type 'flash' a lieu lors du remplissage d'un réacteur d'estérification dans une usine chimique. Deux opérateurs sont brûlés dont un grièvement. L'accident se produit lorsqu'un opérateur déverse un sac d'anhydride succinique (C4H4O3) finement divisé dans le réacteur rempli de toluène recyclé, par l'intermédiaire d'un trou d'homme. La procédure de fabrication prévoit le remplissage du réacteur de 1 000 l de toluène pouvant contenir des traces d'éthanol par aspiration, la mise en service de l'agitation, l'inertage sous atmosphère d'azote (N2) du réacteur par balayage continu, la mise en place d'une aspiration à proximité de l'ouverture de chargement sous la forme d'un flexible mobile, puis enfin l'ouverture du trou d'homme et le déversement de 1 000 kg (soit 40 sacs) de C4H4O3. D'après les premières constatations, le balayage d'azote n'aurait pas été activé et aucun élément n'indique la mise en place du flexible d'aspiration. D'autre part, il semble qu'aucune précaution particulière n'était prise pour éviter la formation d'électricité statique. Le dépassement de la limite inférieure d'explosivité du toluène du fait de l'absence d'inertage à l'azote et l'activation du nuage de toluène lors de l'ouverture des sacs en polyéthylène à l'aide d'un cutter ayant pu provoquer un potentiel électrique est une hypothèse évoquée comme origine de l'explosion. Le flash n'a pas entraîné de destruction dans l'usine et est sans conséquence pour l'environnement. A la suite d'un arrêté préfectoral d'urgence, une enquête est menée. Le redémarrage de l'usine est conditionné par l'analyse détaillée des causes et la mise en place des actions correctives et préventives.

) 2& ,-

Dans une usine pharmaceutique, un opérateur transvase 4 fûts de 25 kg et 1 de 20 kg de Diacéthyl Rhéine (DAR) dans un réacteur de 2 000 l vide, préalablement rincé à l'eau. Le DAR, qui est conditionné dans une double sache en polyéthylène, elle-même insérée dans les fûts en matière plastique, s'enflamme spontanément (flash) au moment où l'opérateur commence à vider le 4ème fût. Le feu est rapidement maîtrisé avec les moyens d'extinction sur place. L'opérateur est légèrement brûlé. Hormis la perte de 120 kg de DAR, aucun dommage matériel apparent n'est relevé. L'électricité statique pourrait être à l'origine de l'accident. L'Inspection des installations classées conditionne le redémarrage des installations à la réalisation d'une étude de dangers complémentaire s'appuyant sur une analyse des causes de l'accident et à la mise en oeuvre des préconisations techniques en résultant.

') ' ,(& 0

Dans une usine pharmaceutique, 2 178 l de solution toluénique de dipropylacétonitrile (DPAN) débordent d'une cuve. Un opérateur transférait 15 m³ de DPAN vers une capacité déjà presque totalement remplie (plus de 88 000 l). A la fin de l'opération, il note un débordement du produit dans la cuvette de rétention et en informe son supérieur hiérarchique. Tous 2 reviennent 20 min plus tard avec le matériel de pompage, mais la cuvette de rétention est vide ; la solution s'est infiltrée dans le sol par plusieurs fissures dans la rétention. Des piézomètres sont mis en place pour suivre l'évolution de la pollution ; 60 m³ de terres polluées seront excavés autour de la rétention. Aucun impact sur la nappe phréatique n'est relevé. Le sol constitué d'une couche argileuse à 30 cm de profondeur forme une barrière étanche protégeant la nappe phréatique circulante sous la zone polluée. L'Inspection constate les faits. Deux arrêtés préfectoraux et l'analyse de l'arbre des causes conduisent à prendre différentes mesures préventives et correctives : réfection de la cuvette de rétention endommagée, réalisation de tests d'étanchéité sur les autres cuvettes avec réparation si nécessaire, modification du mode opératoire de fabrication avec interdiction de transfert lorsque le volume de la cuve TA 809 est supérieur à 85 000 l, mise en place d'alarmes de niveau haut avec asservissement de la pompe de transfert sur toutes les cuves, contrôle et réparations de toutes les rétentions présentes sur le site, mise en place d'une procédure de surveillance de l'étanchéité des cuvettes de rétention après des épisodes pluvieux et des essais de protection incendie.

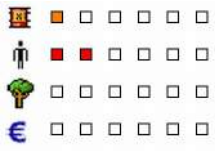


))) # -# " "&
* $ (

Lors de l'ouverture d'un distillateur utilisé pour regénérer du pertanol (mélange de perchloroéthylène et d'alcool butylique) dans un atelier de gravure, un opérateur constate que les déchets de photopolymère habituellement visqueux ont formé un bouchon de résidus en partie inférieure, empêchant ainsi toute vidange de l'appareil. Il démonte le hublot supérieur pour faire tomber le résidu, provoquant alors un dégagement de fumées et de vapeurs de solvant chloré dans le local puis dans l'atelier de gravure ; 14 personnes sont hospitalisées (irritations au niveau du nez et de la gorge). Une erreur de programmation du distillateur à l'origine de l'accident, a conduit à une chauffe trop longue sans apport de nouveau solvant. L'Inspection des Installations Classées constate les faits et propose au préfet de mettre en demeure la société de régulariser sa situation, cette dernière n'étant en effet pas autorisée au titre de la législation des ICPE à utiliser plus de 1 500 l de solvant chloré.

)) ' -(* &,&
&& && '
Une fuite de 1 000 l de toluène se déverse dans la SAUNADE. Les pompiers installent un barrage. Une partie de la rivière doit être asséchée le lendemain pour récupérer le produit.

') ' % ""
!
Une essoreuse explose dans une usine chimique. L'équipement situé en aval d'un réacteur permet de séparer l'hexane d'un précipité. Son tambour est équipé d'une poche en polypropylène pour recueillir le précipité. L'essorage est réalisé à température ambiante et sous inertage d'azote. Les 2 appareils sont en continuité électrique et le flexible de transfert vers l'essoreuse est anti-statique. L'explosion déforme le couvercle de l'essoreuse et 3 des 6 clamps en acier se rompent. Un ouvrier est légèrement blessé. L'accident est sans doute dû à une décharge électrostatique dans le milieu diphasique (solvant parfaitement isolant) de l'essoreuse et à un inertage insuffisant. Les modes opératoires sont modifiés pour préciser le temps d'inertage nécessaire des appareils. Un arrêté préfectoral complémentaire prescrit la nécessité de former le personnel au risque électrostatique.



') ' ## " " * - &#
!
Un flash dans une usine de production de résines solvantées pour peintures blesse 2 employés. Le réacteur accidenté produit des résines pour peintures décoratives par batch de 10 t. La production d'ester étant terminée, 400 kg de xylène sont ajoutés pour éliminer l'eau. Ce dernier est ensuite éliminé à 75 % par mise sous vide. La préparation se termine avec un ajout manuel par le trou d'homme de granulés de polyamide. Malgré l'inertage à l'azote du réacteur, les vapeurs de xylène créent une atmosphère explosible autour du trou d'homme. Une source d'inflammation de nature inconnue allume ce mélange. Les 2 opérateurs à proximité brûlés au visage seront hospitalisés. Le sac en papier contenant les granulés de polyamide, placé à proximité du trou d'homme, atteint par la boule de feu, n'a pas été consumé et est partiellement noirci. Le réacteur est mis en sécurité (vidange des matières). L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport d'analyse des défaillances ayant conduit à cet accident. Le mode de fonctionnement des réacteurs devra être modifié ; l'introduction de polyamide, seule opération du procédé encore manuelle, sera notamment automatisée.

') % (
!" 7 # # %) % #
) ,
Dans une usine de production d'extraits végétaux, le corps d'un employé est retrouvé dans un local technique en sous-sol, adjacent aux cuves enterrées de solvant. La victime vidangeait une pompe de transfert d'hexane des cuves vers l'atelier de production dans le cadre d'une mise à l'arrêt programmée de ce dernier. L'employé qui travaillait dans cette société depuis 10 ans, connaissait les procédures d'intervention et les consignes de sécurité, cette opération étant pratiquée de façon régulière (1 fois par mois). Les installations en cause sont arrêtées. La police effectue une enquête. L'opérateur serait intervenu seul et sans masque de protection respiratoire.

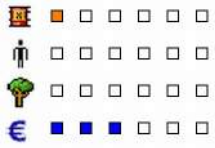
" * % % .# &
$ % %
Dans une usine de peintures et de vernis, une réaction de décomposition lente se produit dans une cuve de 1 500 l d'un mélange de nitrocellulose et d'éthanol. La cuve subit une élévation de température supérieure à celle du process. Cette température trop élevée entraîne l'émission de vapeurs nitreuses. Les pompiers internes refroidissent la cuve à l'aide de lances incendie et un périmètre de sécurité est mis en place. Les 40 employés sont évacués, 9 d'entre eux étant légèrement intoxiqués par les vapeurs nitreuses. Le dispositif de refroidissement de la cuve est maintenu 4 h jusqu'au retour à la normale des conditions physicochimiques. Les eaux de refroidissement ont engorgé l'accès à la rétention et ont envahi une partie de la cour sans sortir du site. Aucune pollution n'est à signaler. Le personnel maintient un dispositif de surveillance. L'exploitant doit engager une réflexion sur le contrôle de la température lors des mélanges et sur l'efficacité de la rétention.

' (## # " "
.) , ,
Une fuite de 200 l se produit dans une fromagerie après la déconnexion d'un tuyau souple reliant la pompe installée sur le conteneur d'oxy-anios5 à la canalisation rigide d'alimentation des ateliers. L'oxy-anios5 est un produit corrosif et comburant (mélange d'acides acétique, peracétique et de

peroxyde d'hydrogène) utilisé comme désinfectant. Il se répand sur le sol et s'infiltre dans les graviers sous le stockage. Il s'accumule dans un caniveau technique bétonné abritant des câbles électriques et reliant le poste de transformation électrique aux ateliers. Des vapeurs corrosives se dégagent dans le local abritant le transformateur et les disjoncteurs. Les barres en cuivre d'un poste de distribution sont entièrement corrodées ce qui provoque une coupure de l'alimentation électrique d'une partie des ateliers et en particulier de l'atelier d'ultrafiltration. La remise en service de cette alimentation électrique nécessitera plusieurs semaines en raison des délais de livraison de la partie électronique du disjoncteur. L'oxy-anios5 se dégradant facilement par hydrolyse, les services d'incendie lavent le sol et le caniveau. L'absence de capacité de rétention sous les stockages de ces produits constitue une infraction au vue des dispositions de l'arrêté d'autorisation. L'inspection des installations classées constate les faits et propose au préfet un arrêté de mise en demeure.

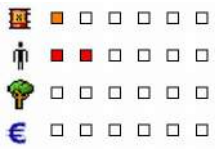
') #3 * %
!

Dans une unité pétrochimique, le compresseur des gaz craqués du vapocraqueur déclenche à la suite d'un défaut de lubrification ; 70 t de gaz (mélange d'éthylène, éthane, propylène, hydrogène,....) sont automatiquement envoyés à la torche en 1/4 h. L'exploitant informe les autorités et mairies riveraines puis redémarre ses installations. La panne d'une pompe de lubrification cumulée à la défaillance de l'automatisme de démarrage de la pompe de lubrification de secours est à l'origine du déclenchement du compresseur et de l'envoi des gaz à la torche. Au titre du retour d'expérience, l'exploitant inclut dans son programme de contrôle préventif l'inspection régulière de l'automatisme de démarrage des pompes incriminées et de pompes similaires.



% .
$ #

Un incendie se déclare vers 1h15 dans un bâtiment de stockage d'une usine de fabrication d'isolants à base de polystyrène abritant au moment des faits 400 m³ de matières premières (granulés de polystyrène) et 1 500 m³ de produits semi finis et finis (plaques de polystyrène expansé dont certaines sont collées sur des plaques de plâtre). Le chef de production et le magasinier, logeant tous deux dans une villa proche de l'usine, sont réveillés par l'alarme. Ils découvrent le camion situé dans la cour de l'usine, en feu et entendent une première explosion. Ils font le tour de l'usine pour couper l'arrivée de gaz alimentant la chaudière et aperçoivent d'autres zones envahies par les flammes. Ils alertent alors les pompiers ainsi que la direction de l'usine. A leur arrivée, les secours attaquent l'incendie à l'eau et à la mousse, les riverains restent confinés chez eux à la demande des pompiers. Le feu est circonscrit au lever du jour. La structure porteuse du bâtiment de stockage, en acier, s'est effondrée après un phénomène de backdraft (explosion suite à une accumulation de fumée et d'air chaud dans une atmosphère confinée). Cet effondrement a entraîné l'éparpillement des ardoises en amiante ciment du toit sur le sol. Une bouteille de gaz explose sur un chariot élévateur. Le bâtiment de fabrication est détruit à 50 %. La chaufferie, quant à elle, n'a subi aucun dégât. L'incendie des produits à base de polyester a généré une fumée noire très dense. Les produits de combustion sont principalement du styrène, du pentane, du monoxyde de carbone et du dioxyde de carbone qui sont des substances irritantes et nocives pour les personnes. Un acte de malveillance est suspecté, 4 foyers ayant été découverts. La gendarmerie effectue une enquête. A la suite de cet incident, l'exploitant souhaite mettre en place un plan de survie économique de sa société en reprenant partiellement dans un premier temps ses activités. Le coût total des dommages est estimé à plus de 6,5 millions d'euros. Il espère une reprise d'activité de 30 %. Avant ce réaménagement, il est indispensable de faire évacuer les déchets issus de l'incendie. En particulier, les morceaux d'amiante ciment doivent être traités par une entreprise spécialisée dans la décontamination en amiante. L'inspection des IC propose au préfet que la reprise des activités de l'exploitant, même partielle, soit subordonnée à une nouvelle déclaration.



' ! * & *! $
! %

Un important incendie accompagné d'explosions détruit les ateliers et les entrepôts d'une usine de produits d'entretien. Le feu se serait déclaré durant la pause déjeuner du personnel, du côté du laboratoire, et se serait rapidement propagé au reste de l'usine. Cette dernière, spécialisée dans le conditionnement de produits d'entretien, dispose de près de 5 m³ de produits inflammables : white-spirit, acétate d'éthyle et de butyle, huiles de silicone et diverses, essence de térébenthine, alcool éthoxylé, cire en pastilles. La propagation du sinistre à ces stocks de solvants entraîne la formation de flammes hautes de 30 m et de nombreuses explosions. L'unité de production de bombes aérosols, également impactée, est le siège d'explosions en rafales. Une cinquantaine de pompiers met en sécurité le stockage de 40 t de GIL situé en périphérie. Compte tenu de la présence de lourdes volutes de fumée noire poussées vers l'extérieur de l'établissement, un lycée technique est évacué et 2 écoles sont confinées préventivement. Le sinistre est maîtrisé après 2h15 d'intervention ; les fumées toxiques ont incommodé 11 pompiers. Sur les 2 500 m² de l'installation, 1 500 m² sont détruits. Une partie importante des 200 m³ d'eau d'extinction s'est déversée dans la MARNE via le réseau d'eaux pluviales : l'entrée de la station d'épuration avait

préalablement été fermée pour éviter la destruction du dispositif d'épuration biologique. La majeure partie des 5 à 6 m³ de substances inflammables présentes a très probablement brûlé dans le sinistre. L'ancien logement de l'exploitant, situé à proximité et revendu à un tiers, est inclus dans le périmètre de sécurité : les occupants ne peuvent regagner leur domicile. L'exploitant assure l'évacuation vers un autre site du réservoir de GIL et des autres produits dangereux ou polluants, et sur recommandation de l'inspection des installations classées, réalise une étude simplifiée des risques.

*(&#(&"

!

Vers 14h30, dans unité spécialisée dans la synthèse de substances actives destinées à la pharmacie, 600 kg de chlorure d'hydrogène (HCl) sont émis dans l'atmosphère formant un nuage de 20 m² visible à l'extérieur du site (vent d'ouest). L'accident se produit lors du transfert dans une citerne routière de chlorures d'acyle (résidus de production) stockés dans l'attente de leur incinération dans un centre agréé. L'hydrolyse rapide des chlorures de 4-butyroyle et de butyroyle, réaction exothermique, entraîne une augmentation de la pression dans cette citerne en cours de chargement et l'ouverture de sa soupape de sécurité tarée à 0,5 bar. Le POI est déclenché. Pour abattre les vapeurs acides, le service de sécurité met en place 2 rideaux d'eau "queue de paon". Les pompiers alertés arrivent sur les lieux vers 14h40 et installent un 3ème rideau d'eau. Le dôme de la cuve étant chaud au toucher, un canon diffuseur est utilisé pour refroidir la capacité. Les mesures réalisées à 2 m de la capacité indiquent une concentration de 3 ppm en HCl (limite d'exposition pour les travailleurs : 5 ppm). La conduite d'évacuation des gaz est détournée vers un conteneur rempli d'eau avec renouvellement de l'eau en permanence. Ce système paraît efficace car il limite à quelques fumerolles les émanations de HCl. L'incident est maîtrisé vers 15h30.
La citerne et le conteneur restent sous surveillance jusqu'au 31/10, date à laquelle le contenu de la citerne est transféré dans 6 conteneurs stockés, en attendant de nouvelles solutions d'évacuation de ces substances, dans un bâtiment couvert mais non fermé. Les eaux polluées sont recueillies dans un bassin de confinement de 5 000 m³. L'incident met en évidence l'existence d'une vanne fuyarde sur ce bassin qui conduit à des rejets dans la GARONNE de 30 m³/h. L'exploitant avance 2 hypothèses pour expliquer cet incident : présence d'eau dans la citerne mal vidée et mal séchée ou eau dissoute et combinée avec l'HCl dans les résidus. Les tests de compatibilité de ces produits n'avaient pas été réalisés. Des mesures de prévention sont proposées : interdiction de réaliser des mélanges en vrac de résidus de chlorures d'acide (résidus devant être préalablement traités sur une installation adaptée), contrôle rigoureux de chaque citerne destinée au transport avant chaque chargement afin d'éviter la présence d'eau, certificat de séchage, recherche d'incompatibilité entre différents résidus.

) ')' %(& $ $

La MORETTE est polluée par de l'acétate d'éthyle (solvant) à la suite du remplissage d'un fût de 200 l dans une usine d'héliogravure. La faune piscicole est mortellement atteinte.

' ') &+(& *(&

!

Sur un site chimique, une explosion et un incendie se produisent vers 17 h dans un laboratoire au 1er étage d'un bâtiment de 4 niveaux de 400 m². Le personnel est évacué et le POI est déclenché. Des prélèvements d'air effectués dans les locaux se révèlent négatifs ; seul du monoxyde de carbone (CO) est détecté au dernier étage. Le bâtiment est ventilé avant que les personnels ne soient autorisés à récupérer leurs effets personnels.
Les eaux d'extinction seront traitées. Les dommages matériels sont importants : salle du laboratoire dévastée, vitres de plusieurs fenêtres du bâtiment de R&D soufflées aux 1er et 3ème étage...
L'accident met en cause des solvants très inflammables (tétrahydrofuranne et hexane) contenus dans un flacon ouvert de 15 l et dans 2 bocaux, tous 3 dans une hotte en fonctionnement alors que le laborantin s'était absenté 3 à 4 min. Le régulateur électronique d'un chauffe ballon (dans la hotte) serait à l'origine de l'inflammation du mélange solvant / air qui s'était constitué dans la hotte. Une défectuosité technique de ce régulateur, non conçu pour une utilisation en atmosphères explosives, serait à l'origine du sinistre.
Les conclusions des enquêtes réalisées à la suite de l'accident montrent que l'origine de celui-ci est non seulement imputable à un matériel défaillant, mais aussi à un défaut des opérateurs, ainsi qu'à un manque de qualification et d'encadrement du personnel présent sur les lieux ; définition des zones de risque d'atmosphère explosive, mesures de sécurité adaptées non totalement prises par les opérateurs et insuffisance des matériels de lutte contre les incendies sont également évoquées.

')) ' ! # ,-

!

Une fuite de cyclohexane (C6H12) est détectée olfactivement sur un raccord de flexibles, installés provisoirement sur la ligne alimentant l'atelier de production d'adiponitrile d'une plate-forme chimique. L'alerte donnée, la fuite évaluée entre 4 et 4,5 t est rapidement stoppée. Toutefois, cette dernière s'étant produite à proximité d'un regard d'eau pluviale, le POI du site est déclenché. Du fait des températures extérieures proches de 0°C, le cyclohexane s'est solidifié (< 6 °C) sur le sol. Les équipes d'intervention du site vérifient tous les égouts de la zone concernée, à l'aide d'un explosimètre et d'un COT-mètre et lavent ceux où le produit s'est solidifié. Aucune trace de C6H12 n'est détectée en sortie de l'usine. Cet accident sans conséquence sur les employés et l'environnement, s'est produit au niveau d'un raccord entre 2 tuyaux flexibles utilisés pour nettoyer, par soufflage d'azote, des lignes de cyclohexane non utilisées et en éviter le gel. Le dispositif utilisé à cet effet avait été mis en place après l'accident qui avait conduit, un an plus tôt, au rejet dans le sol de 850 à 1200 m³ de cyclohexane. Une erreur humaine et organisationnelle serait à l'origine de ce nouvel accident ; 2 jours auparavant, le flexible a été utilisé pour souffler la ligne de cyclohexane vers le stockage. En fin de journée, cette ligne est isolée, la vanne d'arrivée d'azote sur le flexible est fermée mais le flexible reste connecté alors que la procédure prévoit de le débrancher. Peu après, la vanne d'isolement de la ligne est ouverte à nouveau pour permettre le transfert de cyclohexane. Deux jours plus tard, la fuite se déclare. L'analyse des causes montre que la vanne à opercule du flexible a été endommagée lors de sa fermeture, l'opérateur ayant utilisé une clé à vanne. Concernant le flexible, un engin roulant sur le raccord a sans doute provoqué la fuite. En attendant l'installation d'une nouvelle tuyauterie en rack tracée électriquement pour supprimer toute nécessité de purge de la ligne de cyclohexane, plusieurs actions correctives sont adoptées : rappel des règles de l'art concernant le retrait d'un flexible inutilisé, utilisation d'un flexible sans raccord et éventuellement d'azote en cadre pour réduire la longueur de flexible, sensibilisation des opérateurs à la technologie des différents types de vannes.

' ' & "

* $, #

Des vapeurs nitreuses sont émises vers minuit dans le bâtiment d'usinage d'un constructeur de matériels agricoles. Le déversement accidentel de 10 l d'acide nitrique dans un fût de 200 l d'alcool éthylique est à l'origine de l'incident. Vingt employés évacuent l'atelier et le fût est transporté dans la cour à l'aide d'un chariot élévateur. Une société spécialisée neutralise le mélange. Aucune victime n'est à déplorer.

' ,(*- ##

Un feu décelé par un détecteur de fumées se déclare vers 19h47 au 2ème étage d'une aile destinée à la recherche dans des laboratoires pharmaceutiques. Le sinistre détruit 200 m² d'installations, dont un laboratoire du département 'métabolisme et pharmacocinétique' et des pièces adjacentes. Dans le laboratoire, la façade d'une armoire métallique renfermant lors de l'incendie, 10 l d'acétonitrile, 5 l de méthanol, 3 l d'acide acétique, 1 l d'acide formique et 2-3 l de solvants divers, est projetée à 15 m hors de la pièce. Une lignée de cellules (contrôlées de classe 2), du sérum de veau foetal, des échantillons d'hépatocytes neutralisés par l'acétonitrile, sont présents dans le laboratoire au moment des faits. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 21 h. Les eaux d'extinction rejoignent directement le réseau des eaux pluviales du site. Aucun blessé n'est à déplorer et l'environnement' n'est pas atteint. L'incendie pourrait être d'origine électrique. Ce secteur incendié n'est pas connecté au bassin de récupération des eaux d'extinction. Dans le cadre de l'extension des activités du site, la création d'un réseau de récupération des eaux d'incendie est envisagé pour les voiries et bâtiments à créer, ainsi qu'une obturation en sortie du pluvial pour les installations existantes.

') % "

$ " % ;

Dans une entreprise de fabrication de mobilier urbain en béton et résine, un incendie détruit un bâtiment de production de 260 m² à structure est métallique. Il abritait une petite quantité de peroxyde de benzène et d'octate de cobalt (20 à 30 l). Le bilan fait état d'un opérateur incommodé par les fumées et de 3 employés sur 14 mis en chômage technique. L'inflammation d'un bidon de 200 l d'acétone par une étincelle due à de l'électricité statique d'un moule serait à l'origine du sinistre qui s'est produit lors du nettoyage.

''') $

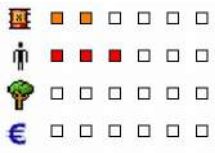
! %

Dans une usine de fabrication de savons, détergents et produits d'entretien, une fuite sur la double paroi d'une cuve conduit à une pollution de la CHARENTONNE. Ce réservoir contient 5,2 t de matières dont 3 t d'eau osmosée, 0,27 t d'alcool éthylique dénaturé, 0,76 t de paraffine sulfonate et 1,14 t d'amidobétaïne (40 % acide). La capacité est équipée d'un dispositif de chauffage par vapeur (double paroi) qui comprend un circuit d'évacuation des condensats relié au réseau des eaux pluviales. La veille de l'accident, la

fabrication de liquide vaisselle et le chauffage par vapeur sont arrêtés à 12h00 en attendant l'ajout de matières premières. Le matin de l'accident, l'opérateur constate à 7 h que la cuve s'est en partie vidée et que 3 t de produits de vaisselle ont rejoint la rivière via le circuit d'évacuation des condensats. Le rejet des produits chimiques est stoppé à 8h30 par fermeture de vanne. D'une durée de 20 h, la fuite conduit à la formation d'une épaisse couche de mousse à la surface de l'eau. Les effluents sont constitués de 58 % d'eau et de 37 % de tensioactifs. Les produits chimiques déversés facilement biodégradables (CL50 pour les poissons comprise entre 1 et 5,2 mg/l) ne présentent pas de toxicité pour la faune et la flore, informations confirmées par le garde pêche qui ne relève aucune mortalité piscicole. Les services concernés par ce sinistre (DDAFF, DDASS et DRIRE) sont informés. L'exploitant évoque plusieurs hypothèses pour expliquer l'origine de la fuite : rupture d'une soudure des plaques en inox qui constituent la double paroi ou contraintes trop importantes de la cuve due aux fortes variations de température imposées par la fabrication de différentes substances. La DRIRE propose un arrêté préfectoral de mise en demeure. L'usine avait déjà été à l'origine d'une importante piscicole dans la CHARENTONNE quelques semaines avant l'accident. A la suite de l'accident, l'exploitant envisage un fonctionnement en circuit fermé du système de vapeur d'eau ou une récupération des condensats dans une zone de rétention en vue d'analyses et de leur traitement éventuel.

)') /(" "& ,
!")
Dans un dépôt pétrolier d'un terminal portuaire, une fuite de méthyl tertio butyl éther (MTBE) a lieu sur une lyre de dilatation d'une ligne aérienne calorifugée. La ligne est vidangée et la fuite est stoppée en 10 min. Le calorifuge déposé, un chancre est détecté en génératrice inférieure (1,5 à 2 mm). Cette ligne avait été contrôlée par ultra-sons le mois précédent. Un collier d'étanchéité est mis en place provisoirement jusqu'à ce que le tronçon soit remplacé.

') ')' %(/ ## #3(!
1 ,,
Un bac de 1 000 m³ contenant 500 m³ d'un mélange de méthyl éthyl cétone, toluène (et un peu d'eau) se rompt vers 2h30 dans l'unité des huiles d'une raffinerie. Le fond du réservoir désolidarisé de sa robe s'affaisse sur un bac voisin et le produit contenu se déverse massivement dans la cuvette de rétention en béton, commune à 2 autres bacs (l'un vide, l'autre rempli à 20%). Un opérateur qui réalisait un contrôle visuel du bac, est aspergé par la vague ; hospitalisé il restera en observation durant 24 h par précaution. Une cellule de pré-POI est activée. Le maire de la commune est prévenu, de même que le CHSCT qui est associé aux opérations de secours. Les travaux à feu du site sont interrompus. La surveillance du traitement des effluents met en évidence en début de matinée une légère augmentation de la teneur en DCO (fuite de produit limitée qui a échappé au confinement ?). La régulation détourne alors la charge vers le bac d'orage. De manière préventive, un tapis de mousse est mis en place dès le début de l'évènement sur la cuvette de rétention impactée et un périmètre de sécurité est délimité sur le site dont les différents secteurs d'exploitation sont informés. L'exploitant qui n'a pas sollicité l'intervention des secours extérieurs, tente de rendre la cuvette le plus étanche possible : le soir, le niveau dans la cuvette est stabilisé, seule une fuite de faible débit subsiste à l'un de ses angles au droit d'une traversée de tuyauterie. Elle est endiguée par un barrage de sable et pompée, puis récupérée dans une tonne de vidange. Une surveillance de la cuvette est assurée par le service sécurité du site qui régénère la couverture de mousse. Le produit contenu dans la cuvette est pompé et dirigé en premier lieu vers des bacs disponibles dans l'attente de son transfert vers une unité, s'il est réutilisable, ou vers un centre d'élimination. Au vu des quantités en jeu, la vidange est prévue pour durer 2 jours et une nuit. L'inspection des installations classées propose au préfet un arrêté mettant en demeure l'exploitant de revoir l'étanchéité des cuvettes de rétention du site et demande par ailleurs des éléments sur la stabilité des bacs impliqués et sur la maintenance en général de ce type d'équipement. Selon l'exploitant, aucune conséquence sur l'environnement n'est à craindre et les études sur la stabilité du réservoir voisin sur lequel le bac en cause s'est affaissé ont été réalisées. L'hypothèse d'une surpression interne liée à la présence accidentelle de vapeur dans le réservoir est avancée



')))) , &0
!
Vers 3h30, une fuite d'acide acrylique se produit dans une usine chimique classée SEVESO fabriquant des bases pour la formulation de vernis, de peinture et de solvants. L'accident a lieu lors de la fabrication d'un vernis, après mélange de l'acide acrylique avec un polyol. Lors de la réaction chimique, pourtant réalisée quotidiennement, un emballement thermique a entraîné une montée en température de 80 à 170 °C du mélangeur, une augmentation de pression et l'ouverture d'une soupape de sécurité. Les vapeurs acides émises, normalement collectées dans une cuve spécifique, s'échappent en partie à l'atmosphère pendant 15 min, avant que les opérateurs équipés de masques ne parviennent à stopper la fuite. Le nuage formé de plusieurs centaines de kg de mélange réactionnel se dirige alors vers une route nationale. Alertés par des riverains, les secours interviennent vers 4h20. Un important dispositif de sécurité est rapidement mis en place. Une trentaine de personnes souffre d'irritations oculaires et de la gorge, 8 seront hospitalisées par précaution. Des prélèvements d'air sont

effectués pour suivre le nuage incolore qui s'est déplacé sur 800 m. Selon les services de secours tout risque toxique a été évité en raison d'une bonne dispersion du gaz. L'événement largement repris par les médias aura néanmoins un fort impact auprès des parents d'élèves d'une école voisine. L'inspection des installations classées effectue une enquête pour connaître les causes et circonstances exactes de l'accident..

' ' "
$ % %

Un ensemble de cuves de 10 m³ en mauvais état implanté dans une fosse non conforme dans un établissement de fabrication de vernis et de peinture fuit provoquant une pollution du sol de l'usine et de l'AIRAINES. Cette pollution serait connue de l'entreprise depuis plusieurs jours. Les cuves et la fosse sont démantelées. Des forages effectués dans le cadre d'une évaluation de l'état environnemental demandé par le comité d'expansion de la Somme qui s'inscrit dans un processus de recherche de repreneur de cette entreprise en redressement judiciaire ont montré la forte imprégnation des sols au xylène (geyser) et d'une masse d'eau fortement polluée en cours de migration depuis l'ancienne fosse de rétention. L'inspection des installations classées contacte un organisme d'expertise pour une mission d'appui à l'administration dans le but d'évaluer les conséquences possibles de cette pollution. Les liquides pollués de l'ancienne fosse doivent être pompés et envoyés à la destruction de même que la terre polluée, ainsi que les liquides et le xylène mobiles qui se seraient libérés pendant les terrassements. L'exploitant est condamné à 2 mois d'emprisonnement avec sursis et 5 800 euros d'amende pour n'avoir pas mis en conformité les stockages de liquides inflammables à l'origine de la pollution malgré les injonctions préfectorales et sanctions administratives qui avaient précédé la pollution accidentelle.

') ' % ""
$

Un bruit sourd provenant d'une unité d'extraction est perçu vers 18h45 dans une usine d'huiles essentielles. Le bâtiment est mis en sécurité dans l'attente des pompiers : coupures de l'alimentation électrique générale, des réseaux de gaz, vapeur, azote, eau et réfrigérant... Le personnel équipé de masque reconnaît les lieux pour vérifier la présence d'éventuelles fuites de méthanol et éviter un incendie. Le bâtiment est ensuite ventilé portes grandes ouvertes. L'accident s'est produit sur un extracteur, lors du soutirage du 1er lavage méthanol / cacao. Une surpression dans le réacteur de 3000 l a arraché les fixations du couvercle du trou d'homme. Sous l'effet du souffle, le méthanol (2500 l) et la poudre de cacao ont été pulvérisés dans l'atelier et, par l'ouverture du toit de ce dernier, à l'extérieur pour former un nuage au-dessus du bâtiment. Le couvercle arraché a quant à lui heurté la nappe de tuyauteries et l'éclairage à proximité de l'appareil. L'enregistrement de température dans le réacteur permet de déterminer les causes de l'accident : une montée anormale de la température due à l'oubli d'un opérateur de stopper le chauffage du réacteur provoquant une montée en pression de l'appareil. Par ailleurs, la projection du couvercle fait suite à la non-ouverture de la soupape de sécurité et à l'absence de disque de rupture. L'exploitant met en place plusieurs actions correctives : vérification de l'extracteur par le constructeur, mise en place de 2 disques de rupture en complément de la soupape qui est remplacée, installation de 2 pressostats pneumatiques avec séparateur pour fermer la vanne de vapeur en cas de dépassement du seuil de pression, remplacement des soupapes de l'ensemble de l'atelier et alternance annuelle avec un 2ème lot de soupapes, modification du mode opératoire avec ajout d'une étape de balayage à l'azote.

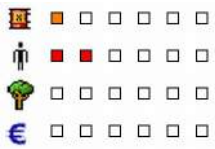
) ' ## " " * - &#
!

A 2 reprises et à 48 h d'intervalle, une surpression rompt un disque de sécurité sur l'un des réacteurs d'une usine chimique. La séquence de mise en sécurité qui s'enclenche, conduit à l'arrêt de l'installation. L'incident est sans conséquence sur les personnes et l'environnement. La ligne concernée produit du formol par conversion complète du méthanol. Sans qu'un lien de cause à effet n'ait été établi au moment des faits, des travaux de maintenance auraient été réalisés dans l'atelier dans les 48 h qui ont précédé la 1ère rupture. Un arrêt froid de la ligne est effectué pour permettre l'inspection de l'ensemble de ses équipements et d'identifier la cause de l'incident. Les résultats de ces investigations conditionnent la reprise de la production.

') &0
( )

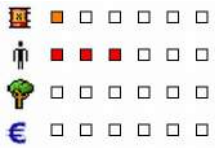
Une fuite d'éthylmorpholine se produit lors du perçage d'un carton dans une société de transport de fret. Le colis de 10 kg contient 2 bouteilles de la substance dont une se casse lors du choc. Un périmètre de sécurité est mis en place et 20 personnes sont évacuées. 5 personnes sont incommodées par les vapeurs du gaz émis. Le produit restant est récupéré par le fabricant.

)) * + ,(*!(&0



$ % %

Un feu se déclare dans une usine de fabrication d'encres et vernis sur une dilueuse de 1 t contenant de l'éthanol, de l'acétate d'éthyle et de la cire de polyéthylène. Deux ouvriers gravement brûlés sont hospitalisés. Les employés éteignent l'incendie à l'aide de poudre. les pourtours de la cuve sont nettoyés, puis le local de la dilueuse est isolé. Les secours extérieurs effectuent des mesures d'explosimétrie et de température ; tout risque est écarté, la température de la cuve étant comprise entre 22 et 26 °C. Selon les premiers témoignages, une décharge électrostatique se serait produite lors du versement de la poudre dans la dilueuse.



) "(&"*("

*

Un disque de rupture se rompt sur une installation de distillation d'hexane dans une usine de fabrication d'arômes et de liquides alimentaires par fermentation-distillation et provoque une fuite de 250 l d'hexane dans les égouts publics, après mélange avec les effluents de l'établissement. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de ne pas redémarrer son installation de distillation avant une analyse des causes de l'accident et la mise en place de mesures correctives (orientation du circuit prévu pour la collecte d'éventuels déversements accidents vers une cuve enterrée...), puis propose au préfet un arrêté d'urgence. Il est probable que cet incident soit la cause de l'explosion survenue lors de la mise sous tension de l'éclairage d'une maison restée inoccupée quelques jours, raccordée à l'égout 200 m à l'aval de l'établissement industriel. Une personne est grièvement brûlée. Au total, 18 entreprises pour 64 personnes et 7 habitations sont évacuées dans la zone d'intervention. Les pompiers et le gestionnaire du réseau d'assainissement public rincent les égouts pour éliminer le produit.

) '))) ((*

!

Dans un réacteur d'une usine fabriquant des principes actifs, une explosion se produit vers 18 h lors d'une campagne de retraitement de lots non-conformes de morniflumate par recristallisation dans de l'isopropanol. Ce retraitement inhabituel fait l'objet de consignes écrites ; le produit liquide en marche normale, est ici pulvérulent. L'atelier est défini comme une zone ATEX. A 17h35, 2 opérateurs équipés de protections individuelles chargent 400 kg de poudre. Après chargement du 7ième fût sur les 8, l'explosion a lieu alors que le réacteur inox de 4 000 l inerté à l'azote contient 1 200 l d'isopropanol à 20 °C mélangé avec du morniflumate. Les 2 opérateurs légèrement blessés sont projetés en arrière et un nuage de fumées / poussières blanches se forme. En fait, 2 explosions successives ont eu lieu ; une déflagration flash dans la trémie lors du chargement, puis une explosion secondaire avec propagation vers la toiture de l'atelier. Un début d'incendie dans la trémie est stoppé par l'extinction automatique. L'atelier est mis en sécurité, un périmètre de sécurité est établi et le POI est déclenché. Aucune pollution externe n'est détectée, le sinistre restant confiné à l'atelier. Le nuage explosif résulte de la présence de poudre de morniflumate finement divisée intimement mélangée à l'air. Après expertise, l'origine électrostatique de l'accident est retenue. Les dommages matériels sont limités : éléments de toiture et vitres endommagés dans un rayon de 5 m autour de la trémie, rupture d'une gaine de liaison entre trémie et réacteur, projection de tôles et plaques au plafond. L'Inspection des IC demande l'arrêt de l'atelier et propose au Préfet un arrêté d'urgence pour subordonner son redémarrage à une analyse des causes et à la mise en place de mesures correctives adaptées. Plusieurs dispositions sont prises : aspiration rétablie au niveau de la trémie de chargement (hors service lors de l'accident), meilleur contrôle de l'inertage, amélioration du poste de chargement en éloignant l'opérateur de la trémie et en utilisant une table basculante, élimination des charges électrostatiques (gants dissipateurs...), mise en place d'une série de mesures de concentrations en vapeurs d'alcool dans la trémie et le conduit de chargement du morniflumate vers le réacteur, ainsi que d'une vanne séparant trémie et conduit inerté à l'azote.

) ' " * #(& "

*! + ,

Un feu accompagné de fumées épaisses déclenche les alarmes d'un laboratoire de synthèse de produits chimiques. Une préparation renfermant 3 à 4 g de DNO dissous (plastifiant énergétique) dans 150 ml de méthanol, est conservée au réfrigérateur pendant 7 jours pour augmenter son taux de cristallisation et sa pureté. En pleine nuit, le méthanol s'enflamme provoquant un incendie dans le local vide. L'instabilité de la substance ou un défaut sur le réfrigérateur serait vraisemblablement à l'origine du sinistre. L'exploitant s'équipe d'un réfrigérateur antidéflagrant pourvu de sécurités et d'alarmes et engage une réflexion sur l'amélioration des conditions de sécurité des produits inflammables.

) ' ! (& ## " * #

Dans une usine pharmaceutique, 800 l d'alcool isopropylique à 40 % se déversent sur 130 m² dans un bâtiment. La vanne de purge du réservoir avait été laissée ouverte. Les concentrations atmosphériques en alcool atteignent 12 % de la LIE ; l'électricité est coupée et les pompiers interviennent avec des ARI. Dix-sept employés sont évacués. Une entreprise extérieure récupère le produit chimique en vue de son traitement.

))) ' " *, * . &
) ,

Dans une société fabriquant des explosifs, une explosion a lieu lors de la destruction d'explosifs par brûlage. La substance, du pentrite (NP 25% d'eau), explose 12 min après le début du brûlage effectué sur sole sous solvant (toluène). La sole et le caniveau sont détruits et les écrans de protection, mis en place pour éviter la transmission de détonation entre les 10 soles de l'aire de brûlage, sont soufflés. Un dépassement de la hauteur critique et de la température d'explosion, due à la déformation des soles et au procédé de chargement du solvant, serait à l'origine de l'accident. L'exploitant mettra en place un contrôle périodique de la déformation des soles et ajustera les charges des soles en fonction de leur relief (déformation).

) ' *(&#(&"
1 2

Dans un centre de recherche et développement d'une usine pharmaceutique, un feu se déclare lors de la préparation d'une réaction dans la zone autoclave du bâtiment 12. Cet édifice dédié aux essais de développement se divise en 3 zones : laboratoire, zone autoclave et zone de commandes. L'hydrogénation envisagée met en jeu 2,5 kg d'un intermédiaire de synthèse dans 14 l d'éthanol en présence de catalyseur à 5 % de platine sur charbon sec (115 g) dans un autoclave de 20 l (contrôle APAVE en mai 2003). Lors de l'accident, les opérateurs chargent dans le réacteur sous balayage d'azote, la solution du produit dans 2,5 l d'éthanol. Lors du chargement des 15 g de catalyseur en poudre, ils observent le rougeoiement de la substance au niveau de l'entonnoir. L'alcool s'enflamme après son introduction à partir d'un bidon de 10 l. Des projections brûlent 2 employés, l'un gravement au visage et l'autre aux mains et aux pieds. L'incendie se propage dans le local. La combustion du solvant et des matières plastiques (bidons...) entraîne la formation de fumées noires. La matière première et 100 g de catalyseur sont retrouvés intacts. L'intervention des pompiers en 10 min limite l'impact du sinistre sur l'environnement. L'évacuation du bâtiment ne permet pas aux personnes d'utiliser la douche, leur imposant ainsi de se rendre au local 14. L'exploitation de l'atelier d'hydrogénation est suspendue jusqu'à l'accord de reprise d'activités par l'inspection. Le catalyseur aurait pu réagir avec l'oxygène de l'air lors de son introduction et provoqué l'inflammation de l'alcool. Sans anticiper les conclusions des investigations prévues, l'exploitant envisage la remise en état du bâtiment 12, la rédaction d'instructions de travail, la tenue de réunions 'halte sécurité' avant toute opération, l'affichage des consignes dans le local hydrogénation, la présence d'un 3ème chimiste lors des chargements/déchargements de substances, la formation de l'ensemble des chimistes du site aux dangers des réactions d'hydrogénation, la recherche de systèmes permettant l'introduction des catalyseurs 'sensibles' (principe de confinement), le dédoublement des douches à mettre en place à l'extérieur, l'installation d'une alarme spécifique au bâtiment 12 et une étude de faisabilité pour la mise en place d'un système d'auto extinction et de coupure à distance des alimentations en hydrogène, électricité et air comprimé.

)' ' ("-(.
! %

Dans une usine de fabrication de produits à usages ménagers, classée SEVESO 'seuil haut', une entreprise extérieure intervient le 26 juin pour connecter 2 cuves de stockage aux remplisseurs de 2 lignes. Avant le commencement des travaux, un plan de prévention et un permis de feu sont établis pour les intervenants externes. Deux employés de l'entreprise sous-traitante tronçonnent et soudent des canalisations. La première cuve est vidée et sa vanne fermée. Le 29 juin vers 10 h, lors de la déconnexion de la canalisation, du liquide se déverse sur le sol et forme une nappe. Bien que la nature du fluide ne soit pas identifiée, l'un des ouvriers tronçonne la canalisation en présence de son collègue muni d'un extincteur à poudre. Alors que ce dernier s'absente, l'un des ouvriers relève la canalisation et commence à souder. Le premier sent de la chaleur dans son dos 5 min plus tard et aperçoit des flammes bleues : la nappe de liquide s'est enflammée. Les employés présents en zone de remplissage et dans le laboratoire R&D donnent l'alerte. Le personnel évacue les lieux alors que 3 employés maîtrisent le feu avec un extincteur à poudre, un extincteur CO2 et un RIA. Le liquide déversé, produit semi-fini, était un bactéricide contenant 80 % d'éthanol. Les étincelles tombées sur la nappe lors du tronçonnage n'ont pas suffi à amorcer le départ du feu, mais l'augmentation de la température due au soudage a enflammé les vapeurs d'alcool émises par la nappe. Lors d'une visite, l'Inspection des installations classées note que des rubriques du permis de feu n'ont pas été correctement renseignées, que la canalisation n'a pas été convenablement vidangée avant l'intervention, que les intervenants ont continué à travailler sans connaître la nature du produit épandu et sans avertir un responsable

de l'entreprise. Un arrêté de mise en demeure est proposé au Préfet.

) ' &*(
$* $ 1
Dans une entreprise de récupération, les vannes de réservoirs de méthanol (23 m³), de xylène (30 m³) et de solvants usagés (30 m³) sont ouvertes par malveillance un dimanche dans la nuit. La société de gardiennage surveillant le site est alertée par une alarme implantée dans le secteur des cuves de stockage. Arrivant sur les lieux, le prestataire constate que 8 vannes manuelles ont été ouvertes et que des produits chimiques se sont déversés dans les 3 rétentions distinctes disponibles. L'exploitant répand avec ses propres moyens un tapis de mousse à la surface des rétentions. Les pompiers effectuent des mesures d'explosimétrie qui se révèlent négatives. Une entreprise spécialisée pompera les solvants confinés dans les rétentions. Aucun rejet dans le milieu naturel n'est constaté.

* &0
$
A la suite de la vidange accidentelle d'un réservoir de stockage (n°1) vers un réservoir de récupération (n°2) dans une usine de fabrication de PVC, le personnel d'un service voisin situé sous le vent détecte des émanations d'une substance d'odeur piquante à caractère lacrymogène. L'opération effectuée pour neutraliser une partie du produit dans le réservoir de récupération (n°2) en introduisant 700 l de soude à 20 % a provoqué un brusque dégagement de CO2 et de vapeurs de cette substance. La durée de l'émission gazeuse, du type "bouffée", aurait duré 5 min. La quantité de substance (produit ni mutagène, ni cancérogène mais très toxique par inhalation et inflammable) rejetée à l'atmosphère a été évaluée à 2,3 kg ce qui correspond à des concentrations calculées de 1,4 ppm au niveau du service voisin. Les alarmes d'évacuation de la zone concernée sont activées. La circulation dans l'usine est interrompue préventivement sur l'artère principale entre 7 h et 8h30. Des échantillons d'eaux prélevés à l'entrée du bassin permettent de confirmer l'absence de rejets accidentels de cette substance via les effluents liquides. 14 personnes présentes dans les chantiers voisins placés sous le vent ont les yeux irrités. La vidange accidentelle du réservoir n°1 vers le réservoir n°2 par le circuit de dégazage est due à 2 événements indépendants : perçage non détecté (mesure de niveau non opérationnelle) d'un condenseur sur un circuit de dégazage ayant entraîné son noyage par de l'eau et mauvaise position d'une vanne manuelle sur le circuit de cette substance toxique à la suite d'opérations de visite d'un appareil. Le dégagement de vapeur lors de la phase de neutralisation est dû à un défaut de mode opératoire adapté à la neutralisation d'une quantité plus importante du produit incriminé. L'exploitant prévoit plusieurs actions préventives ou correctives : renforcement de l'isolement du réservoir n°1 en condamnant de suite une vanne avant de la supprimer à court terme, renforcement de la surveillance du réservoir n°1 par contrôle du niveau à chaque opération et à court terme par retransmission du niveau en salle de contrôle, renforcement de l'isolement de ce liquide très toxique dans le réservoir n°2 en captant les vapeurs par circuit de dégazage et rédaction d'un mode opératoire pour l'opération de neutralisation. Par ailleurs, il est prévu de former le personnel sur les opérations de neutralisation.

, " ##
!
Une fuite de 200 kg de méthanol et un feu se produisent sur une bride d'un piquage d'instrumentation dans un atelier d'une usine chimique. La fuite est isolée et les secours internes maîtrisent l'incendie. L'unité est arrêtée.

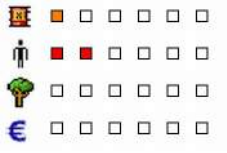
' % $
!
Une fuite de vapeur d'acrylate d'éthyle a lieu au niveau du trou d'homme de l'un des réacteurs de polymérisation d'une usine de matières plastiques. Un opérateur est intoxiqué par les vapeurs en colmatant la fuite. Les pompiers ne mesurent aucune présence de CO ni de COV. Une CMIC qui a aussi effectué des mesures de concentration en acrylate, constate une concentration au draeger inférieur au seuil de détection. L'employé incommodé et 3 autres présents dans l'atelier sont hospitalisés pour des examens.

#3 * %
1 ,,
La détection gaz d'un atelier de fabrication de polymère se déclenche à 7h33 sur un site pétrochimique. La capacité impliquée contient un mélange, à 60 °C et sous azote, de polymères (polyisoprène-polystyrène) et de solvants (isopentane et cyclohexane). La rupture d'un piquage 20" (passage du support du moteur de l'agitateur) provoque la perte de confinement et un rejet de 500 kg de vapeurs

d'hydrocarbures. Outre le déclenchement de l'alarme gaz, le moteur est isolé, la capacité vidangée et une injection de vapeur est effectuée. Maîtrisé en 1 h, l'incident est dû à la déconnexion du demi-arbre de fond avec le corps de l'agitateur. L'enquête montrera qu'à l'issue d'une intervention, la fixation par boulonnerie n'a pas été effectuée selon les règles de l'art. Le personnel est sensibilisé à l'amélioration de la réception des travaux.

) % # "

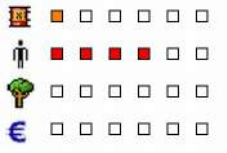
Dans une industrie chimique produisant des édulcorants, une intervention par points chauds sur une canalisation reliant 2 bacs (V1210 / V1190) entraîne une explosion dans un bac de 15 m³ de toluène (V1190), vide lors des faits, et l'ouverture de sa soupape de sécurité. L'explosion n'a pas de conséquence pour l'environnement. La liaison entre les 2 bacs était réalisée jusqu'alors au moyen d'un flexible, l'installation montée pour des essais étant temporaire. Lors de l'arrêt annuel pour maintenance préventive, le flexible devait être remplacé par la pose d'une ligne rigide. Les 2 portions de ligne ont été respectivement connectées par brides aux 2 capacités. La soudure de liaison définitive, à réaliser à 5 m du bac vide et dans une zone définie par l'exploitant comme ATEX 2, doit être exécutée le 25/10. Lorsque le sous-traitant pointe le chalumeau sur la ligne pour effectuer la soudure, un souffle et des flammes s'échappent de la soupape de surpression tarée à 0,08 b. Des vapeurs de toluène encore présentes dans la capacité s'enflamment au contact du point chaud. La présence de vapeurs résiduelles dans le V1190 s'explique par le fait que le bac, uniquement lavé à l'eau, n'a été ni strippé à la vapeur, ni inerté à l'azote bien qu'équipé pour cette opération ; pour des raisons de sécurité du personnel, ce système est à l'arrêt sur les équipements du secteur du fait de la réalisation de maintenances multiples. La vanne située sur la ligne, entre le point de jonction de l'opération en cours et le bac V1190, est restée ouverte lors de la soudure. Les jours suivant, l'exploitant contrôle l'étanchéité de l'installation par mise en eau des équipements qui auraient pu être affectés par la surpression de l'explosion interne et au remplacement de la soupape du bac V1190. Cet incident n'entraîne aucun impact sur l'environnement et le personnel, ne cause aucune dégradations aux matériels. Plusieurs mesures correctives sont prises : analyses de risques approfondies pour tous travaux par points chauds sur des lignes connectées à d'autres équipements potentiellement dangereux, ligne de l'équipement à isoler si celui-ci est potentiellement dangereux, réflexions sur la limitation des travaux par points chauds en zone ATEX solvants en privilégiant la mise en place de brides.



/ * . ("

! 0

Dans une usine de travail des métaux, une réaction exothermique a lieu lors d'un mélange d'acide nitrique et d'éthanol dans un bidon de 5 l à la suite d'une erreur de l'opérateur. Le récipient fond et son contenu se répand sur le sol métallique du local provoquant un dégagement de vapeurs nitreuses. Six personnes légèrement incommodées sont hospitalisées pour des examens. A la suite de l'accident, l'exploitant sous-traite l'activité (corrosion accélérée de pièces métalliques) nécessitant ce mélange.



) - % $

#

Un violent incendie ravage à partir de 7h26 un atelier de fabrication d'objets en résine (cadeaux, luminaires, trophées...) mettant en oeuvre différentes substances chimiques : polyesters, époxy, polyuréthane, élastomères, acétone, styrène... Le local de 400 m² sinistré, en service depuis juillet 2004, est situé à l'extrémité d'un bâtiment compris dans un ensemble abritant plusieurs entreprises. L'épaisse fumée émise incommode les 5 salariés de l'établissement et 21 personnes travaillant dans une usine située à quelques centaines de mètres du lieu du sinistre. Un périmètre de sécurité est mis en place. D'importants moyens humains et matériels sont mobilisés : 44 pompiers, 11 véhicules... Les élus locaux, la police, le SAMU et la DRIRE se sont également rendus sur les lieux. Les secours interviennent durant 2 h pour reconnaître, puis protéger les bâtiments proches du sinistre et maîtriser l'incendie. Une surveillance sera maintenue 4 h supplémentaires. Les locaux sont ventilés. Les analyses de l'air effectuées sont négatives. Les fûts de substances dangereuses étant stockés à l'extérieur de l'atelier n'ont pas été atteints. Le local dont la structure métallique a été déformée par la chaleur, est détruit. Poussée par le vent, cette chaleur a également entraîné la fusion des exutoires de fumées du local voisin. Le mur coupe-feu qui atteignait la toiture commune sans la dépasser a évité une extension de l'incendie à une société mitoyenne ; cette dernière a cependant été légèrement atteinte par un dégât des eaux lié au ruissellement par le toit d'une partie des eaux d'extinction.

' * # +

--- (

Dans une ancienne manufacture d'allumettes, un feu de poubelle se propage à 5 bidons de 30 l de solvants (2 de dichlorométhane et 3 de toluène). Devant les fumées toxiques émises, les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 60 m et évacuent 2 riverains. Les 14 pompiers mobilisés interviennent en scaphandre et éteignent le feu à l'aide d'1 lance à mousse. Le propriétaire fait évacuer les

15 bidons de solvants encore présents sur le site et dépollue le sol.

') " * (#.
" #

Dans un atelier de fabrication de styrène, à la suite de la rupture, due au gel, d'un joint en polymère (PGAC) installé sur une bride de vanne, un épandage de 23 t d'alkylats (43 % de benzène, 41 % d'éthylbenzène, 16 % de polyéthylène, lourds) se produit pendant 50 min. Cet épandage est entièrement récupéré au niveau de la station de traitement des effluents installée sur la plate-forme industrielle, pompé puis envoyé pour destruction vers une société spécialisée. Aucun blessé et aucun impact sur le fonctionnement de l'atelier ne sont à déplorer car la fuite a eu lieu sur une canalisation hors service. Cependant, une émission de benzène à l'atmosphère, pendant 2 h, est détectée au niveau des capteurs du réseau de surveillance de la qualité de l'air. L'exploitant change immédiatement le joint défectueux, modifie le platinage du circuit siège de l'épandage et vérifie tous les circuits de l'atelier et notamment l'état des joints identiques à celui qui s'est rompu. La canalisation est complètement vidangée pour évacuer l'eau qu'elle contient.

- $-
!

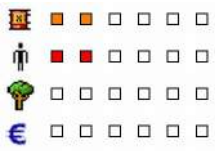
Dans une usine chimique, une détonation et un départ de feu se produisent lors de l'introduction d'acide sulfurique (H2SO4) dans un mélangeur vitrifié contenant 600 l d'heptane. Le feu est étouffé par l'opérateur qui est formé spécifiquement à ce poste. L'opération en cours, la purification de l'heptane par mélange avec H2SO4, n'avait pas été réalisée sur le site depuis plusieurs années, la purification du solvant se faisant habituellement sur charbon actif. Une analyse est effectuée pour déterminer les origines de l'accident ; si la propreté du mélangeur ne semble pas en cause, l'exploitant recherche la présence éventuelle d'impuretés dans l'heptane et n'exclue pas un phénomène d'électricité statique. Les purifications par mélange sont de nouveau abandonnées sur le site ; le mélangeur serait équipé d'un inertage à l'azote si elles devaient reprendre.

) ' *! (# " ("% "
>

Un rejet accidentel d'effluents a lieu dans une blanchisserie industrielle. Issus du lavage du linge, ceux-ci sont collectés dans un poste de relèvement disposant de 2 pompes et alimentant la station d'épuration de l'établissement.
Le jour de l'accident vers 11 h, L'une des 2 pompes tombe en panne et les effluents atteignent les niveaux hauts des systèmes de détection. La 2ème pompe qui aurait dû se déclencher ne démarre pas et les eaux industrielles restent bloquées dans l'ouvrage entraînant les effluents vers un canal de fuite et causant la mort de poissons (500 kg) sur 800 m.
A 15h45, le responsable maintenance intervient sur la station d'épuration pour le contrôle journalier de la biomasse du bassin boues activées (contrôle de la décantation dans une éprouvette). Il n'y a pas d'arrivée d'effluents dans le bassin tampon, ce qui n'est pas anormal puisque la production avait été arrêtée. Vers 16 h, il reçoit un appel téléphonique de la société voisine qui lui annonce la mortalité de poissons dans le canal. Le responsable vérifie le fonctionnement de la station et du poste de relèvement et constate que le niveau d'effluents dans le poste de relèvement est très haut et qu'aucune des 2 pompes ne fonctionne. Les effluents bruts se sont déversés dans le canal par le trop-plein du poste. Le responsable maintenance démarre manuellement la pompe n° 1, puis constate avec le responsable de production et un agent de maintenance qu'une pièce de linge obture la pompe n° 2. Il démonte celle-ci et la remet en service. La pompe n° 1 aurait dû se mettre en route. Cependant, le responsable maintenance diagnostique que la sortie automate pilotant cette pompe est hors service, diagnostic confirmé par la société spécialisée ; bien que les poires de niveau aient détecté les niveaux hauts puis très hauts, aucun contact électrique ne permettait le démarrage de la pompe n° 1. Le volume d'effluents non traités rejeté dans le milieu naturel est évalué à 154 m³, les produits utilisés dans l'entreprise étant du bisulfite de soude, de l'eau oxygénée, de la lessive de soude, de l'acide acétique et de l'acide oxalique. Une société spécialisée est mandatée pour reprogrammer une nouvelle sortie d'automate pour le pilotage de la pompe n° 1, le trop-plein du poste de relèvement est condamné, les poires de niveau sont changées. Un arrêté préfectoral de mise en demeure est notifié le 3/03/05.

" * 2& * / ##
#

Un incendie se déclare vers 2 h du matin dans une usine de transformation de matériaux composites (fibres de verre, ...). A l'arrivée des secours, le bâtiment de 1 000 m² est totalement embrasé. Les pompiers maîtrisent le sinistre au bout de 2 h, l'extinction des dernières fumeroles a lieu vers 18h30. La zone de stockage contenant de la peinture, de l'acétone et du polyester, est détruite, mais la zone administrative est préservée ainsi qu'une partie de la zone de production (destruction de 50 % de l'outil de production). Les 33 employés sont en chômage technique. Sur demande du procureur, les opérations de déblaiement ne seront pas effectuées pour faciliter l'expertise et l'enquête. Une surveillance est assurée par une société privée.



) ')' " .(& ##
2

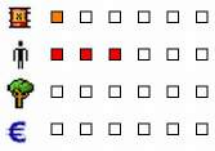
Dans une usine de caoutchouc synthétique, un feu se déclare vers 1 h sur l'évent de sortie en toiture de l'un des 17 réacteurs implantés dans le bâtiment polymérisation. L'établissement déclenche son POI. Renforcée par les pompiers à leur arrivée, une équipe d'intervention constituée des opérateurs de production arrose le bâtiment. Le feu est maîtrisé vers 2h15. Après examen complet de la situation par la direction et en présence des autorités (pompiers, inspecteur des installations classées et élu municipal), le POI est levé à 2h45. Les 25 employés sont évacués, ainsi que les 138 salariés de l'entreprise voisine dont l'un est intoxiqué. Une surpression dans l'un des réacteurs détectée au niveau de la salle de commande (4,9 bar au lieu de 4,2 bar) aurait provoqué la rupture du disque de sécurité en hauteur du réacteur, pourtant dimensionné à 6,1 bar. Le mélange réactionnel moussant (128 kg de styrène, 122 kg de 2-vinylpyridine, 599 kg de butadiène et eau) se serait échappé par un circuit by-pass dont la vanne serait restée ouverte par erreur. Ce mélange s'est répandu en toiture et s'est enflammé. Le réacteur concerné est isolé, les autres réacteurs pouvant fonctionner normalement. Les eaux d'incendie ont été récupérées au niveau de la station de traitement des eaux de l'établissement. Il n'y aurait aucune conséquence notable sur l'environnement, les fumées liées à l'incendie étant selon l'exploitant assimilables à celles d'une torchère. Les dommages matériels restent limités, les pertes de production sont évaluées à 81 Keuros. L'inspection des IC demande à l'exploitant un rapport avec analyse des causes de l'incendie. Le lignage, les disques de rupture des réacteurs et les vannes sont contrôlés.

) " (
*" (#

Dans un centre hospitalier, les pompiers découvrent 4 bidons de 5 l qui baignent dans une flaque supposée d'acide peracétique, liquide corrosif et comburant. Les relevés atmosphériques à l'aide de tubes Dragger donnent des résultats négatifs. Les pompiers les enferment dans 4 seaux hermétiques stockés dans un local ventilé et laissent les consignes de sécurité à l'exploitant ; 3 personnes intoxiquées par les vapeurs nocives et corrosives sont hospitalisées.

' * "
#

Un incendie se déclare vers 10h50 dans un entrepôt de 1 500 m² d'une entreprise en redressement judiciaire construisant des décors en PVC pour parcs de loisirs et camping. En tombant sur ce dernier, une étincelle provoquée par un soudeur perché au sommet d'un gros rocher de mousse et de résine a enflammé instantanément le décor. Les 8 salariés présents n'ont que le temps de s'échapper. Une voisine donne l'alerte. Les pompiers interviennent avec d'importants moyens. Le local de 2 500 m² contient des peintures, 200 l de résines et 100 l d'acétone. La partie administrative de 300 m² est préservée. Les pompiers évacuent 1 personne intoxiquée ; 3 personnes sont confinées dans leurs habitations à proximité et 2 responsables d'un skate parc sont évacués. Les pompiers maîtrisent l'incendie après 2 h d'intervention, puis déblaient les lieux. Les eaux d'extinction sont rejetées dans le réseau des eaux pluviales qui se déverse dans la LOIRE. Les services spécialisés effectuent des prélèvements. L'entrepôt est détruit et les 10 employés sont en chômage technique. Un dispositif de surveillance est maintenu, quelques fumerolles sont éteintes vers 19 h, puis le dispositif d'intervention est levé à 23 h.



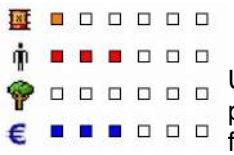
' ' (% * "& ("
$* $ + #

Une odeur suspecte de gaz dans une zone industrielle est à l'origine de l'hospitalisation de 7 personnes souffrant de maux de tête. Une entreprise de retraitement de déchets industriels, ayant nettoyé une cuve de tétrahydrothiophène (THT), produit très odorant utilisé pour marquer le gaz de ville, est à l'origine de l'incident. L'insuffisance de précautions prises pour limiter les nuisances olfactives pourrait être en cause.

) ' 5 %# "
" #

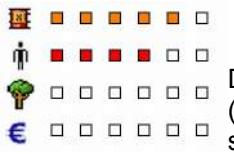
Dans une usine chimique fabriquant du polystyrène, du styrène est relâché après une montée en pression non maîtrisée. Vers 18h30, la pompe de transfert du réacteur 1 vers le réacteur 2 de l'unité DC2 de fabrication de polystyrène s'arrête à la suite d'une pression trop élevée de la ligne de transfert. L'arrêt provoque une montée en pression dans le réacteur 1. A 19 h, il est décidé d'arrêter l'unité. Le réacteur est refroidi et l'alimentation en monomère est arrêtée. La réaction étant exothermique, la température augmente progressivement jusqu'à 190 °C et la pression à 2,2 bar. La pompe de transfert est redémarrée mais à vitesse réduite pour éviter son arrêt sur pression haute dans la ligne de transfert. A 20h10, conformément à la procédure d'urgence, l'évent est ouvert de façon à diminuer la pression dans le réacteur qui est de 3,35 bar à 20h05. Il n'y a plus

d'exothermicité, la réaction ayant consommé une bonne part du monomère. Les lieux sont éventés durant 9 min. La quantité de mélange styrène/polystyrène envoyée à l'atmosphère est estimée à 1 t. L'évent est situé à 17 m de hauteur.
Le nuage s'est dirigé vers le bâtiment administratif du site, vers l'usine voisine et une zone d'habitation de la ville voisine. Les pompiers se déplacent, alertés par les riverains incommodés par l'odeur (le seuil olfactif pour le styrène est très bas). La concentration en styrène à hauteur d'homme est estimée à 1 à 2 ppm à 500 m du lieu d'émission. Au regard des valeurs limites d'exposition du styrène, l'exploitant conclut que l'incident a conduit à une nuisance environnementale passagère, sans conséquence pour la santé des populations.
A la suite de cet incident, les lignes de production sont mises à l'arrêt pour maintenance. D'après l'exploitant, il est possible qu'un morceau de polymère se soit détaché dans la ligne de transfert entre les 2 réacteurs, bloquant partiellement cette dernière et provoquant ainsi la montée en pression dans la ligne. Un arrêté préfectoral de mesure d'urgence sera pris le 3/05/05.



') " * (#.
" #

Une coupure d'alimentation du réseau électrique affecte vers 19h50 une usine de matières plastiques de base sur une plateforme pétrochimique. L'interruption, d'une durée longue pour les fabrications en cours (plus de 2 min), entraîne la mise en sécurité des ateliers. Le POI est déclenché. Les unités sont arrêtées à 20h15. Dans ces circonstances, les ateliers envoient les fabrications en cours vers les 2 torchères du site. La combustion des effluents génère d'abondantes fumées qui se dispersent dans l'atmosphère avec des conditions météorologiques orageuses particulières. Les groupes diesel de sécurité de l'atelier polystyrène assurant le relais dans ce cas ne démarrent pas assez vite pour assurer le refroidissement des réacteurs des lignes 1 et 2 durant la phase d'arrêt de l'atelier. Un emballement de réaction se produit, les disques de rupture de 2 réacteurs de la ligne 1 et d'un 3ème sur la ligne 2 éclatent, entraînant l'émission à l'atmosphère de 8 t de styrène. Les conditions météo étant défavorables (vent faible), le nuage incommode 3 riverains de la commune de l'Hôpital et 2 personnes de celle de Lauterbach en Allemagne, dont un enfant qui est hospitalisé durant 4 j. Les capteurs proches de la plate-forme pétrochimique ont relevé entre 19 et 21 h des concentrations élevées de poussières, de SO2 (585 µg/m³ en quart horaire) et d'orthoxylène (535 µg/m³ en quart horaire) correspondant probablement à du styrène (structure chimique voisine). Les teneurs élevées en SO2 peuvent être dues à des ateliers du site, mais aussi à la cokerie. En effet, un pot de purge de condensat s'est auto-enflammé vers 16 h sur la canalisation de gaz de la cokerie alimentant la centrale thermique voisine. Les secours ont rapidement maîtrisé la situation. La coupure d'alimentation électrique a entraîné des pertes de production de 0,5 à 2 M.euros. En application de l'arrêté d'urgence du 6/07/05, l'exploitant a établi un rapport sur les causes de dysfonctionnement des groupes électrogènes, amélioré le séquentiel de démarrage, complété l'étude de danger et le POI. Ces actions ont permis le redémarrage de l'atelier. L'inspection des installations classées propose un arrêté complémentaire étendant à l'ensemble de la plate-forme chimique le contrôle du fonctionnement des groupes électrogènes de secours et la réalisation d'une étude définissant les points d'émission potentiels en cas d'incident, la nature et la quantité des produits pouvant être rejetés.



') ' + "

Dans la nuit du dimanche au lundi, un feu se déclare à 3h05 dans l'un des 4 bâtiments contigus (A/B/C/D) d'un site SEVESO formulant des produits agropharmaceutiques (poudres, granulés) et stockant des produits finis solides et liquides. Les installations sont à l'arrêt lors des faits. Moins d'1 h après sa ronde, le gardien donne l'alerte après confirmation d'un incendie dans la zone D1. Le cadre d'astreinte et le directeur rejoignent l'usine. A leur arrivée à 3h27, les pompiers constatent que 3 des bâtiments sont en feu. Les utilités sont coupées, le POI est déclenché, puis le PPI à 4h22. Un périmètre de confinement de 400 m est mis en place autour du site. Un silo de farine et des structures légères sont protégés par arrosage. Les eaux d'extinction (500 m³/h) sont récupérées dans une rétention en partie basse du site par actionnement de ballons gonflables. A la suite d'une défaillance de la pompe de reprise, elles sont pompées et évacuées pour partie par camions d'une société spécialisée ou transférées vers un bassin étanche (10 000 m³) prévu à cet effet après mise en place d'une pompe de secours mobile. Une centaine de pompiers maîtrise le sinistre en fin de matinée; 5 seront blessés ou incommodés (brûlures, nausées) lors de l'intervention. Les 4 bâtiments (7 500 m²) et un stock de 1 700 t de phytosanitaires sont détruits. Les dommages matériels et la perte d'exploitation s'élèvent à 40 Meuros. Une odeur âcre est perceptible à plusieurs dizaines de kilomètres, 3 000 personnes sont invitées à se confiner à leur domicile ou sur leur lieu de travail. Les fumées incommodent des habitants et personnels des entreprises de la ZI. L'analyse de ces fumées révèle la présence de composés soufrés (H2S, CS2, SO2) et d'HCN. Bien que des concentrations de CS2 dépassent le seuil de toxicité (VME 10 ppm) au-dessus du foyer, aucun dépassement n'est noté pour les différents polluants en limite du site. Plusieurs entreprises de la zone ont dû suspendre leurs activités le jour du sinistre. La lente combustion des produits chimiques se poursuit sous la surveillance des pompiers avec émission de fumerolles plusieurs jours durant. Une station de mesures mobile située sous le vent à 200 m du site, doit suivre notamment la concentration dans l'air des produits soufrés. La cause de l'incendie étant inconnue, une enquête judiciaire est effectuée et la compagnie

d'assurance mandate des experts. L'arrêté préfectoral du 29/06 suspend le fonctionnement du site et conditionne le redémarrage des équipements non incendiés à la totale remise en service des équipements de sécurité.

) # . " , "
!
Vers 21h33, une fuite de mélange alcool-cyclohexane à partir de la garniture d'une pompe s'enflamme au moment où l'opérateur l'arrête pour passer sur la pompe de secours. Le groupe incendie démarre sur détection infrarouge. Le chef d'équipe déclenche l'alerte avec appel des pompiers externes. Les moyens d'extinction de la distillerie sont mis en oeuvre par l'équipe en place. Le personnel posté maîtrise l'incendie (pompe et caniveau) par application d'un tapis de mousse envoyé d'un canon fixe. Vers 21h38, le sinistre est maîtrisé et l'atelier arrêté. Cet atelier de production de bio-éthanol devait s'arrêter dans la nuit du 3 au 4 juillet et son redémarrage était prévue en octobre 2005. Sur le plan de la prévention, une étude et un essai de pompes munies de système d'étanchéité plus performant seront réalisées ; sur le plan de la protection, la mise en place d'un RIA supplémentaire raccordé sur le réseau mousse situé à proximité des ateliers alcools est décidée.

) ' %$
$ % %
Un feu se déclare vers 3 h dans une usine dont les principales activités sont le négoce de fin de séries de peintures et de résines aqueuses, ainsi que la fabrication par mélange de peintures et d'inhibiteur de corrosion. L'usine utilise divers produits chimiques : 200 l d'acides phosphorique et chlorhydrique, d'acétone et de trichloréthylène, ainsi que 50 à 60 t de dioxyde de titane. Les premiers secours arrivés sur place sont confrontés à l'explosion de fûts sous l'effet de la chaleur. La présence de produits d'emballage en plastique contribue à la propagation de l'incendie et à la formation d'un nuage de fumées noires. Les 80 pompiers maîtrisent le sinistre en 4 h en s'alimentant sur un poteau incendie de la commune et en utilisant une lance à mousse. Les 2/3 du bâtiment de 2 400 m² sont détruits. Les secours maintiennent une surveillance jusqu'au lendemain, 17 h. L'exploitant envisage du chômage technique pour 3 employés. Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer l'origine du sinistre ; certains éléments laissent penser qu'il s'agit d'un acte volontaire. Un rapport d'accident est demandé à l'exploitant. Des mesures pour assurer la sécurité des installations accidentées, évaluer et limiter les impacts des émissions et des suites de l'incendie (eaux d'extinction, fumées,...), sont également imposées. L'exploitant doit également se conformer à certaines dispositions de son arrêté d'autorisation, notamment sur les conditions de stockage des produits. Par ailleurs, la remise en service des installations est subordonnée à une nouvelle autorisation ou déclaration.

) ' /(,
! %
A 4h10, une violente explosion retentit dans l'atelier principal (400 m²) d'une usine spécialisée dans la fabrication et le conditionnement de détergents. L'explosion est suivie d'un début d'incendie maîtrisé par les pompiers dépêchés sur place. Les 50 m³ d'eaux d'extinction sont dirigées vers un bassin (200 m³). Selon l'exploitant, l'accident s'est produit sur un mélangeur (9 m³) dédié à la fabrication d'acide peracétique (désinfectant, stérilisant dans l'agroalimentaire et en milieu hospitalier). Ce produit est obtenu à pression atmosphérique par mélange à froid de 50% d'acide acétique, 28% de H2O2, 5 % d'additifs divers et 17% d'eau. Au moment de l'accident, le mélangeur renferme 1,5 m³ de solution préparée la veille en vue de son conditionnement dans des tonnelets en plastique le lendemain matin. La production étant réalisée de jour, aucun membre du personnel n'est présent sur les lieux lors de l'explosion.
Les dégâts matériels sont importants : effondrement de la toiture constituée de plaques de fibrociment, écroulement possible de la charpente, déchiquetage du mélangeur en inox sous la puissance de l'explosion. Compte tenu de l'état de la charpente et de la toiture, les secours interdisent l'accès à l'atelier, le risque de chutes d'éléments métalliques et de plaques de fibrociment étant réel. Selon l'expert mandaté par l'exploitant, l'introduction d'un contaminant (métallique ?) dans le mélange lors de la prise d'échantillon aurait provoqué la décomposition de l'acide peracétique et initié l'emballement de la réaction, instable à température ambiante. L'énergie dégagée ne pouvant être dissipée, la pression aurait augmenté jusqu'à l'éclatement de la cuve non équipée de dispositif limitant les surpressions internes. Pris le 28/07, un arrêté fixant les mesures d'urgence subordonne la remise en service de l'atelier à la vérification de l'intégrité des structures du bâtiment, des équipements et matériels... Il impose aussi la sécurisation des conditions d'accès aux installations sinistrées, du site (clôture, gardiennage), de tous les contenant pouvant présenter un risque, l'évacuation des eaux d'extinction et des produits endommagés. Le procédé étant instable à température ambiante, l'expert propose une analyse du process, le suivi de la température du milieu réactionnel avec asservissement et alarme, la présence d'évents sur le mélangeur et d'un disque de rupture relié à un catch tank et la formation du personnel à l'emploi de peroxydes.

') , ""

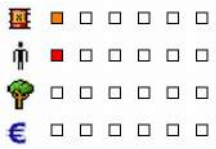
$ % %

Des odeurs de solvants sont ressenties dans le centre des impôts. Le 16/08 et le 30/08, l'inspection des installations classées est contactée par le médecin du travail à ce sujet. Dans un premier temps, aucune origine précise n'est identifiée bien qu'une usine de fabrication de peintures et vernis soit suspectée. Entre le 30 et le 31/08, l'origine des odeurs est identifiée. Il s'agit bien de l'usine suspectée. Une fuite de solvant est mise en évidence sur une pompe qui relève les eaux d'infiltration autour de citernes à solvants enterrées et les rejette dans le réseau. Une défaillance dans la liaison entre citernes entraîne l'évacuation de solvants par un piquage et leur écoulement dans la fosse de la citerne avant reprise par la pompe. Le produit en cause est un solvant de lavage contenant de l'acétate d'éthyle, de l'éthanol, de la méthyléthylcétone (MEK), de l'isopropanol, de l'acétate d'isopropyl et du propanol. Tout ce dispositif est neutralisé dès le 31/08. Les eaux pompées sont mises en conteneurs pour être traitées en centre extérieur. L'entreprise suit l'évolution de la phase solvant dans le regard de pompage. Cette phase est inexistante depuis le 12/09. Le 10/09, les employés du centre des impôts se plaignant encore d'odeurs suspectes, les services de la ville décident de purger les canalisations en 2 fois. Le 21/09, lors d'un nouveau contrôle, aucune odeur n'est perceptible dans le regard situé près du branchement du centre des impôts. Les services de la ville signalent à l'inspection des installations classées que le système d'assainissement des impôts est non conforme du fait de l'absence de siphon au raccordement sur le réseau et de l'absence d'évent sur la canalisation interne. Le 30/09, l'inspection effectue une visite sur place confirmant la situation. Par précaution, il est demandé à l'entreprise de boucher la canalisation qui sert au refoulement de la pompe incriminée.

) "

$

Dans une usine de fabrication d'outillage à main, une fuite de méthanol est constatée au niveau d'une soudure d'un réservoir à l'air libre de 4 000 l (année de construction : 1986) appartenant à un sous-traitant. Cet alcool est utilisé pour la mise sous atmosphère des fours de traitement thermique de l'entreprise. Un opérateur dépressurise la cuve (PS : 2 bar) pour limiter l'écoulement, puis avertit les secours internes qui mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m et alertent les pompiers. Le personnel de l'établissement est évacué et un tapis de mousse est épandu sur le méthanol contenu dans la cuvette de rétention ; le réservoir est alors vidangé dans un conteneur de 1000 l. Les 900 l de méthanol et de mousse confinés dans la rétention sont pompés et traités par une entreprise spécialisée. L'intervention des secours s'achève à 13 h. Aucun blessé n'est à déplorer. Une expertise de la cuve par un organisme externe est diligentée. A la suite de l'accident et en l'attente des conclusions de l'enquête, l'exploitant demande à son sous-traitant la mise en place d'actions correctives pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident et étudie les possibilités d'installation d'un détecteur de fuite dans la cuvette de rétention.



) % . %

1 2

Dans un laboratoire de physique théorique d'un centre d'études nucléaires, trois flacons (1 l de chloroforme, 1 l de cyclohexanone et 1 l de substance non identifiée) se cassent lors de la chute d'une armoire contenant 20 l de substances chimiques. Ce centre est équipé notamment d'un accélérateur de particules légères utilisées dans des domaines de recherches appliquées (biochimie...). Les pompiers utilisent des buvards pour absorber les produits chimiques répandus sur le sol et ventilent le bâtiment. La centaines d'employés dont 50 chercheurs est évacuée du centre. Un pompier ayant participé à l'évacuation du personnel se plaint de maux de gorge et 4 personnes incommodées par les vapeurs émises sont transférées au centre hospitalier de Bordeaux. Selon les pompiers, les chevilles de la vitrine murale contenant les flacons auraient cédé. Les employés pourront réintégrer leur poste dans l'après midi. En accord avec le directeur du centre, l'accès aux locaux accidentés est interdit jusqu'à la décontamination de ceux-ci par une entreprise spécialisée.

)') " * (#.

" #

Lors de l'arrêt triennal réglementaire d'une usine chimique, un rejet (mélange eau, boues d'alumine et hydrocarbures) contenant du benzène se produit lors des opérations de vidanges de l'atelier styrène par débordement du décanteur. Ce décanteur, couvert pour éviter les émanations d'hydrocarbures, est formé de 3 compartiments : un bassin décanteur de 60 m³, un 2ème compartiment recueillant les hydrocarbures et un 3ème recueillant l'eau décantée. Lors du débordement, le mélange a été envoyé directement vers la station de traitement des eaux (STE) exploitée par l'usine chimique puis vers la station de traitement final (STF) d'une autre usine chimique.

Les effluents sont restés contenus dans les rétentions des stations de traitement de la plate-forme. Cependant, du fait de la volatilité des hydrocarbures, des teneurs élevées de benzène sont mesurées par le réseau de surveillance de la qualité de l'air (jusqu'à 1 504 µg/m³). Un second épisode de dépassement est constaté le soir du 6/09. Aucune plainte de riverain n'est relevée ; 4,8 t de composés organiques volatils, dont 4,4 t de benzène ont été émises à l'atmosphère.

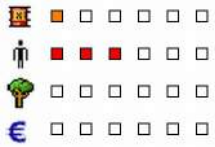
L'analyse de cet incident montre qu'à la suite d'une demande de l'exploitant de la STE, l'opérateur chargé du décanteur a réduit le débit d'eau vers la STE (de 35 à 15 m³/h) mais sans limiter le débit des purges des équipements vers le décanteur. La présence de boues dans le 2ème compartiment provoque le désamorçage de la pompe de vidange, défaut non signalé aux opérateurs. L'alarme de niveau haut du compartiment est acquittée sans action associée et celle du 3ème compartiment est inactive. Les niveaux montent jusqu'à équilibrage des 3 compartiments et débordement par surverse. Ce sont les alarmes de la STF qui ont déclenché l'alerte. L'exploitant prend les mesures suivantes : arrêt des purges vers le décanteur et forçage du débit d'eau vers la STE, écrémage et récupération des hydrocarbures de la STF, pompage de ceux de la STE et écrémage du 3ème compartiment, déploiement des barrages flottants de la STF puis écrémage et pompage des hydrocarbures du bassin d'orage de la STF retenus par les barrages. A la suite de cet incident, le personnel est sensibilisé sur la prise en compte des alarmes. Les paramètres de l'alarme du 2ème compartiment sont modifiés, une étude des risques de désamorçage des pompes est entreprise, l'alarme du 3ème compartiment est étalonnée.

' "& $
! %

Dans une usine de fabrication de savons, détergents et produits d'entretien, des vapeurs d'acide peracétique se dégagent de 3 fûts de 200 l à la suite d'une réaction chimique accidentelle. Un périmètre de sécurité est mis en place. 40 employés de l'entreprise sinistrée et d'une entreprise voisine sont évacués et 3 personnes légèrement incommodées transportées à l'hôpital. Les pompiers neutralisent la réaction chimique à l'aide de poudre.

') " * (#.
!

Une forte odeur acre sortant des égouts d'une plate-forme pétrochimique est à l'origine de nombreuses plaintes, notamment de la part d'écoles. L'établissement déclenche son POI et les pompiers dépêchés sur place effectuent des reconnaissances dans le voisinage. Le POI est levé 2h40 après son déclenchement.
De fortes pluies (épisode d'une durée de retour de 4 ans) sont à l'origine du débordement de décanteurs eaux / hydrocarbures du bassin d'orage vers la station d'épuration finale de la plate-forme et vers le milieu naturel. L'évaporation des hydrocarbures a généré des émissions de benzène à l'extérieur du site (le réseau local de surveillance de la qualité de l'air mesure des valeurs supérieures à 100 µg/m³ pendant 3h30, avec un pic à 506 µg/m³). Le déversement direct pendant 2h30 d'effluent non traité dans le milieu naturel est quant à lui à l'origine d'un rejet excessif de DCO et d'hydrocarbures ainsi que de benzène dans le MERLE malgré la mise en place de barrages flottants et de dispositifs d'écrémage et de pompage des hydrocarbures.
La station de traitement finale reçoit les effluents et les eaux pluviales de tous les industriels de la plate-forme et d'une zone artisanale proche ; elle dispose d'un bassin d'orage dimensionné sur la base d'une surface émettrice de 26 ha. La quantité d'effluents rejetée lors de son débordement est évaluée à 6000 m³ et celle de benzène est estimée inférieure à 5 t. Un événement comparable, survenu 3 mois plus tôt avait aboutit au débordement de 14 000 m³ d'effluents pendant 3 h. Pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type d'accident, une quantification des zones arrosables de la plate-forme est effectuée ainsi qu'une analyse de l'adéquation des moyens de traitement existants avec les besoins préalablement identifiés.



')) %
!$ $! /)

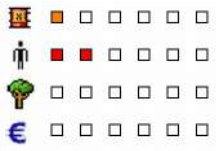
Un feu se déclare vers 7h30 dans une entreprise de 500 m² spécialisée dans le décapage de matériaux en bois ou métal et contenant du méthanol, de l'acide sulfurique et des hydroxydes de sodium et potassium. Les 6 occupants d'une habitation attenante sont évacués. Les pompiers éteignent le sinistre en 1h30 avec 3 lances dont 1 à mousse. Les eaux d'extinction (pH 12) sont confinées sur le site puis récupérées par une entreprise spécialisée. Le méthanol est détruit. Les secours effectuent une ronde de surveillance en fin d'après-midi. Les 6 riverains évacués sont relogés par la mairie leur pavillon ayant été endommagé.

') , ##
$* $ + #

Le broyage d'un fût entraîne une forte odeur de mercaptan autour d'une usine de récupération de métaux. Des riverains alertent les pompiers qui font évacuer les 10 classes d'une école primaire et effectuent des mesures d'explosimétrie qui sont négatives. L'inspection des installations classées se rend sur place. Les analyses permettent de déterminer que le produit en cause est essentiellement composé de tétrahydrothiophène (THT).

(, ##

Des habitants d'Aubervilliers perçoivent de fortes odeurs. Le service départemental d'assainissement signale à l'inspection des IC une pollution du réseau des eaux usées semblant provenir d'une usine pharmaceutique située à 3 km. L'exploitant concerné précise effectivement que la vidange soudaine de 2 cuves de stockage A1 et A2, de 100 m³ chacune et contenant des levures, a été effectuée le jour même après une panne de l'une des pompes de vidange depuis deux semaines. La vidange de ces cuves se fait habituellement de façon continue avec injection simultanée d'eau de javel par une pompe doseuse au niveau de la sortie dans l'égout pour traiter les odeurs. Le contenu en matières anaérobies est donc vidangé en une journée au lieu de s'écouler régulièrement sur les 2 semaines durant lesquelles la panne n'a pas été détectée. Le jour de l'incident, la pompe doseuse d'injection d'hypochlorite hors service doit être réparée en urgence. L'exploitant interrompt le rejet des effluents issus des cuves dans le réseau d'assainissement sur demande du service départemental d'assainissement, puis injecte de grandes quantités d'eau de refroidissement propre pour créer un effet de chasse et atténuer les odeurs. Vers 17h50, les résultats des analyses effectuées sont de 26 ppm en H2S dans le collecteur du réseau d'égout à Aubervilliers. Les pompiers ventilent alors le collecteur pour faire chuter la concentration à 10 ppm, valeur atteinte vers 20 h. Il est à noter que la Valeur Limite d'Exposition (VLE) et la Valeur Moyenne d'Exposition fixées par le Ministère du Travail à 10 ppm (14mg/m³) et 5 ppm (7mg/m³) pour le H2S sont dépassées, ce qui laisse à penser que la concentration en sortie du réseau du site était très élevée. Le 4/10/05, un laboratoire d'analyses confirme la présence de méthylisobutylcétone (MIBUC) dans les prélèvements réalisés le jour de l'incident. Le service départemental d'assainissement et l'administration constatent les faits.



) ' % ""

$

Des vapeurs de méthyltertiobutylether (MTBE) rejetées par un site chimique incommodent une personne circulant sur la chaussée. Celle-ci de retour à son domicile alerte les pompiers. A leur arrivée sur site, ils ne constatent aucune odeur dans ou à l'extérieur de l'établissement dont le personnel n'a pas été incommodé. Le sol de l'atelier qui présentent quelques traces de solvant, est nettoyé et les eaux de lavage sont collectées pour destruction. Selon l'exploitant, 200 kg de MTBE ont été rejetés à l'atmosphère lors de l'éclatement d'un disque de rupture protégeant la verrerie (0,5 bar) d'un réacteur de synthèse. L'accident s'est produit lors de la première mise en oeuvre en production d'un magnésien dans le MTBE. Une réaction exothermique est à l'origine de la montée en pression du réacteur : le défaut d'amorçage correct de la réaction n'a pas été détecté, entraînant une accumulation importante de réactifs dans le réacteur. Lorsque la réaction a démarré, la masse réactionnelle trop importante a provoqué un dégagement de chaleur qui a conduit à la distillation du solvant (MTBE). La pression dans le réacteur s'est élevée du fait de l'engorgement du condenseur et de la colonne associés, et a provoqué la rupture du disque de sécurité.

% (

( )

Un fût de 200 l de 1,3-dichloropropène (insecticide) s'éventre sur le quai de chargement d'une entreprise de transport ; 10 employés sont évacués et un périmètre de sécurité est mis en place ; 100 l de produits répandus sont pompés avec des produits absorbants puis transférés dans des fûts de l'entreprise ; 50 l restant dans le fût sont mis dans un sur-fût. Une entreprise spécialisée récupère tous les fûts.

, * %& "

1 ,,

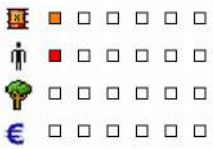
Un pipeline de benzène fuit dans les ateliers pétrochimiques du port de Lavéra. L'exploitant stoppe les transferts dans les canalisations concernées et déclenche son POI. La fuite est localisée sur un collecteur avec un débit au goutte à goutte. Les prélèvements proches de la fuite sont de 1 500 ppm et de 0 ppm à 2 m. Le produit est pompé au sol, puis le collecteur est vidangé et décalorifugé pour expertise.

"(# $, &

-- -- (

Un feu vers 17 h dans un local informatique est maîtrisé avec un RIA par le gardien de l'établissement avant l'arrivée des secours. Un conteneur de 800 l d'acide acétique déformé par la chaleur et 3 autres fûts qui fuient sont remplis de produits non identifiés puis évacués. L'intervention mobilisera 16 pompiers et une CMIC durant 2 h. L'atelier de 5 000 m² est ventilé. Les 60 employés ne seront pas en chomage technique.

' *(& (%



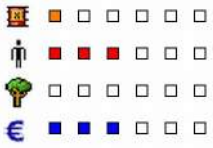
$? ,) ,

Dans un atelier de fabrication de lanoline, un feu se déclare sur le haut d'une cuve contenant 20 m³ d'un mélange d'alcool isopropylique et de graisse de laine lors de l'intervention d'un opérateur. Ce dernier est brûlé aux 2ème et 3ème degré au visage, aux bras et aux cuisses. L'incendie se propage à 200 m² de toiture. Les 38 pompiers mobilisés mettent en oeuvre 2 lances à eau et 1 lance à mousse et maîtrisent le sinistre en 1 h. Accidentellement pollué par des émulseurs, le réseau pluvial du site est purgé. Les installations sont arrêtées le temps que les causes et circonstances de l'accident soient établies, 9 personnes sont en chômage technique.

)' %(/ ## #3(!

" #

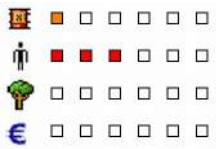
Une fuite de benzène a lieu à 20h40 sur une alimentation de colonne au niveau de l'unité aromatique 3 d'une usine de matières plastiques. La fuite est détectée par un opérateur effectuant sur place des manoeuvres de remise en service à la suite de l'arrêt du vapocraqueur. la fuite est sur un joint de bride (canalisation de 8 pouces) en amont de la colonne. Le POI est déclenché. A la suite d'un malentendu concernant le niveau du POI, tous les pompiers du département arrivent sur les lieux sans que cela soit nécessaire. Un périmètre de sécurité de 200 m est mis en place. La colonne fuyarde est isolée et mise sous azote. La fuite est arrêtée à 21 h, les secours quittent les lieux à 22h20. Le coordinateur du pôle raffinage de l'inspection des IC se rend sur les lieux le lendemain et constate que le joint fuyard est neuf (joint spiralé), il a été remplacé pendant l'arrêt car la bride avait été platinée. Le démontage qui se fera sous ARI dira s'il y a eu un problème de montage. Des mesures effectuées au niveau de la fuite n'indiquent plus qu'une valeur de 2 ppm de benzène.



) ' " *, ##

#

Un fût métallique de 200 l recueillant les solvants de nettoyage de cabine de peinture explose à 19 h dans une usine appliquant peintures et vernis sur des pièces en plastique pour l'industrie automobile ; 8 employés sont blessés dont 3 gravement et 12 autres sont choqués par la vision de leurs camarades brûlés. Un employé, brûlé à 80 % décèdera le 19/01, puis un second 3 jours plus tard. Le fût, sur caillebotis et relié à la terre, contenant 50 % de méthyléthylcétone (MEK) et 50 % d'acétate de butyle, est parti à la verticale, percutant le plafond. Le personnel maîtrise l'incendie qui suit l'explosion. Les dommages sont limités à 100 m² d'atelier. Une centaine de pompiers, des équipes médicalisées et les gendarmes se rendent sur place. Les eaux d'extinction sont collectées. Un expert judiciaire est nommé, la chaîne atteinte par l'explosion est mise sous scellés.
Le 12/01, la DRIRE recueille les premiers éléments et effectue une inspection approfondie 5 jours après. Un expert intervient le 18/01. Un arrêté préfectoral complémentaire est proposé au préfet. L'exploitant doit fournir un rapport d'accident. La chaîne non impactée redémarre le 18/01 mais sans les fûts, la collecte des solvants de rinçage se faisant par le rideau d'eau des cabines de peinture.
Le scénario le plus plausible est le suivant : une atmosphère explosive air/solvant est présente dans le ciel du fût et à l'intérieur de la canne plongeante. La charge électrostatique résiduelle du bol de pulvérisation est transférée vers le solvant (temps de dissipation de la charge de 7 s annoncé par le fournisseur, supérieur au délai d'envoi du solvant). Le solvant conserve sa charge en passant à travers le tuyau reliant le bol et la canne plongeante (tuyau isolant) et provoque une étincelle lors de son contact avec l'embout métallique de la canne. Celle-ci provoque l'inflammation du ciel gazeux de la canne et du fût et l'explosion du mélange air/solvant.
Le redémarrage de la chaîne impactée est subordonné à la fourniture d'un rapport d'expertise comportant une étude spécifique sur l'aspect risques électrostatiques de la chaîne dans sa configuration future. Cette étude doit être menée par un organisme reconnu pour ses compétences dans le domaine de l'électricité statique. L'expertise doit inclure les recommandations formulées par l'expert du 18/01 : ventilation du robot de pulvérisation, détections incendies dans les cabines de pulvérisation, étanchéité de la gaine de passage des câbles électriques du robot, estimation de l'énergie maximale libérée par le robot, arrêt du circuit de rinçage et de récupération des solvants en fût en attendant les conclusions de l'expertise. Le 25/08, un incendie s'était déjà produit sur le site (ARIA 30491).
L'utilisation de bols et pistolets électrostatiques dans les cabines démarrée en 2004, remplace progressivement le mode conventionnel. Celle-ci s'accompagne de modifications comprenant une optimisation des volumes de peintures engagés et une augmentation des cadences de changement de teinte. Les derniers réglages ont lieu fin décembre pour un redémarrage de la chaîne le 3/01. Aucune analyse de risques n'a été effectuée par l'exploitant.
A la suite de cet accident, outre les recommandations formulées par l'expert le 18/01, l'exploitant prend plusieurs mesures : la mise à la terre des équipements est contrôlée une fois par mois par l'entreprise et une fois par an par un organisme extérieur ; l'alimentation des pistolets et bols en solvant s'effectue lorsque ces derniers sont à potentiel nul ; des modifications sont prévues au niveau des circuits d'alimentation en solvant ; les opérateurs sont équipés pour une mise à la terre effective ; les zones sont recensées et identifiées en fonction de leur risque et un plan est tenu à jour par l'exploitant, les équipements présents dans les zones à risques d'explosion seront conformes à la directive ATEX.
La chaîne redémarre le 12/09. Les pertes d'exploitations sont comprises entre 4,8 et 8 MEuros.



') ' " * &# "

!

En quelques minutes, 800 kg d'un mélange gazeux de tétrahydrofurane (THF) et de 1,5-hexadiène (substances irritantes et inflammables), sont rejetés à l'atmosphère d'une usine de régénération de solvants, via une soupape équipant une colonne de distillation atmosphérique. Cette colonne est rapidement arrêtée. Des employés de la zone industrielle percevant une odeur de solvants alertent les pompiers. Ceux-ci font évacuer les 110 employés d'une usine voisine, parmi lesquels, 6 personnes prises de nausées et de malaises sont hospitalisées ; elles en ressortiront dans la journée. Les autres employés évacués, regagneront leur domicile après avoir été examinés sur place par des médecins. Des analyses d'air sont effectuées aux alentours. Les mesures d'explosivité se révèlent négatives. L'inspection des installations classées se rend sur les lieux. Le blocage par le gel (- 8°C) d'une vanne permettant l'appoint en eau des bassins d'alimentation des pompes des condenseurs des colonnes de distillation serait à l'origine de l'accident. En l'absence d'alimentation en eau, les bassins se sont progressivement vidés par évaporation jusqu'au désamorçage de la pompe. Les vapeurs en tête de colonne n'étant plus condensées, la température et la pression dans celle-ci ont augmenté provoquant l'ouverture de la soupape. Les conditions météorologiques défavorables (vent faible et tournant, brouillard dense) ont par ailleurs contribué à la mauvaise dispersion des rejets atmosphériques. L'analyse de l'accident, dont le scénario n'avait pas été envisagé dans l'étude de danger du site, montre que le système d'appoint en eau et le niveau d'eau des bassins ne faisaient l'objet d'aucun contrôle ou relevé particulier, que la conduite des installations repose sur la vigilance des opérateurs qui contrôlent en permanence les principaux paramètres du procédé démunis d'alarme, que l'installation n'est pas équipée de détecteur de gaz permettant la détection rapide de fuites...L'inspection des installations classées constate les faits. Avant redémarrage, l'exploitant met en place les mesures suivantes : traçage et calorifugeage de la vanne et de la portion de ligne d'appoint en eau, définition d'une consigne sur le contrôle des niveaux des bassins, mise en place d'une alarme de température basse au refoulement des pompes d'alimentation en eau, d'une sonde de niveau bas sur chacun des bassins, d'un débitmètre avec seuil bas sur les collecteurs d'eau réfrigérée...

' ' ' % $

!

Dans une usine fabriquant des résines, de l'acide acrylique polymérise sans emballement de réaction. L'incident concerne une ligne de polymérisation constituée d'un réacteur à proximité d'un poste équipé d'une pompe pneumatique permettant d'introduire un 1er catalyseur et des produits en petites quantités. Les monomères, un 2ème catalyseur et les autres additifs sont préparés et pré-dosés dans 3 cuves relais sur pesons, leur contenu est transféré par pompe dans le réacteur. Cette ligne est conduite depuis un poste central en salle de contrôle connexe à l'atelier. Ce poste est relié à un automate de conduite et à un automate indépendant de sécurité. L'opérateur dispose d'une feuille de marche listant les opérations à effectuer et sur laquelle il doit reporter les données relatives aux heures des opérations élémentaires, aux poids introduits, aux températures... Depuis septembre 2005, pour répondre à une proportion importante de fabrications non conformes, la société a ajouté sur cette feuille une validation par l'agent de maîtrise de la conformité de la préparation des réactifs, avant introduction dans le réacteur. Cette opération a permis de réduire la quantité de produits non conformes. De plus, un formateur est présent pour les personnels de conduite des installations. Le 19/02, vers 1h, le personnel prépare le fond de cuve (eau + solvant), ajoute le 1er catalyseur, un agent de transfert et met en chauffe l'ensemble jusqu'à 83 °C sans ajouter le 2ème agent de transfert. Il prépare également les cuves relais. Vers 4h, sans validation de la feuille de marche, l'opérateur lance l'injection des réactifs à partir des cuves relais. La polymérisation est immédiate, le réacteur est refroidi. Après le changement de poste à 6h, la température monte progressivement (93 °C à 6h20). L'opérateur arrête alors l'injection des réactifs avant le 1er niveau de sécurité de l'automate à 98 °C. Quelques minutes plus tard, l'agitateur déclenche par surcharge électrique. L'opérateur diagnostique un polymère non conforme, visqueux et arrête l'installation. Le réacteur est noyé à l'eau. L'incident est dû à la formation d'un polymère trop visqueux lié à l'absence du 2ème agent de transfert, conséquence de plusieurs actions non concertées, de reports écrits non faits, révélés par la feuille de marche : heure d'introduction du 1er catalyseur non reportée mais enregistrée par l'automate, heure d'introduction du 2ème agent de transfert ni notée, ni enregistrée, feuille non validée.

') *(& ("& !(

! %

Au démarrage de la production sur la ligne B de remplissage d'une usine de formulation et conditionnement de produits chimiques en vrac et en aérosols, une déflagration se produit vers 12h26 dans une canalisation de transfert de gaz dans laquelle du protoxyde d'azote (N2O) et du pentane sont en présence. Dans la cellule de remplissage, un effet de surpression primaire engendre la rupture de cette canalisation, en amont de la dernière vanne de transfert et au sommet du filtre gaz. La déflagration et la rupture provoquent un effet de surpression secondaire dans la cellule de remplissage, provoquant la chute d'une partie du faux plafond (dalles de laine de roche) et l'ouverture des portes d'accès de la cellule. L'employé présent n'est pas blessé. Un feu de type torche de couleur très pâle apparaît au niveau de la rupture du porte filtre situé sur la canalisation. Les quantités de matières impliquées sont faibles. La double détection automatique de flamme et de fumée dans la

seconde suivant la rupture de canalisation actionne les asservissements sur la ligne B (arrêt de la remplisseuse de la cellule, fermeture automatique des vannes d'alimentation en air comprimé, coupure de la ventilation de la cellule, arrêt de tous les équipements de la ligne, déclenchement de la sirène et du voyant d'évacuation...), l'arrêt de toutes les lignes de conditionnement (asservissements identiques sauf maintien de la ventilation) et des transferts du parc GPL (arrêt de toutes les pompes de transfert, fermetures des vannes automatiques en pied de réservoir et sur les canalisations de transfert). Le système sprinkler se déclenche automatiquement après 20 s : le feu est éteint en quelques secondes. Vers 12h30, le personnel de production est évacué. 900 l d'eau d'extinction sont récupérés pour destruction, la cellule de remplissage et l'atelier de conditionnement nettoyés. L'inspection des équipements de la cellule et la remise en services des systèmes de sécurité (détection explosimétrique...) est prévue. Le départ de feu dans la tuyauterie serait lié à la présence du mélange pentane/N2O. Des mesures sont envisagées : interdire les mélanges combustibles/comburants, créer une ligne spécifique N2O équipée d'un détrompeur, former le personnel, mettre à jour les instructions de travail, faciliter l'intervention par mise en repli de sécurité automatique des outils de production (mise en place de vannes automatiques pour isoler la canalisation lors du déclenchement des asservissements de sécurité).

) ' .&
*" (#

50 l d'acide acétique fuient d'une cuve et se déversent sur le sol de la blanchisserie d'un hôpital. Vingt-trois personnes sont évacuées et une personne est légèrement intoxiquée. Une entreprise spécialisée pompe la substance épandue.

' ' ",($

Dans une usine chimique, 3 kg de méthyléthylcétone (MEK) sont rejetés via la soupape d'un réacteur suite à sa montée en pression (50 mbar). Les vapeurs de solvant s'échappent par les évents et se répandent dans l'unité et la cour du site. Alertés par l'odeur, les opérateurs contrôlent les réacteurs de la zone et constatent que la température de l'un d'eux a atteint 91°C alors que la consigne est de 50°C. Le circuit de chauffe est fermé et le dispositif de refroidissement est activé. L'accident s'est produit après le chargement des matières premières (MEK et 1,4-dioxane), lors du réglage de la chauffe : le positionnement de la boucle de régulation de la température en mode manuel alors que la vanne de régulation était restée ouverte est à l'origine du chauffage excessif. Ainsi, le non-respect de l'instruction de contrôle au démarrage de la chauffe du réacteur est en cause. Par ailleurs, le seuil d'alarme de température très haute était réglé à 150 °C et la température n'était pas enregistré. Les mesures prises suite à l'accident concernent la mise en place de contrôles et de suivis de la chauffe des réacteurs batch, l'amélioration de la procédure de suivi des modifications à utiliser pour les revues de sécurité (notamment concernant les seuils d'alarme) et les réceptions de travaux, le contrôle des seuils d'alarme lors de l'étalonnage des indicateurs de température.

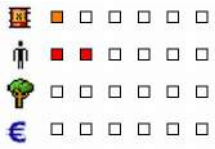
')' %(/ ## #3(!
" #

Dans une usine de fabrication de matières plastiques, une fuite se produit au niveau d'un raccord union d'un 'niveau à glaces' lors du redémarrage d'une colonne secondaire de distillation d'éthylbenzène à la suite de l'arrêt de l'unité styrène (Inspection Métal). Un opérateur détecte visuellement la fuite dont le débit est estimé de 50 à 100 l/h sur une durée de 15 min. La température de la colonne étant de 240 °C, l'éthylbenzène se vaporise immédiatement. Une fois la fuite localisée, la colonne est isolée et un raccord union non-étanche resserré. Par précaution, un pompage est réalisé au niveau du sol à la base de la colonne. L'inspection des installations classées constate que les opérations 'dépose niveau à glaces' et 'repose niveau à glace' ont été signées par la société sous-traitante mais non contre-signées par l'exploitant. Sur certains tableaux, on constate par ailleurs l'absence de contre-signature de l'exploitant sur la majorité des opérations. L'inspection des IC enjoint l'exploitant à régulariser ce point.

) ' 1
$

Dans une usine chimique, 35 kg de 1,2-dichloroéthane sont rejetés pendant 2 h dans la ROMANCHE puis le DRAC via les eaux résiduaires. L'incident est détecté par l'analyseur en continu situé sur le rejet de l'usine. Le flux de la colonne de stripping en cause est détourné vers le bassin de rétention 5 minutes plus tard et un échantillon instantané des effluents du site est prélevé. Son analyse révélera une teneur de 14,1 mg/l de 1,2-dichloroéthane. L'enregistrement des paramètres de fonctionnement de la colonne de stripping montre que le pic de pollution a perduré pendant 45 min et a donc concerné 35 kg de dichloroéthane. D'après les calculs de modélisation de la dispersion du polluant dans le milieu naturel après accident,

la concentration de dichloroéthane dans le milieu serait bien inférieure à sa CE(l)50 et n'aurait pas eu d'impact visible sur l'environnement. Des mesures effectuées aux alentours du bassin de rétention montrent l'absence d'émission de composés organiques volatiles. Un dysfonctionnement d'une mesure de niveau sur un bac décanteur permettant de séparer l'eau du 1,2-dichloroéthane dans l'atelier DCE est en cause. Une modification de la densité de la phase aqueuse, due à un changement de sa concentration en soude, a faussé la mesure de niveau et entraîné la monté du niveau de dichloroéthane et son débordement vers l'unité de stripping. Celle-ci n'a pu traiter la totalité du flux, ce qui a provoqué un rejet vers le collecteur des eaux du site. Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident, une étude est menée sur la colonne de stripping pour déterminer s'il est possible de détecter rapidement un afflux de 1,2-dichloroéthane au moyen d'une sonde de température.

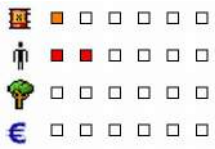


)' ' (& (& ("
(

Dans une entreprise d'ingénierie en biologie, l'effondrement d'une armoire de stockage de produits chimiques renverse des bouteilles d'acide et de méthanol. Cet événement conduit à l'évacuation de 92 personnes présentesbdans le bâtiment qui abrite 5 autres entreprises (80 personnes). 5 employés sont examinés sur place, un blessé léger est conduit au centre hospitalier. Après analyse des risques en concertation avec le directeur de l'établissement, il est décidé de ventiler les locaux, de rassembler les récipients dans un conteneur approprié et d'absorber les substances.

) ') ' /(" "& ,
!

Dans une usine chimique, un feu se déclare au niveau d'un four de cracking contenant du dichloroéthane. L'établissement déclenche son POI, tout comme le site voisin pour mettre son personnel en sécurité. Le feu, limité au fond de cuve, est rapidement maîtrisé par l'interruption de l'alimentation en fluide et la mise en oeuvre de rideaux d'eau, de lances monitors et de l'injection de vapeur dans le four. Trois employés se plaignant de difficultés respiratoires sont transportés à l'hôpital. Le POI est levé 20 min après son déclenchement. Les pompiers accompagnés d'un technicien du site effectuent des reconnaissances pour situer l'origine de la fuite ayant entraîné le sinistre.



)) ' - ""
1 2

Une canalisation d'alcool isopropylique se rompt dans un laboratoire pharmaceutique ; 150 l de produit chimique sont déversés sur 15 m² de sol. Deux employés intoxiqués sont transportés à l'hôpital dans un état grave. Les pompiers ventilent les locaux. Les mesures d'explosimétrie relevées sont de 8 % de la LIE au contact de la substance. La fuite est neutralisée.

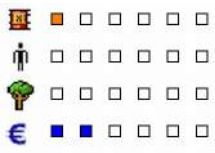
' ' ' ,(& 0
!

Dans une usine chimique fabriquant des produits de base pour l'industrie cosmétique, une surpression dans un réacteur de synthèse d'un support de coloration (ionène) entraîne un rejet de vapeur d'eau et de 10 kg de 1,3-tétraméthylpropylènediamine via un joint endommagé. L'installation est mise en sécurité et le mélange réactionnel, composé d'eau, de ionène et de matières premières résiduelles à hauteur de 7 % (1,3-tétraméthylpropylène et 1,6-dichlorohexane) est refroidi d'urgence. Aucune autre conséquence n'est relevée. Le dérèglement puis l'arrêt de l'agitateur équipant le réacteur est à l'origine de l'accident. L'absence d'agitation a provoqué une montée en température du réacteur, qui fonctionne habituellement à 115 °C sous 5 bar, et une augmentation de la pression. La fuite s'est produite au niveau d'un joint endommagé, la vaporisation de l'eau présente dans le réacteur entraînant une partie du mélange réactionnel. La soupape de protection du réacteur, tarée à 5,5 bar, n'a pas été sollicitée. A la suite de l'accident, les améliorations suivantes sont apportées à l'installation : mise en place d'un système d'alarme de type klaxon lié au fonctionnement de l'agitation, limitation mécanique de la vitesse d'agitation, remplacement du joint défaillant par un tampon plein d'une tenue de 16 bar.

' ' ' ## " " * - &#

Dans une usine de fabrication de produits agrochimiques située sur une plate-forme multi-exploitants, le 11/06, une fuite apparaît sur la garniture de l'agitateur alors qu'une réaction faisant intervenir du Cl2 est en cours dans le réacteur K631. Dès 10 h, bien que la réaction ne soit pas terminée, le contenu de K631 (35 °C) est transféré dans une cuve tampon (R631) afin de le réparer. La capacité tampon est tracée électriquement (résistance extérieure) pour maintenir le mélange réactionnel jusqu'à 70 °C. Le 12/06, vers 3h45, une odeur de vinaigre est perçue près du tampon. Les opérateurs remarquent alors la présence d'une fuite sur le trou d'homme et notent que la pression est de 4 bar. L'astreinte technique est contactée. A 4h15, la

soupape tarée à 4,2 bar s'ouvre sous l'effet de la pression et laisse échapper des gaz qui forment un nuage au-dessus de 2 bâtiments. Le nuage est stationnaire en raison de l'absence de vent. Le dôme de la cuve arrosé, la pression interne, donc les rejets, diminuent. Le traçage électrique est arrêté : la température extérieure du réservoir est alors de 53 °C. A 4h50, la zone autour des 2 bâtiments est balisée pour en limiter l'accès. Le POI de la plate forme est déclenché à 6h25, la fuite n'étant pas stoppée avant l'arrivée du personnel à 6h45. Les services de secours extérieurs sont alertés, le personnel de nettoyage évacué et l'accès à la plate forme limité au personnel indispensable à la gestion de la crise et au maintien en sécurité des autres établissements. Les livraisons sont arrêtées. Les émanations perdurant, les intermédiaires réactionnels contenus dans R631 (sulfocyanure de potassium, sulfochlorure de potassium, acide acétique, H2O, HCl, CO2) est transféré à 45 °C vers K631. La masse réactionnelle est noyée dans de l'eau afin de la refroidir et la garniture de l'agitateur arrosée. A 10h30, le POI est levé, les livraisons reprennent. Le contenu du réacteur sera détruit ultérieurement. Le refroidissement engagé dès 4h15 n'a abaissé que la température de la phase gazeuse et non celle du mélange réactionnel. Le traçage électrique aurait porté les 7 t de liquide, de 35 °C à 45 °C, en 17 h. Il est impossible que l'augmentation de pression soit liée à l'ébullition de l'acide acétique (118 °C). Cette montée en température aurait donc provoqué la vaporisation des gaz dissous : acide acétique, HCl et CO2 auraient été ainsi émis. La reprise de cette réaction en semi-batch n'est pas envisagée.



' ' %
) ,

Un feu se déclare dans l'atelier de déshydratation d'une usine de fabrication de nitrocellulose industrielle. L'unité reçoit par des canalisations hydrauliques un mélange de 90 % d'eau et de nitrocellulose (NC) dirigé vers des presses à déshydrater. Par pression, l'eau est chassée par l'éthanol qui est injecté (jusqu'à 35 % en poids) à travers les fibres de NC. L'eau et l'alcool favorisent la stabilisation de NC et diminuent les risques d'inflammation lors de son transport. La galette extraite de la presse est broyée, puis conditionnée en fûts krafts ou en cartons pour être expédiée. A 14h02, un ouvrier en poste au laboratoire de contrôle aperçoit une lumière (flash ?) au niveau du broyeur de la presse (P6C). Un 2ème opérateur en poste à la presse P5 entend une déflagration et voit des flammes autour des pompes à alcool qui se propagent sur les toits. Après avoir constaté le départ de feu, l'ouvrier du laboratoire se précipite pour activer le bouton d'urgence 'noyage' qui commande le déluge d'eau sur les 3 lignes de presses et les broyeurs situés en aval. Près de 20 s après le flash, une 2ème explosion retentit dans un autre atelier. Le bâtiment est évacué. Les pompiers de l'usine s'activent face à la propagation de l'incendie aux bacs à alcool, aux presses P5, P6 et aux toits. Le POI est déclenché et les secours de Bergerac arrivent à 14h20 aidés de ceux de plusieurs autres casernes. Le sinistre est maîtrisé pour les feux de vapeurs d'alcool à 14h15 et pour ceux de NC à 14h30. Au moment des faits, les presses et essoreuses étaient à l'arrêt, le préparateur titrant le taux d'éthanol de la NC. L'incendie s'est propagé à plusieurs locaux par inflammation successive des poussières de NC omniprésentes dans le bâtiment. Le feu aurait débuté au-dessus de l'auvent du quai de chargement de NC et occasionné la 1ère explosion d'une conduite pluviale en PVC contenant des poussières de NC. Il s'est ensuite communiqué par les toitures à une canalisation inox désaffectée contenant également de la poussière de NC qui a explosé, provoquant des effets missiles au niveau de l'atelier des bacs mélangeur de NC. Il n'y a pas de blessé. Le montant des dommages matériels s'élève à 650 keuro : toitures, chéneaux, réseaux d'alimentation, matériels de production (presses, broyeurs, cuves à alcool des presses). Les installations sont mises à l'arrêt sans recours au chômage technique. Les 90 t de NC souillées présentes dans les machines et les bacs de mélange devront être incinérées.

' ' ' , 0 ##

Une fuite se produit sur un réservoir de méthyléthylcétone dans une usine de fabrication de matériels électriques. Le personnel récupère les 200 l de produit répandu dans la cuvette de rétention.

' ' ' - , $
$* $ 1

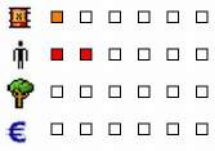
Lors de travaux de soudage, une cuve de 70 m³ contenant 46 m³ d'acétate d'isopropyle explose dans une usine de valorisation de sous-produits issus de l'industrie agroalimentaire. Deux personnes sont blessées. L'acétate est récupéré dans les lagunes.

) ' ' **

Vers 20h30, un feu se déclare au niveau de la torchère d'un atelier de production de biocarburant d'une usine chimique, lors de la fabrication de diester par trans-estérification d'huile végétale par du méthanol. L'installation est mise en sécurité par coupure de l'alimentation en méthanol et en gaz. Les pompiers maîtrisent le sinistre en une dizaine de minutes. Les conséquences sont limitées à la torche malgré l'important flux thermique généré ; l'instrumentation et la partie courant-faible sont détruites, les parties métalliques (canalisations, supportage) sont atteintes. L'atelier situé à 80 m n'est pas impacté, mais il est cependant arrêté pour plusieurs semaines et une dizaine de personnes est en chômage technique. Autour de la torchère, la végétation est carbonisée dans un rayon de 20 m.
Un dysfonctionnement dans le processus de chargement automatique des matières premières (huile, méthanol, catalyseur) est à l'origine de l'accident ; le réacteur et tous les équipements connexes (condenseur, canalisations externes, réservoir tampon en amont de la torche...) se sont remplis du mélange réactionnel. La pompe de transfert bien que déclenchée par l'alarme de niveau haut n'a pu abaisser le niveau dans le réservoir tampon et empêcher l'arrivée dans la canalisation de transfert vers la torche du méthanol liquide, qui s'est alors enflammé. De multiples défaillances ou insuffisances des dispositifs de sécurité sont en cause : le dépassement du niveau très haut n'a pas entraîné de mise en sécurité de l'installation mais uniquement une alarme au poste de commande, les dysfonctionnements au poste de chargement n'ont pas été détectés, l'intervention des opérateurs fut trop lente par manque de formation et/ou d'information...

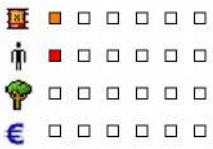
) ' ' &##"
$ % %
Dans une usine de fabrication de peintures et vernis, un emballement de réaction se produit dans 2 cuves de styrène de 500 l chacune. Ces 2 cuves ont fait l'objet d'une demande de destruction en raison de la polymérisation partielle du styrène. Selon les constats, ce dernier n'était en fait polymérisé au départ que sur les côtés mais non à l'intérieur. Les cuves sont mises sur rétention et isolées. Les services d'intervention du site arrosent les cuves toute l'après-midi et les pompiers alertés constatent juste que l'incendie est circonscrit. L'exploitant indique qu'il n'y a pas eu d'impact environnemental.

))) ' !"" "& !(
Dans une usine pharmaceutique, une explosion suivie d'un incendie se produit à 11h30 dans une conduite en PVC transportant des effluents concentrés, eaux de lavage concentrés en solvant (méthanol, éthanol, acétate d'éthyle...) contenues dans les réacteurs. Les opérateurs auraient entendu 2 explosions. Les ateliers 1, 2, 3 et 4 sont évacués. La conduite se trouve dans une galerie sous caillebotis. Le POI est déclenché. Les pompiers de l'usine arrivés aussitôt après l'alerte maîtrisent l'incendie. Selon l'exploitant, une fuite sur la tuyauterie aurait pu créer une flaque dont les vapeurs se seraient enflammées au contact des étincelles engendrées par des travaux de meulage (avec permis de feu et balises) effectués à proximité. Au moment des faits, 4 ateliers reliés à la canalisation sont en cours d'arrêt pour nettoyage (reflux à l'acétone). Les 10 à 20 m³ d'eaux incendie sont envoyées vers la station d'épuration, la vanne du bassin catastrophe est activée. L'exploitant devra vérifier la pertinence des lieux particuliers inspectés lors des visites "grillages et caniveaux" afin d'en améliorer l'efficacité. Une question doit se poser quant à l'utilité des flexibles utilisés et leur emplacement afin de sécuriser les réseaux de transports d'effluents. Les conditions d'évacuation des effluents concentrés présentant des caractéristiques dangereuses mériteraient une étude approfondie débouchant sur des propositions d'actions et la mise en oeuvre de moyens particuliers.



) ')' -#&#
$ $ +
Dans une centrale nucléaire, une réaction exothermique avec dégagement de vapeurs se produit vers 11h dans un bâtiment (7 500 m²) de conditionnement des déchets, à la suite d'un mélange de 2x15 l de solvants non identifiés. Six personnes (4 employés et 2 secouristes) légèrement intoxiquées sont dirigées à l'infirmerie de la centrale et reprennent rapidement leurs activités. Les pompiers ventilent les locaux. Une CMIC effectue des mesures qui se révèlent négatives pour le chlore, l'acide chlorhydrique et l'acide nitrique. Les mesures confirment la présence de vapeur nitreuse (200 ppm), de perchlorethylène (35 ppm) et d'acétate d'éthyle (250 ppm). Les secours récupèrent le fût concerné et le déposent sur une rétention en plastique dans l'attente des résultats de l'analyse du contenu et de son évacuation par un prestataire extérieur. L'intervention des secours s'achève vers 15h20.

')) ') *(& &"



$ % %

Dans une usine de peinture et de vernis, un feu se déclare vers 7h50 sur un distributeur de solvant chargé en acétate d'éthyle. Le sinistre est maîtrisé à l'aide d'extincteurs à poudre. Les pompiers sous ARI reconnaissent les lieux et ventilent les locaux. Un employé est légèrement brûlé. L'activité de l'entreprise est interrompue pour la journée. L'intervention des secours s'achève vers 9 h.

' ' " * &# "

!

Dans une usine de chimie fine vers 05h30, la vanne de prise d'échantillon d'une ligne de transfert se désolidarise de la ligne vers 5h30 lors d'un transfert de produit entre 2 bacs ; 500 l de solution se déversent dans la cellule lors de la fabrication de zidomésyle. L'incident a lieu 10 min après le début du transfert. Selon l'exploitant, cette canalisation normalement vissée aurait été mal repositionnée. C'est une opération habituelle et les équipements n'ont pas été modifiés. Le produit à base de pyridine peut occasionner des colmatages. Des interventions de débouchage de la ligne de purge ont pu être menées sans qu'elles aient été tracées.
L'inspection des IC demande à l'exploitant de reporter certains arrêts d'urgence pour limiter la perte de produit toxique, ainsi que de mettre en place une traçabilité des contrôles et maintenances sur cette ligne de fabrication.

)) ' ' # , "

Vers 15 h, à l'ouverture d'un sac dans une usine de produits agrochimiques employant 320 personnes, un technicien constate un échauffement de "mancozèbe technique" utilisé comme fongicide contre le mildiou et donne l'alerte. Sa sur-combinaison est légèrement brûlée. Vers 15h30, une odeur de mercaptan envahit l'atelier. Armé d'un RIA, un agent de maîtrise crée alors un rideau d'eau. Ce phytosanitaire n'est pas fabriqué sur le site, mais provient d'un fournisseur implanté en Alsace. Le lendemain à 8h50, le PPI est déclenché sans mesure d'évacuation ou d'interruption de la circulation sur l'A6. Parmi les 300 big-bags de 500 kg stockés depuis 15 j, plusieurs sacs présentent des signes d'auto-échauffement (jusqu'à 120 °C). Le service de sécurité de l'usine isole les sacs dans la cour de l'établissement, à proximité du bassin de rétention des eaux polluées. La soixantaine de pompiers aidée d'employés de l'usine installe des rideaux d'eau pour éviter les conséquences d'éventuelles émanations toxiques. La préfecture active une cellule de crise à 9h15. Une CMIC effectue une reconnaissance dans l'allée de stockage avec une caméra thermique. Aucun dégagement toxique (H2S) n'est détecté. Vers 15h, 40 pompiers sous ARI neutralisent les sacs par immersion progressive dans des conteneurs alimentés en eau par 10 lances. La cellule de crise de la préfecture est désactivée vers 17h50, les personnes d'astreinte restant cependant en alerte. Des rondes sont effectuées dans la nuit. Le 23/09, le PPI est désactivé à 11h30 mais le POI est maintenu. Le 25/09, le traitement de tous les sacs se termine vers 4h30 et le POI est levé. Un employé en contact avec le produit chimique est hospitalisé moins de 24 h. Les effluents issus du traitement par immersion (1 400 m³) sont incinérés dans les meilleurs délais. Les boues issues du traitement, désormais rendues totalement inertes, sont reprises et traitées par le fournisseur du fongicide. L'accident est relayé par la presse. Une enquête est menée pour en déterminer les causes (stabilité du mancozèbe, utilisation de sulfate de manganèse liquide au lieu de la forme cristallisé, conditionnement en big-bag simple enveloppe et non dans une sache interne en polyéthylène ?). L'auto-échauffement du mancozèbe est irréversible au-delà de 60 °C et conduit à une décomposition rapide dès 136 °C avec formation de CS2, SO2, H2SO4. La dispersion des fumées contenant du CS2 a généré dans les zones habitées les plus proches, des concentrations inférieures à 400 µg/m³, conformes à la valeur guide OMS (100 µg/m³) dans les conditions de la campagne de mesure. Le fabriquant-fournisseur qui précise avoir constaté la semaine précédente un problème identique sur un autre stock, prélève des échantillons sur les sacs pour analyses d'exothermie réalisées dans 2 laboratoires étrangers. Cet événement était bien identifié dans l'étude de dangers, mais cette dernière devra cependant être révisée pour prendre en compte les derniers enseignements.

) ') # ! $# .

$)

Un départ de feu se déclare à 6h30 au pied d'un fût de méthyléthylcétone plein disposé sur le plateau d'une balance dans le local de préparation polyuréthane d'une usine textile. Ce local mélange, antidéflagrant, est sur rétention. Les 2 opérateurs présents utilisent un extincteur à poudre de 50 kg pour éteindre les flammes puis quittent les lieux à cause du dégagement de fumées. Le personnel des différents ateliers est évacué après le déclenchement de l'alerte par le système d'alarme interne. L'équipe de secours de l'entreprise intervient sous ARI et éteint l'incendie qui s'est propagé à l'intérieur du fût à l'aide du RIA hydromousse situé à proximité. Les pompiers externes sont appellés par précaution. A 6h55, le feu est éteint, tout danger est écarté. Les 2 opérateurs sont hospitalisés pour des examens de précaution puis reconduits chez eux. L'incident est resté circonscrit à la zone de préparation et n'a engendré aucune pollution.

' ')' (#

!

Dans une usine chimique, un flash se produit lors du nettoyage d'un réacteur de 700 l dans l'atelier de développement de nouvelles synthèses (étape précédant la mise en fabrication industrielle et faisant suite aux essais au laboratoire et au département semi-industriel).
Les 2 opérateurs présents à proximité sont pris en charge par les secours, l'un d'eux gravement brûlé au visage est hospitalisé. Aucune autre conséquence n'est relevée.
L'accident a lieu après la dernière phase de nettoyage au méthanol du réacteur à la suite de la 3ème campagne de fabrication d'un produit utilisant un catalyseur d'acétate de palladium. Selon les consignes, le réacteur a fait l'objet des 4 étapes de nettoyage prévues (solvant puis avec solution acide, soude et enfin acétone) sous inertage à l'azote. Constatant la présence de résidus de palladium, les opérateurs décident d'un nettoyage au méthanol porté à ébullition. Après la vidange du méthanol et la descente en température (30 °C), l'opérateur ouvre le trou d'homme du réacteur. Il essuie le bord du réacteur avec un papier essuie-tout pour vérifier la propreté de la paroi, puis rejoint le pupitre porte-documents situé à 2 m sans refermer le trou d'homme. Alors qu'il constate avec son collègue la persistance de traces noires de produit supposé être des résidus de catalyseur difficile à nettoyer, le flash se produit.
L'inflammation des vapeurs résiduelles de méthanol issues du trou d'homme, initiée soit par une réaction palladium / méthanol / oxygène (fort probable), soit par une décharge électrostatique du pupitre (peu probable) serait à l'origine de l'accident.
L'emploi de méthanol n'était pas prévu par les consignes de nettoyage et il n'en avait pas été fait usage lors des 2 campagnes de synthèse précédentes. Néanmoins, son utilisation était préconisée par le département semi-industriel selon le compte-rendu de la réunion de transfert.
Au titre du retour d'expérience, le personnel est sensibilisé au risque lié à la non-fermeture rapide du trou d'homme ; pour les réactions utilisant des composés similaires, la vérification manuelle de la propreté par papier essuie-tout (swabbing) en présence de vapeurs de solvant dans le réacteur est interdite : il s'agira avant d'ouvrir le trou d'homme, de mettre le réacteur en dépression puis de casser le vide à l'azote ou de remplir la capacité à l'eau.

" ' ' (% & # " "
7)) , @

Vers 06h20, dans une usine de production d'eau minérale, de la fumée blanche se dégage d'un fût de 180 l d'acétate d'éthyle. Les résultats des mesures d'explosimétrie effectuées sont de 150 ppm. Les pompiers isolent le fût à l'air libre et laissent la réaction se terminer.

') " * 1&# " * #
$? ,) ,

Dans une usine de textile, une explosion se produit vers 16h sur un four de production situé dans un bâtiment de stockage de toluène. Le personnel est évacué, dont 4 personnes choquées. Les pompiers coupent l'ensemble des fluides (toluène-gaz), ainsi que l'électricité. Ils mettent en oeuvre une lance pour maîtriser le début d'incendie, puis ventilent les locaux. Il n'y a pas eu de pollution. Dix personnes sont au chômage technique. L'intervention des secours s'achève vers 17h. L'entreprise reprend son fonctionnement à l'exception du bâtiment sinistré. Le personnel de sécurité prévoit des rondes de surveillance ainsi que des relevés d'explosimétrie.

) ' #((-# %
! /

La rupture d'une canalisation transportant de l'éthanol (pression 7 bar, DN 200) est à l'origine d'une pollution. Une corrosion galopante et généralisée d'un acier inox au contact de chlorures (eau saumâtre), aggravé par un décapage des tubes en atelier avec de la grenaille inappropriée serait à l'origine de l'événement.

') 1
$

Un feu se déclare vers 3h15 sur l'évent situé en tête de cheminée de l'atelier de fabrication du dichloroéthane (DCE) d'une usine chimique. Le POI de l'établissement est déclenché. Les secours internes interviennent mais le sinistre est rapidement maîtrisé grâce à la mise en oeuvre des moyens d'extinction semi-automatiques existant (inhibition à l'azote et à la vapeur). Le POI est levé à 3h46. Aucune conséquence particulière n'est relevée.
Selon l'exploitant, une concentration en éthylène et en DCE élevée au niveau de l'évent, due à un problème de régulation de l'atelier, serait à l'origine de l'incendie, une étincelle provoquée par les conditions météorologiques (orage

+ électricité statique) pouvant avoir enflammé l'effluent gazeux.

')) " * (#.
!

Vers 17h, des teneurs élevées en hydrocarbures sont relevées sur le site d'une usine chimique. Des mesures de protection des personnels sont prises, une partie de la circulation routière du site est interrompue et l'entreprise voisine alertée. En parallèle, les capteurs du réseau local de surveillance de la qualité de l'air enregistrent une élévation de la concentration en benzène aux stations de mesure de l'Hôpital (jusqu'à 1 081 µg/m³).
A 18h18, la cause des émissions est identifiée : un dysfonctionnement du dispositif de chauffage d'un bac de stockage contenant 205 t benzène (capacité : 1 930 t) a entraîné la montée en température et l'ébullition du produit suivies d'émission à l'atmosphère par la soupape de sécurité du bac. L'isolement du dispositif stoppe les émissions, les mesures de confinement sont levées à 20 h et l'exploitant diffuse un communiqué de presse et estime que 4,4 t de benzène ont ainsi été rejetées à l'atmosphère en 7,5 h.
La surchauffe du benzène est due à une défaillance du capteur de température pilotant directement la vanne d'alimentation en vapeur du circuit de chauffage. Les mesures de ce capteur n'étant ni enregistrées ni reportées en salle de commande, le bac est équipé d'une autre mesure indépendante de température qui, elle, est transmise en salle de commande. Les enregistrements des paramètres de surveillance du stockage montrent que les émissions ont débuté vers 11h30 (atteinte d'un palier de température à 76 °C et d'une pression de 18 mbar correspondant au tarage de la soupape). Elles révèlent également que la température du benzène dans le bac dépassait 40 °C depuis plusieurs jours. L'alarme sonore de température haute du bac, réglée à 40 °C, avait probablement été acquittée sans réglage d'un nouveau seuil d'alarme.
L'inspection des IC constate que le rejet n'a été détecté que par le biais des enregistrements de concentration de benzène dans l'air et non par la prise en compte des paramètres de suivi du réservoir pourtant alarmés pour certains depuis plusieurs heures en salle de contrôle. Elle relève également l'absence de procédure ou d'instruction définissant les seuils d'alarme des différentes paramètres d'exploitation du réservoir et des actions à engager lors de dérive.
Plusieurs actions correctives sont mises en place : installation d'une alarme sur le capteur de pression des réservoirs similaires, reconfiguration de l'alarme de température haute pour la rendre inaccessible aux opérateurs, remplacement de la vanne de régulation de vapeur d'un débit de 4 t/h à 4 bar par une vanne d'un débit maximum de 250 kg/h mieux adaptée au besoin de réchauffage pour maintenir le bac à 15 °C...

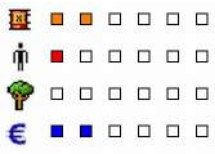
') ' ! &,(* 0
$

Un déversement de déchet de peinture additionné d'alcool éthylique se produit à 9h30 dans une usine de fabrication d'équipements automobiles à la suite de l'éventration d'un fût de 200 l par une fourche d'un chariot élévateur lors d'une manutention. Une partie du produit est contenue par des boudins absorbants mais du liquide se déverse dans un regard d'eau pluviale puis s'écoule jusqu'à un bassin d'orage. Les pompiers intervenus à 9h45 mettent en place un obturateur gonflable en sortie de cette rétention pour prévenir toute pollution de la rivière LE TROESNE. Le réseau, l'entrée du bassin d'orage et 3 regards sur la voie publique sont nettoyés à l'eau sous haute pression le lendemain. Les résidus sont pompés, stockés dans des fûts de 200 l puis éliminés par une entreprise spécialisée.

) .& 4 2&
. 5

Lors de travaux de maintenance dans un dépôt multi-produits, un feu se déclare vers 10 h sur un bac cylindrique de 16 m de haut et de diamètre et de capacité nominale de 3 200 m3, dédié au stockage de styrène. Au moment des faits, il est vidé et dégazé et les trous d'homme sont maintenus ouverts. Des résidus de styrène polymérisé ont été observés lors d'un contrôle préalable et les agglomérats jugés les plus importants ont été retirés. Le réservoir fait l'objet de travaux de maintenance et de mise en conformité avant rebarèmage. Une entreprise extérieure procède à des travaux de meulage sur le toit du réservoir lorsque l'inflammation des "stalactites" de styrène par les étincelles nées des travaux de maintenance se produit. La société extérieure informe la direction du départ de feu et celle-ci procède à l'évacuation, au rassemblement et au dénombrement du personnel des entreprises extérieures. L'exploitant décide la mise en eau des couronnes de refroidissement équipant le réservoir et son voisin, puis tente d'éteindre le feu grâce à une lance à incendie. Un panache de fumée commence à se dégager par les ouvertures du réservoir, empêchant une intervention à proximité immédiate du foyer. Après plusieurs tentatives d'extinction infructueuses, les pompiers, arrivent à 10h35 et, équipés d'appareils respiratoires isolants, entreprennent une extinction depuis le fond du réservoir. Bien que les autres installations ne soient pas menacées, l'exploitant déclenche le POI à 11 h par précaution. Hissés sur le toit du réservoir, les pompiers tronçonnent l'enveloppe pour faciliter l'évacuation de la fumée et le passage de lances à l'intérieur de la cuve et maîtrisent le sinistre. Le feu est circonscrit aux résidus de styrène demeurés sous un gousset du puits de tranquilisation après la vidange du réservoir.
Les conséquences matérielles se limitent à un échauffement d'une partie de la paroi du réservoir. Aucune perte

d'exploitation n'est à déplorer. L'inspection des installations classées, informée de l'incident en fin de matinée, constate que les effets d'une inflammation de ces résidus et les difficultés à l'éteindre ont été sous-évalués par l'opérateur ayant contrôlé le réservoir avant les travaux. L'exploitant a donné la consigne de procéder désormais à l'enlèvement de tout résidu, même mineur, avant les interventions sur ce réservoir.
L'insuffisance de nettoyage du réservoir avant travaux est à l'origine de l'accident. L'inspection des installations classées propose au Préfet un arrêté complémentaire imposant la vidange, le dégazage et le nettoyage rigoureux des bacs avant tout travaux par point chaud.



)))' # ## (
2

Un piquage se rompt vers 8 h dans une usine de fabrication de caoutchouc ; 6 m³ de cément chaud (75 % hexane, 25 % polymère) se répandent sur le sol, un nuage d'hexane se forme mais ne s'enflamme heureusement pas. Le POI est déclenché. Les équipes de secours de l'usine interviennent, puis les pompiers sont alertés ; 4 employés incommodés sont hospitalisés. Un communiqué de presse de l'exploitant indique que la situation a été rapidement contrôlée et que les rejets n'ont entraîné aucun impact hors du site. L'incident s'est produit sur une chaîne de polymérisation.
Soudé sur la ligne de refoulement d'une pompe, un piquage raccordé à un préleveur d'échantillons et un pressostat s'est dévié ; une brèche s'est créée, par laquelle s'est échappé le cément. Sous l'effet de la chaleur et de la détente, l'hexane contenu dans le cément s'est vaporisé en formant un nuage inflammable. Les détecteurs de gaz se déclenchent, entraînant la fermeture de la vanne du réacteur et une alerte en salle de contrôle. La ligne de production est isolée en fermant des vannes manuelles en amont et en aval de la pompe. Les diffuseurs de mousse sont mis en route pour recouvrir le cément, tandis que les effluents sont dirigés vers les bassins de confinement.
L'exploitant précise que la dérivation avec le pressostat a été rajoutée en 2004 sur le piquage mis en place en 2003 sans que la soudure de ce dernier sur la ligne de refoulement de la pompe n'ait été renforcée. L'inspection des installations classées note que cette modification n'a été ni tracée ni formalisée et n'a pas fait l'objet d'une évaluation suffisante des risques. L'exploitant déclare que le renforcement de la dérivation a créé un phénomène de balourd aggravé par les vibrations dues au fonctionnement de la pompe. Ce phénomène a fini par entraîner une rupture par fatigue probablement au niveau de la soudure du piquage sur la ligne principale.
Après cet incident, l'exploitant démonte la ligne de refoulement de la pompe et le piquage incriminé pour réparation. Toutes les lignes de polymérisation sont arrêtées. L'exploitant vérifie l'absence de piquage similaire sur les autres lignes. Le redémarrage des lignes de polymérisation est conditionné à la justification de l'absence de toute configuration similaire au piquage défaillant, la réalisation des inspections nécessaires prouvant le bon état des équipements et la mise en place des mesures de prévention destinées à diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident. L'exploitant doit enfin communiquer une chronologie des faits, un descriptif des équipements impliqués, une analyse des causes de l'incident, ainsi que des effets sur les personnes et sur l'environnement. Le respect de l'arrêté de mesures d'urgence imposant ces différentes mesures permet le redémarrage de la ligne 3 mois après l'incident. Les pertes d'exploitation sont évaluées à 0,9 MEuros.

) ' % ""
$

Dans une usine de fabrication d'huiles essentielles, une inflammation se produit à 11h50 au niveau du trou d'homme lors du chargement de café moulu dans un extracteur de 3 000 l sur un mélange eau / acétone. L'opérateur est brûlé au visage et aux mains, cependant aucun dégât sur les installations et aucun impact sur l'environnement ne sont à déplorer.

)) ' .(& % "
. 5

Dans une plate-forme multimodale, une fuite de 600 l d'acrylate d'éthyle se produit sur une citerne de 25 m³. Le produit s'est échappé par une fissure consécutive à un choc sur la citerne. Incommodées par les vapeurs du produit qui sont perceptibles sous le vent à 10 km, 8 personnes sont hospitalisées sans inquiétude particulière. Un périmètre de sécurité a été mis en place autour de la plate-forme. Les bretelles d'accès depuis l'autoroute sont fermées. 100 personnes travaillant sur le site sont évacuées. L'opération de sécurisation du site mobilise 50 pompiers. Les secours placent un tapis de mousse sur la zone polluée afin de limiter l'évaporation de l'acrylate d'éthyle. Le produit restant dans la cuve est transvasé dans une autre capacité. Les opérations de nettoyage du site commencent peu de temps après.

) '))) , * $,($

$* /)

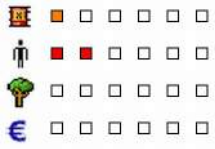
Dans une usine de retraitement de produits dangereux, à la suite d'une erreur de manipulation, 1 m³ d'acide acétique est mis en contact avec des substances organiques. Il en résulte une réaction exothermique avec émission de vapeurs. La température atteint 60°C à l'intérieur de la cuve et diminue progressivement après ajout d'eau. Des employés équipés d'appareil respiratoire vidangent la cuve. La substance est éliminée sur site.

) ' # , +

Dans une usine chimique, des effluents aqueux issus de l'atelier de production des dérivés azoïques sont rejetés dans la PETITE BAÏSE via le réseau d'eau non-polluée (eaux de pluie, de refroidissement...) et la lagune du site. Ce déversement évalué à 10 m³ correspond à 130 kg d'hydrate d'hydrazine, 70 kg d'aminotriazole et 5,6 t de formiate d'aminoguanidine.
L'atelier est mis en sécurité. Pour limiter les conséquences d'un tel rejet, l'exploitant confine au mieux la pollution dans les lagunes de l'établissement en diminuant le débit de rejet dans le milieu naturel (300 m³/h au lieu de 800) et alimente la PETITE BAÏSE par de l'eau propre (900 m³/h) pour diluer le polluant. De l'eau de javel est utilisée pour neutraliser l'hydrate d'hydrazine dans le caniveau. Les rejets en sortie des lagunes redeviendront conformes après une dizaine de jours. L'exploitant diffuse un communiqué de presse sous 24 h.
L'accident survient lors du redémarrage de l'atelier après une opération de routine de nettoyage à la vapeur des lignes et capacités de production en batch pour éliminer les cristaux de produits finis accumulés. Des vannes de connexion entre la ligne connectée au réseau vapeur et la purge du réseau restées ouvertes lors du redémarrage sont à l'origine de l'accident. Ce dispositif d'injection vapeur utilisant des conduites avec purges date de 2004 et remplace le système précédent qui utilisait des flexibles jugés dangereux pour les opérateurs. Cette modification n'avait alors pas fait l'objet d'une gestion rigoureuse des modifications comme le prévoit le système de gestion de la sécurité (SGS).
Par ailleurs, un défaut de conception du système de nettoyage par vapeur ne séparant pas le circuit de fabrication du réseau des eaux non-polluées est également en cause.
Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident, les lignes d'injection de vapeur sont modifiées et les opérateurs sont sensibilisés aux bonnes pratiques.

') ! , (&/
#

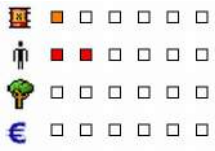
Un feu se déclare dans un distillateur de solvants dans une usine de fabrication d'emballages en matière plastique. Par précaution, les habitants d'un lotissement à proximité sont confinés et les 25 employés sont évacués. Les solvants utilisés sont l'éthanol, le méthoxypropanol et un mélange d'alcool absolu et d'acétate d'éthyle. Les pompiers effectuent des relevés d'explosimétrie et de toxicité qui se révèlent négatifs, permettant de lever les mesures de confinement. Un technicien répare le distillateur qui aurait surchauffé à la suite d'un dysfonctionnement des résistances au moment de l'arrêt de l'appareil. L'échauffement a provoqué la formation d'un nuage de produits de combustion. Le dispositif mis en place par les pompiers est levé au bout de 2 h et les 25 employés regagnent leur poste de travail.



') # -(* . # 0
!

Les badges de détection de phosgène de 9 intervenants extérieurs se colorent (conc. > 5 ppm) alors que ces derniers effectuent des travaux de maintenance dans l'enceinte de confinement de l'unité phosgène (COCl2) d'une usine chimique. Celle-ci est physiquement ouverte (porte étanche déboulonnée), l'atelier étant à l'arrêt depuis 10 jours pour entretien. L'alerte gaz est déclenchée, l'enceinte est évacuée et le personnel se confine dans les autres ateliers et salles du site.
Les 9 opérateurs sont placés sous oxygène à l'infirmerie puis renvoyés chez eux. Les mesures effectuées par les pompiers et les services de secours internes, 1 h après le déclenchement de l'alerte, ne détectent plus de COCl2. L'alerte gaz et la cellule de crise sont levées. L'exploitant évalue la quantité de gaz toxique émise à quelques dizaines de grammes.
Préalablement à l'ouverture de l'enceinte de confinement, les installations avaient été "déphosgénées", c'est-à-dire vidangées et lavées au monochlorobenzène (conc. en COCl2 < 50 ppm). Les circuits avaient ensuite été balayés à l'azote (N2), avec traitement des gaz (lavage à la soude) avant rejet en cheminée. Certains appareils, non inspectés durant cet arrêt, étaient restés en pression, dont une colonne (0,6 bars d'azote). Un échangeur avait été déposé, puis sorti de l'enceinte de confinement pour être remplacé ; 3 des circuits déconnectés avaient alors été obturés par des tampons pleins équipés d'une vanne TOR et d'un raccord permettant la connexion de flexibles pour soufflage ou purge. La fuite de phosgène s'est produite sur l'une de ces vannes probablement ouverte après un choc lors de la manutention de l'échangeur de remplacement en cours de positionnement. La vanne en amont du dispositif de traitement des gaz de l'atelier restée fermée a probablement favorisé la fuite.

Pour permettre la reprise des travaux le lendemain matin, l'exploitant met en place plusieurs mesures : vanne en amont de la cheminée maintenue ouverte, vérification du bon fonctionnement des détecteurs phosgène dans la cheminée et de l'installation "d'arrosage" à l'ammoniac, diminution de la pression d'N2 dans les canalisations, mise en place de câbles métalliques et de bouchons vissés sur les vannes équipant les tampons remplaçant les appareils démontés.



) ' &#0 #

!" "

Un feu se déclare à 10h30 dans un seau de 10 l contenant un mélange à base d'acétone dans l'atelier de conditionnement des colles et résines d'une usine de fabrication de produits pour l'entretien et la maintenance de matériels et de machines. L'alimentation électrique de l'établissement est interrompue et 40 employés sont évacués. Le personnel de l'entreprise éteint l'incendie en 15 min avec des RIA et des extincteurs avant l'arrivée des secours publics. Sept salariés légèrement intoxiqués sont conduits à l'hôpital. Les dégâts matériels sont mineurs : un bureau et le seau détruits, un câble électrique endommagé. L'enquête révèle que le mélange réalisé, dans le but de solubiliser une résine, n'a pas été effectué dans l'enceinte dédiée aux fabrications ; le non-respect de la procédure est à l'origine du sinistre. A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit : une nouvelle sensibilisation des employés sur les bonnes pratiques de fabrication, la mise en place d'un mélangeur supplémentaire dans une zone adaptée à la manipulation de produits volatils (sous hotte aspirante), une amélioration de la surveillance des fabrications particulières, un renforcement de la formation du personnel en matière de 1ère intervention en cas d'incendie.

') , * %& "

$

Dans une usine chimique, un feu se déclare vers 23h30 au niveau des fours de cracking de dichloroéthane (DCE) produisant du monochlorure du vinyle (CVM). Le POI est déclenché, les équipes d'intervention de la plate-forme et les secours externes sont alertés.
L'incendie se propage dans l'unité après une 'explosion' dans un four. Les rideaux d'eau sont déclenchés, les secours internes attaque le feu à l'aide de poudre ; l'attaque des foyers à la mousse débute 7 min après le début du sinistre.
L'incendie se généralise au niveau du four et de la pomperie. La mise en sécurité de l'unité débute vers minuit en coupant des alimentations : éthylène, chlore, gaz naturel. Les secours, sous ARI, luttent contre un feu d'unité avec plusieurs foyers dispersés et en présence de fumées de chlorure d'hydrogène (HCl).
Le four et les fluides sont isolés à 0h25 et l'unité est à l'arrêt. A 0h50, le feu est maîtrisé au niveau du four. A 1 h, l'intensité de l'incendie diminue après isolement complet des circuits de la partie de l'unité concernée. Dans le même temps, une arrivée importante de mousse est signalée à l'anse d'AUGUETTE, un camion est dépêché sur place pour pompage. A 1h20, le feu est éteint à la pomperie, quelques petits feux subsistent au niveau des inter-étages. Vers 2 h, les petits feux inter-étages sont éteints, ne reste qu'un feu sous le ballon de reflux. Par ailleurs, la présence de mousse est signalée en mer, les marins pompiers y installeront des barrages. A 2h25, le feu sous le ballon de reflux est éteint, les médias (presse, radio) sont informés. Le POI est levé à 4h10. Les simulations d'incendie effectuées par l'exploitant montrent que dans les conditions de vent du 23/05, le nuage d'HCl n'est pas sorti des limites du site.
Un four est constitué d'une chambre de combustion chauffée à l'aide de 100 brûleurs alimentés en gaz naturel. Cette chambre est traversée par le faisceau de radiation où circule le DCE. Le sinistre a pour origine le perçage d'un tube de four (diamètre 8 mm) entraînant une fuite de produits et une inflammation locale. La fuite s'est ensuite aggravée (13 mm) avec détente des produits dans le four et effet de souffle. A la suite de cette surpression, les trappes d'explosion du four se sont ouvertes, ainsi qu'une trappe de visite provoquant la sortie de produits enflammés et l'extension à l'unité et aux chemins de câble. Des expertises sont réalisées pour déterminer l'état de corrosion des tubes. L'exploitant décide de renforcer la fermeture des trappes de visite pour éviter leur ouverture en cas de surpression et de mettre en place une télécommande des vannes de vapeur d'étouffement qui n'ont pas pu être approchées lors de l'accident. Les travaux sur la chaîne impactée dureront plusieurs mois.

' ') (&"" ##(

!

Dans la section cumène - hydroperoxyde de cumyle (HPOC) d'un site chimique classé Seveso, un départ de feu est détecté vers 18 h sur une ligne de vapeur 6 bars implantée en caniveau. Découvert par un opérateur effectuant une ronde de surveillance, l'incident résulterait de l'inflammation du calorifuge imbibé de cumène / HPOC (produits chimiques très inflammables) isolant la tuyauterie. Rapidement circonscrit à l'aide de 2 extincteurs, l'incident n'a aucune incidence sur le reste de l'installation.

') ' 5 %# "

" #

Dans une usine de fabrication de matières plastiques de base, un déversement accidentel de 50 l de styrène se produit. Il est repéré à la suite d'une alerte due à une odeur suspecte du canal de la DEULE vers 9h35. Un pompage est réalisé par le personnel de l'entreprise. L'unité Risques Technologiques est appelée ; 2 barrages flottants sont mis en place. Le préfet, les collectivités locales et l'Inspection des Installations Classées sont prévenus. les pompiers mettent en place un barrage flottant mais celui-ci est perturbé par le passage des péniches qui brassent le polluant. L'arrêt de la navigation est décidé. Les relevés d'explosimétrie, effectués au moyen de tubes Dräger, sont négatifs. Une reconnaissance est décidée pour repérer d'éventuelles nappes. Le commandant des opérations de secours et l'inspection des installations classées font le point avec l'exploitant. L'intervention prend fin vers 13 h.

))) # (!##

$ (, #

Dans une usine de production d'aquariums et de viviers, un feu se déclare à 14h49 dans un local de fabrication de 1 500 m² abritant des matières inflammables : 750 kg de gel-coat, 150 l d'acétone, 2 t de résines. Les salariés évacuent rapidement les lieux et les portes coupe-feu se referment pour éviter une propagation de l'incendie aux bureaux et à un atelier voisin. Les pompiers qui rencontrent des difficultés d'alimentation en eau, utilisent 4 lances à débit variable. Le feu est éteint à 16h27. Des opérations de déblaiement et de dégarnissage sont effectuées. L'usine fermera pour congés annuels une semaine plus tôt que prévu, mais aucun chômage technique n'est envisagé. Il n'y a pas de victime. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

') ' % ""

!

Une explosion perçue par des riverains se produit à 3h45 au niveau d'un caniveau dans une usine chimique. Le personnel établit 2 petites lances pour éteindre l'incendie qui suit. Un périmètre de sécurité est mis en place ; les mesures d'explosivité réalisées par les secours se révèlent négatives. A l'exception de la forte nuisance sonore, aucun impact sur l'environnement n'est à déplorer. Les principaux dommages matériels dans l'usine concernent les câbles électriques et le réseau informatique du fait de la projection de plaques métalliques, d'amorçages électriques sur le réseau et de la chaleur provoquée par le début d'incendie.
L'accident résulte du débordement d'un bac à eau servant à la concentration sous-vide de MTBE (Méthyltertiobutyléther) par l'utilisation d'une pompe à vide à anneau liquide. Le mauvais réglage de la vanne quart de tour contrôlant le débit d'eau permettant d'assurer le contrôle du vide a entraîné le rejet d'un débit d'effluent aqueux chargé en MTBE supérieur à la capacité d'évacuation du trop plein de la cuve et ainsi provoqué son écoulement sur la voie de circulation à proximité du bâtiment de production puis dans les galeries techniques de l'usine. Les vapeurs de MTBE d'une densité 3 fois supérieure à celle de l'air, sont restées confinées au point le plus bas des galeries techniques, jusqu'à atteindre une concentration supérieure à sa limité inférieure d'inflammabilité. La source d'ignition de l'atmosphère explosive ainsi formée n'est pas clairement déterminée (arc électrique dans les armoires électriques à proximité du lieu de l'explosion, activité orageuse la nuit du sinistre, présence d'un point chaud dans la galerie, réaction avec d'autres produits chimiques présents dans la galerie, décomposition du MTBE provoquant une polymérisation exothermique...)
L'activité du site industriel est stoppée le temps que les enquêtes effectuées par l'exploitant, l'inspection des installations classées et l'inspection du travail définissent les origines du dysfonctionnement et les mesures curatives à mettre en place.

) ' #*4 !

L'exploitant d'une entreprise pharmaceutique constate en soirée un fonctionnement anormal de la station de pré-traitement interne des eaux usées et recherche l'origine du dysfonctionnement. Une vanne s'avère être restée ouverte à la suite d'un contrôle d'étanchéité des fosses de l'établissement. L'exploitant prend des mesures pour confiner le rejet sur le site, rétablir le fonctionnement normal de la station et suivre la DCO du rejet en sortie de station vers la rivière. La quantité de méthanol envoyé vers la station est estimée à 5 t dont 125 kg se seraient déversés dans la rivière (conc. maxim. mesurée 1 mg/l).

))) *# -**

%, % , #

Dans une entreprise de transformation de matières plastiques, un échauffement suivi d'une fuite se produit vers 13h50 sur une citerne de 1 000 l contenant 700 l de solvant dont 200 de méthyléthylcétone. Les secours externes refroidissent la citerne au moyen de 2 lances à eau et évacuent les employés. L'exploitant assure la surveillance et le nettoyage du site. L'incident n'a fait aucune victime, aucun impact sur l'environnement n'est relevé.

) ')
$* /)

Le 06/09, un centre de traitement des déchets dangereux reçoit des déchets pyrotechniques provenant d'une usine d'armes et de munitions, composés notamment de 6 fûts de méthyle éthyle cétone (MEC). Le 20/09, les déchets sont traités : le solvant contenu est pompé pour être distillé, les fûts sont ensuite percés, compressés puis disposés dans un conteneur intermédiaire. Lors du transfert des fûts le 24/09 dans une benne pour être acheminés vers un ferrailleur, un fût déflagre entraînant une prise de feu du solvant résiduel dans la benne. Les employés éteignent l'incendie avec un extincteur de 50 kg et un RIA. Aucun blessé n'est à déplorer. Le fût de 200 L en cause s'est en partie redéployé et le fond s'est détaché ; le couvercle de la benne est endommagé. La quantité pyrotechnique mise en jeu est estimée à quelques dizaines de grammes.
Le fût est différent de ceux utilisés habituellement, notamment au niveau du marquage et il contient des restes d'un pinceau et d'aiguilles pour le collage de pièces. D'après l'exploitant, l'incident serait dû à l'enchaînement des évènements suivants : le fût contenait une quantité inhabituelle de produit entrant dans les compositions pyrotechniques présente sous forme d'une boue située au fond ; la compression du fût n'a pas initié le produit présent, le solvant résiduel passivant le reste de la composition. Le solvant s'est en partie évaporé durant les 4 jours de stockage et de la nitrocellulose sèche et/ou de la composition pyrotechnique a pu se former sur les parois du fût. Un choc lors du transvasement aurait initié la déflagration du fût et la prise en feu du solvant résiduel dans la benne.
Afin d'éviter le renouvellement de l'incident, le fournisseur des déchets prévoit que le solvant servant aux nettoyages d'outils en contact avec des compositions pyrotechniques soit détruit sur son site. Pour cela, il portera une attention particulière au marquage des fûts ; le volume de celui réservé à la récupération de MEC susceptible d'être pollué sera réduit afin d'éviter une durée trop importante avant d'être détruit.

') ' *(# $

Une explosion suivie d'une inflammation se produit sur la tuyauterie d'un réacteur dans une usine pharmaceutique. Cet accident se produit lors d'une période d'activité réduite, seul l'atelier 820 fonctionne. L'explosion est due à la réaction de neutralisation du magnésium, par un mélange eau et acide acétique, considérée comme achevée quand l'équipe décide de transférer le mélange du réacteur 228 vers le 208. A 18h46, le chef de poste alerte les pompiers, des opérateurs éteignent le feu à l'aide de 2 extincteurs à poudre et le personnel se rassemble au point de sécurité. Les pompiers contactent l'ingénieur d'astreinte et joignent le responsable sécurité générale qui déclenche le plan d'alerte à 18h53. Vers 19h20, un binôme de pompiers et du personnel atelier sous ARI mettent les appareils du secteur en sécurité (aucune capacité ne contient de produit ou mélange dangereux). La tuyauterie, toujours brûlante, est refroidie par arrosage à l'eau. Le magnésium et les insolubles gris ayant été récupéré sur le filtre sont mis en attente à l'écart sous du sable. Les conséquences matérielles de l'accident sont faibles : bris de vitres et des tuyauteries de vidange. Aucun blessé n'est à déplorer.
Dès le début du transfert du bromure de méthyle dans le réacteur, l'opérateur identifie la pression anormale du conteneur de bromure de méthyle et l'isole. En effet, l'exploitant a changé de fournisseur de bromure de méthyle le jour de l'accident. La pression des conteneurs de l'ancien fournisseur était de 1,9 bar (soit la pression de vapeur saturante du produit), celle du nouveau est de 6 bar (mise sous pression d'azote).
Après avoir constaté cette anomalie, le personnel décide d'arrêter la réaction mais l'explosion se produit lors de la neutralisation du produit présent dans le réacteur et son transfert dans un autre réacteur via une canalisation qui n'a pas résisté à la suppression générée.
L'inspection indique que l'exploitant ignorait que le conteneur de bromure de méthyle était sous pression de 6 bar. Cette information n'a pas été donnée par le fournisseur, mais n'a pas été demandée par l'exploitant. L'installation n'est pas prévue pour cette pression. D'autre part, le mode opératoire de destruction prévoyant un contrôle visuel pour constater l'absence de tournures de magnésium dans le réacteur n'est pas adapté au réacteur et à la réaction.
A la suite de cet accident, l'exploitant met en place un plan d'actions qui prévoit d'améliorer le processus de maîtrise du changement des contenants de substances incriminées dans les scénarios majeurs du site.

)) ') # 5 *+ &
2

Dans une usine de production de caoutchouc, une fuite d'acrylonitrile et de butadiène se produit, 6 m³ de latex non strippé contenant 30 kg d'acrylonitrile sont perdus ainsi que 7,5 m³ de butadiène gazeux soit 18 kg. La veille, une tuyauterie est démontée par une entreprise extérieure titulaire d'un permis de travail, pour modification dans le bâtiment 'comptage' de l'unité 'continu'. Le mécanicien de cette entreprise touche la clé de la vanne manuelle 1, attenante et quelques gouttes de latex non strippé tombent. Il referme la vanne tout de suite. Cependant, un des explosimètres de l'unité atteint 40 % de la LIE et déclenche une pré-alarme en salle de contrôle. Le contremaître décide de faire mettre des brides pleines sur les 2 vannes situées de part et d'autre de la pièce à modifier (vannes 1 et 2). Le lendemain, un permis de travail est signé par l'équipe du matin pour la remise en

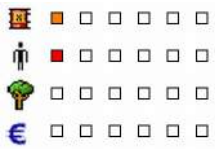
place de la ligne modifiée. L'entreprise extérieure démarre son intervention en début d'après-midi. A 13h59, l'alarme incident provenant des explosimètres de l'unité se déclenche. Un contremaître et 2 opérateurs entrent dans le bâtiment et voient du latex non strippé au sol et le mécanicien qui a reçu une projection au visage. Ce dernier est passé sous la douche de sécurité puis évacué vers l'hôpital. L'accident est dû à l'ouverture de la vanne manuelle 1. La ligne en cours de remontage, relativement lourde, est soulevée par un palan. Pendant la manoeuvre, la chaîne de ce dernier accroche la clé de la vanne, provoquant son ouverture et la vidange progressive d'un réservoir de latex non strippé contenant du butadiène. Le contremaître et les 2 opérateurs quittent le bâtiment et laissent la porte ouverte pour ventiler le local. L'un des opérateurs ferme les vannes amont et aval (7 et 6). Le contremaître demande aux opérateurs de s'équiper de tenues anti-gaz pour fermer la vanne 1. Le POI est déclenché et le déluge incendie de l'unité mis en marche pour diluer le gaz. Le latex est entraîné dans les caniveaux vers la station des eaux usées. Ces dernières sont déviées vers le bassin de récupération des eaux d'incendie pour éviter une contamination du RHIN par l'acrylonitrile. La contamination du sol hors de la cuvette de rétention est évitée. Les eaux chargées en latex sont pompées et traitées en interne. L'intervention se termine vers 18h30. La fuite de latex est dû à un mauvais platinage de l'installation : il aurait fallu mettre des platines au niveau des vannes 6 et 7 (vannes plus éloignées de la tuyauterie modifiée que 1 et 2) au lieu de mettre des brides pleines sur les vannes 1 et 2. Dans ce cas, l'ouverture de la vanne 1 n'aurait eu aucune conséquence. Les procédures de travaux sur les tuyauteries contenant des produits toxiques ou dangereux sont revues : un schéma des lignes sera établi, permettant d'identifier les vannes à fermer, les platines à mettre et les tronçons à vider et rincer. Ce schéma sera joint au permis de travail.

) ' ! # ,-
$

Dans une usine chimique, une fuite de 1 à 2 m³ de cyclohexane se produit vers 5h30 au niveau d'une bride d'un des échangeurs thermiques isolés par des vannes automatiques après le déclenchement de sécurité de l'unité de production d'olone. La fuite est détectée visuellement lors d'une ronde effectuée après la mise en sécurité. Le POI de l'établissement est déclenché à 6h15. Le cyclohexane gelant à 6°C, l'explosimètre situé a proximité ne s'est pas déclenché. Le produit déversé sur le dallage étanche de l'installation est récupéré dans la rétention ; l'échangeur et les installations annexes sont vidangés pour brûlage en torche du cyclohexane ; le calorifuge est déposé pour resserrage de la bride en cause. Le POI est levé vers 8h30.
La défaillance d'un joint de diamètre 1300 et de type multifeuilles inox et graphite serait à l'origine de l'accident. Remplacé un mois plus tôt lors du contrôle de l'équipement, il avait ensuite subi un test d'étanchéité à l'hélium. Cette fuite pourrait être due à un "coup de bélier", une enquête est effectuée pour en déterminer les causes précises.
L'unité olone redémarre après un nouveau test d'étanchéité.

) / , $
#

Dans une usine d'emballages en matières plastiques, le personnel de l'atelier d'extrusion détecte à 9 h une forte odeur de solvant provenant de l'atelier d'impression. Une conduite d'acétate d'éthyle alimentant une machine d'impression fuit dans un atelier de 200 m² ; 4 000 l de produit se déversent dont 3 000 dans l'éboueur de la société. L'alimentation électrique est coupée et 12 employés sont évacués dont l'un est incommodé. Les vannes générales d'approvisionnement de solvant hors de l'atelier sont fermées, puis les portes et fenêtres de ce dernier sont ouvertes pour l'aérer. Les pompiers en ARI localisent la fuite et effectuent des mesures d'explosimétrie dans l'atelier et le réseau d'égouts ; ces mesures s'avèrent négatives. Aucun risque n'est à craindre pour les populations environnantes et les pompiers autorisent la reprise des activités d'un atelier voisin (extrusion et sacherie). Les secours et le responsable de l'atelier d'impression pénètrent dans les locaux et constatent que la vanne d'approvisionnement d'acétate d'éthyle sur la machine d'impression est ouverte. Les pompiers aidés par les ouvriers concernés récupèrent 2 200 l de solvants. L'exploitant estime que 800 l se sont évaporés dans l'atmosphère. La solubilité du produit fait disparaître le risque d'explosion et le produit qui s'est écoulé dans les bacs de rétention est pompé avec un matériel antidéflagrant. L'intervention s'achève vers 14 h ; 6 employés sont en chômage technique. Un des opérateurs a laissé la vanne d'approvisionnement de l'acétate ouverte et la pompe d'alimentation est restée bloquée. Le personnel de l'atelier n'a pas constaté d'anomalie en quittant son poste le 25/11 à 5h30, la pompe concernée se débloquant par la suite. Aucun déversement de substance dans les réseaux n'a été observé, le solvant étant émis sous forme diffuse à l'atmosphère.
L'Inspection des IC effectue une visite d'inspection le 27/11. L'exploitant doit réaliser un audit sécurité incendie portant sur l'ensemble du site, fournir le plan des zones de sécurité et les équiper des éléments de surveillance et des détecteurs demandés, fournir et mettre en place les consignes d'exploitation et de sécurité et établir un plan de secours conformément à la règlementation en vigueur. Il doit aussi réaliser les rétentions pour les stockages, les cuvettes de rétention associées au quai de déchargement de produits dangereux, installer tout appareillage conditionnant la sécurité en disposant d'une alimentation de secours et enfin prendre toutes dispositions nécessaires et suffisantes en matière organisationnelle et de surveillance pour éviter le renouvellement des faits. L'inspection des IC propose au préfet un arrêté de mise en demeure.



(. &0

!

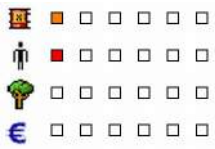
Dans une usine de raffinage et de conditionnement d'huile alimentaire, une explosion se produit vers 9h30 dans la canalisation de rejet des condensats de raffinage d'huile, alors que des travaux ont lieu à proximité. Une bouche d'égout, située à une dizaine de mètres linéaires du point de rejet des eaux du sécheur, est soufflée à plus d'un mètre de hauteur arrachant une descente d'eaux pluviales. Le personnel du site intervient sur le réseau immédiatement après l'explosion à l'aide d'extincteurs et d'un RIA. Les pompiers évacuent la zone sinistrée et réalisent des mesures d'hexane sur différents points du réseau. La portion du réseau en cause est purgée à la vapeur d'eau et de nouvelles mesures d'hexane sont réalisées. Aucune anomalie particulière n'ayant été détectée, l'unité de raffinage est remise en service vers 16h45. L'exploitant dispose, à proximité directe du rejet dans le réseau des eaux du sécheur, un panneau identifiant cette zone comme susceptible de présenter une atmosphère explosible. Aucune victime et aucun impact environnemental ne sont à déplorer. Un pompier est cependant blessé au pied en soulevant une plaque d'égout lors des opérations de reconnaissance après l'explosion.
L'inspection des installations classées constate les faits le jour même et demande à l'exploitant de procéder régulièrement à des contrôles de la teneur en hexane dans le réseau, en différents points, à l'aide d'un explosimètre. Lors de l'explosion, une société extérieure réalisait la découpe d'une plaque métallique couvrant un regard en liaison avec le réseau d'évacuation des eaux issues du sécheur (eau + fraction d'hexane issue des huiles brutes). D'après l'exploitant, ces travaux auraient généré des étincelles ayant enflammé une poche d'hexane présente dans la canalisation. La zone de l'explosion avait été identifiée comme susceptible de présenter une atmosphère explosible mais aucune information ni consigne particulière relative à ce risque n'avait été indiquée dans le permis de feu délivré préalablement à la réalisation des travaux de découpe.
A titre provisoire et suite à une augmentation de la teneur en hexane dans le réseau, l'exploitant remplace la plaque « pleine » recouvrant le point de rejet par une plaque ajourée et raccourcit le tuyau de rejet à 20 cm du sol. Il envisage également de doubler les fréquences de mesures afin de confirmer la diminution de la teneur en hexane, d'injecter de la vapeur d'eau dans le réseau si des résultats de mesures venaient à dépasser 30% de la LIE de l'hexane, de stopper les installations et d'interdire les travaux dans cette zone si la concentration mesurée venait à dépasser 50 % de la LIE, et ce jusqu'à ce que la concentration en hexane repasse sous les 30% de la LIE. L'inspection demande à l'exploitant de produire une étude visant à examiner la réduction du risque à la source que présente l'installation de raffinage de l'huile.

')' %(/ ## #3(!

Dans une unité d'alkylation à l'acide fluorhydrique, une petite fuite de benzène, d'une durée de 10 minutes sur une canalisation de 1 pouce 1/2 contenant un mélange alkylbenzène/benzène avec des traces d'HF, a entraîné l'épanchement de 30 à 50 L de benzène (à moins d'1% d'HF). La fuite est due à une corrosion interne, liée selon le service inspection de l'exploitant au desserage d'un étrier de la ligne, ayant entrainé frottement et contraintes, et en présence d'HF.

' - $-

A l'issue d'une intervention sur une tuyauterie reliant une cuve de 12 500 l d'acétate d'isopropyle à un atelier de conditionnement d'une usine chimique, un raccord insuffisamment serré entraîne une fuite de 130 l de produit dans la rétention des cuves. La fuite non-détectée de suite se produit au moment de l'exercice incendie hebdomadaire au cours duquel la rétention est remplie d'eau puis vidangée vers le bassin d'orage. C'est alors que la fuite est découverte. L'eau du bassin est analysée, puis pompée et envoyée vers un centre de traitement spécialisé.



(,, * $

!

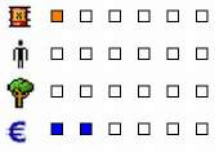
Dans une usine chimique fabriquant des vitamines A et E, une cuve de 13 m³ destinée à recueillir des eaux méthanolées du procédé explose lors de son nettoyage. L'opérateur, projeté contre les barrières de protection, est légèrement blessé. Il souffre de brûlures au visage et de douleurs thoraciques. L'unité de production de vitamines A est arrêtée, le PC exploitant est activé, mais le POI de l'établissement n'est pas déclenché. Aucune conséquence matérielle n'est relevée sur le site et le potentiel de danger présent lors de l'accident n'était pas de nature à avoir des conséquences sur l'environnement.
Après l'accident, la cuve est remplie de mousse ce qui entraînera des difficultés lors de la reprise du nettoyage du fait du colmatage de la pompe d'aspiration. Un nouveau contrôle sur l'évent du camion de pompage mettra en évidence une concentration de 47% de la LIE.
Le nettoyage, qui consiste en l'aspiration des boues suivie d'un lavage-décapage par eau froide sous haute pression, est réalisé toutes les 6 semaines ; en fonctionnement normal, la cuve est inertée à l'azote mais le balayage d'azote est arrêté pour permettre l'ouverture du trou d'homme, le contrôle d'explosimétrie et la déconnexion des tuyauteries avant

le nettoyage effectif. L'explosion s'est produite 30 min après le début du nettoyage ; une lampe électrique initialement ATEX pourrait être à l'origine de l'ignition du nuage explosible.
Cet accident montre que des boues présentes en fond d'une capacité ayant contenu des liquides facilement inflammables de type effluents solvantés peuvent relarguer une phase gazeuse explosible. Pour toute intervention en zone ATEX, la gestion des outils et matériels employés doit être rigoureuse et le suivi de l'atmosphère permanent. Par ailleurs, après une explosion dans une capacité, le risque ATEX est toujours présent et doit donc être géré de façon continue.

) 4(& (&
) ,
Lors d'une phase d'aspersion dans un centre spatial, un explosimètre se met en alarme à la suite d'une fuite de méthyléthilcétone (MEC). L'installation se met alors automatiquement en sécurité : arrêt de l'aspersion, des pompes d'alimentation et évacuation du MEC usé... Après recherche, cette fuite de MEC est décelée sur l'une des pompes de vidange du MEC qui est isolée en refermant ses vannes d'alimentation. Le bâtiment est évacué et aéré en ouvrant des portes. Les activités reprennent normalement 2h30 plus tard.

)) , * $,($
$ % %
Un feu se déclare vers 18h40 dans une usine de fabrication d'encre au centre du magasin de matières premières et produits semi-finis. Il se développe rapidement. L'une des caméras de surveillance filme les premières fumées vers 18h45, puis des flammes sortent de la toiture 7 min plus tard. A leur arrivée à 18h59, les pompiers observent l'importante colonne de fumées noires et des flammes. L'entrepôt de 10 000 m² abritant divers produits chimiques (solvants, cadmium et plomb, acétone, acétate de méthyle, glycol, polymères...) est atteint. L'incendie menace de se propager à un bâtiment abritant une autre société. L'intervention mobilise une centaine de pompiers et 9 lances. Le feu est circonscrit à 21h38 tout en restant très violent. Les secours obturent les égouts et surveillent le bassin de rétention. A 22h33, le foyer principal baisse d'intensité et permet aux pompiers d'éviter toute propagation vers les laboratoires et les stockages de solvants. L'Inspection des Installations Classées se rend sur les lieux et le maire est prévenu. Le feu est éteint le lendemain vers 2h30. Une société spécialisée effectue des prélèvements d'eau et analyses qui révèlent une concentration importante en polluants écotoxiques (cétones, éthers de glycol, pyrrolidinone-ethenyl, phenoxyethyl acrylate). Les eaux d'extinction ne peuvent en l'état être déversées dans les égouts. L'exploitant les fait pomper par une entreprise afin de les détruire dans un centre d'incinération (bordereaux de suivi d'élimination transmis à l'Inspection), mais ces dernières se sont cependant déjà en partie écoulées dans le milieu naturel. Une vanne motorisée guillotine devait être mise en place en avril 2008. Le jour du sinistre, un système d'extinction automatique de type sprinkleur était en cours d'installation pour être mis en service 2 semaines plus tard. Prévu pour couvrir l'ensemble du site, il aurait permis d'éviter l'incendie ou tout au moins d'en limiter les conséquences. Aucun blessé n'est à déplorer, mais 5 000 m² de bâtiment sont détruits, dont une zone de production de 2 000 m² ; le maire doit prendre un arrêté de péril au vu de l'instabilité de certaines structures. Ce sont au total 80 t de matières premières et de produits semi-finis qui ont été détruits, des milliers de m² contaminés sont à nettoyer, l'outil de production est partiellement hors d'usage (14 mélangeurs à restaurer dont 3 détruits) et les pertes sont évaluées à 3 millions d'euros. La reconstruction est prévue sur 1 an. Des mesures de chômage technique sont évitées de justesse.

) # . & #
Un feu se déclare vers 11h15 au niveau de l'aire de lavage de l'unité chimie d'une usine pharmaceutique. Les employés apercevant quelques flammes et détectant une fuite de gaz, maitrisent rapidement le feu avec 4 extincteurs avant l'arrivée des pompiers externes. Localisée sur un flexible d'air comprimé de l'actionneur de la vanne de rejet aux égouts de l'aire de lavage, la fuite est arrêtée par fermeture d'une vanne. Un opérateur est légèrement intoxiqué. Les seuls dommages observés concernent une palette et des pièces en matières plastiques dans l'environnement proche du sinistre.
Une accumulation d'électricité statique au niveau du flexible utilisé pour le lavage au solvant des équipements serait à l'origine du sinistre ; une augmentation de la vitesse de transfert du solvant liée à une réduction de section de la tuyauterie a probablement amplifié le phénomène.



' + (& *
*
Dans d'une sucrerie-distillerie, une déflagration se produit lors d'une opération de soudure sur une canalisation d'un atelier de rectification d'alcool à l'arrêt. La canalisation étant reliée à des colonnes à distiller, la montée en température du point de soudure, en présence de vapeur d'alcool, a suffit à générer la déflagration. Le sous-traitant en charge de la maintenance avait mal préparé l'opération : il n'avait pas

envisagé la présence d'alcool dans la tuyauterie et ne l'a donc pas correctement vidangée ni consignée. Aucune victime n'est à déplorer et aucun équipement voisin n'est impacté. Les plateaux de 2 colonnes à distiller sont endommagés. Les dommages matériels internes s'élèvent à 1 M euros et les pertes d'exploitation à 1,8 M euros. L'inspection des installations classées est avertie le jour même et se rend sur place le lendemain.
La procédure de délivrance des permis de feu prévoit une validation par le service sécurité-environnement. L'opérateur en salle de commande a validé le permis de feu alors qu'il n'y était pas habilité. Il a mal évalué le risque, trompé par la faible utilisation des équipements de distillation en cause (à l'arrêt depuis une semaine) .Selon l'exploitant, il n'aurait pas résisté à la pression du sous-traitant qui connaissait bien le site et voulait démarrer les travaux au plus vite et n'a pas procédé à une analyse des risques suffisante (nécessité de consigner la tuyauterie par purge des circuits, démontage et vérification de l'absence de vapeur d'éthanol). De plus, la procédure indiquant que les personnes aptes à signer les permis de feu (agent du service sécurité-environnement) doivent être différentes de celles qui les rédigent et procèdent à l'analyse des risques n'a pas été respectée. Suite à cet incident, l'exploitant établit une liste nominative des agents habilités à valider un permis de feu, ajoute la mention d'un contrôle d'atmosphère obligatoire avant chaque intervention en zone ATEX dans le formulaire du permis de feu, prévoit de mener une campagne de sensibilisation et de formation des agents aux respects des consignes et renforce les audits internes lors des interventions.

' " *, * "& # -
" $
Dans une menuiserie, un départ de feu entraîne la combustion de la structure en bois d'une protection coupe-feu (flocage) située au dessous du toit d'un atelier d'hydrophobation. Les morceaux de bois consumés tombent sur des bâches plastiques huileuses provoquant un fort dégagement de fumées. Vers 04h15, une alarme incendie se déclenche et est transmise au centre de télésurveillance. Les pompiers arrivent sur le site vers 04h40, des flammes situées aux pieds d'autoclaves et au niveau du plafond se trouvent à proximité d'un chemin de câbles. Après coupure des postes électriques HT, les pompiers utilisent un extincteur et des lances à incendie pour éteindre le feu (le bâtiment n'est pas équipé de RIA). Une caméra IR est également utilisée pour vérifier l'absence de point chaud. Un câble d'éclairage encore chaud est trouvé à quelques mètres du lieu du sinistre, mais il n'est pas à l'origine de l'incendie. Les pompiers quittent l'entreprise vers 7h.
La totalité des eaux d'extinction sont recueillies (moins de 50 l) dans les bacs de rétentions se trouvant sous les autoclaves. Elles sont ensuite traitées comme des DIS.
La production de l'usine est arrêtée pendant 1 semaine à la suite du sinistre. Les installations sont nettoyées : pompage des eaux d'extinction et envoi des déchets solides en filière de traitement. Une remise en état et une vérification électrique des installations sont également réalisées.
L'hypothèse la plus probable pour expliquer la cause de l'accident serait l'inflammation de vapeurs d'acide acétique qui se seraient formées par décomposition d'un produit d'hydrophobation sous l'effet des fortes chaleurs depuis la veille.

')) * &0
$
Dans une usine de fabrication de matières plastiques, une tuyauterie d'injection d'azote se rompt au niveau d'un four de pyrolyse (pyrolyse du dichloréthane pour produire du chlorure de vinyle). Les opérateurs stoppent rapidement l'alimentation du four en dichloréthane, mais un bruit important persiste.
Les vannes avales sont fermées et le sprinklage est déclenché, permettant ainsi la limitation de la fuite au contenu du four, soit après vidange de ce dernier, 2 062 kg de dichloréthane, 41 kg de CVM et 23 kg d'HCl. Les réseaux de détection d'ambiance n'ont détecté la fuite qu'en cours d'incident, lorsque le vent a changé de direction.
La rupture de la tuyauterie est due à une corrosion interne de la canalisation d'injection d'azote, conséquence probable d'une condensation acide à proximité de la paroi du four, en raison de l'absence de calorifuge. Cet incident remet en question les réseaux de détection d'ambiance qui sont inopérants sous certaines conditions de vent. Il remet également en cause le contrôle de l'épaisseur des canalisations par ultrasons.

& ! "
!
Dans une société de régénération de solvants industriels usagés, une dégradation de la qualité des eaux souterraines due à la présence anormale de sulfate de fer, de calcium, de sodium et de composés AOx (composés organohalogénés absorbables sur charbon actif), est mise en évidence en juillet 2008. Des investigations de l'exploitant permettent de trouver les origines de ces concentrations anormales : un déversement accidentel fin 2007 de sulfate de fer du à la rupture d'une conduite souterraine entre un point de collecte situé à proximité du lieu de stockage et la station d'épuration du site qui utilise ce produit pour le traitement des eaux ainsi qu'une infiltration de monochlorobenzène issu d'une cuvette de rétention présentant un défaut d'étanchéité et dans laquelle des travaux de maintenance sur une pompe et des canalisations de ce solvant ont eu lieu début 2008.
L'exploitant met en place les mesures d'urgence suivantes : condamnation de la conduite cassée, utilisation d'une pompe de relevage pour conduire les eaux collectées vers un regard sain et utilisation de produits absorbants et de

boudins gonflables pour contenir tout épanchement accidentel de solvant dans la cuvette de rétention défectueuse. Des analyses complémentaires diligentées par l'exploitant en juillet 2008 confirment le retour à la normale de la qualité des eaux souterraines au droit du site.
Sur proposition de l'inspection des IC, l'exploitant entreprend les travaux suivants : réparation de la conduite souterraine cassée avant la fin 2008, réfection de la cuvette fissurée avant la fin du premier trimestre 2009 et réalisation d'une aire de dépotage spécifique au sulfate de fer avant la fin du premier semestre 2009.

-(* . # 0

!

Une fuite est détectée au niveau d'une canalisation de transfert de monochlorobenzène située à l'intérieur d'une plate-forme chimique. Le produit s'est écoulé dans les égouts du site et a été détourné dans le bassin de rétention d'une capacité de 40 000 m³, situé en amont du rejet à la rivière. Ce qui a permis de contenir la fuite à l'intérieur de la plate-forme chimique. Des mesures effectuées montrent que l'incident n'a pas eu d'impacts sur l'environnement. La réparation de la conduite est planifiée.

' " */("

" #

A la suite d'une hydrolyse manquée (hydrolyse noyée à l'eau) dans une usine chimique, l'agent de maîtrise demande vers 2 h à un opérateur chargé de la conduite des hydrolyseurs d'évacuer les 11,7 t d'hydrolysat contenues dans le réacteur K400 vers le réservoir R401 recevant habituellement la phase aqueuse (eau + alcool isopropylique + HCl) des hydrolysats.
Pour réaliser cette opération, l'opérateur passe d'une conduite automatisée à un mode de conduite semi-automatique qui lui permet d'envoyer le contenu du réservoir R401 sur la fosse à castine pour le neutraliser. Quasiment plus effectuée depuis le démarrage du procédé, cette action qui permet de vidanger les eaux de lavage du réacteur vers la fosse à castine, entraîne l'envoi accidentel d'un mélange de résine toluènique et d'eaux acides vers la fosse à castine, puis vers la fosse de décantation en sortie de site.
La résine, contenant du toluène, de densité < 1, est retenue dans la phase surnageante sur la fosse de décantation, les eaux acides contenant de l'alcool isopropylique étant rejetées dans le milieu naturel. L'opérateur s'aperçoit de sa méprise et arrête 5 min plus tard la vidange vers la fosse à castine en stoppant l'automatisme ; 350 kg d'alcool isopropylique ont été perdus.
Devant l'augmentation rapide de la pollution en sortie d'usine, l'agent de maîtrise enclenche le pompage du bassin et de la fosse à castine, puis alerte les pompiers et l'astreinte direction.
L'exploitant prévoit de supprimer l'automatisme et de cadenasser la vanne d'envoi dans la fosse à castine en "automatique", de rédiger une consigne provisoire pour expliquer les interdictions de vidanger dans la fosse à castine et la suppression de l'automatisme sur la vanne avant la consigne définitive, de rappeler aux opérateurs et agents de maîtrise postés les différents automatismes de vidange, ainsi que la lecture des consignes d'exécution et d'appareillages et enfin de modifier les procédures et synoptiques d'écrans de conduite pour avoir des textes plus clairs sur les phases de vidange.

) 5 "2& ! #

* $. ,

Vers 10h30, une fuite d'acétate de N butyle et d'acétate de méthyle est détectée par un membre du personnel, sur 2 fûts de 200 l placés dans un local isolé d'un lycée professionnel. Les secours récupèrent le produit déversé et transvasent le fût dans un sur-fût ; celui-ci est pris en charge par une société spécialisée. Les élèves ne sont pas évacués ; 2 personnes sont examinées par les pompiers.

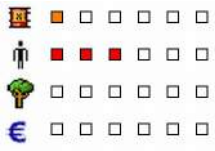
(& %(1 ## &

!

Lors de la fabrication de béta-méthyl-thio-propionate de méthyle, un faible rejet de méthylmercaptide de sodium donnent lieu à des odeurs soufrées perceptibles à l'extérieur d'une usine chimique.
L'exploitant effectue des mesures de la teneur en méthanol (74 % du produit) dans l'air qui s'avèrent non significatives. Aucune plainte n'est enregistrée. L'exploitant informe la municipalité et les services d'inspection des installations classées.
Lors d'une étape du procédé de synthèse un pH supérieur à 8 dans le réacteur est nécessaire. Le pH mesuré étant trop faible, un ajout de méthylmercaptide de sodium est effectué. Le dispositif d'abattement par venturi (chargé en soude), en amont de la tour de lavage ne permet alors pas d'éviter un rejet d'odeur soufrée. La synthèse est stoppée et le venturi est rechargé à l'eau de javel, plus efficace pour la captation du produit.
A la suite de cet accident, l'exploitant décide que les prochaines synthèses seront réalisées avec un venturi chargé à l'eau de javel.

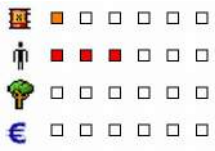
-("&
$)

Une fuite se produit sur une cuve de 15 t de styrène dans une entreprise spécialisée dans la construction de bateaux de plaisance. La substance, non miscible avec l'eau, se déverse dans un bassin d'orage de 5 000 m² via le réseau d'eaux pluviales. Les secours ferment la vanne de vidange du bassin, puis mettent en place 2 barrages et une société privée récupère le produit. La quantité de produit déversée dans le bassin est estimée à 200 kg, le reste est contenu dans la cuvette de rétention de la citerne.
L'exploitant signale que la fuite a été découverte la veille et qu'une société a colmaté la fuite.



' ' 1("" #
$? <

Sur la zone tranchage jambon, 10 opérateurs, 5 employés et 5 intérimaires, font état entre 7 h et 10h30 de maux de têtes, nausées, picotements au niveau de la langue et d'une sensation de soif. Les locaux de fabrication sont évacués et aérés. Les secours et l'exploitant privilégient l'hypothèse de la remontée d'une poche de gaz par les égouts. Le site est autorisé à redémarrer vers 15h15. Le 19/01/09 (ARIA 35757), 12 personnes souffriront des mêmes symptômes.
L'investigation menée suite à cette 2ème série d'intoxications identifie un dysfonctionnement dans la distribution d'encre à solvant de la machine à impression des étiquettes est à l'origine de l'accident : l'air comprimé continuait à sortir dans le flacon en position basse du niveau de solvant vaporisant ainsi le contenu du flacon dans le système de filtration qui, étant saturé, permettait le relargage des substances dans les locaux. La fréquence de changement des filtres n'était pas respectée et le matériel était insuffisamment surveillé. Par ailleurs, l'aération de la zone de travail fonctionne en boucle à partir d'un caisson de ventilation situé au niveau des plafonds sans apport d'air neuf, l'air étant renouvelé seulement lors de l'ouverture des portes des zones de travail concernées. Ce système de ventilation sous température dirigée a permis l'accumulation des vapeurs de solvant (éthanol, isopropanol, acétate d'éthyle, méthyléthylecétone) dans l'atelier.
L'exploitant change les filtres des mécanismes d'encrage, répare le système d'injection défectueux d'air comprimé et met en place une entrée d'air extérieur sur les gaines d'arrivée d'air recyclé. Une société extérieure lave les gaines et le réseau de distribution de gaz protecteur, utilisé pour conditionnement sous film des denrées périssables, est inspecté.
L'inspection des installations classées constate les faits et demande : l'inventaire et la révision des procédures de gestion des substances dangereuses, la mise en place de procédures de maintenance et de suivi des systèmes d'impression, une étude aéraulique avec propositions techniques d'amélioration du système de ventilation, l'évacuation par gaines canalisées de l'air filtré des solvants et encres.



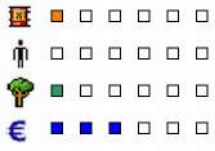
)) ' 1("" #
$? <

Dans la zone tranchage/conditionnement d'une charcuterie industrielle, 12 opérateurs font état entre 8 h et 9h30 de maux de tête, de nausées, d'une sensation de fatigue et d'un besoin de boire. Les locaux de fabrication sont évacués et aérés, puis refermés pour tenter de reconstituer les conditions initiales de l'incident. Les secours supervisent les opérations d'évacuation, de soins aux personnes incommodées et de recherche des causes de l'incident. Ils procèdent à des analyses en vue de trouver la nature des produits incriminés. N'étant pas concernée, la partie « ateliers zone crue », reprend son activité à 12 h. Aucune trace de produit dangereux n'étant décelée, les autres ateliers du site redémarrent vers 14 h.
Vers 15 h, 3 personnes déclarent ressentir la même sensation de malaise que dans la matinée ; elles sont placées en repos puis raccompagnées chez elles ; l'une d'elle se rend à l'hôpital. Il n'y a pas d'atteinte grave à la santé des salariés touchés. Les ateliers tranchage/conditionnement sont de nouveau évacués, l'activité ne reprendra pas pour le reste de la journée. A 19 h, une équipe de volontaires débarrasse les produits sur les machines en vue du nettoyage complet des locaux.
Un dysfonctionnement dans la distribution d'encre à solvant de la machine à impression des étiquettes est à l'origine de l'accident : l'air comprimé continuait à sortir dans le flacon en position basse du niveau de solvant vaporisant ainsi le contenu du flacon dans le système de filtration qui, étant saturé, permettait le relargage des substances dans les locaux. La fréquence de changement des filtres n'était pas respectée et le matériel était insuffisamment surveillé. Par ailleurs, l'aération de la zone de travail fonctionne en boucle à partir d'un caisson de ventilation situé au niveau des plafonds sans apport d'air neuf, l'air étant renouvelé seulement lors de l'ouverture des portes des zones de travail concernées. Ce système de ventilation sous température dirigée a permis l'accumulation des vapeurs de solvant (éthanol, isopropanol, acétate d'éthyle, méthyléthylecétone) dans l'atelier.
L'exploitant change les filtres des mécanismes d'encrage, répare le système d'injection défectueux d'air comprimé et met en place une entrée d'air extérieur sur les gaines d'arrivée d'air recyclé. Une société extérieure lave les gaines et le réseau de distribution de gaz protecteur, utilisé pour conditionnement sous film des denrées périssables, est inspecté.

L'inspection des installations classées constate les faits et demande : l'inventaire et la révision des procédures de gestion des substances dangereuses, la mise en place de procédures de maintenance et de suivi des systèmes d'impression, une étude aéraulique avec propositions techniques d'amélioration du système de ventilation, l'évacuation par gaines canalisées de l'air filtré des solvants et encres.
Le 06/01/09 (ARIA 35981), 10 personnes ont été prises des mêmes maux, mais les causes n'avaient pu être identifiées.

) ## " " , &"
! ,

Une fuite en phase gazeuse de 300 kg de diméthyléthanolamine (DMEA : utilisé comme catalyseur dans la production de noyau) se produit vers 8h30 sur une gaine d'aspiration des noyauteuses, à 7 m de hauteur, dans un bâtiment d'une fonderie de fonte et d'alliages d'aluminium. Les employés sont évacués mais 1 salarié est incommodé. Un double défaut technique au niveau du distributeur de diméthyléthanolamine (dysfonctionnement du contrôle de niveau et défaut d'isolation du système), est à l'origine de la fuite. Aucune maintenance n'était effectuée sur cette installation vieillissante. Le personnel d'entretien du secteur aluminium remet l'installation en état. L'exploitant étudie la mise en place de détecteurs de fuite de DMEA.



' ' " * - (& ## "
$ % %

Dans une usine de fabrication de peintures et vernis, une fuite de matières dangereuses, nocives pour les organismes aquatiques (solvants sales de distillation : produit de type finition polyuréthane à base de xylène et produit de type peinture polyuréthane à base de xylène) a lieu sur un conteneur muni d'un coude. Une partie de son contenu aboutit dans le caniveau des eaux pluviales situé au Nord Ouest du bâtiment A. L'exploitant recherche l'écoulement des boues jusqu'au bassin d'orage et engage le curage des canalisations de son établissement et de la commune. Il prévoit la prise en charge des terres et végétaux pollués et fait réaliser des prélèvements d'eau du bassin d'orage pour des mesures de xylène, d'éthylbenzène et d'hydrocarbures afin de déterminer la pollution du bassin. Un pompage des eaux de surface du bassin est entamé. L'exploitant estime à 200 l la quantité de boues déversées. Le bassin d'orage est pollué ainsi que les berges. Ce dernier est pompé, les berges et le fond sont curés pour enlever les boues bleues de distillation. En tout, 142 t d'eau et 543 t de boues sont traitées. Les dernières analyses effectuées montrent que les mesures mises en place ont été concluantes. L'inspection des installations classées constate les faits : stockage hors rétention de conteneurs de déchets liquides et stockage hors rétention de fûts et de bidons de produits finis inflammables. Un arrêté de mise en demeure est signé le 6 avril 2009. A la suite de cet incident, l'exploitant modifie le mode de stockage de ces produits : les liquides inflammables sont stockés en dehors du bâtiment B (respect des engagements pris dans l'étude de danger remise le 8/09/08). Les coûts de décontamination s'élèvent au total à 356 Meuros.

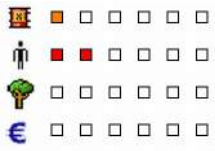
') % ##(

Un réacteur de 4 500 l de xylène explose vers 21h40 et provoque un incendie dans une usine chimique. Un opérateur effectue une opération de lavage de xylène ; il charge de l'eau dans la cuve lorsque l'explosion se produit. Il est légèrement blessé à la main mais refuse d'être transporté à l'hôpital. Le POI est déclenché de 21h40 à 22h10 et les pompiers de l'entreprise éteignent le feu. L'exploitation reprend vers 22h30.
L'explosion serait due à un défaut d'inertage à l'azote de la cuve, probablement du au dysfonctionnement d'un pointeau constitutif du débitmètre d'arrivée de l'azote. L'exploitant effectuera les lavages de xylène dans un autre réacteur disposant d'un inertage à l'azote plus performant (2 arrivées d'azote dont 1 asservie aux vannes de vidange, débitmètre de technologie différente) ainsi que d'une soupape (P tarage 0.5 bar). Le nouveau mode opératoire comprend également des mesures d'oxygène à différents stades du procédé, consignées sur la fiche de fabrication.

' " ' ! & $

Une coupure d'électricité suite à un orage provoque vers 1h30 une perte d'agitation et de refroidissement sur un réacteur de polymérisation d'une usine chimique classée seveso ; la pression monte alors jusqu'à 2 bars. Les sécurités en place sur le réacteur se déclenchent et le disque de rupture éclate, permettant de récupérer le produit dans la cuve de rétention. Le POI est déclenché et le service d'astreinte, appelé en renfort, redémarre progressivement les installations.
Au moment de la coupure électrique, une réaction de polymérisation en suspension dans l'eau était en cours. Cette réaction met en oeuvre un mélange de styrène et de divinylbenzène, pour fabriquer des billes de polystyrène destinées à être transformées ensuite en résines échangeuses d'ions.
L'incident n'a provoqué aucune émission atmosphérique. L'exploitant publie un communiqué de presse.

') ' /(" "& ,
!
De l'ETBE (Éthyl tertio butyl éther) est détecté vers 7 h au niveau des piézomètres 6 et 20 implantés dans une usine chimique. La pollution semblerait provenir d'une fuite sur un bac ou en pomperie. L'exploitant prévoit de ne plus utiliser le bac suspect vide jusqu'à la conclusion des recherches.



' ' ') " * "&#- . ($
#
Dans une usine fabriquant des pièces techniques à base de matières plastiques, un feu se déclare vers 8h30 dans un conteneur stocké à l'extérieur et contenant 3 bidons de 20 l de peroxyde, 10 bidons de 20 l de résine de polyester et 100 l d'acétone. Une dizaine de personnes travaillant sur un chantier situé à 500 m sont victimes d'irritations oculaires et respiratoires, 2 sont transportées à l'hôpital. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et évacuent les employés de la société et des riverains (16 personnes). Ils refroidissent le conteneur et récupèrent les différents produits chimiques dans des surfûts. Une réaction entre des produits chimiques mis en contact suite à une fuite sur un fût de peroxyde est à l'origine de l'incident.

' ')) ' - . "
!
Une perte de confinement d'une canalisation de l'unité de fabrication d'acide acétique a lieu dans une usine chimique classée seveso. Aucune conséquence humaine ou environnementale n'est à déplorer. L'exploitant informe la préfecture, l'inspection des installations classées et les riverains.

'))' /(" "& ,
!
Une fuite sur la garde de collecte des évents généraux de l'atelier CVM (chlorure de vinyle monomère) avant incinération est constatée vers 19h30. L'exploitant arrête l'incinération et met 'à l'atmosphère' chaque émissaire en s'assurant de l'absence de risque d'inflammation. La garde sera remplacée le 14/08 ; d'ici là, l'exploitation rejettera 18,5 t de composés organiques volatiles sur 10 jours (DCE 90,2 %, CVM 9,2 % et C2H4 0,6 %).

')') ! #("& " (
Un feu se déclare vers 7 h à la surface d'un bac de filtration contenant 700 kg d'une poudre humide d'heptane. Les équipes de sécurité de l'exploitant éteignent l'incendie avant l'arrivée des secours. Les pompiers installent une lance à mousse en protection pour la vérification du bac. Aucune conséquence pour l'environnement n'est à déplorer.

')) -&1 &*
" #
Le personnel d'une usine de fabrication de produits en polyester et dérivés constate à 10h30 la présence de fumées blanches au dessus d'un conteneur de 1m³ contenant du styrène et stocké sur la zone des déchets en attente d'expédition vers un centre d'élimination. Le POI est déclenché, l'alerte mobilise l'équipe d'intervention de l'usine et les secours externes sont appelés en renfort. Le conteneur qui s'est fissuré sous l'effet de l'élévation de la température et de la pression, est refroidi par arrosage d'abord avec de l'eau puis avec de la mousse. Les eaux de refroidissement (38 m³) sont confinées sur le site et dirigées vers le bassin étanche prévu à cet effet avant d'être dirigées vers un centre de traitement agréé. A 11h30 l'incident est maîtrisé et les équipes d'intervention se retirent.
Le styrène stocké sur l'aire dédiée aux déchets provenait d'une opération de rinçage d'une cuve de gel-coat, réalisée dans le cadre de la mise à l'arrêt pour congés annuel de l'atelier gel-coat. Les températures caniculaires des derniers jours (40 °C) ont favorisé un début de polymérisation du styrène, le conteneur étant stocké au soleil depuis une quinzaine de jours. Le refroidissement de ce dernier a permis de bloquer la réaction.
A la suite de cet incident, l'exploitant revoit les conditions de stockage des déchets contenant du styrène. Il prévoit de stocker ces conteneurs à l'intérieur du magasin de stockage des produits finis. Le sol de ce magasin est aménagé en

rétention étanche et le local est équipé d'une installation d'extinction automatique par sprinklers.

' , * %& "
$

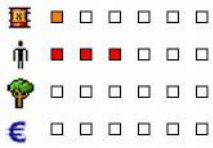
Lors de travaux de maintenance (débouchage d'un conduit contenant du coke) sur une installation à l'arrêt, une fuite de dichloroéthane se produit dans une usine chimique. Un employé et 3 sous-traitants effectuant les travaux sont incommodés. La fuite est maîtrisée par le personnel présent et le produit est collecté dans l'unité. L'exploitant publie un communiqué de presse.

')) ' % ""
$

Dans un bâtiment de 650 m², un feu se déclare vers 6h20 dans l'atelier de distillation sous vide d'une usine de fabrication d'huiles essentielles. La consigne de nettoyage habituelle n'étant pas suffisante pour enlever des résidus de résine tenaces, un opérateur expérimenté nettoie un ballon en verre de 6 l avec 2 l d'hexane à froid et un décapeur thermique normalement exclusivement utilisé dans un atelier voisin. Les vapeurs de solvant s'enflamment, brûlant gravement l'opérateur au 2ème degré sur 20 % du corps (le port des EPI gants, chaussures et lunettes a cependant protégé ses mains, pieds et yeux), tout en initiant l'incendie dans l'atelier où d'autres distillations étaient en cours.
Les services de sécurité internes interviennent ; l'opérateur est douché, les pompiers sont alertés, les énergies (gaz et électricité) sont coupées, les trappes de désenfumage sont ouvertes manuellement et le rideau d'eau ceinturant la plate-forme de stockage de fûts voisine est déclenché.
Les gendarmes établissent un périmètre de sécurité et interrompent la circulation. Une vingtaine d'employés est évacuée. En se raccordant au poteau incendie extérieur pour leur intervention, les secours provoquent une chute du débit d'eau sur le réseau interne, rendant le rideau d'eau inefficace et le branchement d'une 2ème lance impossible. Les secours protègent une cuve d'azote, empêchent la propagation du feu à tout l'établissement avec des lances à eau, puis éteignent l'incendie avec des lances à mousse. Ils déblaient les lieux, puis quittent le site vers 11h30.
L'atelier de 50 m² et ses 4 colonnes de distillation sont détruits ; des chemins de câbles et le local technique mitoyen de l'atelier sont brûlés. Les dommages matériels sont évalués à 400 Keuros, sans compter la perte des matières premières et produits finis abrités dans l'atelier.
Les eaux d'extinction sont récupérées dans le bassin de confinement de 1 000 m³ prévu à cet effet. Déjà bien rempli par les fortes pluies des jours précédents, ce bassin a été suffisant pour contenir les eaux d'extinction ; aucune pollution à l'extérieur du site n'a été observée.
L'exploitant complète les consignes de l'atelier en interdisant formellement l'utilisation d'un canon à chaleur ou d'un décapeur thermique pendant les phases de nettoyage, tout problème devant attendre une décision du chef de service. En concertation avec le SDIS, il recherche des solutions pour pallier la chute de débit du réseau d'eau interne.

) ") /(" "& ,
. 5

Dans un dépôt pétrolier, une fuite de methyl tert-butyl ether (MTBE) est détectée vers 14h30 au niveau du jeu de bride d'une canalisation ; 300 l de MTBE s'écoulent au sol. L'exploitant établit un tapis de mousse en prévention, met la ligne en dépression, vérifie les joints puis resserre la bride. Il informe la municipalité. Un phénomène d'expansion thermique serait à l'origine de la fuite.



) # -(* . # 0
$ % %

Passant dans un bâtiment de 200 m² de stockage de matières premières dans une usine de peinture industrielle, un employé note qu'un fût de styrène de 200 l est anormalement gonflé et que température est trop élevée. L'employé contacte le siège de l'entreprise. Après avoir envisagé l'ouverture du fût, les pompiers sont alertés à 12h05. Deux fûts, dont celui qui est déformé, sont sortis du bâtiment. Une lance à mousse est établie par précaution, les 2 bâtiments attenants sont évacués (5 personnes), puis le POI est déclenché vers 15 h. A 15h40, les 35 employés sont évacués, les 253 enfants et les 10 enseignants d'une école située à 80 m des fûts sont confinés, ainsi qu'un centre de formation pour adultes (60 à 80 personnes) et une dizaine de riverains. Un périmètre de sécurité de 200 m est établi et l'électricité est coupée sur la zone concernée. Les parents récupèrent leurs enfants à 16h30 tandis que les médias sont informés de l'évènement et de sa totale indépendance avec la plate-forme chimique du Pont-de-Claix. Les pompiers arrosent les 2 fûts pour en réduire la température et ralentir la polymérisation du styrène sans doute en cours (température des fûts mesurée à 38 °C). Une CMIC confirme le risque : une augmentation en température et pression des fûts du fait de la polymérisation très exothermique du styrène pouvant entraîner leur explosion. L'emballement peut être jugulé par le maintien dans un bain inférieur à 10 °C. A 18h45, il est décidé de percer les fûts pour éviter leur rupture ; l'employé qui a donné l'alerte, se charge de

l'opération. Un rideau d'eau permet de maintenir une température inférieure à 30 °C et de solubiliser le gaz lors de la dépressurisation des fûts avant de les mettre sous rétention et de les stocker en extérieur dans une zone sécurisée. A 19h30, les secours passent le relais aux équipes de sécurité de l'entreprise qui assurent une surveillance toutes les heures. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de la polymérisation. La polymérisation en fût de stockage se rencontrant rarement, l'introduction accidentelle d'un composé indésirable à la mise en fût est envisagée : mauvais rinçage des installations de remplissage chez le fabricant ?

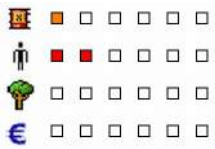
Dans une usine de fabrication de peinture en liquidation judiciaire depuis avril 2009, 2 conteneurs de 1 000 l chacun de produits pour peinture (a priori, résines acrylique, uréthane dans de l'acétate d'éthyle) sont renversés sur le sol et polluent l'AIRAINES (cours d'eau de catégorie 1) via le réseau d'eau pluviale. Une pisciculture située en aval subit une perte d'exploitation de 85 t de truites (interdiction pour cette dernière de commercialiser ses produits pendant 80 jours). Les secours installent 7 barrages. L'inspection des installations classées et un élu se rendent sur place. Un acte de malveillance serait à l'origine de la pollution.
Lors d'une visite le 29/09/09, l'inspection des installations classées avait constaté la présence de nombreux pots de peintures, bidons et conteneurs inflammables voire explosifs, de produits inconnus répandus sur le sol et de plusieurs contenants éventrés. Les sols et les toitures sont percées, certaines portes ont été forçées ; le site n'est donc plus sécurisé. L'inspection demande au mandataire liquidateur de lister les produits restants sur le site et de renforcer la mise en sécurité des installations. Le liquidateur ne disposant pas des moyens financiers suffisants (impécuniosité de la liquidation) pour réaliser les travaux correspondants, l'inspection propose au préfet une saisine du Ministère en vue d'une intervention d'urgence. La dépollution du site, assurée par l'ADEME, se termine en 2010. Ce sont près de 800 t de déchets qui ont été éliminés.

Un feu se déclare vers 20 h dans une imprimerie de 600 m². Les secours protègent une cuve de solvant de 400 l, une cuve d'acétone de 200 l et une cuve de propane de 2 m³ ainsi que la partie administrative et un logement attenant. Ils éteignent l'incendie vers 21h15. L'outil de production est détruit.

Une panne du système de ventilation dans l'atelier d'une usine de fabrication de produits en matière plastique provoque dans ce dernier une augmentation des concentrations en disulfure de carbone et sulfure d'hydrogène. L'exploitant demande au service incendie d'installer 2 ventilateurs pour remplacer le système défaillant et assurer la continuité de la fabrication dans l'atelier avec des teneurs en sulfure d'hydrogène et en disulfure de carbone conformes aux dispositions réglementaires. L'atelier est mis en dépression et des détecteurs sont installés. L'inspection des installations classées est informée. Un dysfonctionnement mécanique serait à l'origine de l'incident, la remise en route après réparation du système est prévue le jour même. A la suite de cet incident, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport précisant les causes et circonstances, les effets sur les personnes et l'environnement ainsi que les mesures envisagées pour éviter le renouvellement d'un tel incident.

Lors du démarrage de l'unité de chloration à froid d'une usine chimique classée Seveso, le réacteur monte en pression et le disque de rupture se rompt vers 17h45 provoquant un bruit perceptible en limite de site. L'incident conduit à une émission de dichloroéthane, éthylène et chlore. L'installation est mise en sécurité et les secours sont alertés. Les mesures de chlore effectuées autour de la zone sont négatives. L'exploitant informe la préfecture, les municipalités et l'inspection des installations classées et rédige un communiqué de presse.

Le réservoir R 2422 de l'unité Chlorure de Vinyle Monomère (CVM) d'une usine chimique étant hors service, 1 800 kg de 1,2-dichloroéthane (DCE - produit fatal issu du process) sont envoyés au rejet sans traitement efficace dans le lagunage. Cette substance est soluble dans l'eau. L'exploitant remet le réservoir R 2422 en service le 30/12/2009. L'exploitant informe les mairies de Fos-sur-Mer et de Port St Louis du Rhône.



)) -($
% ,

Dans une entreprise de fabrication de moteurs et transformateurs électriques, une erreur de manipulation au niveau d'un mélangeur contenant une résine de polyester et de la poudre d'ardoise, provoque vers 12h30 un déversement qui brûle un employé et en incommode 7 autres ; 4 personnes sont examinées à l'hôpital. Les énergies sont coupées et les 85 salariés de l'établissement sont évacués. Le mélange répandu sur le sol est neutralisé avec de la sciure et recouvert avec des bâches. Les pompiers mesurent dans le bâtiment une concentration de styrène supérieure à 200 ppm et mettent en oeuvre un ventilateur hydraulique pour assainir le local. La ventilation s'avérant insuffisante, l'exploitant mandate une entreprise spécialisée pour récupérer et traiter le produit déversé. Le local est isolé et l'activité de l'entreprise redémarre le lendemain matin.

') ' ' #((& *
#

Dans une usine produisant des pièces techniques en matière plastique, une cuve de 5 000 l fuit et sa rétention déborde. Le produit rejeté est un mélange de 500 kg résine et de 150 l de styrène utilisé pour fluidifier cette dernière. Ce mélange se déverse dans le réseau pluvial de l'entreprise puis dans la CLARENCE voisine. Des pêcheurs donnent l'alerte, observant des poissons morts et sentant une forte odeur de solvant.
Une cellule de dépollution et une unité contre les risques technologiques des pompiers se rendent sur place. Un barrage flottant est installé pour bloquer l'écoulement du produit en surface et retenir les particules de résine qui s'agglomèrent dans le cours d'eau. Les pompiers obstruent le réseau d'écoulement de l'entreprise tandis qu'une société de curage est chargée de le nettoyer et de récupérer la résine dans la rivière. Ces opérations étant longues, le barrage est maintenu plusieurs jours.

')) ' 5 %# "
" #

Lors d'un orage, une coupure électrique perturbe à 22h46 la production de polystyrène (PS) d'un site Seveso où 27 des 160 employés sont présents. Un disque de sécurité se rompt et du styrène est émis.
L'atelier CMP (crystal manufactured polystyrene) produit en continu 2 variétés de PS : «cristal» (lignes DC1 & DC2) ou «choc» (ligne DC3). L'atelier EPS (expandable polystyrene) produit en discontinu du PS «expansible» dans 6 réacteurs décalés : 2 en début de cycle, 2 au stade intermédiaire et 2 en fin de réaction.
Pour minimiser les effets des microcoupures (orages) sur la qualité des PS, l'exploitant a l'habitude de basculer l'alimentation des ateliers sur les 4 groupes électrogènes de sa centrale «EJP» (Effacement Jour de Pointe). La manoeuvre est réalisée à 22h20, 3 groupes étant disponibles. A 22h43, l'orage met en défaut le 1er groupe ; les 2 autres ne suffisant pas, la centrale se met en sécurité à 22h46 avec perte des utilités.
Un agent tente de redémarrer l'EJP, puis l'astreinte maintenance électrique, seule habilitée à basculer l'alimentation sur le réseau EDF, est appelée à 22h53. L'alerte interne est déclenchée à 23h01, une cellule de gestion de crise est activée, équipe d'astreinte et secours externes sont alertés.
A 23h05, le 1er réacteur DC1 monte en pression. Selon la procédure d'urgence, des gyromonitors démarrent à 23h15 pour abattre d'éventuelles vapeurs à l'évent du réacteur 1 / ligne DC2. En effet, avec le procédé utilisé et contrairement aux 2 autres lignes, une surpression peut rompre le disque. Le site est connecté au réseau à 23h18, mais les unités ne démarrent qu'après un délai. A 23h20 le disque du réacteur 1 (DC2) éclate à 5,8 b projetant un mélange liquide de 10 t de PS et 3 t de styrène.
A 23h40, un rideau d'eau périphérique est activé pour contrôler les vapeurs. Les 2 réacteurs de l'atelier EPS en début de polymérisation sont vidés par précaution dans une fosse d'urgence. A 0h25, les concentrations de styrène autour de la fosse et dans les 4 communes limitrophes sont nulles. L'alerte est levée à 2 h.
L'efficacité des gyromonitors, le degré de polymérisation (moindre quantité de styrène) et le confinement des rejets aqueux dans un bassin ont limité les conséquences aux pertes d'exploitation ; des riverains percevront cependant des odeurs. Un arrêté d'urgence est pris, les unités redémarrent le 19/07.
L'emballement du réacteur est dû à la perte des utilités. L'opérateur de la salle de contrôle n'a pas ouvert l'évent suffisamment tôt compte tenu de l'ensemble des actions à gérer pour mettre en sécurité les 3 lignes de polystyrène ainsi que le prévoyait la procédure.
L'exploitant modifie sa pratique en cas d'orage : l'alimentation électrique restera assurée par EDF (normale + secours) avec fonctionnement en sécurité positive indépendante de la fourniture en utilités des EIPS (Equipements Importants pour la Sécurité) nécessaires au contrôle d'un emballement. La procédure d'urgence de la ligne DC2 est modifiée : vanne d'évent ouverte et démarrage des gyromonitors dès lancement de la procédure d'arrêt. Le refroidissement de cette ligne est modifié pour limiter les ruptures de disque sur emballements de réaction.

/(" "& ,

!

Dans une usine chimique, un dégagement de plusieurs tonnes d'un mélange de chlorure de vinyle monomère (CVM) / dichloroéthane en tête de colonne à distiller est constaté vers 14h45 sur une installation de production de CVM. Le personnel de l'unité intervient et le POI est déclenché par mesure de précaution. Les installations sont mises en sécurité et l'équipement est isolé ; les opérations correspondantes s'achèvent vers 14h55.
Aucun dommage corporel ou matériel n'est à déplorer.
L'exploitant rédige un communiqué de presse et informe la mairie, ainsi que l'inspection des installations classées. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes et circonstances exactes de l'incident.

) " *-&#

" 8

Vers 6h30, un dégagement d'acide peracétique en fût se produit dans une blanchisserie industrielle soumise à autorisation. Les secours instaurent un périmètre de sécurité de 150 m, évacuent les riverains et les entreprises voisines. Vers 10h15, un technicien d'une entreprise spécialisée neutralise le produit qui est ensuite récupéré et traité. L'intervention s'achève vers 12 h. Le dégagement a incommodé 3 personnes dont 1 pompier.
Selon la presse, l'entreprise avait fait l'objet en 2007, d'un arrêté de mise en demeure pour de mauvaises conditions de stockage de produits chimiques et pour l'utilisation d'équipements sous pression non requalifiés.

#, $

!

Dans une usine chimique, un opérateur effectue une ronde lors du redémarrage d'un procédé d'estérification quand il constate une fuite alimentée de méthanol (CH4O, liquide inflammable) sur un réservoir alimentant le procédé. La partie supérieure du réservoir s'est écrasée et du méthanol se déverse dans la cuvette de rétention du réservoir voisin par une déchirure, ainsi que par une canalisation d'inertage à l'azote des réservoirs. Le POI est déclenché, les pompiers internes arrosent la fuite avec de l'eau et recouvrent de mousse la cuvette de rétention afin d'éviter les risques d'inflammation. Le réseau des eaux pluviales de l'usine est isolé par précaution. La fuite s'interrompt au bout de plusieurs minutes quand le niveau dans le réservoir devient inférieur à la hauteur de la déchirure. Une dizaine de tonnes de méthanol a été recueilli dans la cuvette de rétention. Le mélange eau d'arrosage/méthanol est ensuite pompé par une société spécialisée.
Deux réservoirs de 50 m³ de méthanol alimentent le procédé d'estérification en continu de l'atelier voisin. En marche normale, ils ont chacun leur vanne de fond ouverte et communiquent entre eux par une canalisation alimentant le réacteur grâce à une pompe. Un refoulement du méthanol pompé en excédent se fait sur le réservoir 1 car le débit de la pompe est dix fois supérieur au débit normal d'utilisation. Quand l'atelier est à l'arrêt, la pompe procédé est arrêtée et les 2 vannes de fond sont fermées manuellement suivant une procédure bien définie. De plus, chaque réservoir est alimenté par une canalisation d'azote permettant d'inerter son ciel gazeux (ligne de respiration) et servant aussi de garde hydraulique (ligne de débordement). Cette alimentation en azote permet aussi de maintenir le réservoir en pression positive au fur et à mesure qu'il se vide, évitant ainsi son écrasement par dépression. Trois ans avant l'accident, un deuxième ensemble pompe et canalisation a été installé sur ces même réservoirs pour fournir du méthanol à la station de traitement des effluents organiques de l'usine lors des période d'arrêt du procédé pour maintenir en vie les bactéries dégradant les effluents carbonés. L'usage de ce dispositif est rare et ne fait pas l'objet de procédure documentée.
Le jour de l'accident, le procédé d'estérification doit être redémarré après 4 jours d'arrêt pendant lesquels les 2 réservoirs ont été rechargés en méthanol. Peu avant le démarrage, un opérateur transfert du méthanol vers la station de traitement suite au constat d'un niveau insuffisant d'effluents carbonés. L'opérateur n'ouvre que la vanne manuelle de fond du réservoir 2, celle du réservoir 1 étant difficile d'accès. Il arrête la pompe de transfert vers la station mais laisse la vanne du réservoir 2 ouverte. Peu après, un autre opérateur chargé du procédé redémarre l'atelier d'estérification et, constant que la vanne du réservoir 2 est ouverte, suppose que celle du réservoir 1 l'est aussi (celle-ci n'est pas visible depuis son poste). Il démarre la pompe procédé sans vérifier la check-list de démarrage. Le réservoir 2 se vide et reste en pression positive grâce à l'arrivée d'azote. Le réservoir 1 se remplit à cause du refoulement de méthanol mais ne se vide pas car sa vanne de fond est fermée : le méthanol déborde dans la garde hydraulique qui se bouche et cesse d'alimenter en azote le ciel gazeux du réservoir 2. Celui-ci s'écrase sous l'effet de la dépression, sa paroi se déchire par pliage et la fuite se produit. Croyant bien faire, l'opérateur ouvre la vanne de fond du réservoir 1, ce qui débouche la garde hydraulique alimentant en azote les 2 réservoirs. Le niveau des 2 réservoirs s'équilibre alors (vases communicants) et le retour de l'azote dans le ciel du réservoir 2 augmente le débit de fuite.
L'exploitant ne maintient en service qu'un seul réservoir, révise l'étude de sécurité du stockage méthanol, clarifie les rôles respectifs des opérateurs, leur rappelle la nécessité de suivre les procédures opératoires point par point et de faire remonter toute difficulté d'application (ex : vanne peu accessible). Un retour d'expérience fait au niveau du groupe préconise : de revoir la conception de ce type de stockage pour rendre les lignes de débordement et de respiration

indépendantes; de considérer que l'existence d'une garde hydraulique, même sans vanne d'isolement, n'est pas une barrière infaillible contre les risques de mise en dépression de réservoir.

' ') "* " (& %
0)

Dans un port, une fuite d'un produit dérivé du pétrole, hautement nocif, irritant et inflammable est détectée vers 16 h sur un bidon de 20 l. Ce dernier se trouve lui même à l'intérieur d'un conteneur maritime contenant 12 800 l d'herbicide. Les secours établissent un périmètre de sécurité et évacuent les personnes travaillant à proximité. Les circulations routière et ferroviaire sont interrompues. Les secours installent un bac de récupération, utilisent de l'absorbant et établissent un rideau d'eau. Équipés de tenues de feu et d'ARI, les pompiers déchargent le conteneur. Les palettes souillées sont renvoyées à l'expéditeur.

' , + "
) ,

A 15h38 dans un préfabriqué d'une usine classée de fabrication d'explosifs, une employée mélange avec une cuillère en aluminium une composition d'amorçage à base de magnésium, de téflon, de produit caoutchouteux et d'acétone lorsque la cuillère prend feu, la brûlant légèrement à la main droite. Elle quitte le lieu et donne l'alerte ; les flammes se propagent rapidement à tout le préfabriqué à cause de la bouteille métallique d'acétone agissant comme un chalumeau. Les équipes de sécurité interne, appuyées par les secours publics, éteignent le feu en 20 min. Le préfabriqué de 50 m² est totalement détruit, 2 bâtiments de fabrication proches sont légèrement endommagés. A l'issue d'une expertise interne, l'exploitant attribue la cause probable de l'inflammation de vapeurs d'acétone à une décharge électrostatique entre la spatule métallique et certains constituants isolants du mélange lors de l'agitation de ce dernier.
L'exploitant déplace le poste de travail et l'équipe afin d'assurer l'écoulement des charges électrostatiques. Il installe également une surveillance de l'hygrométrie du local avec une consigne d'arrêt d'activité en cas d'hygrométrie insuffisante. Les solvants nécessaires seront également stockés dans une armoire coupe-feu et les quantités de matière active autorisées au poste de travail seront diminuées.

* ##$

Une fuite de 900 l d'un solvant contenant du xylène, de l'éthylbenzène, de l'alcool butylique et de l'acétate de butyle se produit vers 11 h dans l'atelier de peinture d'un constructeur de véhicules ; 150 employés sont évacués et le réseau d'évacuation des eaux de l'établissement est isolé. La fuite est interrompue par les secours internes et le produit répandu sur le sol par flaques est récupéré puis traité par une entreprise extérieure spécialisée. L'intervention des pompiers s'achève vers 13h30 après ventilation des locaux.

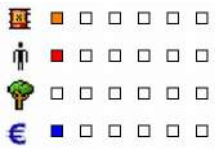
' #(&.&
>

Dans une blanchisserie industrielle soumise à autorisation, 1 000 l d'acide formique sont dépotés par erreur dans une cuve contenant 700 l d'un produit composé d'eau oxygénée, d'acides peracétique et acétique, vers 15 h.
Dans la nuit, le couvercle de la cuve saute sous la pression provoquée par l'accumulation des gaz émis par la réaction des produits mélangés. Un dégagement gazeux et des fumées sont observés et le mélange de produit s'écoule dans une rétention. Une odeur nauséabonde et âcre se dégage. 3 employés présents évacuent les lieux. Alertés, les pompiers ventilent le bâtiment, barrent l'accès aux eaux pluviales et transfèrent le mélange dans 2 conteneurs de 1 000 l à l'extérieur du site. Un élu se rend sur place. Une soixantaine d'employés est au chômage technique pour la matinée. Une société spécialisée récupère les 2 conteneurs pour retraitement.
Des consignes de dépotage ne s'appliquant pas au produit livré mais figurant sur le bon de livraison du fournisseur serait à l'origine du sinistre. A la suite de l'événement, l'exploitant fait un rappel sur les procédures de dépotage de produits chimiques et sensibilise les techniciens de maintenance aux risques chimiques. Le retour d'expérience de l'accident sera par ailleurs exploité dans le cadre d'une formation qui doit avoir lieu avec le prestataire lessiviel.

)) ' , * %& "
1 ,,

Une fuite se produit à 15h25 sur une canalisation transportant du benzène entre le réservoir d'un terminal portuaire et une raffinerie. L'exploitant de la raffinerie balise la zone, isole la canalisation et la vidange. La concentration en benzène dans l'air atteint 90 ppm au niveau de la fuite. L'inspection des installations classées est informée.

(& %(1 ## &



!

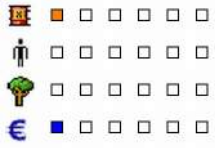
Une explosion se produit vers 1 h 40 dans un réacteur de formulation en fin de chargement d'acide camphosulfonique dans le toluène en vue de le sécher par distillation azéotropique. L'explosion blesse 1 opérateur par effet direct (blast), provoque la rupture de la partie supérieure de la colonne à distiller, des dommages sur la toiture (plaques de fibrociment arrachées) et des projections (morceaux de verre essentiellement) jusqu'à 20 à 30 m du bâtiment. Le haut de la colonne (DN 300, 1 bar) s'est fracturé, le transmetteur de température est retrouvé sur la toiture du bâtiment et une bride (0,5 à 1 Kg) à 20 m du bâtiment. Une quantité importante de suies est retrouvée sur les parois du réacteur, le dôme, la surface du trou d'homme, l'arbre d'agitation et dans les tuyauteries en verre et le décanteur (florentin). Le disque de rupture du réacteur a éclaté.
L'enquête de l'exploitant conclue à la présence d'un mélange explosif dans le volume libre du réacteur et de la colonne à distiller à la suite d'un défaut d'inertage par l'opérateur, mais la source de l'ignition n'est pas clairement identifiée (auto-échauffement du produit ou décharge électrostatique ?). Plusieurs mesures sont prises :
- Investigations complémentaires sur les causes de la formation du dépôt de méthylate de sodium pouvant se former et entraîner l'auto-échauffement du produit,
- Révision de toutes les fiches de conduite de procédés dans les ateliers de fabrication, avec indication systémique de la pression dans les réacteurs sur les fiches de suivis des opérations et obligation d'obtenir une valeur en oxygène inférieure ou égale à 8 % pour une pression inférieure ou égale à 150 mm Hg (ou 200 mbar) en phase d'inertage,
- Rédaction d'une instruction spécifique pour l'inertage des réacteurs de formulation,
- Pour le procédé impliqué, rédaction d'une procédure d'exploitation prévoyant des mesures de la teneur en oxygène en continu dans le réacteur et remplacement de la colonne en verre par une colonne émaillée,
- Rappel de l'importance du respect des consignes et procédures d'inertage par les opérateurs en fin d'une phase d'introduction d'un liquide isolant dans un milieu réactionnel, une formation sur les techniques d'inertage est de nouveau proposée pour le personnel des ateliers de synthèse,
- Le réacteur accidenté est équipé d'une sonde à oxygène fixe, une mesure qui sera progressivement étendue à tous les réacteurs du site.

) ' - %(, "
! ! / ,

Dans une entreprise de transport, une bouteille d'1 l d'anhydride acétique se brise dans un colis contenant également de l'argent pur en poudre, de l'EDTA et de l'iodure de potassium pur. Les secours examinent 15 personnes ayant été en contact avec le produit dont 1 souffre d'irritations. Certains chauffeurs partis en tournée ont également été exposés. Le contenu de la bouteille incriminée s'est totalement évaporé à l'extérieur du bâtiment. La gendarmerie s'est rendue sur place.

) 1
$

Une teneur anormale en dichloroéthane (C2H4Cl2 ou DCE, produit incolore huileux toxique et inflammable, utilisé comme intermédiaire de fabrication du PVC) est constatée vers 13 h dans les rejets aqueux d'un site chimique. Le POI est déclenché et les équipes internes détournent l'effluent vers les bassins de rétention ; l'incident est maîtrisé à 14h30. L'exploitant évalue la quantité de dichloroéthane rejetée dans la ROMANCHE à 5 kg et estime que ce rejet n'a pas d'impact sur la faune et la flore de cette rivière. Il diffuse un communiqué de presse.



' (& * . "# (& *
" #

Dans une usine de matières plastiques de base, une fuite de 3 t d'un mélange de styrène / pentane gazeux, de billes de PE et d'eau survient à 13h47 sur la bride d'un piquage situé sur le dôme d'un réacteur de 50 m³ en fin de polymérisation. Les détecteurs de l'unité donne l'alerte vers 14h15, ce qui provoque l'arrêt des pompes de transfert de styrène et de pentane dans le réacteur. Un opérateur alerte les pompiers à 14h20 depuis la salle de contrôle (SdC). Ces derniers arrivent sur site à 14h40 avec 36 hommes alors que l'exploitant déclenche son POI et que les 39 employés présents dans l'usine sont évacués, sauf 2 opérateurs qui restent en SdC pour lancer le refroidissement puis la vidange du réacteur pendant que les pompiers installent 2 lances en queue de carpe autour du réacteur pour abattre les gaz. Les mesures d'explosimétrie effectuées par les pompiers sont négatives. Le réacteur est ensuite rincé à l'azote. Le POI est levé vers 16h30. L'exploitant alerte l'inspection des installations classées et envoie un communiqué de presse. Il fait éliminer les 70 t de mélange réactionnel issus de la vidange et nettoie le réacteur, l'eau et les billes de PE étant confinés dans les caniveaux et la fosse de relévement. La quantité de styrène relâchée est estimée à 200 kg et celle de pentane négligeable. L'usine redémarre 4 jours ½ après.
Le réacteur avait été redémarré la veille à l'issu d'une phase de test où un capteur de niveau de type radar - installé sur le piquage 3 jours avant - avait du être démonté suite à son encrassement. Faute de disponibilité des opérateurs habituels occupé par le remplacement de la garniture mécanique de l'agitateur, c'est un opérateur spécialiste de

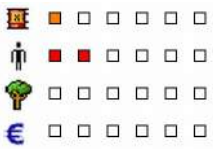
l'instrumentation qui avait démonté le capteur et mis en place un tampon et un joint sur la bride. Le joint plein plat et le tampon plat installés ne sont pas adaptés à la bride à emboîtement, mais les conditions du test de pression avant remise en service (P = 7 bar) ne permettent pas de révéler cette erreur de montage. C'est seulement en fin de polymérisation , quand la pression dans le réacteur a dépassé 9 bar, que la fuite s'est déclarée.
L'exploitant :
- rappelle aux opérateurs de maintenance les principes d'étanchéité et de montage des brides à emboîtement ;
- met en place un test de pression à 10 bar (Ps max = 15 bar)
- améliore la procédure de test d'étanchéité de l'usine avec pour principe l'utilisation d'une pression de test supérieure à la pression de fonctionnement

/(" "& ,
. 5
Afin de permettre le contrôle décennal de canalisations d'Ethyl Tertio Butyl Ether (ETBE) entre un dépôt pétrolier et un port maritime, 2 tuyauteries à l'air libre reliées à ces canalisations sont consignées à l'aide de brides pleines munies de vannes de purge. Vers 12 h, les équipes s'arrêtent pour le déjeuner après mise à la pression atmosphérique des tuyauteries sans vidange complète. A la reprise vers 13h30, une fuite est constatée sur un jeu de brides de la tuyauterie à l'air libre. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 200 m, installent des rideaux d'eau et mettent en place un tapis de mousse. L'exploitant vidange la portion de tuyauterie consignée, remplace le joint défaillant et resserre la totalité des brides présentes sur la tuyauterie.
La montée en pression dans la section consignée a causé la fuite, mettant en évidence un défaut d'équerrage. L'exploitant sensibilise son personnel au phénomène d'expansion thermique au cours de travaux.

)) ' % $
!
Des explosimètres détectent vers 12 h la présence d'alcool isopropylique (CH3CH(OH)-CH3 ou isopropanol), inflammable et irritant, dans l'atelier de production de polymères acryliques (agents dispersants) d'une usine d'additifs rhéologiques. L'alarme d'évacuation du bâtiment est activée, l'atelier est mis en sécurité et une centaine d'employé évacue le site. Les secours internes maîtrisent l'incident en 20 min et ventilent l'atelier. Des mesures effectuées par l'exploitant en périphérie de son site ne révèlent aucune anomalie. L'alerte est levée à 12h55. Aucune victime n'est à déplorer. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

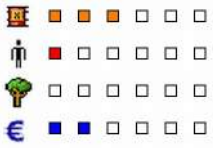
' " * &# "
!
Un opérateur d'une usine de chimie fine prélève un échantillon de toluène (C6H5 CH3 ou Méthylbenzène, hydrocarbure aromatique classé nocif et facilement inflammable, souvent utilisé comme solvant) distillé dans un réservoir pour vérifier sa pureté quand le décalitre (récipient de prélèvement) s'enflamme brutalement. Le décalitre reste accroché à la bride de la vanne de fond mais l'opérateur le heurte en voulant s'éloigner et une flaque enflammée de toluène tombe au sol. L'opérateur ferme la vanne de fond manuelle (vanne boule céramique) et la vanne automatique reliée à la première par un conduit. Il alerte ses collègues et fait évacuer l'atelier de fabrication du toluène. Une équipe d'intervention interne éteint la flaque enflammée au moyen d'un extincteur à poudre et refroidit les équipements de l'atelier (réservoir, vannes...). Aucun blessé et aucun impact ne sont à déplorer, l'activité reprend normalement. Le POI n'est pas déclenché et les secours externes ne sont pas alertés.
L'enquête menée par l'exploitant montre que le toluène s'est chargé d'électricité statique lors de sa vidange en pluie dans le décalitre en raison de sa mise en mouvement cinématique et du frottement avec la phase aqueuse de l'échantillon. Il a ensuite accumulé cette charge car le décalitre est isolant. Au contact d'un élément conducteur, vraisemblablement la bride en inox de la vanne de fond, une décharge électrostatique s'est produite et a enflammé les vapeurs de toluène émises à l'air libre par le décalitre.
A titre de retour d'expérience, l'exploitant :
- revoit les méthodes de prises d'échantillons pour que ces prises soient faites à l'aide d'un système confiné par le haut de l'équipement et prévoit l'achat de systèmes supplémentaires
- définit des procédures spéciales pour les situations où ce type de prélèvement n'est pas applicable pour des raisons techniques ou de qualité (lavage des vannes de fond de réacteur, absence de canne plongeante sur réservoir de stockage de solvant, milieux réactionnels chargés ou visqueux bouchant les systèmes d'échantillonnage)
- vérifie systématiquement la mise à la terre des décalitres avant prélèvement
- rappelle aux opérateurs de production les consignes de sécurité visant à réduire les risques liés à l'électricité statique (mise à la terre, contrôle de la vitesse de circulation des solvants...)
- étudie la possibilité de mettre en place des tubes plongeants adaptés dans les réservoirs de stockage des solvants pour éviter que le produit tombe en pluie lors des prélèvements d'échantillons.

' , &#



" #

Un feu se déclare vers 12h10 dans un atelier de 1 200 m² d'une usine de 3 000 m² fabriquant des coques en résine. Des explosions alertent les 12 salariés qui étaient en pause déjeuner. Une épaisse fumée est émise. Les secours évacuent les employés, ainsi que 18 riverains et interrompent la circulation. Le bâtiment abrite notamment 400 l d'acétone, 2 t de résine et 150 l de peroxyde organique. Les pompiers éteignent l'incendie vers 14h30 avec 7 lances. Aucune pollution n'est détectée selon les mesures effectuées dans les fumées et les eaux d'extinction. Les riverains regagnent leur logement dans l'après-midi.
Le bâtiment de 1 200 m² est détruit mais les 12 employés seront redéployés sur d'autres sites du groupe. L'exploitant pense relancer la production sous un mois. Un élu et des représentants de la préfecture se sont rendus sur place.



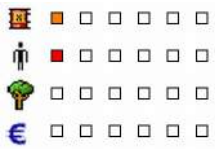
' ' ' # "

!

Dans l'un des ateliers d'une usine classée Seveso fabriquant des intermédiaires de synthèse organique, une réaction s'emballe et une explosion (environ 1 kg équivalent TNT) a lieu à 21h10 dans la colonne de verre de 3,5 m de haut surplombant un réacteur de 3000 l. L'explosion provoque un départ de feu dans l'unité de fabrication. Un nuage de 110 kg d'acide chlorhydrique (HCl) se forme au dessus du site, puis se disperse en quelques minutes vers l'océan grâce au vent favorable. Le bruit alerte les opérateurs qui mettent les installations en sécurité à 21h12, le POI est déclenché. Les employés commencent à lutter contre l'incendie avec les moyens internes. Les pompiers qui mobilisent d'importants moyens (50 hommes, 6 camions dévidoirs et 3 fourgons), constatent à leur arrivée à 21h20 que l'incendie est presque circonscrit. Ils refroidissent le bâtiment et le réacteur accidenté avec 4 lances pendant que le site est évacué et que la bretelle d'accès à l'autoroute voisine est fermée. L'incendie est maîtrisé à 21h40. En binôme avec quelques employés, ils inspectent les unités voisines pour détecter d'éventuelles fuites de produits toxiques liées à un effet domino. Prévenu par les pompiers, le sous préfet sur place à 22 h répond aux questions des médias. L'accès à l'autoroute est réouvert à 23 h suite à la levée du POI, les pompiers quittent le site à 0h30 en laissant un fourgon en surveillance.
Les 180 m³ d'eaux d'extinction ont été collectées dans le bassin de rétention du site puis traitées. Parmi les 12 employés présents, 8 sont examinés et 5 restent hospitalisés pour observation durant la nuit ; l'un d'eux présente des signes de troubles auditifs car il a été le plus exposé au souffle de l'explosion. Les autres unités / réacteurs du site ne sont pas atteints. L'exploitant nettoie la zone accidentée pour éviter des blessures par chute des morceaux de bardage restant accrochés à la structure du bâtiment. Les activités du site reprennent 48 h après. Une entreprise voisine se plaint de la gestion de la communication autour de l'accident, son nom ayant été cité dans les premiers articles de la presse locale et nationale. L'inspection des IC prévenue le lendemain midi se rend sur place. L'exploitant évalue les dommages matériels à 700 k Euros : bardage léger et charpente métallique du bâtiment, instrumentation, colonne et installation de reflux du réacteur, ainsi que les installations électriques et pneumatiques du bâtiment accidenté et du bâtiment voisin suite aux effets thermiques.
Le jour de l'accident, une fabrication par batch était en cours depuis 15 h par addition à froid de 1000 kg d'un composé éthylénique liquide avec 750 kg d'un composé silylé liquide très inflammable et volatil (hydrosilane). Le mélange homogène devait ensuite être versé dans un 2e réacteur à 100 ° C en présence de catalyseur (acide chloroplatinique hydraté) pour former le produit final. La maîtrise de la réaction d'hydrosilation est assurée par l'introduction progressive du mélange. A 21h10, une montée brutale de la température du mélange a provoqué une surpression et l'éclatement pneumatique de la colonne. L'hydrosilane s'est hydrolisé en HCL au contact de l'air humide et s'est aussi décomposé en H2 à l'origine du départ de feu.
L'enquête montre que pour compenser la perte d'activité du catalyseur (7e batch consécutif) entraînant un rallongement de la durée du batch, un opérateur prend l'initiative d'introduire une dizaine de g de catalyseur neuf dans le réacteur accidenté en même temps que les matières premières. Les études bibliographiques et les essais en laboratoire montrent en effet que la réaction ne peut s'amorcer dans le réacteur à basse température (5 - 20° C), l'écart avec la température nécessaire à la synthèse (90 ° C) apparaissant comme un garant de la sécurité réactionnel de cette modification jugée mineure. Pourtant, les essais menés par l'exploitant après l'accident révèle qu'à ces températures une réaction d'hydrosilylation exothermique peut survenir après une période d'induction de plusieurs heures en présence de traces d'alcool. Le catalyseur ayant été mis en solution avec une cétone, une quantité infime (de l'ordre de 0,01 %) s'est retrouvée dans le mélange au sein du réacteur et a été réduit par l'hydrosilane, réduction favorisée par l'effet de masse. Malgré un processus d'analyse des risques réactionnels rigoureux et la synthèse de 36 batch sans accidents en 6 ans, l'accident s'est produit sur le seul batch pour lequel le procédé a été légèrement modifié. L'exploitant rappelle aux opérateurs que 1) selon les critères de sécurité de l'usine, cette modification aurait du être classée comme notable et faire l'objet d'une analyse collégiale approfondie avant sa mise en oeuvre 2) toute modification unilatérale d'un procédé doit être motivée et faire l'objet de mesures de sécurité compensatoires.

') "- %

7)) , @



A la suite d'une erreur de manipulation avec un chariot élévateur, un employé perfore, vers 9h30, une cuve en plastique de 1 000 l d'acide peracétique (produit désinfectant pur) dans une usine d'embouteillage d'eau. La cuve étant située dans une pièce fermée, 3 employés souhaitant intervenir, sont intoxiqués par les vapeurs toxiques inhalées.
Les pompiers évacuent rapidement le personnel et mettent en place un périmètre de sécurité. La CMIC intervient. Les 3 personnes intoxiquées et une quatrième, choquée, victime d'un malaise, sont héliportées vers le centre hospitalier de Mende.
La cuve est placée dans un bac de rétention et le système antipollution de l'usine est déclenché. Une société privée pompe le produit qui a fui et la production redémarre en toute sécurité pendant la nuit.

')) $
% , % , #

Vers 9 h, une explosion se produit sur une cuve non dégazée dans l'atelier de production d'une entreprise de fabrication de plaques. Le réservoir vide a contenu un solvant composé en majorité d'éthanol. Les secours évacuent 77 personnes.
Deux salariés d'une entreprise de sous-traitance se trouvant à proximité sont blessés et transportés au centre hospitalier voisin. Après ventilation des locaux, l'activité reprend.

')) ' " * "$,-!(.3(+(
$ % %

Vers 8h15, un feu se déclare au niveau d'un buffet de solvant dans une usine de vernis. Un employé prépare le nettoyage d'une vanne utilisée le samedi 9 juillet 2011 pour un conditionnement ; il transvase du toluène dans un seau en métal de 5 l. L'ouverture de la vanne du réservoir provoque un départ de feu (électricité statique ?) qui se propage au bac de rétention, ainsi qu'à la veste de travail de l'employé. Ce dernier est pris en charge par l'un de ses collègues qui lui retire sa veste et son tee-shirt en feu et le douche.
Un 3ème employé ferme la vanne de solvant, donne l'alarme et attaque le feu avec un extincteur. L'utilisation de 7 extincteurs à poudre de 9 kg ne suffit pas à maîtriser l'incendie et le POI est déclenché à 9h15. Le personnel (40 personnes) est évacué et les vannes extérieures des citernes de solvant sont fermées. Les équipes d'intervention interne éteignent l'incendie avec un extincteur à poudre 50 kg implanté vers le réservoir d'azote ; les pompiers n'ont pas à intervenir et le POI est levé à 10h20.
Pris en charge par le Médecin du travail sur le site dans le cadre de visites médicales périodiques, puis par le SAMU, l'opérateur brûlé aux mains et à l'abdomen pourra cependant regagner son domicile dans l'après midi ; 2 autres employés présentant des difficultés respiratoires sont gardés en observation au moins une nuit à l'hôpital. La gendarmerie, la mairie ainsi que l'inspection des IC sont prévenues. L'atelier sinistré est fermé pour une durée indéterminée ; 15 personnes sont en chômage technique.

') ' % $
!

Dans une usine de fabrication de produits organiques de base, un dégazage d'une faible quantité d'acrylate d'éthyle (C5H8O2, matière première entrant dans la fabrication d'épaississants acryliques, produit très inflammable et explosible dans l'air, irritant à l'odeur âcre et piquante, odorant enfin à très basse concentration : 0,0002 ppm) se produit vers 8 h à la suite du colmatage d'une colonne de lavage de gaz. La ligne de fabrication est mise en sécurité (arrêt de la mise sous vide d'un réacteur). L'odeur est ressentie par les entreprises voisines du site. La gendarmerie et les services de secours se rendent sur les lieux et des mesures atmosphériques démontrent l'absence d'impact sur le site et sur l'environnement extérieur. Les autorités concernées sont informées et l'exploitant rédige un communiqué de presse.
L'analyse effectuée par l'exploitant montre que lors de la mise sous vide d'un réacteur de formulation, les gaz émis par la pompe à vide ont été rejetés vers un dispositif de lavage des gaz (scrubber) comme prévu. Cependant, une montée en pression a été constatée dans une cuve de formulation de l'atelier suite à l'existence d'un circuit de moindre perte de charge vers cet équipement plutôt que dans le dispositif de lavage des gaz. Cette moindre perte de charge est due à la conception du circuit (jeu de liaisons avec vannes ouvertes et sans clapet anti-retour) et à l'ouverture du trou d'homme de la cuve par lequel s'est échappé l'acrylate d'éthyle dans l'atelier. Le fort débit de la ventilation de l'atelier a empêché les opérateurs de se rendre compte de la fuite, mais l'odeur est perceptible hors du site. Pensant d'abord à un problème de bouchage de la colonne de lavage, l'exploitant l'inspecte et la vidange, les canalisations reliant les réacteurs et cuves de l'atelier au dispositif de lavage des gaz sont également inspectées. Pour éviter l'existence d'un circuit de moindre perte de charge pour les gaz issus des réacteurs vers les cuves de formulation, des clapets anti-retour sont installés entre ces équipements.

') # "2&

( )

Un fût de 200 l d'acide acétique fuit vers 18h30 dans un entrepôt de logistique, 40 l de produit s'écoulent au sol. Les pompiers colmatent la fuite et placent la capacité qui fuit dans un sur-fût en attendant son évacuation par une société spécialisée. Ils rincent abondamment le sol et les eaux de dilution sont dirigées vers un bassin de rétention.

' , " ##

&& && '

Une nappe de styrène de 1,5 km de long et 1 km de large est repérée à moins de 300 m des plages de Pointe Rouge, Bonneveine, Borely et Gaston Deferre. Une autre de 100 m sur 300 m est à 400 m de la Pointe du Roucas Blanc. La municipalité ferme certaines plages. Des opérations maritimes et terrestres de dépollution sont réalisées par les pompiers et la marine nationale. L'origine du produit est inconnue.

) ' / $+

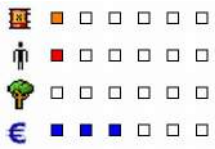
1 ,,

Dans une raffinerie, une erreur de manipulation lors du déchargement d'une barge provoque vers 18 h le déversement dans le canal de 300 l d'ester méthylique d'huile végétale (EMHV) contenu dans le bras de transport. L'exploitant installe des boudins absorbants pour récupérer le produit et informe l'inspection des Installations Classées.

"(%& "

) ,

Un feu se déclare à 7h40 sur une gaine souple reliant une unité de d'abattage des COV (acétone) en fonctionnement à un caisson de charbon actif piégeant les vapeurs résiduelles. L'exploitant déclenche le POI, les intervenants éteignent le feu. La gaine est détruite. Le caisson de charbon est ouvert pour évacuer le produit et le refroidir ; 2 tubulures de fond sont déformées. L'exploitant informe l'inspection des IC. En 4 semaines, 2 autres évènements se produisent sur le site (ARIA 40767 et 41003, de nature toutefois différente).



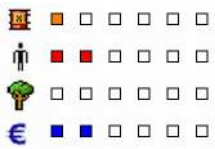
#((-# %

!

Sur un site pétrochimique classé Seveso, une conduite alimentant en air une chaudière de production de vapeur explose à 15h40, provoquant quelques secondes après une 2ème explosion plus importante au niveau d'une gaine de récupération des composés organiques volatils (COV). L'explosion et les débris de la gaine provoquent un départ de feu sur un cyclofiltre de la gaine et sur un réservoir de 1000 l d'acétate de vinyle au pied d'une colonne de distillation, ainsi qu'une fuite sur la conduite d'un réservoir d'1 m³ d'oxygène. L'automate de sécurité arrête immédiatement les chaudières et les installations du site sont mises en sécurité par l'exploitant depuis les salles de contrôle. Cet arrêt provoque l'envoi de la production à la torche; une flamme et un important panache de fumée noire sont visibles de loin car la vapeur d'effacement n'est pas disponible. Le POI est déclenché à 15h47, la sirène est activée et les 250 employés sont évacués, ainsi que ceux des entreprises voisines. Les secours internes éteignent les foyers d'incendie avec 2 lances à mousse et 4 engins; ils laissent le réservoir d'oxygène se vider mais établissent des lances et un rideau d'eau pour diluer la fuite. La situation est sous contrôle à 16h15 et le POI est levé à 18h42. Les services de secours, préalablement alertés, transportent à l'hôpital 5 employés dont 2 souffrant de problèmes d'audition et 3 autres choqués par le souffle (blast), 1 sous traitant est examiné à l'infirmerie. La gaine de COV est détruite sur une centaine de mètres, les chaudières sont endommagées et les fours de craquage doivent être contrôlés et leurs tubes de radiation changés en raison de l'arrêt brutal sans vapeur. Le site redémarre au bout de 2 mois et les réparations se terminent au bout de 6 mois. Les dommages et l'arrêt prolongé génèrent des pertes économiques de l'ordre de plusieurs millions d'euros, sans mesure de chômage technique en raison des travaux de remise en état.

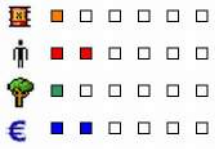
L'unité de polymérisation du polyéthylène (PE) avait été modifiée 2 ans plus tôt pour installer un système de traitement des COV issus du dégazage de cette unité (refroidissement et condensation des composés les plus lourds). Les composés qui restent à l'état gazeux (éthylène, acétate de vinyle) sont envoyés au moyen d'une tuyauterie vers un ventilateur, avec un débit de 25 à 50 kg/h. En sortie de ventilateur, ces composés rejoignent une gaine de récupération des COV (L= 300m, d= 1,5m). A l'origine, cette gaine transportait uniquement un mélange composé dair et en faible proportion de COV dégazés des silos de stockages de billes de PE (<10% LIE). Les 2 chaudières du site, fournissant de la vapeur au vapocraqueur du site et à la torche pour effacement des fumées noires, brûlent le mélange gazeux amené par cette gaine. Ce procédé permet d'éliminer une grande partie des COV produits par la fabrication du

polyéthylène.
L'enquête menée par l'exploitant montre qu'un mélange d'hydrocarbures liquides (solvant et acétate de vinyle) s'est formé dans la tuyauterie de récupération des COV de la polymérisation, puis a été entraîné par le ventilateur dans la gaine alimentant les chaudières où il s'est accumulé. Une atmosphère inflammable s'est ainsi crée dans le tronçon à proximité des chaudières. Le jour de l'accident, elle a provoqué une explosion dans la conduite alimentant en air une des chaudières, qui s'est ensuite propagée au tronçon de la gaine proche du ventilateur. Ce scénario d'entraînement de COV liquides en sortie du dégazage des extrudeuses n'avait pas été envisagé dans les études de dangers préalables à la modification de l'unité de polymérisation.
L'exploitant fait construire un système de traitement des COV spécifique à l'unité de polymérisation, rendu indépendant du traitement des COV des silos de stockage.



' #&" % $
!

Un feu se déclare vers 17 h dans une usine de peinture de 400 m² constituée d'un étage et d'un sous-sol abritant un stock de 7 m³ de peintures, solvants et autres produits chimiques inflammables. Des bouteilles de gaz explosent dans les flammes et l'abondante fumée malodorante est sentie à 3 km à la ronde. Plus de 90 pompiers et 18 engins lourds, appuyés par une cellule mobile d'intervention chimique (CMIC), interviennent avec des difficultés d'organisation en raison de l'absence d'aire de stationnement ; ils établissent un périmètre de sécurité et confinent une dizaine d'habitations. Les secours protègent en priorité les bureaux à l'extérieur du bâtiment principal, ainsi qu'une cuve de 5 m³ de propane et d'autres réservoirs d'acide phosphorique, d'acétone et de white spirit entourant le bâtiment principal. Les 3 niveaux du bâtiment principal, soit 1 200 m², sont embrasés. Les secours installent un barrage en sortie de zone d'intervention pour protéger un ruisseau et un étang voisins. Ils refroidissent 7 bouteilles de diméthyléther évitant ainsi leur explosion et éteignent l'incendie vers 6 h avec 5 lances à eau dont 2 sur échelle et des lances à mousse alimentées par 2 bouches du réseau incendie de la zone industrielle et un pompage dans un étang proche ; 4 pompiers sont soignés sur place pour des chocs thermiques et des particules projetées dans les yeux, 2 autres sont transportés à l'hôpital pour des nausées. Un représentant de la préfecture et un élu se sont rendus sur place. Des rondes de surveillance sont prévues durant la nuit.
L'usine est détruite et 6 employés sont en chômage technique. Les analyses de qualité de l'air et de l'eau aux alentours sont normales, seule la flaque d'eaux d'extinction au pied du bâtiment a un pH de 10 ; elles seront pompées par une société spécialisée. La gendarmerie effectue une enquête. L'usine était fermée lors des faits (dimanche).

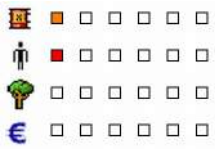


' # "*

Dans une usine Seveso produisant des substances utilisées en imagerie médicale, un défaut de maîtrise de la température d'un sécheur biconique provoque la décomposition d'un produit en cours de séchage. La surpression générée entraîne, vers 22 h, l'explosion d'une partie de tuyauterie en verre (coude reliant le sécheur à sa pompe à vide). Le sécheur contient alors 1 800 kg d'un mélange d'éthanol et d'un produit dégageant de l'iode (I2), de l'acide chlorhydrique (HCl) et des oxydes d'azote (NOx) en se décomposant. Du I2 est rejeté à l'atmosphère via une porte restée ouverte et les extracteurs d'air en toiture du bâtiment et 1 agent de sécurité est légèrement intoxiqué.
Le PPI est déclenché à 23 h et un périmètre de sécurité de 500 m est établi, l'inspection des IC, ainsi que le sous-préfet et la police se rendent sur place.
Les pompiers, alertés par les riverains vers 22h15 et pensant à un feu d'habitation, ne sont, dans un premier temps, pas équipés pour un accident chimique. Pénétrant en scaphandre dans les bâtiments, ils signalent la présence d'un liquide argenté au sol, ainsi que le déclenchement du seuil d'alarme 2 de leurs détecteurs atmosphériques (HCl, 2,45 ppm dans l'atmosphère). Une odeur "piquante" est ressentie jusque dans un cinéma à 1 km. Cependant, les mesures atmosphériques réalisées par les pompiers dans les zones sous le vent d'est-sud-est ne relèvent aucun danger. Le PPI est levé à 5h30, la température de 10 °C dans le sécheur garantissant l'inertage du produit restant (1/3 de la charge initiale). Les dommages sont limités au local accidenté dont les cloisons sont endommagées, les autres séchoirs sont intacts. L'exploitant se charge de nettoyer et de décontaminer les locaux. L'accident n'est pas identifié dans l'étude de dangers (EDD) et les plans de secours comme un scénario majorant.
Le POI n'a pas été déclenché par inadaptation du circuit de décision au regard de la cinétique des évènements. Les actions réflexes prévues dans le POI ont ainsi été mises en oeuvre tardivement et dans un ordre discutable : personnel évacué avant mise en repli des installations, sirènes d'alerte ordonnant le confinement des riverains déclenchée 50 min après l'explosion entendue d'après la presse à plusieurs kilomètres à la ronde, décision de mettre les sécheurs en position de refroidissement prise 2 h après l'explosion, auquel s'ajoutera 1 h pour la mise en oeuvre effective de la mesure
Le lendemain, des riverains manifestant devant l'usine sont reçus à la sous-préfecture, se plaignent de l'alerte tardive et d'un manque d'information, de la part de l'industriel et des autorités, aurait poussé certains à ne pas respecter l'ordre de confinement.
Un défaut de communication entre un relais gérant les capteurs process du sécheur et l'automate régulant la

température a entraîné un maintien en chauffe du sécheur alors que la température maximale était atteinte, le dépassement de celle-ci provoquant ensuite la décomposition du produit. Le sécheur n'étant pas équipé de disque de rupture, la surpression générée a fait éclater la partie la plus fragile (verre). Le dispositif de sécurité sur détection de niveau haut de température n'a quant à lui pas fonctionné par mode commun de défaillance (sécurité non indépendante du système d'exploitation procédé défaillant).
L'exploitant met en place sur chaque sécheur un contrôle de température du thermofluide câblé, indépendant de l'automate avec arrêt du chauffage sur détection de niveau haut de température, ainsi qu'un contrôle continu de la bonne communication avec l'automate sur chaque relais entrée/sortie avec mise en sécurité en cas de non communication. Il rehausse de 3 m l'exutoire des disques de rupture équipant les sécheurs à vis pour minimiser les effets au sol en cas d'accident.
Il révise l'instruction définissant le suivi des opérations de séchage, réexamine l'indépendance des « systèmes de sécurité redondants » (indépendance des barrières entre elles, par rapport au système d'exploitation et par rapport au scénario d'accident) et reprendra son analyse des risques dans le cadre de la révision quinquennale de son EDD à la lumière de cet accident et d'un précédent en août 2010. Enfin, l'exploitant mettra son POI à jour et organisera un retour d'expérience sur l'organisation des secours.

' !# ,-
$
Dans une usine chimique classée Seveso, un oxygénomètre se déclenche furtivement en l'absence de dérive des concentrations en oxygène (O2). Une pompe du circuit de cyclohexane (400 t/h) passe automatiquement en mode recirculation. Le calorifugeage ayant été retiré en vue de travaux, le produit gèle dans le circuit en raison de la très basse température ambiante (période de grand froid). La pompe fonctionne alors à vide et s'échauffe. Le cyclohexane s'enflamme sur un point chaud de la pompe initiant un départ de feu. Les opérateurs en salle de contrôle ne remarquent pas l'alarme de température haute de la pompe qui est noyée parmi d'autres alarmes. L'explosimètre surplombant la pompe ne se déclenchant pas, l'alerte est donnée par des opérateurs d'une usine voisine. Le système d'extinction par sprinkleurs n'a pas non plus fonctionné, la chaleur émise étant insuffisante pour faire fondre l'ampoule fusible.
Les jours suivant, la garniture de la pompe accidentée n'étant plus étanche, une fuite de cyclohexane aura lieu lors du remplacement d'une vanne sur le circuit de vidange durant un arrêt du procédé. L'exploitant met en place les actions préventives suivantes :
- mesure d'intensité basse déclenchant l'arrêt des 2 pompes de circulation de liquides inflammables en cas de débit nul
- arrêt automatique des pompes en cas de température haute
- hiérarchisation des alarmes en salle de contrôle et clarification de leurs libellés sur les écrans
- amélioration de la détection incendie et gaz, dont le repositionnement des ampoules pyrotechniques du système de sprinkleurs
- révision du plan de maintenance et de la périodicité de révision des pompes.



'') #"! "
$)
Dans une usine de construction navale, un feu très fumigène se déclare vers 10h30 dans un bâtiment de 2 500 m² affecté à la maintenance de bateaux et abritant des bouteilles d'acétylène, d'oxygène et de gaz de protection pour le soudage. Un périmètre de sécurité de 300 m est établi et la circulation sur la D160 est interrompue. Le personnel, des riverains et les enfants de 2 écoles sont évacués (650 personnes). Un employé légèrement blessé est conduit à l'hôpital. Les 65 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre avec 6 lances puis mettent en place une surveillance des lieux ; 18 bouteilles d'acétylène sont immergées durant 72 h, 2 autres ont explosé. L'intervention des secours s'achève le lendemain vers 12h30. Les eaux d'extinction ont été collectées sur le site dans un bassin de confinement. Le bâtiment est détruit ainsi que 3 bateaux en réparations ; une canalisation du réseau sprinkler s'est également rompue en raison de l'incendie.
La veille, un technicien de maintenance avait mis à tremper des pièces fortement souillées dans un bac de 40 l d'acétone recouvert d'un couvercle. Le jour de l'accident, le bac a été renversé par un palan et son contenu s'est répandu au sol. De l'absorbant a été répandu sur la flaque mais avant qu'il ne soit ramassé le produit s'est enflammé vraisemblablement à la suite d'un point chaud dû à des opérations de soudage dans un local voisin. L'utilisation des moyens mobiles d'extinction n'a pas permis d'éteindre ce départ de feu qui s'est propagé à l'ensemble du bâtiment.

, * %& "
!
Sur un site pétrochimique, une fuite d'huile de pyrolyse a lieu vers 19h30 sur le joint d'une vanne du circuit de fond de la colonne du vapocraqueur. Sous-produit de la réaction de craquage à la vapeur du naphta pour produire de l'éthylène et du propylène, cette huile composée en partie de produits aromatiques est normalement revalorisée dans la centrale thermique du site comme combustible.

L'alimentation de la colonne est arrêtée. Le circuit étant difficilement isolable, le fond de la colonne se vidange progressivement au sol. La fuite est canalisée vers le réseau d'égouts huileux et détourné vers le bassin d'urgence ; entre 20 et 40 m³ d'huile de pyrolyse sont envoyés vers ce bassin. Aucun blessé et aucun impact environnemental n'est enregistré par l'exploitant qui informe les municipalités voisines.

' ' , * %& "
$ (, #

Reliant un terminal pétrolier à un site chimique distant de 1,5 km, une canalisation calorifugée sous pression de 300 mm se perce après une période de grand froid ; 4 m³ de benzène se solidifiant en se rétractant en dessous de 5 °C, s'épandent à 14h50 sur 500 m². Un collecteur de 250 mm sur cette même tuyauterie fuit 4 h plus tard. Le POI du terminal est activé. La canalisation est isolée, de la mousse est épandue avant pompage de la nappe dans un bac de rétention placé sous la fuite, un rideau est installé autour de la canalisation, la circulation routière est suspendue et le personnel du terminal se confine. Les mesures d'inflammabilité ne révélant aucune anomalie, le POI est levé à 18h40, 14 balises de détection d'ATEX sont réparties dans le terminal et des rondes de surveillance (exploitant / pompiers) sont effectuées.
Le lendemain, les balises détectent 2 fuites entre 4 h et 10 h (pics à 148 ppm de benzène) sur la canalisation contenant encore 50 m³ de produit. Le POI est déclenché et les fuites sont colmatées avec des colliers. Une vidange de la canalisation par poussée hydraulique est rendue difficile en raison de « bouchons » de benzène solide, puis une nouvelle fuite est détectée à 14h30 vers la 1ère ; le POI est activé et les équipages des bateaux à quai se confinent. Un collier permet de la colmater à 14h45. Le surlendemain, la 1ère fuite réapparaît et le POI est déclenché de 10h30 à 13 h. Un sarcophage en béton recouvert de mousse est finalement mis en place autour du tronçon de canalisation fissuré à 3 reprises. Le terminal reprend ses activités dans l'après-midi et l'exploitant diffuse un communiqué de presse. L'incident est attribué à la solidification du benzène dans des zones où le traçage n'avait pas été installé (traversées en buses sous routes). Ces "bouchons" ont créé des tronçons isolés des soupapes de décompression, dans lesquelles la pression est montée par combinaison de deux phénomènes : augmentation de volume du benzène lors de sa fusion et expansion thermique du benzène liquide.
Les températures devenues plus clémentes, la canalisation est vidangée 7 jours après l'accident.

-(* #3 2&
! ! / ,

Dans la matinée, des poissons morts et des irisations à la surface du ru MORDOUET au voisinage d'une entreprise de nettoyage de citernes routières sont signalés à la mairie. Le directeur technique de la commune et la police municipale se rendent chez l'exploitant à 10h30. Celui-ci confirme la nuisance olfactive qu'il associe à du styrène. Les pompiers installent des barrages flottants. A 11h30, ils localisent le rejet au niveau d'un drain en bordure du parc de l'entreprise et récupèrent 250 l de produit. Vers 13 h, l'endommagement d'une canalisation d'approvisionnement en eau au cours des opérations de curage entraîne une forte dilution du polluant. L'exploitant fait appel à une entreprise spécialisée pour le décaissement des terres qu'il stocke sur son site, ainsi que les effluents, dans des emballages adaptés avant leur élimination. L'accident est déclaré à l'inspection des installations classées à 15 h. L'ONEMA prélève des poissons morts pour les analyser.
En fin de soirée, 14 riverains se plaignant d'une odeur résiduelle sont relogés pour la nuit par la mairie et par des tiers. Le lendemain, les pompiers épandent des produits absorbants et dispersants.
L'exploitant attribue la cause à un non-respect des consignes d'égouttage des citernes : le 29/02, un chauffeur de retour d'une livraison de styrène a vidangé le produit résiduel en ouvrant les dômes et la vanne de fond en limite de propriété au lieu de vidanger dans l'aire prévue à cet effet, vers des fûts destinés à l'élimination. L'employé est mis à pied.
A la suite de l'accident, l'exploitant effectue des analyses dans les sols et la nappe (via les piézomètres) et rappelle les consignes à ses employés.

/(" "& ,
!

Dans une usine chimique, une émission d'aérosol de solvant (coupe pétrolière) se produit vers 2h50 en sortie d'une colonne de neutralisation du dichloroéthane (DCE) sur l'unité de production de chlorure de vinyle monomère (CVM) à la suite d'un sur-remplissage lors d'une phase transitoire de préparation au démarrage .
Le mélange eau / solvant, dont la quantité est évaluée à 12 m³, se déverse dans les caniveaux, puis dans les sols. Le vent soufflant en direction du sud porte les vapeurs et gaz odorants générés par l'évaporation du solvant épandu sur le sol en direction d'un établissement voisin dont le personnel est incommodé.
Le POI de l'établissement est activé entre 2h50 et 3h20, le personnel de l'unité sécurise l'installation en isolant la colonne et l'incident est maîtrisé à 3h30. L'exploitant informe l'inspection des installations classées (IIC), ainsi que la municipalité et diffuse un communiqué de presse.
Le sur-remplissage n'a pas été détecté en salle de contrôle ; le niveau en pied de colonne a atteint le seuil d'alarme en

fin d'après-midi, mais celui d'un ballon d'eau / soude dont le débordement est dirigé vers cette colonne indiquait une valeur fausse avec 30 % de remplissage. Des opérateurs en ronde ont identifié ce sur-remplissage à la suite de l'odeur caractéristique du mélange eau / solvant.
L'IIC propose un arrêté de mise en demeure au Préfet pour absence de maîtrise et de conduite dans des conditions optimales de sécurité du procédé existant.
Un plan de traitement des effluents récupérés est étudié ainsi qu'un plan de dépollution des sols. Une étude de risque procédé est réalisée et le personnel de conduite est sensibilisé à une meilleure prise en compte des alarmes.

) " * # .& !(!

Dans l'atelier de production de sulfure de carbone (CS2, toxique et très inflammable) d'une usine chimique fabriquant des produits soufrés, un opérateur ajoute des pastilles de soude dans un bac de préparation d'eau sodée d'1 m³, puis ouvre la vanne d'arrivée de condensats chauds pour réaliser le mélange quand un départ de feu se produit à 18 h. Les opérateurs donnent l'alerte à 18h06 et déclenchent manuellement le système d'extinction automatique. La sirène d'alerte du site est activée, les pompiers volontaires internes établissent vers 18h15 un rideau d'eau hors de l'atelier (la combustion du CS2 produisant des fumées toxiques) et complètent l'extinction du bac au moyen de 3 extincteurs à poudre. Le POI est déclenché durant 1 h, l'extinction s'achevant vers 18h20. Il n'y a ni victime, ni atteinte environnementale. L'eau d'extinction a été collectée dans un bassin incendie. Des passages de câbles électriques sont endommagés, mais l'atelier peut redémarrer 24 h plus tard. L'exploitant informe la commune voisine et diffuse un communiqué de presse.
L'exploitant effectue une enquête qui révèle qu'un clapet anti-retour fuyait sur la tuyauterie en sortie du bac. Ces équipements avaient été remplacés quelques jours plus tôt lors d'une période d'arrêt destiné à la maintenance des installations, les opérateurs suspectant la présence de CS2 en fond de bac (couleur jaunâtre). La pression dans la tuyauterie alimentant le stockage de CS2 depuis la colonne de synthèse était en conséquence supérieure à celle régnant dans la tuyauterie alimentant la colonne depuis le bac de préparation de l'eau sodée, provoquant le refoulement du CS2 dans le bac avant le début de l'opération ; plus lourd que l'eau, le CS2 a décanté au fond du bac sous l'eau résiduelle. En début de formulation d'eau sodée, l'opérateur a voulu partir avec un bac propre et a vidangé l'eau résiduelle par la purge de fond du bac malgré la consigne donnée de ne pas vider complètement le bac ; le CS2 liquide s'est retrouvé sans couverture d'eau. Les condensats arrivant à 105 °C dans le bac ont provoqué la vaporisation du CS2 (Teb. 80 °C à pression ambiante) et son inflammation au contact d'un point chaud (moteur de l'agitateur ?). Selon l'exploitant, une dizaine de litres de CS2 s'est enflammée. L'examen du clapet anti-retour fuyard révèle qu'il ne correspondait pas au modèle prévu pour cette tuyauterie (clapet à battant utilisé pour des tuyauteries d'eau sodée de DN 50 à 150, un clapet à piston et ressort étant spécifié pour des DN de 15 à 40).
Plusieurs mesures sont prises :
- consigne permanente interdisant la vidange complète du bac
- remplacement du clapet non-conforme et contrôle des 65 clapets installés dans l'atelier CS2 ; aucune autre non-conformité n'est trouvée
- modification de la procédure opératoire : pas de remplissage simultané du stockage CS2 pendant la procédure, isolement de la tuyauterie en sortie de bac à l'arrêt ou lors du remplissage par les condensats, vérification de l'absence de CS2 (couleur, seuil de détection olfactif inférieur à 0,1 ppm) lors de la purge de fond de bac
- installation d'une régulation directe coupant l'alimentation en CS2 de la tuyauterie en sortie de bac (fermeture de la vanne motorisée de fond de bac et arrêt de la pompe d'aspiration) sur détection d'un débit inverse de CS2 en provenance du stockage (débitmètre double-flux).

) " *, * . " *, 0 * .) , ,

Dans une laiterie, un employé chargé du nettoyage découvre vers 8 h un bidon de 25 l d'acide acétique, utilisé pour la désinfection, sur-gonflé. Le responsable coupe l'alimentation en gaz du site et les 6 employés sont évacués. Les secours, équipés de tenues spéciales, établissent un périmètre de sécurité de 50 m et placent le bidon dans un sur-fût qui sera évacué par une société spécialisée.

)' (& $* /)

Dans une société traitant des déchets dangereux, des employés inhalent des vapeurs d'acroléine lors du transvasement du contenu de 2 fûts de 200 l de cet aldéhyde dans une cuve de 1 000 l en polyéthylène. L'acroléine et le plastique étant chimiquement incompatibles, une réaction exothermique dans la cuve entraîne l'émission de vapeurs. La température dans les fûts est de 12 °C et de plus de 50 °C dans la cuve pour un point d'ébullition de l'acroléine de 53 °C. Les 15 employés du site et ceux de l'entreprise voisine sont évacués. Appuyés par une cellule mobile d'intervention chimique (CMIC), les pompiers prennent en charge 4 employés incommodés. L'aide d'un réseau professionnel d'expertise (TRANSAID) est sollicitée pour conditionner et éliminer le produit. Les fûts sont placés sous hotte aspirante avant transvasement de leur contenu, 2 h

plus tard, dans des fûts compatibles de 100 l avant évacuation vers un site spécialisé dans l'incinération des déchets dangereux. La municipalité, l'inspection des installations classées et la police sont informées de l'accident.

/(" "& ,

!

Dans une usine pétrochimique, une fuite d'acide chlorhydrique (HCl) gazeux se produit à 6h25 sur le bac de reflux d'une colonne à distiller d'un atelier de production de chlorure de vinyle monomère (CVM). Les opérateurs actionnent l'arrêt d'urgence de l'unité et donnent l'alerte. Le personnel est évacué et l'exploitant déclenche son POI. Le bac est dégazé vers la colonne d'abattage de sécurité pour le ramener à pression atmosphérique. Les pompiers internes établissent un rideau d'eau et arrosent le bac pour éviter la dispersion du nuage en dehors de l'atelier. Les secours publics interviennent en renfort et une cellule mobile d'intervention chimique (CMIC) effectue des mesures de toxicité dans l'air. Des traces de dichloroéthane et de CVM sont détectées à proximité de l'atelier, mais les analyses sont négatives en limite de site. Un bouchon est installé vers 10h30 sur le bac pour colmater la fuite, puis le POI est levé. Les eaux d'extinction acides (pH = 1) sont pompées et stockées sur site avant élimination.
Après rupture du disque de sécurité du bac, le rejet d'HCl n'a pas suivi le circuit d'évacuation prévu, soupape puis colonne d'abattage, à cause de la corrosion de la vanne de contrôle de l'interstice entre le disque de rupture et la soupape reliée à la colonne d'abattage. Cette vanne, impossible à fermer, était restée ouverte lors d'une intervention précédente.
Le disque de rupture est remplacé dans l'après midi ; 1 t d'HCl a été perdue. L'exploitant informe l'inspection des IC, les mairies voisines et diffuse un communiqué de presse. Une réflexion est prévue pour tenir compte du retour d'expérience concernant cet événement.

' !& %&

Sur un site chimique fabriquant des produits pour les tanneries, un mélange d'acrylate de butyle, d'acide acrylique et de 2-mercaptoéthanol (2-hydroxy-1-éthanethiol ou ß-mercaptoéthanol) fuit vers 16 h d'un réacteur de 6 000 l en acier émaillé construit en 1973. Ce mélange était en cours de transfert sous une pression de 1,5 bar dans une autre cuve de synthèse. La fuite se situe à hauteur d'une vis en tantale à proximité d'une ancienne réparation sur la paroi du réacteur.
Les produits se mélangent à l'eau de refroidissement. Une station d'analyse des eaux de refroidissement appartenant à un prestataire détecte l'anomalie et déclenche la rétention des eaux polluées. La station d'analyse amont était shuntée pour raison de travaux. La fermeture de la vanne de rejet dans le RHIN après analyse prend 6 minutes ; 6 kg d'équivalents COT sont relâchés, mais aucune pollution aquatique notable n'est relevée. Le POI déclenché à 18 h est levé à 19h30. L'inspection des IC est informée tardivement, un changement de numéro de téléphone signalé 2 mois plus tôt, n'ayant pas été intégré dans le POI.
L'eau polluée est analysée, neutralisée dans la rétention puis admise dans la station de traitement des eaux industrielles de la plateforme chimique. Le réacteur est expertisé : une réparation avec une nouvelle plaque de tantale est effectuée jusqu'à nouvelle expertise sous 8 mois (2eme trimestre 2013). Les contrôles seront rapprochés pendant la période. L'inspection demande une surveillance continue du pH et d'un paramètre représentatif d'une pollution organique potentielle des eaux de refroidissement, dès la sortie du bâtiment.

' ' ,& "*

! %

Un feu se déclare vers 3h20 dans une entreprise reconditionnant des produits de traitement du bois de 1 500 m², implantée dans le bâtiment d'une ancienne manufacture. Une cinquantaine de pompiers protège un bâtiment agricole proche et érige une levée de terre pour éviter tout risque de pollution de la FLECHT proche. L'incendie est éteint vers 6 h après mobilisation de 7 lances dont 1 sur échelle. Le bâtiment qui abritait notamment des liquides inflammables, est détruit et sa toiture effondrée. Les eaux d'extinction sont restées pour l'essentiel confinées par la dalle étanche dans le bâtiment. Un élu s'est rendu sur les lieux. La gendarmerie effectue une enquête ; la piste criminelle est envisagée, plusieurs départs de feux suspects s'étant produits récemment dans ce secteur.

)' ' ' !

#

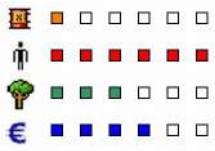
Dans une usine de 4 000 m² fabriquant des pièces techniques pour les activités nautiques, un feu se déclare vers 19h50 dans un atelier de 100 m² de moulage de coques en polyester ; 3 fûts de polyester de 200 l, 1 fût de 100 l de résine et 1 fût de 10 l d'acétone sont impactés. Une abondante fumée est émise. Les pompiers éteignent l'incendie vers 22h20 avec 3 lances ; l'un d'eux, victime d'un coup de chaleur, est transporté à l'hôpital. L'atelier, toiture en partie effondrée, est détruit et 40 employés sont en chômage technique. Un expert évalue la sécurité du bâtiment.

' ' % "
!"

En ronde sur un site stockant des produits chimiques, un opérateur constate que le curseur de niveau d'une cuve d'hexane indique qu'elle est vide alors qu'elle devrait contenir 7 700 l de cet hydrocarbure inflammable et très volatil. L'état informatique des stocks édité 15 jours plus tôt mentionne bien une cuve pleine, l'état suivant établi la veille indiquant une cuve « anormalement » n'ayant pas été lu ou n'ayant donné lieu à aucune inquiétude. Par ailleurs, les alarmes des explosimètres du site se sont déclenchées à 2 reprises en soirée 15 jours auparavant (accumulation de vapeurs d'hexane ?), le cadre d'astreinte effectuant des mesures avec un explosimètre portatif ne relevant cependant rien d'anormal lors de ses rondes.
L'exploitant réalise un test acoustique à l'azote et constate que la tuyauterie reliant la cuve à la pompe de transfert fuit en raison d'une corrosion et que la vanne de sortie de la cuve était ouverte ou fuyarde. Il remplace les tuyauteries d'hexane et de toluène et avance la date d'épreuve hydraulique des autres tuyauteries, les installations étant vieillissantes.
Informée des faits 8 mois plus tard, l'inspection des IC constate sur place lors d'une visite que le caniveau de passage des tuyauteries vers la cuve enterrée de stockage des déchets liquides dangereux (égouttures) communique avec le réseau d'eaux pluviales ; les 5,8 t d'hexane se sont donc sans doute évaporées en partie à l'atmosphère, mais aussi migrées vers la nappe phréatique à 25 m de profondeur, la cuve de déchets et dans le milieu naturel via le réseau d'eaux pluviales. La cuve à déchets est pompée et les vannes de sortie des cuves de stockages sont vérifiées et réparées si nécessaire. L'inspection des IC relève que la mise à jour quotidienne des stocks n'était pas réalisée, que la procédure d'urgence à appliquer en cas de détection par les explosimètres fixes n'était pas formalisée (consignes orales lors de la formation de prise de poste uniquement) et demande un renforcement du suivi piézométrique de la nappe au droit du site.

' ' * (## "
!"

Dans une entreprise stockant et conditionnant des produits chimiques, un bac déborde à 11 h lors du dépotage d'une citerne de xylène ; 500 l de solvant inflammable (Pt éclair 25 °C) et nocif se déversent et restent confinés dans la cuvette de rétention du bac. En raison du risque de formation d'une atmosphère explosible (ATEX), les employés évacuent l'établissement et l'électricité est coupée dans la zone industrielle. Une équipe de sécurité interne recouvre le produit de mousse. Les services de secours alertés vérifieront vers 14 h qu'aucune atmosphère explosive ne se forme. La municipalité est informée de l'évènement. L'inspection des IC demande à l'exploitant de déterminer les causes du débordement, les cuves de xylène étant dotées de niveaux visibles de l'extérieur de la cuve et instrumentés par des capteurs de niveaux haut et très haut.



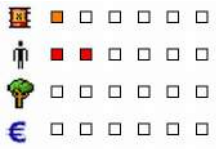
"))' (#
!

Une pollution de la nappe phréatique par de la N-nitrosomorpholine (famille des nitrosamines) est découverte lors d'une campagne de recherche de substances indésirables dans les eaux destinées à la consommation humaine. La substance en cause, potentiellement cancérogène, provient d'une usine de produits pharmaceutiques. La préfecture, sur les recommandations de l'Agence Régionale de Santé (ARS), interdit l'usage de l'eau (du robinet et des puits privés) à des fins alimentaires (boisson et cuisson des aliments). L'usage pour la toilette, le nettoyage des aliments et l'alimentation des animaux est en revanche autorisé. Cette décision s'applique intégralement à 12 communes (11 470 habitants) et en partie à 5 autres (17 261 habitants potentiellement concernés). Des distributions d'eau sont organisées et les personnes impactées peuvent également chercher 5 l d'eau de source par jour dans une source privée sur la commune de Gruchet-le-Valasse.
La N-nitrosomorpholine est issue de la réaction de la morpholine avec des nitrites. L'industriel indique que cette réaction de nitrosation n'est pas réalisée dans ses synthèses de fabrication mais que ce le polluant est issu de sa station de traitement biologique des effluents liquides (STEP). L'usine est arrêtée et d'importants travaux sont menés en urgence sur la STEP : les bassins de traitement sont vidés dans quatre réservoirs souples temporaires installés en quelques jours puis nettoyés. Les 10 000 m³ de boues (450 camions) sont ensuite éliminés par incinération à 900 °C dans des sites spécialisés et habilités. Le coût de l'opération est estimé à 1 million d'euros. Un mois après les faits, la presse évoque une reprise de production avec les effluents contenant la morpholine différenciés et toujours envoyés en destruction par incinération (120 m³/j). L'industriel réalise une étude des sols de l'usine et de la nappe phréatique ; des travaux de dépollution supplémentaires pourraient être ordonnés. Les restrictions d'usage de l'eau sont levées le 29 août pour une partie des communes concernées.

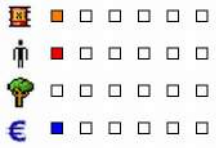
) +("

" / :)

Un dégagement de vapeurs nitreuses se produit vers 16h30 dans une entreprise de traitement de surface à la suite du mélange accidentel de 20 l de peinture usagée (dont xylène) avec 65 l d'acide sulfonitrique dans un fût de déchet. Une centaine d'employés est évacuée et les secours sont alertés. Les alimentations en énergie du site (électricité, gaz et eau) sont interrompues. Un périmètre de sécurité de 200 m est mis en place et une trentaine d'occupants de 2 pavillons et de 5 bâtiments industriels voisins est confinée. Les pompiers diluent l'émission gazeuse avec des lances à débit variable et les trappes de désenfumage du local impacté sont ouvertes. Le fût contenant 25 l de déchets résiduels est isolé et refroidi. L'intervention des secours s'achève vers 20 h. Aucun blessé n'est à déplorer. Une cinquantaine de litres d'effluents incendie s'est déversée dans le réseau d'eaux pluviales en l'absence de mise en service des ballons obturateurs.
L'utilisation d'un fût non-identifié et supposé vide par les opérateurs de l'atelier peinture pour le conditionnement en déchets de produits périmés est à l'origine de la réaction exothermique. Le personnel du service laboratoire qui devait préparer un fût n'avait pas encore eu le temps de le faire et le passage des consignes entre ce service et l'atelier a été défaillant. A la suite de l'accident, l'exploitant met en place plusieurs actions correctives : interdiction d'utiliser des fûts internes recyclés pour les déchets, amélioration de l'identification des contenants, formation complémentaire du personnel de l'atelier peinture, présence d'un agent du service laboratoire lors du conditionnement des déchets, amélioration des consignes de sécurité. Il prévoit également de revoir la procédure et la formation des employés pour l'utilisation des obturateurs de réseaux d'eaux.


) ## ("& $ **
!"

Un épandage d'acides visqueux se produit dans un local de 10 m² d'une société de vente de matériel de laboratoire vers 13h30. Les employés évacuent les lieux, 6 d'entre eux ont inhalé des vapeurs. Ils sont pris en charge par les pompiers. Ces derniers neutralisent et récupèrent les produits. La société se charge de l'élimination des déchets. L'intervention s'achève à 16h45.


& #
% , % , #

Un départ de feu a lieu dans l'« atelier résine » d'une usine de revêtements de sol classée Seveso seuil haut. L'atelier est à l'arrêt, ses réservoirs de stockage des matières premières sont vides. La mise en sécurité des installations et des travaux de maintenance sont en cours en vue de l'arrêt estival de l'établissement prévu le lendemain. A cet effet, 2 agents à l'extérieur de l'atelier surveillent vers 9 h le bon déroulement de la vidange de la purge de méthanol dans le sas. A leur retour, dans le sas entre un réacteur et la cabine de pilotage, ils détectent un départ de feu se propageant au toit du bâtiment. Equipés d'EPI, ils attaquent le feu avec 2 extincteurs à poudre, puis un RIA. Simultanément, ils alertent le poste de garde pour déclencher le POI de l'usine et prévenir le service sécurité interne qui contacte le responsable pompier de l'usine et le responsable de l'atelier.
Les énergies sont coupées sur le site et des vannes sont fermées pour isoler le réseau d'égouts dont l'exutoire se rejette dans la DORDOGNE. Le responsable de l'atelier alerte les pompiers, puis se rend sur les lieux à 9h05 et éteint rapidement avec 2 extincteurs à poudre le feu qui suivait les caniveaux du rez-de-chaussée. Rejoignant l'atelier à 9h10, les pompiers du site installent 2 lances pour protéger les cuves de stockage de phénol sous le vent et enrayer la propagation du feu en toiture. Sur place à 9h23, les secours externes installent 2 lances supplémentaires pour protéger les autres cuves de stockage : formol, potasse, méthylmélamine et méthanol... Les 250 salariés sont confinés loin de l'atelier et la circulation sur la route voisine est suspendue. Des renforts, portant le nombre de pompiers à une cinquantaine, arrivent à 9h40, installent une autre lance et dégarnissent la sous-toiture pour ralentir la propagation du sinistre. Le feu sous contrôle 1 h plus tard sera éteint vers 12h30, le POI ayant été levé à 11h20 ; 2 pompiers ont été légèrement blessés (blessure à la main et inhalation de fumée) lors de l'intervention.
Les dommages matériels sont importants : toiture en partie brûlée et effondrée sur 2 pans au dessus de la cabine de pilotage de l'atelier détruite : matériel de supervision (automate), câbles électriques et compteurs inutilisables Les eaux d'extinction ont pollué 15 t de mélamine cristallisée. Hors coût de réparation de la toiture, l'exploitant évalue les dommages matériels à 150 Keuros ; 75 m³ d'eaux d'extinction ont été dirigés vers un bassin de stockage de 250 m³ ; elles seront analysées pour déterminer leur mode d'élimination en cas de pollution avérée ou de rejet dans la DORDOGNE. Au vu de la faible quantité de méthanol en jeu (< 20 l), l'exploitant considère qu'il n'y a eu ni émanations toxiques, ni impact sanitaire.
Pour sécuriser la zone, la toiture est démolie et une bâche de protection est installée. Un plan d'action est établi pour une reprise normale de l'activité après l'arrêt estival telle que prévue avant le sinistre : 22/08 - Réception des matières premières (phénol et formol) et tests des équipements de sécurité, 23/08 Démarrage de la production de résines si les tests sont concluants, 27/08 Reprise de la production de stratifiés.
Selon l'exploitant, un court-circuit électrique au niveau de la vanne de purge située dans le sas serait à l'origine du

sinistre. Plusieurs mesures sont étudiées : installation d'une déviation du système de purge du méthanol pour implanter la vanne de purge hors du sas, déplacement également des câbles électriques à l'extérieur, utilisation de matériel électrique ATEX pour remplacer l'existant, actualisation du POI (alarme reportée sur les téléphones internes du personnel, sirène rendue audible sur l'ensemble du site, ajout d'une fiche réflexe « Responsable des relations internes » et amélioration de la communication interne en situation de crise, cette dernière s'étant avérée difficile lors de l'incendie). L'inspection des IC note que le scénario d'un tel accident n'apparaît pas dans l'étude de danger du site. L'exploitant doit reprendre son étude de danger en réalisant une étude fine des risques liés à un tel scénario et notamment des conséquences d'un tel incendie quel que soit le niveau d'activité du site (en particulier en période de production), ainsi que des effets domino éventuels sur les installations voisines : cuves, réacteurs... Aucun protocole n'existant pour la mise à l'arrêt de l'atelier, l'exploitant doit définir un mode opératoire pour s'assurer que l'arrêt de toutes les installations de l'atelier est réalisé dans des conditions optimales de sécurité. Une procédure semblable doit aussi être établie pour le démarrage des installations. L'exploitant doit enfin examiner la possibilité d'équiper l'atelier de détecteurs d'incendie et de détecteurs phénols / formol / méthanol.

' #&. "
$*)
Treize employés d'un centre de tri de déchets ménagers sont incommodés vers 11 h après la livraison d'un lot de déchets à trier dans un local de 50 m² d'un centre de déchets ménagers (papier, carton, bouteilles plastiques et aérosols). Les services de secours évacuent le bâtiment et transportent à l'hôpital 6 victimes présentant des symptômes d'irritation des voies respiratoires et des yeux. L'exploitation du site est arrêtée pendant 2 jours pour ventiler le bâtiment. Des bouteilles contenant des restes d'essence lourdes de térébenthine sont découvertes dans le lot de déchets en cours de tri.

') ,(#"! ,
! ,
Un feu se déclare vers 16 h dans un local de 100 m² d'une fonderie de fonte abritant 1 cuve de 1 000 l d'éthanol et 3 machines munies chacune d'1 bouteille de 50 l d'azote et d'1 bouteille de 20 l de formiate de méthyle. Ce dernier produit est utilisé sous forme gazeuse comme catalyseur à la polymérisation de certaines résines. Le personnel est évacué et un périmètre de sécurité de 50 m est établi autour de l'atelier de production de 3 000 m² ; les alimentations en gaz et électricité sont interrompues. Les pompiers éteignent l'incendie vers 17h30 avec 2 lances à mousse puis refroidissent les bouteilles. En l'absence de rétention au niveau de l'établissement, les services d'assainissement publics sont alertés pour pallier le risque de pollution par les eaux d'extinction. L'intervention des secours s'achève vers 18h30. Selon la presse, une étincelle aurait enflammé des produits chimiques.

' , " ##
!
Dans une usine chimique classées Seveso, 800 à 1 200 l de benzène (utilisé comme solvant) issus d'un décanteur s'écoulent vers 16h10 dans un bassin de lissage. L'exploitant déclenche son POI et les employés recouvrent le bassin d'un tapis de mousse pour éviter l'évaporation du benzène. Une société spécialisée pompe et évacue le contenu du bassin. Le POI est levé peu après et les secours quittent les lieux vers 16h45.

' (#,
* A
Vers 16h45, les pompiers interviennent pour le déclenchement d'une alarme incendie 10 min plus tôt dans la buanderie d'un centre d'hébergement médicalisé. Sur place, ils constatent la présence de vapeurs de chlore (Cl_2), de dioxyde d'acide (NO_2) et d'acide chlorhydrique (HCl) et prennent en charge l'agent incommodé par les émanations gazeuses.
Le rejet provient d'un fût de 200 l d'acide peracétique (mélange de peroxyde d'hydrogène et d'acide acétique) dont la canne plongeuse est sortie de son logement. Seuls 20 l sont encore présents dans le fût, le reste s'étant écoulé dans la rétention. Un périmètre de sécurité est établi et 190 résidents sont confinés dans leur chambre pendant plus de 4 h en raison d'un risque de dispersion des vapeurs par des galeries souterraines. Les secours en ARI déploient des rideaux d'eau pour abattre les vapeurs et ventilent la buanderie. Ils récupèrent ensuite le produit et le conditionnent dans des emballages étanches. Une reconnaissance du sous sol et des galeries souterraines est réalisée afin de lever tout risque de dispersion dans d'autres locaux. L'intervention s'achève à 1 h. Les déchets sont pris en charge par une société spécialisée. La canne, les flexibles et circuit de pompage sont vérifiés et aucun défaut n'est relevé. Le préfet et un élu se rendent sur place.
La chronologie des événements à l'origine de l'accident n'est pas clairement identifiée : le fut avait été remplacé en début de matinée (7 h) et aucun incident ne s'est produit au redémarrage du procédé (pompage) ni pendant la journée.

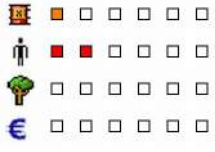
La blanchisserie et le système de pompage ont été arrêtés vers 15 h et une vérification rapide des installations par un agent de la blanchisserie n'avait permis de détecter aucune anomalie après arrêt. L'exploitant et les pompiers envisagent plusieurs scénarios : erreur de manutention, dysfonctionnement lors du pompage, acte de malveillance, ou refoulement suite à la présence d'un composé chimique ou organique.
Cet incident n'a pas causé de pollution à l'extérieur de site et le produit ne présente pas de toxicité pour l'environnement. Les installations de sécurité (système d'alarme et bac de rétentions) ont fonctionné correctement, néanmoins cet incident montre une insuffisance du contrôle d'accès et de la surveillance du stockage des produits dangereux.

#3 * %
1 ,,
Une défaillance électrique se produit vers 17h15 dans la raffinerie sous cocon d'un complexe pétrochimique. Cet incident déclenche l'arrêt des compresseurs d'air de l'usine pétrochimique. L'unité de production de diisobutylène se met en sécurité. Les gaz imbrûlés sont envoyés à la torche pendant 2 h.

' "(%& "
" #
Dans une usine de matières plastiques, des résines polyester insaturées diluées dans du styrène (C8H8, toxique et inflammable) contenues dans un GRV de 1 000 l entreposé dans une zone de stockage à l'air libre entrent en polymérisation lente vers 9h30. Un riverain remarque les fumerolles générée et l'odeur de plastique chaud dégagées par la réaction exothermique et donne l'alerte. Les employés de 2 entreprises voisines sont évacués (6 personnes). Plus de 30 pompiers, équipés d'ARI et de combinaisons de protection chimique, dégagent les autres GRV à l'aide de chariot élévateurs, puis immergent le GRV dans un bac de rétention rempli d'eau pour arrêter la réaction, l'augmentation de sa pression interne menaçant de rompre le contenant. De la mousse est aussi projetée sur le GRV. L'intervention s'achève à 14 h, les mesures de toxicité dans l'air effectuées par une CMIC ne révèlent aucune anomalie. Le produit servant à inhiber la décomposition lente du styrène se dégrade avec le temps, la lumière et des températures > 66 ° accélérant cette décomposition spontanée. C'est pourquoi ce produit doit être stocké au frais et à l'abri de la lumière. De fortes chaleurs la veille de l'accident et la mise en stockage extérieur du GRV pour expédition sont à l'origine de l'accident. Les consignes de stockage par nature de produit sont rappelées aux employés de fabrication et de logistique.

' ' ')' (* . , . % !(
" / :)
Dans une entreprise de traitement de surface, un feu se déclare vers 18 h dans un bâtiment de 2 500 m² abritant des cuves de bains de sels fondus, 6 bouteilles d'ammoniac (260 kg) et 1m³ d'éthanol. Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres. Un périmètre de sécurité de 400 m est mis en place ; 100 riverains situés sous le vent sont évacués et 500 personnes dont 100 employés d'une raffinerie voisine sont confinées. Les pompiers évacuent les bouteilles d'ammoniac et mettent en oeuvre 2 lances canons de 1 000 l/min et une lance à débit variable de 500 l/min pour maîtriser le sinistre. Une CMIC vérifie l'étanchéité de la rétention du site, activée au début du sinistre, et effectue des mesures de toxicité dans l'air ; seule une concentration de 5 ppm d'acide chlorhydrique est détectée. Le feu est circonscrit à 23h30 et 70 évacués peuvent rejoindre leur domicile. L'incendie est éteint à 5 h avec des lances à mousse. Le lendemain, 2 entreprises spécialisées évacuent les eaux d'extinction et produits chimiques collectés dans les rétentions du site jusqu'à 20 h puis les derniers pompiers quittent le site. La police effectue une enquête.

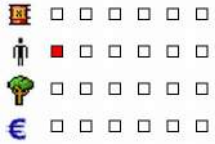
')' # ## (
2
Dans une usine d'élastomères classée Seveso seuil haut, une fuite de 50 l d'hexane liquide se produit à 11h15 sur une bride de canalisation. Au plus fort de l'événement, une concentration correspondant à 50 % de la LIE est mesurée à 1 m de la fuite. L'exploitant déclenche son POI et 238 employés sont évacués. Des rideaux d'eau sont déployés pour abattre les vapeurs. Les mesures d'explosimétrie ne révélant aucune anomalie, l'alerte est levée à 12h30. Les pompiers se sont rendus sur les lieux.



))) # . & #
Un transformateur TGBT prend feu à 19h45 au sous-sol d'un bâtiment de production d'une usine pharmaceutique classée Seveso seuil bas. L'alimentation électrique du bâtiment s'interrompt, provoquant l'arrêt des dispositifs d'agitation et de refroidissement des réacteurs. Une réaction exothermique en cours s'emballe dans l'un des appareils. Son disque de rupture taré à 4 bar se rompt, l'évent d'explosion s'ouvre pour protéger l'intégrité du réacteur et du mélange réactionnel à 70 °C composé d'une dizaine de produits dangereux est projeté sur 1 employé et 6 pompiers (souillures) en reconnaissance à proximité. Une flaque de

60 m² se forme sur le sol.
L'exploitant déclenche son POI et fait évacuer son établissement. Les reconnaissances des secours ne relèvent ni départ de feu, ni risque d'explosion. Le gaz est coupé à 21h30. L'intervention s'achève à minuit. L'inspection des installations classées s'est rendue sur les lieux. L'étude de danger réalisée sur le site n'avait identifié aucun scénario comparable. Les activités dans le bâtiment accidenté et sur le parc de stockage de solvant associé sont suspendues jusqu'à ce que les systèmes de sécurité (centrale de détection incendie et extinction automatique) soient à nouveau opérationnels. Dans l'attente, l'exploitant instaure une surveillance « physique » permanente par un rondier. Un diagnostic sera réalisé sur toutes les installations électriques du site avec étude d'une alimentation de secours sur les équipements critiques liés à des réactions exothermiques : refroidissement, agitation, sondes de température et de pression

) ' # 2
!
Dans une usine de thiochimie classée Seveso intégrée à une plate-forme chimique, une fuite de 600 kg/h de diméthylsulfure (DMS, inflammable et facilement odorant) est découverte vers 6h10 sur la bride d'un obturateur d'une tuyauterie alimentant une unité de distillation depuis un bac de stockage. L'exploitant arrête l'unité, établit un périmètre de sécurité et arrose la fuite avec des lances à eau pour abattre les vapeurs. La tuyauterie est ensuite décompressée et la bride est remplacée.
La quantité de produit perdue pendant 13 h en s'évaporant et se dispersant dans l'usine est estimée à 7 t ; 30 m³ de terre polluées sont excavés avec une mini-pelle et éliminés. Les 10 m³ d'eaux d'extinction sont pompés avec une hydrocureuse, les premières analyses piezométriques ne montrent aucune pollution de la nappe sous jacente. Le produit émis a endommagé les gaines des câbles électriques à proximité de la fuite. L'exploitant rédige un communiqué de presse, des odeurs pouvant avoir été perçues en bordure du site.
L'accident a pour origine l'usure d'un joint sur un obturateur et sa « rupture » vers 17 h la veille, quelques heures après son basculement du « côté plein » vers le « côté creux » pour alimenter l'unité en démarrage. Lors de sa ronde vers 17h30, l'opérateur ne perçoit rien mais à 21h30 le poste central de la plate-forme signale à la salle de contrôle (SdC) des odeurs dans l'unité. Les opérateurs pensent qu'elles résultent d'une émission de produit soufré survenue quelques heures plus tôt sur la torche d'une usine voisine et en restent là.
A partir de 22 h, des détecteurs fixes des usines voisines se déclenchent régulièrement, mais pas ceux de l'unité ; 2 nouvelles rondes sont réalisées sans pour autant couvrir la zone de la fuite et aucune anomalie n'est signalée par les différentes SdC de la plate-forme. A 4h30, un agent du poste central effectue une nouvelle ronde quand son détecteur portatif confirme la présence d'une fuite dans l'unité. Il alerte la salle de contrôle de l'usine. Un opérateur envoyé sur place finit par localiser la fuite.
L'analyse de l'accident met en relief plusieurs causes aggravantes :
- le manque de sensibilité du détecteur portatif du 1er rondier (seuil de détection à 5 ppm) ;
- une 1ère ronde ne couvrant pas la zone de la fuite (procédure de ronde trop longue et ne couvrant pas assez les zones à risque) ;
- le mauvais éclairage du tronçon de tuyauterie où est localisée la fuite ;
- les 2 détecteurs fixes de type ½ conducteur installés sur la cuvette autour du bac et de l'obturateur ne peuvent détecter que de l'hydrogène sulfuré (H2S), contrairement aux détecteurs électrochimiques des usines voisines également capables de détecter le DMS ;
- ne disposant pas d'alarme de débit sur le bac de DMS, les opérateurs de conduite ne pouvaient détecter la fuite depuis la SdC en l'absence d'à-coup de pression dans le bac durant les 13 h de fuite.
L'exploitant prend plusieurs mesures :
- modification de la procédure de ronde pour les approfondir et les recentrer sur les zones à risque ;
- changement de la technologie des détecteurs de DMS et contrôle des capacités des détecteurs destinés aux autres produits dangereux utilisés sur le site avec révision des règles de conception ayant conduit aux choix des détecteurs inefficaces ;
- remplacement des joints du même type, instauration d'une maintenance préventive et d'une procédure d'installation pour ce type de joint ;
- nouvelle étude de sécurité pour améliorer les capacités de détection de fuite depuis la SdC : caméra vidéo, détecteurs supplémentaires...


') ' !* & (&0
$ $.)
Dans une usine de textile de 2 500 m², un feu se déclare vers 16h45 dans un local contenant des déchets de fabrication en attente de valorisation et se propage à la toiture puis dans le local principal de 2 000 m². Une importante fumée est émise. Les pompiers évacuent 1 t d'hydrosulfite de sodium ainsi qu'1 t d'acide acétique et arrosent le bâtiment avec 7 lances. L'inspection des IC constate que la vanne permettant de diriger les eaux d'extinction vers la rétention n'est pas ouverte, un pompier l'actionne à 19h15. Les secours installent 2 barrages flottants sur l'INDRE, découpent des éléments de la toiture et maitrisent l'incendie vers

20h30 ; l'un d'eux est blessé à l'oeil. Ils éteignent les derniers foyers résiduels le 18/07. Le bâtiment est partiellement détruit, le matériel et les produits chimiques (dont 40 à 50 t de poudres textiles à base de fibres de polyamide, de viscose et de polyester) sont contaminés par les fumées, les 23 employés sont en chômage technique. Les analyses de la rivière effectuée les 16 et 17/07 sont normales. Une société spécialisée évacue les 100 m³ d'eaux d'extinction collectées dans la rétention.

))) -(&""
% , % , #

Un feu se déclare vers 12h30 dans un local de 200 m² abritant des solvants, dans une usine d'isolants électriques de 3 000 m². Les secours coupent les énergies et évacuent les employés. Ils protègent une cuve de 2 000 l de méthyléthylcétone ainsi que le reste du bâtiment et éteignent l'incendie vers 13h15 avec 3 lances dont 1 à mousse. La gendarmerie effectue une enquête.

) *(& $
*

Dans une sucrerie, un feu se déclare vers 16h30 sur le joint en mousse de l'écran flottant d'un bac d'éthanol vide et dégazé lors de sa maintenance (visite décennale) par une entreprise sous-traitante. Les secours internes arrosent le bac par le trou d'homme supérieur et refroidissent les parois par la mise en eau des couronnes. Après l'extinction, l'exploitant remplit à 18h45 le bac d'eau par le bas et par le haut pour noyer le joint se consumant encore ; il informe l'inspection des IC qui se rend sur place le lendemain.
Les eaux contenues dans le bac sont transférées vers un bassin de rétention puis analysées avant traitement ; les eaux de refroidissement extérieur qui ne sont pas entrées en contact avec le joint sont dirigées vers leur bassin.
La maintenance comprenait la réalisation de piquages pour boîte à mousse, le remplacement du joint d'étanchéité et la réparation des soudures défectueuses ; le permis de feu mentionne la réparation avec soudure et meulage. L'entreprise sous-traitante a reconnu avoir oublié d'enlever le joint en mousse probablement imbibé d'alcool.
L'exploitant contacte la société spécialisée qui a effectué les mesures d'épaisseur dans le cadre de la visite décennale pour évaluer l'opportunité de faire un contrôle du bon état du bac endommagé par 3 traces d'échauffement.

) /(" "& ,
. 5

Environ 1 000 l de MTBE fuient d'une ligne dans un dépôt pétrolier pendant la nuit. Les pompiers interviennent : le circuit est isolé, la fuite arrêtée et le produit est pompé. L'inspection des installations classées a été informée le lendemain.

##
% , % , #

Dans une usine fabriquant des emballages en plastique, le flexible (P 14 bar) alimentant en vernis la zone de production à partir d'une cuve enterrée de 24 m³ se rompt au niveau du local pompe dans la zone de stockage ; 500 l de vernis (composé à 55 % d'acétate d'éthyle, 12 % d'éthanol, 5 % d'isopropanol et 21 % de nitrate de cellulose) se déversent dans la salle de pompes et dans la rétention, 500 l dans les tuyauteries et 3 000 l polluent le sol et les eaux souterraines. L'exploitant met en sécurité le site, nettoie la zone, vidange la cuve puis change le flexible et la pompe.
D'après l'exploitant, un défaut de conception de l'installation et l'absence de sécurité sur l'installation de pompage seraient à l'origine de la fuite. Il contacte un prestataire en vue d'installer une détection de vapeur dans le local. Cette dernière pouvant indiquer une fuite pourrait être reliée à une centrale d'alerte.

, $
!

Dans une usine chimique, une fuite de 500 l sur un GRV plastique d'1m³ d'acrylate d'éthyle (C5H8O2, produit nocif et inflammable, très volatil et odorant) est détectée vers 16h50 vers une zone de stockage. Le produit se déverse dans une cuvette de rétention et s'évapore en partie. L'exploitant déclenche son POI, une équipe d'intervention établit un rideau d'eau avec une lance monitor pour abattre les vapeurs et le réseau des eaux pluviales est détourné vers un basin de rétention. Les rideaux d'eaux sont arrêtés vers 17h35, le produit ayant polymérisé en masse dans la cuvette. Le polymère solide est conditionné en fût pour être éliminé en centre agréé. Le POI est levé vers 18h30. Maîtrisant la fuite et les émissions de vapeurs en 30 min, l'exploitant n'alerte pas les pompiers et l'administration. Les secours reçoivent par contre dès 17h30 des appels téléphoniques de riverains pensant à une fuite de gaz en raison du seuil olfactif très faible (1 ppb) et de l'odeur désagréable du produit. Les habitants de 2 immeubles sont confinés plus de 1 h avant que les pompiers n'apprennent

l'origine réelle des odeurs et lèvent le confinement.
L'incident fait suite à une réaction accidentelle de polymérisation exothermique dans le GRV qui est endommagé et perd son étanchéité. Après analyse, la polymérisation aurait vraisemblablement été initiée par la contamination du produit lors de son conditionnement chez le fournisseur. Cependant, d'autres éléments ont pu favoriser cette polymérisation, le produit étant stocké à l'extérieur dans un GRV transparent (la lumière et la chaleur étant des catalyseurs). L'exploitant modifie ses conditions de stockage : GRV mis sous abris, utilisation de GRV renforcés avec parois opaques, réduction des volume stockés. Des essais sont aussi effectués pour vérifier la stabilité du produit selon la température et le taux d'inhibiteur. Le POI du site est modifié pour intégrer l'information systématique des pompiers et de l'administration dès son déclenchement.

) ! #("& " (

!"

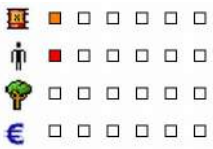
Dans une entreprise de distribution de produits chimiques, une polymérisation exothermique d'un lot de 950 kg de styrène monomère (C8H8, produit volatil inflammable et toxique par inhalation) est détectée vers 8h30 dans un GRV grillagé de 1 000 l entreposé dans un hangar de 50 m². Sous l'effet de la montée en pression, les parois plastiques du GRV se fissurent et menacent d'éclater. L'exploitant déclenche son POI à 9 h et alerte les services de secours. L'appui d'un organisme spécialisé dans les situations d'urgence est sollicité pour déterminer les risques en cas d'éclatement du GRV. En prévision de cet éclatement, un périmètre de sécurité de 200 m est établi et les employés d'un site Seveso voisin sont mis en sécurité. Le GRV, dont la température a dépassé le seuil de polymérisation autoentretenue (95 °C), est arrosé par des lances à eau alimentée par des poteaux incendie pour le refroidir et abattre les vapeurs de produit émises qui atteignent 40 ppm dans le hangar. Un 2ème GRV de 1 000 l et un petit GRV de 100 l contenant du styrène venant du même lot sont évacués du local. Le petit GRV est laissé à l'air libre car son contenu est solide, la polymérisation s'étant achevée. Le 2ème GRV est placé dans une remorque routière frigorifique à 15 °C pour être stabilisé, la réaction accidentelle étant à peine amorcée (t° produit à 25 °C). Un spécialiste de la société ayant fourni le styrène arrive sur les lieux. La police, le SAMU, l'inspection des IC et plusieurs représentants de la préfecture se sont également rendus sur le site. Les autorités tiennent une conférence de presse et diffusent plusieurs communiqués. Les eaux de refroidissement ont été collectées dans les bassins de rétentions du site industriel voisin et ne présentent pas de traces de pollution. L'exploitant assure la surveillance pendant la nuit. Le GRV accidenté finit de polymériser sous contrôle les 2 jours suivants, tout en étant arrosé pendant 3 jours jusqu'à disparition des « coeurs chauds ». Son contenu solide est ensuite évacué vers un centre agrée pour être broyé en tant que déchet. Le 2ème GRV, où le produit est encore à l'état liquide, est évacué le lendemain dans sa remorque frigorifique vers un centre d'élimination des déchets dangereux. Selon le fournisseur, des conditions de stockage inadaptées des 3 GRV sont à l'origine de cette polymérisation accidentelle, le produit ayant été livré 5 mois avant l'accident n'était pas périmé. Même en présence d'inhibiteur, la polymérisation du styrène est catalysée par la chaleur et la lumière : le styrène doit donc être stocké au frais dans des récipients opaques, la température de stockage devant être contrôlée régulièrement.

' 5 2 "&.

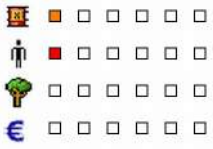
#

Un feu ravage 2 usines mitoyennes vers 1h30. L'une produit des bouées pour bateaux et l'autre des tapis pour véhicules automobiles. Il est 1h10 lorsque 2 employés de l'usine produisant des tapis de voitures sont alertés par une forte odeur de fumée. En contournant le bâtiment, ils voient l'atelier de de production de l'entreprise voisine en flammes. Ils évacuent l'usine et appellent les secours. Alimenté par des produits hautement inflammables (polyuréthane, PVC, polyéthylène réticulé, acétate d'éthyle et autres solvants), le feu se propage rapidement, les flammes atteignant 10 m de hauteur. Plusieurs explosions sont entendues et une importante fumée est émise. Les pompiers déploient un important dispositif afin de protéger les stockages de bouées et de polyuréthane ainsi que les engins de chantier. L'effondrement des toitures et des structures métalliques rend l'attaque du foyer difficile. Le brouillard qui se développe à la levée du jour empêche la dispersion des fumées qui sont rabattues vers le sol. La commune belge de Wervik confine les écoles, les maisons de repos et les établissements de santé. Les pompiers éteignent le feu en fin d'après-midi après 18 h de lutte, l'un d'entre eux est légèrement blessé. Les 2 usines sont détruites ; une surveillance est maintenue car le stockage de PVC et de tapis, situé sous les parties effondrées du bâtiment, continue de se consumer, générant de la fumée durant environ 1 semaine. Le stockage de polyuréthane (300 m³), le stock de matières premières sous chapiteau (mousses de polyéthylène réticulées sous forme de bobines), 2 engins de chantier et 2 bouées valant 80 Keuros , ont été épargnés ; 65 employés sont en chômage technique. Les eaux d'extinction se sont déversées dans les champs voisins puis probablement dans la LYS. Un gardiennage est mis en place pour empêcher l'accès aux 2 sites. L'origine du sinistre n'est pas connue. L'inspection des installations classées propose un arrêté de mesures d'urgences pour chaque société.

' " *, . . .3 $ "


" 8

Dans une blanchisserie industrielle, le dépotage de 100 l d'acide acétique (CH3COOH) dans une cuve contenant 600 l d'hypochlorite de sodium (ou eau de Javel, NaClO) provoque un dégagement gazeux de dichlore (Cl2). Le responsable de production déclenche l'évacuation des 48 employés et arrête les machines de production. La concentration atmosphérique mesurée ne dépasse pas 0,75 ppm. Les secours établissent un périmètre de sécurité et évacuent l'occupant d'une caravane stationnée à proximité. Ils transfèrent le mélange CH3COOH/NaClO dans un container transportable et rincent la cuve à l'eau. Les locaux sont ensuite ventilés à l'aide d'extracteurs. Le traitement du mélange et des eaux de rinçage est confié à une société spécialisée.
Le chauffeur-routier et 2 employés sont incommodés. Aucun débordement au sol n'est constaté. Le site a été arrêté pendant une demi-journée. Le linge en cours de nettoyage a été abimé suite à l'injection automatique d'une partie du mélange acide/eau de javel.
Les causes premières de l'accident sont une erreur d'identification du produit à dépoter par le livreur et un manque de contrôle par le technicien de la blanchisserie. Le manque de contrôle a été suscité par l'imprécision du mode opératoire. Le non respect du port obligatoire des EPI (qui aurait permis un arrêt plus rapide du dépotage) est un facteur aggravant. La procédure de dépotage du groupe sera revue en ajoutant un contrôle par le responsable QSE ou le responsable de site. Le protocole de sécurité avec les fournisseurs sera renforcé. Deux mesures identifiées lors de l'analyse post-accidentelle ne seront pas retenues à cause de difficultés de mise en oeuvre : l'emploi de raccords différenciés et la livraison dissociée pour les produits incompatibles.


)) ' # 2
!

Dans une usine de thiochimie classée Seveso, un opérateur intervient sur un bac de stockage à proximité d'une fosse recevant les eaux usées d'une unité ayant redémarré la veille quand il est intoxiqué par des vapeurs dégagées par cette fosse composées de méthanol et de methyl mercaptan (MM ou methanethiol, gaz toxique à haute concentration et fortement odorant). Il réussi à s'éloigner seul de la zone mais, victime d'une détresse respiratoire, il doit être secouru par des employés proches puis évacué par les pompiers de l'usine vers un hôpital en ayant repris conscience. Conformément aux dispositions en vigueur sur la plate-forme, l'exploitant ne déclenche pas de POI mais une alerte de zone, les 240 personnes présentes sur la zone concernée sont évacuées. Le bruit de la sirène et les odeurs dégagées par le MM incommodent les riverains qui se plaignent auprès de la mairie. Les unités de production sont arrêtées et le réseau des eaux usées biodégradables est isolé puis rincé à l'eau, les eaux usées étant détournée vers un bassin de confinement pour permettre le fonctionnement de la station d'épuration des eaux usées de la plateforme chimique. L'alerte interne est levée à 20h15 et l'activité reprend une fois la situation maîtrisée. L'exploitant envoie un communiqué de presse.
L'accident a pour origine un défaut de calibration du conductimètre utilisé pour mesurer la teneur en eau dans le pot de reflux (ballon) de la colonne de distillation de l'unité de synthèse du MM. Faute d'avoir été recalibré lors de son installation plusieurs années avant avec les produits présents dans le pot (MM, eau et méthanol) et dans les conditions physiques existantes, celui-ci affiche en salle de contrôle un volume d'eau à purger supérieur au volume réel. Les opérateurs de conduite, appuyés par des cadres en raison du redémarrage de l'usine après un grand arrêt pour modernisation, lancent alors une purge du pot vers la colonne de recyclage du méthanol sans chercher à comprendre l'origine de ce volume anormalement élevé. Le MM présent dans le liquide purgé s'évapore rapidement sous l'effet de la chauffe et de la différence de pression existant entre la colonne de distillation et celle de recyclage. L'augmentation brutale de la pression dans cette dernière est détectée à 17h30 par un capteur qui déclenche une alarme en salle de contrôle et l'arrêt de la chauffe. Faute d'avoir fait le lien avec le volume d'eau anormal détecté peu avant, les opérateurs de conduite sont inconscients de la présence de MM dans la colonne de recyclage et déclenchent sa vidange dans le circuit des eaux usées selon la procédure en vigueur. L'exutoire habituel des eaux usées étant indisponible, le liquide vidangé est dirigé vers le réseau des eaux usées biodégradables arrivant dans la station de traitement du site, les opérateurs de la station étant informé d'une montée probable de la DCO en raison de la présence de méthanol. Un tronçon de ce réseau n'étant pas étanche, les vapeurs de MM et de méthanol qui se dégagent du liquide chaud arrivent dans la fosse des eaux usées de l'unité voisine où un opérateur est au travail. Ces vapeurs saturent dès 17h32 plusieurs capteurs de MM proches de la fosse (> 100 ppm), puis intoxiquent l'opérateur à 17h40. L'exploitant n'avait pas prévu de recalibrer le conductimètre depuis sa sortie d'usine car il était utilisé pour des fonctions de conduite et non de sécurité. Le service instrumentation recalibre le conductimètre dès le lendemain, une bride pleine est posée sur le réseau des eaux biodégradables pour l'isoler provisoirement de la fosse. Les mesures correctives suivantes sont mises en place :
- Ajout d'une sécurité de pression haute dans la colonne de recyclage fermant la vanne de vidange du pot de reflux et ouvrant les vannes de purge de la colonne vers le circuit des eaux usées ;
- Pose d'un dispositif anti-retour entre la fosse et le circuit des eaux usées biodégradables ;
- Pose d'un cadenas sur la vanne manuelle de bipasse en sortie du pot de reflux pour éviter un envoi accidentel vers de MM vers la colonne de recyclage ;
- Modification des procédures de conduite de l'unité pour prendre en compte ce retour d'expérience, l'envoi du

pot de reflux vers la colonne de recyclage étant une modification récente (moins d'un mois).

Annexe 2 – Dimensionnements D9 et D9A

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITIERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au délà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,2	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	**-0,1**	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	**-0,1**	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		**0,1**	
1+ Σ des Coefficients		**1,1**	
Surface de référence (S en m²)		**5 965**	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		**394**	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		**591**	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		**295**	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) **Arrondi aux 30 m³ les plus proches**		**300**	**m³/h**

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	600 m^3	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m^3	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	308 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) $S_{Voiries}$ (m²) Total (m²)	6 000 24 832 30 832
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m^3	1 000 m^3 de produits liquides stockés au maximum dans une cellule	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**2 038 m^3**		

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITIERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au délà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,2	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	**-0,1**	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	**-0,1**	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		**0,1**	
1+ Σ des Coefficients		**1,1**	
Surface de référence (S en m²)		**11 939**	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		**788**	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		**1182**	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		**591**	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) **Arrondi aux 30 m³ les plus proches**		**600**	**m³/h**

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	1 200 m^3	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	420 m^3	rideaux d'eaux à 210 m3/h pendant deux heures	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	535 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) $S_{Voiries}$ (m²) Total (m²)	12 000 41 489 53 489
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m^3	1 000 m^3 stockés au maximum	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**3 005 m^3**		

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITIERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au délà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,5	La hauteur de stockage sera supérieure à 12 mètres mais inférieure à 30 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	**-0,1**	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	**-0,1**	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		**0,4**	
1+ Σ des Coefficients		**1,4**	
Surface de référence (S en m²)		**5 946**	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		**499**	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		**749**	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		**375**	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) **Arrondi aux 30 m³ les plus proches**		**390**	**m³/h**

Note de calcul D9A

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	780 m^3	Dimensionnement D9 pour 2h	
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	Dimensionnement cuve sprinkler	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn			
	RIA	A négliger			
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage			
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis			
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	247 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) $S_{Voiries}$ (m²) Total (m²)	6 000 18 742 24 742
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m^3	1 000 m^3 stockés au maximum	
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 877 m^3**		

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITIERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au délà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,2	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	**-0,1**	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	**-0,1**	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		**0,1**	
1+ Σ des Coefficients		**1,1**	
Surface de référence (S en m²)		**5 894**	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		**389**	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		**584**	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		**292**	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) **Arrondi aux 30 m³ les plus proches**		**300**	**m³/h**

Note de calcul D9A Cellules produits dangereux

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	240 m^3	Dimensionnement D9 estimés à 120 m3/h pour les cellules de 1 000 m² pour deux heures
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn		
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m^3	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	10 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) 1 000 $S_{Voiries}$ (m²) 0 Total (m²) 1 000
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	340 m^3	Possibilité de stocker 100% des 340 m3 de liquides inflammables et de produits dangereux dans chaque cellule,
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 520 m^3**	

Note de calcul D9

Description sommaire du risque			
CRITIERE	**COEFFICIENTS ADDITIONNELS**	**Coefficients retenus**	**COMMENTAIRES**
Hauteur de stockage : Jusqu'à 3 mètres Jusqu'à 8 mètres Jusqu'à 12 mètres Jusqu'à 30 mètres Jusqu'à 40 mètres Au délà de 40 mètres	 0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	0,2	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
Type de construction : - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	 -0,1 0 0,1	**-0,1**	La structure du bâtiment sera R60
Matériaux aggravants : Présence d'au moins un matériau aggravant	 0,1	0,1	Toiture Broof-T3
Types d'interventions internes : - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	 -0,1 -0,1 -0,3	**-0,1**	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7.
Σ des Coefficients		**0,1**	
1+ Σ des Coefficients		**1,1**	
Surface de référence (S en m²)		**5 894**	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$ m³/h		**389**	
Catégorie de risque : Risque faible : QRF = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		**584**	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement retenue pour les entrepôts.
Risque sprinklé : Q2/2		**292**	Le bâtiment sera sprinklé.
Débit requis (Q en m³/h) **Arrondi aux 30 m³ les plus proches**		**300**	**m³/h**

Note de calcul D9A Cellules produits dangereux

Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	240 m^3	Dimensionnement D9 estimés à 120 m3/h pour les cellules de 1 000 m² pour deux heures
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m^3	
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 mn		
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	280 m^3	Rideaux d'eaux à 140 m3/h pendant deux heures
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	10 m^3	$S_{Cellule}$ (m²) 1 000 $S_{Voiries}$ (m²) 0 Total (m²) 1 000
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	250 m^3	Possibilité de stocker 100% des 250 m3 de liquides inflammables et de produits dangereux dans chaque cellule,
Volume total de liquide à mettre en rétention			**1 430 m^3**	

Annexe 3 – Modélisations FLUMILOG

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de la cellule 3.1 ou 5.1
Cellule :	**Cellule 3.2**
Commentaire :	**Stockage 4320**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à11:01:03avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

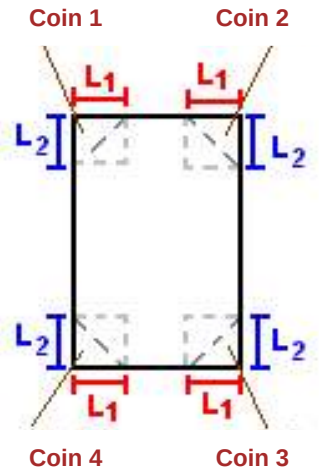
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

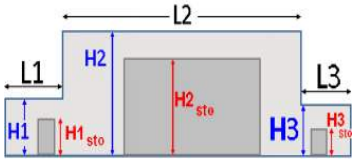
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	28,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



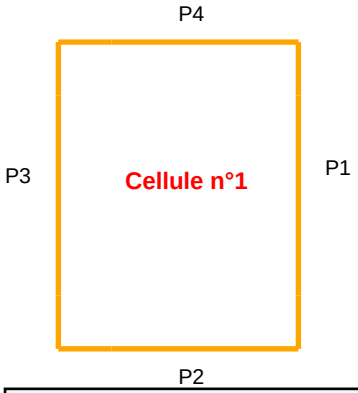
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

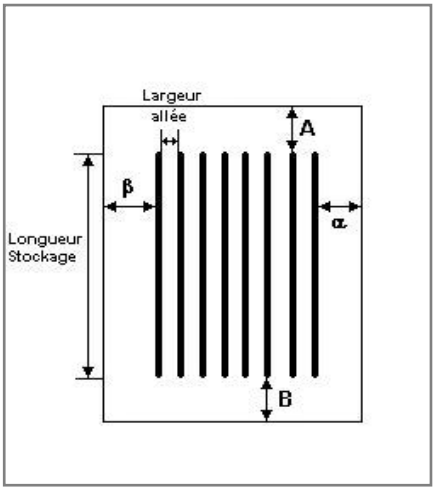
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	4
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

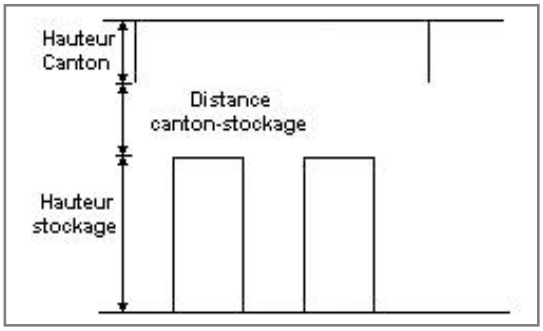
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**3**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**27,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**15,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**5,0**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**8,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**4**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,2**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 4320** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

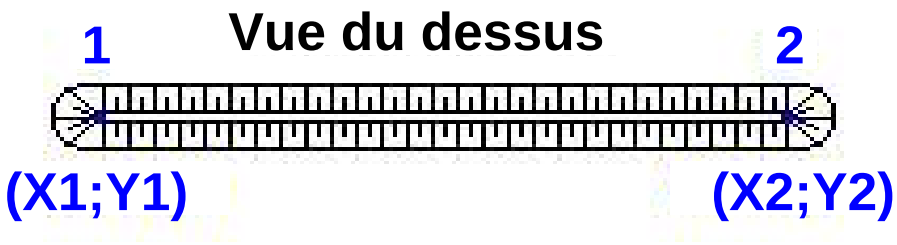
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**0,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**	

FLUMilog

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

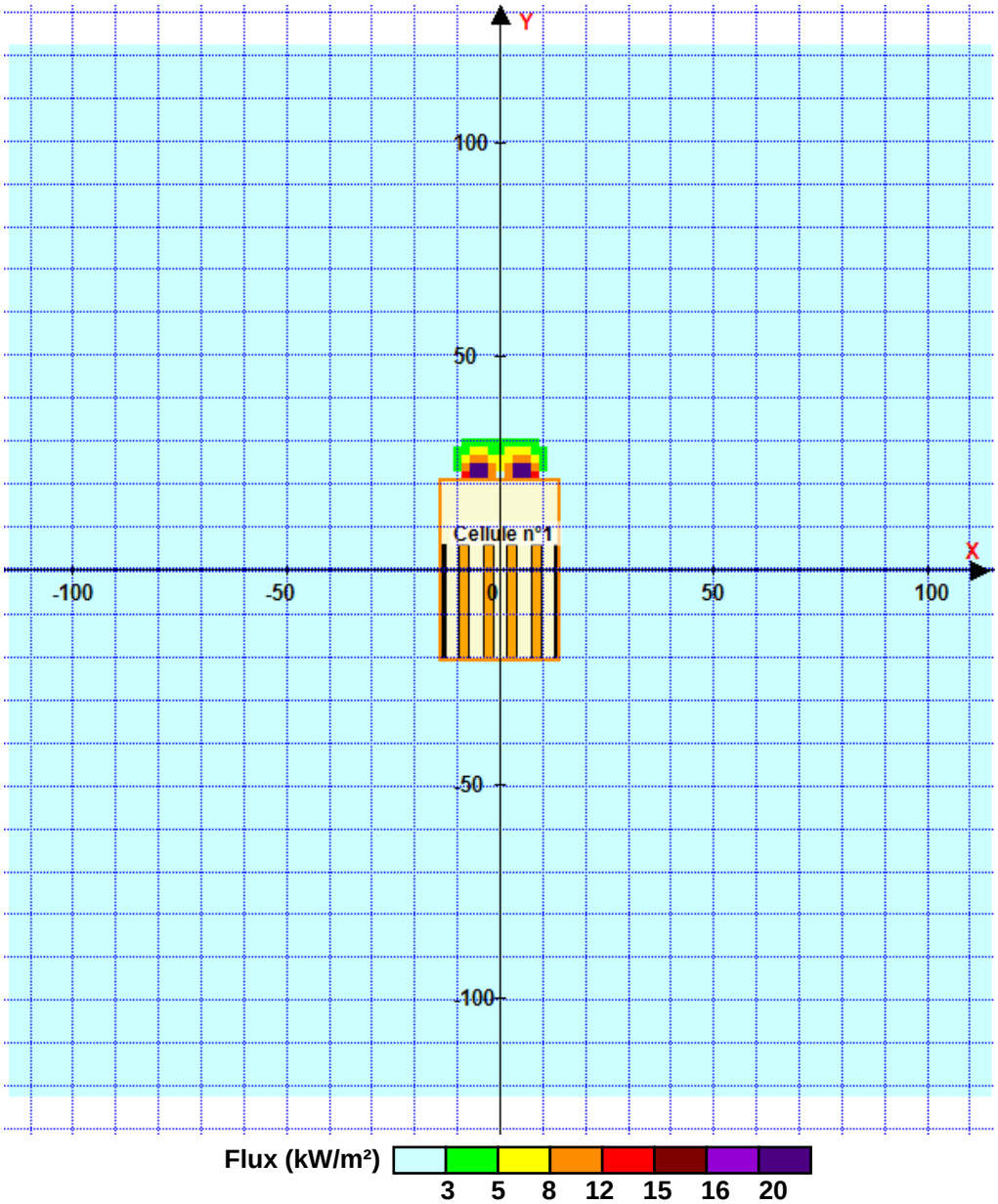
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 120,0 **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de la cellule 3.2 ou 5.2
Cellule :	**Cellule 3.2**
Commentaire :	**Stockage 4320**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à11:00:42avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

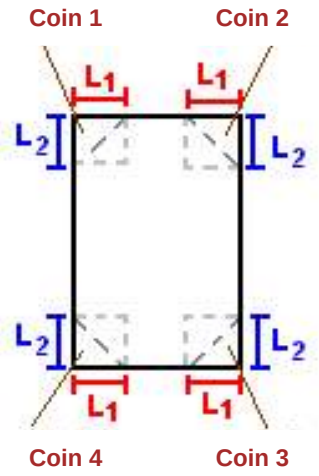
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

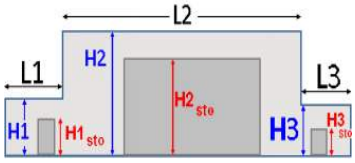
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	23,9		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



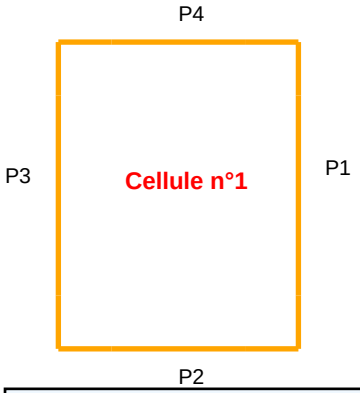
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

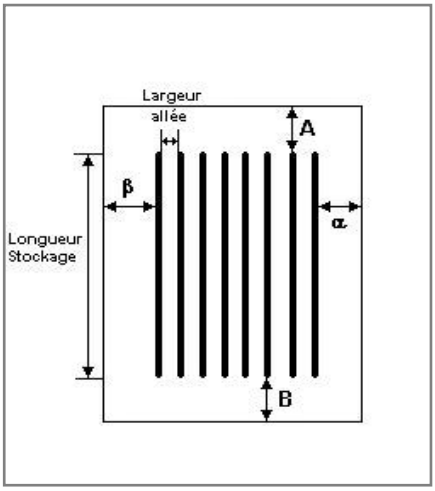
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

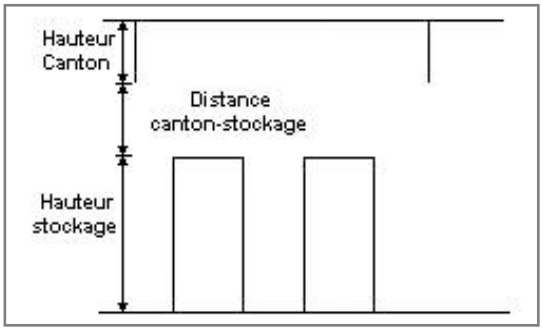
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**3**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**27,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**15,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**5,0**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**8,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**4**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**2,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 4320** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

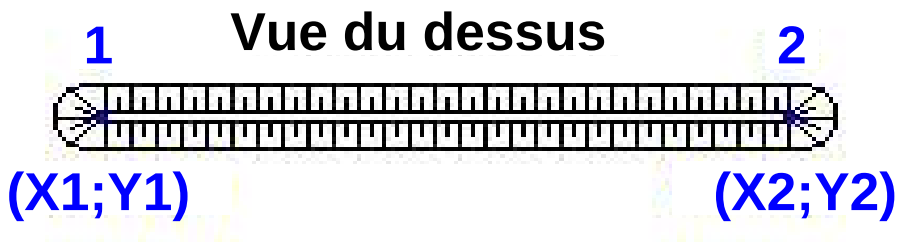
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**0,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**	

Merlons



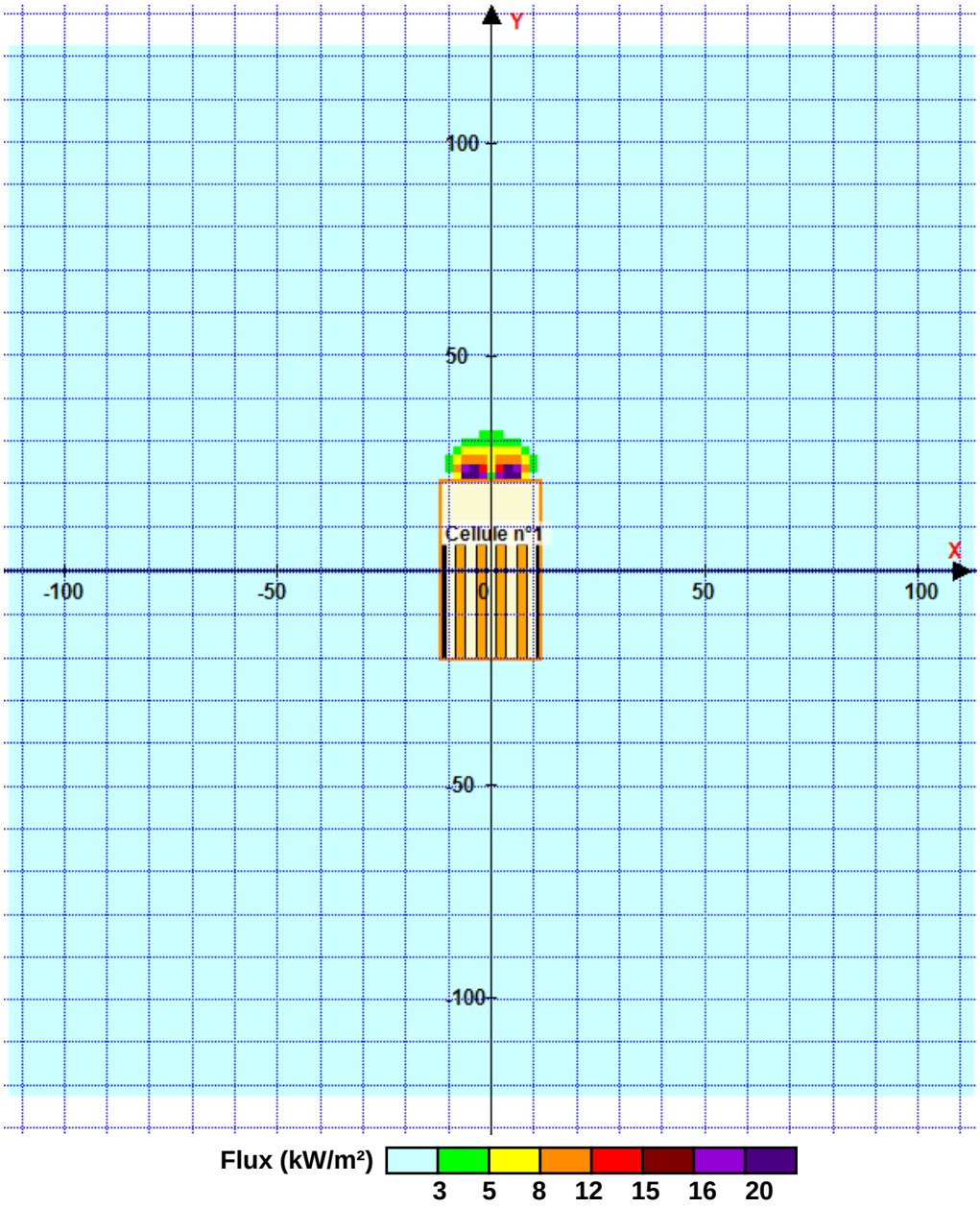
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **120,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**CELB514320**
Cellule :	**Cellules B5-1 et B1-2**
Commentaire :	**Stockage 4320**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/08/2023 à15:33:56avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/8/23**

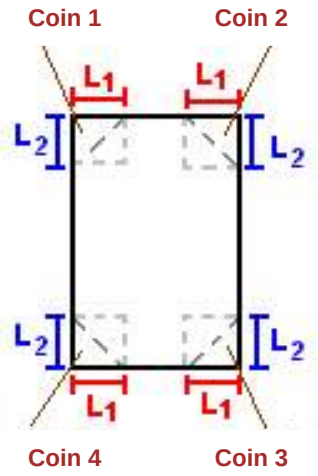
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

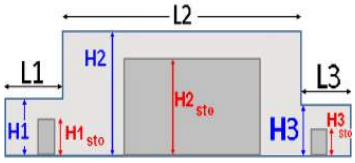
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	55,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	12,6		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



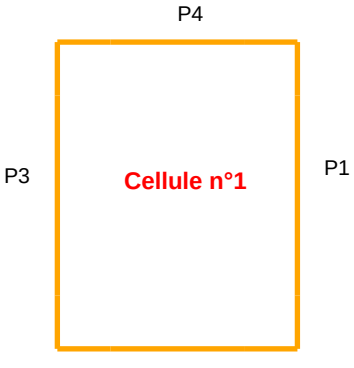
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

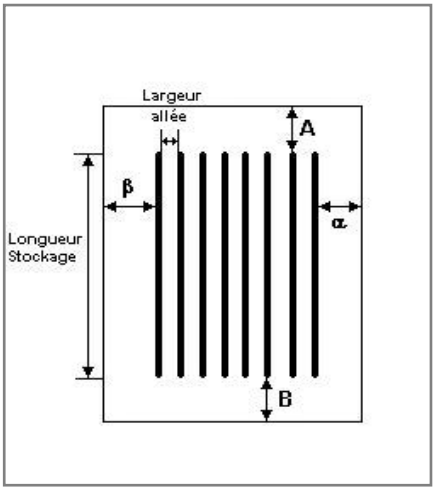
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	1	0	0	0
Largeur des portes (m)	2,8	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	3,2	4,0	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

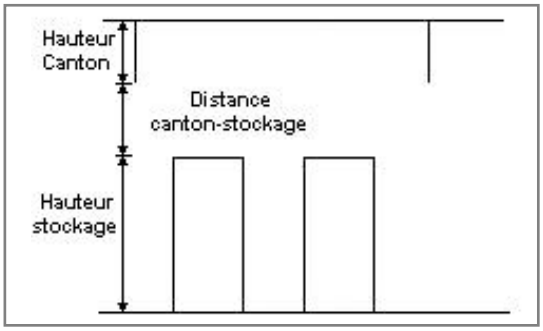
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	3	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	45,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	5,0	m
Longueur de préparation B	5,0	m
Hauteur maximum de stockage	5,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	6,6	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	1,8	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 4320 Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

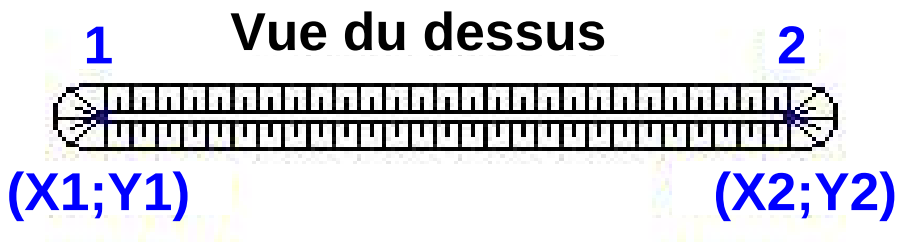
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	0,0	min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	

Merlons



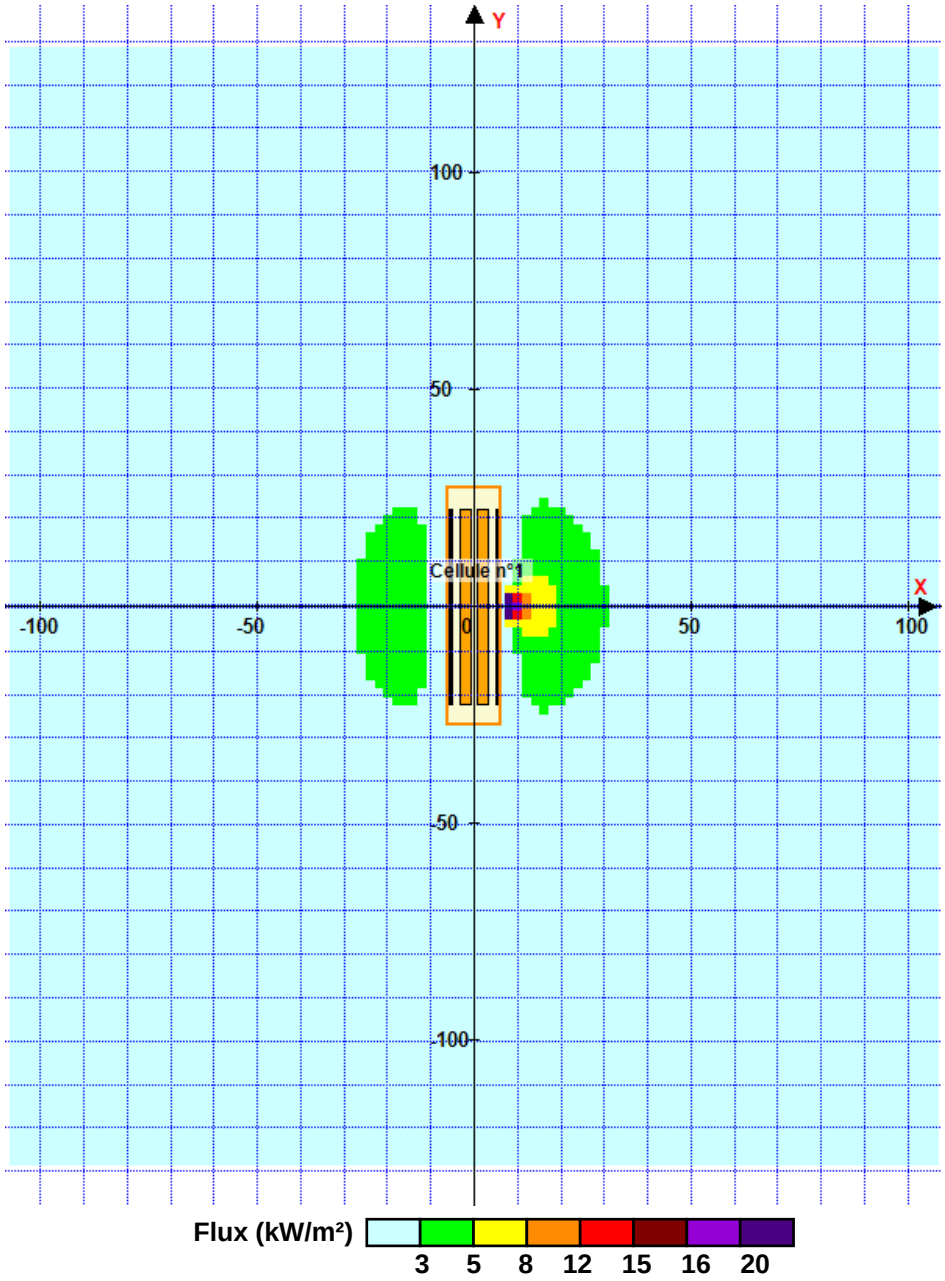
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 120,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**CELB114320**
Cellule :	**Cellules B5-2 et B1-1**
Commentaire :	**Stockage 4331**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/08/2023 à15:33:41avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/8/23**

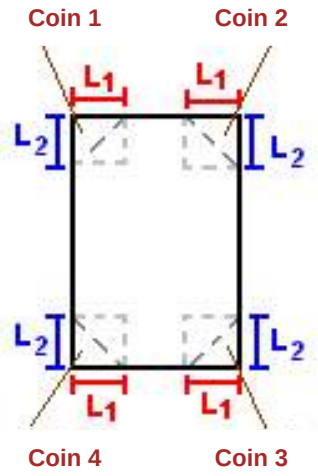
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

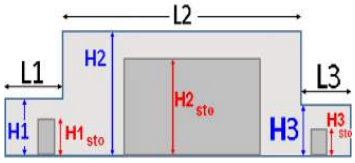
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	36,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	12,6		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



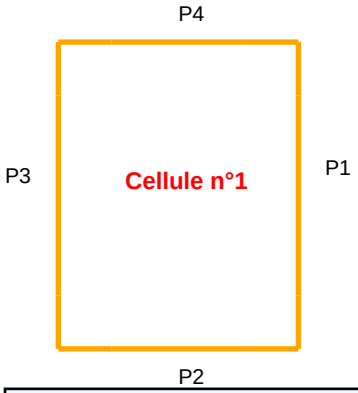
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

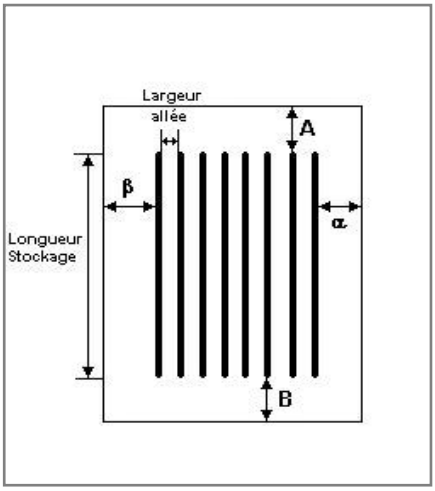
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	1	0	0	0
Largeur des portes (m)	2,8	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	3,2	4,0	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

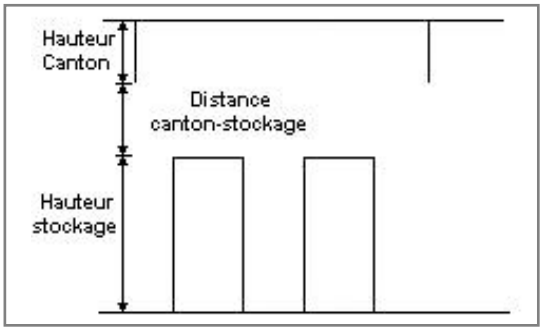
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	3	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	26,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	5,0	m
Longueur de préparation B	5,0	m
Hauteur maximum de stockage	5,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	6,6	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	2	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	1,8	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 4320 Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

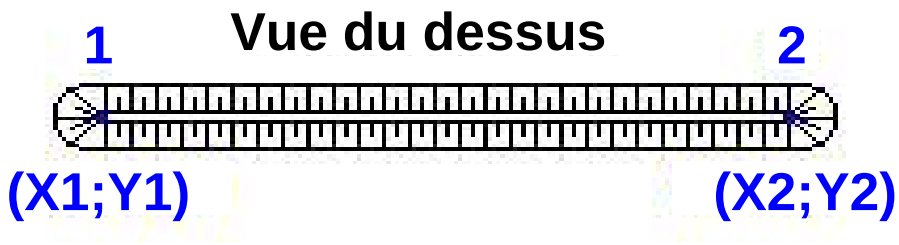
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	0,0	min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	

Merlons



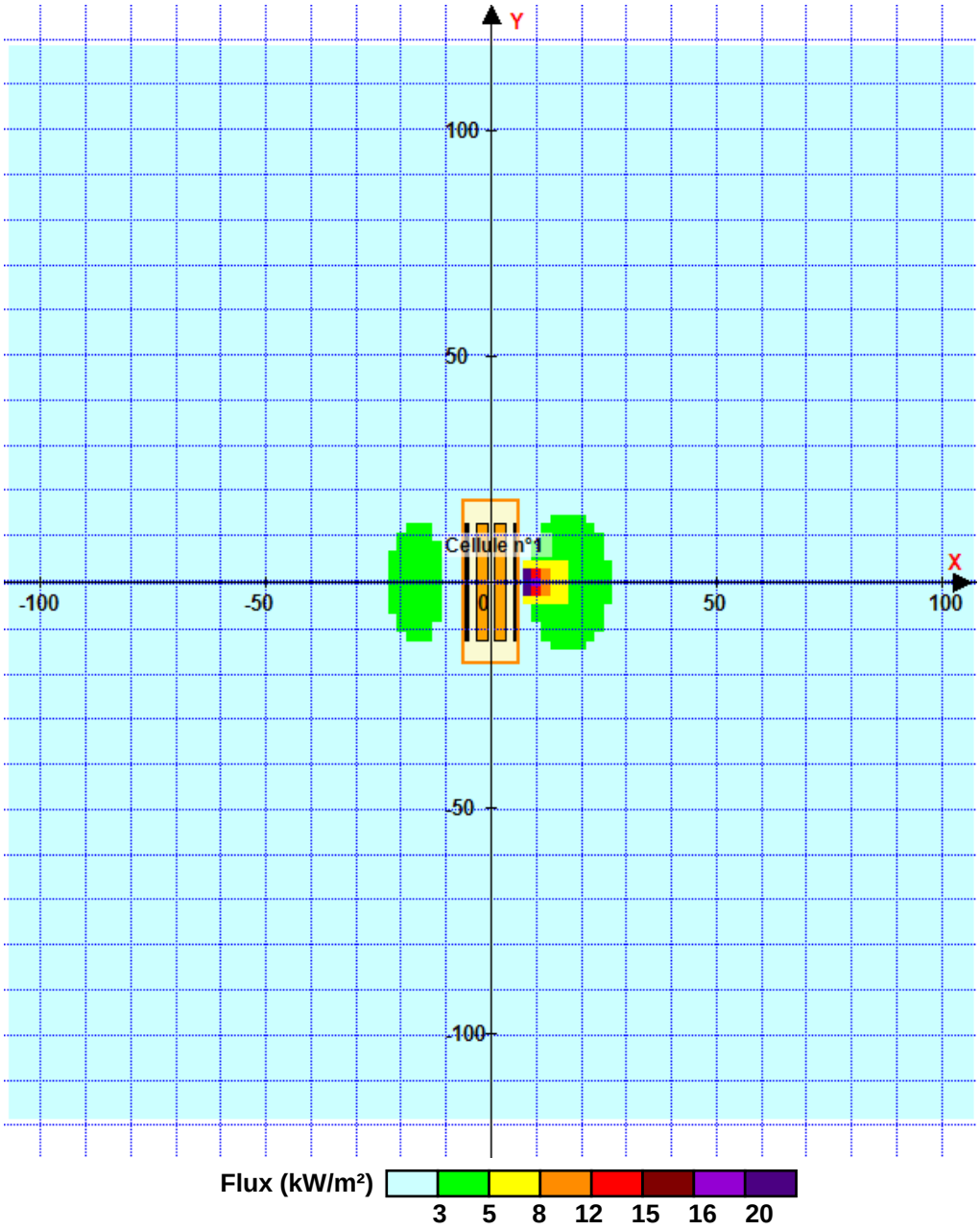
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **120,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de la cellule 3.1 ou 5.1
Cellule :	**Cellule 3.2**
Commentaire :	**Stockage 4331**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à10:59:41avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

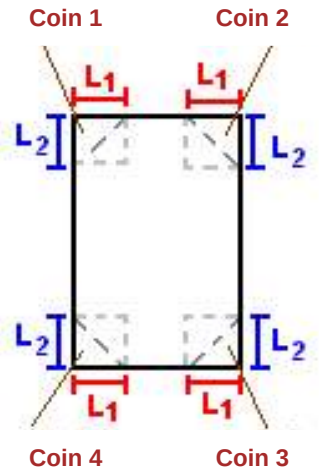
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

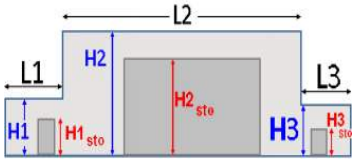
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	28,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



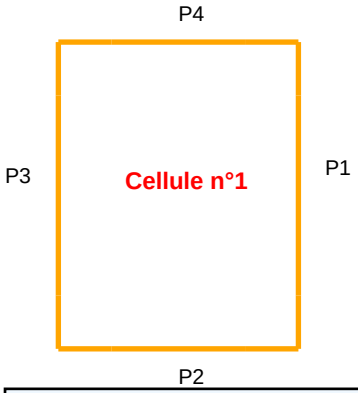
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	4
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 340 t

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

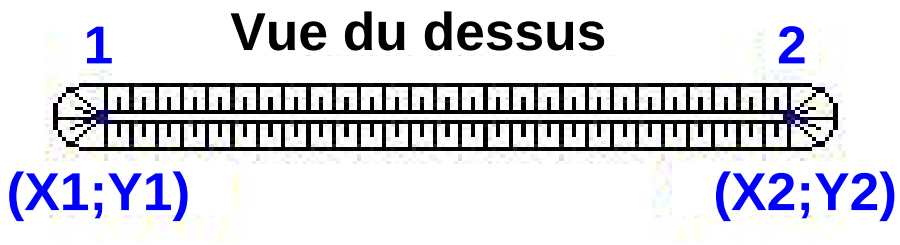
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

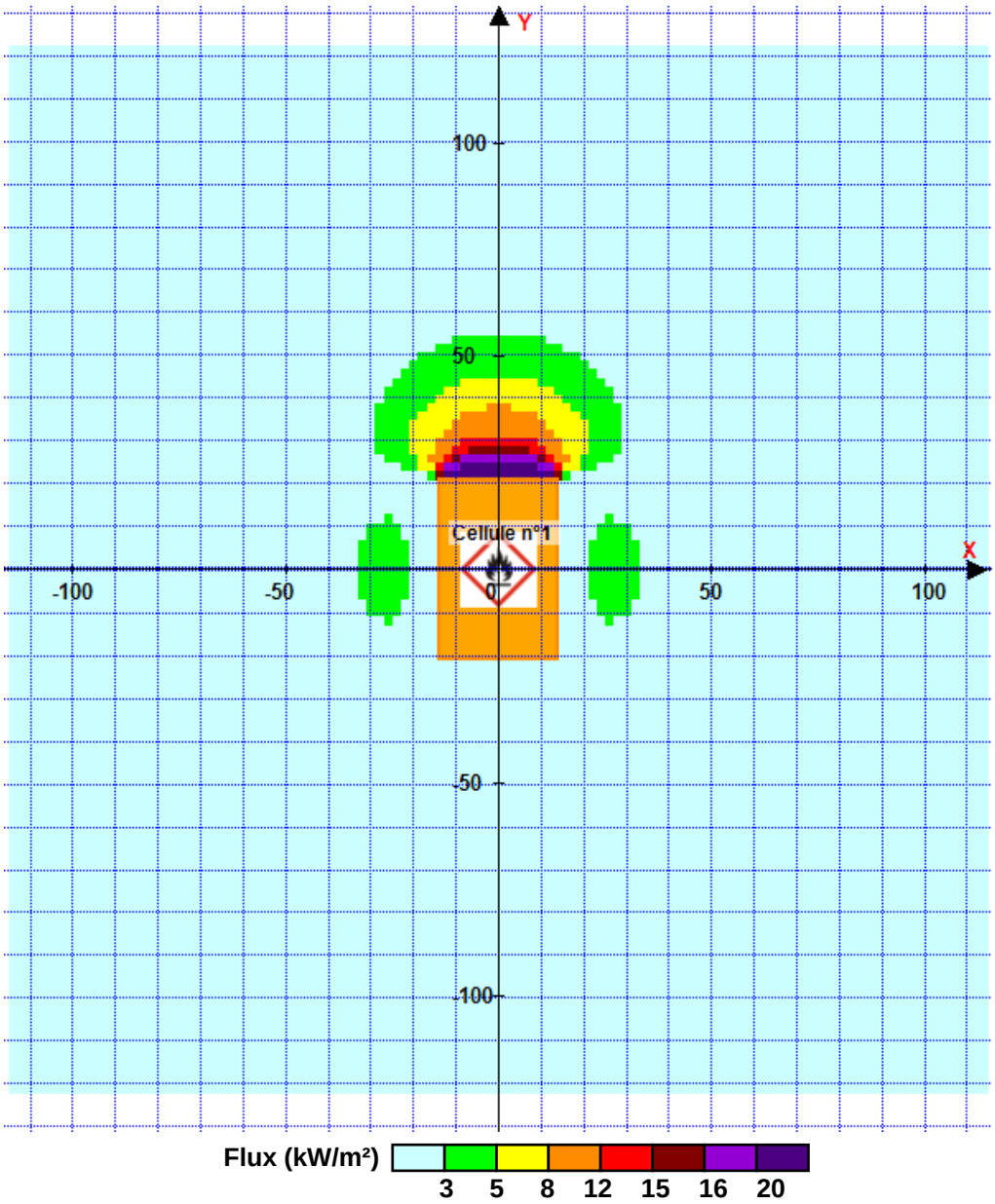
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 **87,6** **min (durée de combustion calculée)**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de la cellule 3.2 ou 5.2
Cellule :	**Cellule 3.2**
Commentaire :	**Stockage 4331**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à10:59:17avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

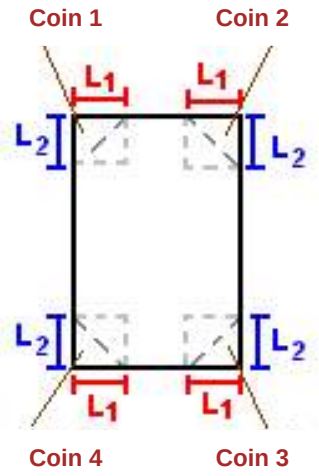
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

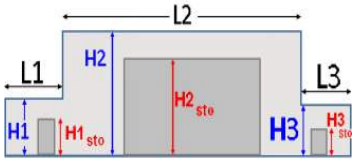
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	23,9		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



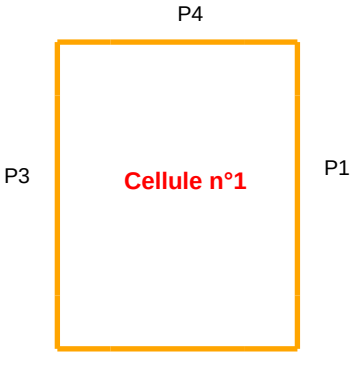
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 340 t

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

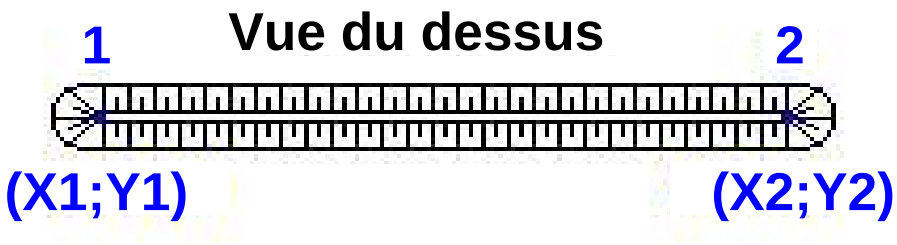
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

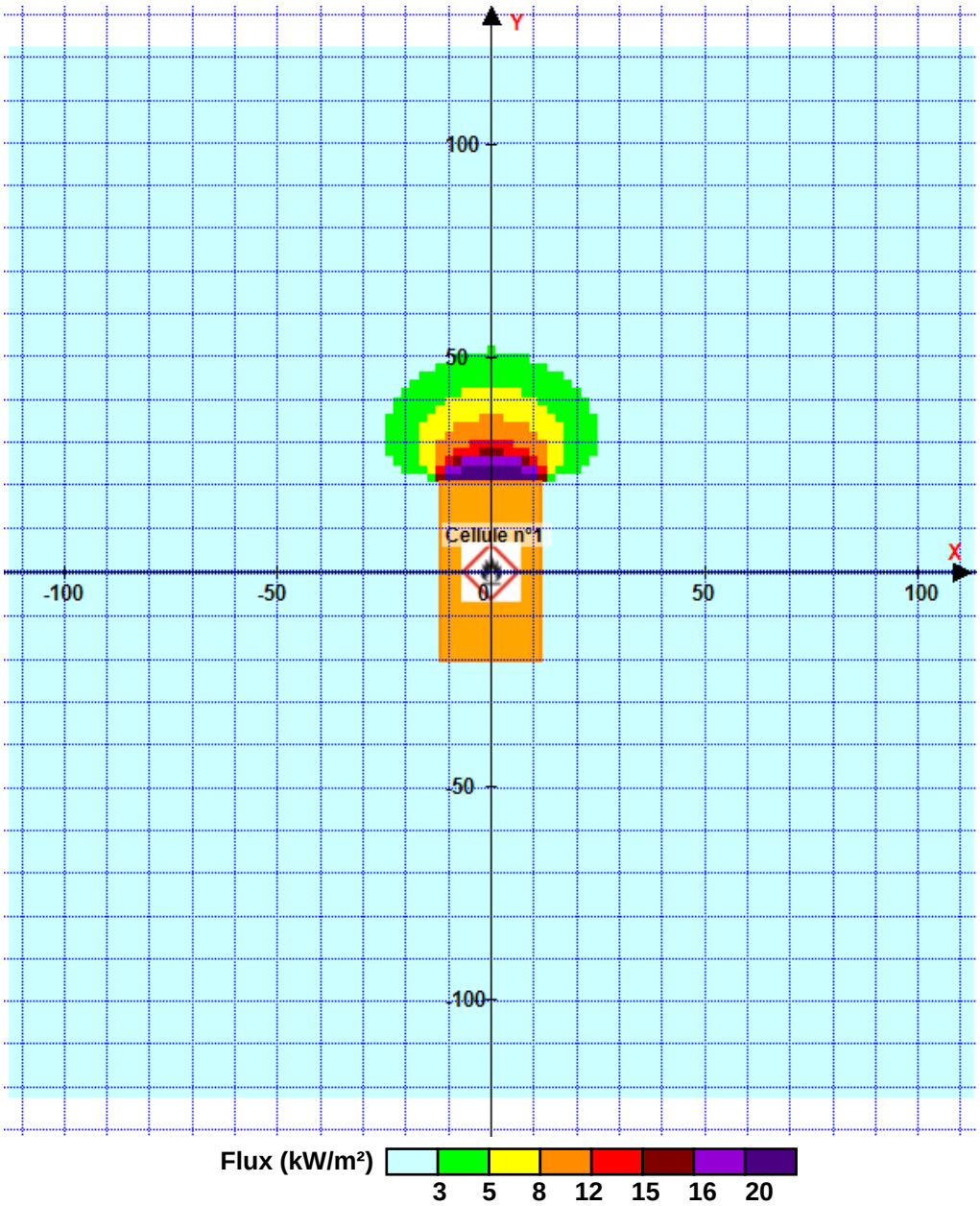
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 **102,6** **min (durée de combustion calculée)**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**CELB514331**
Cellule :	**Cellules B5-1 et B1-2**
Commentaire :	**Stockage 4331**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/08/2023 à15:31:28avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/8/23**

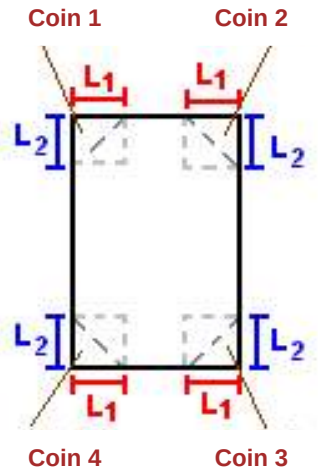
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

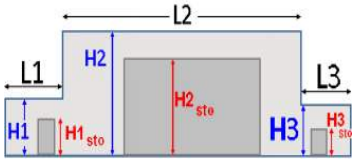
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	55,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	12,6		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



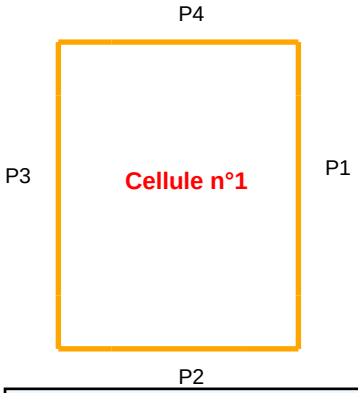
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	1	0	0	0
Largeur des portes (m)	2,8	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	3,2	4,0	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 250 t

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

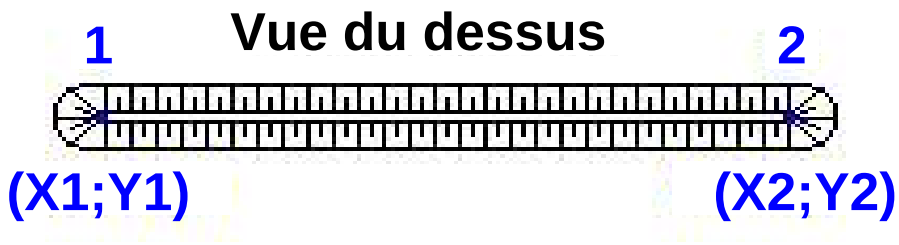
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

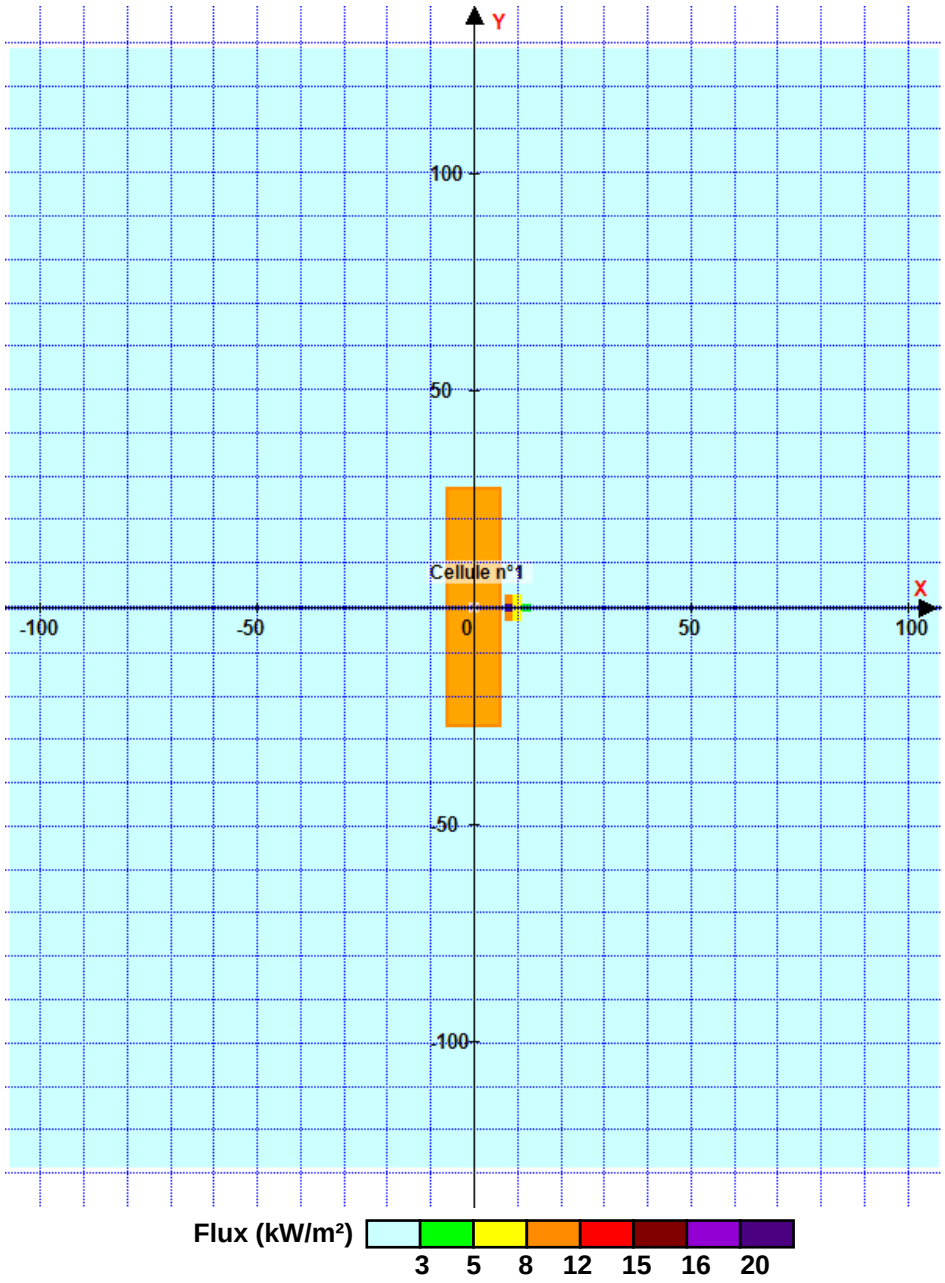
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 109,3 **min (durée de combustion calculée)**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**CELB114331150**
Cellule :	**Cellules B5-2 et B1-1**
Commentaire :	**Stockage 4331**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/08/2023 à15:47:34avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/8/23**

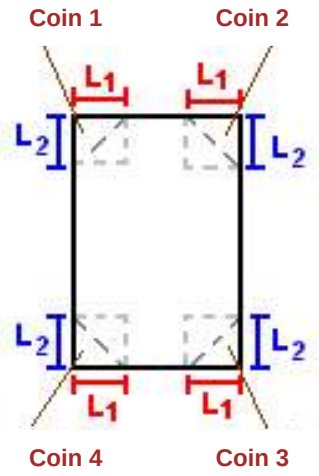
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

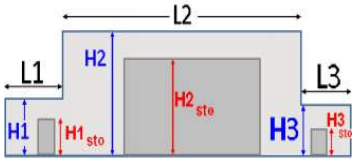
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	36,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	12,6		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



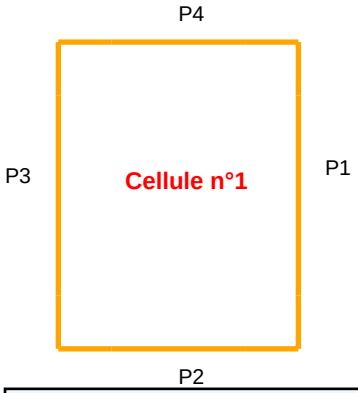
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	1	0	0	0
Largeur des portes (m)	2,8	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	3,2	4,0	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 150 t

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

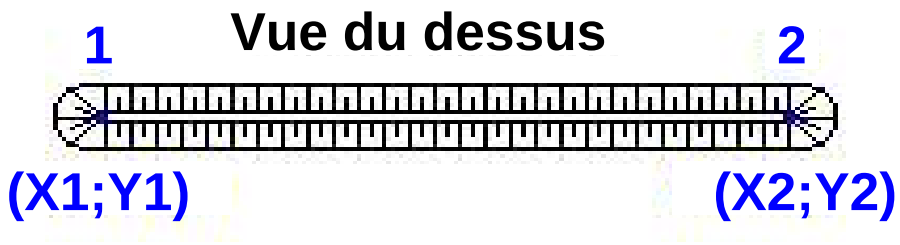
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

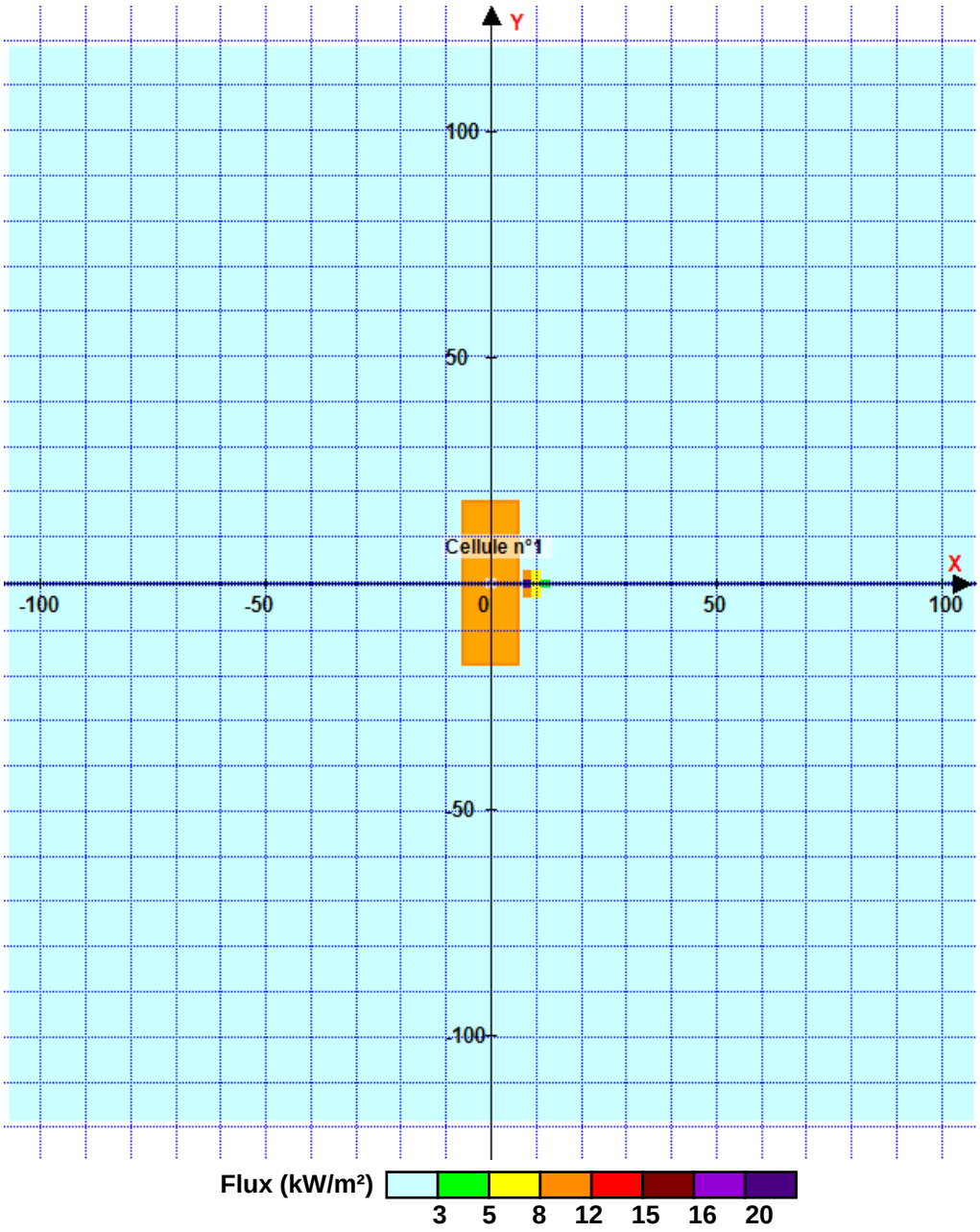
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 100,2 **min (durée de combustion calculée)**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie des cellules 1 à 6
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/10/2021 à14:42:19avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/10/21**

FLUMilog

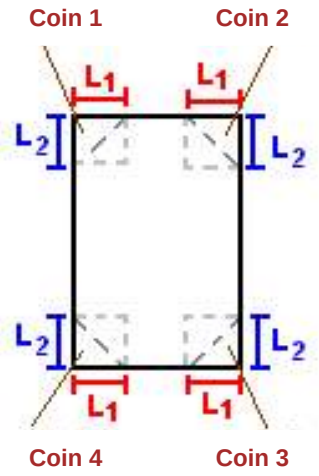
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

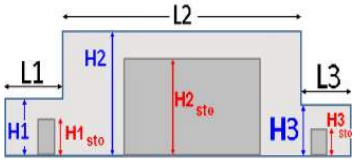
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

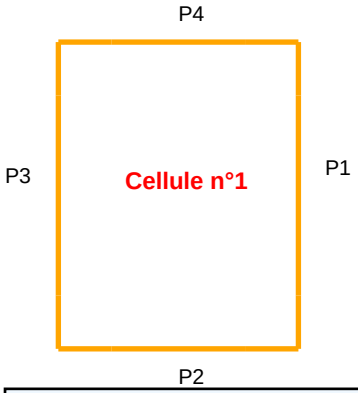


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°1

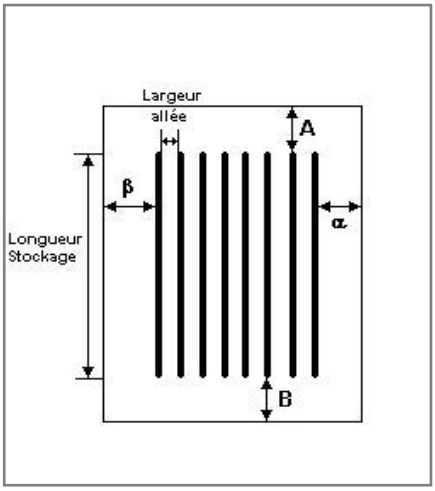


	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

FLUMilog

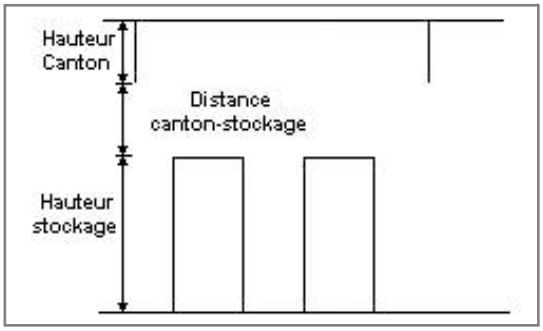
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510 Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

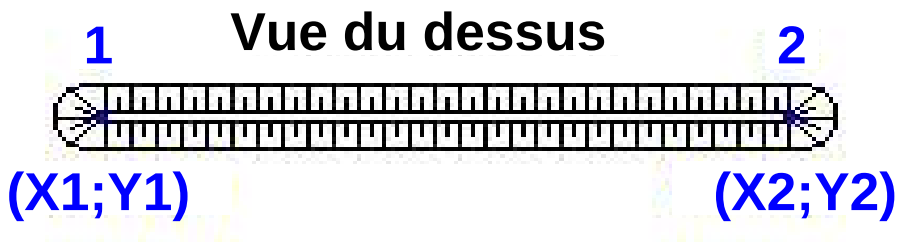
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



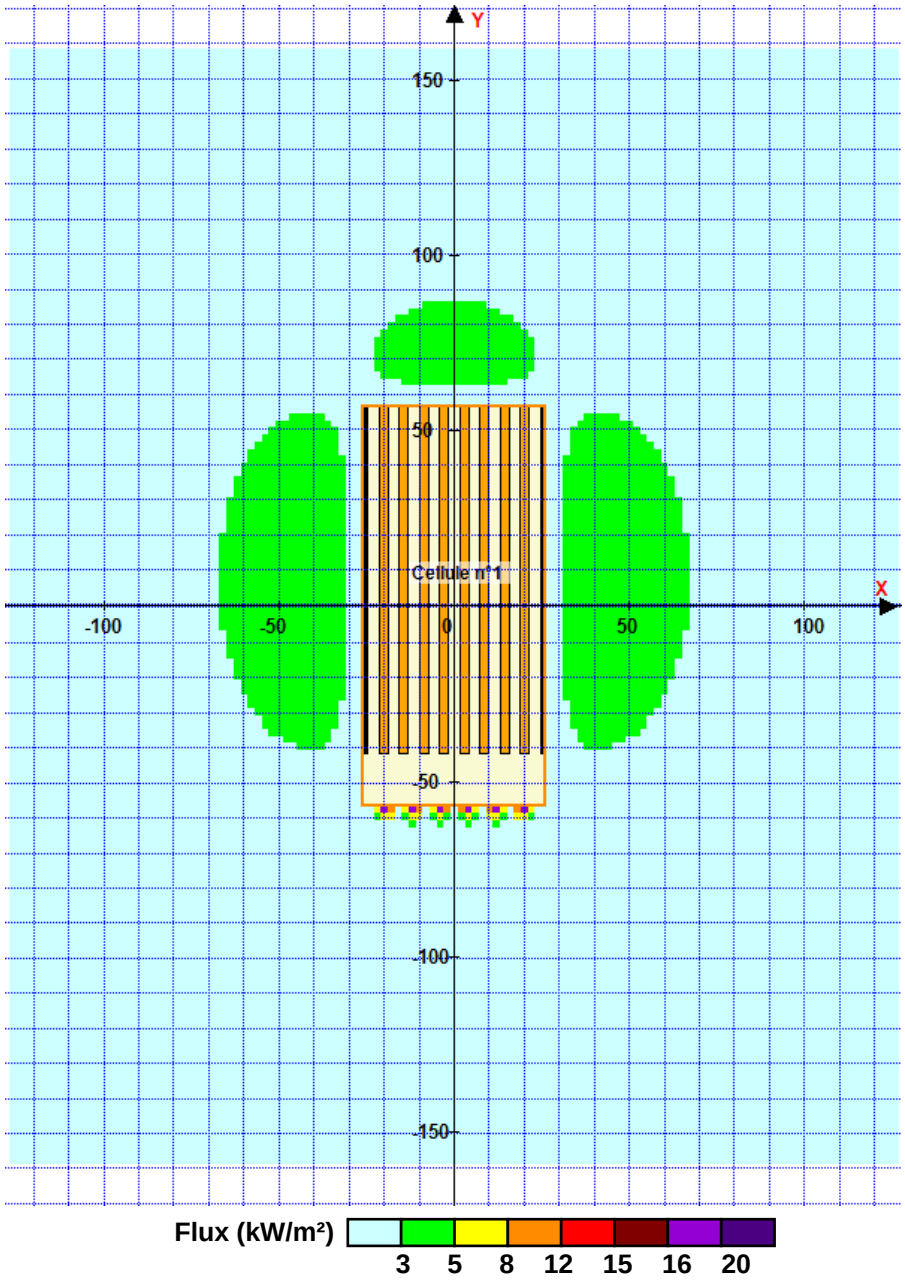
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **134,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie des cellules 1 à 6
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 2662 Exp**
Création du fichier de données d'entrée :	**21/11/2022 à16:14:36avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**21/11/22**

FLUMilog

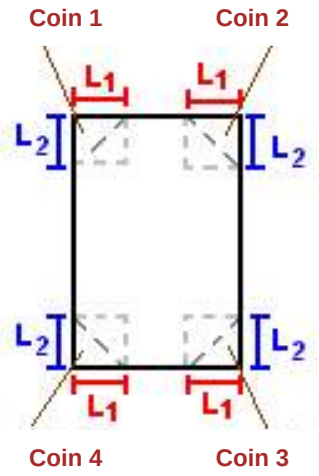
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

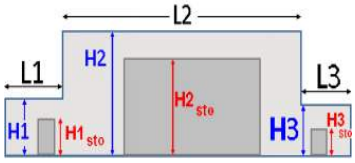
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



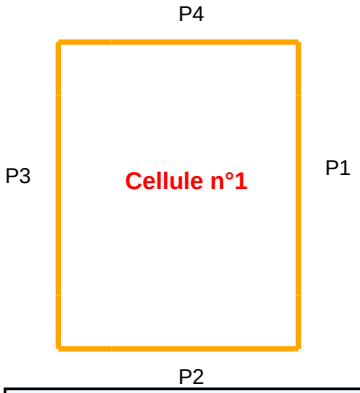
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

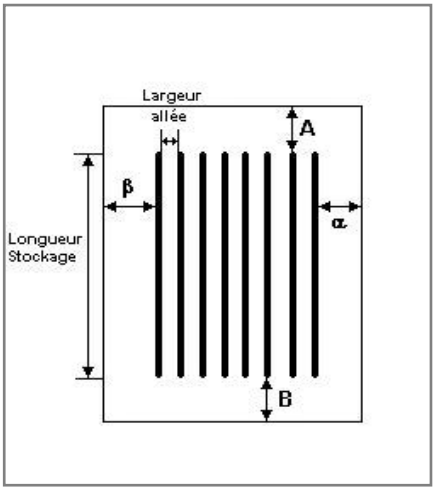
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

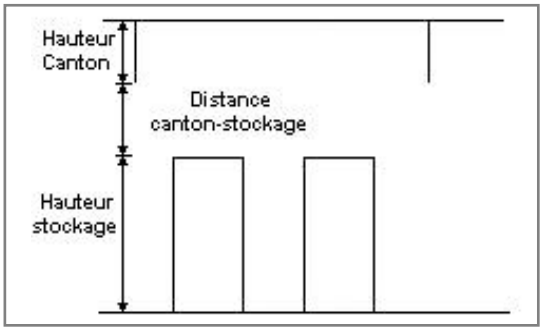
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

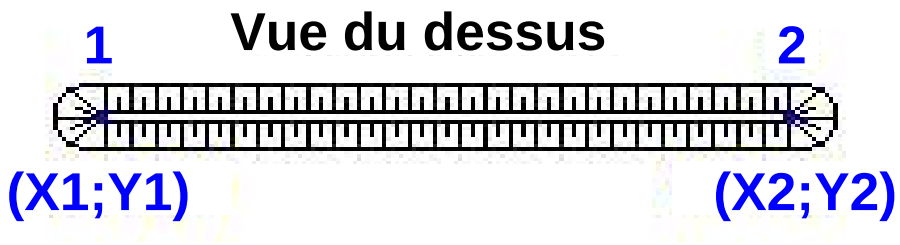
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1759,5	kW

Merlons



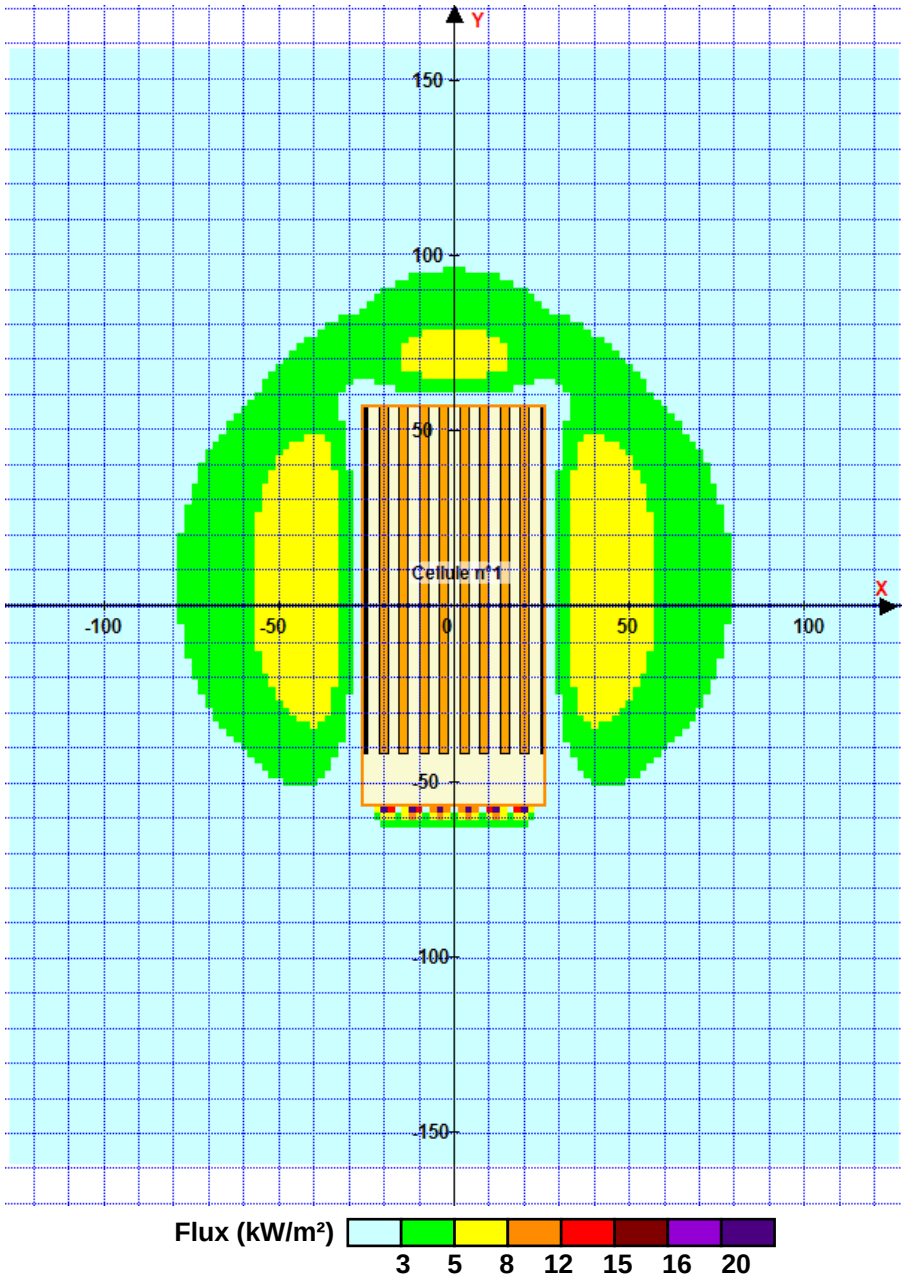
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **115,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie des cellules 1 à 6
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/10/2021 à14:49:17avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/10/21**

FLUMilog

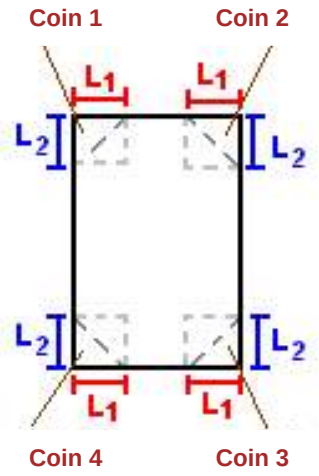
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

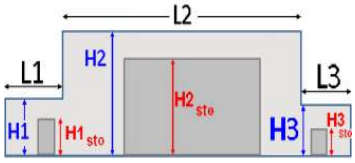
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

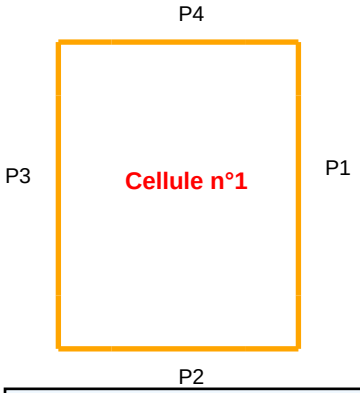


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

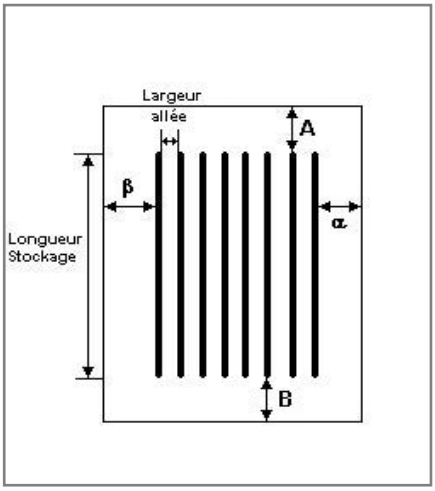
Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

FLUMilog

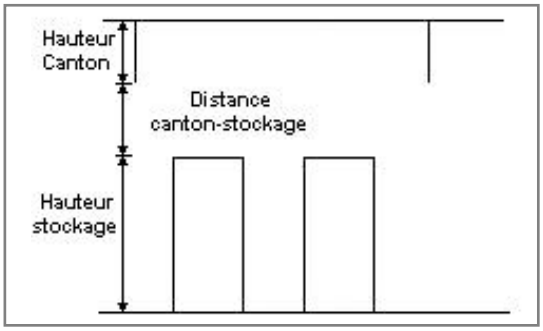
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

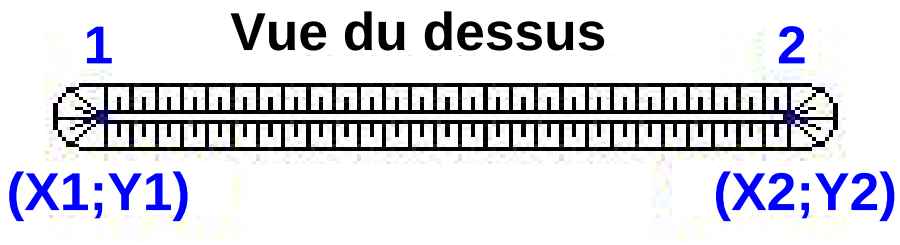
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

FLUMilog

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

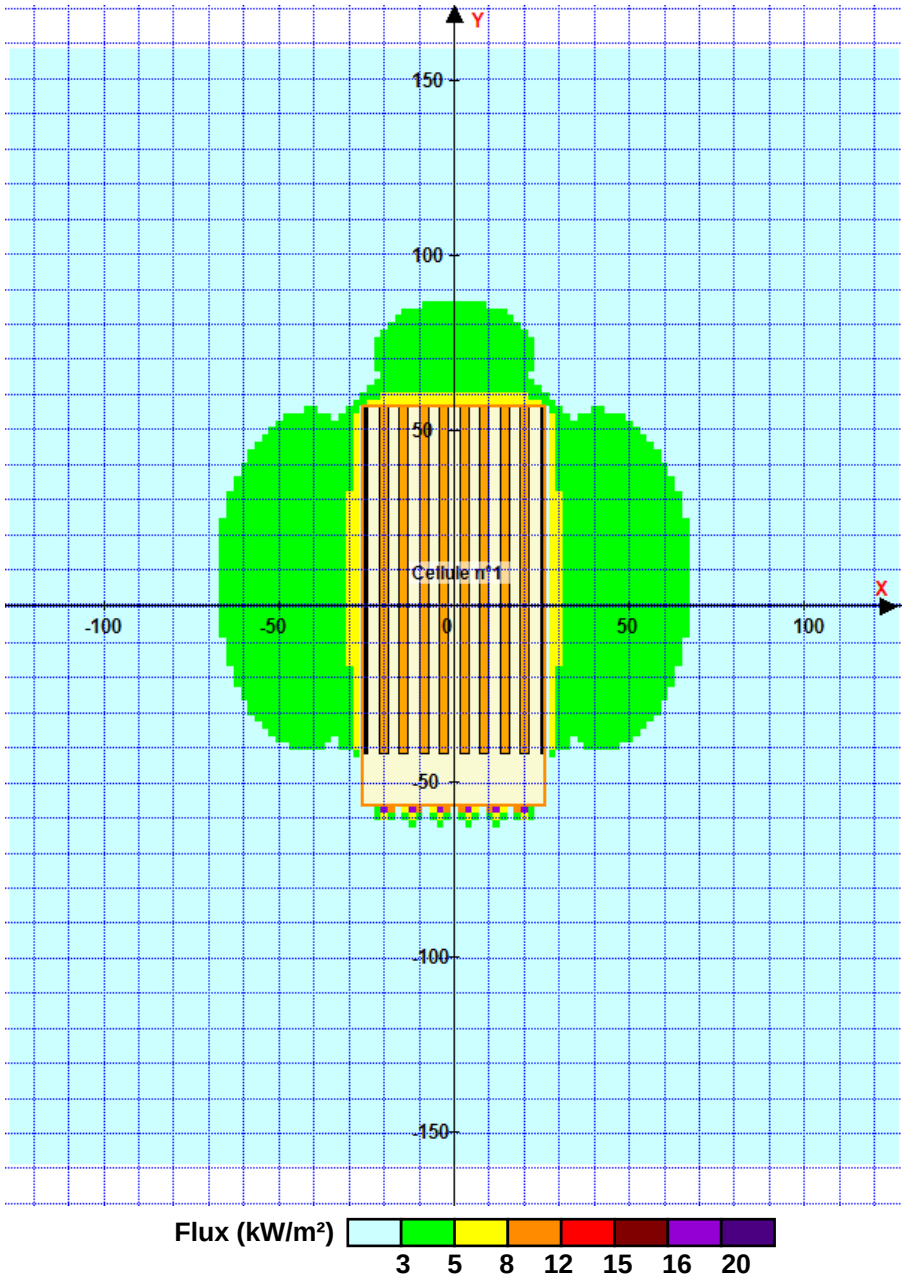
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **165,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de la cellule 7
Cellule :	**Cellule 7**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/10/2021 à14:47:54avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/10/21**

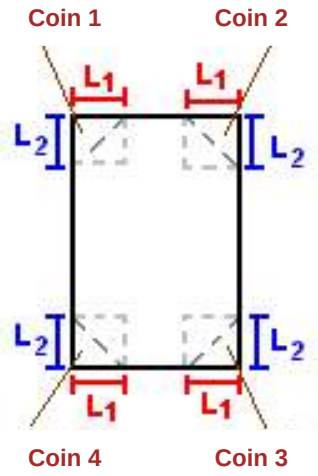
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

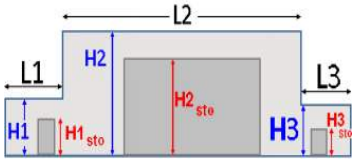
Hauteur de la cible : 11,3 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°7			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



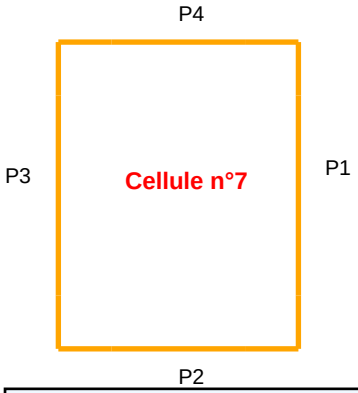
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

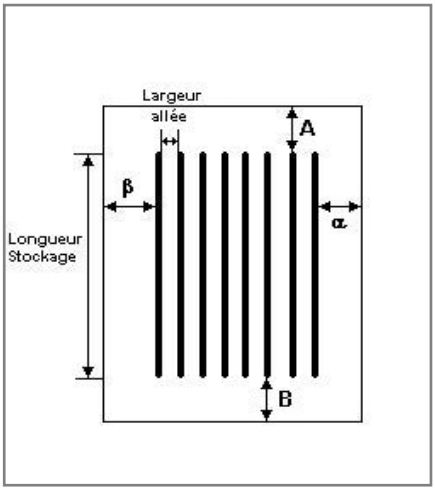
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°7



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

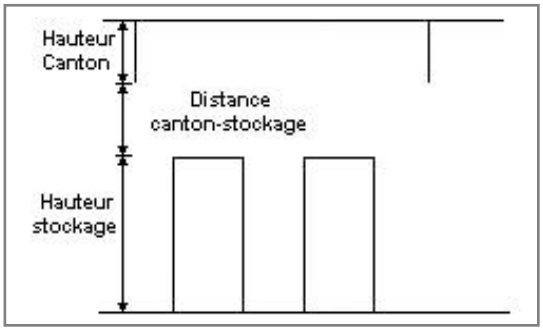
Stockage de la cellule : Cellule n°7



Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°7

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

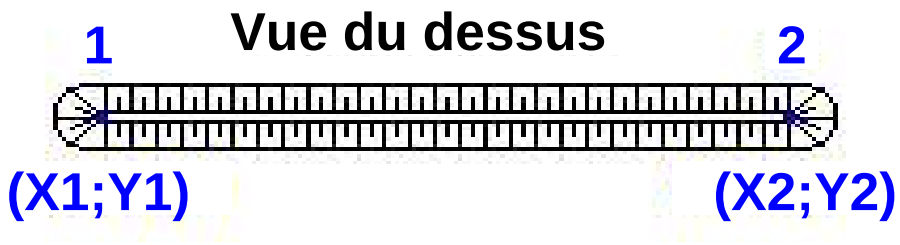
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



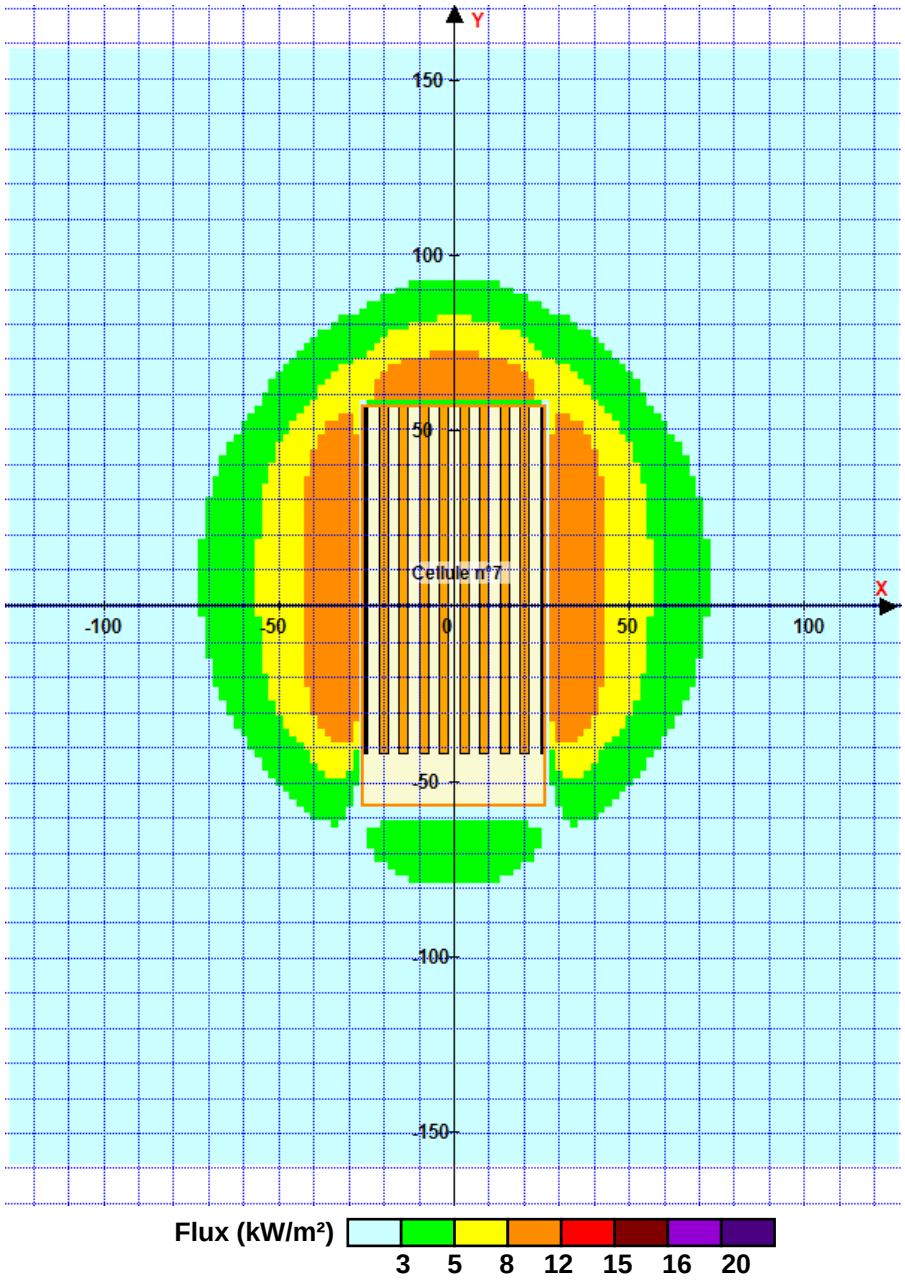
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°7**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°7 **134,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de la cellule 7
Cellule :	**Cellule 7**
Commentaire :	**Stockage 2662 Exp**
Création du fichier de données d'entrée :	**21/11/2022 à16:15:23avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**21/11/22**

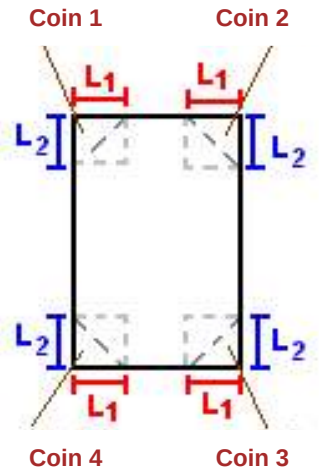
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

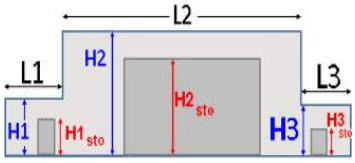
Hauteur de la cible : 11,3 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°7			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



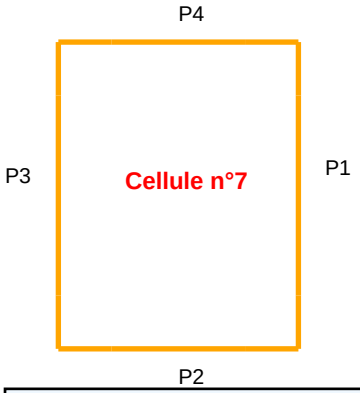
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

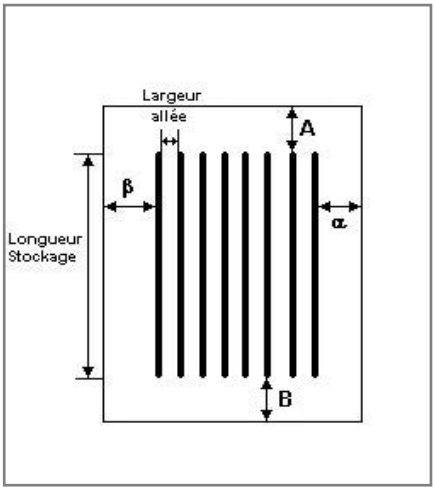
Parois de la cellule : Cellule n°7



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

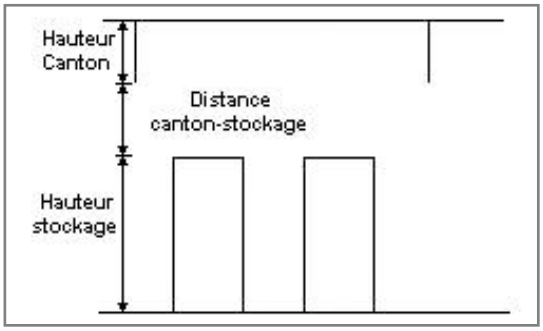
Stockage de la cellule : Cellule n°7

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°7

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

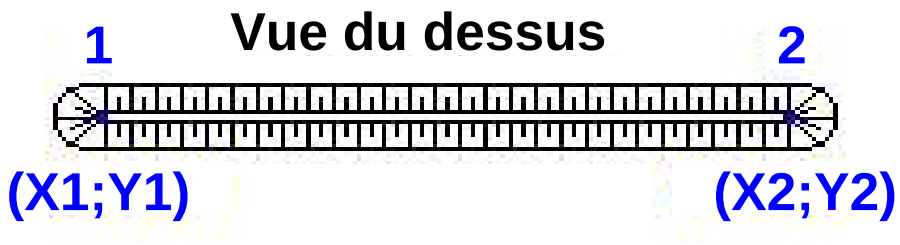
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1759,5	kW

Merlons



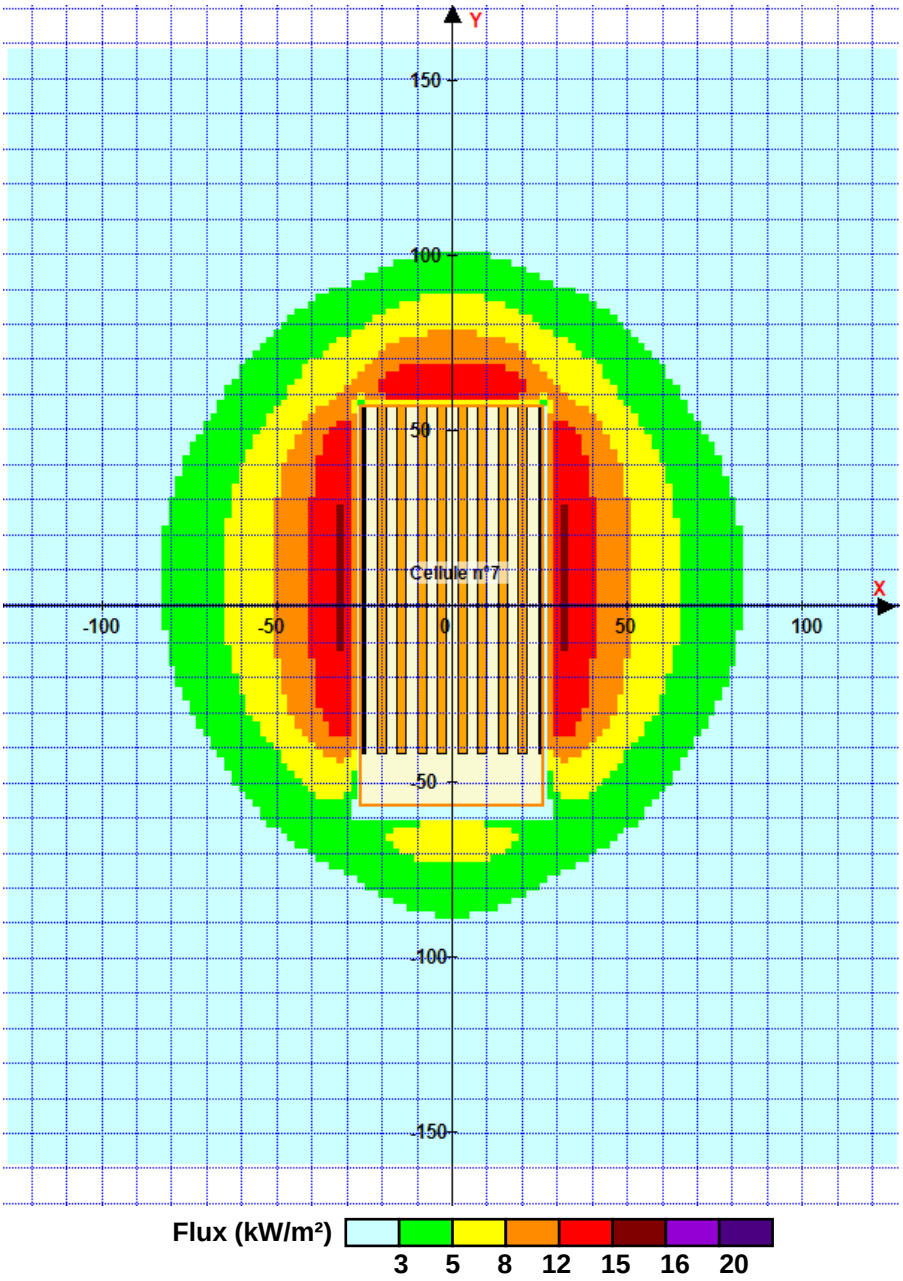
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°7**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°7 **115,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de la cellule 7
Cellule :	**Cellule 7**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**18/10/2021 à14:49:45avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**18/10/21**

FLUMilog

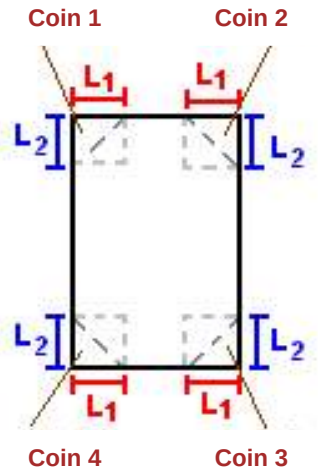
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

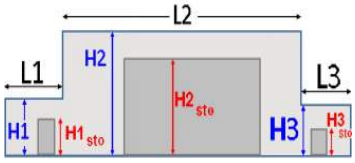
Hauteur de la cible : 11,3 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°7			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

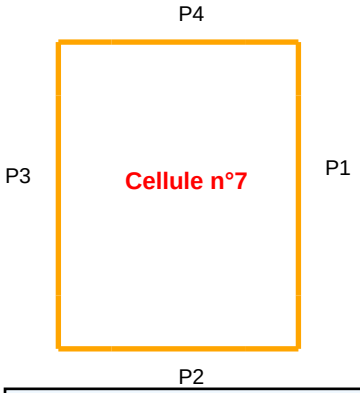


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

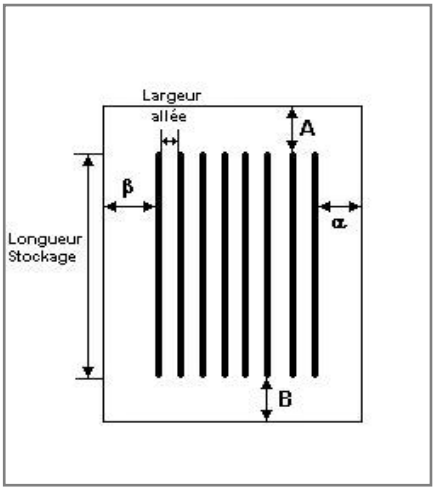
Parois de la cellule : Cellule n°7



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

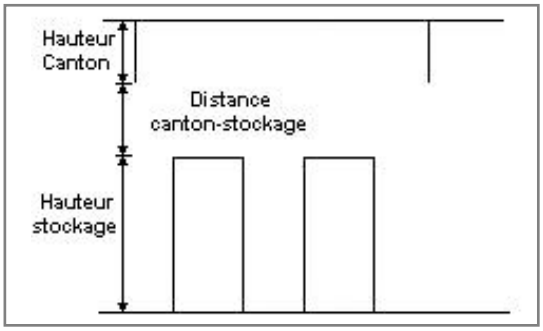
Stockage de la cellule : Cellule n°7

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°7

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

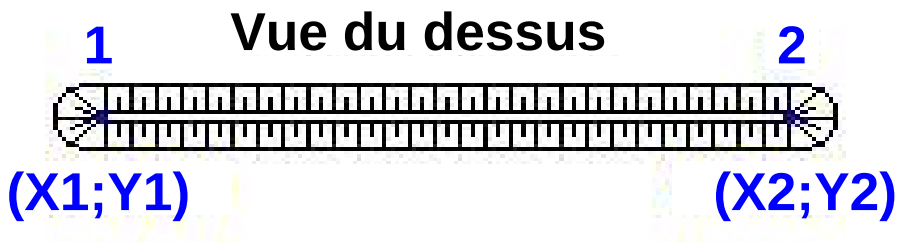
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

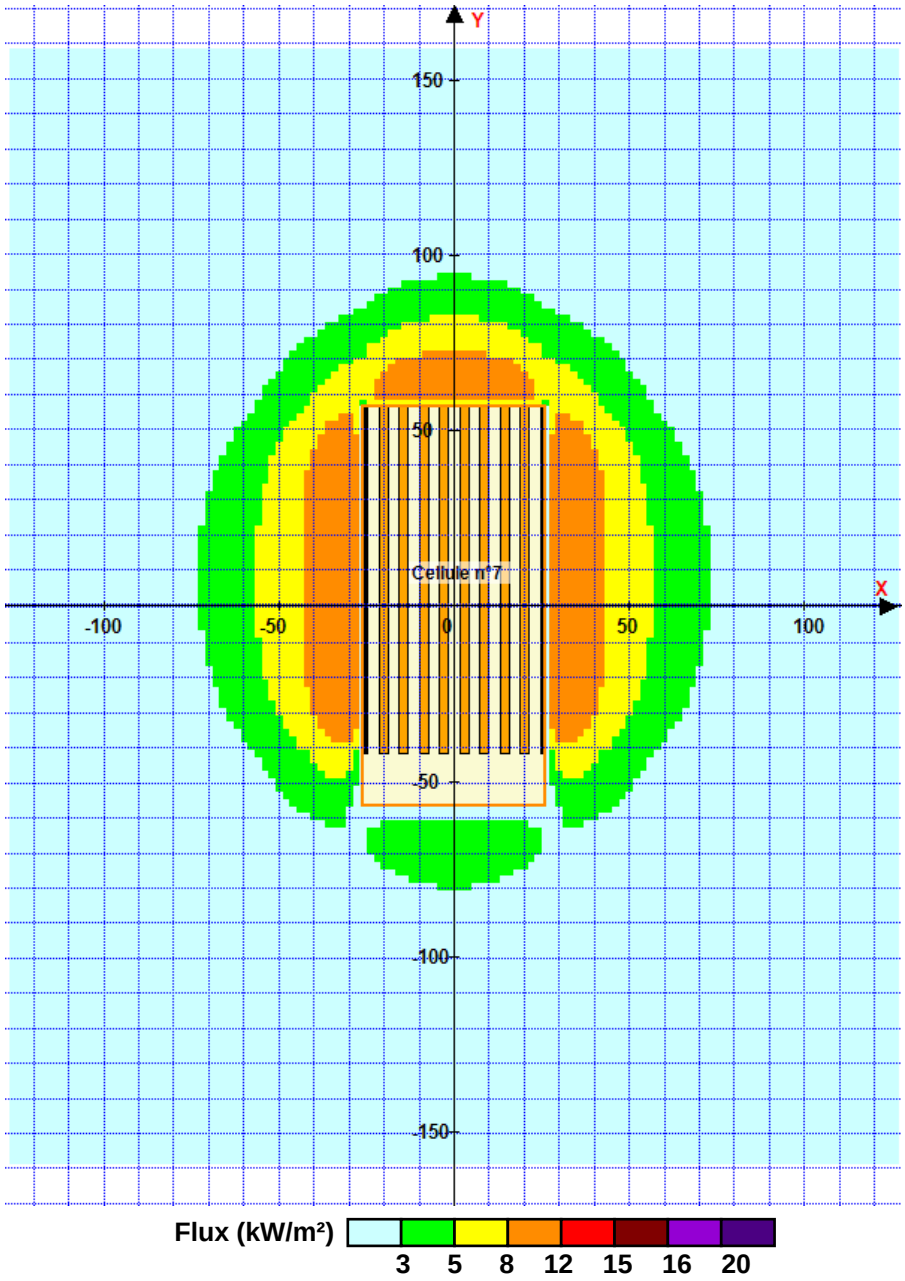
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°7**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°7 **165,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment B R+1 QUAIS Incendie de la cellule 1
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**10/01/2022 à13:03:17avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**10/1/22**

FLUMilog

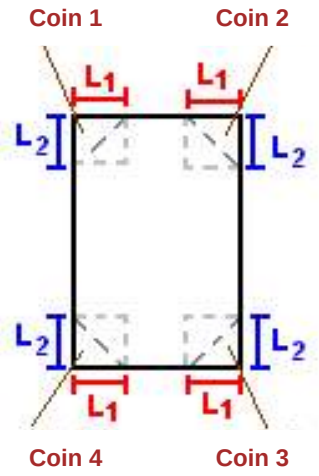
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

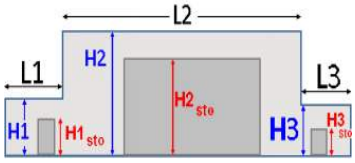
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



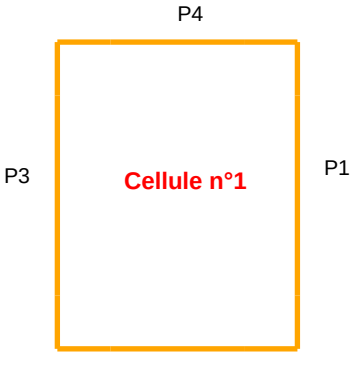
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

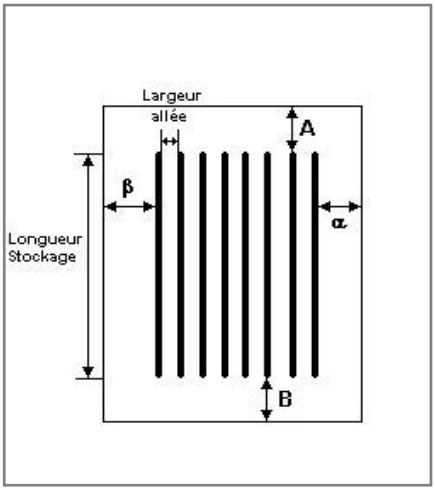
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

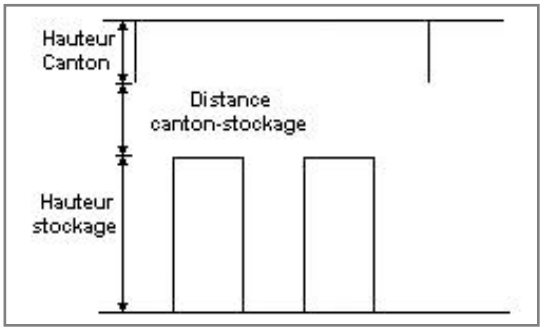
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**5**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**110,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**2,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**8,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**15**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

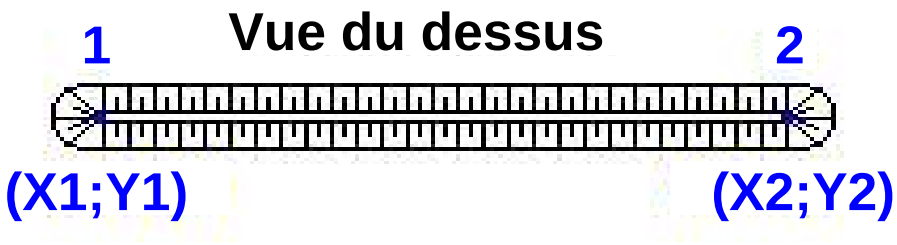
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



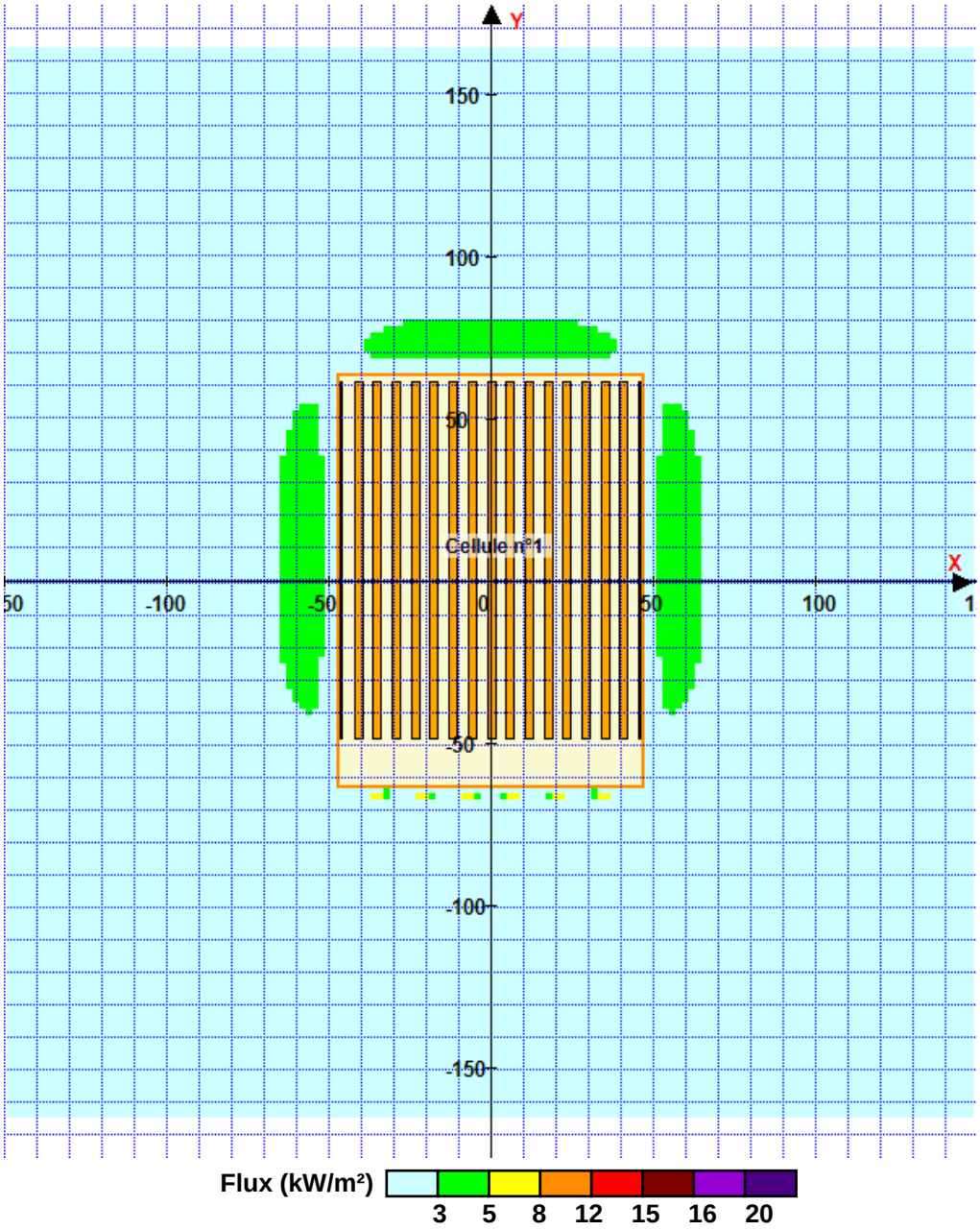
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **118,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 1
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**10/01/2022 à14:06:48avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**10/1/22**

FLUMilog

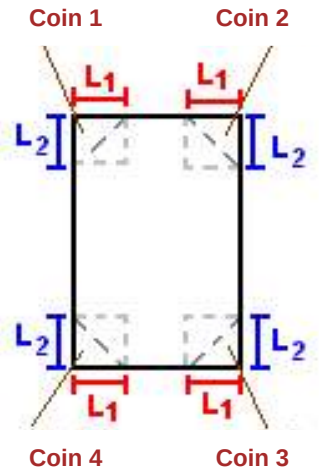
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

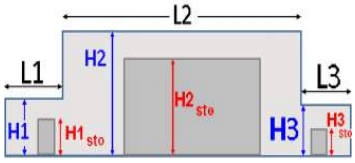
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



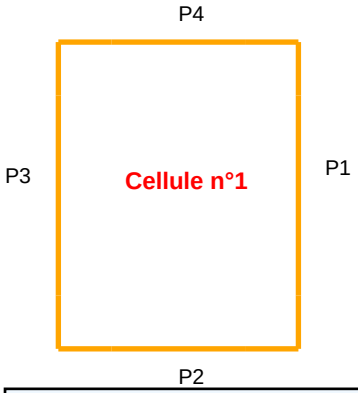
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

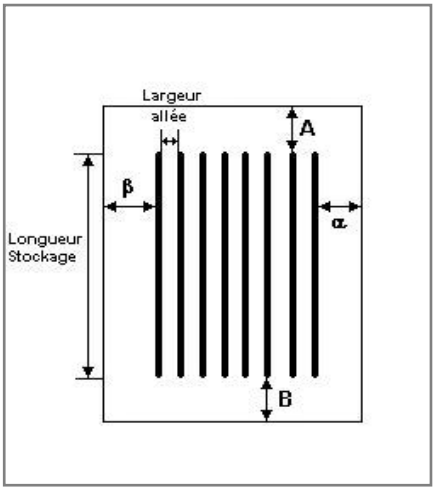
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

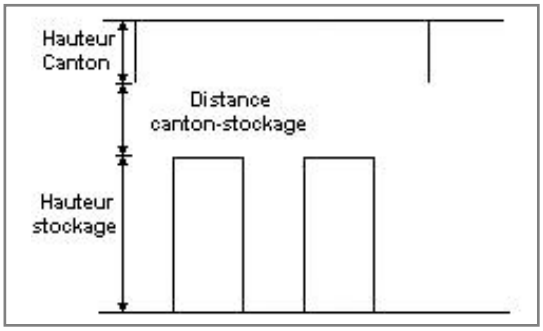
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

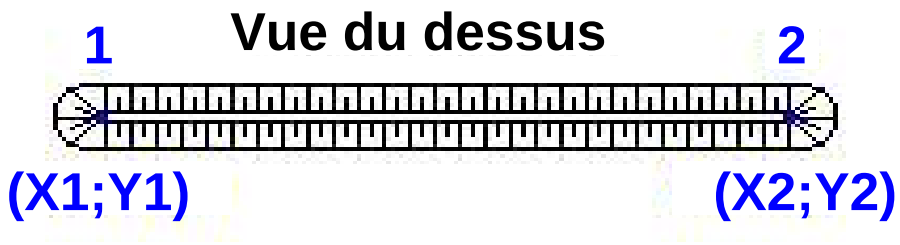
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

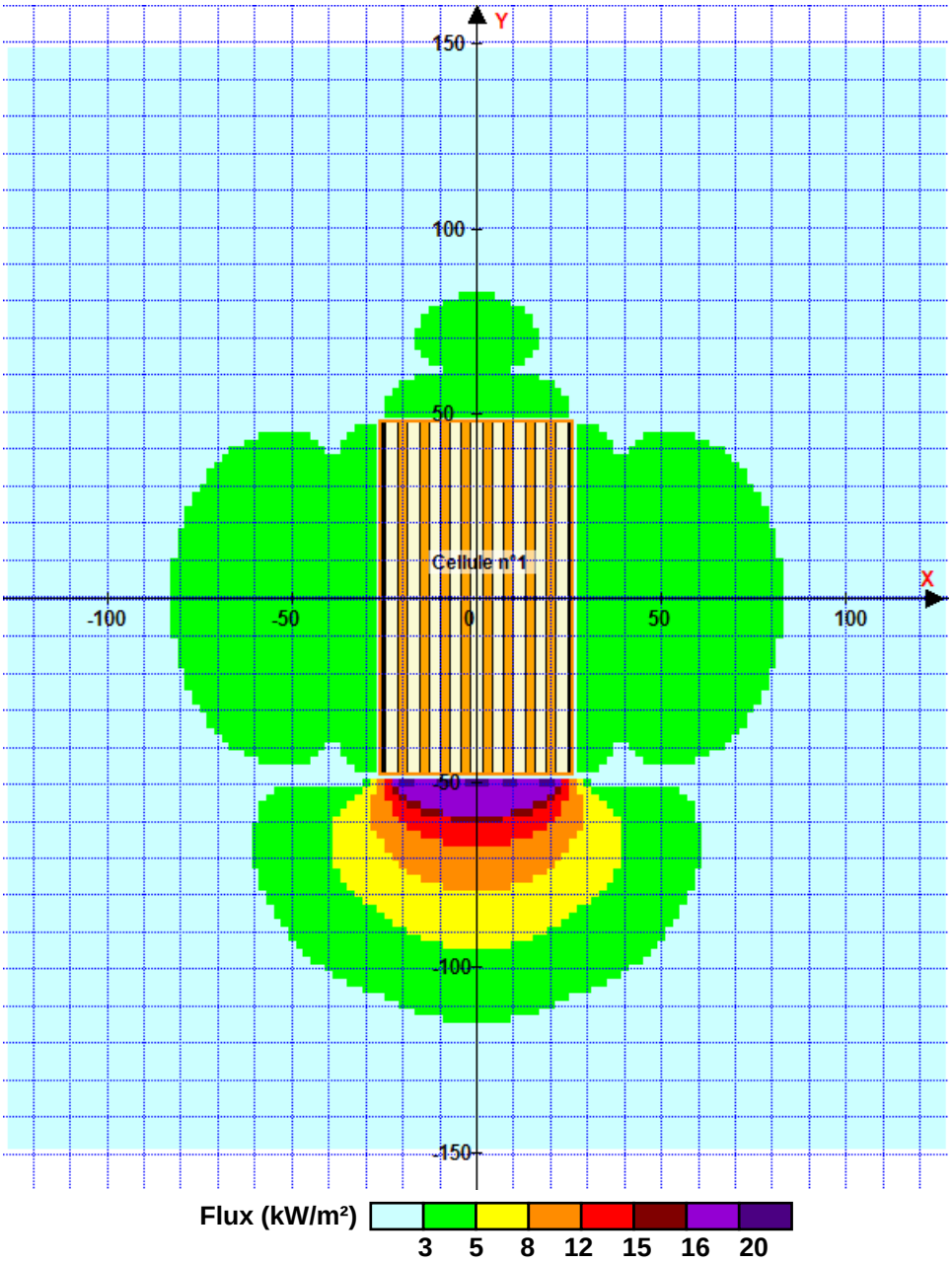
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **183,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 1
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 1511**
Création du fichier de données d'entrée :	**10/01/2022 à14:07:10avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**10/1/22**

FLUMilog

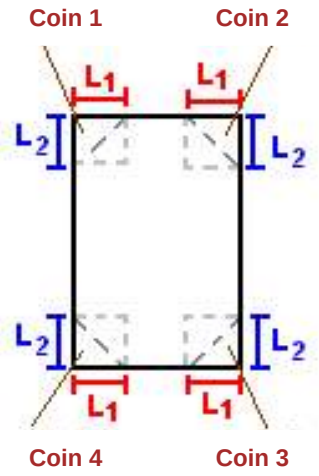
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

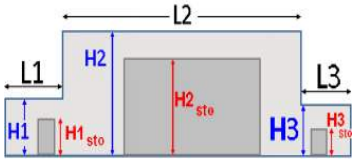
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

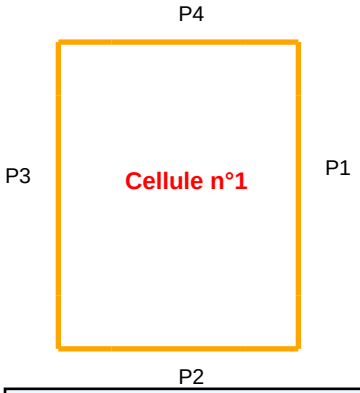


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

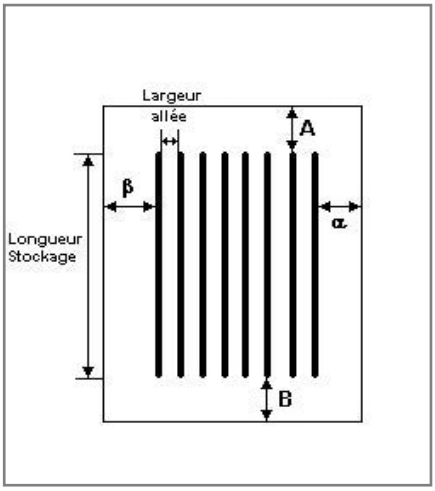
Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

FLUMilog

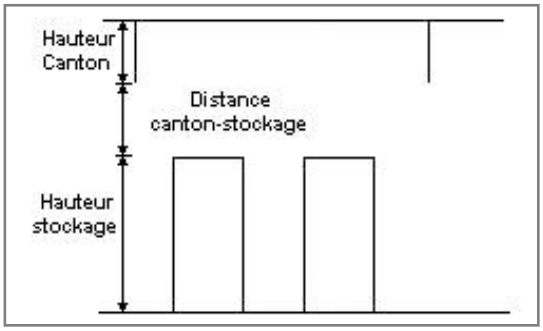
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1511 Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

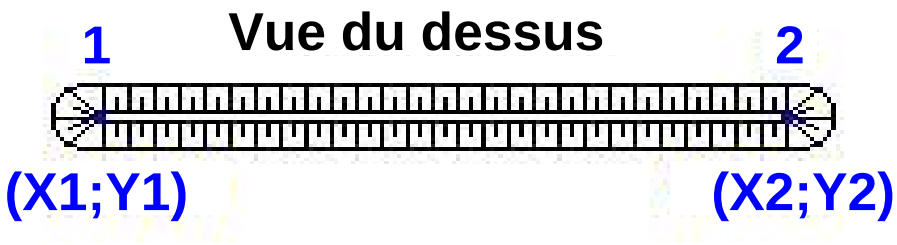
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

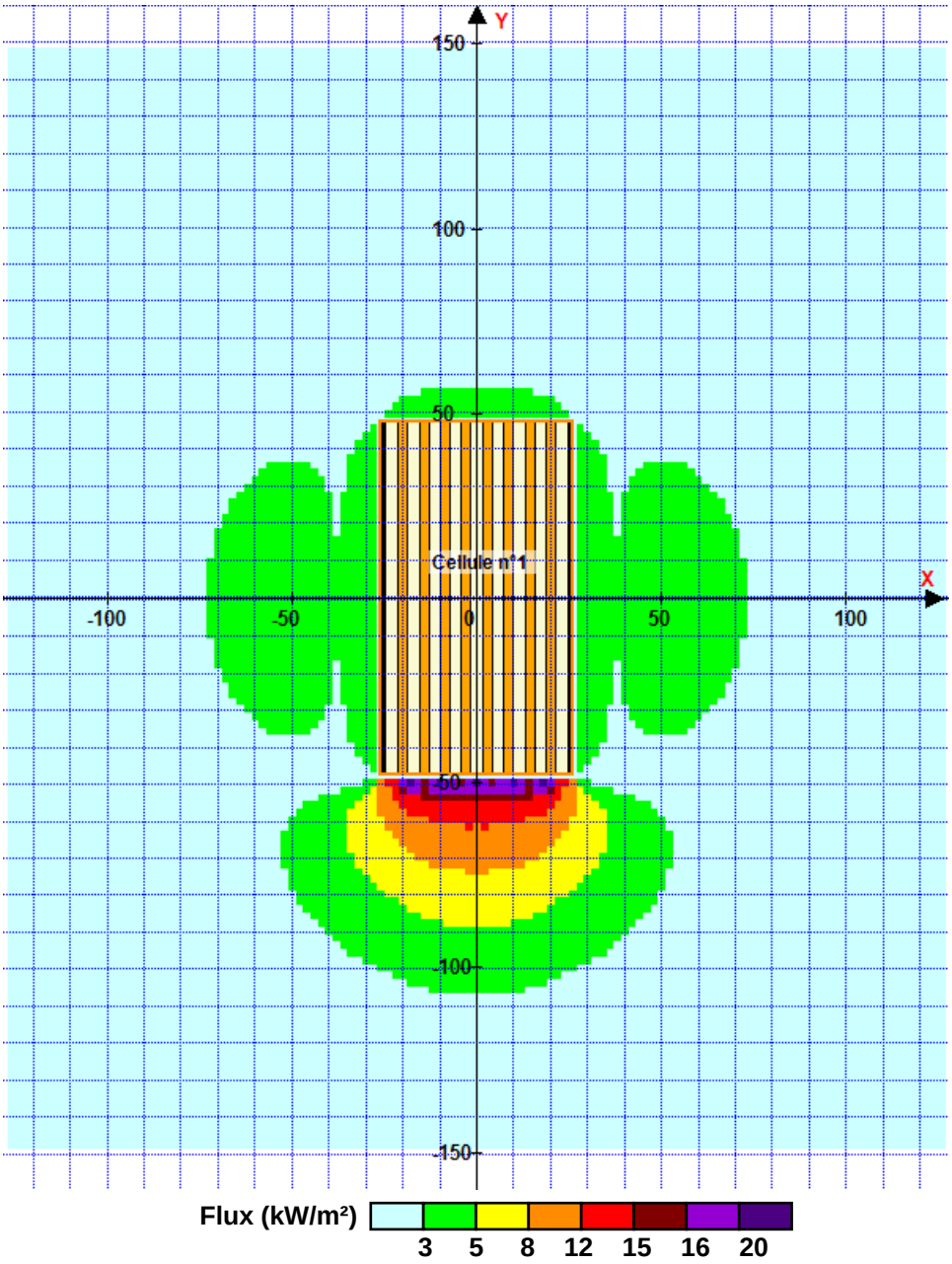
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **188,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 1
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 2662 Exp**
Création du fichier de données d'entrée :	**24/11/2022 à12:11:16avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**24/11/22**

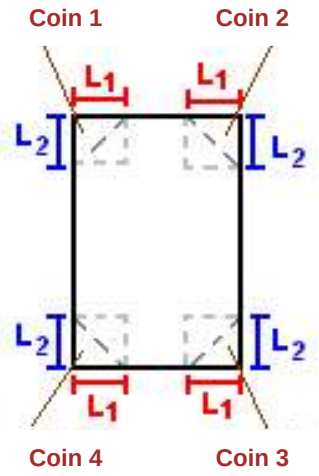
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

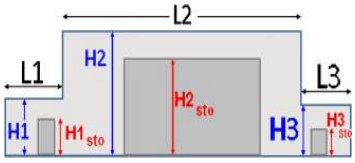
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



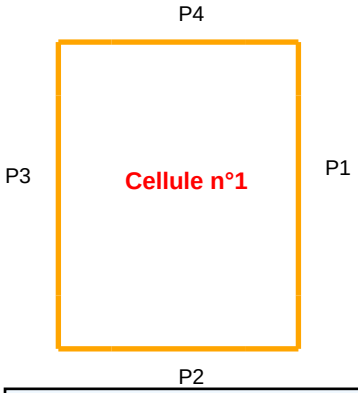
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

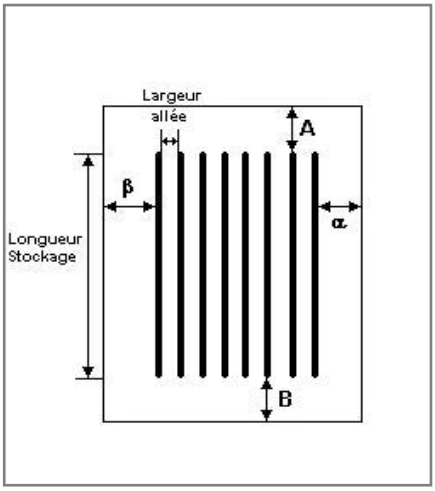
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

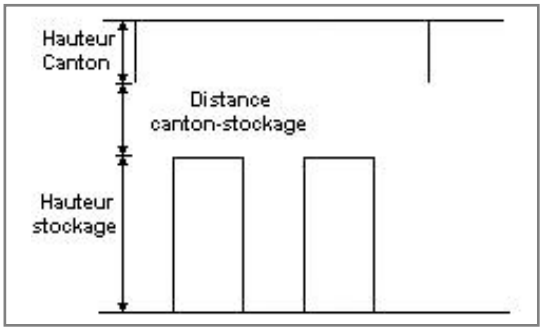
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

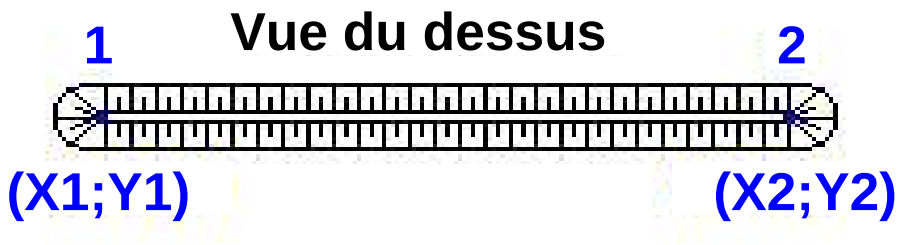
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1764,0	kW

Merlons



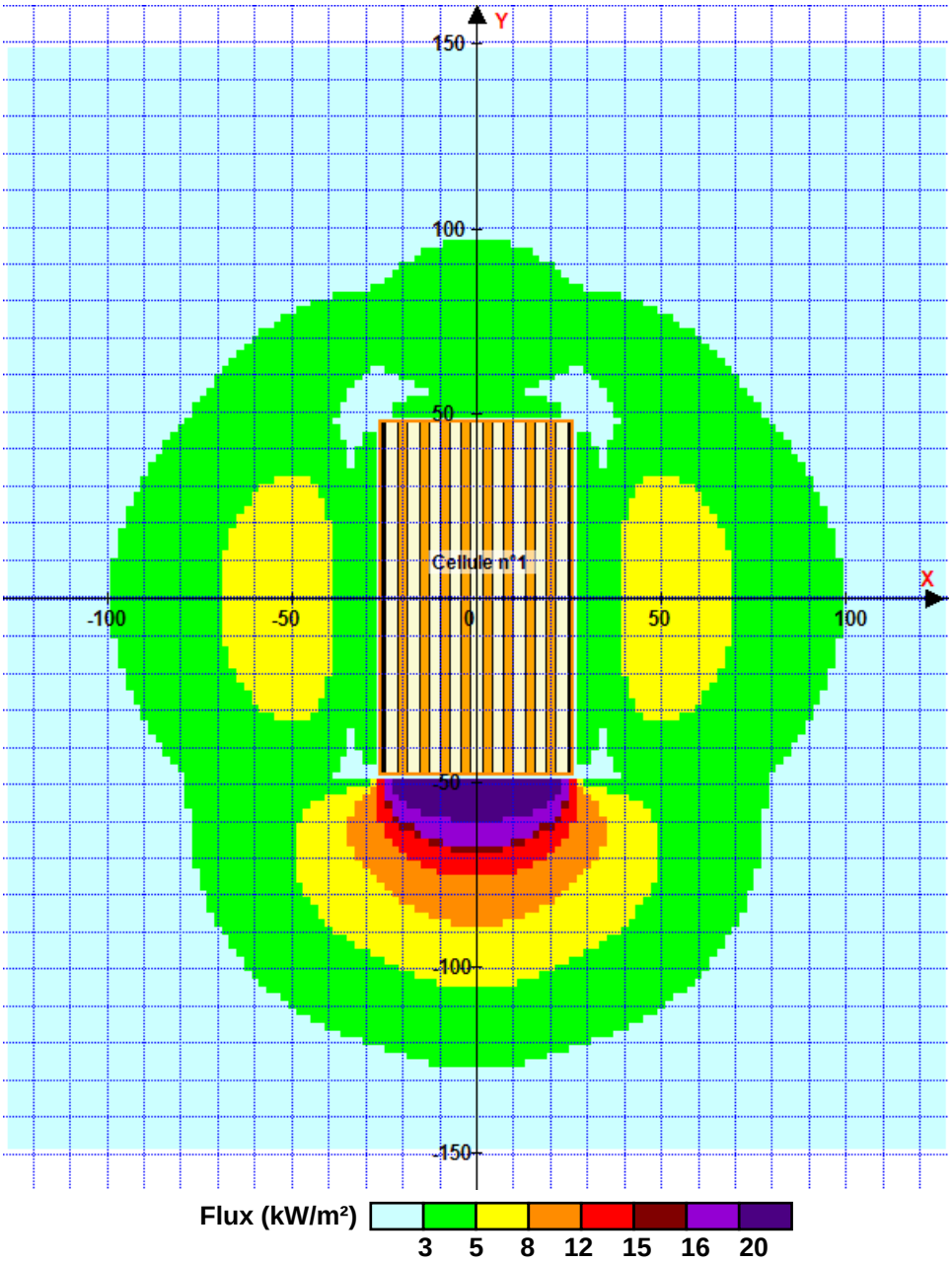
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **149,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 1
Cellule :	**Cellule 1**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**10/01/2022 à14:08:03avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**10/1/22**

FLUMilog

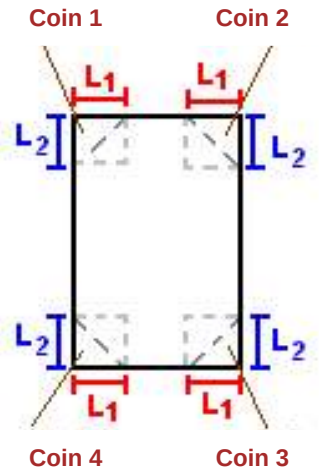
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

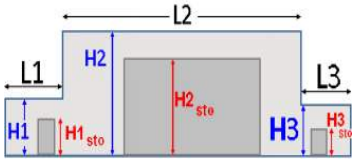
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

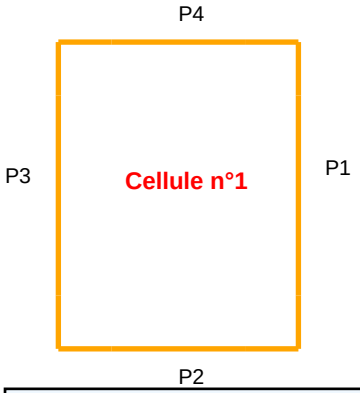


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°1

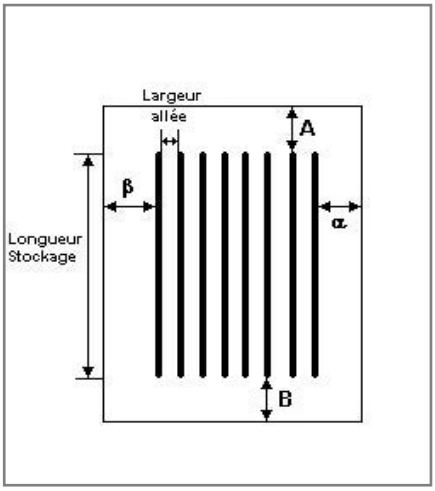


	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

FLUMilog

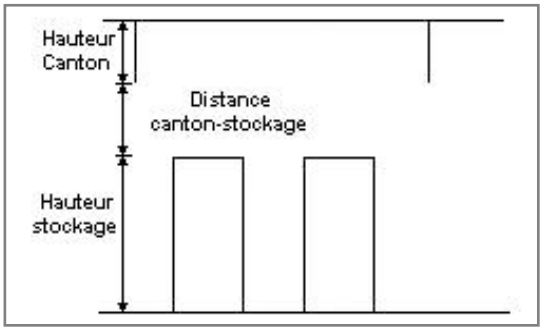
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

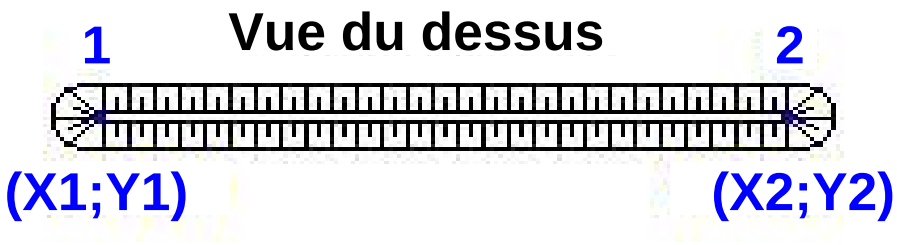
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

FLUMilog

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

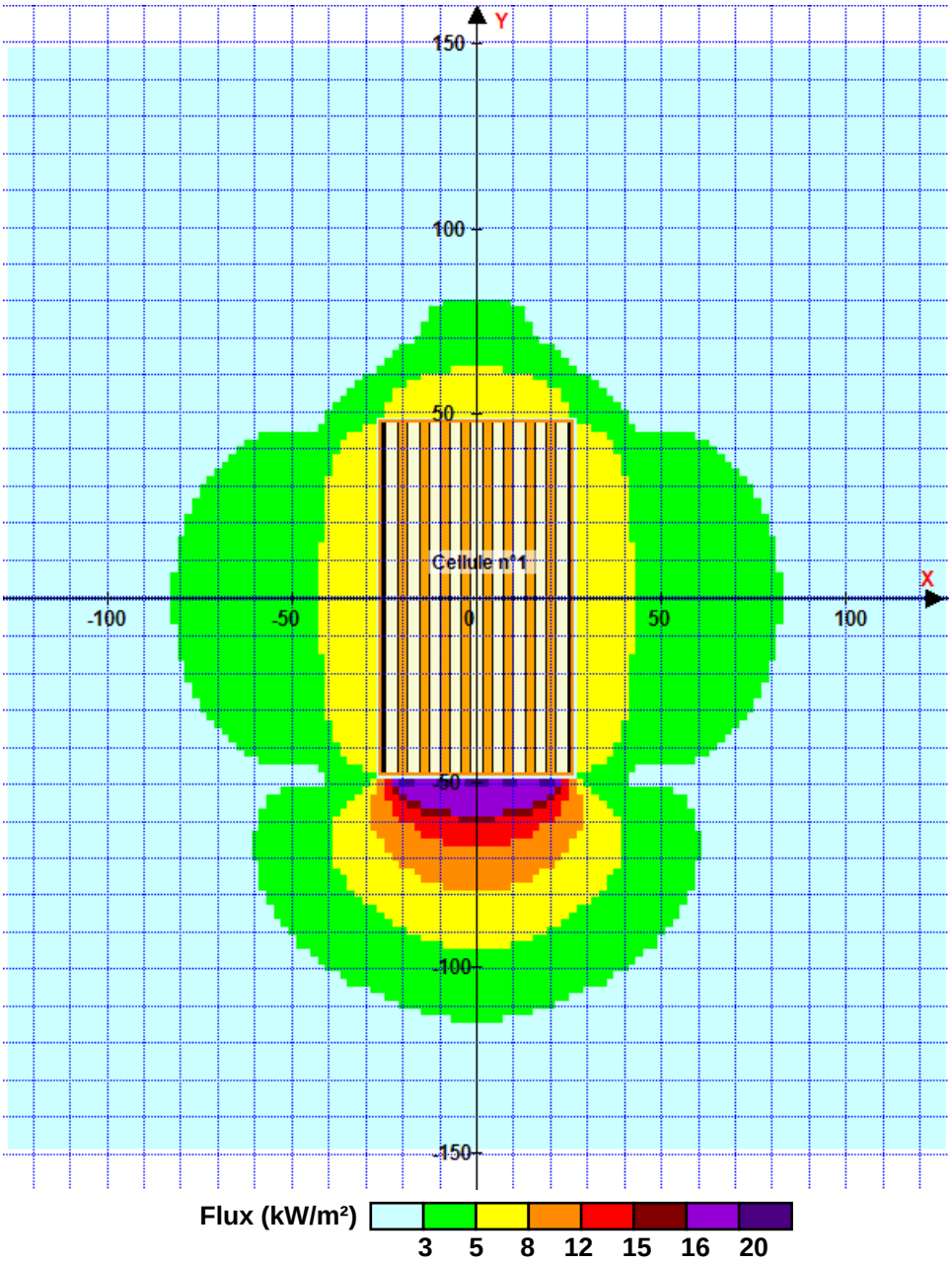
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 217,0 **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 5
Cellule :	**Cellule 5**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**10/01/2022 à14:09:56avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**10/1/22**

FLUMilog

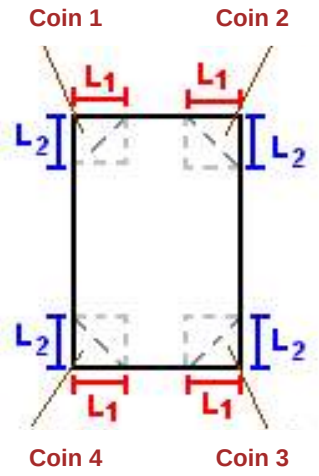
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

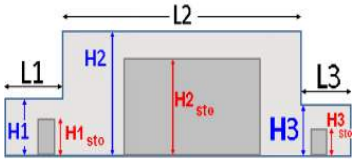
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

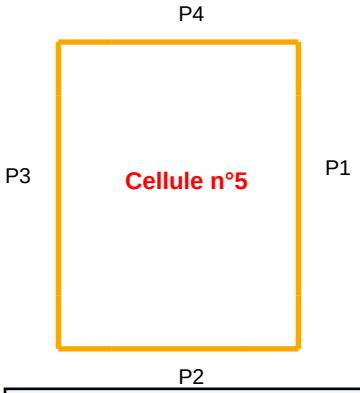


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

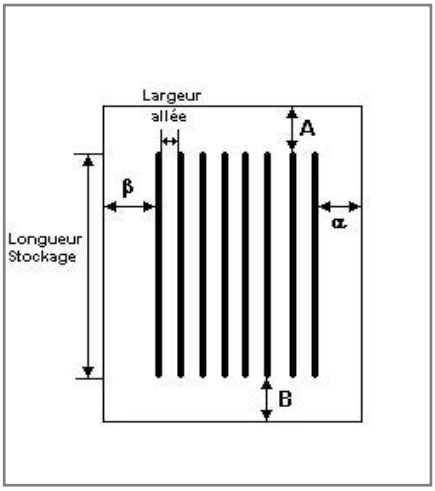
FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

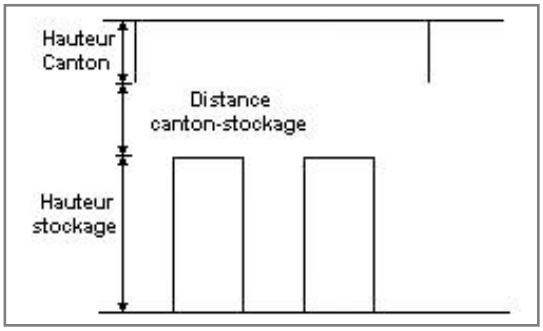
Stockage de la cellule : Cellule n°5



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

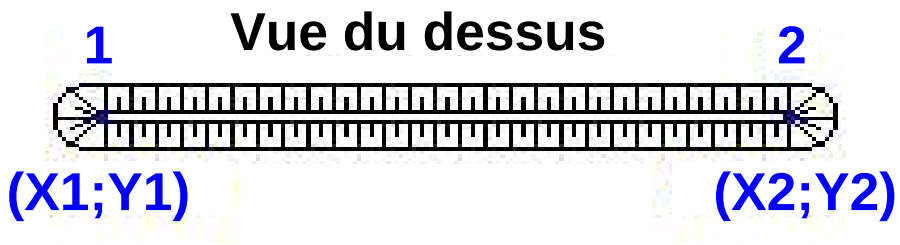
Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

FLUMilog

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

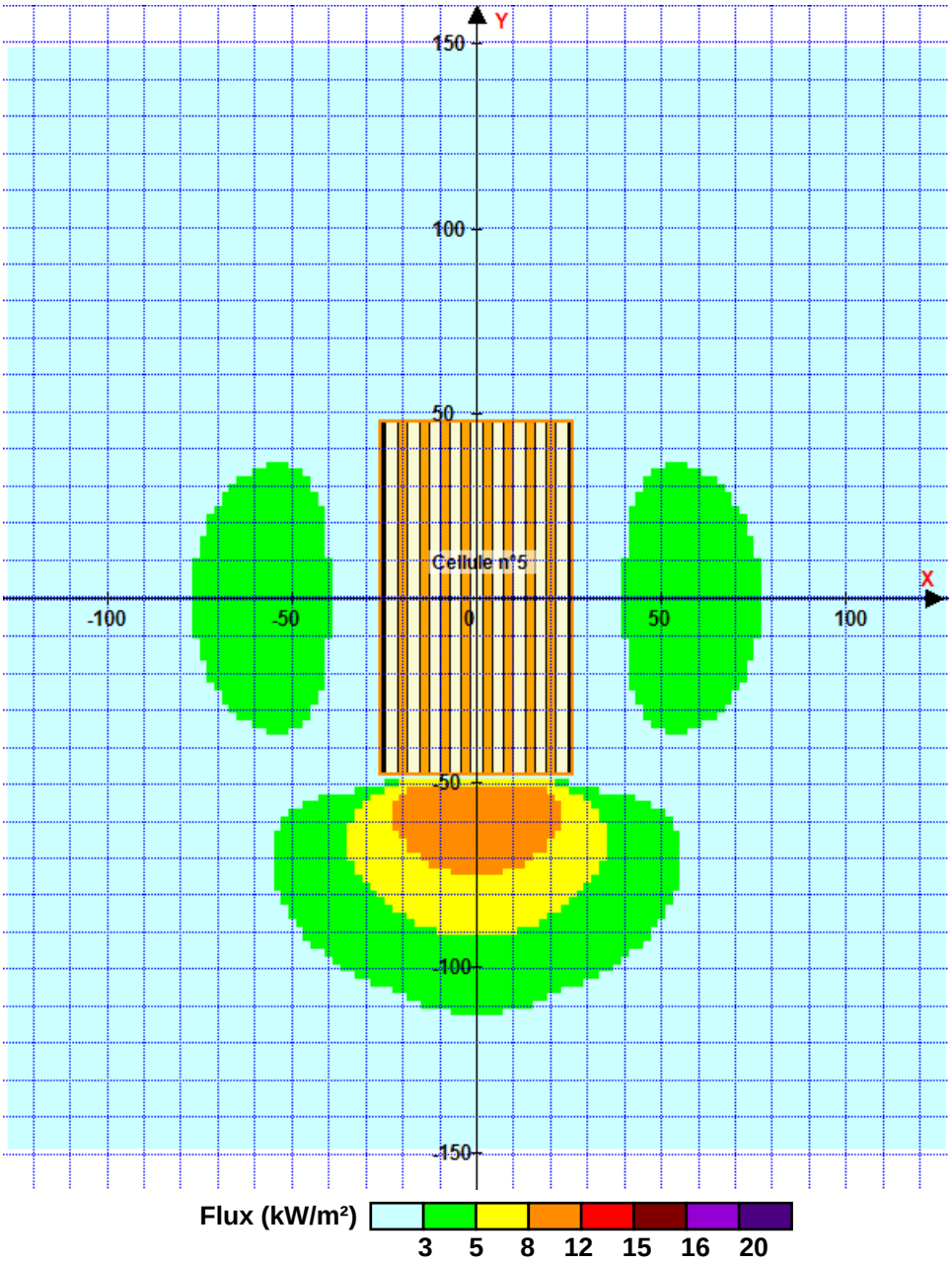
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 **183,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 5
Cellule :	**Cellule 5**
Commentaire :	**Stockage 1511**
Création du fichier de données d'entrée :	**10/01/2022 à14:10:36avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**10/1/22**

FLUMilog

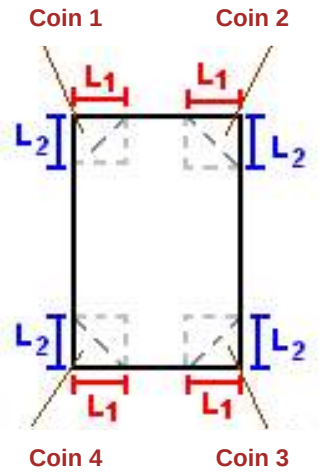
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

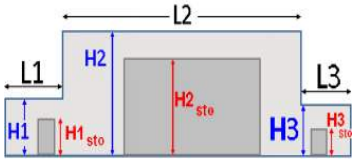
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

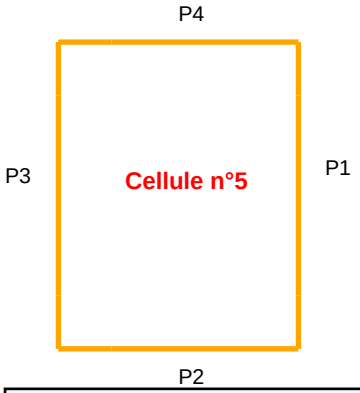


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°5

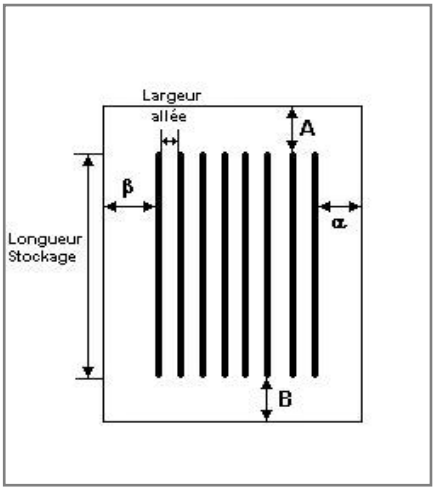


	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

FLUMilog

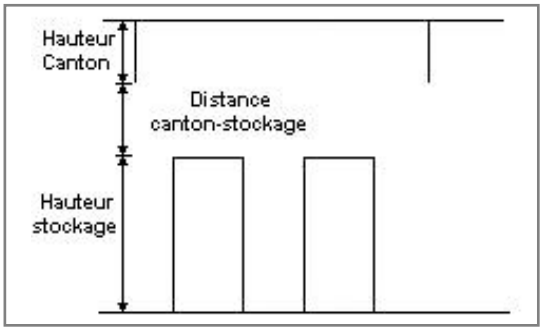
Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1511 Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

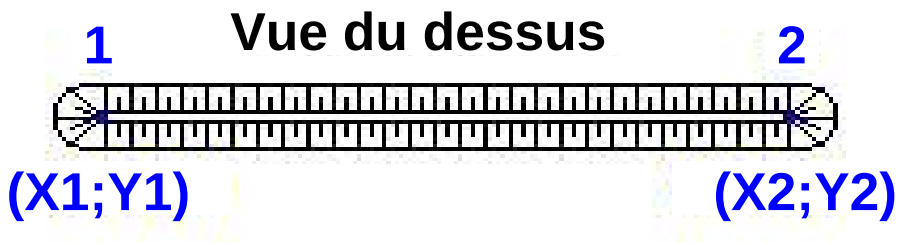
Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

FLUMilog

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

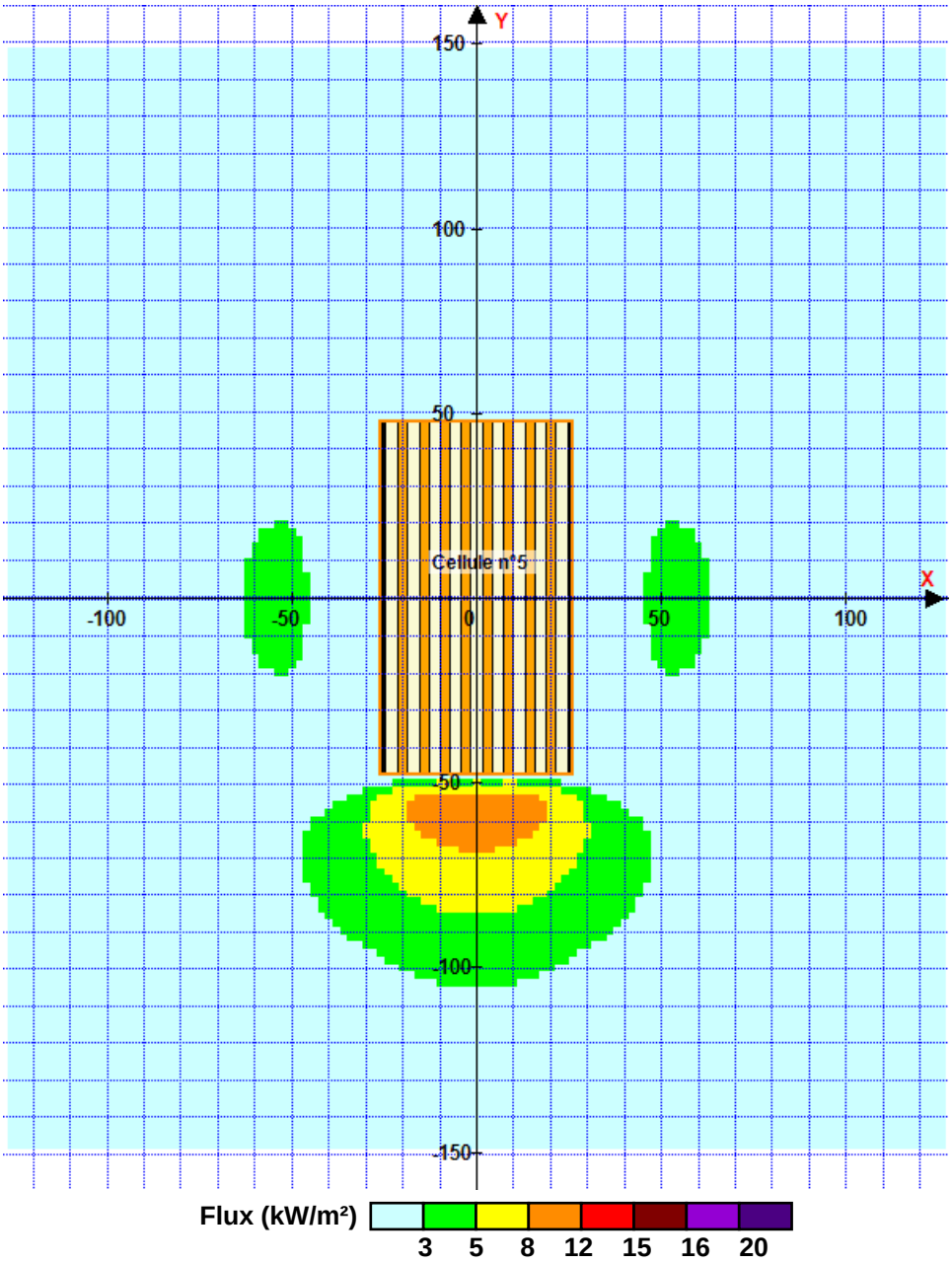
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 **188,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 5
Cellule :	**Cellule 5**
Commentaire :	**Stockage** 2662
Création du fichier de données d'entrée :	**24/11/2022 à12:11:34avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**24/11/22**

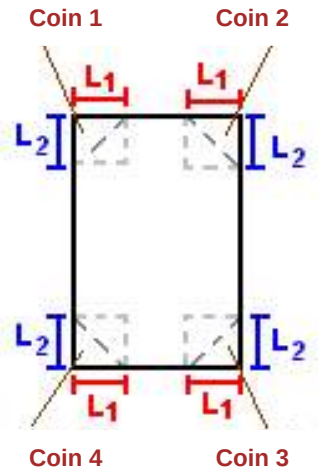
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

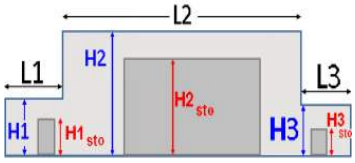
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

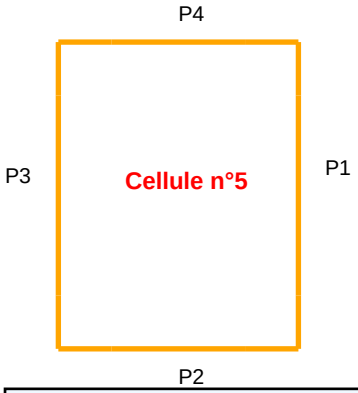


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

Parois de la cellule : Cellule n°5

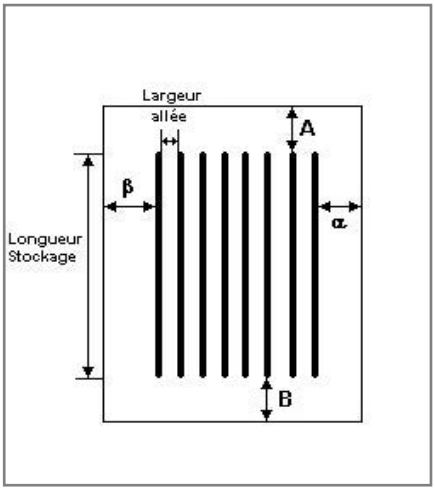


	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

FLUMilog

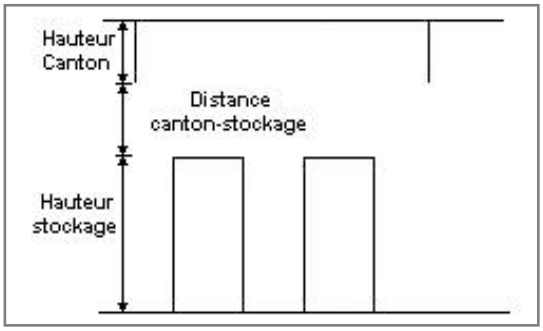
Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

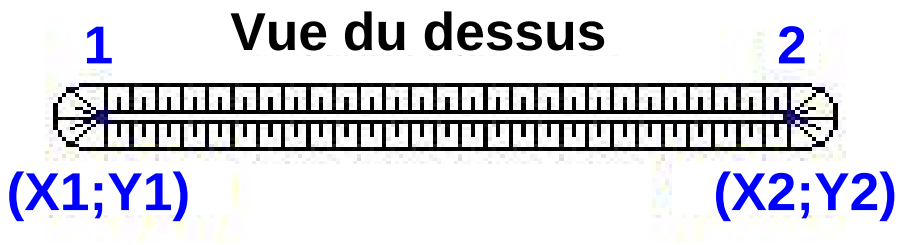
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1764,0	kW

Merlons



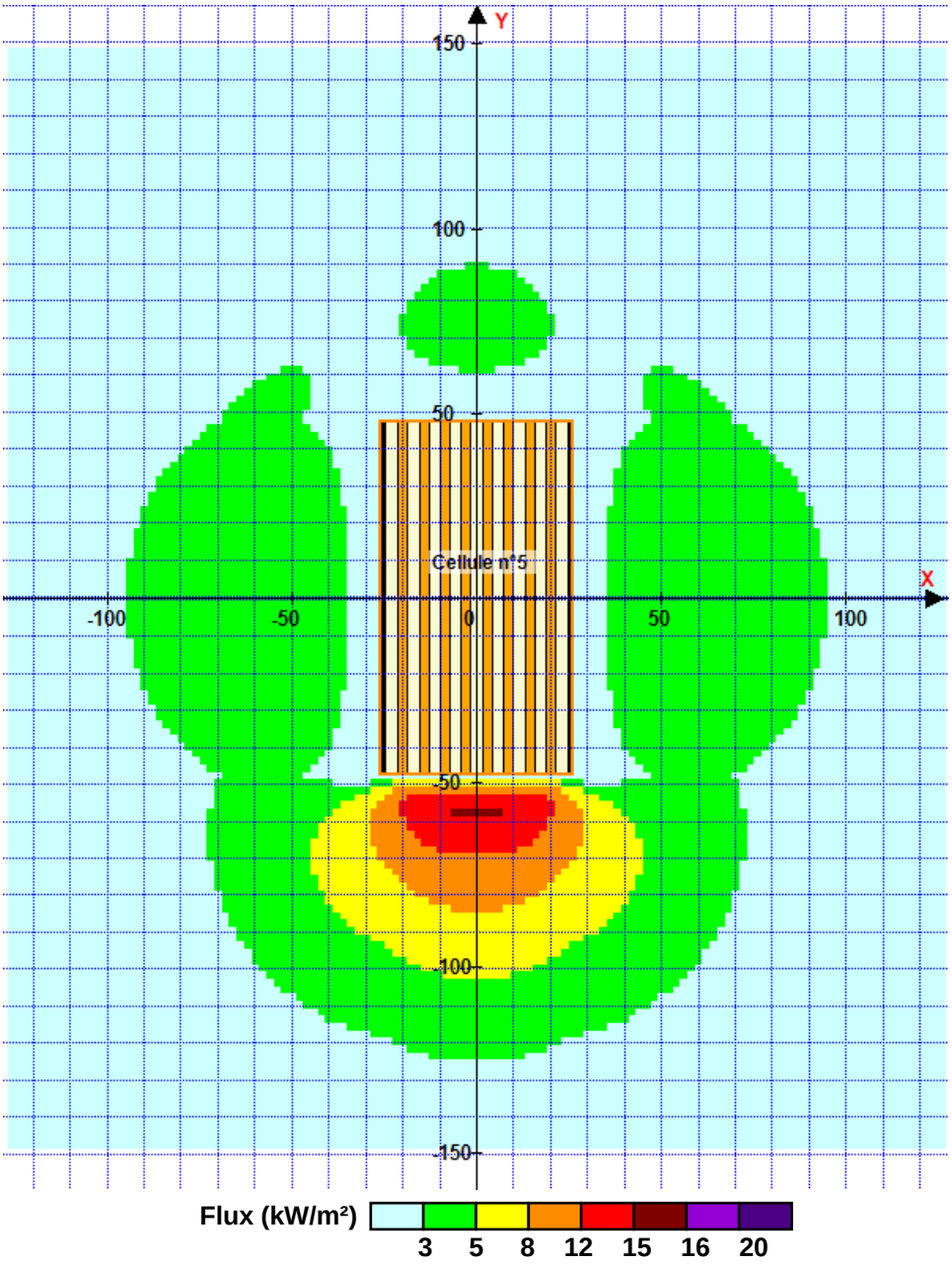
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 **149,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de la cellule 5
Cellule :	**Cellule 5**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**10/01/2022 à14:11:31avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**10/1/22**

FLUMilog

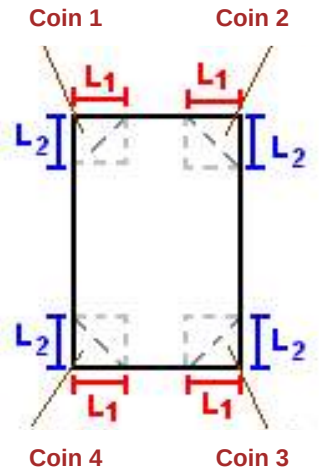
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

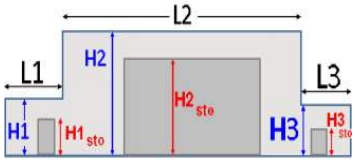
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

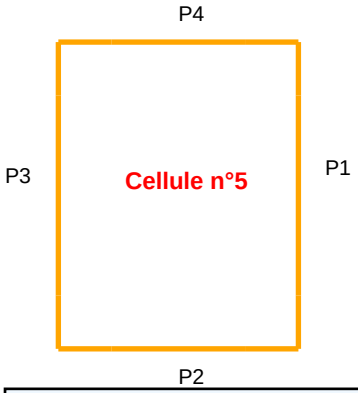


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

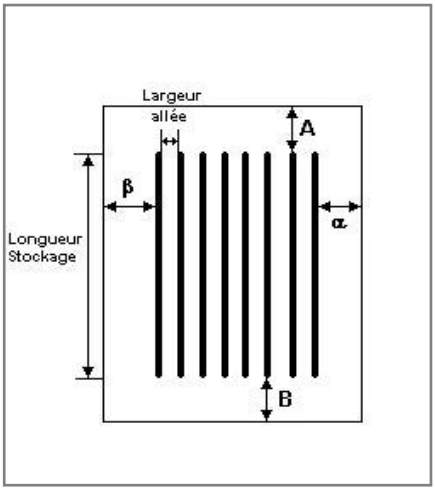
Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

FLUMilog

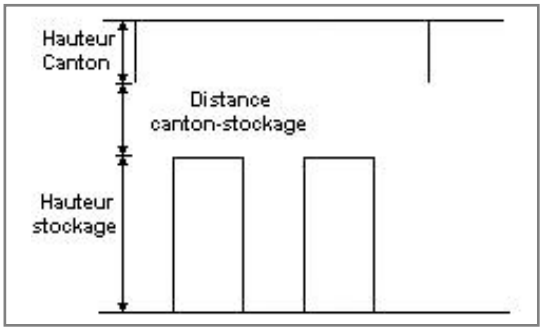
Stockage de la cellule : Cellule n°5



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

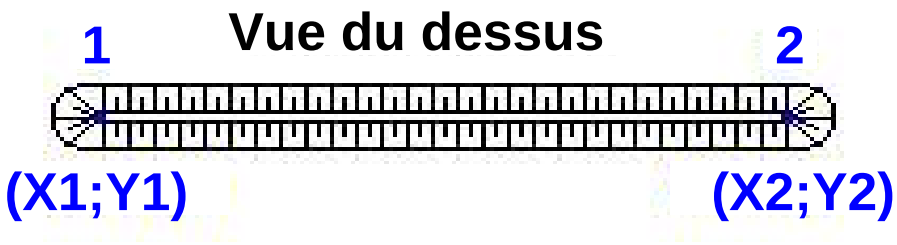
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

FLUMilog

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

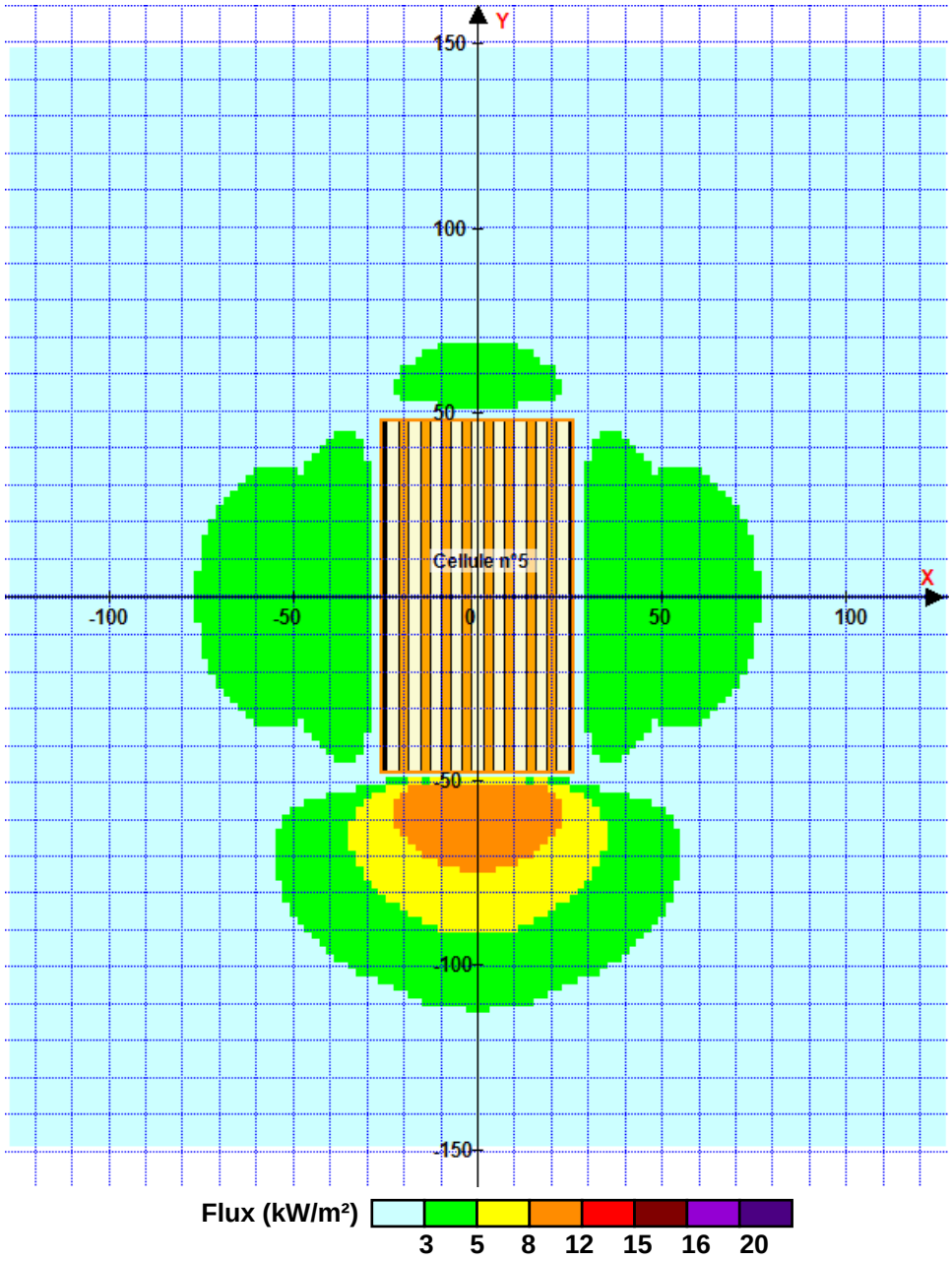
FLUMilog

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 **217,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**Bâtiment A Incendie de deux cellules (3.1 et 3.2 ou 5.1 et 5.2)**
Cellule :	**Deux Cellule 4320**
Commentaire :	**Stockage 4320**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à10:55:21avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

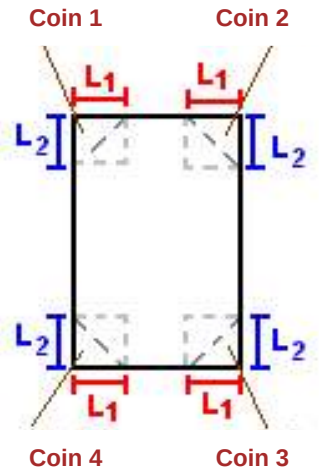
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

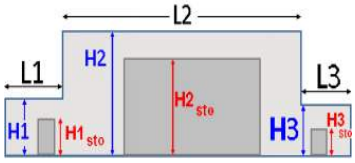
REI C1/C2 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	28,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



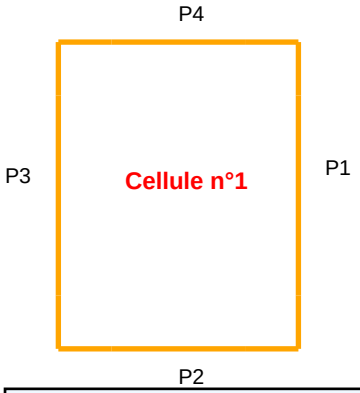
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

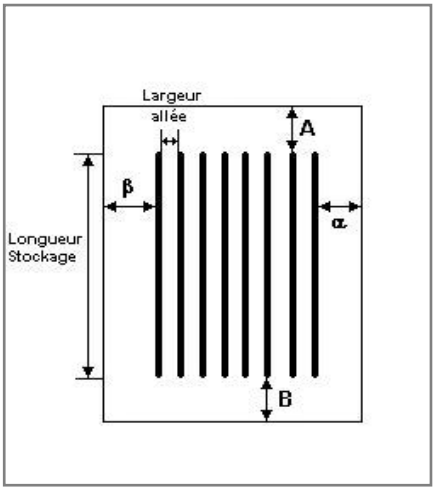
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	4
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

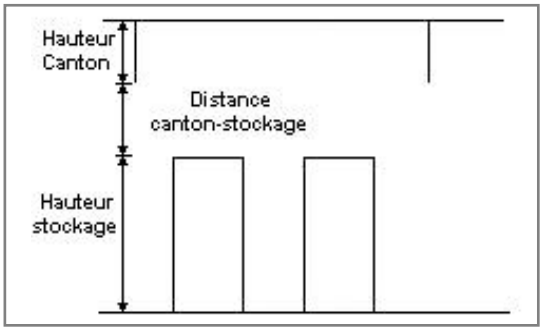
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**3**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**27,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**15,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**5,0**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**8,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**4**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,2**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 4320** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**0,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**	

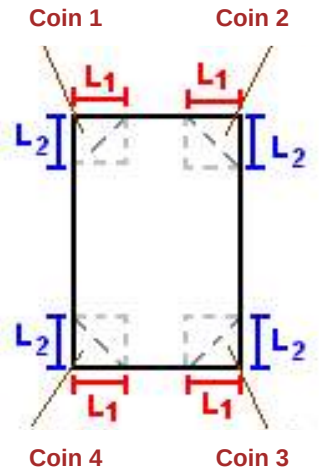
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

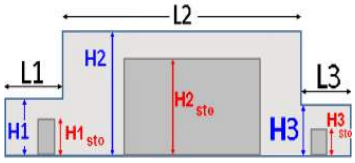
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	23,9		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



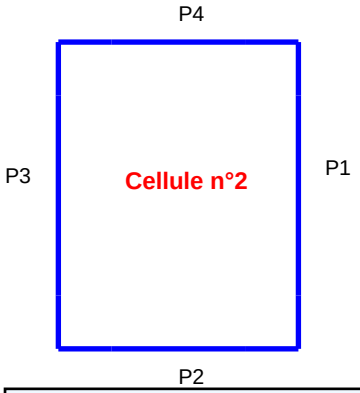
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

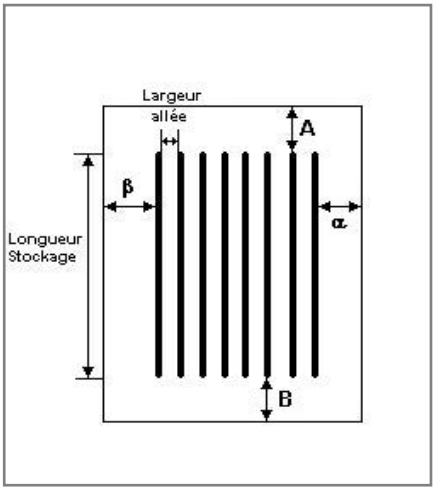
Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

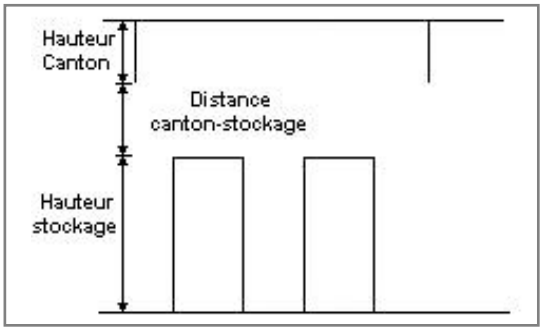
Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	**3**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**27,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**15,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**5,0**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**8,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**4**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**2,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 4320** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

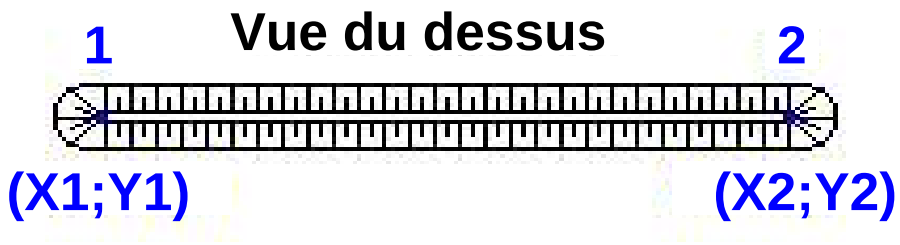
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**0,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**	

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

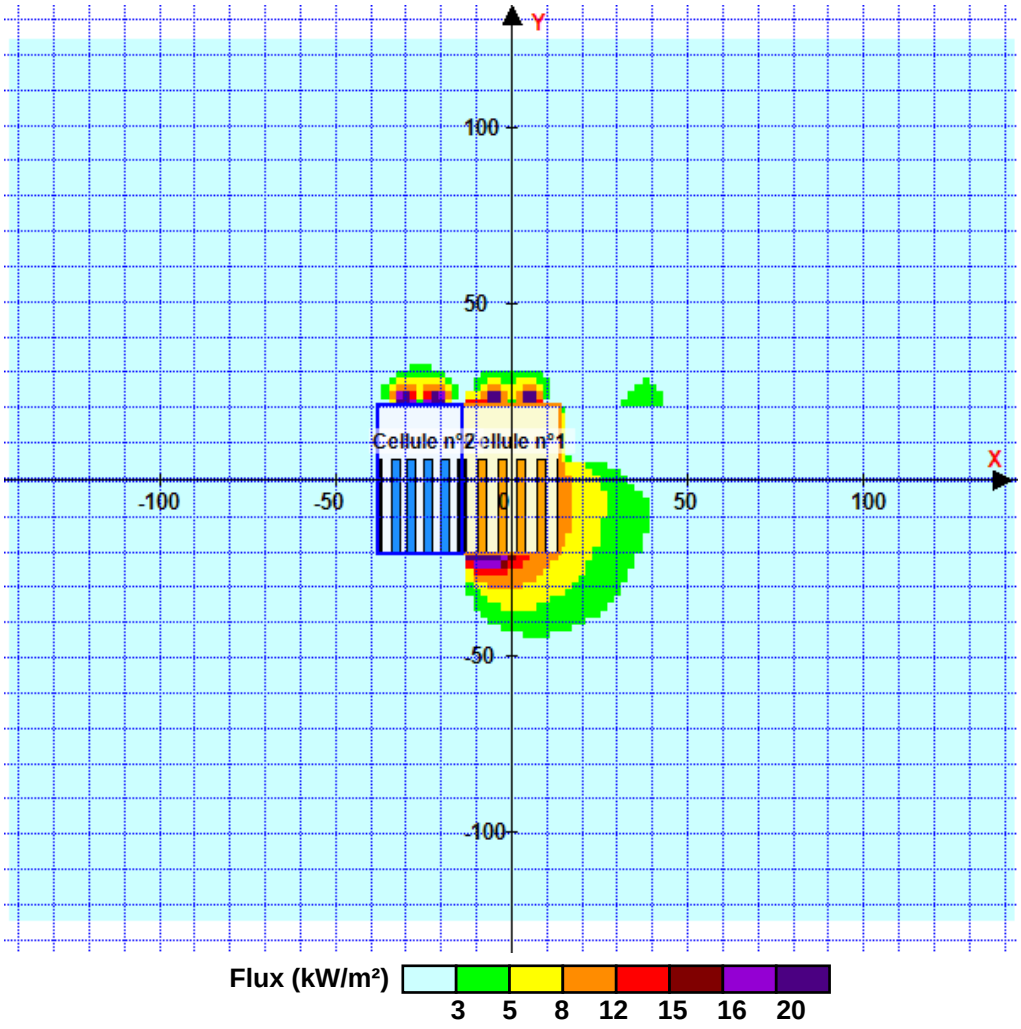
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie supérieure à 240 min

Durée de l'incendie supérieure à 240 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**Bâtiment B Incendie de deux cellules (1.1 et 1.2 ou 5.1 et 5.2)**
Cellule :	**Deux cellules**
Commentaire :	**Stockage 4320**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à12:40:57avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

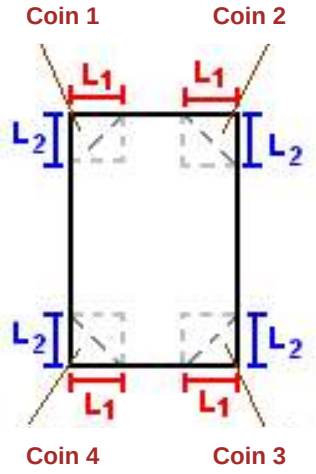
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

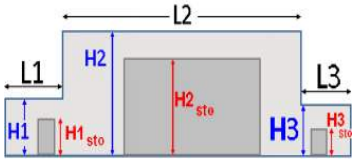
REI C1/C2 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	12,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



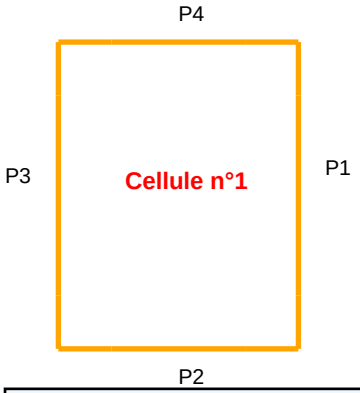
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

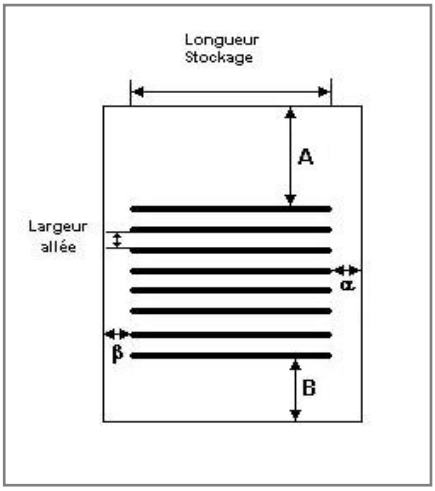
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

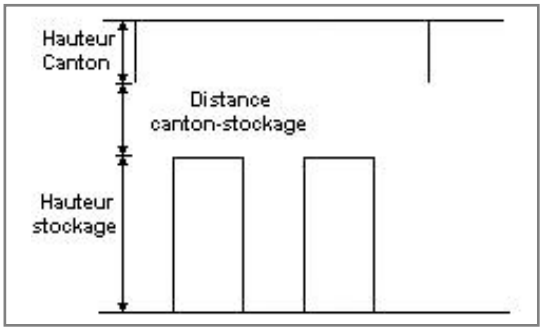
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**3**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**38,0**	**m**
Déport latéral A	**0,0**	**m**
Déport latéral B	**0,0**	**m**
Longueur de préparation a	**5,0**	**m**
Longueur de préparation b	**5,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**5,0**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**7,6**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 2**	
Nombre de double racks	**1**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,6**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 4320** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**0,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**	

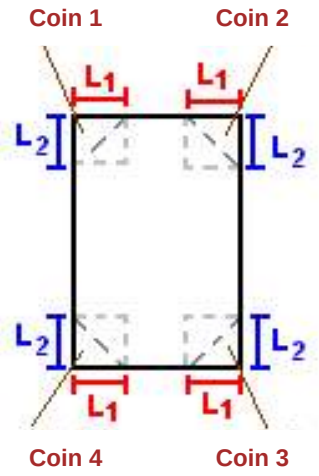
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

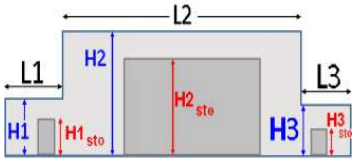
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	12,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	60,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



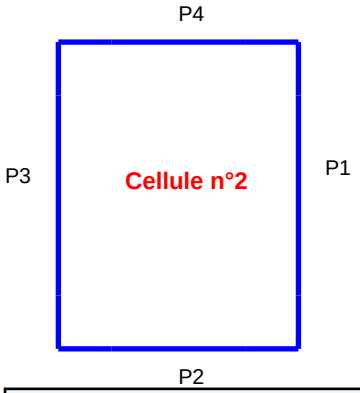
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

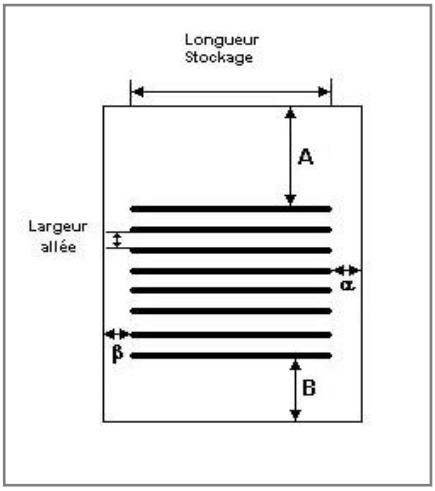
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

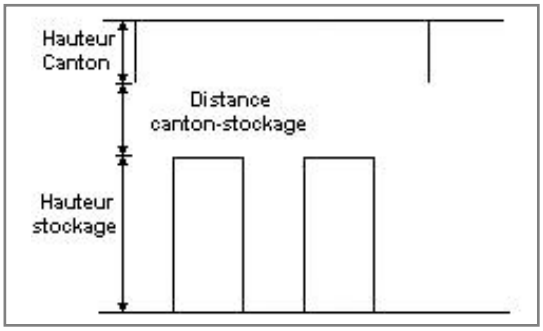
Stockage de la cellule : Cellule n°2



Nombre de niveaux	**3**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**50,0**	**m**
Déport latéral A	**0,0**	**m**
Déport latéral B	**0,0**	**m**
Longueur de préparation a	**5,0**	**m**
Longueur de préparation b	**5,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**5,0**	**m**
Hauteur du canton	**0,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**7,6**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 2**	
Nombre de double racks	**1**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,6**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 4320** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

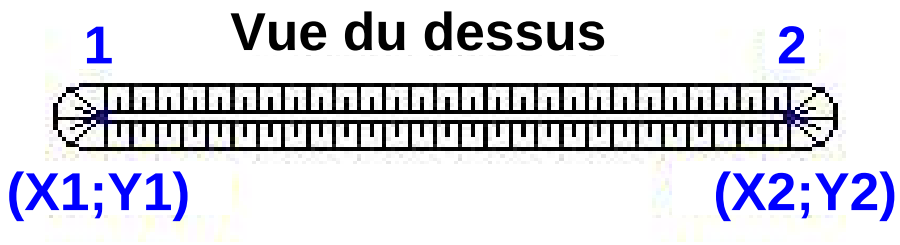
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**0,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**	

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

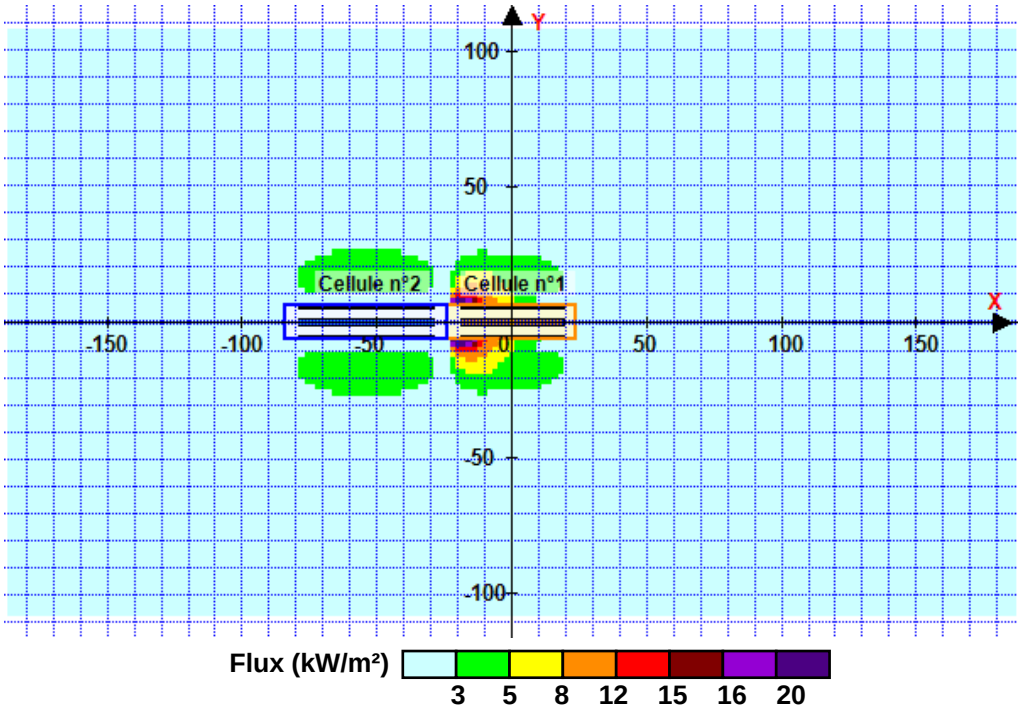
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie supérieure à 240 min

Durée de l'incendie supérieure à 240 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**BOSQA2C4331**
Cellule :	**Deux Cellule 4331**
Commentaire :	**Stockage 4331**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à10:56:18avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

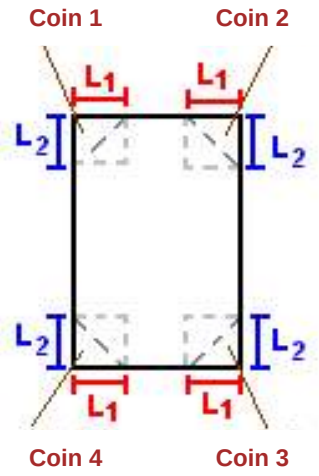
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

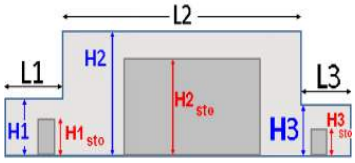
REI C1/C2 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	28,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



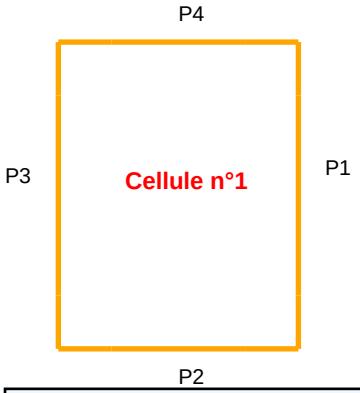
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	4
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 340 t

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

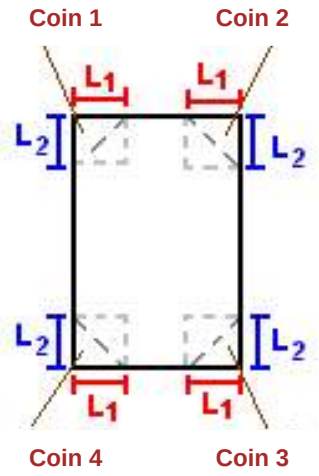
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

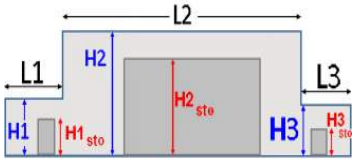
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	42,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	23,9		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



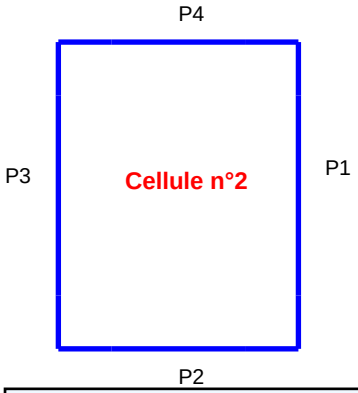
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	2
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	0

Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 340 t

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

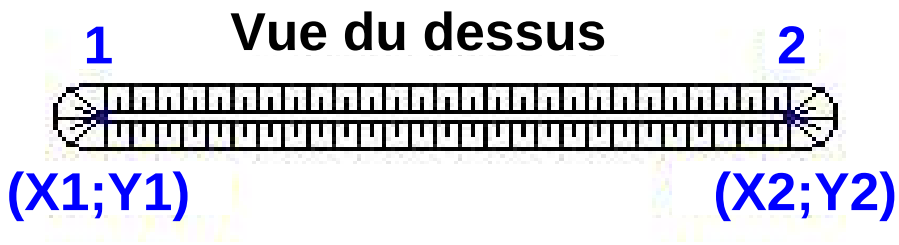
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

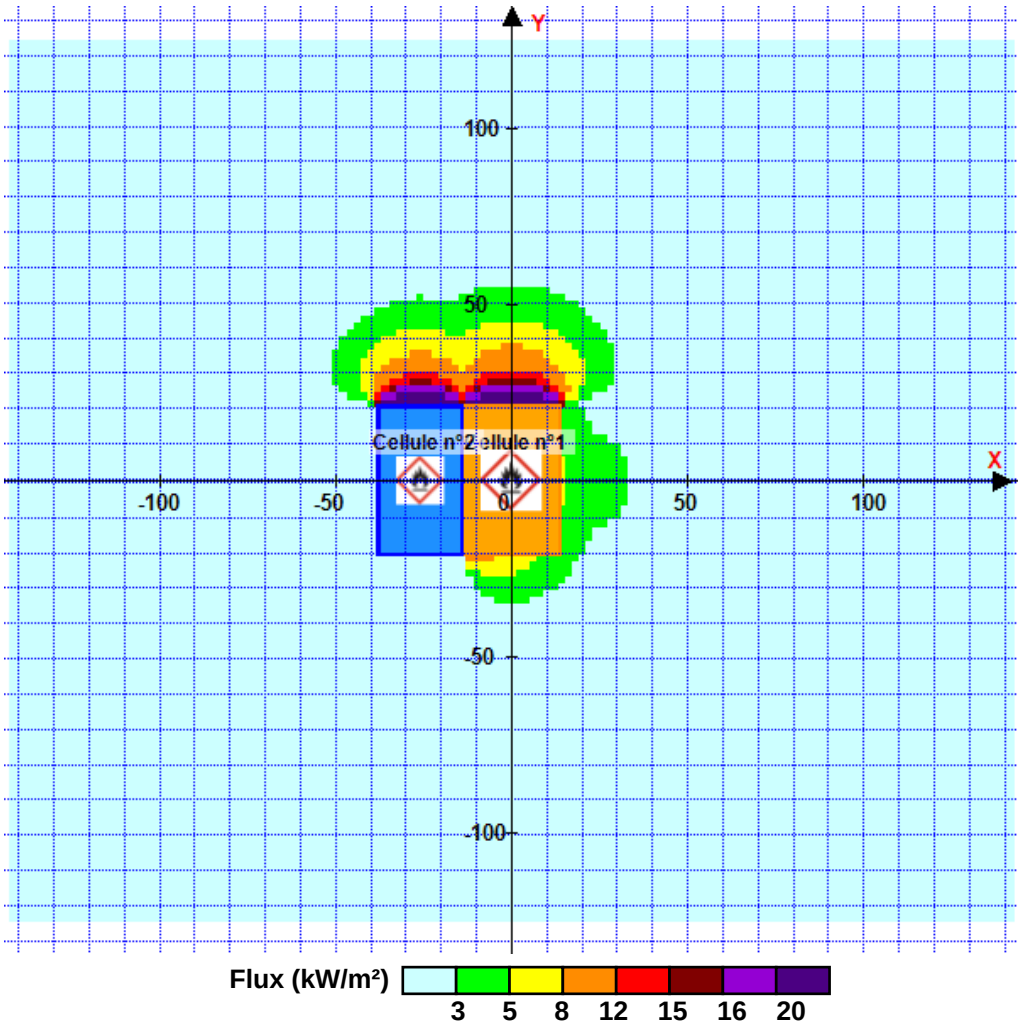
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 87,6 **min (durée de combustion calculée)**

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°2 102,6 **min (durée de combustion calculée)**

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	**BOSQB2C4331**
Cellule :	**Deux cellules**
Commentaire :	**Stockage 4331**
Création du fichier de données d'entrée :	**02/03/2022 à12:21:58avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**2/3/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

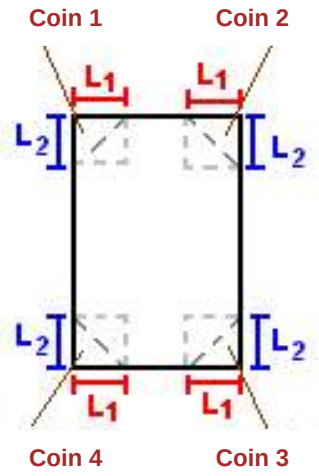
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

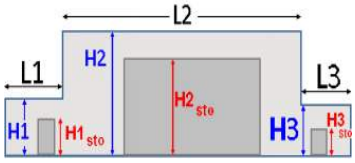
REI C1/C2 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	12,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



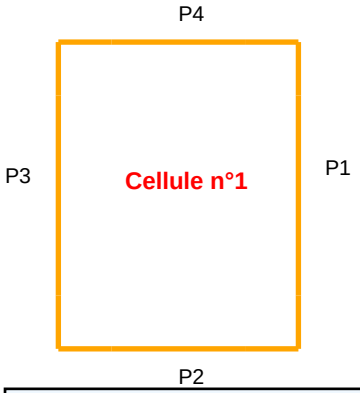
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 200 t

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

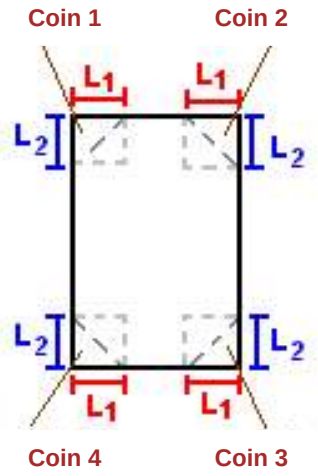
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

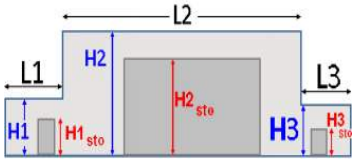
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	12,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	60,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



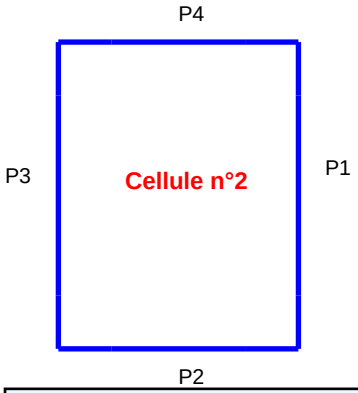
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	4,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	120	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	120	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	120	120	120

Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage LI

Masse totale de liquides inflammables 250 t

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet

Largeur de la palette : Sans Objet

Hauteur de la palette : Sans Objet

Volume de la palette : Sans Objet

Nom de la palette : Palette LI **Poids total de la palette :** Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

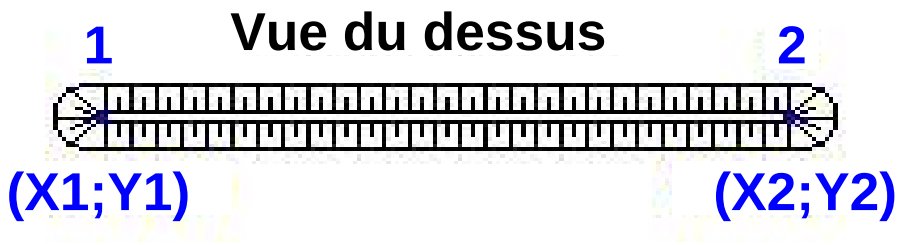
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet

Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

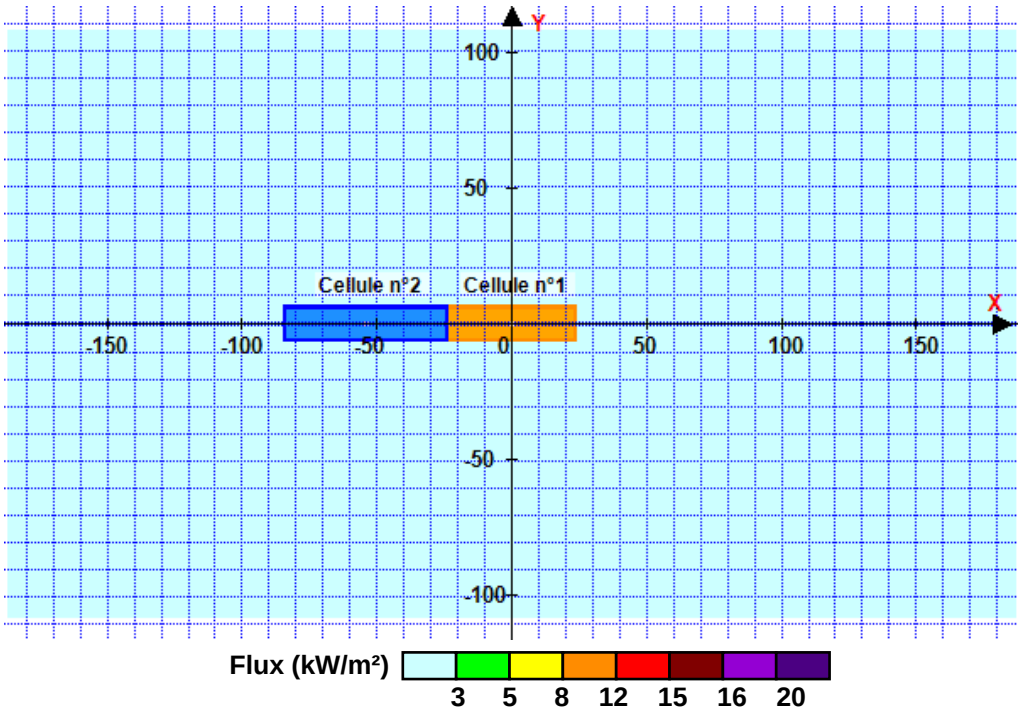
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 105,2 **min (durée de combustion calculée)**

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°2 105,2 **min (durée de combustion calculée)**

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment B RDC Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 2,3, 4**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**22/11/2022 à15:00:01avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**22/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

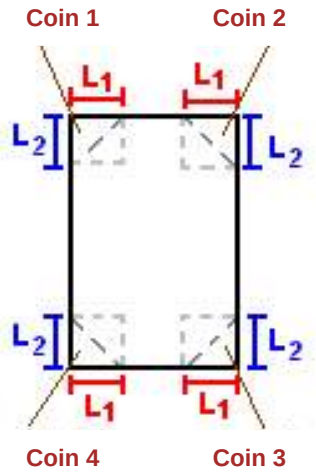
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

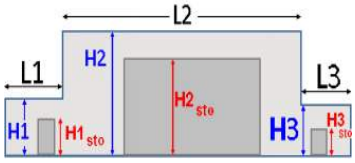
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



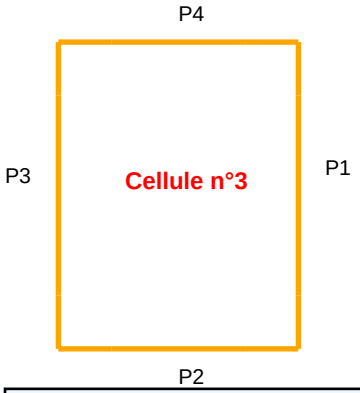
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

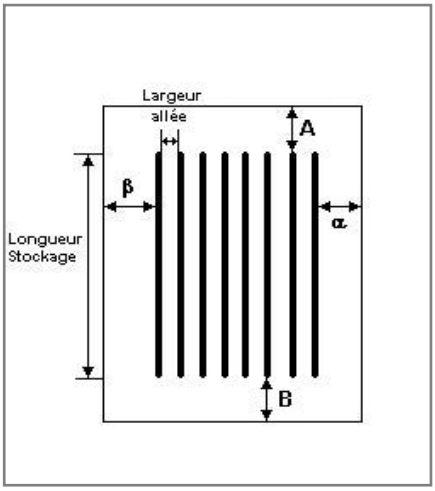
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

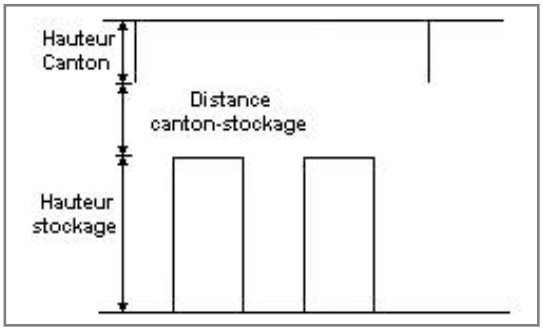
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,4	m
Volume de la palette :	1,4	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	72,6	min
Puissance dégagée par la palette :	1122,5	kW

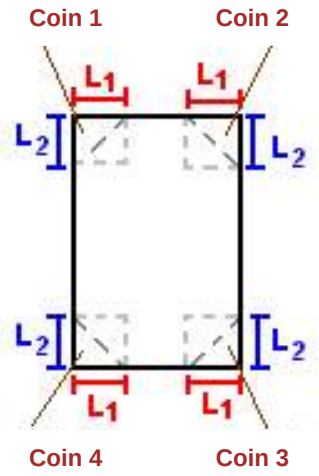
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

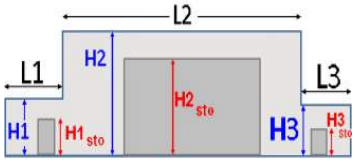
Hauteur de la cible : 3,9 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



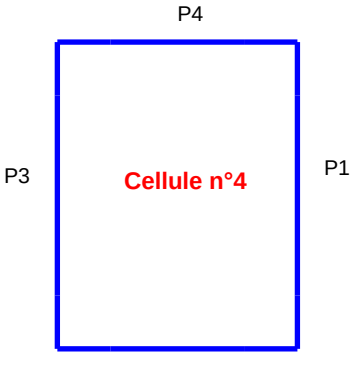
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

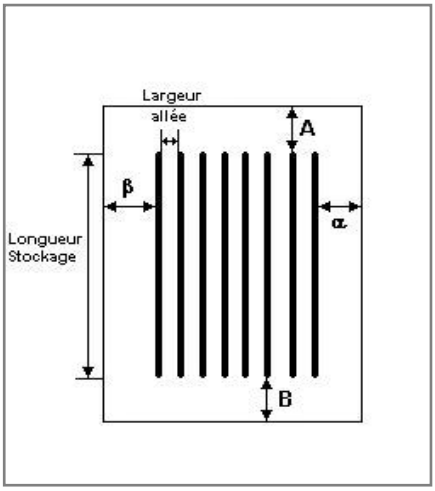
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

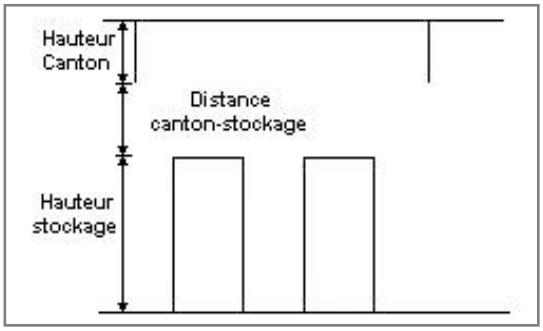
Stockage de la cellule : Cellule n°4



Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

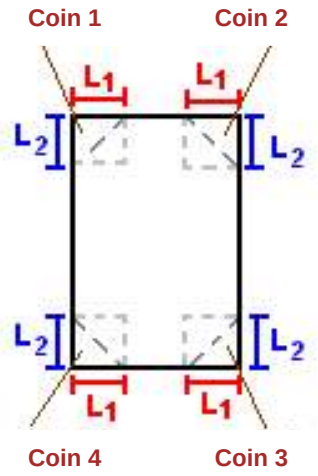
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

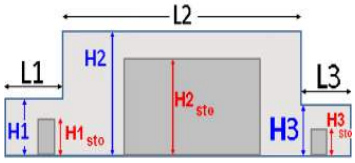
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



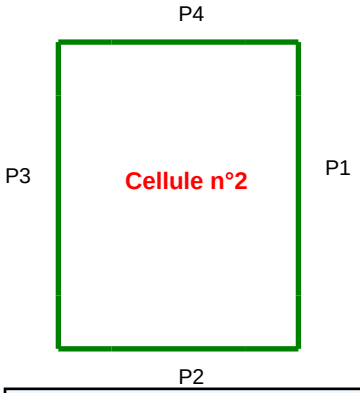
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

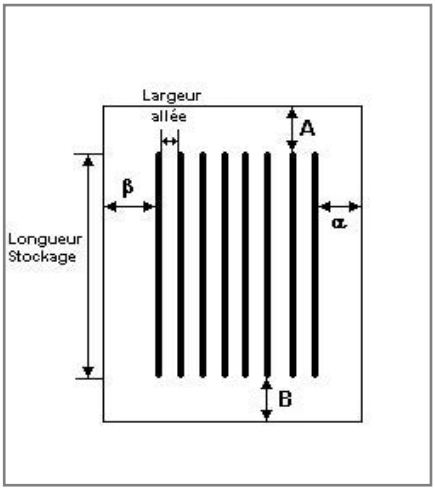
Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

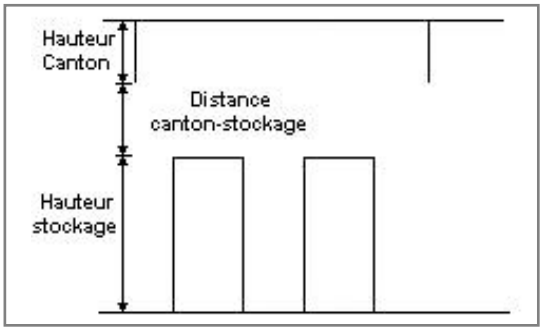
Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

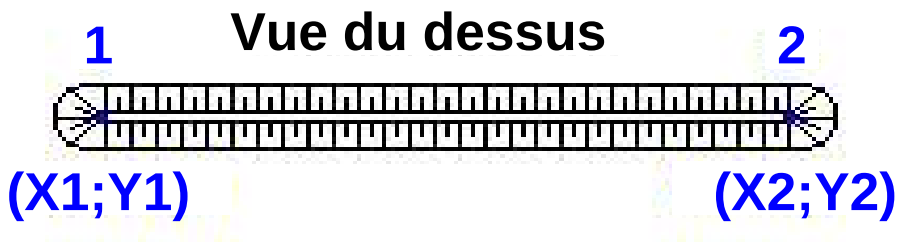
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

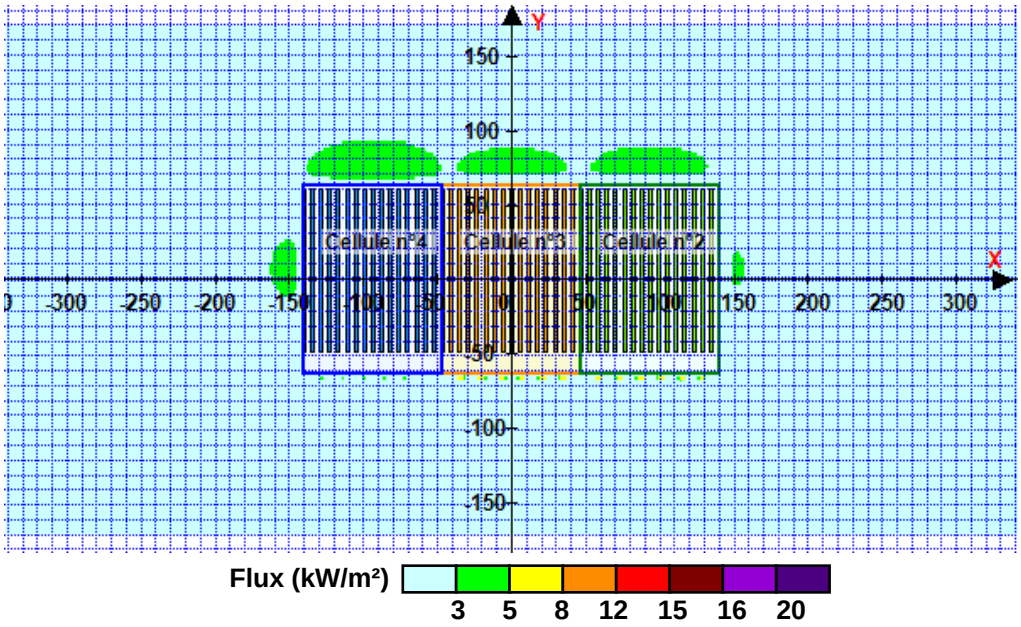
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 **254,0** **min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 **255,0** **min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **256,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment B RDC Incendie de trois cellules V2
Cellule :	**Cellules 1,2, 3**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**22/11/2022 à15:03:17avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**22/11/22**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

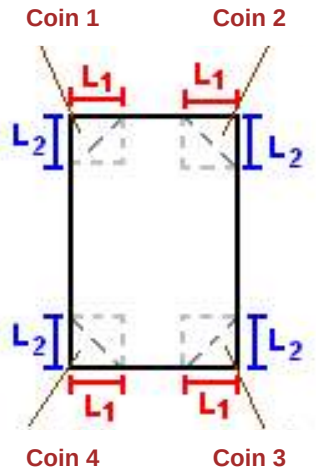
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

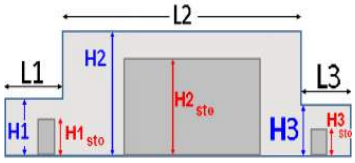
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



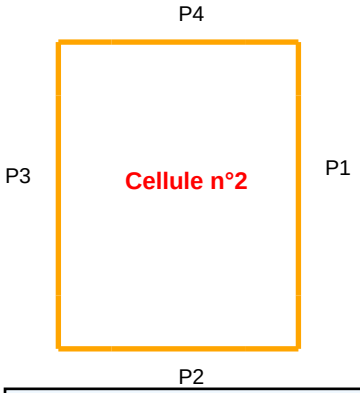
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

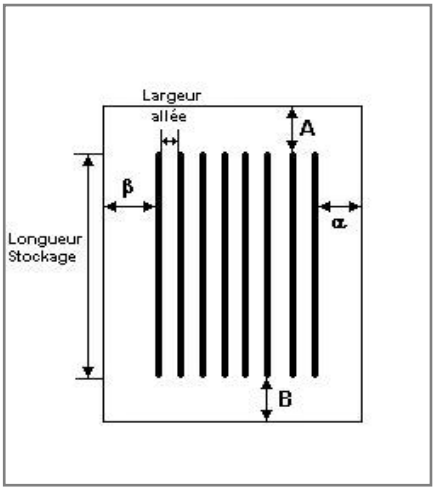
Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

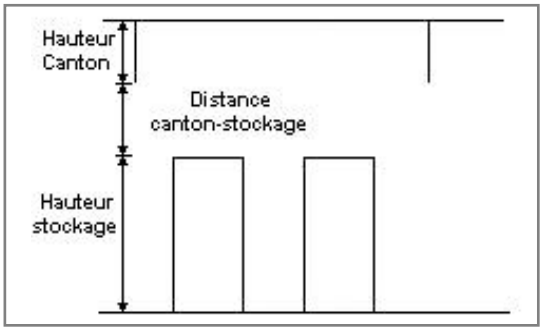
Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,4	m
Volume de la palette :	1,4	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	72,6	min
Puissance dégagée par la palette :	1122,5	kW

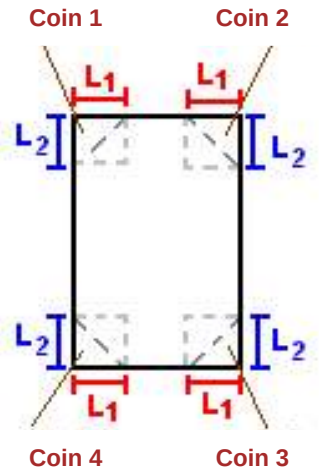
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

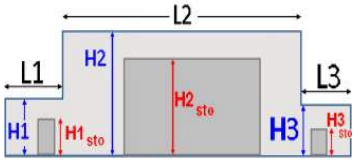
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



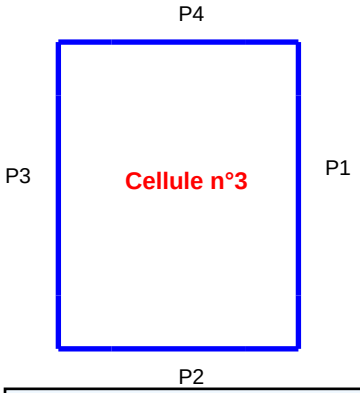
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

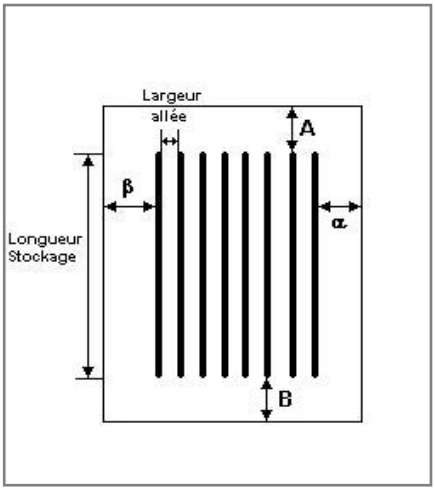
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

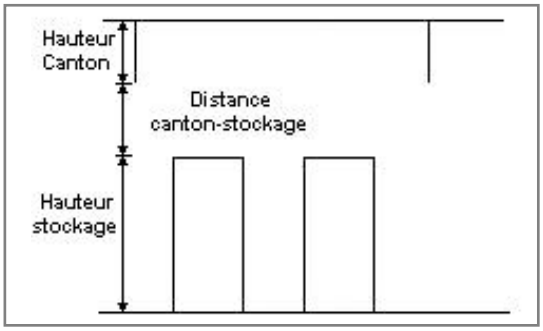
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

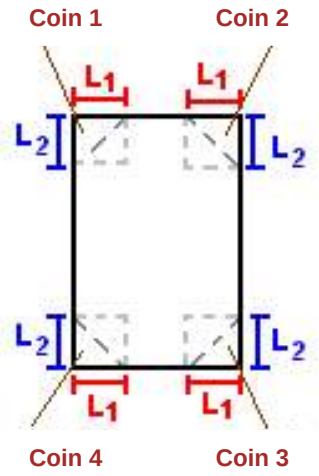
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

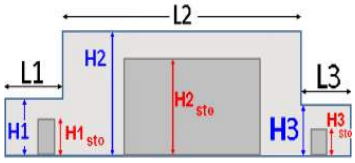
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



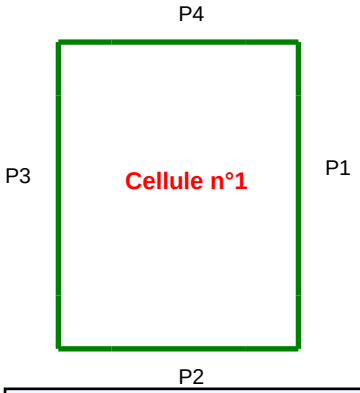
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

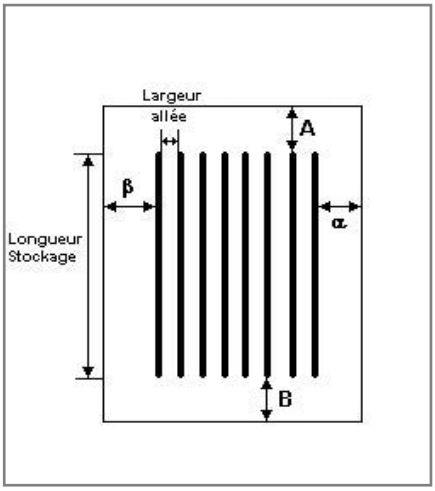
Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	240	240

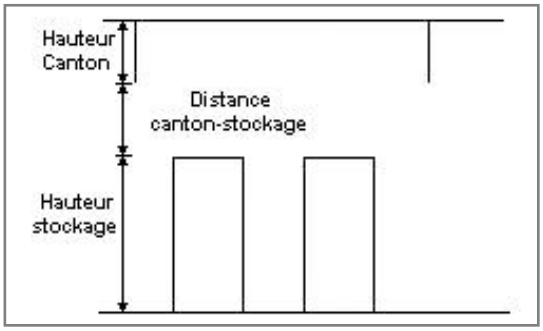
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

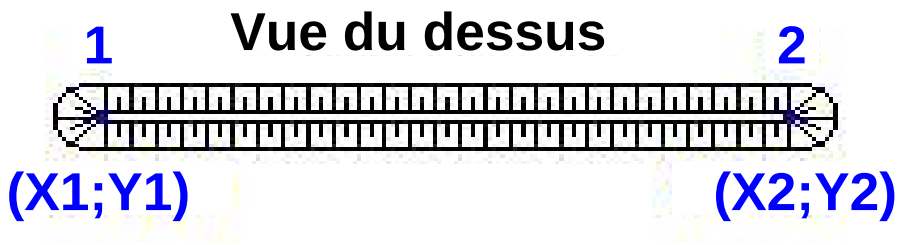
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

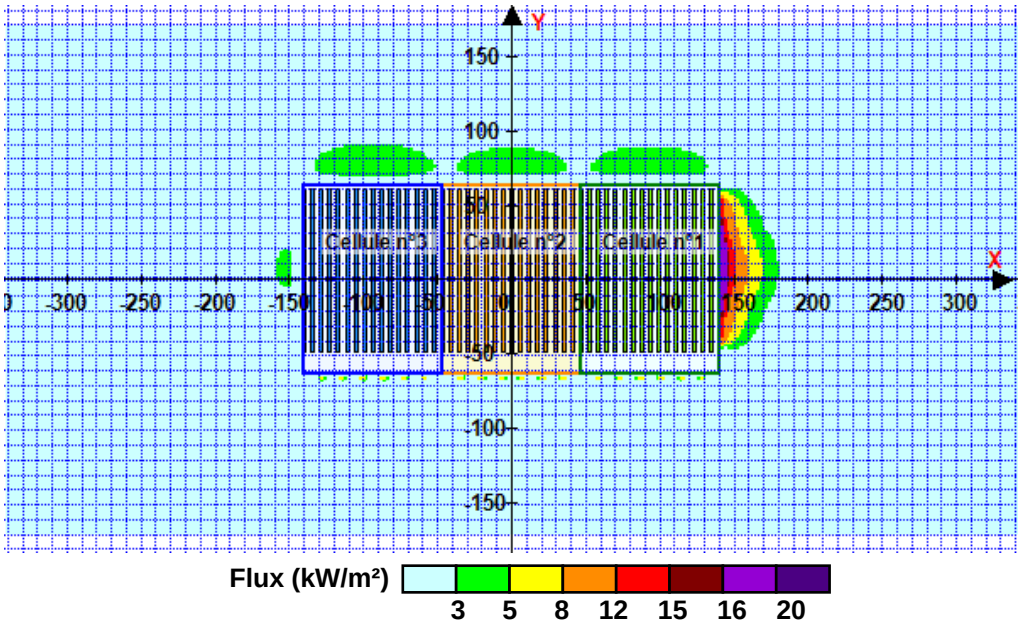
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 254,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 255,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 256,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment B RDC Incendie de trois cellules V3
Cellule :	**Cellules 3, 4, 8**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**22/11/2022 à15:06:51avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**22/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

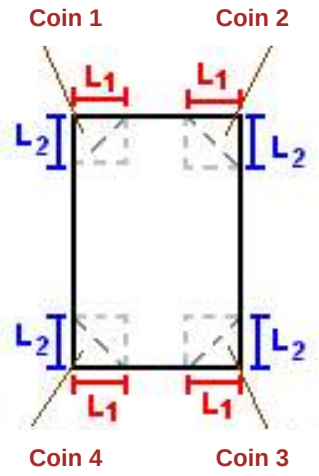
Hauteur de la cible : 3,9 m

Données murs entre cellules

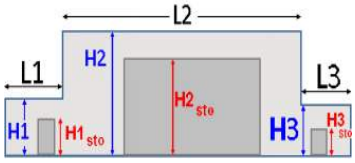
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



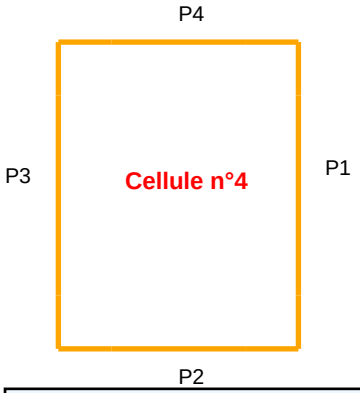
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

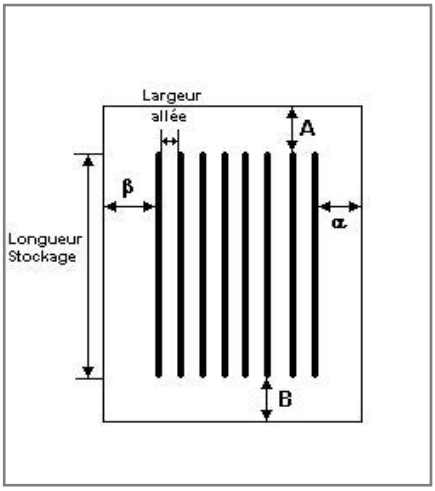
Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

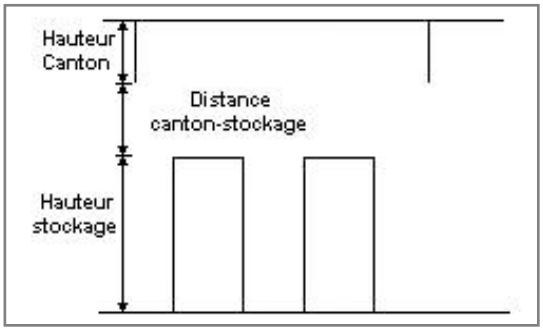
Stockage de la cellule : Cellule n°4

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

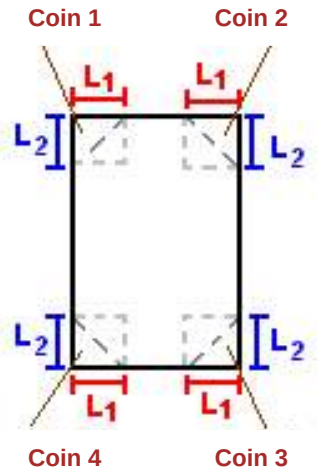
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

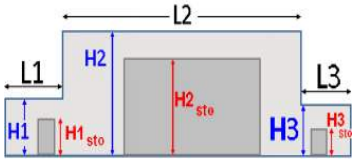
Hauteur de la cible : 3,9 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°8			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



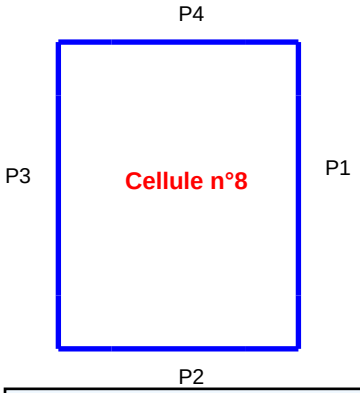
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

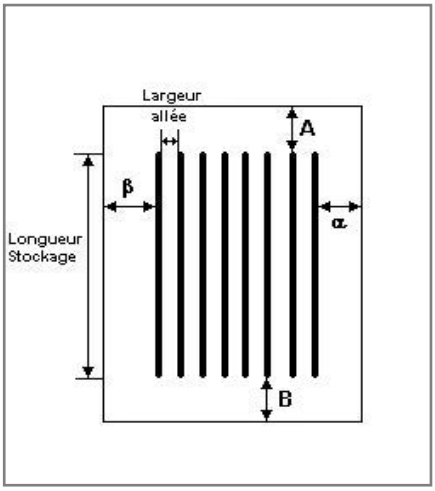
Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°8



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	6
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	4,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	240	240	240	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	240	240	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	240	240	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	240	240	0

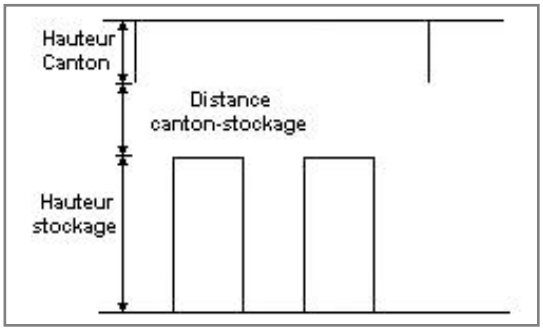
Stockage de la cellule : Cellule n°8



Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	15,0	m
Longueur de préparation B	2,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°8

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

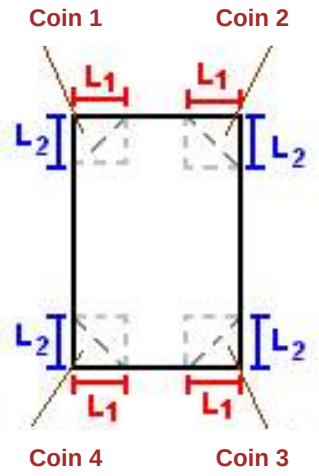
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

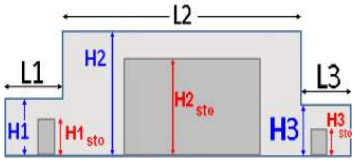
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	12,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



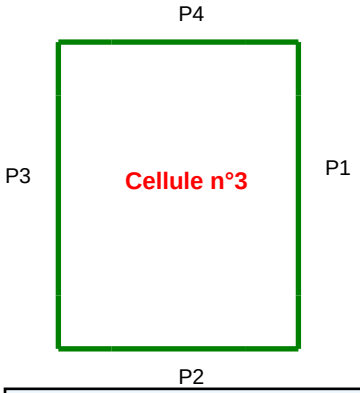
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

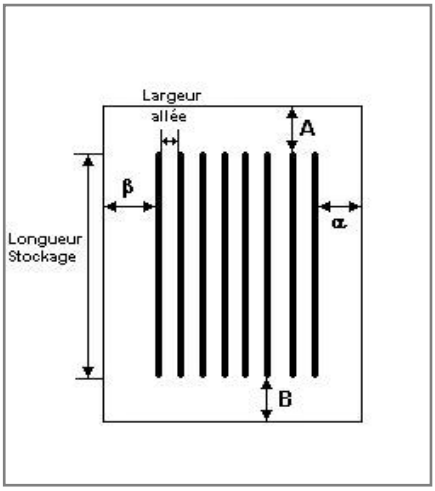
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

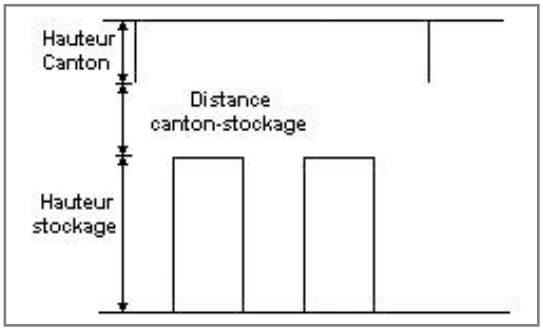
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	11,8	m
Hauteur du canton	0,5	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

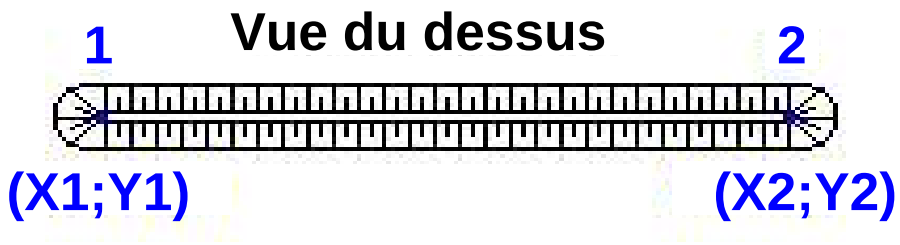
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

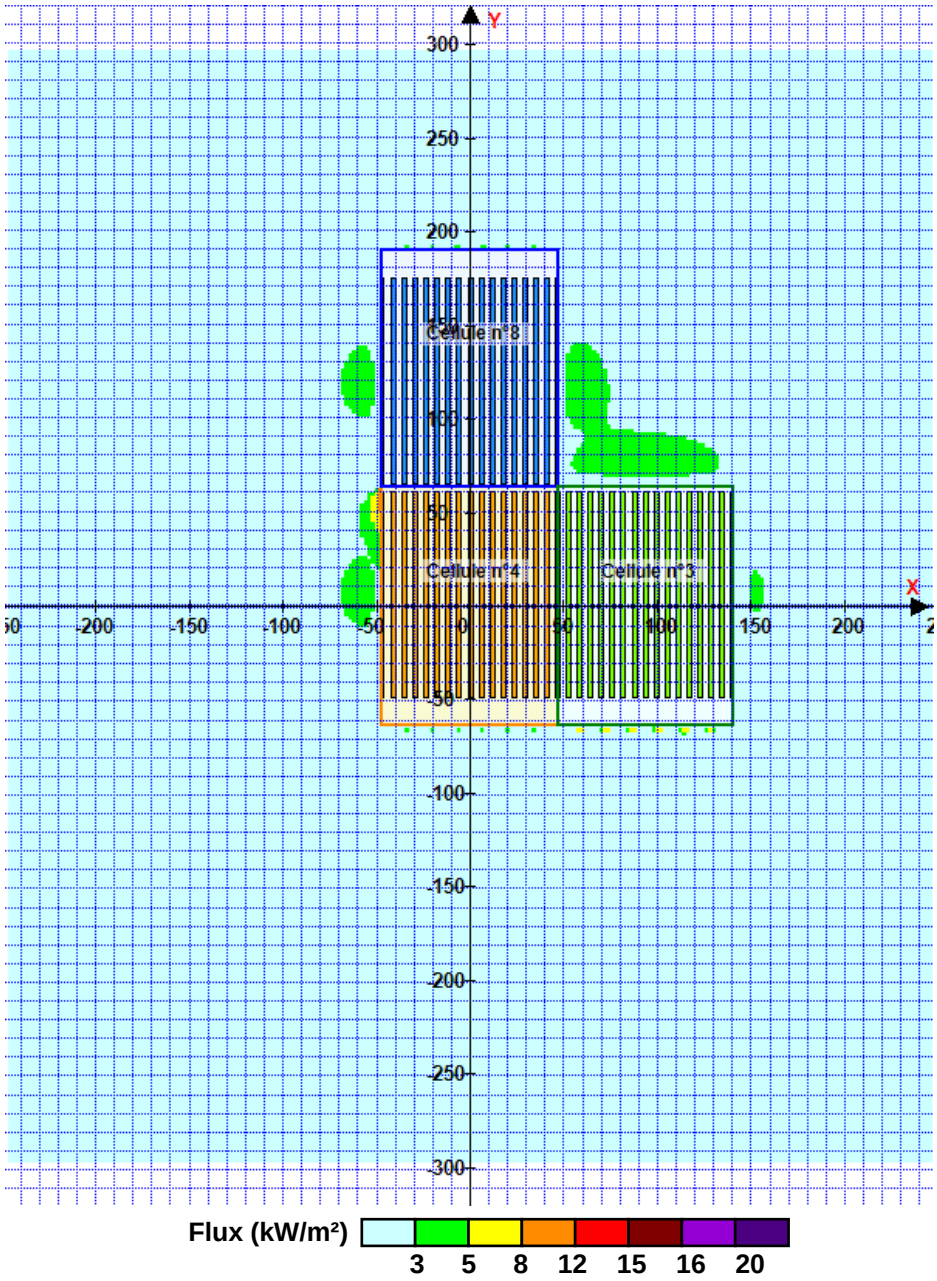
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 255,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8 255,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 256,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 5, 6 et 7**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**21/11/2022 à13:07:26avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**21/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

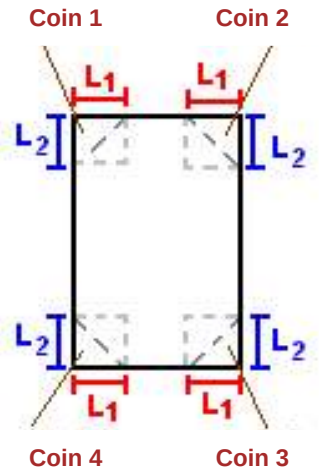
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

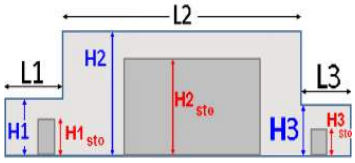
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°6			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



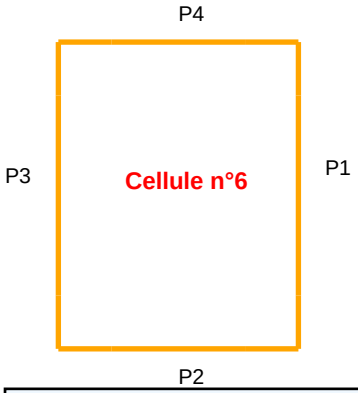
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

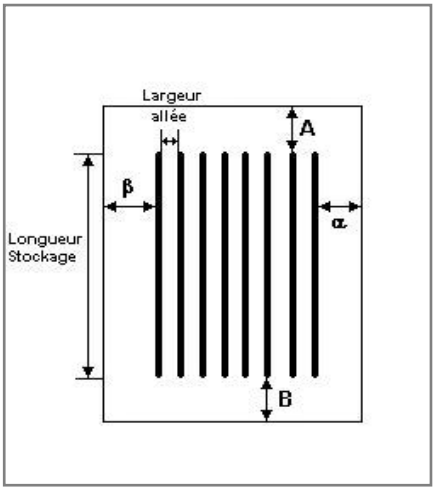
Parois de la cellule : Cellule n°6



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

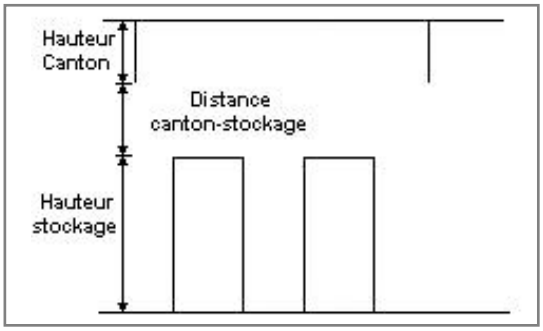
Stockage de la cellule : Cellule n°6

Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°6

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

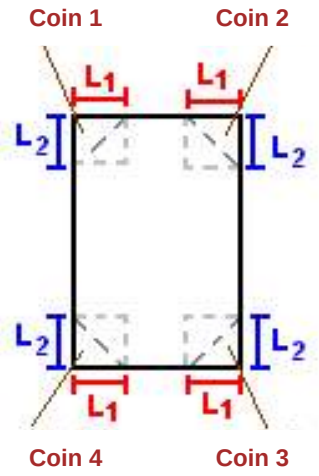
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

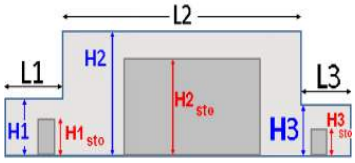
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



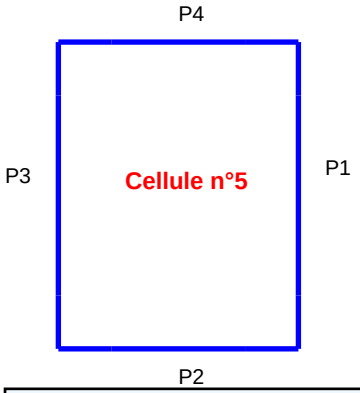
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

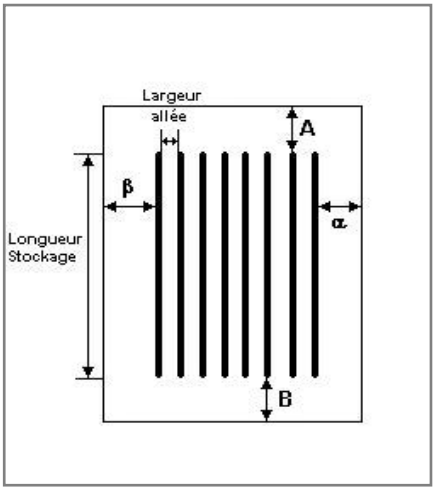
Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

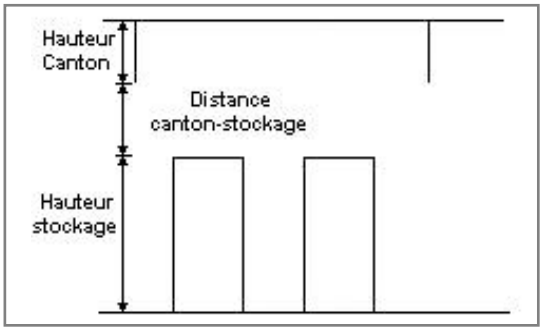
Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

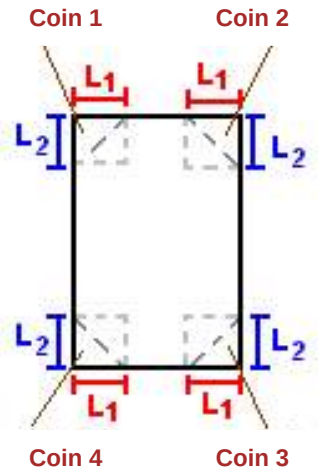
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

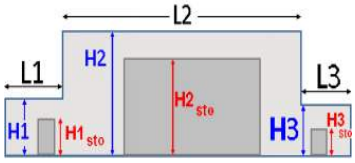
Hauteur de la cible : 11,3 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°7			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



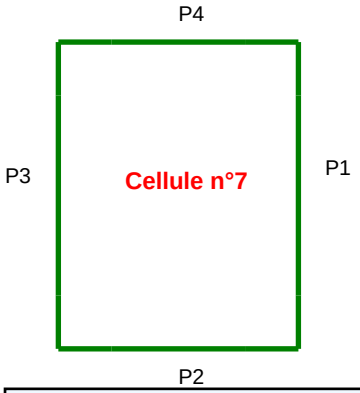
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

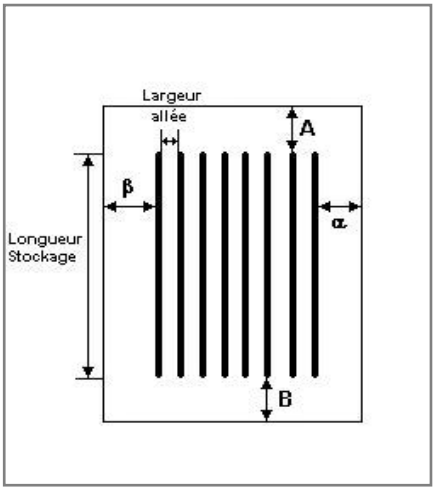
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°7



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

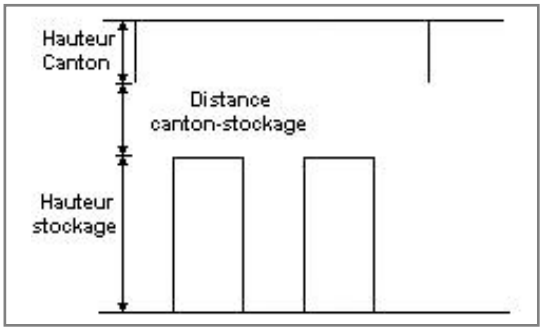
Stockage de la cellule : Cellule n°7



Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°7

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

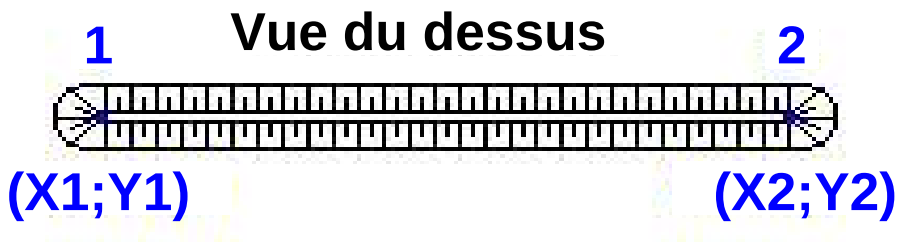
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

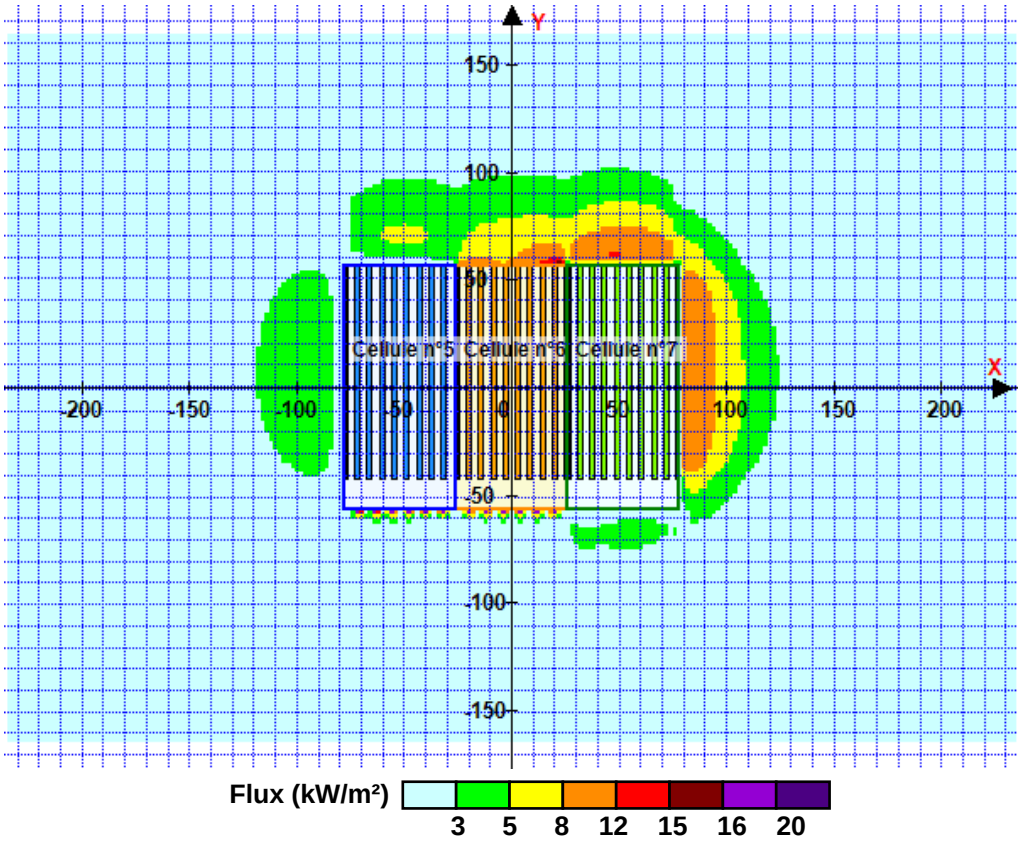
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°6

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°6 134,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 134,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°7 134,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de trois cellules - V2
Cellule :	**Cellules 1, 2 et 3**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**21/11/2022 à13:07:37avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**21/11/22**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

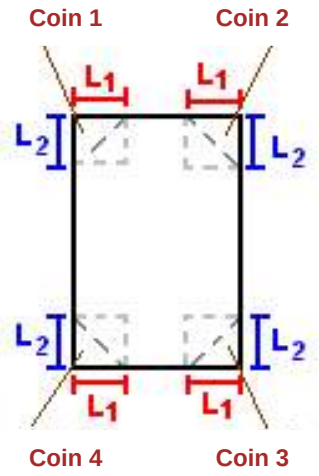
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

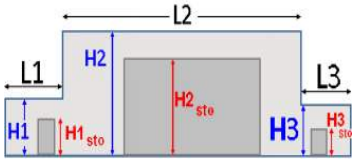
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



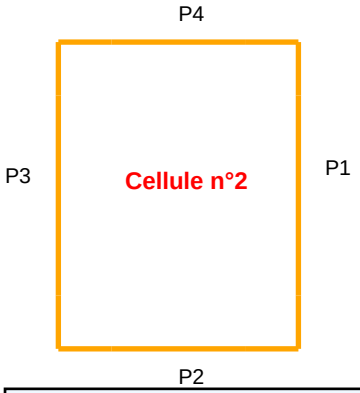
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

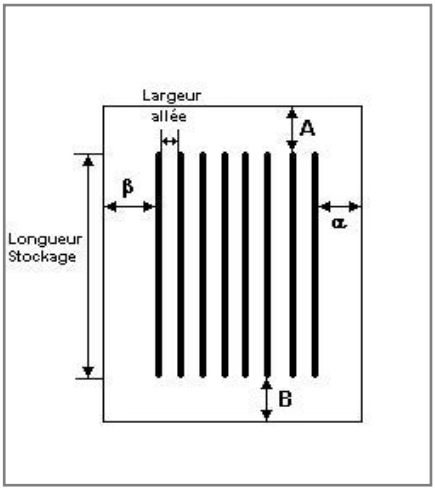
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

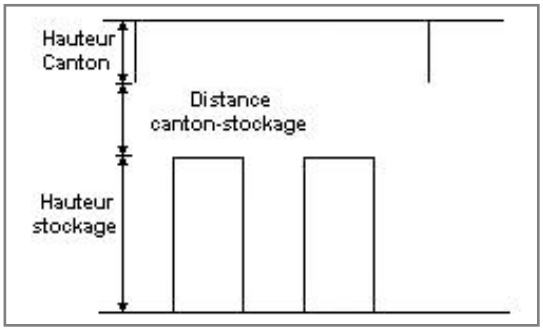
Stockage de la cellule : Cellule n°2



Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

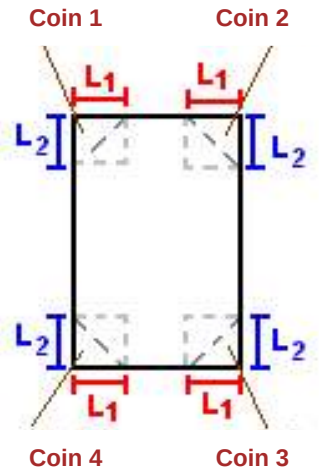
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

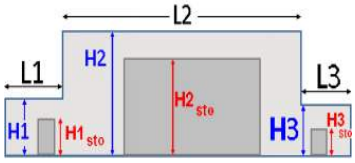
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



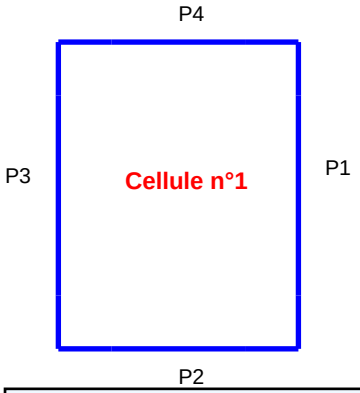
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

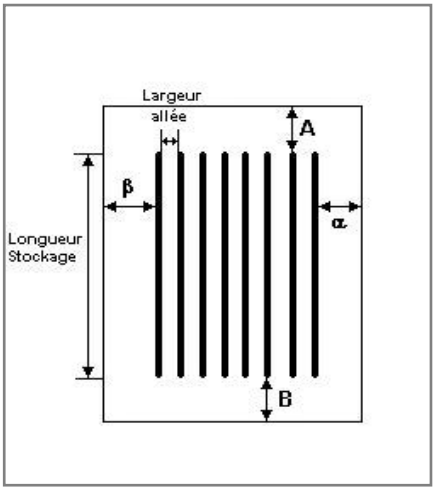
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

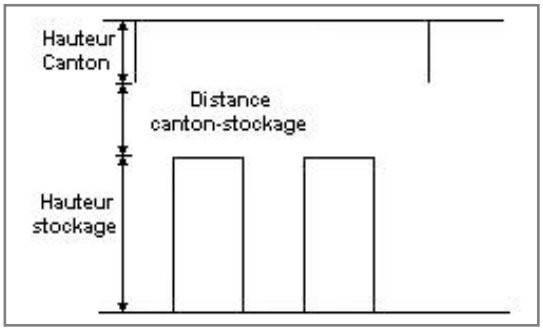
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

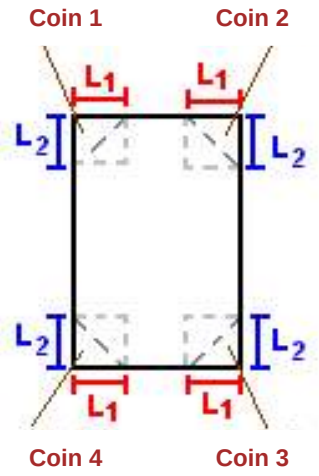
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

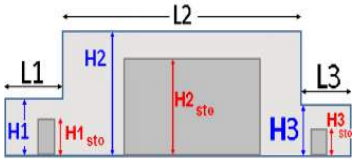
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



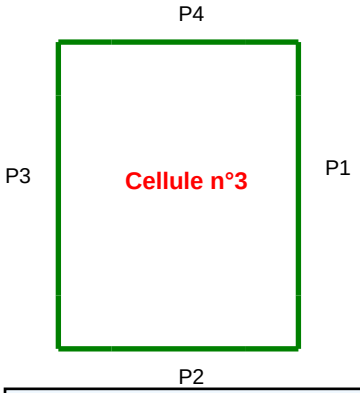
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

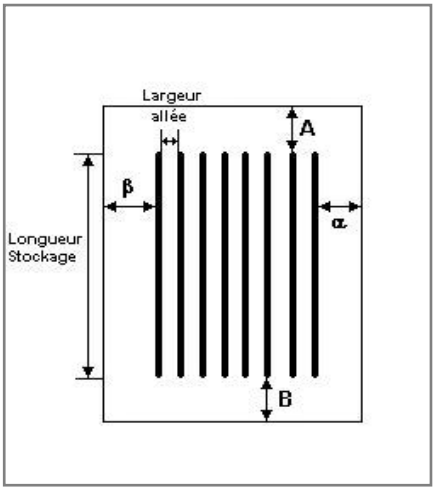
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

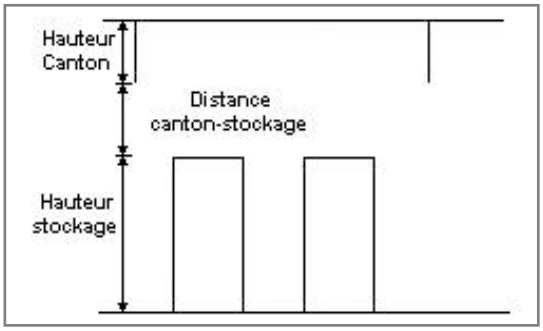
Stockage de la cellule : Cellule n°3



Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

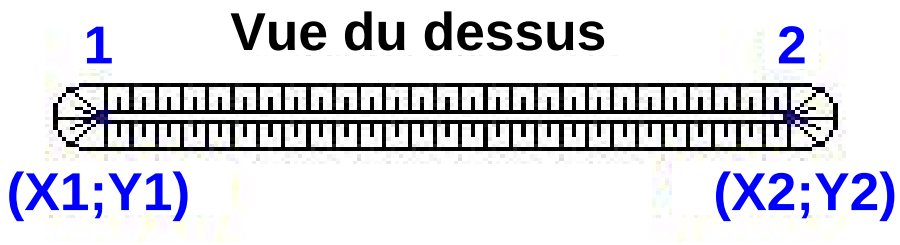
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

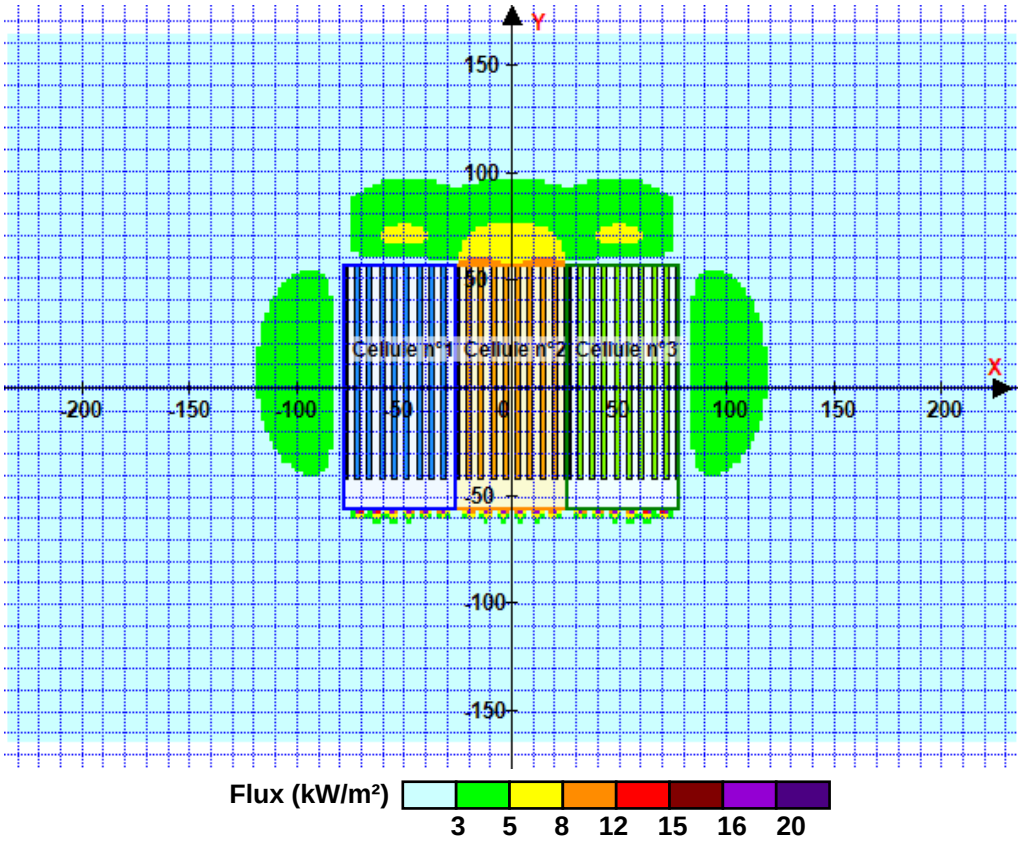
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **134,0** **min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **134,0** **min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 **134,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 5, 6 et 7**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**21/11/2022 à13:09:52avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**21/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

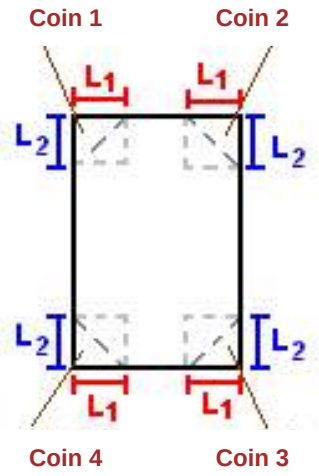
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

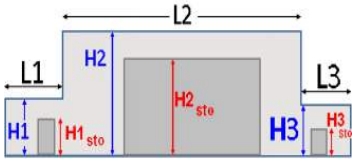
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°6			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



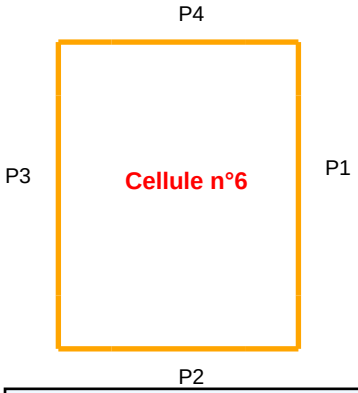
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

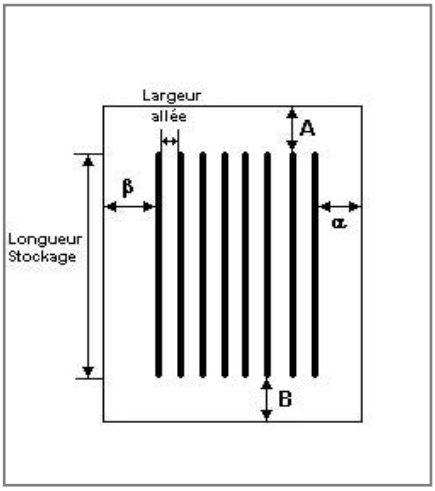
Parois de la cellule : Cellule n°6



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

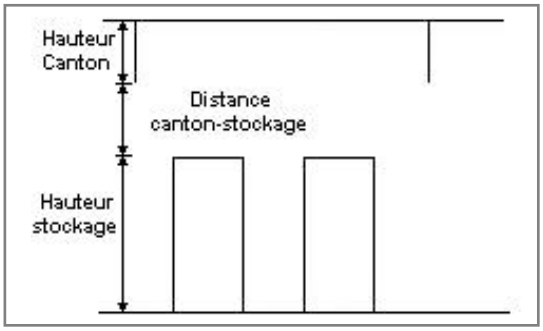
Stockage de la cellule : Cellule n°6

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°6

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

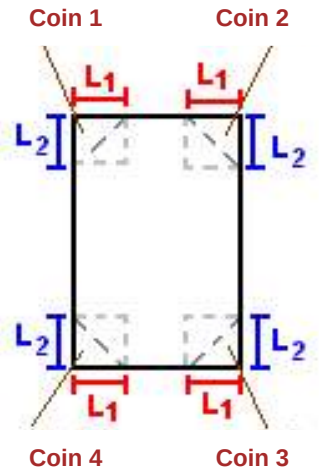
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

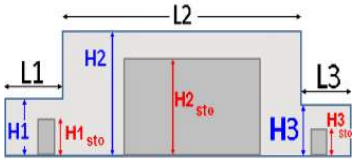
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



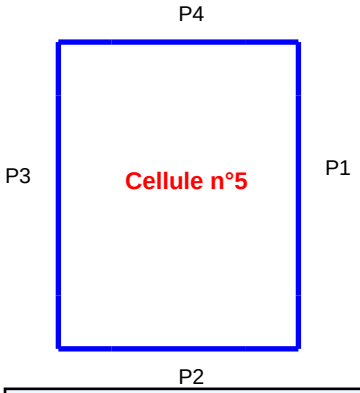
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

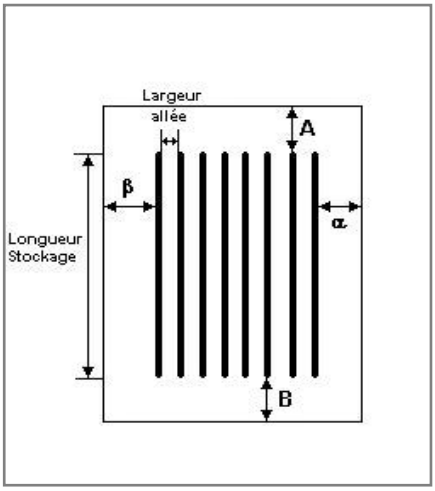
Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

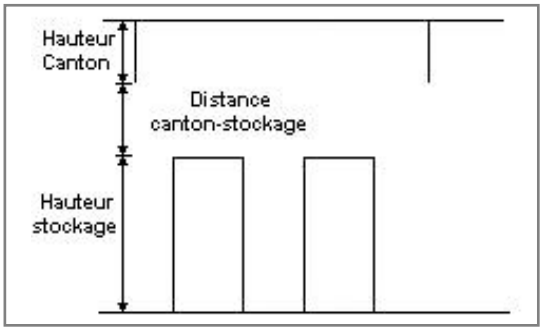
Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	**7**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**99,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**15,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**12,0**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,4**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,4**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,5**	**m^3**
Nom de la palette :	**Palette 2663**	

Poids total de la palette : **500,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**73,7**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1171,3**	**kW**

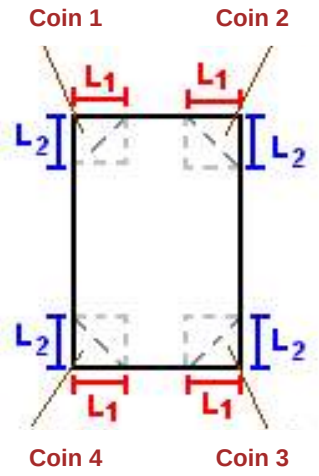
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

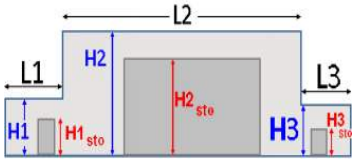
Hauteur de la cible : 11,3 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°7			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



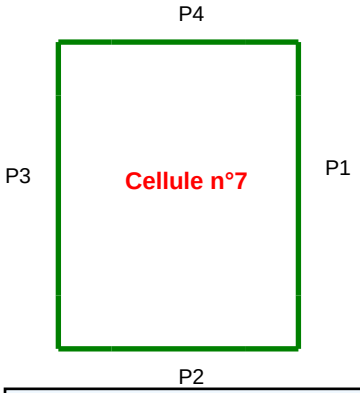
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

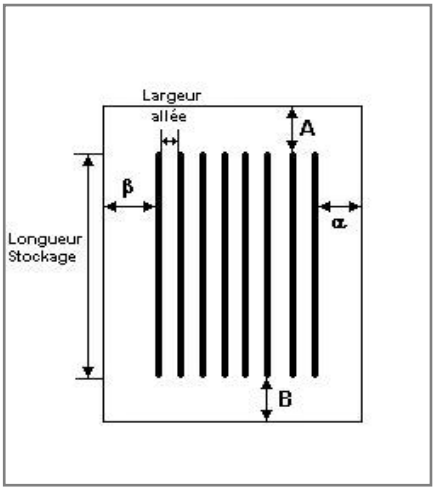
Parois de la cellule : Cellule n°7



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

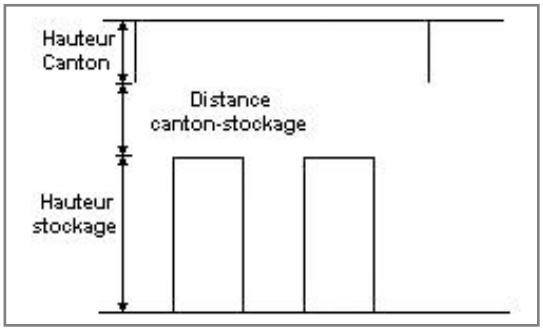
Stockage de la cellule : Cellule n°7

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°7

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

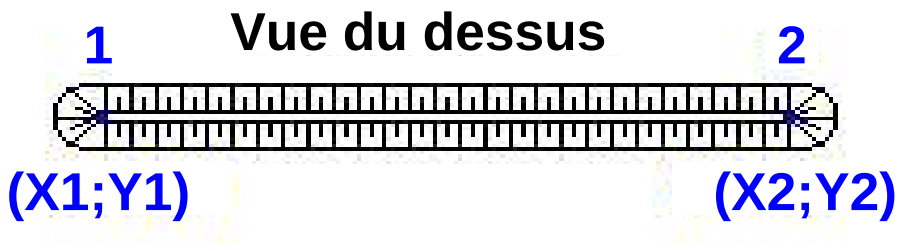
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

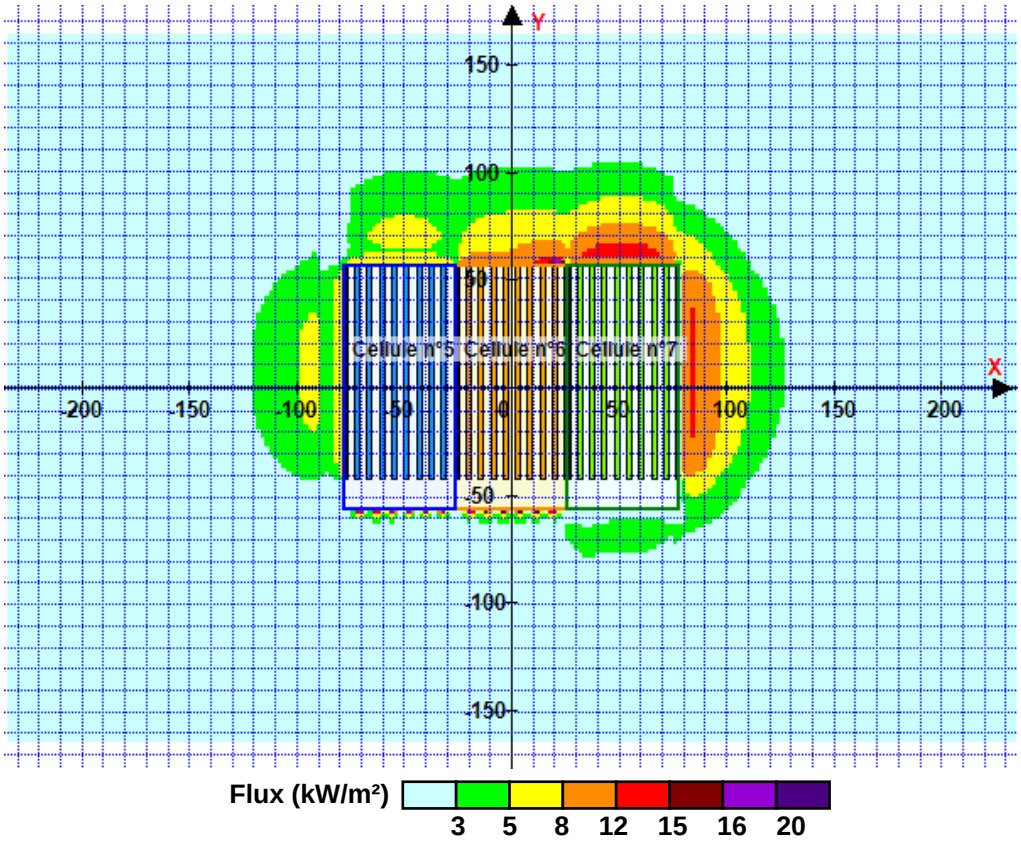
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°6

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°6 166,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 166,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°7 166,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment A Incendie de trois cellules - V2
Cellule :	**Cellules 1, 2 et 3**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**21/11/2022 à13:10:15avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**21/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

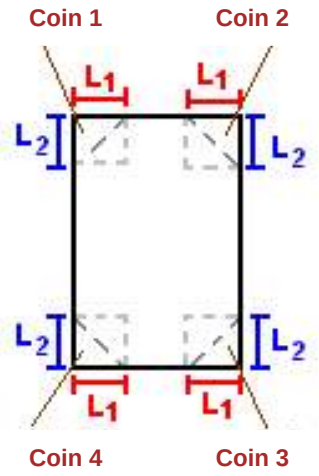
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

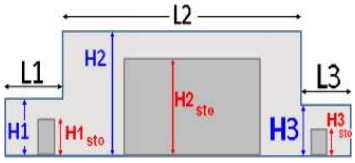
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°6			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



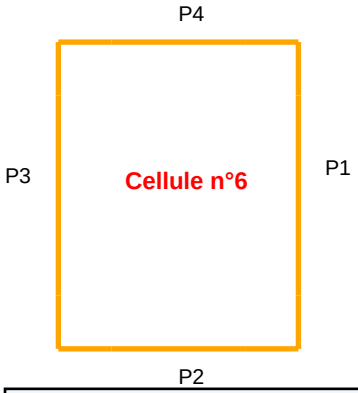
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

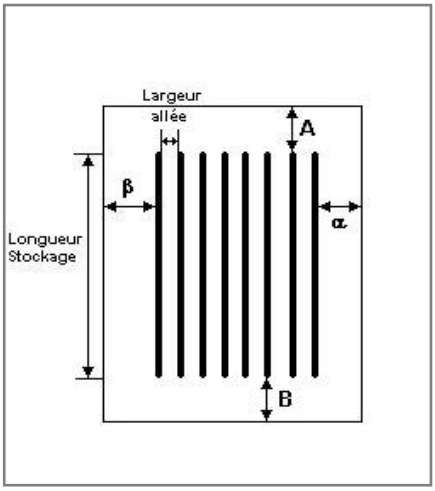
Parois de la cellule : Cellule n°6



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

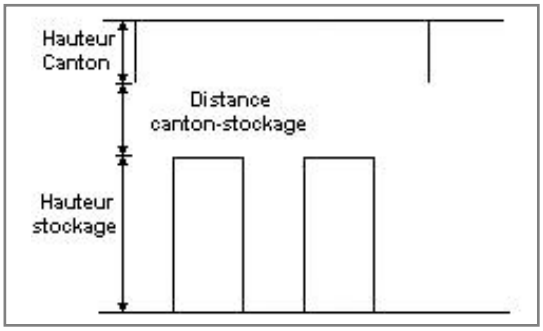
Stockage de la cellule : Cellule n°6

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°6

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

FLUMilog

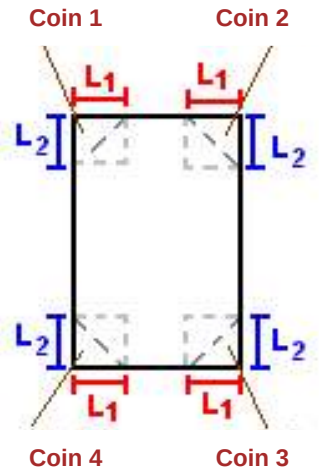
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

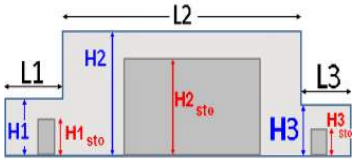
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



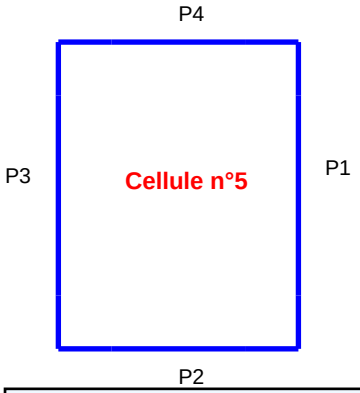
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

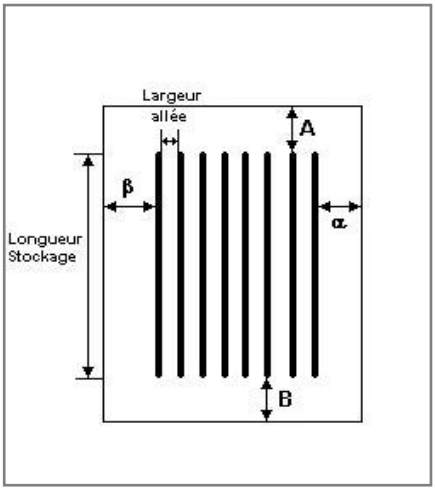
Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

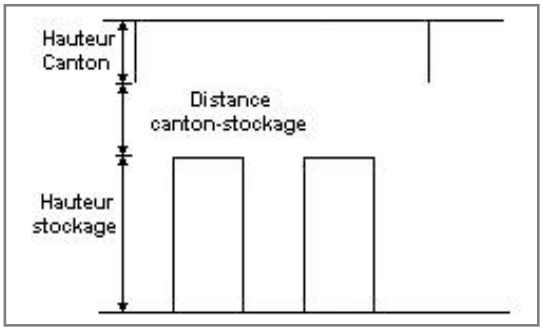
Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

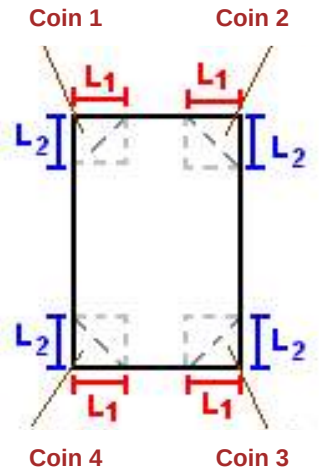
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

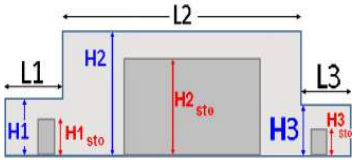
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°7			
Longueur maximum de la cellule (m)	114,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



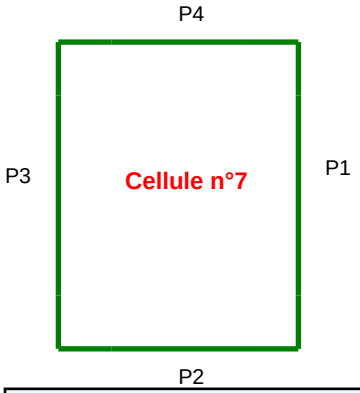
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

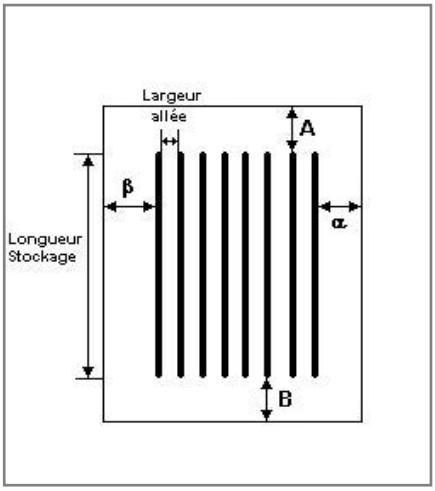
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°7



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

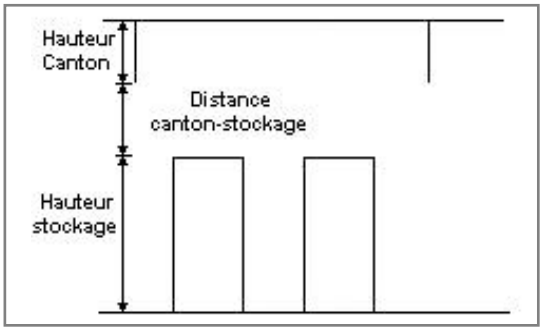
Stockage de la cellule : Cellule n°7



Nombre de niveaux	7	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	99,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	12,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,4	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°7

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

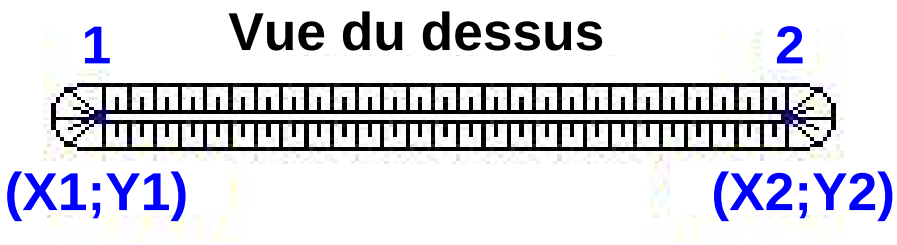
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

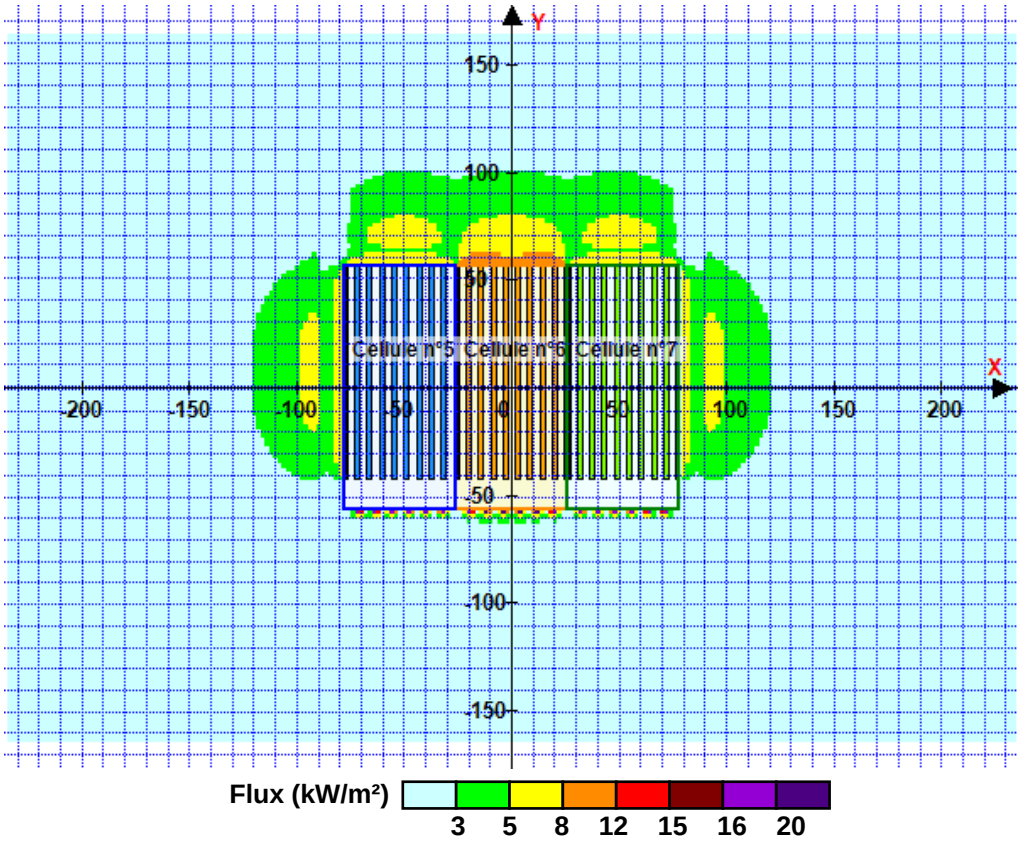
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°6

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°6 166,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 166,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°7 166,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules V2
Cellule :	**Cellules 1,2,3**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:26:31avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

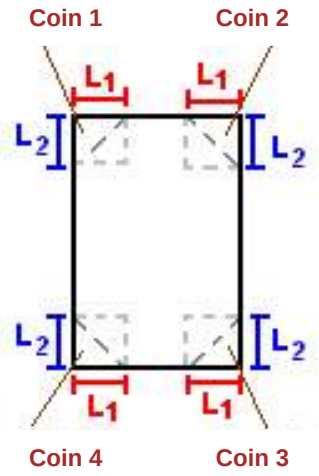
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

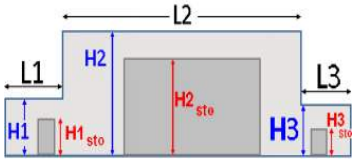
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



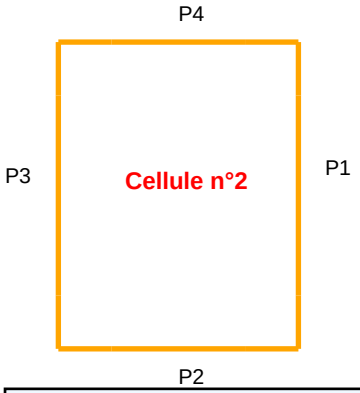
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

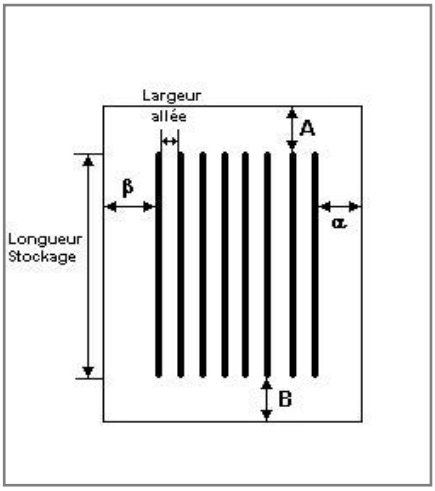
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

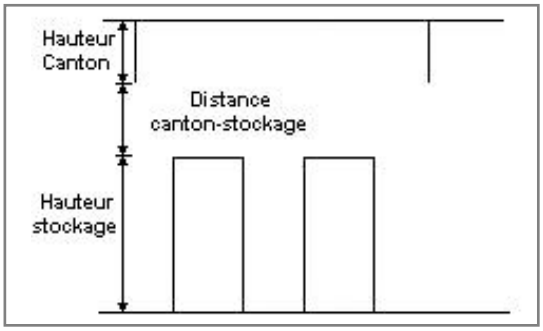
Stockage de la cellule : Cellule n°2



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

FLUMilog

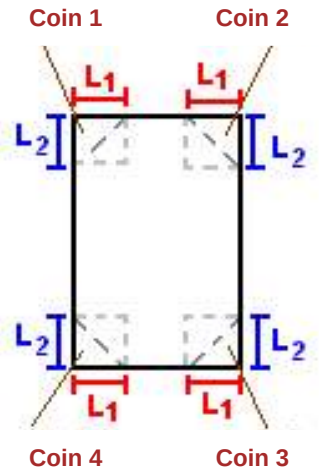
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

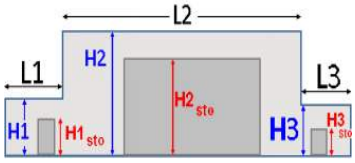
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



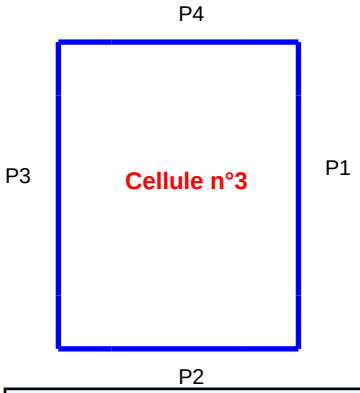
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

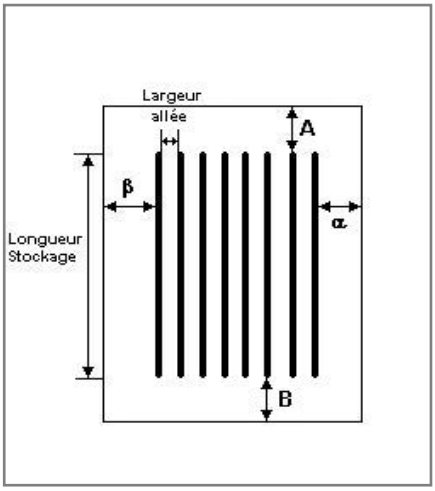
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

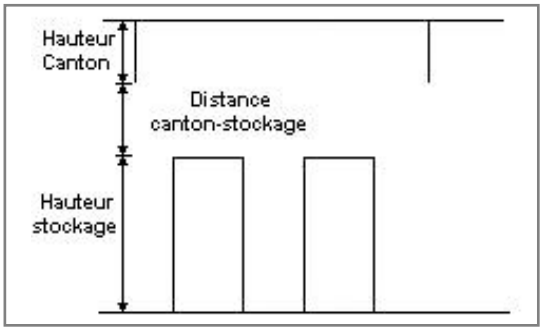
Stockage de la cellule : Cellule n°3



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

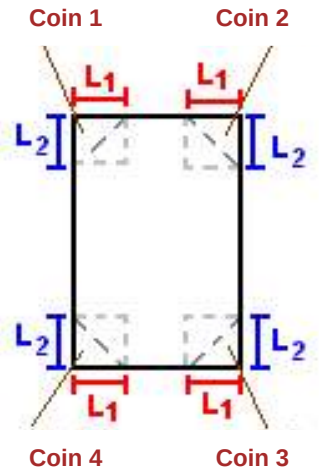
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

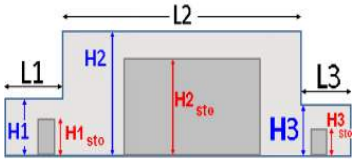
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



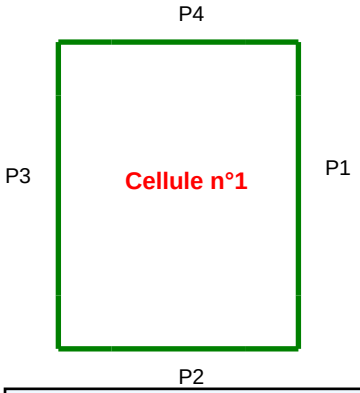
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

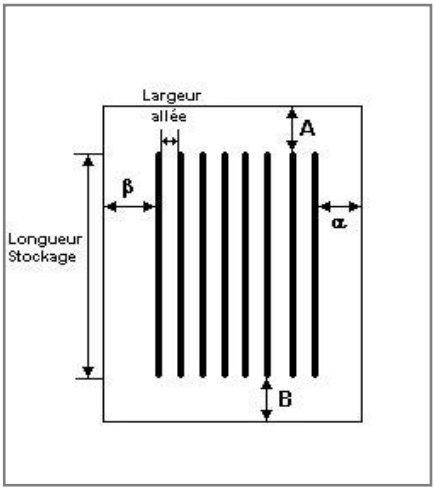
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

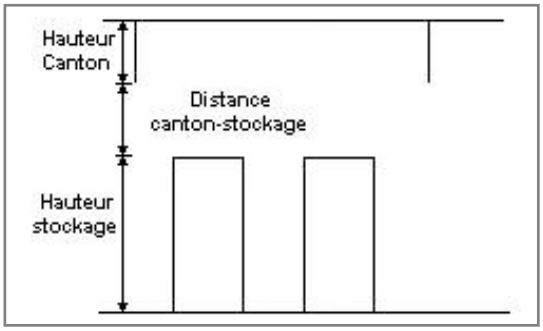
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

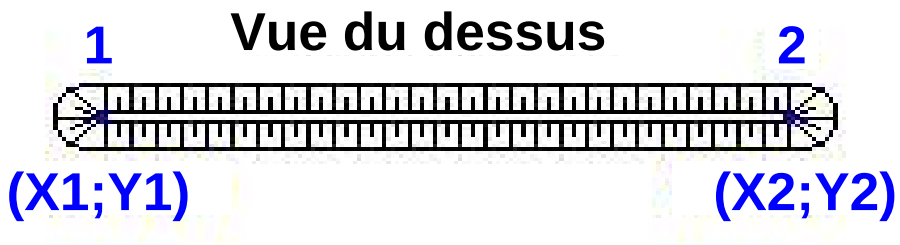
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

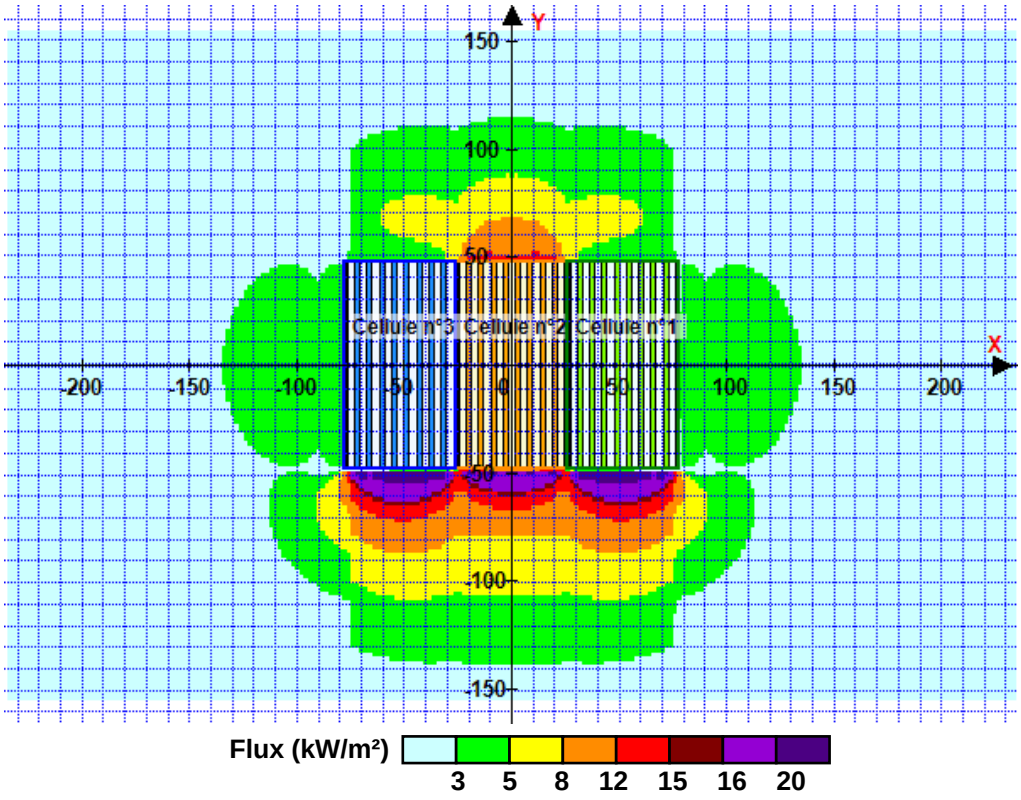
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 183,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 183,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 183,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 3,4,5**
Commentaire :	**Stockage 1510**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:33:39avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

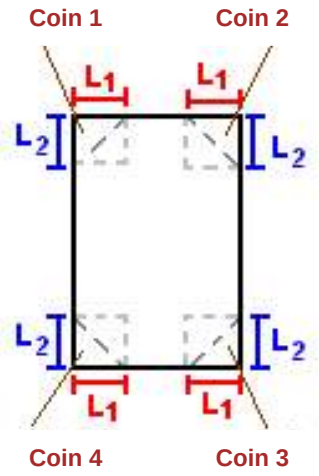
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

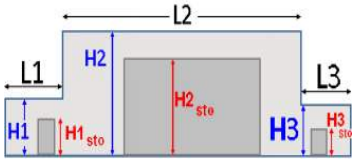
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



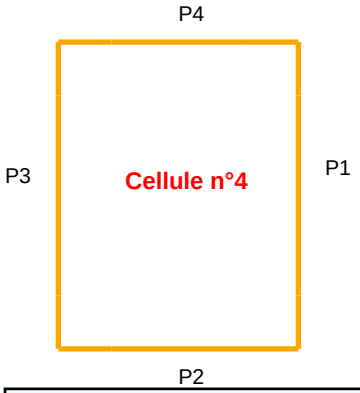
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

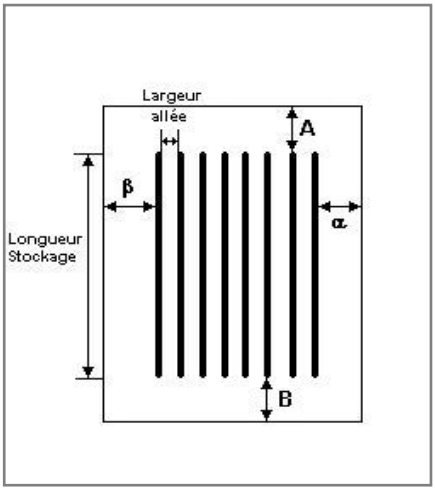
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

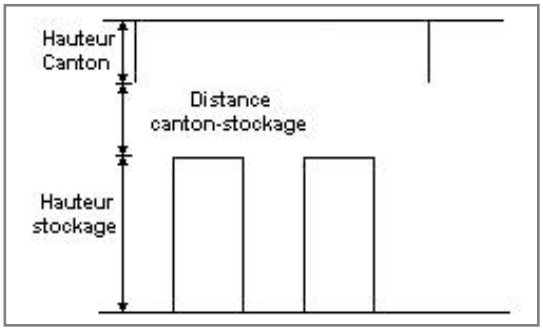
Stockage de la cellule : Cellule n°4



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

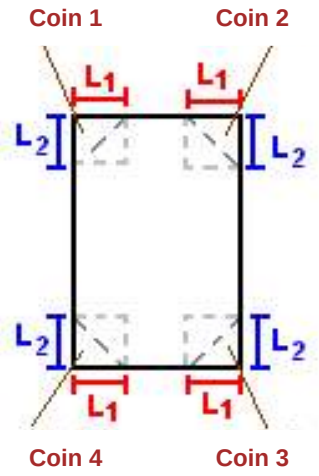
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

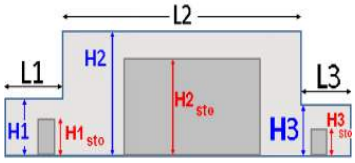
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



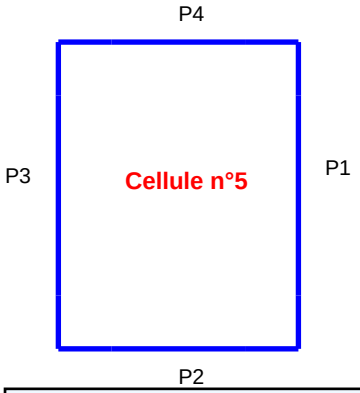
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

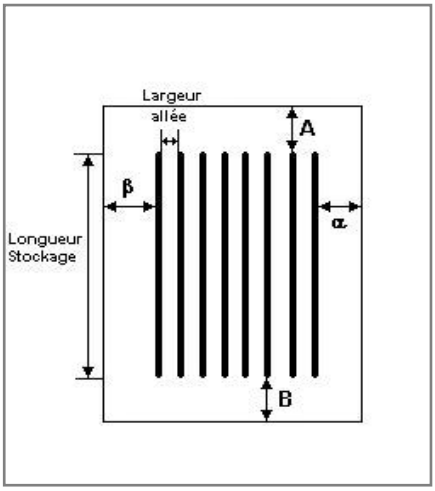
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

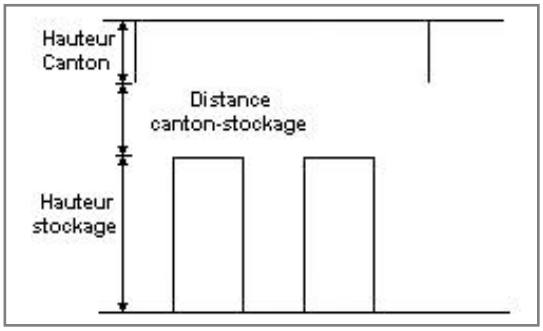
Stockage de la cellule : Cellule n°5



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

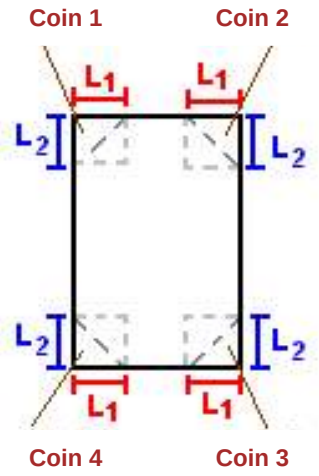
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

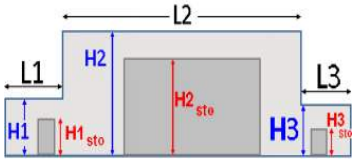
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



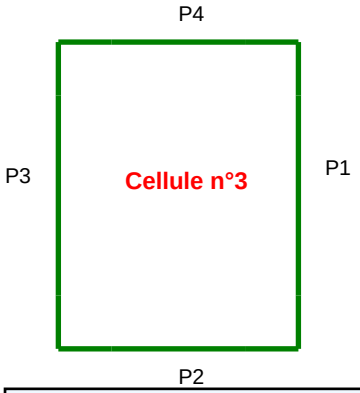
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

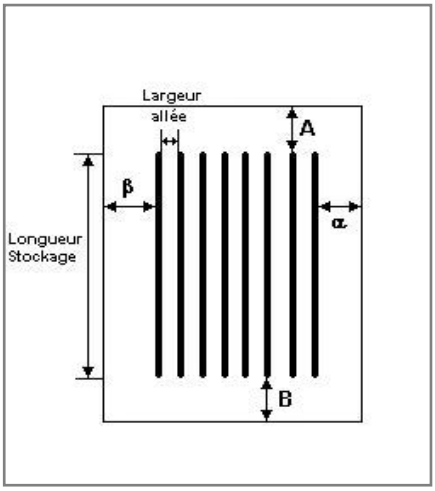
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

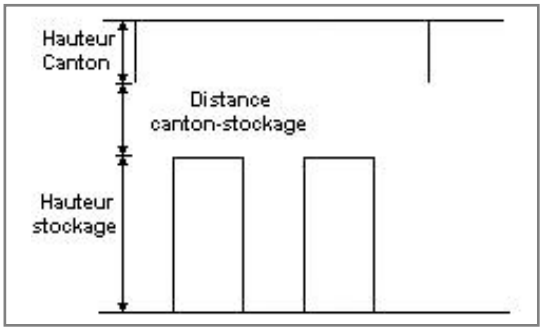
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

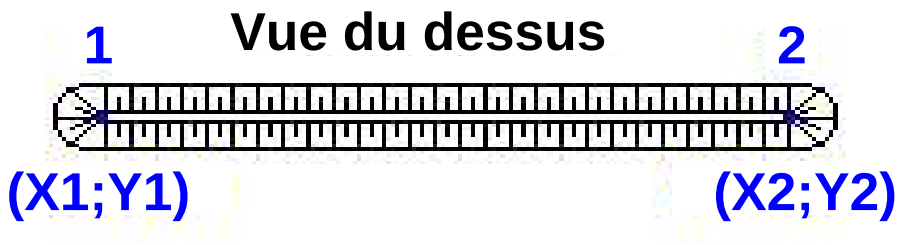
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

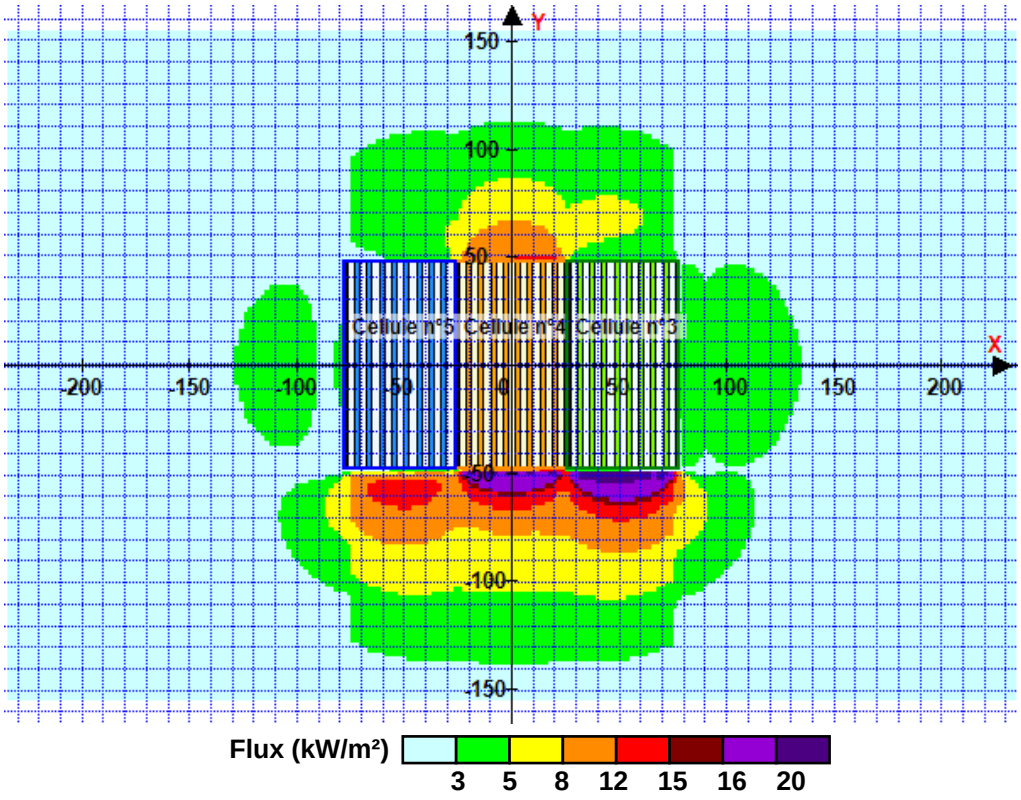
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 183,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 183,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 183,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 1,2,3**
Commentaire :	**Stockage 1511**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:28:57avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

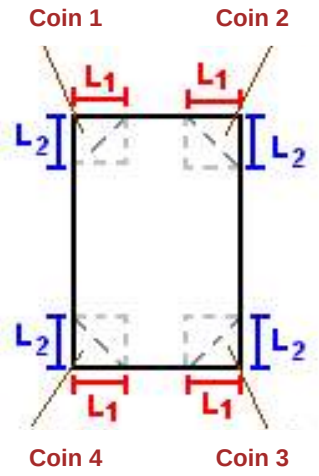
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

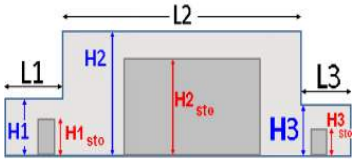
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



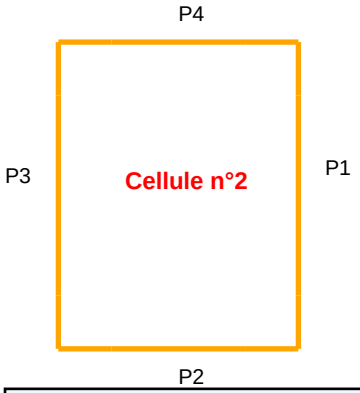
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

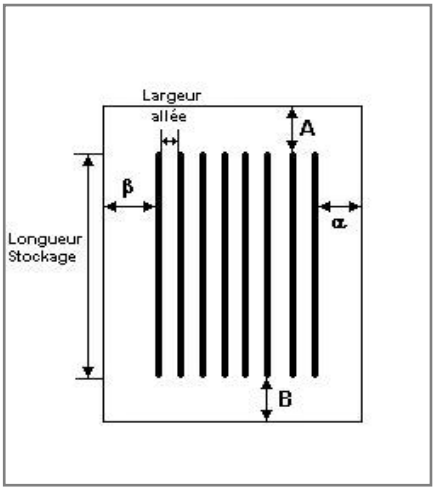
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

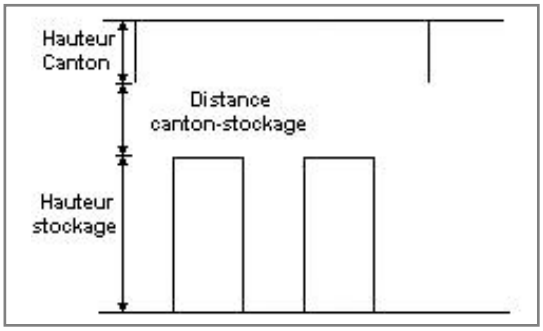
Stockage de la cellule : Cellule n°2



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Nom de la palette :	**Palette type 1511**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

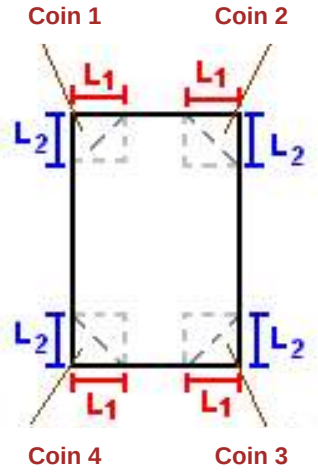
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

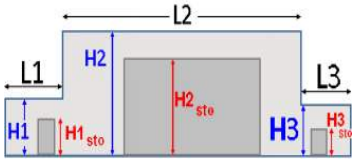
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



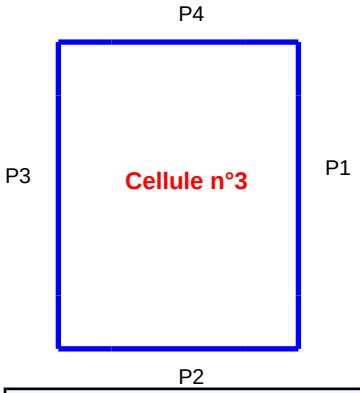
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

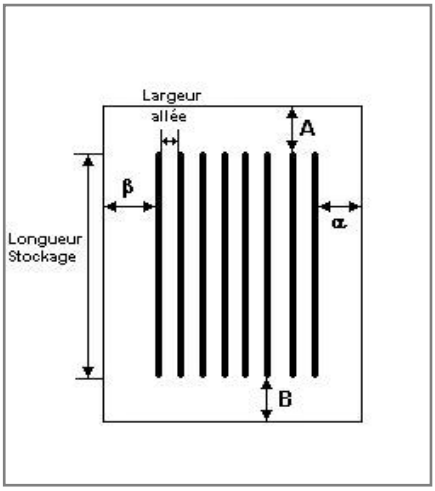
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

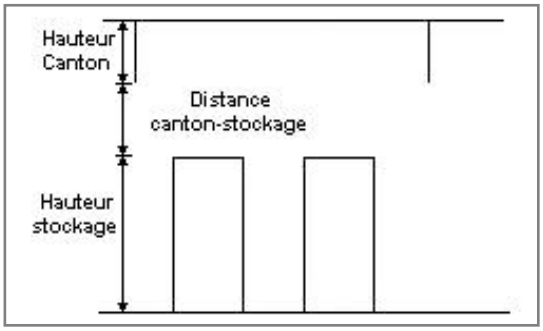
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1511** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

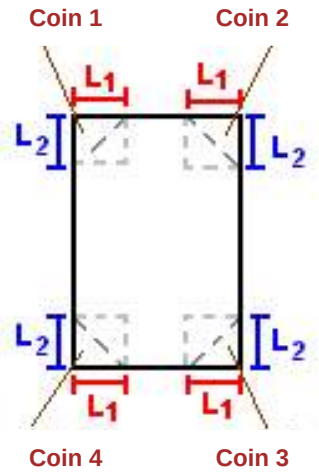
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

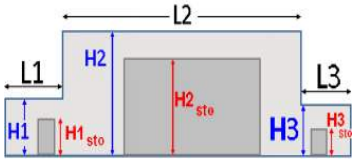
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



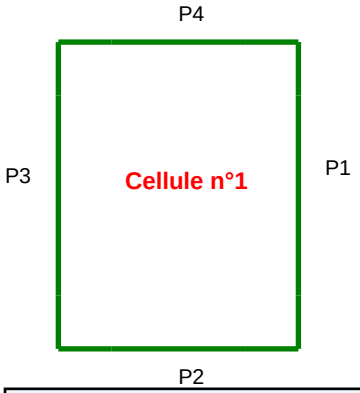
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

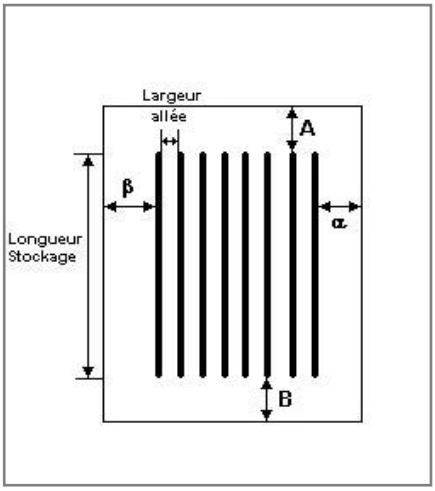
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

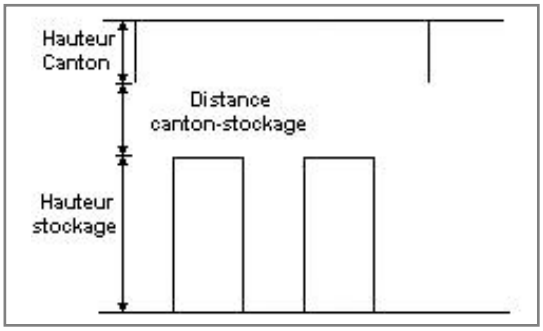
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1511** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

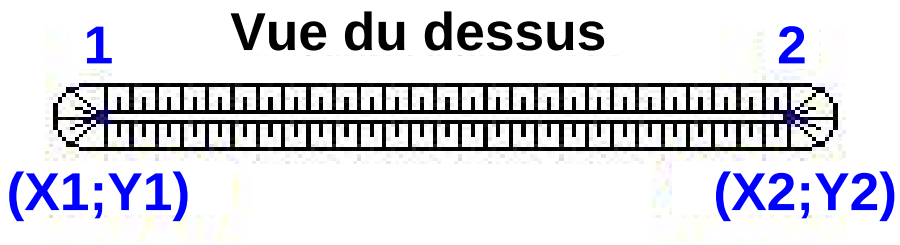
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

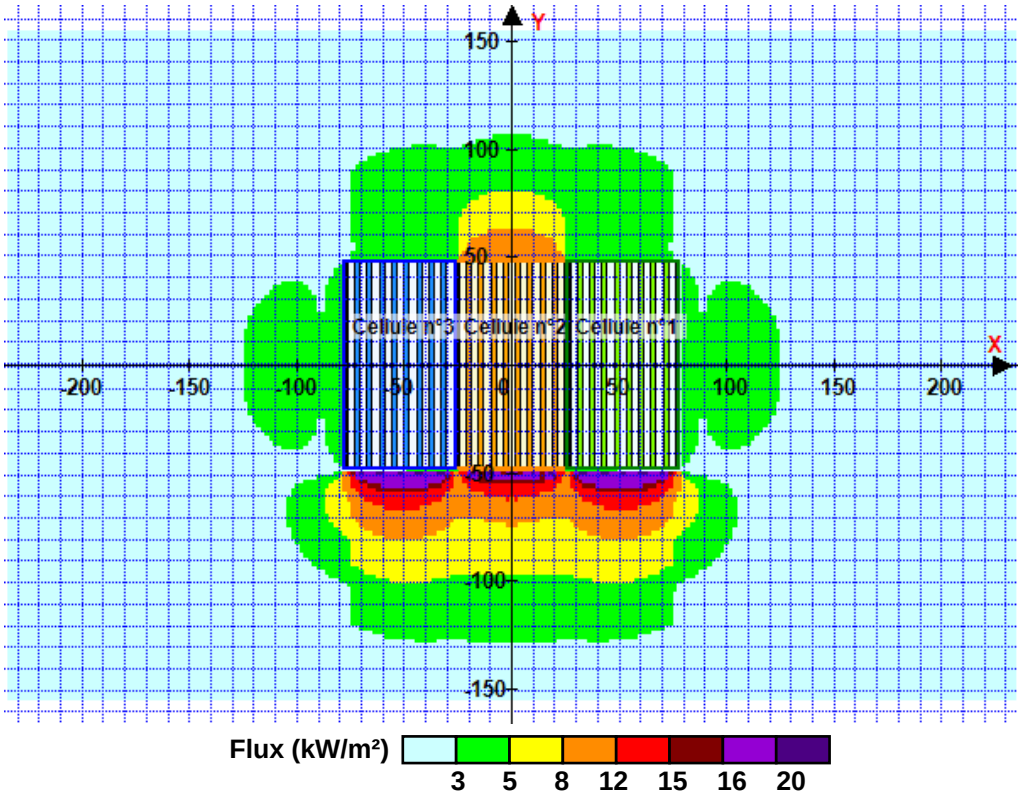
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 188,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 188,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 188,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 3,4,5**
Commentaire :	**Stockage 1511**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:34:16avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

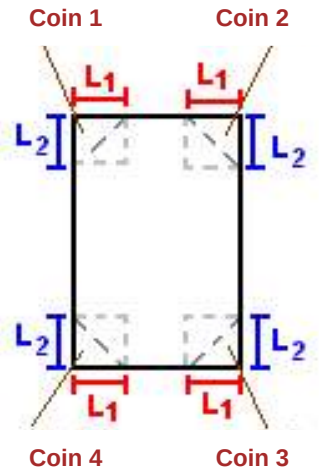
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

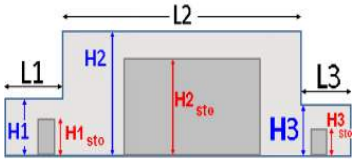
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



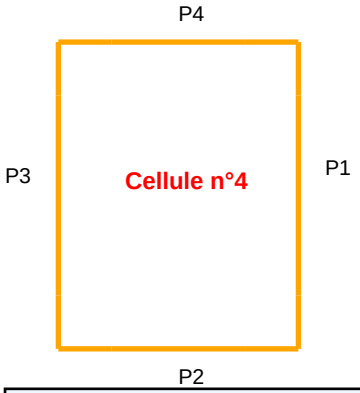
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

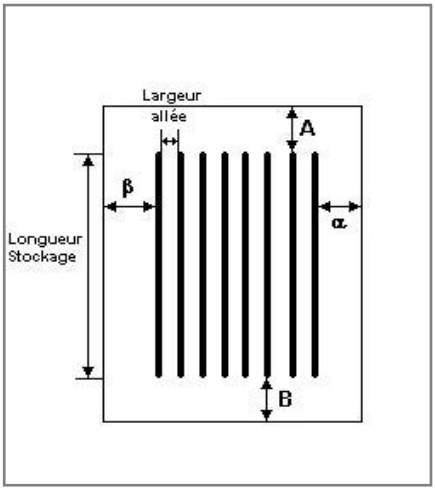
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

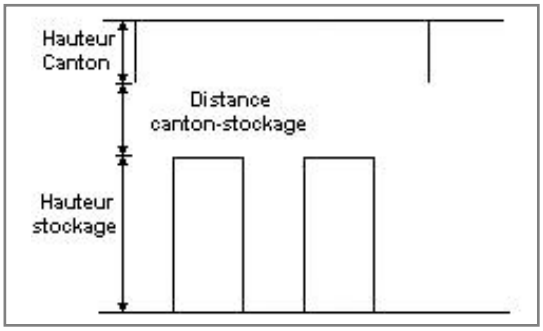
Stockage de la cellule : Cellule n°4



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1511** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

FLUMilog

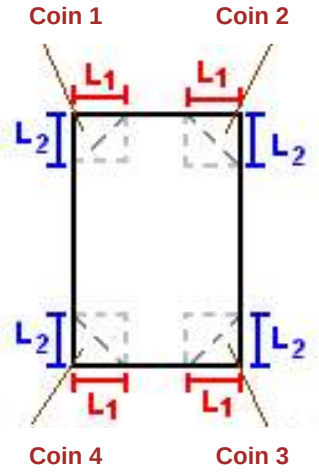
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

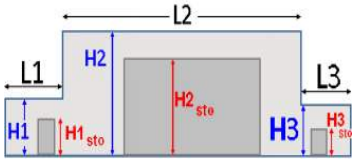
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



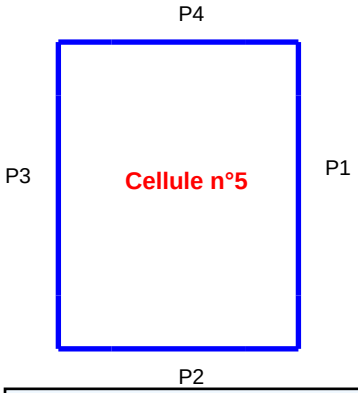
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

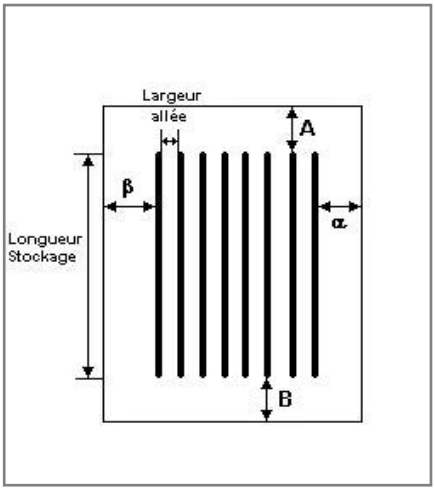
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

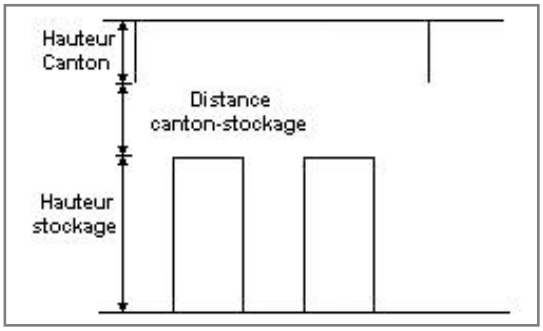
Stockage de la cellule : Cellule n°5



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1511** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

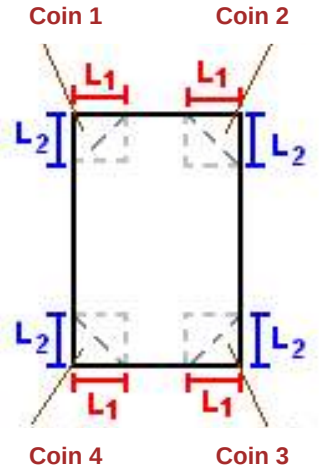
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

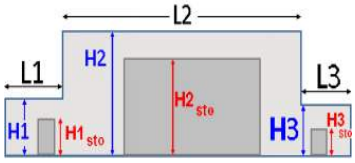
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



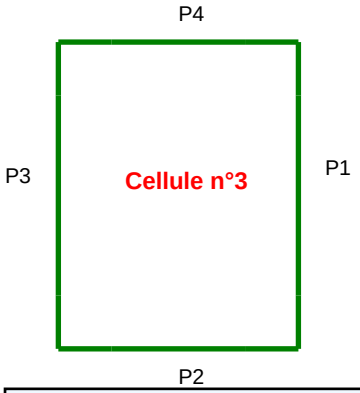
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

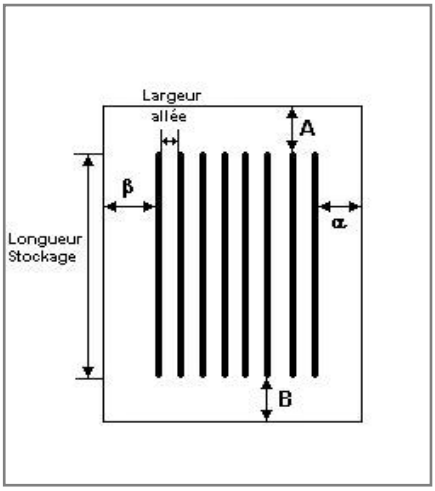
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

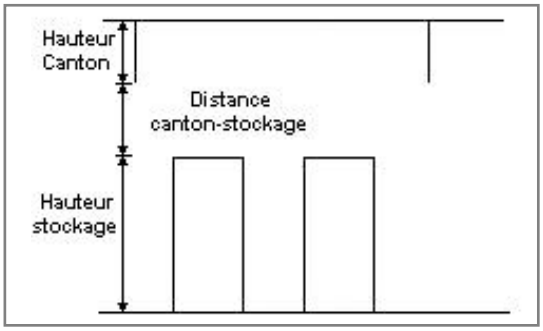
Stockage de la cellule : Cellule n°3



Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	

Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Largeur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Hauteur de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**
Volume de la palette :	**Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1511** **Poids total de la palette :** **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

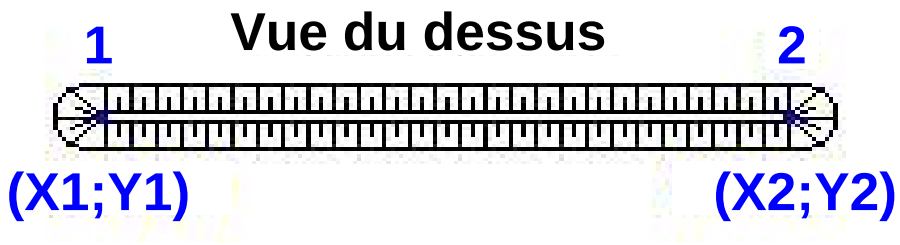
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** **min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

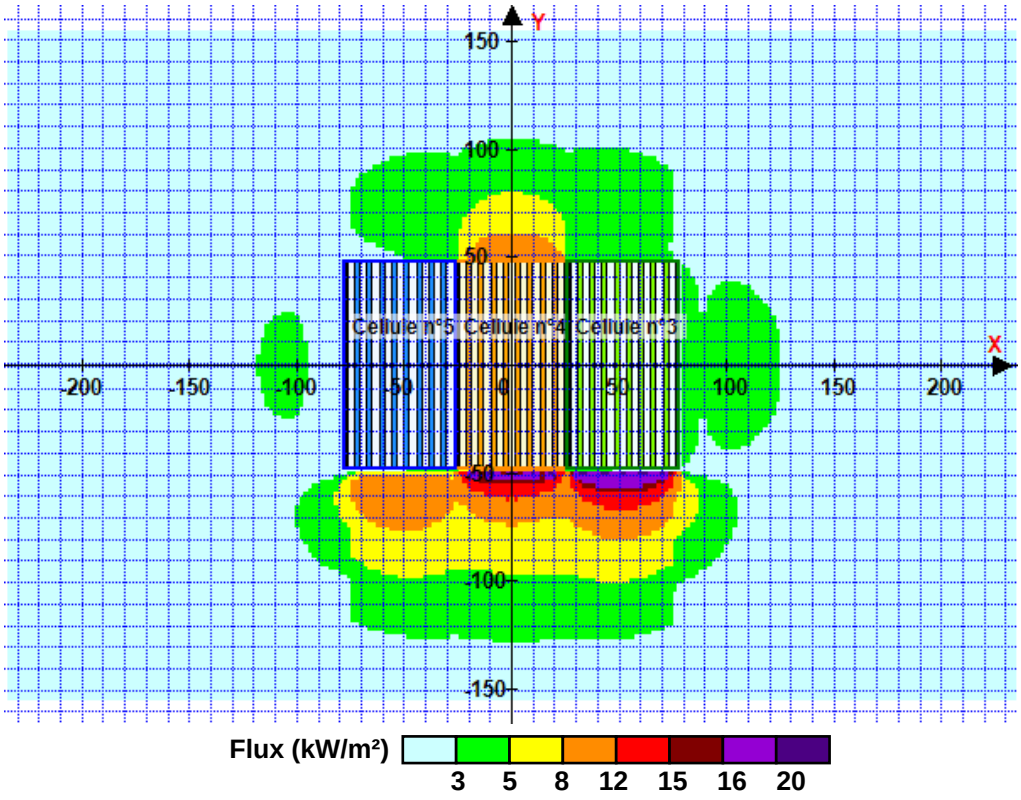
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 188,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 188,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 188,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules V2
Cellule :	**Cellules 1,2,3**
Commentaire :	**Stockage 2662**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:26:03avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

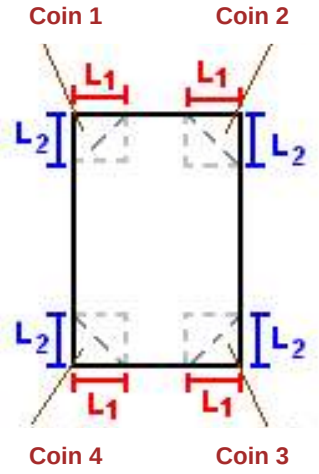
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

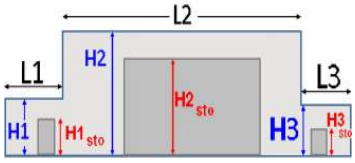
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



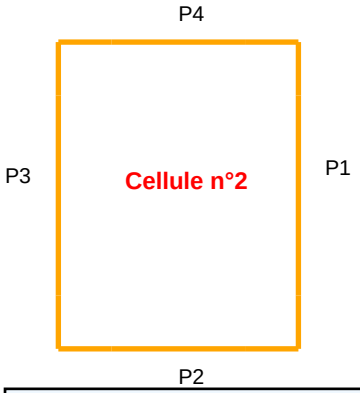
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

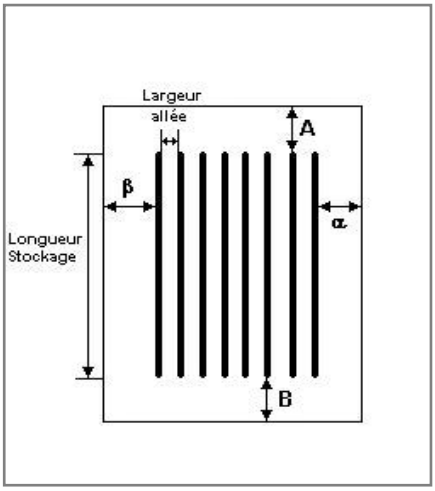
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

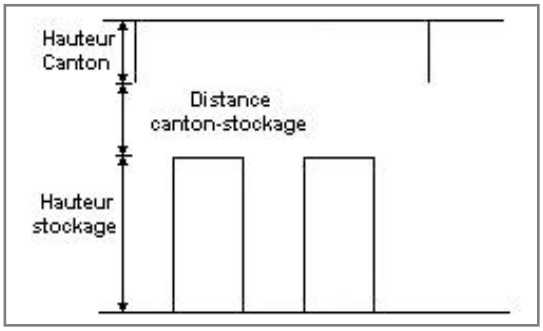
Stockage de la cellule : Cellule n°2



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1781,2	kW

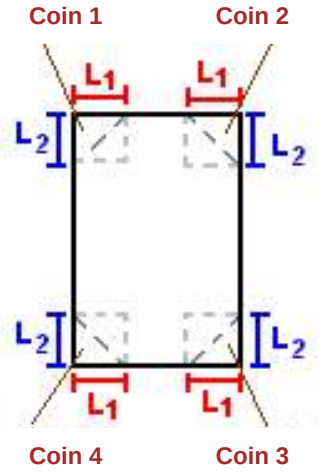
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

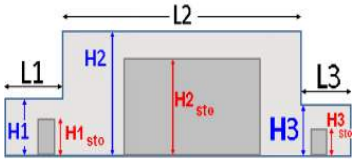
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



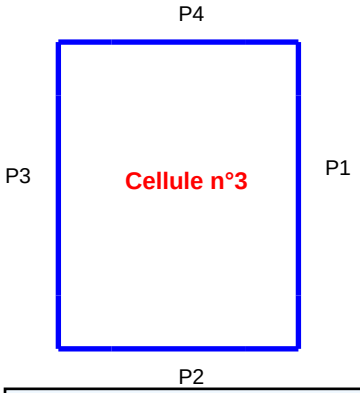
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

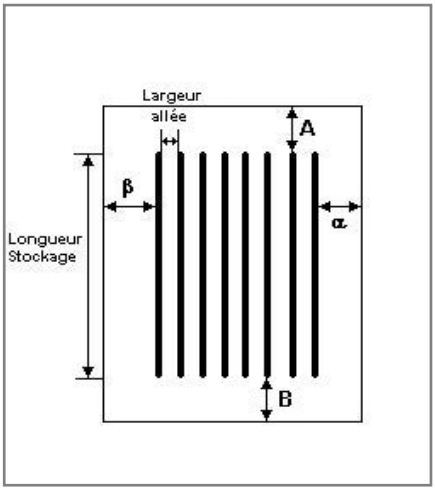
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

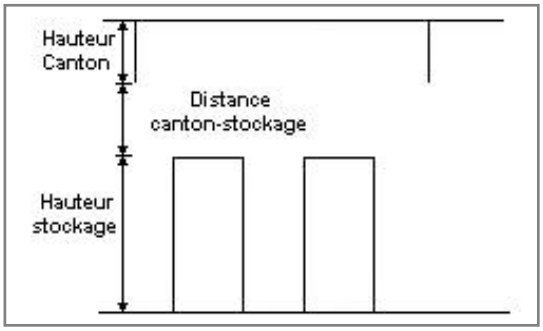
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1781,2	kW

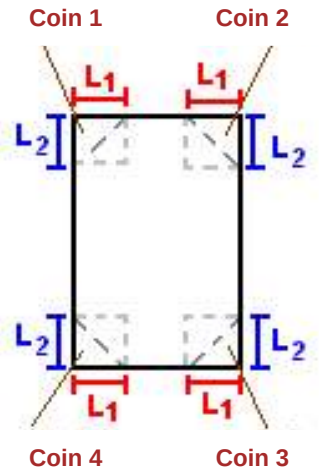
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

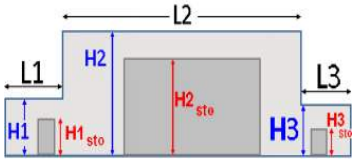
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



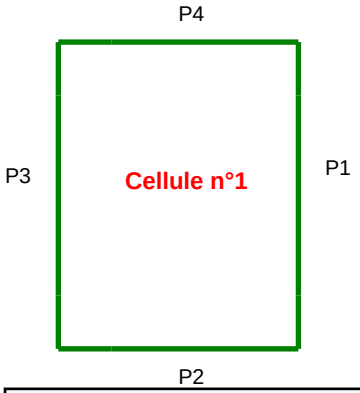
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

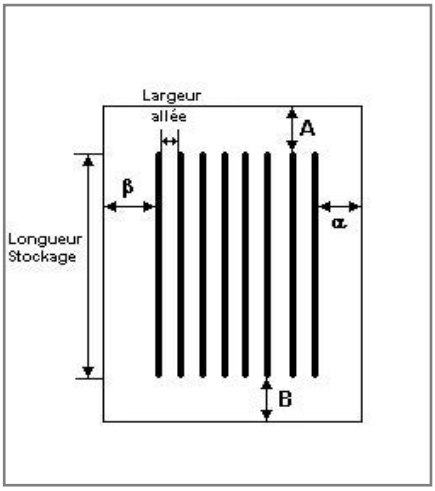
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

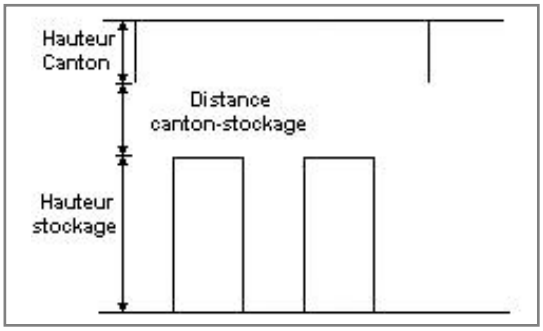
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

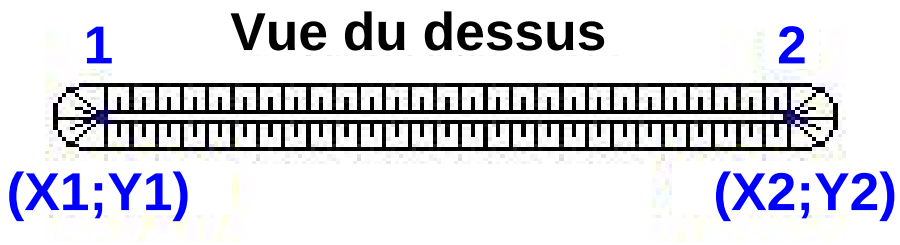
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1781,2	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

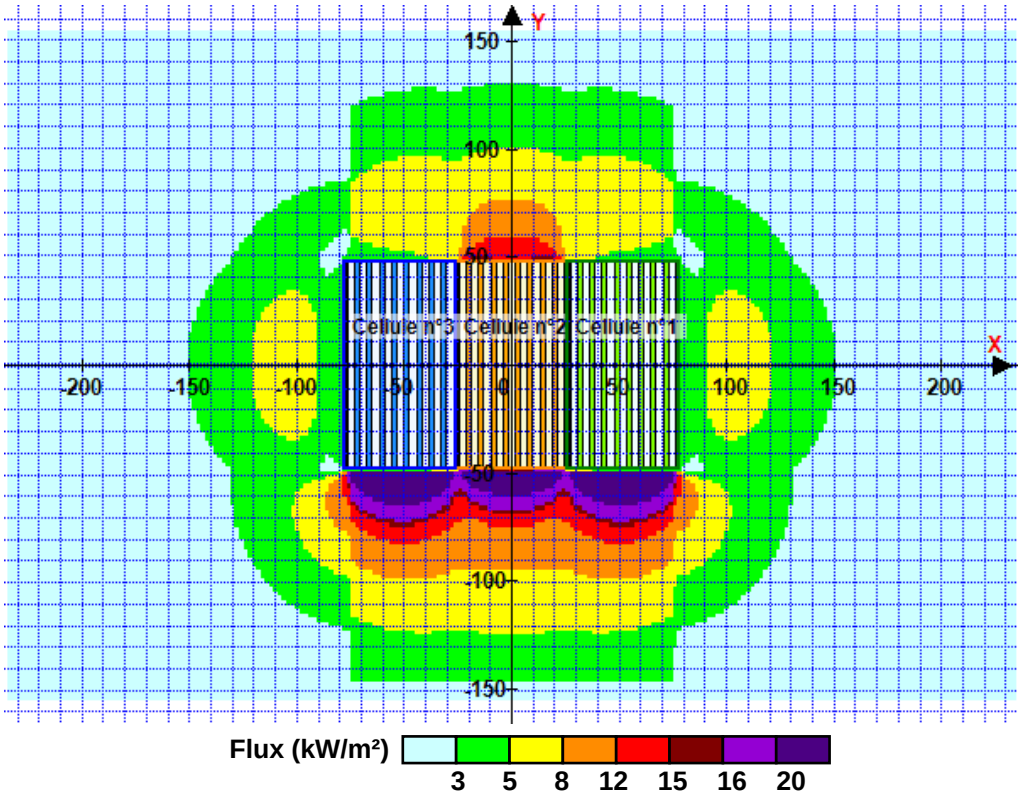
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 146,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 146,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 146,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 3,4,5**
Commentaire :	**Stockage 2662**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:35:15avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

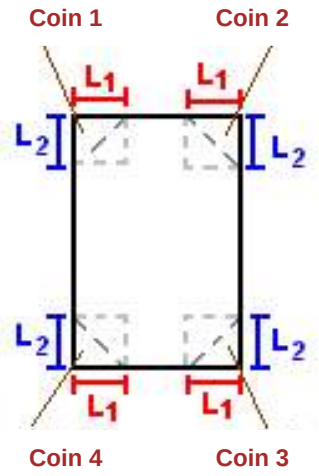
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

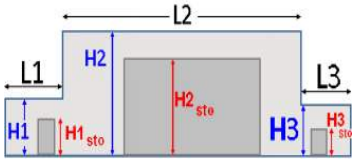
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



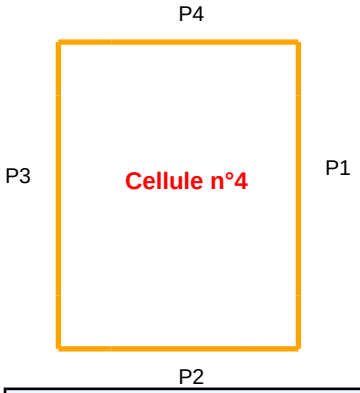
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

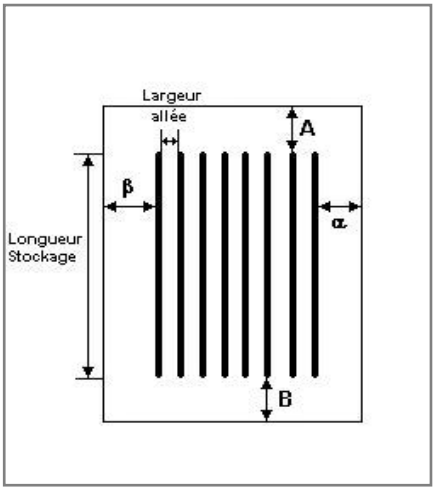
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

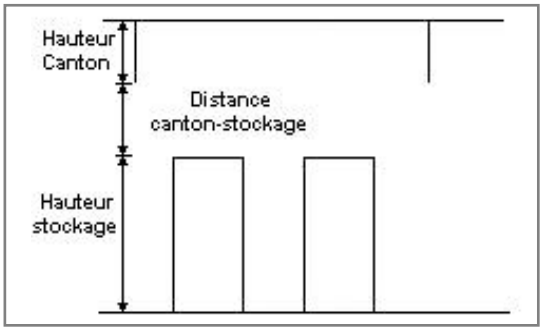
Stockage de la cellule : Cellule n°4



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 0,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0	min
Puissance dégagée par la palette :	1781,2	kW

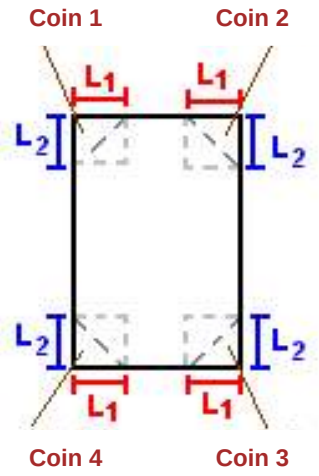
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

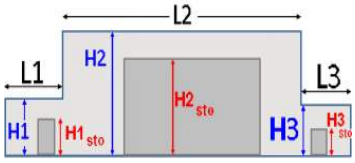
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



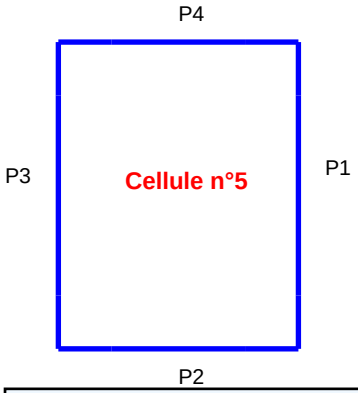
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

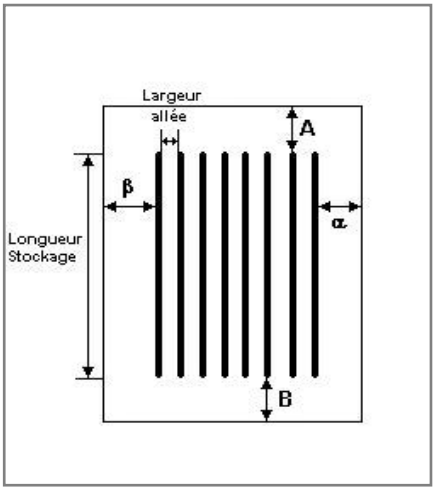
Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

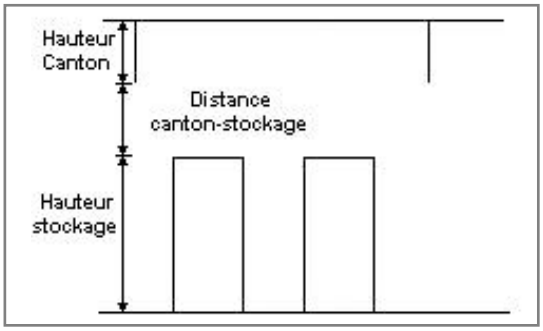
Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,5**	**m^3**

Nom de la palette :

Poids total de la palette : **0,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**45,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1781,2**	**kW**

FLUMilog

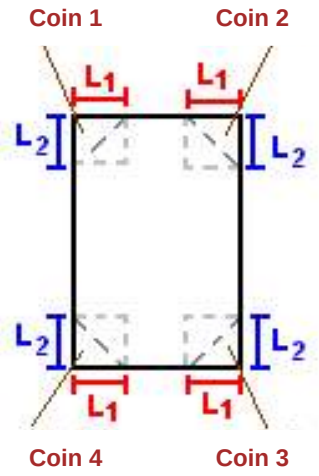
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

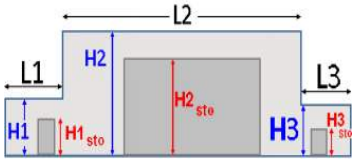
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



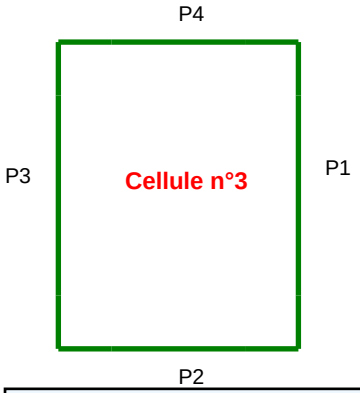
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

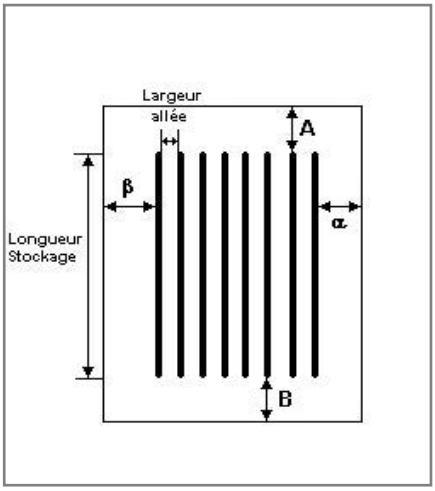
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

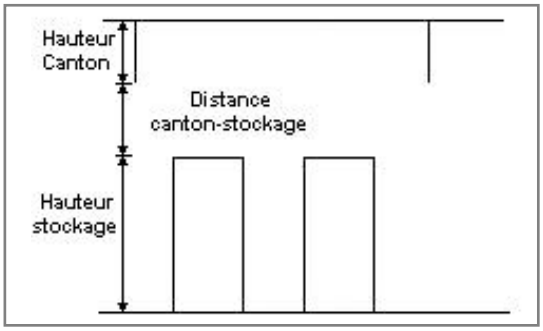
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,5**	**m^3**

Nom de la palette :

Poids total de la palette : **0,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

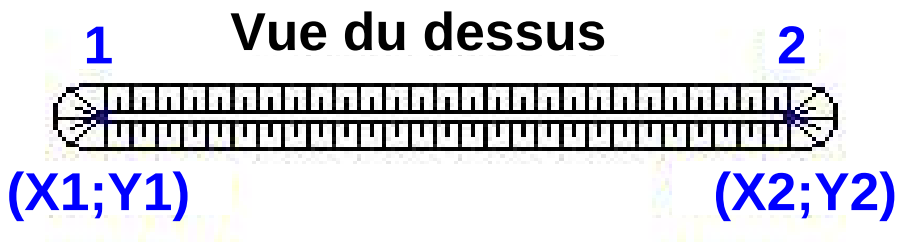
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**45,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1781,2**	**kW**

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

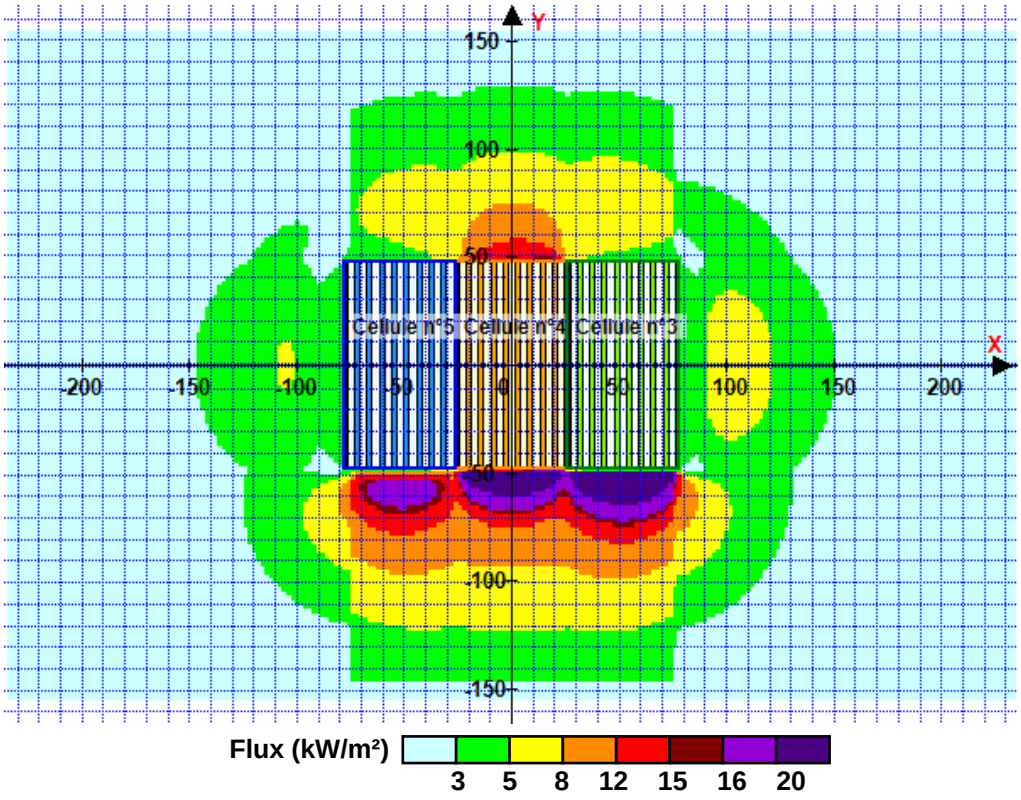
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 146,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 146,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 146,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 1,2,3**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:28:37avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

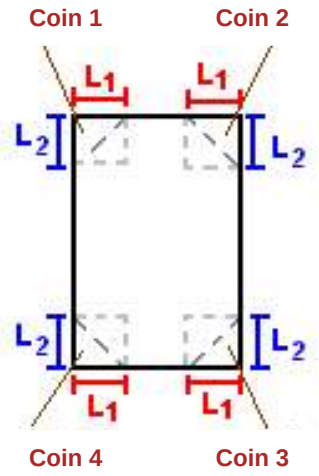
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

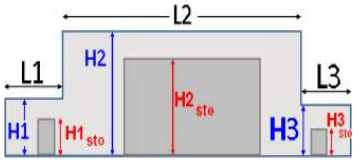
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



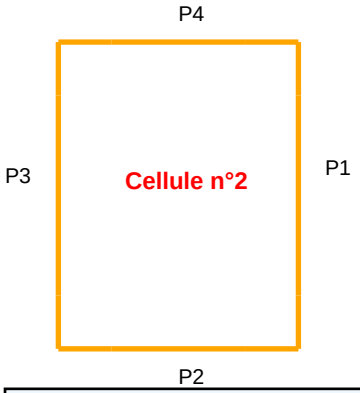
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

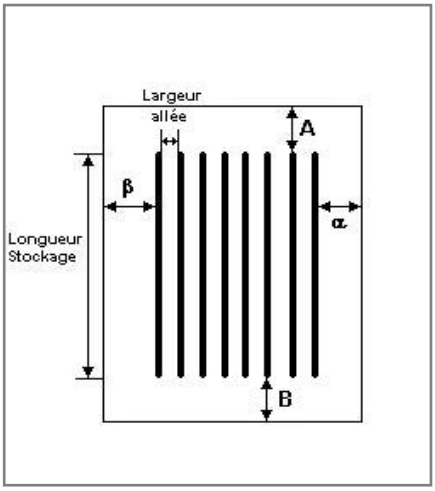
Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

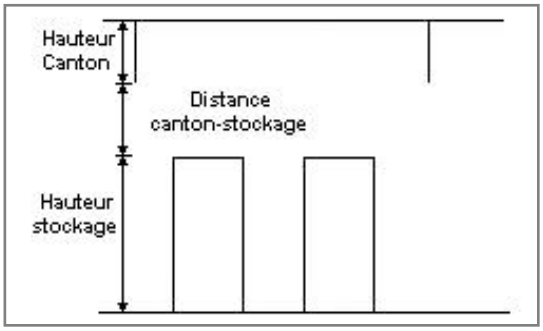
Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

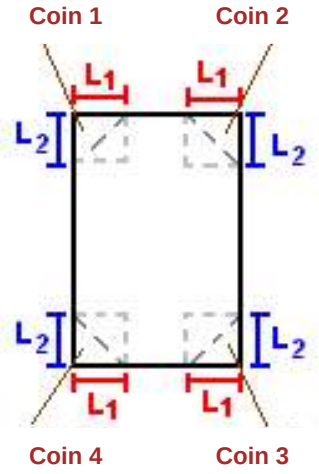
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

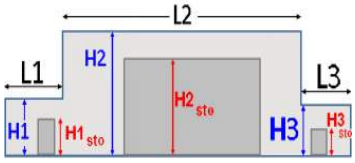
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



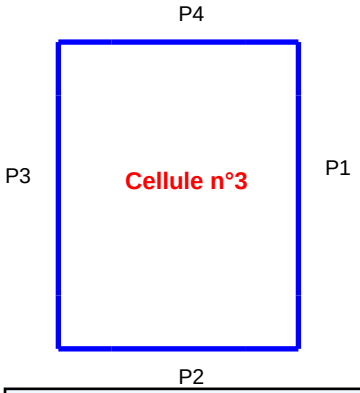
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

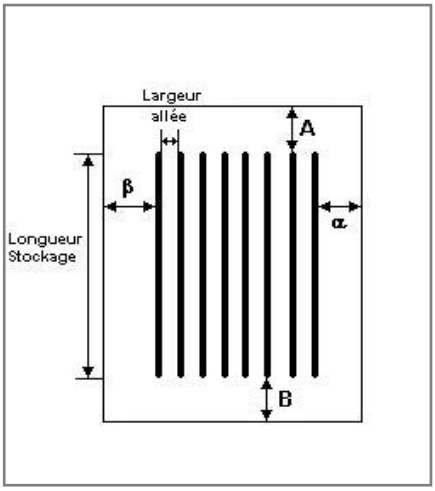
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

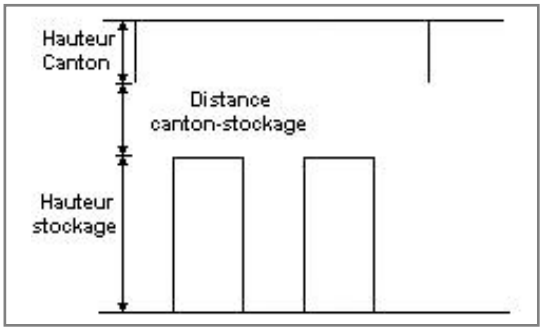
Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

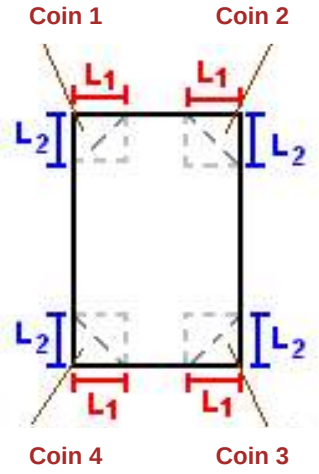
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

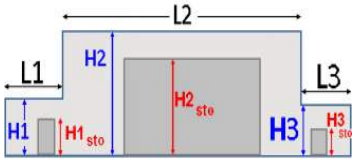
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



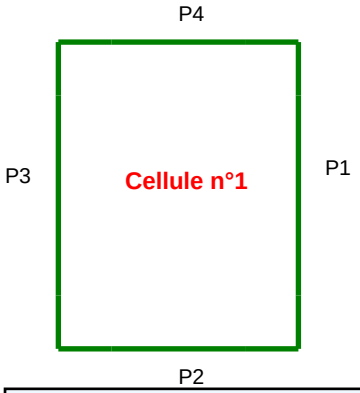
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

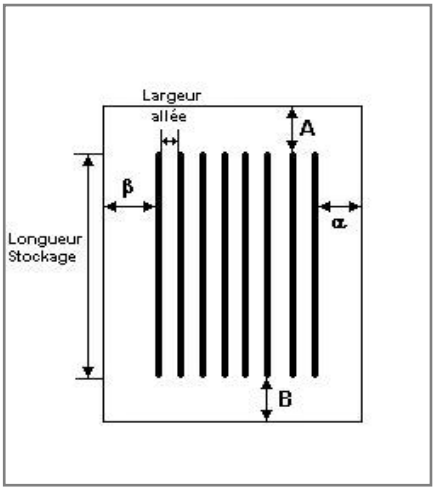
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

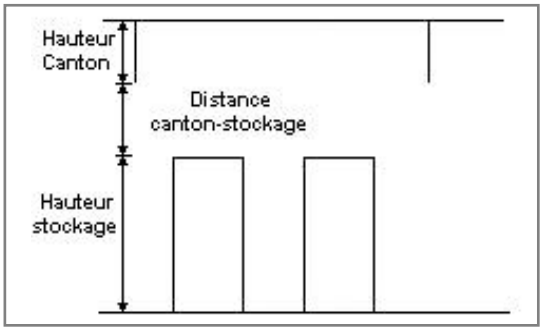
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

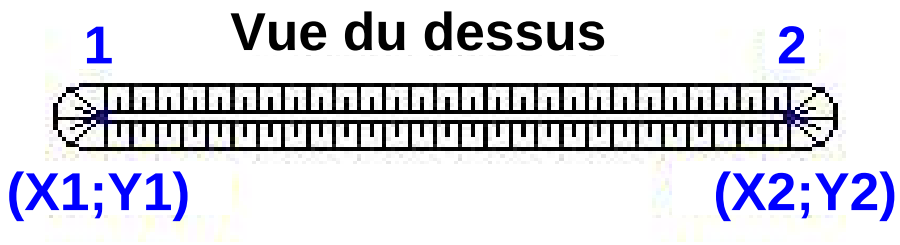
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

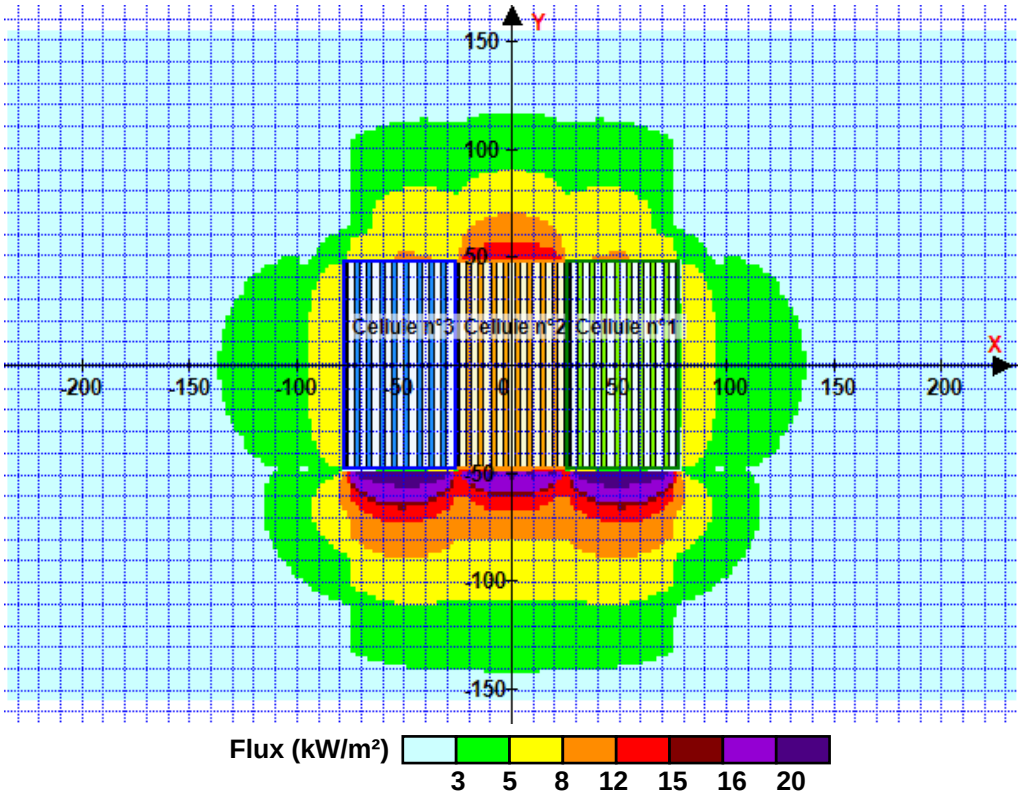
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 217,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 217,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 217,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SDENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment C Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellules 3,4,5**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**28/11/2022 à11:37:05avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**28/11/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

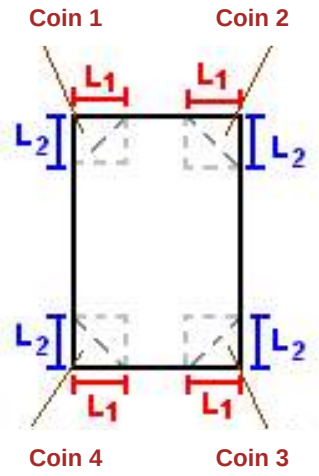
Hauteur de la cible : 1,8 m

Données murs entre cellules

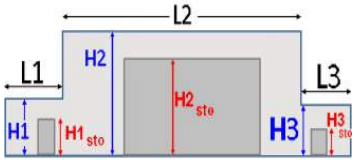
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



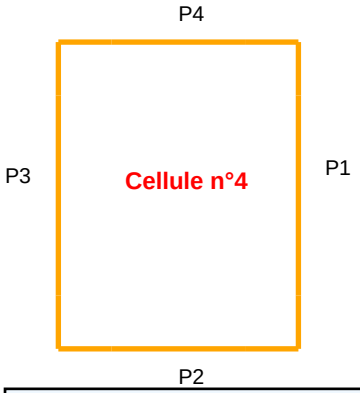
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

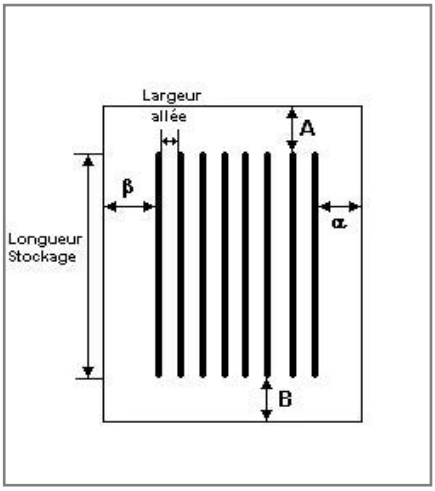
Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

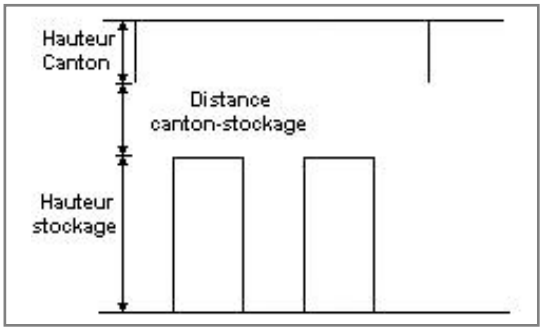
Stockage de la cellule : Cellule n°4

Nombre de niveaux	**12**	
Mode de stockage	**Rack**	



Dimensions

Longueur de stockage	**96,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**
Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Hauteur maximum de stockage	**20,5**	**m**
Hauteur du canton	**1,0**	**m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton	**0,5**	**m**



Stockage en rack

Sens du stockage	**dans le sens de la paroi 1**	
Nombre de double racks	**8**	
Largeur d'un double rack	**2,4**	**m**
Nombre de racks simples	**2**	
Largeur d'un rack simple	**1,2**	**m**
Largeur des allées entre les racks	**3,3**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,2**	**m**
Largeur de la palette :	**0,8**	**m**
Hauteur de la palette :	**1,5**	**m**
Volume de la palette :	**1,5**	**m^3**
Nom de la palette :	**2663**	

Poids total de la palette : **500,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**73,7**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1171,3**	**kW**

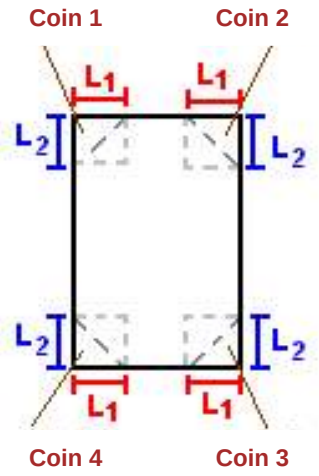
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

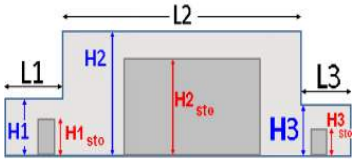
Hauteur de la cible : -2,7 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°5			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



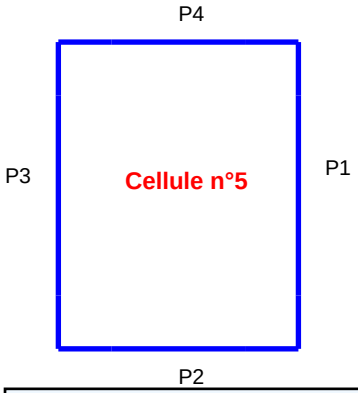
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

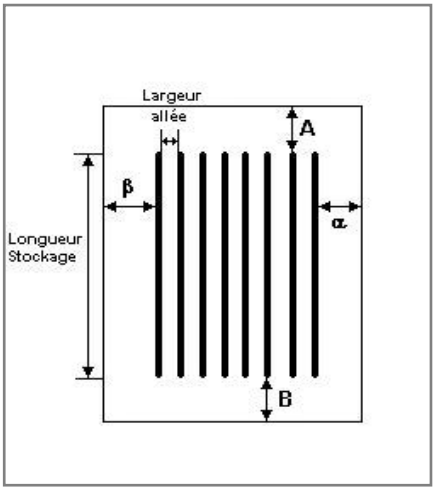
Parois de la cellule : Cellule n°5



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

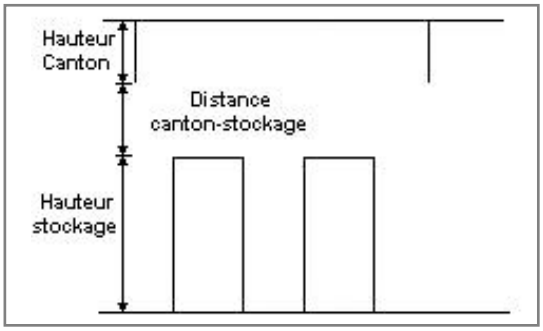
Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	



Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°5

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

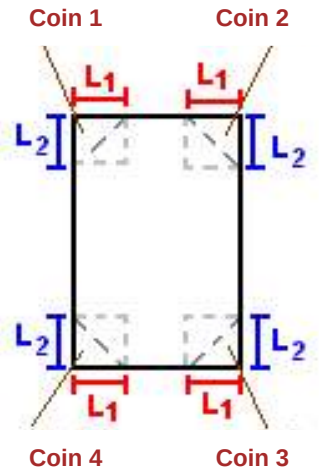
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

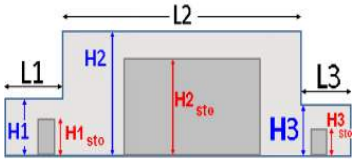
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	96,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	51,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	22,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



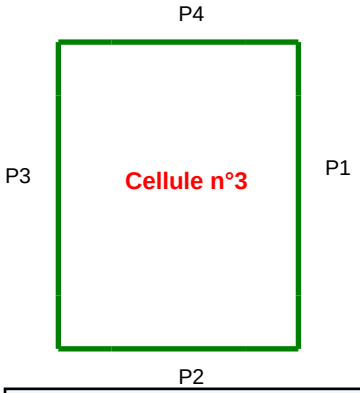
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

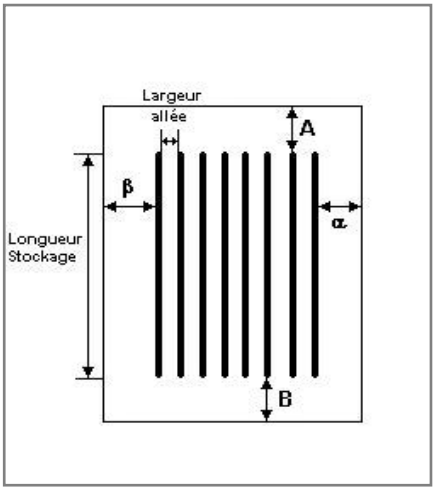
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	17
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	5	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	60	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	120	120

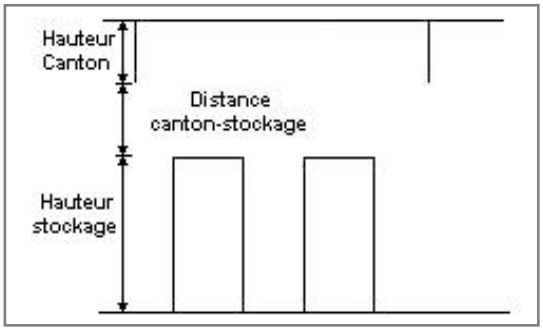
Stockage de la cellule : Cellule n°3



Nombre de niveaux	12	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	96,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Hauteur maximum de stockage	20,5	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	8	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,3	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

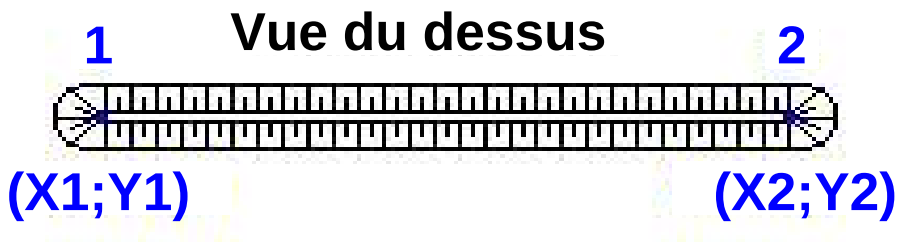
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,7	min
Puissance dégagée par la palette :	1171,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

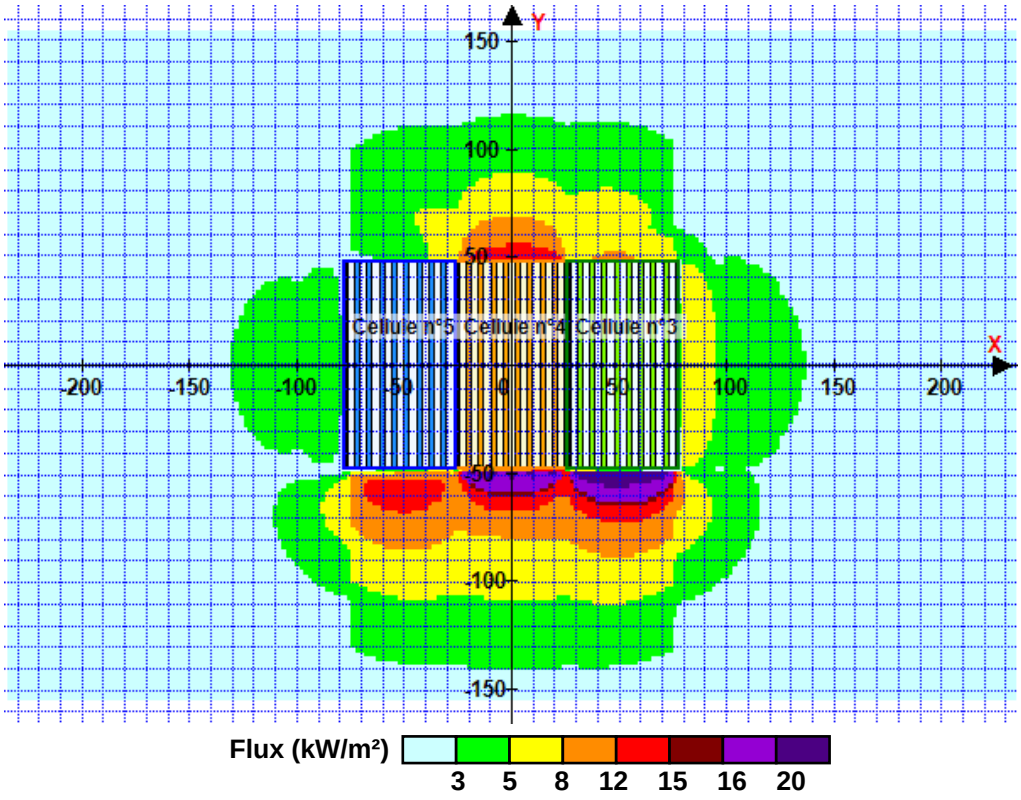
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 217,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 217,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 217,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment B R+1 Incendie de trois cellules
Cellule :	**Cellule 4**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**01/03/2022 à16:36:47avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**1/3/22**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

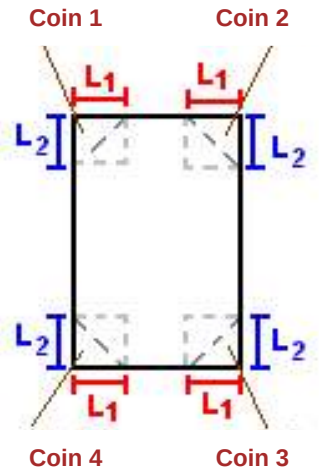
Hauteur de la cible : -9,1 m

Données murs entre cellules

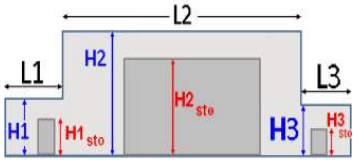
REI C1/C2 : 120 min ; REI C1/C3 : 120 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

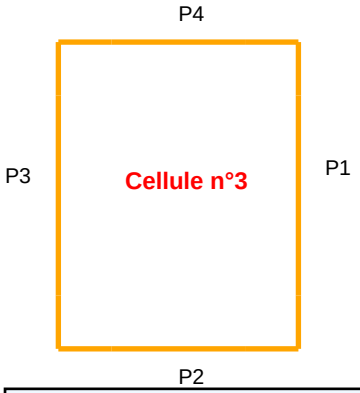


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

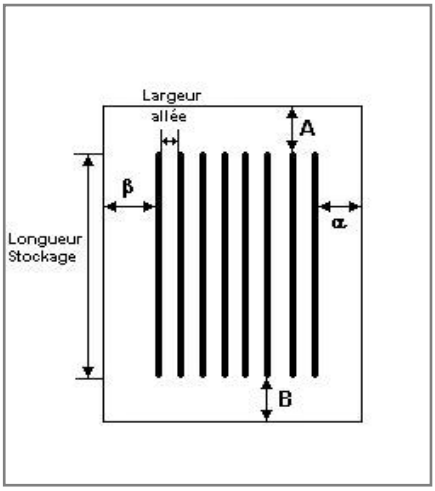
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

FLUMilog

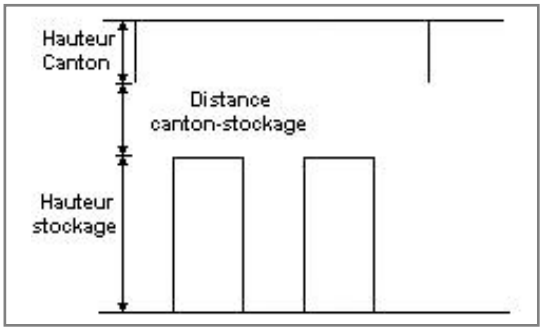
Stockage de la cellule : Cellule n°3



Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	8,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,4	m
Volume de la palette :	1,4	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	72,6	min
Puissance dégagée par la palette :	1122,5	kW

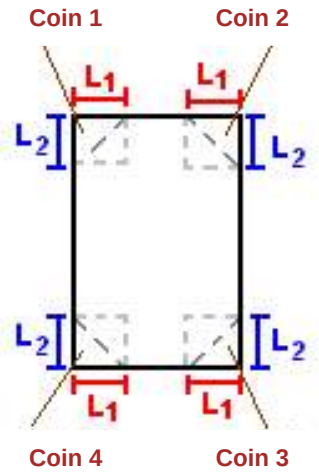
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

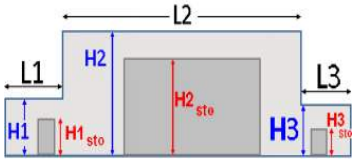
Hauteur de la cible : -9,1 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



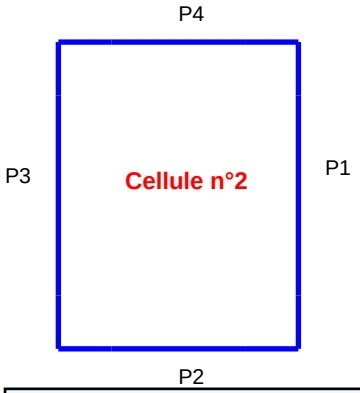
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

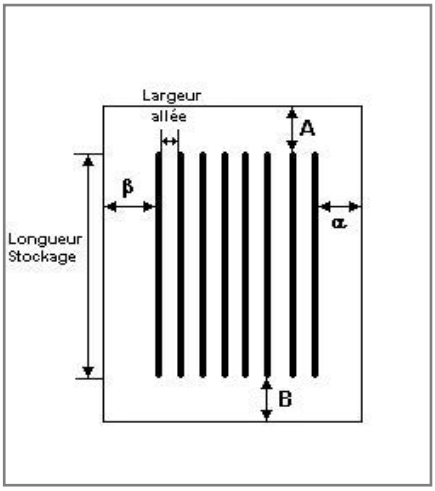
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

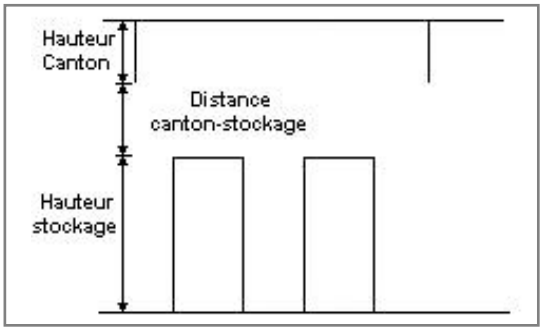
Stockage de la cellule : Cellule n°2



Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	8,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

FLUMilog

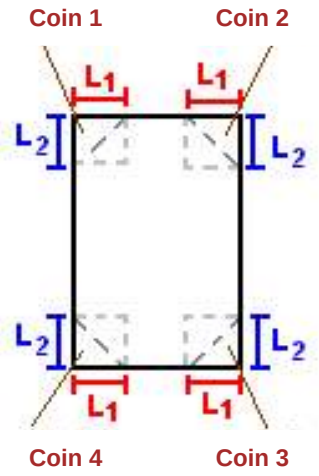
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

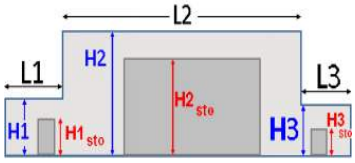
Hauteur de la cible : -9,1 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



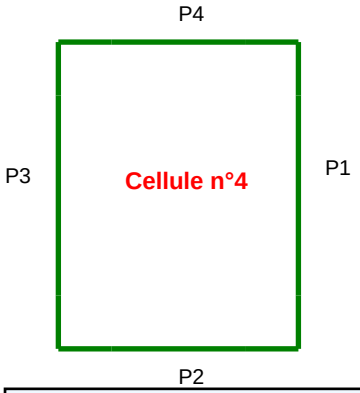
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

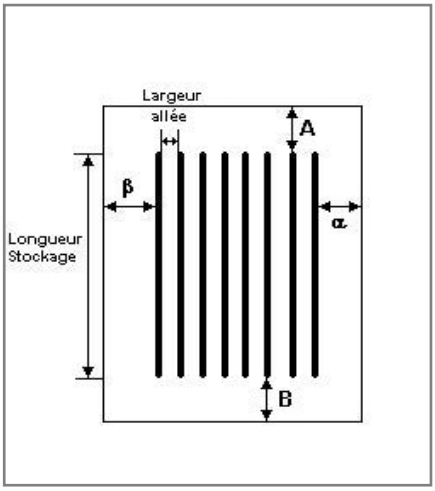
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	0	240	240

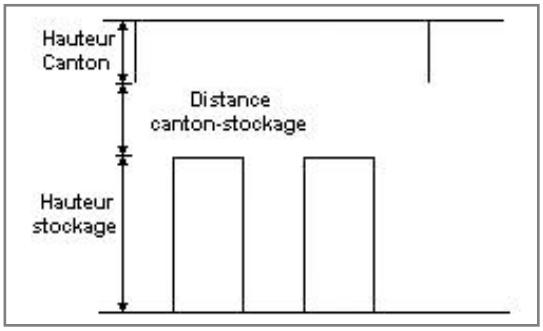
Stockage de la cellule : Cellule n°4



Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	8,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

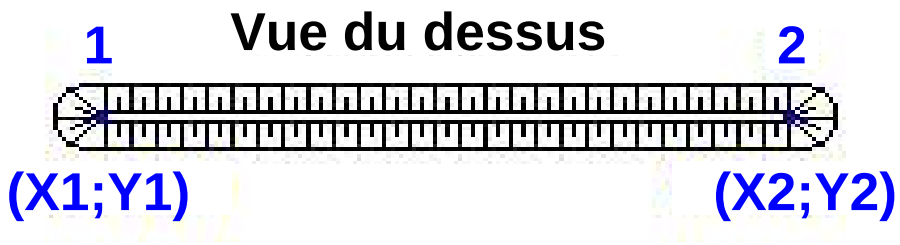
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

FLUMilog

II. RESULTATS :

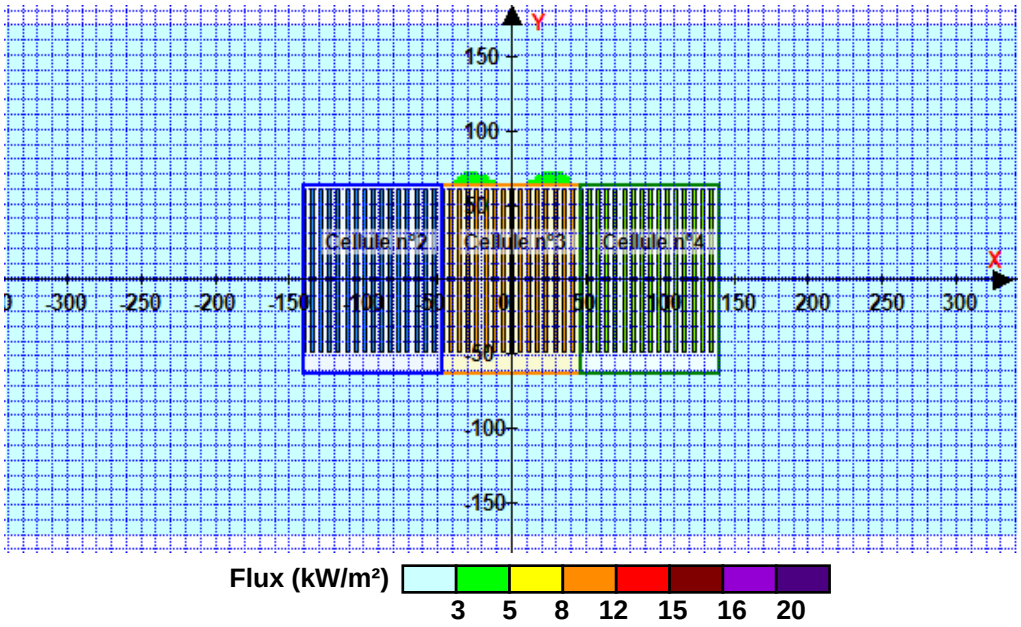
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 145,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 146,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 146,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Sebastien**
Société :	**SD ENVIRONNEMENT**
Nom du Projet :	Bâtiment B R+1 Incendie de trois cellules - V2
Cellule :	**Cellule 4**
Commentaire :	**Stockage 2663**
Création du fichier de données d'entrée :	**01/03/2022 à16:39:10avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**1/3/22**

FLUMilog

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

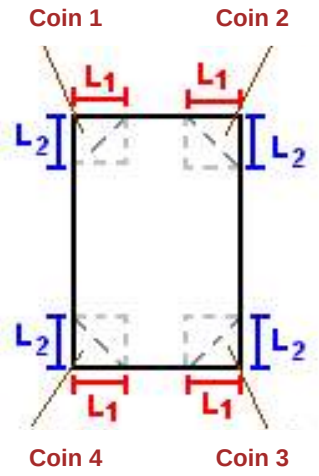
Hauteur de la cible : -9,1 m

Données murs entre cellules

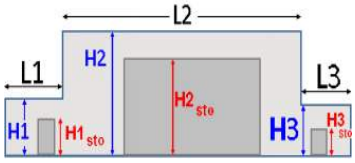
REI C1/C2 : 240 min ; REI C1/C3 : 240 min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



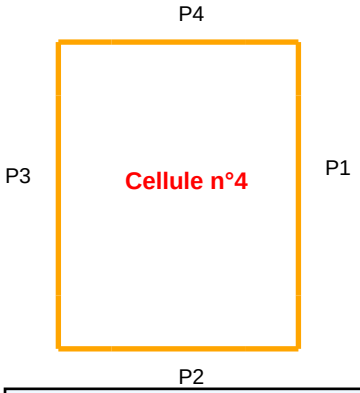
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

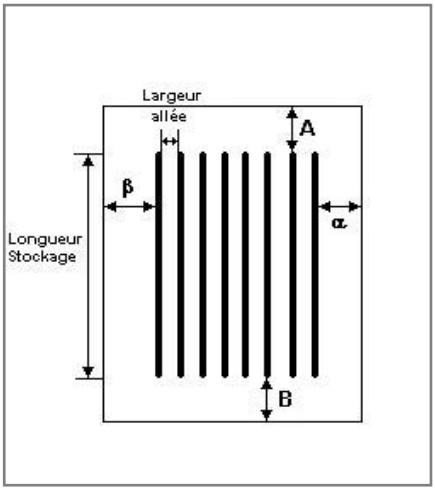
Parois de la cellule : Cellule n°4



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	120	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	120	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	120	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	120	240

FLUMilog

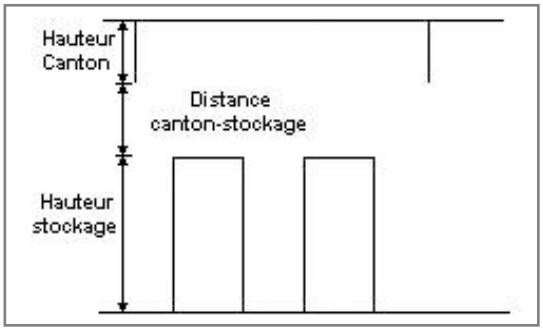
Stockage de la cellule : Cellule n°4



Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	8,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°4

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,4	m
Volume de la palette :	1,4	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	72,6	min
Puissance dégagée par la palette :	1122,5	kW

FLUMilog

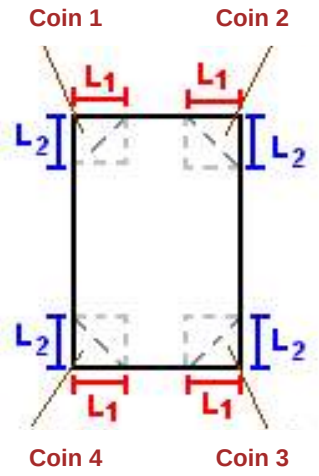
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

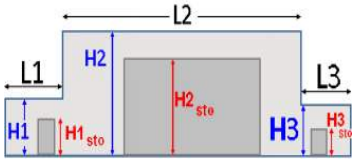
Hauteur de la cible : -9,1 m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°8			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

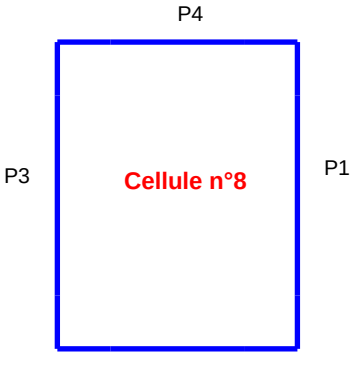


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

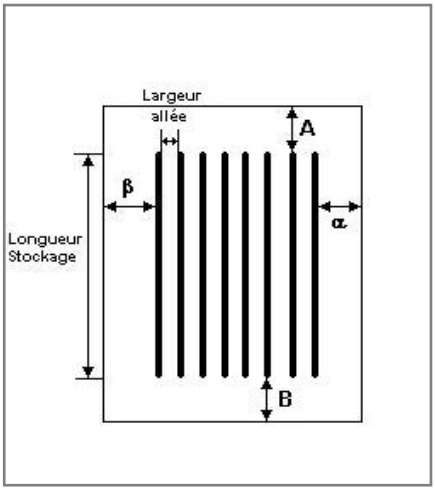
Parois de la cellule : Cellule n°8



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	6
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	4,0	3,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	240	240	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	240	120	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	240	120	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	240	120	0

FLUMilog

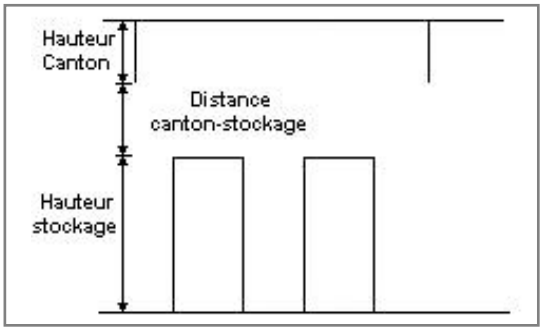
Stockage de la cellule : Cellule n°8



Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	15,0	m
Longueur de préparation B	2,0	m
Hauteur maximum de stockage	8,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°8

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

FLUMilog

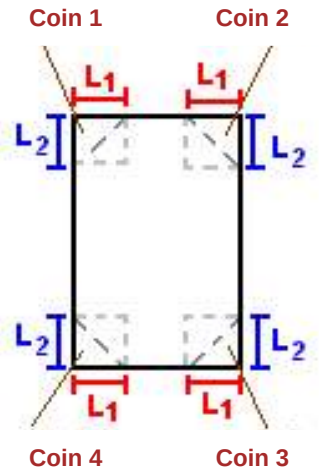
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

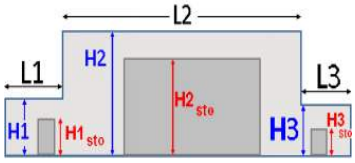
Hauteur de la cible : -9,1 m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3			
Longueur maximum de la cellule (m)	127,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	93,5		
Hauteur maximum de la cellule (m)	9,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

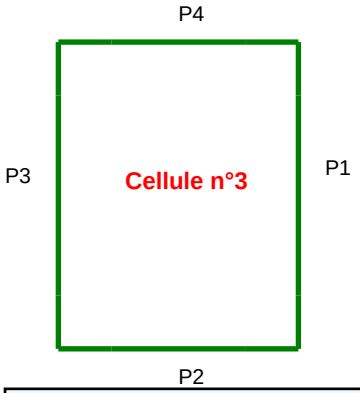


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	40
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

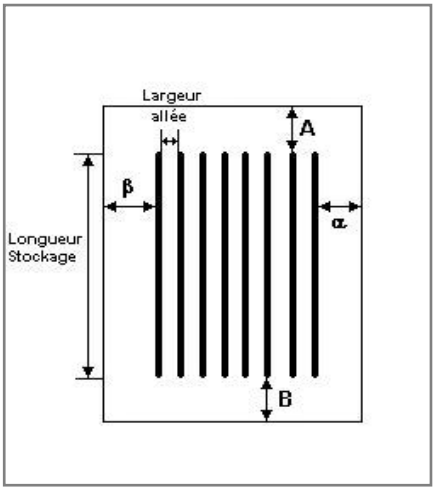
Parois de la cellule : Cellule n°3



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	6	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,0	4,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	120	240	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	0	240	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	0	240	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	0	240	240

FLUMilog

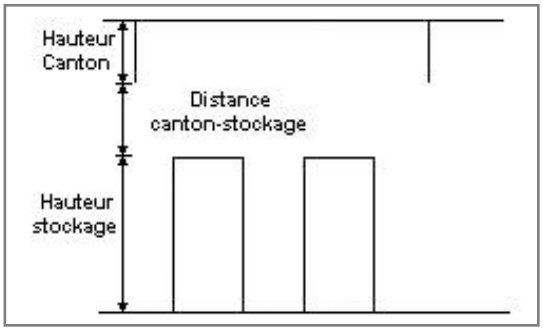
Stockage de la cellule : Cellule n°3



Nombre de niveaux	5	
Mode de stockage	Rack	

Dimensions

Longueur de stockage	110,0	m
Déport latéral a	0,0	m
Déport latéral b	0,0	m
Longueur de préparation A	2,0	m
Longueur de préparation B	15,0	m
Hauteur maximum de stockage	8,0	m
Hauteur du canton	1,0	m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5	m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1	
Nombre de double racks	15	
Largeur d'un double rack	2,4	m
Nombre de racks simples	2	
Largeur d'un rack simple	1,2	m
Largeur des allées entre les racks	3,4	m

Palette type de la cellule Cellule n°3

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2	m
Largeur de la palette :	0,8	m
Hauteur de la palette :	1,5	m
Volume de la palette :	1,5	m^3
Nom de la palette :	Palette 2663	

Poids total de la palette : 500,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	PVC	Caoutchouc	NC	NC	NC
50,0	225,0	90,0	135,0	0,0	0,0	0,0

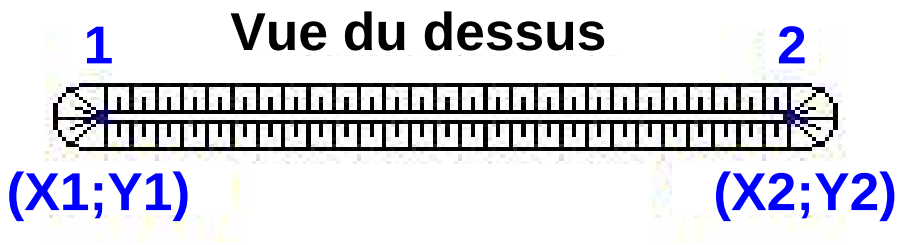
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	73,4	min
Puissance dégagée par la palette :	1162,3	kW

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

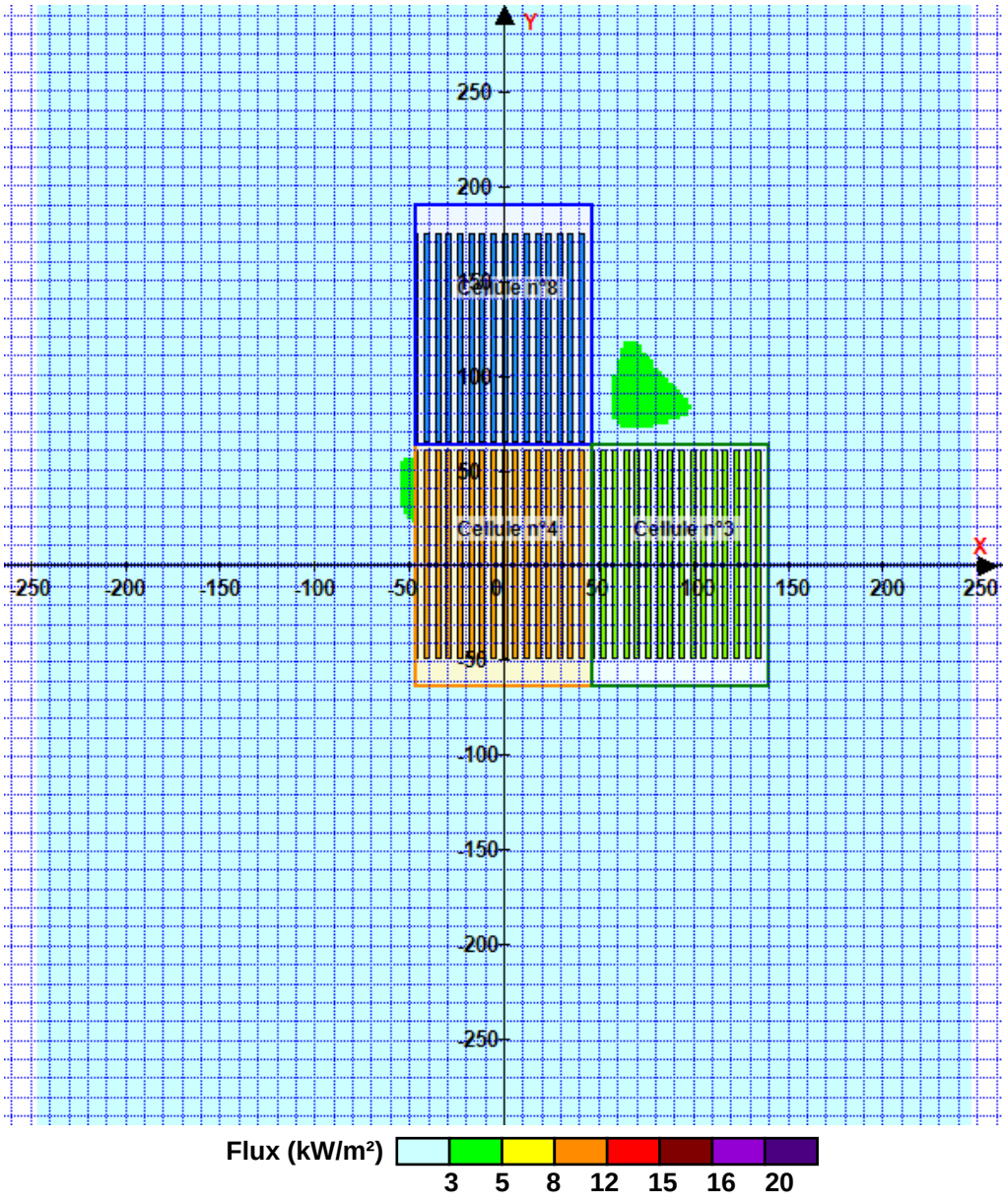
Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 145,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8 146,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 146,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Efectis France
Espace Technologique
Bâtiment Apollo
Route de l'Orme des Merisiers
F-91193 Saint-Aubin
Tél : 33 (0)1 60 13 83 80

RAPPORT D'ÉTUDE

Référence : 23-002371b-MBA
Affaire : 23-002843-RO

ETUDE DE FLUX THERMIQUES DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT D'UN PARC LOGISTIQUE A BOSQUEL (80)

RAPPORT D'ETUDE

Client demandeur SAS L'EUROPEENNE

Référence et date de commande Commande du 31/07/2023 sur offre Efectis Réf : 23-001951

Projet SAS L'EUROPEENNE – Plateforme Logistique à Bosquel (80)

Date : 23/08/2023
Indice de révision : A
Nombre de pages : 21

	Nom	Date	Visa
Auteur(s) :	**Marie BABEAU**	**23/08/2023**	
Vérificateur(s) :	Amandine WILHELM	23/08/2023	
Approbateur(s) :	Pascal VAN HULLE	23/08/2023	

EFECTIS France a assuré le suivi de l'étude dans le respect de ses procédures qualité
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice de Révision	Modification	Commentaire	Date		
A	Création du document	/	18/08/2023	Rédacteur	MBA
				Vérificateur	AMAT
				Approbateur	PVH
B	• Intégration des cellules de stockage de produits dangereux • Prise en compte de la topographie du site	/	23/08/2023	Rédacteur	MBA
				Vérificateur	AMAT
				Approbateur	PVH

Ce document annule et remplace toutes les versions précédentes

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 4
2. DOCUMENTS DE REFERENCE 4
2.1. Documents techniques et règlementaires 4
2.2. Documents fournis par le client et Emails 4
3. PRESENTATION DU PROJET 5
4. GESTION DES CAS A PLUSIEURS NIVEAUX AVEC LA METHODOLOGIE FLUMILOG 7
4.1. Gestion de la hauteur de stockage 7
4.2. Prise en compte de parois non performantes avec une dalle béton REI120 7
4.3. Prise en considération des déports entre zone de stockage et parois 8
4.4. Intégration des dalles déportées 9
4.5. Méthodologie adaptée proposée 10
5. HYPOTHESES POUR L'ETUDE DE FLUX THERMIQUES 11
5.1. Hauteur de cible et objectifs 11
5.2. Dimensions des cellules 11
5.3. Toiture et désenfumage 11
5.4. Structure et parois des cellules 12
5.5. Stockage 13
6. RESULTATS 14
6.1. Cellules logistiques du RdC 14
6.2. Cellules de produits dangereux 15
6.3. Cellules logistiques du R+1 16
6.4. Etude des scénarios de propagation horizontale 17
6.5. Cartographies Enveloppes par niveau 18
6.6. Etude de la propagation verticale 19
7. CONCLUSION 21

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

1. INTRODUCTION

La société SAS L'EUROPEENNE prévoit le développement d'un parc logistique sur la commune de Bosquel dans la Somme (80). Le projet objet de l'étude concerne un bâtiment logistique sur 2 niveaux, « Bâtiment B », comportant 8 cellules logistiques à chaque niveau (RDC et R+1), ainsi que 4 cellules de stockage de produits dangereux au RdC.

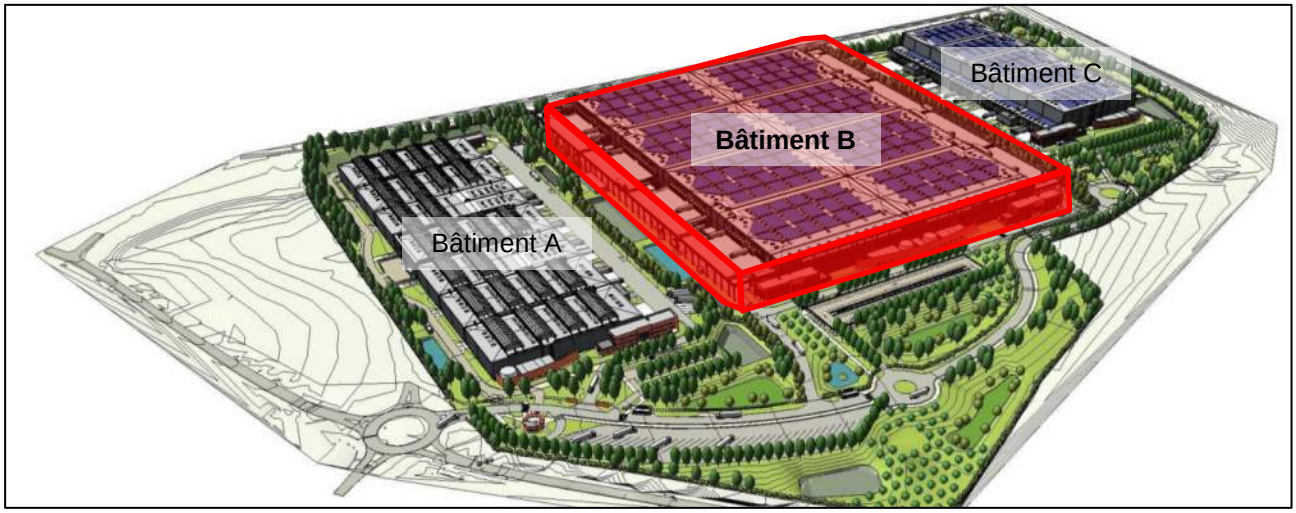


Figure 1-1 : Vue schématique du projet de plateforme [5]

Dans le cadre de l'étude de flux thermiques, et du fait de la nature du projet, comportant deux niveaux, la DREAL a émis le souhait d'intégrer le risque de propagation de l'incendie entre niveaux. Du fait des enjeux particuliers liés aux bâtiments comportant plusieurs niveaux, une méthodologie spécifique a été définie, accessible uniquement au Comité Technique FLUMilog, dont Efectis fait partie.

Le présent document constitue le rapport d'étude de flux thermiques.

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

2.1. DOCUMENTS TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES

[1] Arrêté du 24 septembre 2020 modifiant l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510.
[2] Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.
[3] FLUMilog - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt (réf : « Ineris 204476 - 2728180 - v0.3 »)

2.2. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT ET EMAILS

[4] Email de A. WILHELM (EFECTIS) du 20/07/2023, objet « L'EUROPEENNE BAT B »
[5] Email de N BAEHR (A26), du 24/07/2023, objet « 1803: EUROPEENNE BAT B - PLANS DWG »
   a. 1803 LE BOSQUEL A16 - Feuille - ANX B1 - PLAN DE SECURITE INCENDIE - NIVEAU INFERIEUR
   b. 1803 LE BOSQUEL A16 - Feuille - ANX B2 - PLAN DE SECURITE INCENDIE - NIVEAU SUPERIEUR
   c. 1803 LE BOSQUEL A16-CARTOUCHEPC-21307146
[6] Email de S. ONSES (AXESS), du 24/07/2023, objet « L'EUROPEENNE BAT B »
   a. 1803-LE BOSQUEL A16-PC2-1-PLAN MASSE
   b. 1803-LE BOSQUEL A16-PC5 F-B1-PLAN DES FACADES
   c. 1803-LE BOSQUEL A16-PC3-1-PLAN DES COUPES NORD-SUD
   d. 1803-LE BOSQUEL A16-PC5 T-B-PLAN DES TOITURES
[7] Plan de topographie « Evia-Le_bosquel-AYA_Construction_3_Bat_18-8-23_voirie » transmis par email de V. Trannois (EVIA) le 18/08/2023
[8] Détails des caractéristiques des cellules de stockage de produits dangereux. Email de S. BACHELLERIE (B27) du 18/08/2023

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

3. PRESENTATION DU PROJET

Le projet concerne l'implantation d'une plateforme logistique, classée ICPE 1510 sous le régime de l'Autorisation, sur la commune de Bosquel (80). Le bâtiment logistique objet de l'étude est le bâtiment B. Un plan de masse projeté est présenté ci-dessous. Les limites du site sont identifiées par des pointillés rouge.

Figure 3-1 : Plan de masse du site [6]

Le bâtiment B comporte 16 cellules logistiques de 10 600 m² à près de 12 000 m², sur deux niveaux (8 par niveaux). Les cellules sont superposables entre elles. La hauteur libre des cellules du RdC est de 13 m, et 9,7 m au R+1 [6]. En complément, au RdC, quatre cellules de stockage de produits dangereux sont prévues (2 x 450 m² et 2 x 690 m²) côté Est. Ces cellules sont identifiées à l'aide de pointillés orange sur la figure ci-dessus. Elles pourront accueillir un stockage de liquide inflammables, ou aérosols.

L'ensemble du bâtiment (structure et parois) sera en béton. Les parois séparatives entre cellules logistiques seront en panneaux de béton préfabriqués, avec une performance REI 240, et dépassant de 1 m en toiture. Les façades extérieures Est et Ouest seront REI 120. Les façades de quai Nord et Sud n'auront pas de performance au feu spécifique. La structure sera R120 et le plancher des cellules sera REI 120. Les pannes de toiture au niveau R+1 seront R15 [4], avec couverture métallique. L'ensemble des parois des cellules de stockage de produits dangereux seront REI 120.

Le stockage dans les cellules logistiques sera effectué à l'aide de simples et doubles racks, jusqu'à une hauteur de 11,8 m au RdC et 8 m au R+1. Les produits stockés seront des produits typiques de la rubrique 1510. Dans les cellules de produits dangereux, la hauteur de stockage ne dépassera pas 5 mètres, et les rubriques associées aux produits stockés sont 4331 et 4320.

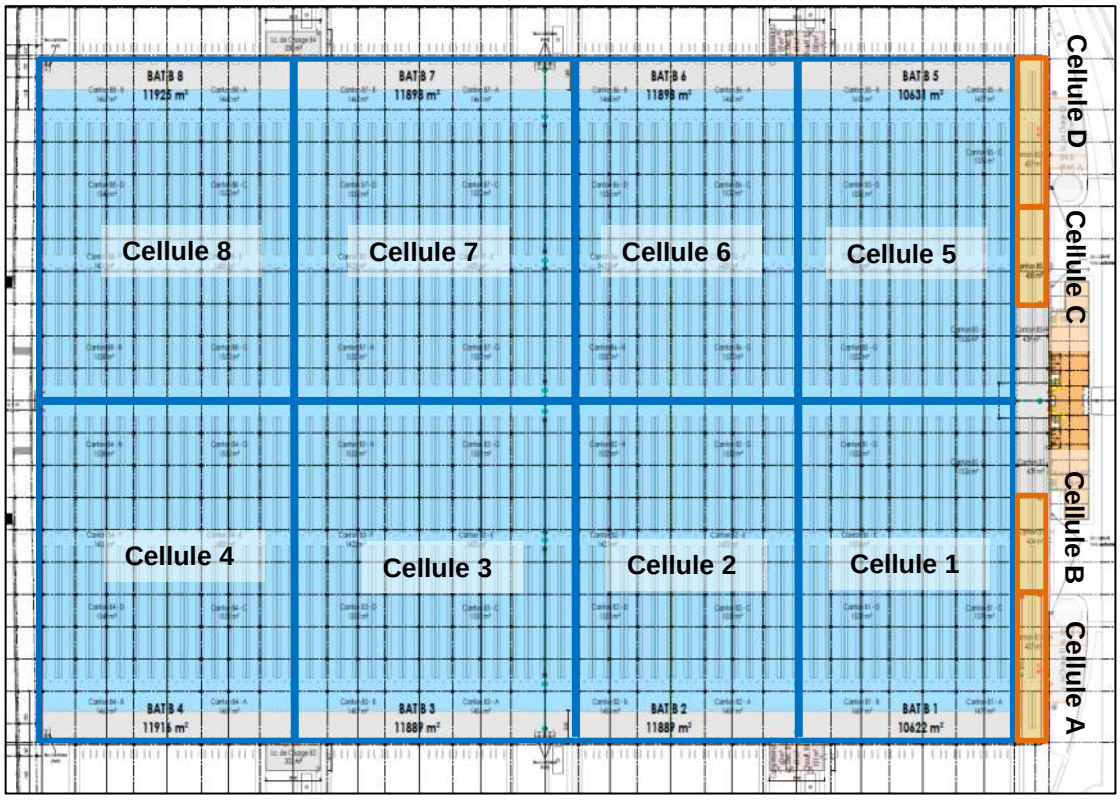
Au RdC, le désenfumage sera mécanique, réalisé à l'aide d'extracteurs dont les carneaux ressortent en toiture. Au R+1, le désenfumage sera naturel, réalisé à l'aide de lanterneaux en toiture dont la surface utile représentera 2% de la surface de toiture (SUE : 4,62 m² par lanterneau). On note également la présence de lanterneaux dédiés à l'éclairage en toiture [6]. L'implantation de panneaux photovoltaïques est prévue en toiture.

Côté Ouest du site, une topographie particulière est observée au niveau de la limite de propriété. Le niveau zéro du bâtiment est surélevé de +7,0 m par rapport à la voirie située au-delà de la limite de propriété, au niveau du coin Nord-Ouest du bâtiment ; et enterré de -4,3 m au niveau du coin Sud-Ouest du bâtiment.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

Les schémas ci-après présentent l'implantation des racks dans les cellules, au RdC et au R+1. Les cellules sont numérotées de 1 à 8 au RdC, et de 11 à 18 au R+1. (La cellule 1 et 11 sont superposées, ainsi que la 2 et la 12, etc.). Les cellules de stockage de produits dangereux sont situées uniquement au RdC, nommées A à D. Elles sont situées sous le couloir camion.

RdC



R+1

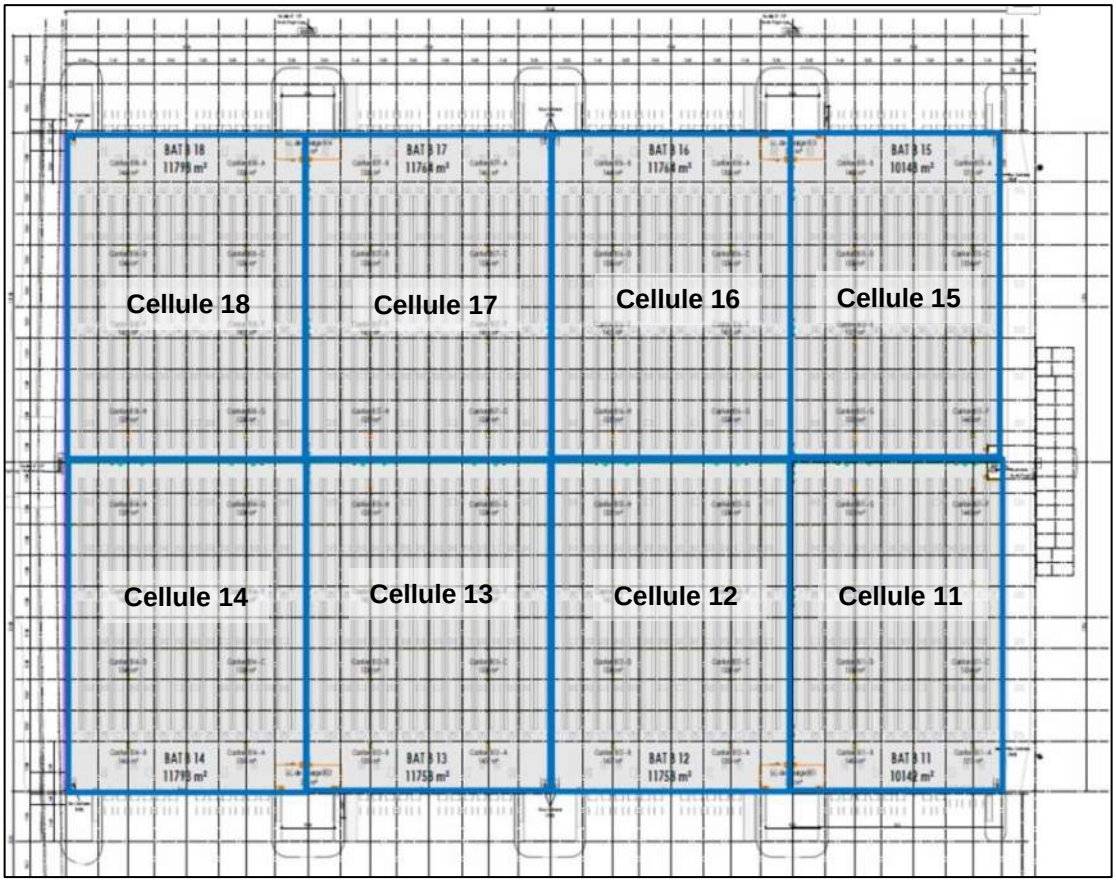


Figure 3-2 : Localisation des cellules et implantation des racks [5]

4. GESTION DES CAS A PLUSIEURS NIVEAUX AVEC LA METHODOLOGIE FLUMILOG

Ce paragraphe présente la méthodologie d'étude avec l'outil FLUMilog. Des hypothèses de modélisation peuvent être formulées, adaptant certaines données d'entrée dans l'unique but d'obtenir un modèle numérique pertinent d'après les objectifs recherchés, et tenant compte des spécificités de l'outil utilisé.

L'utilisation de l'outil FLUMilog (ou d'autres méthodes type murs de flamme) présente des limites usuelles dont une, atteinte dans le cas présent. En effet, un seul niveau de stockage peut être étudié à la fois : le bâtiment possède ici deux niveaux.

On présente alors ici une méthodologie permettant de s'affranchir des limites de l'outil, tout en proposant une approche sécuritaire.

Note : Efectis France, faisant partie des co-développeurs de l'outil FLUMilog, est conscient des différents enjeux liés aux limites usuelles de l'outil et a la possibilité d'adapter les hypothèses pour proposer une approche sécuritaire dans le cadre des études de bâtiment possédant plusieurs niveaux. Cette méthodologie spécifique n'est accessible qu'au Comité Technique.

4.1. GESTION DE LA HAUTEUR DE STOCKAGE

Dans la méthodologie FLUMilog [3], un seul niveau de stockage peut être étudié à la fois. Deux solutions s'offrent généralement à l'utilisateur :

- Solution n°1 : Modéliser uniquement le dernier niveau de stockage, la durée de l'incendie étant inférieure au degré de résistance au feu du plancher ;
- Solution n°2 : Modéliser le stockage sur l'ensemble des niveaux.

Dans le cadre de l'étude du présent bâtiment, qui dispose de deux niveaux dont les planchers séparatifs sont REI120, la première solution serait viable, mais ne tiendrait pas compte du risque de propagation par les façades de quais, qui ne présentent pas de performance au feu.

D'autre part, la seconde solution apparaît très pénalisante :

- Dans le cas d'une propagation entre niveaux, ceux-ci risquent de s'effondrer et donc de réduire la surface en feu, contrairement à un stockage toute hauteur ;
- Une quantité de matière combustible non négligeable est ajoutée au calcul lorsque l'on considère les racks toute hauteur par rapport à la quantité de matière équivalente sur chacun des niveaux.

Ainsi, on propose, en Solution n°3, la méthodologie adaptée suivante, qui apparaît comme le meilleur compromis entre les deux options présentées précédemment :

- Calculer les distances d'effets pour chacun des niveaux en tenant compte de leur éloignement par rapport au sol en modifiant la hauteur de cible ;
- Additionner les flux issus de chacun des niveaux, qui sont des flux maximums et majorants.

4.2. PRISE EN COMPTE DE PAROIS NON PERFORMANTES AVEC UNE DALLE BETON REI120

Dans Flumilog, l'agression thermique des murs débute lorsque le feu atteint ces derniers, et leur chute n'est possible qu'après celle de la toiture. Cependant, la propagation de l'incendie dépend de la ventilation, elle-même fortement corrélée à la chute de la toiture. Ainsi, tant que la toiture reste en place, la puissance de l'incendie peut demeurer restreinte et la propagation du feu ralentie, ce qui peut retarder voire empêcher l'agression des parois qui restent alors en place.

C'est le cas notamment pour le RdC, qui comporte une dalle REI 120 en plancher haut, et dont les façades de quai n'ont pas de performance. Dans l'outil, cela reviendrait donc à ce que les façades de quai soient considérées performantes pendant 120 minutes, empêchant le développement du feu et la génération du flux au niveau de cette façade. En complément, les parois extérieures des cellules périphériques du bâtiment (Cellules 1,4,5,8), ayant une performance égale à celle de la dalle, vont s'effondrer en même temps que cette dernière. Avec un début d'incendie dont le développement était limité par la présence de la dalle, et le maintien en place des parois non performantes, les flux générés côté façades extérieurs vont être majorants, car les parois ne jouent plus leur rôle d'écran thermique au moment du pic de puissance de l'incendie.

Au R+1, ce phénomène intervient dans une moindre mesure car la stabilité des pannes de toitures n'est que R15.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

La méthode de calcul définie par le comité technique FLUMilog consiste alors en une approche prudente constituant à attribuer à la toiture un degré de résistance égal au degré de résistance le plus faible des parois, à savoir celui des façades de quai : pas de performance. Cette représentation doit permettre à l'incendie de se développer avec une courbe de puissance plus réaliste, et aux parois non performantes d'être agressées sans délai lié à la performance de la dalle. Toutefois, l'absence de performance de dalle génère des flux via la flamme qui sort en toiture ; pour les façades dont le degré de performance est supérieur ou égale à la performance réelle de la dalle, cette représentation est encore majorante.

4.3. PRISE EN CONSIDERATION DES DEPORTS ENTRE ZONE DE STOCKAGE ET PAROIS

Dans le cas du projet de bâtiment à Bosquel, un autre paramètre entre en jeu dans l'agression des façades de quai : le déport entre la zone de stockage et la paroi. Ce dernier est de 24 m, et donc supérieur à la hauteur de la cellule (13,0 m au RdC). L'outil FLUMilog considère alors que la paroi est suffisamment éloignée de la zone de de stockage, et ne reçoit donc pas une agression suffisamment significative pour conduire à sa chute. Cette hypothèse vaut pour une cellule à un seul étage.

Dans le cas d'une cellule avec une dalle béton en toiture, et des parois périphériques performantes, cette hypothèse ne semble pas sécuritaire. En effet, la façade de quai est la seule paroi « fusible » de la cellule. La considérer en place pendant toute la durée de l'incendie conduirait à une sous-ventilation avec un développement d'incendie très ralenti, et contrôlé par le seul désenfumage. Or, l'absence de performance de la façade de quai, et la présence de nombreuses portes de quai dans cette même paroi, rendent très improbable un développement de l'incendie tel que décrit ci-avant.

La réduction de ce déport, pour atteindre une longueur inférieure à la hauteur de cellule est alors proposée, pour pallier cette hypothèse non sécuritaire dans le cas présent. Afin de conserver un volume de stockage identique à la réalité, on propose simplement pour la réalisation du calcul d'inverser les déports Nord/Sud (24 m / 6 m). La valeur de 6 m est inférieure à la hauteur de cellule et permet donc d'atteindre l'objectif de modélisation recherché.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

4.4. INTEGRATION DES DALLES DEPORTEES

Dans le cas de bâtiment à plusieurs niveaux, la présence de cours ou circulations dans les niveaux supérieurs peut avoir un impact non négligeable sur la sortie de flamme et les flux thermiques générés en champ proche des façades. Cet effet ne peut être pris en compte via l'outil FLUMilog.

Dans le cadre du projet, ce phénomène peut être observé au Nord et au Sud du fait de la présence de cour au R+1. Toutefois, les déports prévus pour le stockage au niveau de ces façades seront fortement réduits dans la modélisation comme expliqué au § 4.3, ce qui permet de présenter des résultats réalistes.

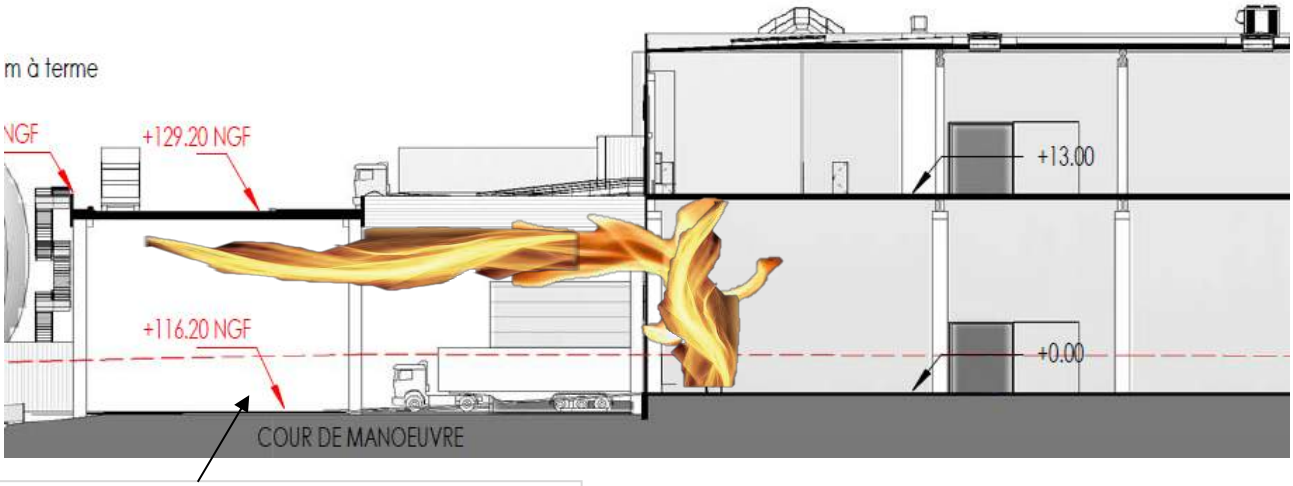


Figure 4-1 : Vue en coupe au niveau des façades Nord et Sud

Une rampe camion est prévue au niveau de la façade Ouest (cf Figure 4-2) mais suffisamment déportée pour ne pas générer d'effet casquette.

Enfin, la façade Est ne présente pas de dalle déportée et n'est pas concernée par cette problématique.

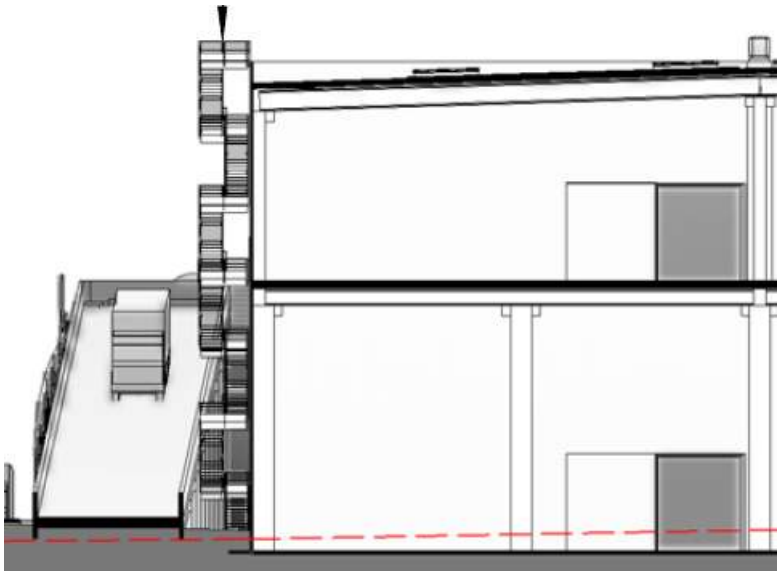


Figure 4-2 : Vue en coupe au niveau de la façade Ouest

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

4.5. METHODOLOGIE ADAPTEE PROPOSEE

Finalement, la représentation avec une toiture dalle béton performante via l'outil FLUMilog dans le cadre du projet :

- n'est pas sécuritaire vis-à-vis des flux thermiques côté façades dont la performance est inférieure à celle de la dalle réelle.
- est majorante vis-à-vis des flux thermiques côté façades dont la performance est supérieure ou égale à celle de la dalle réelle.

En complément, la représentation avec un déport entre la zone de stockage et la façade de quai supérieur à la hauteur de cellule n'est pas sécuritaire vis-à-vis des flux thermiques côté quais.

Après étude des différentes courbes de puissance des configurations étudiées, et sur la base du retour d'expérience sur des configurations similaires, on propose alors un cas hybride, où chaque paramètre et façade sont étudiés de façon distincte.

Pour l'étude des flux côté façade de quai, une modélisation avec une toiture non performante et un déport réduit est proposée, ce qui permet la chute de la façade comme ce serait le cas en réalité.

Pour l'étude des flux thermiques côté façades performantes, une modélisation est réalisée avec une dalle béton performante 120 min et une représentation de la performance au feu des parois adaptée selon la cinétique d'incendie.

Le tableau ci-dessous synthétise les hypothèses retenues pour chacun des paramètres et façades étudiés.

	Toiture : Sans performance Déport : Réduit (6 m)	**Toiture : Dalle Béton 120 min Déport : Réel (24 m) Performance de façade adaptée à la cinétique**
Durée d'incendie	X	
Flux thermiques côté façades performantes		X
Flux thermiques côté façade de quais	X	

Tableau 4-1 : Configuration retenues pour l'étude des paramètres et façades

<u>Note</u> : Cette approche est très spécifique. Elle a fait l'objet d'une étude paramétrique et de la comparaison avec des cas similaires, pour lesquels des méthodes de calcul avancées ont été utilisées. Elle ne doit pas être réutilisée dans un autre cadre qui nécessiterait une étude spécifique.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

5. HYPOTHESES POUR L'ETUDE DE FLUX THERMIQUES

5.1. HAUTEUR DE CIBLE ET OBJECTIFS

La hauteur de cible étudiée est une **hauteur d'Homme (1,8 m)** au niveau des limites de propriété. Par rapport au sol du niveau R+1, tenant compte de l'élévation (13 m), cela correspond à une cible à -11,2 m.

Pour tenir compte de la topographie du site, côté Ouest, une hauteur de cible adaptée est proposée pour les cellules 4/14 et 8/18. Une étude paramétrique a permis de montrer que les autres cellules sont suffisamment éloignées pour ne pas avoir d'impact de ce côté ; et la hauteur de cible est donc conservée telle que détaillée ci-avant pour ces dernières.

Finalement, les hauteurs de cible retenues pour l'étude sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Cellules	1 / 2 / 3 / 5 / 6 / 7 A / B / C / D	11 / 12 / 13 / 15 / 16 / 17	4	14	8	18
Hauteur de cible (m)	1,8	-11,2	6,1	-6,9	-5,2	-18,2

Tableau 5-1 : Hauteur de cible retenue par cellule

Les seuils d'effets de flux thermiques observés sont ceux détaillés dans l'Arrêté du 29 Septembre 2005 [2] :

- **3 kW/m²** : seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- **5 kW/m²** : seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **8 kW/m²** : seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine

5.2. DIMENSIONS DES CELLULES

Les dimensions des cellules sont données dans le tableau ci-dessous.

	N° de cellules									
RdC	1	2	3	4	5	6	7	8	A / D	B / C
R+1	11	12	13	14	15	16	17	18		
Longueur (m)	127								55	36
Largeur (m)	80,9*	93,5	93,5	93,5	80,9*	93,5	93,5	93,5	12,6	
Hauteur moyenne sous faitage (m)	13,0 (Cellules au RdC) 9,7 (Cellules au R+1)									

Tableau 5-2 : Synthèse des dimensions des cellules

**L'outil FLUMilog ne permet pas dans sa version actuelle (v5.61) une représentation optimale des cellules à géométrie particulières. Les cellules 1 et 5 sont alors considérées rectangulaires.*

5.3. TOITURE ET DESENFUMAGE

Les caractéristiques de toiture, et informations concernant le désenfumage sont données dans le tableau ci-dessous.

	RdC	R+1
Matériau constituant la couverture	Dalle béton	Métallique multicouche
Résistance au feu de la dalle	0 / 120*	/
% d'exutoires en surface utile	0 **	2

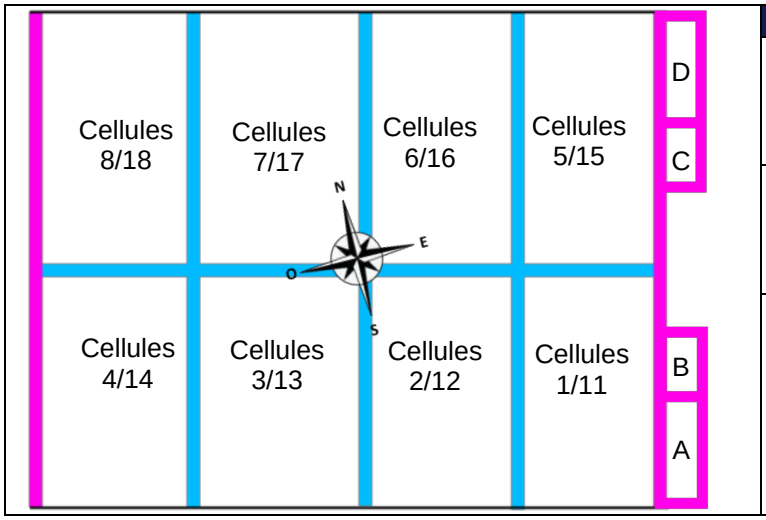
Tableau 5-3 : Hypothèses couverture et désenfumage

** L'outil FLUMilog ne permet pas dans sa version actuelle (v5.61) de prendre en compte de façon réaliste des parois non performantes avec une toiture dalle béton REI120. Plusieurs configurations sont étudiées pour obtenir les résultats recherchés (voir §0).*
*** Le RdC est désenfumé mécaniquement. Ce type de désenfumage ne peut être pris en compte dans l'outil de FLUMilog. De manière sécuritaire, les calculs ont été effectués avec et sans exutoire, de façon à retenir la configuration conduisant aux flux thermiques les plus importants.*

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

5.4. STRUCTURE ET PAROIS DES CELLULES

Les caractéristiques constructives concernant la structure et les parois des différentes cellules sont détaillées dans le schéma ci-après.



Légende	
	Structure : poteaux béton R120 Paroi : béton EI 120
	Structure : poteaux béton R240 Paroi : béton EI 240
	Structure : poteaux béton R120 Paroi : béton EI 1

Figure 5-1 : Caractéristiques constructives des cellules

La répartition des portes de quai sur les façades Nord et Sud des cellules de stockage (*hors produits dangereux*) est détaillée par cellule dans le tableau ci-dessous.

RdC								
Cellule	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Façade concernée	Sud				Nord			
Nombre de portes	12							
Dimensions	2,8 m x 3,2 m							
R+1								
Cellule	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Façade concernée	Sud				Nord			
Nombre de portes	11	12			11	12		
Dimensions	2,8 m x 3,2 m							

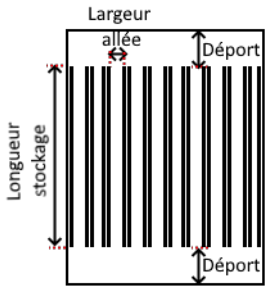
Tableau 5-4 : Portes de quai cellules logistiques

Les cellules de stockage de produit dangereux (A, B, C, D) comportent chacune une porte sectionnelle de dimensions 2,8 m x 3,2 m sur leur façade Est.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

5.5. STOCKAGE

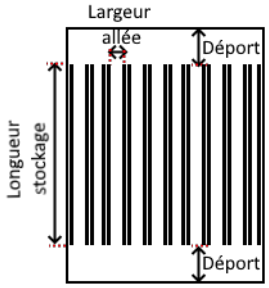
Les caractéristiques de stockage des cellules logistiques sont détaillées ci-après.

Stockage en racks		Cellule	
		2 / 3 / 4 / 6 / 7 / 8 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18	1 / 5 11 / 15
	Nombre de niveaux de stockage*	6 (RdC) et 4 (R+1)	
	Longueur de stockage (m)	97,0	
	Déport côté quais (m)	24,0	
	Déport côté centre bâtiment (m)	6,0	
	Hauteur de stockage (m)	11,8 (RdC) et 8 (R+1)	
	Nombre de doubles racks	15	13
	Largeur d'un double rack (m)	2,6	
	Nombre de racks simples	2	
	Largeur d'un rack simple (m)	1,3	
	Largeur des allées (m)	3,2	
	Produits stockés	Type 1510	

** Le nombre de niveaux de stockage est donné à titre indicatif.*

Tableau 5-5 : Synthèse des caractéristiques de stockage retenues (cellules logistiques)

Les caractéristiques de stockage des cellules de stockage de produits dangereux sont détaillées ci-après. Les cellules pouvant accueillir des liquides inflammables ou des aérosols, les deux configurations sont étudiées.

AEROSOLS			
Stockage en racks		Cellule	
		A / D	B / C
	Nombre de niveaux de stockage*	3	
	Longueur de stockage (m)	45,0	26,0
	Déport côté Nord (m)	5,0	
	Déport côté Sud (m)	5,0	
	Hauteur de stockage (m)	5,0	
	Nombre de doubles racks	2	
	Largeur d'un double rack (m)	2,4	
	Nombre de racks simples	2	
	Largeur d'un rack simple (m)	1,2	
	Largeur des allées (m)	1,8	
	Produits stockés	Type 4320	

** Le nombre de niveaux de stockage est donné à titre indicatif.*

Tableau 5-6 : Synthèse des caractéristiques de stockage retenues / Cellules produits dangereux (aérosols)

Liquides inflammables			
		Cellule	
		A / D	B / C
	Quantité (t)	250	150
	Type de produits	« Palette LI »	

Tableau 5-7 : Synthèse des caractéristiques de stockage retenues / Cellules produits dangereux (liquides inflammables)

6. RESULTATS

Pour l'ensemble du paragraphe, la légende suivante est donnée :

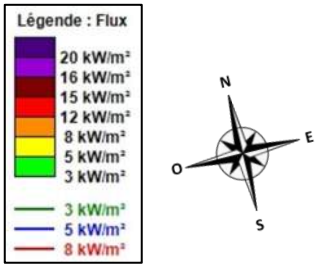
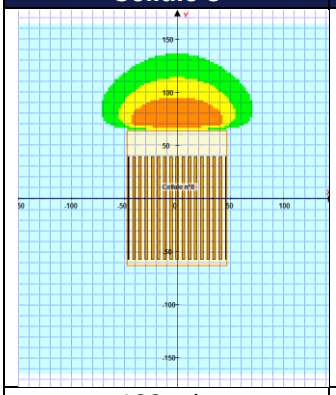
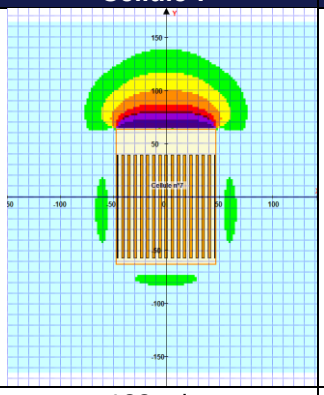
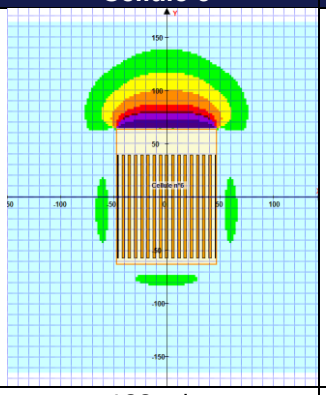
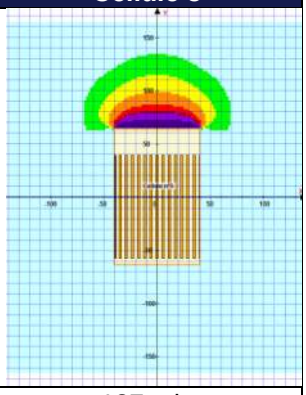


Figure 6-1 : Légende flux thermiques

6.1. CELLULES LOGISTIQUES DU RDC

Le tableau ci-dessous présente les résultats de calcul de flux thermiques pour les cellules du RdC, prises séparément, et les durées d'incendie associées.

Cellule 8	Cellule 7	Cellule 6	Cellule 5
			
138 min	138 min	138 min	137 min

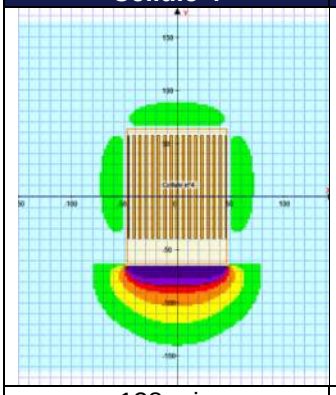
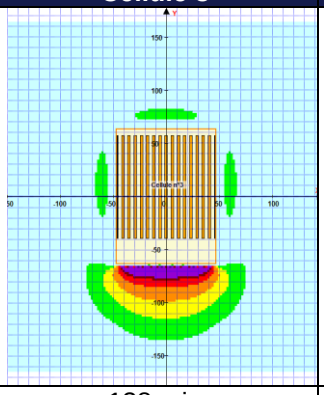
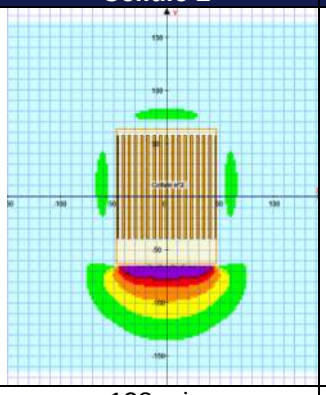
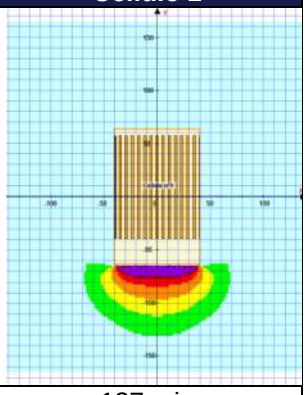
Cellule 4	Cellule 3	Cellule 2	Cellule 1
			
138 min	138 min	138 min	137 min

Tableau 6-1 : Distances d'effets de flux thermiques autour des cellules du RdC

Les durées d'incendie calculées sont inférieures au degré de performance des parois séparatives (240 min) ; ainsi, d'après la méthodologie FLUMilog, il n'est pas nécessaire d'étudier de scénario de propagation horizontale entre les cellules logistiques du RdC. En revanche, pour les cellules 1 et 5, la durée d'incendie calculée est supérieure à la performance de la paroi séparative avec les cellules de stockage de produits dangereux (120 min), l'étude de la propagation est donc nécessaire dans ce cas.

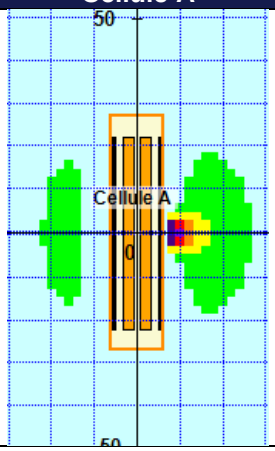
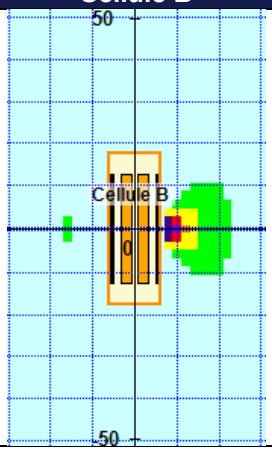
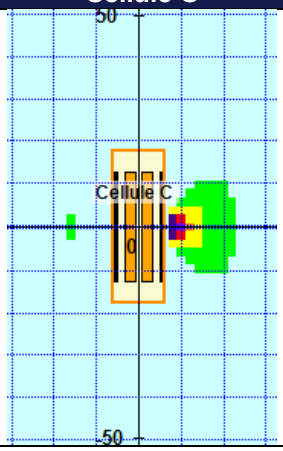
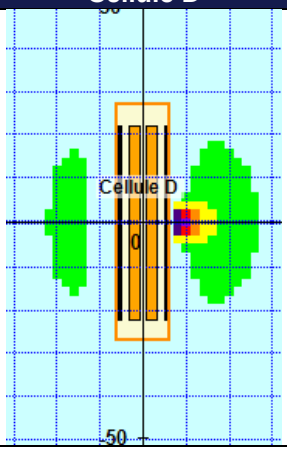
Note : Les cellule 1 et 5 sont symétriquement identiques ; de même que les cellules 2 et 3 sont identiques entre elles et symétriquement identiques aux cellules 6 et 7. Les cellules 4 et 8 ont des caractéristiques constructives et de stockage identiques, mais les résultats diffèrent du fait de la hauteur de cible étudiée pour chacune.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

6.2. CELLULES DE PRODUITS DANGEREUX

Pour la représentation de ces cellules, et sur la base d'une étude paramétrique préliminaire ; les résultats présentés sont applicables au stockage de produits type « aérosols » ainsi qu'aux produits type « liquides inflammables », sur la base des hypothèses transmises [8].

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats de calcul de flux thermiques pour les cellules de stockage des produits dangereux, et les durées d'incendie associées.

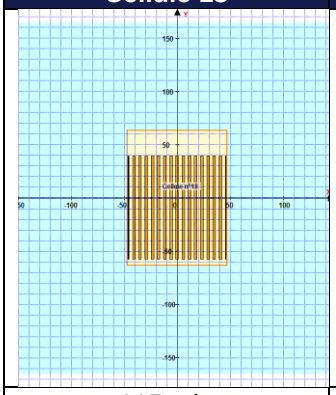
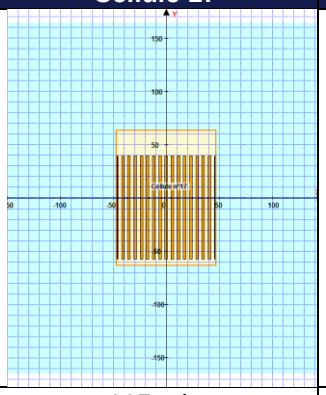
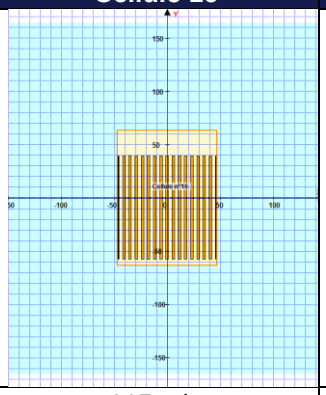
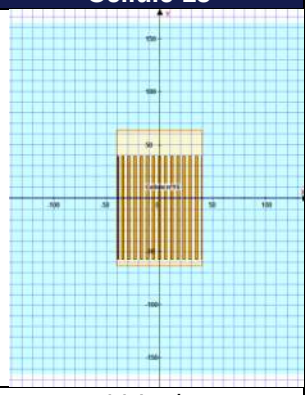
Cellule A	Cellule B	Cellule C	Cellule D
			
120 min	120 min	120 min	120 min

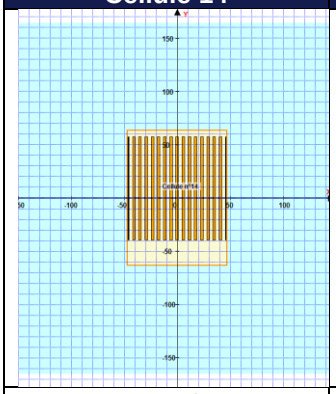
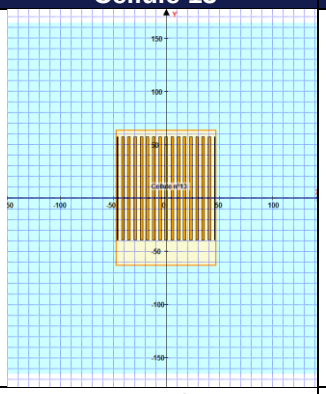
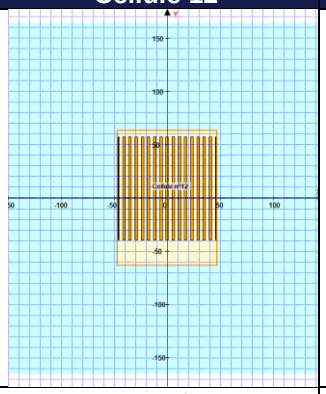
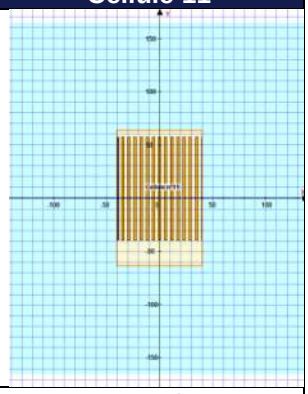
La durée d'incendie est forfaitaire : 120 min, et il est nécessaire d'étudier la propagation d'une cellule à l'autre.

Note : les cellules A et D sont identiques, ainsi que les cellules B et C.

6.3. CELLULES LOGISTIQUES DU R+1

Le tableau ci-dessous présente les résultats de calcul de flux thermiques pour les cellules du R+1, et les durées d'incendie associées.

Cellule 18	Cellule 17	Cellule 16	Cellule 15
			
115 min	115 min	115 min	114 min

Cellule 14	Cellule 13	Cellule 12	Cellule 11
			
115 min	115 min	115 min	114 min

Les durées d'incendie calculées sont inférieures au degré de performance des parois séparatives (240 min) ; ainsi, d'après la méthodologie FLUMilog, il n'est pas nécessaire d'étudier de scénario de propagation horizontale entre les cellules du RdC.

Aucun flux thermique n'est observé sur les images ci-dessus, du fait de la hauteur de cible, située en contrebas (-11,2 m) d'une part, et du fait du seuil d'affichage de l'interface FLUMilog, les flux ne sont affichés qu'à partir de 3 kW/m².

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

6.4. ETUDE DES SCENARIOS DE PROPAGATION HORIZONTALE

D'après les résultats présentés ci-avant, les scénarios de propagation dont l'étude est nécessaire sont les suivants :

- Cellules 1 et 5 vers cellules de stockage de produits dangereux
- Cellules de stockage de produits dangereux entre elles (A <> B, et C <> D), et vers les cellules 1 et 5.

Les scénarios de propagation étudiés sont les suivants :

- Départ de feu Cellule 1, propagation vers cellules A et B
- Départ de feu Cellule A, propagation vers cellules 1 et B
- Départ de feu Cellule B, propagation vers cellules 1 et A
- Départ de feu Cellule 5, propagation vers cellules C et D
- Départ de feu Cellule C, propagation vers cellules 5 et D
- Départ de feu Cellule D, propagation vers cellules 5 et C

Une cartographie enveloppe des résultats des scénarios de propagation étudiés est présentée ci-dessous.

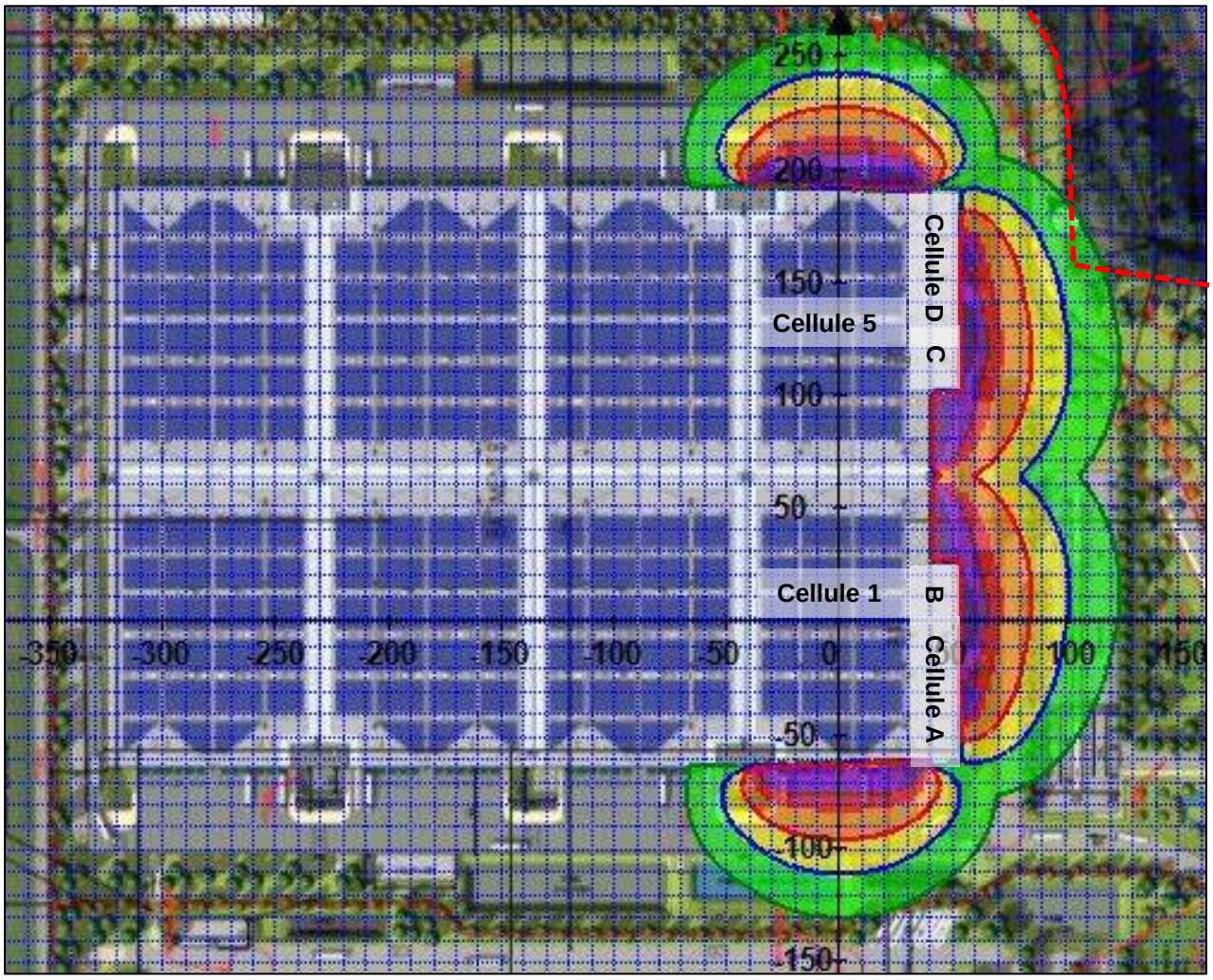


Figure 6-2 : Cartographie enveloppe des scénarios de propagation

Des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés au-delà des limites de propriété sur cinq à dix mètres en cas d'incendie propagé entre les cellules 5, C et D.

Les flux supérieurs à 5 et 8 kW/m² sont contenus dans les limites de propriété.

6.5. CARTOGRAPHIES ENVELOPPES PAR NIVEAU

Les cartographies suivantes présentent l'enveloppe de flux thermique par niveau. Les limites de propriété sont représentées par des pointillés rouges. (*Il s'agit ici d'un assemblage des images de résultats de flux thermiques de chacune des cellules, par niveau, avec prise en compte des scénarios de propagation lorsque leur étude était nécessaire).*

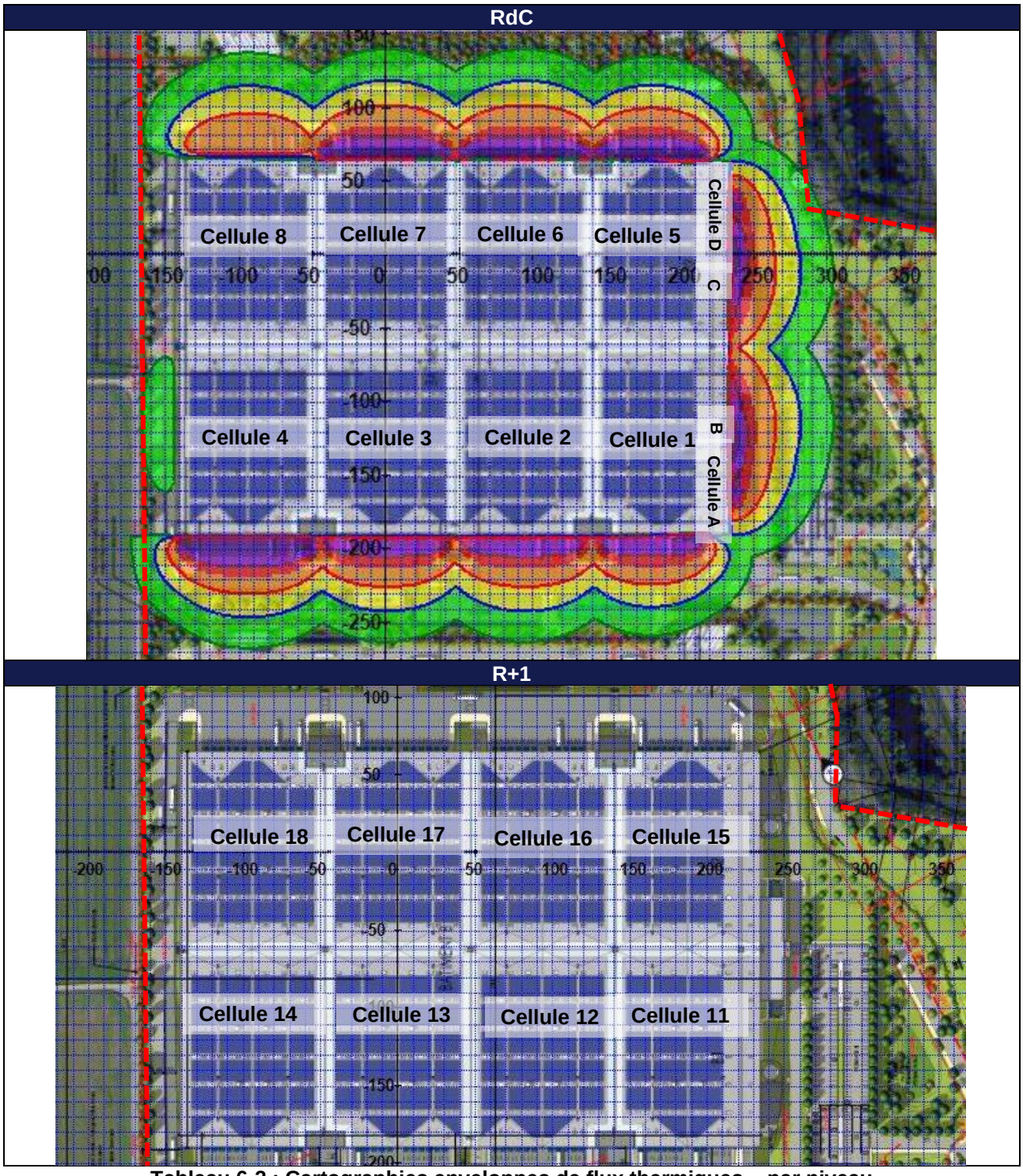


Tableau 6-2 : Cartographies enveloppes de flux thermiques – par niveau

Des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés au-delà des limites de propriété sur cinq à dix mètres en cas d'incendie propagé entre les cellules 5, C et D, au RdC.

Les flux supérieurs à 5 et 8 kW/m² sont contenus dans les limites de propriété.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

6.6. ETUDE DE LA PROPAGATION VERTICALE

L'outil FLUMilog, dans sa version actuelle, ne permet de modéliser qu'un seul niveau de stockage à la fois (*voir détails au §4*) .

Etant donnée la configuration du bâtiment, et notamment la présence de porte de quais à chaque niveau, sur des façades non performantes, il existe des risques de propagation de l'incendie d'un niveau à l'autre par la façade. Il s'agit alors de représenter les distances d'effets de flux thermiques associées à un incendie généralisé aux deux niveaux.

Pour la représentation de cette configuration d'incendie généralisé, Efectis propose une somme arithmétique des flux de chacun des niveaux pris séparément. Chaque cellule du RdC est respectivement considérée en feu en même temps que celle du R+1 qui lui est superposée, compte tenu du risque de propagation par les sorties de flammes (par ex : au niveau des portes de quai). Il s'agit d'une hypothèse sécuritaire.

Pour les cellules 1 et 5 ; les flux issus des cellules de stockage de produits dangereux mitoyennes sont respectivement inclus au scénario de propagation verticales vers les cellules 11 et 15.

Les flux issus de chacun des niveaux sont additionnés à l'aide d'une somme arithmétique qui permet de considérer l'incendie généralisé à chaque niveau simultanément, comme le représente schématiquement la figure ci-dessous. Cette méthode permet de ne pas considérer de stockage fictif dans l'espace entre les planchers et la hauteur réelle de stockage à chaque niveau.

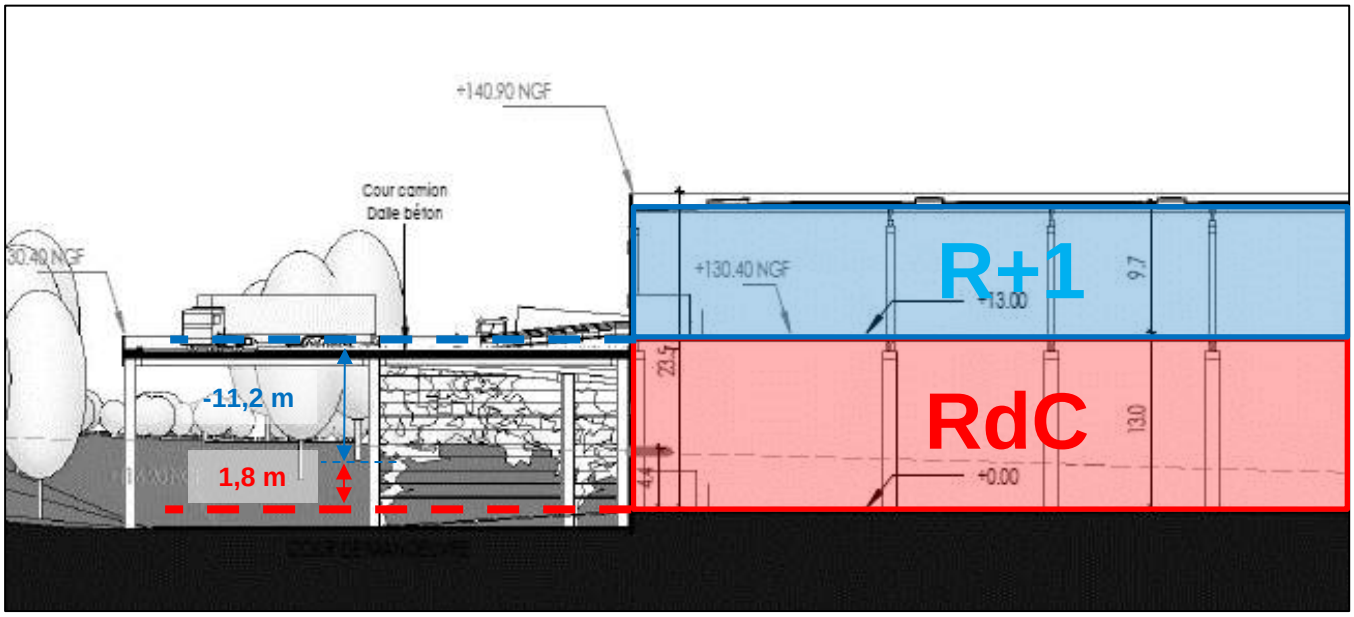


Figure 6-3 : Calcul des flux à chaque niveau, en tenant compte de la hauteur de stockage réelle

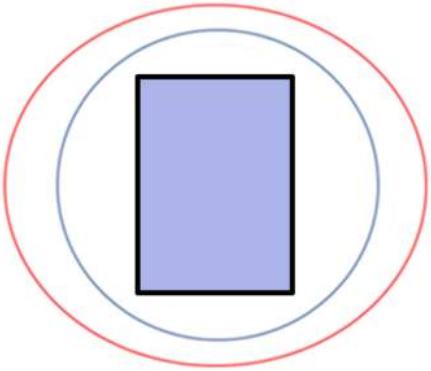


Figure 6-4 : Addition des flux issus de l'incendie généralisé de chaque niveau

Finalement, la figure ci-dessous présente la cartographie enveloppe de flux thermiques, considérant la somme arithmétique des flux issus de chacune des cellules du RdC avec leur équivalent au R+1. Les limites de propriété sont représentées à l'aide de pointillés rouge.

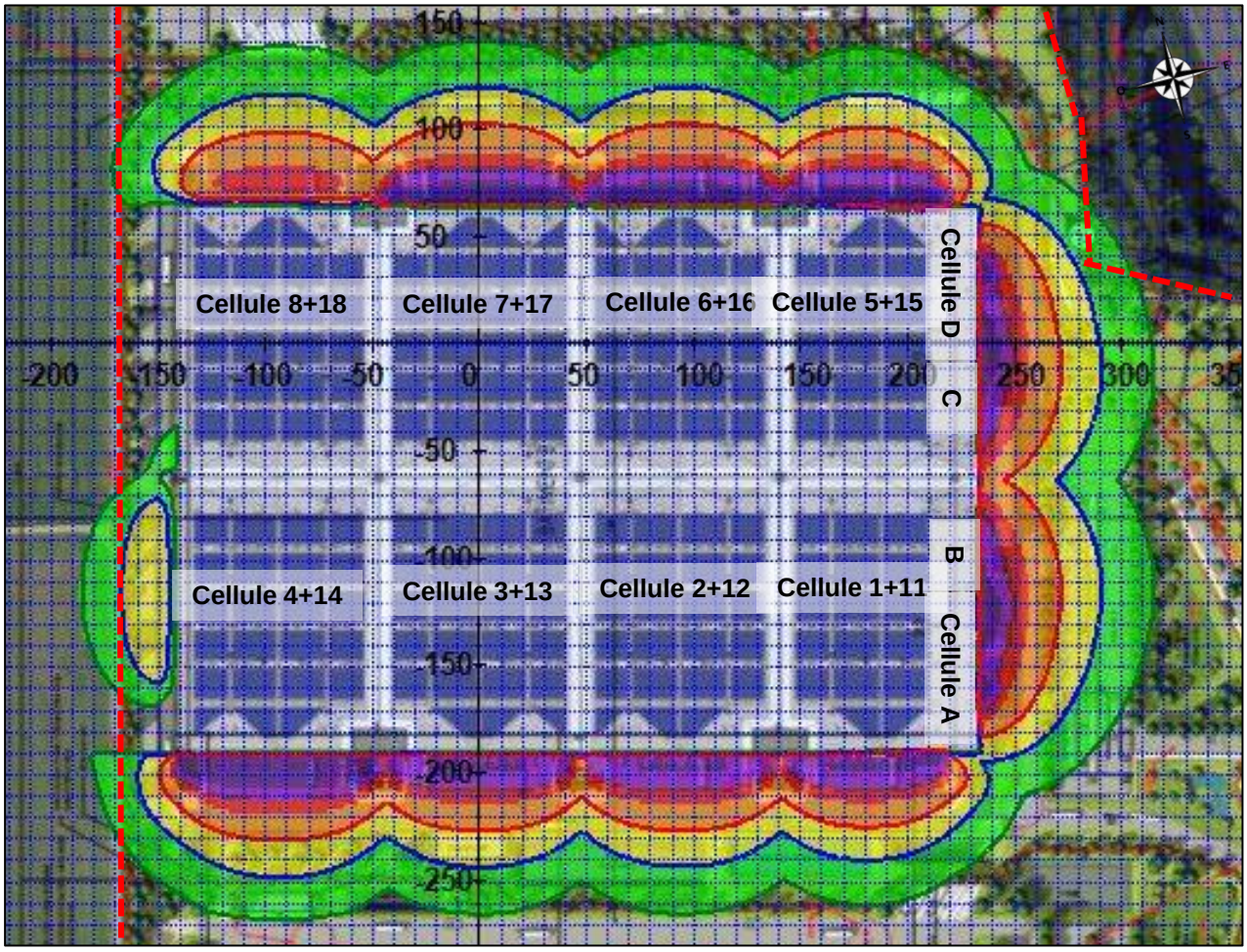


Figure 6-5 : Cartographie enveloppe de flux thermiques – Somme arithmétique

Des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés au-delà des limites de propriété, côté Ouest, sur une quinzaine de mètres, en cas d'incendie simultané des cellules 4 et 14. Côté Est, des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés sur une dizaine de mètres en cas d'incendie propagé entre les cellules 5, C et D.

Les flux supérieurs à 5 et 8 kW/m² sont contenus dans les limites de propriété.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

7. CONCLUSION

Ce rapport s'est attaché à présenter les hypothèses et résultats relatifs à l'évaluation des flux thermiques issus d'un incendie généralisé dans le projet de bâtiment d'activité de la SAS L'EUROPEENNE à Bosquel (80).

Le bâtiment objet de l'étude comportant plusieurs niveaux (un RdC et un R+1), ne rentre pas dans le cadre d'une étude de flux thermique usuelle avec l'outil FLUMilog, qui ne permet l'étude que d'un seul niveau à la fois. Efectis, en tant que membre du comité technique de l'outil FLUMilog, a proposé une méthode sécuritaire d'addition arithmétique des flux issus de chacun des niveaux, pour présenter une cartographie globale des flux thermiques. Les différentes problématiques rencontrées du fait du multi-étagé ont conduit à l'adoption d'une méthodologie spécifique pour ce projet.

En complément, l'outil FLUMilog ne permet pas, dans sa version actuelle, de prendre en compte de façon réaliste les parois non performantes surmontées de toitures performantes (Dalle béton REI 120, avec les façades de quai sans performance). Ainsi, pour ne pas négliger les effets de sortie de flamme en façade, du fait de l'absence de performance des parois extérieures côté quais, l'hypothèse sécuritaire d'une toiture non performante a été retenue pour la modélisation des effets de flux thermiques au RdC. En complément, afin de ne pas majorer de façon artificielle les effets de flux thermiques associés à cette représentation, une configuration hybride a été retenue pour l'étude de chacune des façades du bâtiment (cf. § 4).

Les durées d'incendie calculées pour chacune des cellules logistiques (1 à 18) prises séparément sont inférieures au degré de performance des parois séparatives avec les autres cellules logistiques (REI 240). Ainsi, d'après la méthodologie FLUMilog, il n'est pas nécessaire d'étudier les scénarios de propagation horizontale. Toutefois, la présence de cellules de stockage de produits dangereux, à l'Est du site, et avec des parois REI 120, ont entrainé la nécessité de prise en compte de scénarios de propagation.

En complément, les durées d'incendie dans les cellules logistiques sont supérieures à la performance du plancher séparatif (REI 120). Par ailleurs, des risques de propagation par les façades de quai existent du fait de l'absence de performance de ces dernières, et de la présence de nombreuses portes. A ce titre, des scénarios de propagation verticale de l'incendie ont été étudiés dans le cadre d'une démarche sécuritaire.

Les résultats de l'étude, d'après les hypothèses détaillées ci-avant, ont montré que des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² étaient observés au-delà des limites de propriété, côté Ouest, en cas d'incendie simultané des cellules 4 et 14. Côté Est, des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m² sont observés sur une dizaine de mètres en cas d'incendie propagé entre les cellules 5, C, et D (produits dangereux).
Tous les flux supérieurs à 5 et 8 kW/m² sont contenus dans les limites de propriété.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale

Annexe 4 – FAQ FLUMILOG

Dans nombre de cas, la durée de feu calculée par le logiciel Flumilog est directement comparée à la durée de résistance au feu des parois afin de juger de la possibilité de la propagation d'un incendie. Pour certains types de stockage, une telle approche est très prudente car elle ne prend pas en compte la nature réelle de l'agression thermique sur la paroi, en comparaison des caractéristiques d'un feu normalisé. Afin de limiter le caractère majorant de l'approche et considérant qu'à ce jour, le logiciel Flumilog ne permet pas de caractériser précisément l'agression thermique sur la paroi, une approche par typologie de combustible est proposée.

Il convient de rappeler en préambule que cette approche nécessite la présence d'une paroi REI 120 avec, si des ouvertures y sont présentes, des fermetures automatiques de degré au moins équivalent. De plus, toute dégradation de la paroi (présence d'ouverture non équipées de dispositif automatique de fermeture, passage de canalisation non coupe-feu, interactions potentielles avec la structure principale, …) devra conduire à modéliser un scénario d'incendie propagé.

1.1 CAS DES ENTREPOTS 1511

Pour les entrepôts relevant de la rubrique 1511, la charge combustible est généralement limitée. Aussi, pour ces bâtiments il est recommandé de ne pas modéliser le scénario de propagation d'un incendie au travers une paroi REI 120, celle-ci pouvant être considérée comme résistante au feu pendant toute la durée de l'incendie et ce, quelle que soit la durée de feu calculée par Flumilog. Cette recommandation n'est pas assortie de limitations relatives à l'organisation du bâtiment ou du stockage.

1.2 CAS DES ENTREPOTS 1510

Pour les entrepôts 1510, si la charge calorifique est proche de la charge thermique considérée dans les normes de résistance au feu (feu cellulosique en compartiment fermé) la présence d'éléments de faible résistance au feu permet de réduire les niveaux de sollicitation thermique atteints sur les parois du bâtiment. Dans ces conditions, quelle que soit la durée de feu calculée par Flumilog, il est recommandé de ne pas modéliser de scénario de propagation pour des cellules :

- de moins de 12 000 m² ;
- de moins de 23 m de hauteur :
- pourvue d'une toiture ayant une résistance au feu (panne, poutre et couverture) de moins de 30 min ;
- avec un stockage composé de simples et doubles-racks.

Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, il convient de considérer le risque de propagation de l'incendie aux cellules voisines si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.

1.3 CAS DES ENTREPOTS 2662

Au regard du fort potentiel calorifique de certains produits polymères, les cellules susceptibles d'accueillir tous types de polymères devront faire l'objet d'un scénario de propagation en cas de départ de feu dans la cellule si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives. Il convient toutefois de rappeler que cette rubrique contient des produits de nature très différente. Ainsi, une démonstration d'un potentiel calorifique inférieur à celui d'un stockage 1510 peut permettre de s'affranchir de ce scénario de propagation, sous les mêmes réserves que pour les cellules 1510.

1.4 CAS DES PALETTES EXPERIMENTALES OU PALETTES PAR COMPOSITION

Pour des cellules dédiées à l'accueil de produits spécifiques, renseignées dans le logiciel sous la forme de palettes par composition ou palettes expérimentales, les règles suivantes sont recommandées en fonction de la puissance de la palette, P, et de sa charge calorifique, CC, produit de la puissance et de la durée de combustion.

- si $P \leq P_{1511}$ et $CC \leq CC_{1511}$: il convient de ne pas considérer le scénario de propagation à partir de cette cellule ;
- si $P_{1511} < P \leq P_{1510}$ et $CC_{1511} < CC \leq CC_{1510}$: il convient de ne pas considérer le scénario de propagation à partir de cette cellule sous les réserves mentionnées pour les stockages de produits 1510 ;
- Si $P_{1510} < P$ et $CC_{1510} < CC$: il convient de modéliser la propagation de l'incendie, si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.

Pour mémoire, les puissances des palettes types et CC associées, pour des palettes de 1,2x0,8x1,5 m^3, sont de :

- une puissance de 1300 kW pour une palette 1511 et une charge calorifique de 3510 MJ ;
- une puissance de 1525 kW pour une palette 1510 et une charge calorifique de 4117 MJ.

1.5 CAS DES STOCKAGES DE LIQUIDES INFLAMMABLES ET AEROSOLS

Pour les stockages de liquides inflammables et d'aérosols, il convient de prendre en compte le risque de propagation en cas de départ de feu dans la cellule contenant ces produits.

1.6 SYNTHESE

Nature du stockage	Conditions nécessaires	Modélisation de la propagation si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives
Produits 1511	-	Non
Produits 1510	Résistance de la toiture inférieure à 30 min Pas de stockage densifié Surface inférieure à 12 000 m² Hauteur inférieure à 23 m	Non
Produits 2662	-	Oui
Palettes expérimentales ou par composition	Comparaison de la puissance et charge calorifique à celles des produits 1511 et 1510 et application des règles correspondantes	Selon P et CC palette. Si règles 1510, application des mêmes restrictions
Liquides inflammables et/ou aérosols	-	Oui

Annexe 5 – Modélisations dispersions

Modélisation de la dispersion atmosphérique

1- Généralités

La dispersion des gaz engendrés par un incendie est assez difficile à définir et il n'existe pas, à l'heure actuelle, de méthode parfaitement établie. On sait que les gaz chauds ont tendance à s'élever rapidement du fait de leur faible densité (une élévation de température de 300 ° divise environ par 2 la densité d'un gaz ; or les fumées atteignent rapidement des températures de l'ordre de 600 °C).

Pour la chronologie de l'incendie, le TNO propose d'envisager deux phases :

- **Au moment du démarrage**, lorsque les fumées s'accumulent sous les toitures et ne s'échappent que par les ouvertures de désenfumage. La température des fumées est alors encore relativement peu élevée et les fumées s'échappent à faible débit, elles sont donc directement entraînables par les vents. L'impact toxique est alors limité par le fait que les surfaces en combustion sont peu étendues.

- **Au moment de l'intensité maximale** du sinistre, lorsque la totalité du stock est embrasée ; alors le débit des gaz toxiques est plus élevé, mais la température des fumées également. Un panache se forme, la dispersion des toxiques peut être modélisée.

La dispersion atmosphérique des polluants résultant de la combustion des marchandises stockées est modélisée à l'aide d'un modèle de dispersion en panache de type Gaussien (modèle de Pasquill Giffird).

L'INERIS préconise de prendre en considération les cas de figure ci-après : Etat A (au sens de Pasquill) pour des vents de 2 m/s, état D pour des vents de 5 m/s et état F pour des vents de 3 m/s.

2- Modélisation de la dispersion

Comme indiqué si dessus, la dispersion atmosphérique résulte de la combinaison de deux phénomènes principaux qui agissent simultanément : le transport et la diffusion. L'étude d'une dispersion de toxiques est complexe et nécessite de distinguer deux cas :

- La dispersion rapprochée,
- La dispersion lointaine.

Dans le cas de la dispersion lointaine, on démontre que cette phase échappe aux effets du sol et à la présence d'obstacles ainsi qu'aux effets induits par la densité du polluant émis.
Il devient alors possible d'utiliser un modèle classique simplifié de type Gaussien.

Le modèle de dispersion employé est le modèle gaussien développé selon la méthode de Pasquill et Grifford. Ce modèle s'applique dans différents cas de figure possibles définis en fonction de la vitesse du vent et de différents états atmosphériques désignés comme « classes » par Pasquill.

Ces classes sont au nombre de 6, caractérisées par l'intensité de la turbulence :

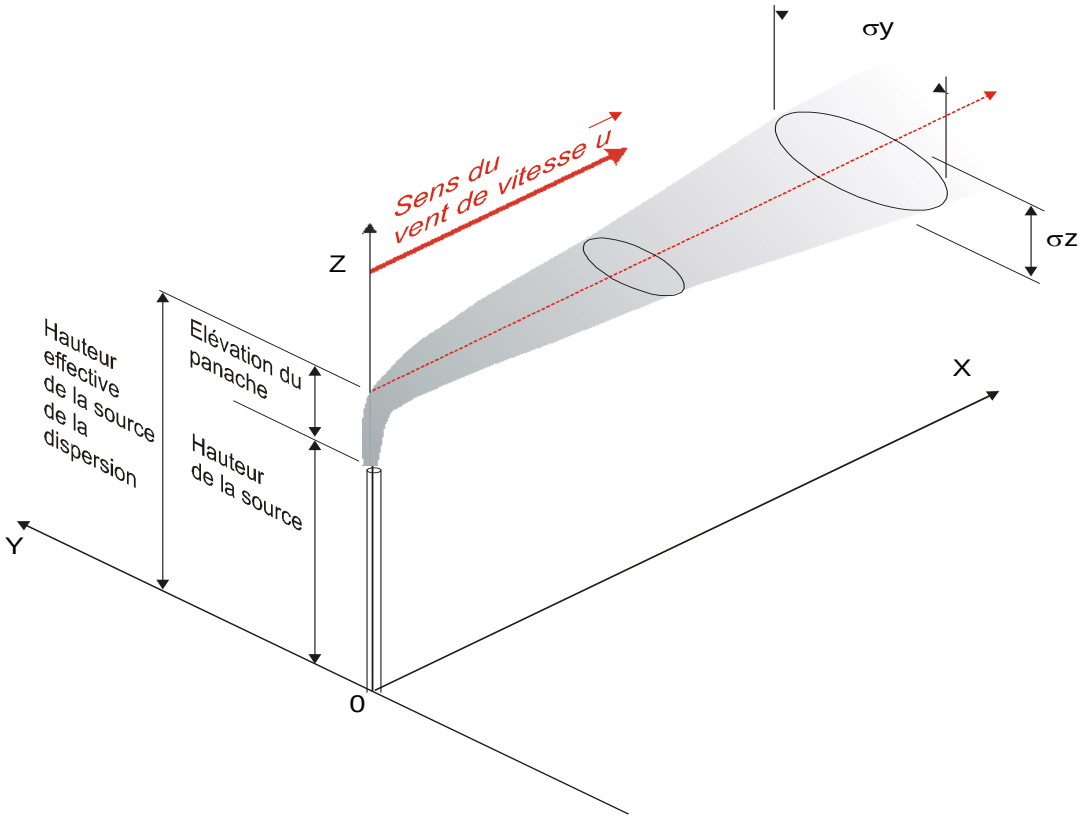
- classe A : « très instable »
- classe B : « instable »
- classe C : « légèrement instable »
- classe D : « neutre »
- classe E : « stable »
- classe F : « très stable »

Le tableau ci-dessous fournit les conditions dans lesquelles sont définies les classes de Pasquill-Turner :

Vitesse du vent	Jour Selon un rayonnement solaire incident			Nuit Selon une couverture nuageuse	
(m/s	Fort Eté – ciel dégagé	Modéré Ciel nuageux	Léger Hiver – ciel couvert	Dense >1/2 surface	Dégagée <1/2 surface
< 2 2 à 3 3 à 5 5 à 6 >6	A A – B B C C	A – B B B – C C – D D	B C C D D	 E D D D	 F E D D

Le modèle de Pasquill et Grifford repose sur l'idée qu'une substance à l'état gazeux se diffuse dans l'atmosphère de manière aléatoire selon une fonction de distribution de Gauss, on caractérise alors l'allure de la distribution par son « écart-type » σ.

La représentation de la diffusion dans l'espace se fait généralement en définissant l'axe des X comme celui du sens du vent. Dans le cas de la diffusion dans un panache continu, on ne tient compte que de deux axes de diffusion : en largeur (axe Y) et en hauteur (axe Z) ; et par conséquent on ne définit que deux écarts-types pour déterminer la distribution : σ_y et σ_z. La distribution étant définie par une concentration en fonction de l'éloignement de la source, les écart-types sont mesurés en mètres. Ils résultent d'observations réalisées par les différents auteurs des modèles, qui fournissent des équations empiriques qui permettent d'en calculer l'évolution dans l'espace en fonction des conditions de stabilité de l'atmosphère.



La *figure ci-dessus* montre un exemple de panache continu. :

L'équation générale de la dispersion d'un panache suivant une distribution gausienne est la suivante :

$$C=\frac{Q}{2\pi.u.\sigma_z.\sigma_y}.\exp\left(-\frac{y_2}{2.\sigma_y^2}\right).\exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2.\sigma_z^2}\right)$$

dans laquelle :

C	(kg/m^3)	est la concentration de la substance considérée au point M(x,y,z)
Q	(kg/s)	est le débit massique de la substance à la source
u	(m/s)	est la vitesse du vent
σ_y	(m)	est l'écart type de la distribution horizontale
σ_z	(m)	est l'écart type de la distribution verticale
h	(m)	est la hauteur *effective* de l'émission

Dans le cas des dispersions près du sol, on doit de plus tenir compte de l'effet miroir du sol. Il en résulte l'introduction d'un facteur de correction sur l'exponentielle donnant la dispersion suivant l'axe Z par addition d'un facteur de réflexion, ce qui donne l'équation de Pasquill Grifford :

$$C=\frac{Q}{2\pi.u.\sigma_z.\sigma_y}.\exp\left(-\frac{y_2}{2\cdot\sigma_y^2}\right).\left[\exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2\cdot\sigma_z^2}\right)+\exp\left(-\frac{(z+h)^2}{2\cdot\sigma_z^2}\right)\right]$$

La distribution est exprimée sous la forme d'écarts types σ_y pour la dispersion horizontale et σ_z pour la dispersion verticale.

Ces écarts type traduisent l'étalement de la distribution gaussienne à mesure que l'on s'éloigne de la source d'émission.
Leur établissement a fait l'objet de nombreux travaux et on trouve différentes méthodes pour les évaluer (méthode de Briggs, méthode de Pasquill Grifford).

La méthode de Pasquill Grifford est adaptée aux dispersions dans des environnements dégagées. Dans le cas présent les écarts type ont été calculés à partir de cette méthode.

Modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Suies	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1032 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 11,11 kilograms/sec Source Height: 179 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 666,6 kilograms/min Total Amount Released: 39996 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1034 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 11,11 kilograms/sec Source Height: 72 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 666,6 kilograms/min Total Amount Released: 39996 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1035 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 11,11 kilograms/sec Source Height: 119 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 666,6 kilograms/min Total Amount Released: 39996 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1036 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 34,87 kilograms/sec Source Height: 179 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2092,2 kilograms/min Total Amount Released: 125532 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 34,87 kilograms/sec Source Height: 72 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2092,2 kilograms/min Total Amount Released: 125532 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 34,87 kilograms/sec Source Height: 119 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2092,2 kilograms/min Total Amount Released: 125532 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO_2	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 348,7 kilograms/sec Source Height: 179 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 20922 kilograms/min Total Amount Released: 1255320 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 348,7 kilograms/sec Source Height: 72 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 20922 kilograms/min Total Amount Released: 1255320 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 348,7 kilograms/sec Source Height: 119 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 20922 kilograms/min Total Amount Released: 1255320 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCl	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 13,14 kilograms/sec Source Height: 179 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 788,4 kilograms/min Total Amount Released: 47304 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 13,14 kilograms/sec Source Height: 72 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 788,4 kilograms/min Total Amount Released: 47304 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 13,14 kilograms/sec Source Height: 119 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 788,4 kilograms/min Total Amount Released: 47304 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCN	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1,02 kilograms/sec Source Height: 179 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 61,2 kilograms/min Total Amount Released: 3672 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1,02 kilograms/sec Source Height: 72 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 61,2 kilograms/min Total Amount Released: 3672 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1,02 kilograms/sec Source Height: 119 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 61,2 kilograms/min Total Amount Released: 3672 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Fumées	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1587,77 kilograms/sec Source Height: 179 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 95266,2 kilograms/min Total Amount Released: 5715972 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1587,77 kilograms/sec Source Height: 72 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 95266,2 kilograms/min Total Amount Released: 5715972 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1043 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1587,77 kilograms/sec Source Height: 119 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 95266,2 kilograms/min Total Amount Released: 5715972 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

Modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Suies	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1128 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 22,23 kilograms/sec Source Height: 233 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 1333,8 kilograms/min Total Amount Released: 80028 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1130 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 22,23 kilograms/sec Source Height: 93 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 1333,8 kilograms/min Total Amount Released: 80028 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1131 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 22,23 kilograms/sec Source Height: 155 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 1333,8 kilograms/min Total Amount Released: 80028 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1132 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 69,74 kilograms/sec Source Height: 233 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4184,4 kilograms/min Total Amount Released: 251064 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1133 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 69,74 kilograms/sec Source Height: 93 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4184,4 kilograms/min Total Amount Released: 251064 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1133 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 69,74 kilograms/sec Source Height: 155 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4184,4 kilograms/min Total Amount Released: 251064 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO_2	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1134 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 697,4 kilograms/sec Source Height: 233 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 41844 kilograms/min Total Amount Released: 2510640 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1134 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 697,4 kilograms/sec Source Height: 93 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 41844 kilograms/min Total Amount Released: 2510640 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1134 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 697,4 kilograms/sec Source Height: 155 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 41844 kilograms/min Total Amount Released: 2510640 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCl	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1135 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 26,28 kilograms/sec Source Height: 233 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 1576,8 kilograms/min Total Amount Released: 94608 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1135 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 26,28 kilograms/sec Source Height: 93 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 1576,8 kilograms/min Total Amount Released: 94608 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1136 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 26,28 kilograms/sec Source Height: 155 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 1576,8 kilograms/min Total Amount Released: 94608 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCN	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1136 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,04 kilograms/sec Source Height: 233 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 122,4 kilograms/min Total Amount Released: 7344 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1137 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,04 kilograms/sec Source Height: 93 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 122,4 kilograms/min Total Amount Released: 7344 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1137 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,04 kilograms/sec Source Height: 155 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 122,4 kilograms/min Total Amount Released: 7344 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Fumées	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1138 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 3175,55 kilograms/sec Source Height: 233 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 190533 kilograms/min Total Amount Released: 11431980 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1138 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 3175,55 kilograms/sec Source Height: 93 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 190533 kilograms/min Total Amount Released: 11431980 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: MARCH 2, 2022 1139 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 3175,55 kilograms/sec Source Height: 155 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 190533 kilograms/min Total Amount Released: 11431980 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

Modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Suies	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1032 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,54 kilograms/sec Source Height: 106 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 152,4 kilograms/min Total Amount Released: 9144 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1034 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,54 kilograms/sec Source Height: 42 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 152,4 kilograms/min Total Amount Released: 9144 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1035 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,54 kilograms/sec Source Height: 70 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 152,4 kilograms/min Total Amount Released: 9144 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1036 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 8,07 kilograms/sec Source Height: 106 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 484,2 kilograms/min Total Amount Released: 29052 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 8,07 kilograms/sec Source Height: 42 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 484,2 kilograms/min Total Amount Released: 29052 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 8,07 kilograms/sec Source Height: 70 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 484,2 kilograms/min Total Amount Released: 29052 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO_2	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 80,68 kilograms/sec Source Height: 106 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4840,8 kilograms/min Total Amount Released: 290448 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 80,68 kilograms/sec Source Height: 42 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4840,8 kilograms/min Total Amount Released: 290448 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 80,68 kilograms/sec Source Height: 70 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4840,8 kilograms/min Total Amount Released: 290448 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCl	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,9 kilograms/sec Source Height: 106 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 174 kilograms/min Total Amount Released: 10440 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,9 kilograms/sec Source Height: 42 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 174 kilograms/min Total Amount Released: 10440 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2,9 kilograms/sec Source Height: 70 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 174 kilograms/min Total Amount Released: 10440 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCN	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 0,2 kilograms/sec Source Height: 106 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 12 kilograms/min Total Amount Released: 720 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 0,2 kilograms/sec Source Height: 42 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 12 kilograms/min Total Amount Released: 720 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 0,2 kilograms/sec Source Height: 70 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 12 kilograms/min Total Amount Released: 720 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Fumées	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 362,79 kilograms/sec Source Height: 106 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 21767,4 kilograms/min Total Amount Released: 1306044 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 362,79 kilograms/sec Source Height: 42 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 21767,4 kilograms/min Total Amount Released: 1306044 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: JUNE 13, 2023 1043 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SSW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 362,79 kilograms/sec Source Height: 70 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 21767,4 kilograms/min Total Amount Released: 1306044 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

Modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques en cas d'incendie de trois cellules de stockage de produits combustibles

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Suies	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1032 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 33,34 kilograms/sec Source Height: 272 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2000,4 kilograms/min Total Amount Released: 120024 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1034 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 33,34 kilograms/sec Source Height: 109 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2000,4 kilograms/min Total Amount Released: 120024 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1035 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 33,34 kilograms/sec Source Height: 182 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2000,4 kilograms/min Total Amount Released: 120024 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1036 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 104,61 kilograms/sec Source Height: 272 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 6276,6 kilograms/min Total Amount Released: 376596 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 104,61 kilograms/sec Source Height: 109 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 6276,6 kilograms/min Total Amount Released: 376596 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 104,61 kilograms/sec Source Height: 182 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 6276,6 kilograms/min Total Amount Released: 376596 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO_2	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1046,09 kilograms/sec Source Height: 272 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 62765,4 kilograms/min Total Amount Released: 3765924 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1046,09 kilograms/sec Source Height: 109 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 62765,4 kilograms/min Total Amount Released: 3765924 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 1046,09 kilograms/sec Source Height: 182 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 62765,4 kilograms/min Total Amount Released: 3765924 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCl	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 39,42 kilograms/sec Source Height: 272 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2365,2 kilograms/min Total Amount Released: 141912 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 39,42 kilograms/sec Source Height: 109 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2365,2 kilograms/min Total Amount Released: 141912 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 39,42 kilograms/sec Source Height: 182 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 2365,2 kilograms/min Total Amount Released: 141912 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCN	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 3,06 kilograms/sec Source Height: 272 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 183,6 kilograms/min Total Amount Released: 11016 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 3,06 kilograms/sec Source Height: 109 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 183,6 kilograms/min Total Amount Released: 11016 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 3,06 kilograms/sec Source Height: 182 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 183,6 kilograms/min Total Amount Released: 11016 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Fumées	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 4763,32 kilograms/sec Source Height: 272 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 285799,2 kilograms/min Total Amount Released: 17147952 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 4763,32 kilograms/sec Source Height: 109 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 285799,2 kilograms/min Total Amount Released: 17147952 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: APRIL 22, 2022 1043 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 4763,32 kilograms/sec Source Height: 182 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 285799,2 kilograms/min Total Amount Released: 17147952 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

Modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques en cas d'incendie de trois cellules de stockage de produits combustibles

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Suies	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1032 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 66,69 kilograms/sec Source Height: 358 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4001,4 kilograms/min Total Amount Released: 240084 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1034 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 66,69 kilograms/sec Source Height: 143 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4001,4 kilograms/min Total Amount Released: 240084 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1035 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 66,69 kilograms/sec Source Height: 239 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4001,4 kilograms/min Total Amount Released: 240084 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (79 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1036 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 209,22 kilograms/sec Source Height: 358 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 12553,2 kilograms/min Total Amount Released: 753192 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 209,22 kilograms/sec Source Height: 143 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 12553,2 kilograms/min Total Amount Released: 753192 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1037 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON MONOXIDE Molecular Weight: 28.01 g/mol AEGL-1 (60 min): N/A AEGL-2 (60 min): 83 ppm AEGL-3 (60 min): 330 ppm IDLH: 1200 ppm LEL: 125000 ppm UEL: 742000 ppm Ambient Boiling Point: -191.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 209,22 kilograms/sec Source Height: 239 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 12553,2 kilograms/min Total Amount Released: 753192 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (3680 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (920 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
CO_2	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2092,19 kilograms/sec Source Height: 358 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 125531,4 kilograms/min Total Amount Released: 7531884 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2092,19 kilograms/sec Source Height: 143 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 125531,4 kilograms/min Total Amount Released: 7531884 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1038 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: CARBON DIOXIDE Molecular Weight: 44.01 g/mol PAC-1: 30000 ppm PAC-2: 30000 ppm PAC-3: 50000 ppm IDLH: 40000 ppm Normal Boiling Point: -unavail- Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% Note: Not enough chemical data to use Heavy Gas option ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 2092,19 kilograms/sec Source Height: 239 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 125531,4 kilograms/min Total Amount Released: 7531884 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (89980 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCl	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 78,84 kilograms/sec Source Height: 358 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4730,4 kilograms/min Total Amount Released: 283824 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1039 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 78,84 kilograms/sec Source Height: 143 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4730,4 kilograms/min Total Amount Released: 283824 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water. Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE Molecular Weight: 36.46 g/mol AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm IDLH: 50 ppm Ambient Boiling Point: -85.0° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 78,84 kilograms/sec Source Height: 239 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 4730,4 kilograms/min Total Amount Released: 283824 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (358 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (60 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
HCN	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1040 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 6,12 kilograms/sec Source Height: 358 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 367,2 kilograms/min Total Amount Released: 22032 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 6,12 kilograms/sec Source Height: 143 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 367,2 kilograms/min Total Amount Released: 22032 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1041 hours DST (using computer's clock) CHEMICAL DATA: Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE Molecular Weight: 27.03 g/mol AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm Ambient Boiling Point: 25.5° C Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.81 atm Ambient Saturation Concentration: 807,489 ppm or 80.7% ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 6,12 kilograms/sec Source Height: 239 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 367,2 kilograms/min Total Amount Released: 22032 kilograms THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (45 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

	Condition A, vent 2 m/s	Condition D, vent 5 m/s	Condition F, vent 3 m/s
Fumées	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.42 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 2 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: A (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 9526,64 kilograms/sec Source Height: 358 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 571598,4 kilograms/min Total Amount Released: 34295904 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 1.04 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1042 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 5 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 20° C Stability Class: D No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 9526,64 kilograms/sec Source Height: 143 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 571598,4 kilograms/min Total Amount Released: 34295904 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.	SITE DATA: Location: LE BOSQUEL, FRANCE Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (unsheltered single storied) Time: avril 22, 2022 1043 hours DST (using computer's clock) ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA) Wind: 3 meters/second from SW at 3 meters Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths Air Temperature: 15° C Stability Class: F (user override) No Inversion Height Relative Humidity: 50% SOURCE STRENGTH: Direct Source: 9526,64 kilograms/sec Source Height: 239 meters Release Duration: 60 minutes Release Rate: 571598,4 kilograms/min Total Amount Released: 34295904 kilograms Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow. Use both dispersion modules to investigate its potential behavior. THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED) Model Run: Gaussian Red : LOC is not exceeded --- (21705 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC. Orange: LOC is not exceeded --- (5568 mg/(cu m)) Note: Threat zone was not drawn because the ground level concentrations never exceed the LOC.

Annexe 6 – Etudes foudres

6 Rue de Genève
69800 SAINT-PRIEST
Tél : 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

B27 – LE BOSQUEL A16
BOSQUEL (80)

Commanditaire de l'étude : **B27 SDE** 19 Bis ave Léon Gambetta 92120 MONTROUGE	**Adresse de l'établissement :** **LE BOSQUEL A16** PROJET DE PARC LOGISTIQUE 80160 BOSQUEL
Date de l'intervention :	Etude sur plans
Rédigé par : **Date : 23/02/2022**	Zakari YAHIAOUI Chargé d'études 04 28 29 64 58 z.yahiaoui@1g-group.com
Validé par : **Date : 01/03/2022**	Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 b.chaillot@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
02/03/2022	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G FOUDRE.**

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 6
CHAPITRE 2 GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION 8
2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION 8
2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF 8
2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES 9
2.4 BASE DOCUMENTAIRE 10
2.5 LOGICIEL DE CALCUL 10
CHAPITRE 3 MÉTHOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE 11
3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 11
3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE SELON LA NF EN 62305-2 11
3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE 12
3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE 12
3.5 DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER 12
3.6 CALCUL DU RISQUE R1 13
3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE 14
3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R1 14
3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF 14
CHAPITRE 4 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET 15
4.1 ADRESSE DU SITE 15
4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET 16
4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE 17
4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT 21
4.5 NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ 22
4.6 POTENTIELS DE DANGERS 22
4.7 ÉVÉNEMENTS REDOUTÉS 22
4.8 ZONAGE ATEX 22
4.9 MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES (MMR) 23
4.10 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE 23
4.11 SERVICES ET CANALISATIONS 24
CHAPITRE 5 INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF 25
CHAPITRE 6 CALCUL PROBABILISTE : BÂTIMENT A 26
6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE 27
6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES 27
6.3 DÉFINITION DES ZONES 29
6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 30
CHAPITRE 7 CALCUL PROBABILISTE : BÂTIMENT B 32
7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE 33
7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES 33
7.3 DÉFINITION DES ZONES 35
7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 36
CHAPITRE 8 CALCUL PROBABILISTE : BÂTIMENT C 38
8.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE 39
8.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES 39
8.3 DÉFINITION DES ZONES 41
8.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 42

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du **Bâtiment A.**

Annexe 2 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du **Bâtiment B.**

Annexe 3 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du **Bâtiment C.**

Chapitre 1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, à l'aide du logiciel « Jupiter » Version 2.0.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
BÂTIMENT A	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV**
BÂTIMENT B	Protection de **niveau III**	Protection de **niveau III**
BÂTIMENT C	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV**
MMR	Sans Objet	➢ Sprinkler ; ➢ Surpresseurs RIA ; ➢ Détection incendie ; ➢ Détection gaz ;
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir pour : ➢ Gaz ; ➢ Sprinkler ; ➢ Eau (si métallique).	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➢ Ne pas intervenir en toiture ; ➢ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications.	

La présence de mur coupe-feu 2 heures permet la séparation des blocs /cellules. Des parafoudres type 1 + 2 devront être installés sur les lignes transitant entre les blocs.

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Suite à l'Analyse du Risque Foudre

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFOUDRE ou autre) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une **notice de vérification et de maintenance** est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un **carnet de bord** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'Union Européenne.

Chapitre 2 GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION

2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G FOUDRE** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par **l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (et sa circulaire d'application),** puisque le site est soumis à Autorisation, au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 version de novembre 2006. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation** ;
- **Révision de l'étude de dangers** ;
- **Modification des installations** pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'**1G FOUDRE** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.

2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
Arrêté du 11 avril 2017	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ensembles des normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-2 F1	Juin 2011	Fiche d'interprétation F1 de la norme EN NF 62305-2 de novembre 2006.
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide UTE C 15-712-1	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution
Guide OMEGA 3 de l'INERIS	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.
FAQ de l'INERIS	10 Février 2021	Foire au question de l'INERIS.

2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **B27.** Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Fiche de renseignements	/	/	✘
Étude de dangers	B27	MARS 2022	✓
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE	B27	/	✓
Liste des MMR	B27	/	✓
Plans de masse	A26 GL	N° 1803	✓
Plans de coupe	A26 GL	N° 1803	✓
Plans des VRD	A26 GL	N° 1803	✓
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	/	/	✘
Synoptique courant fort/faible	/	/	✘
Dossier de Zonage ATEX	/	/	✘
Étude de sol	/	/	✘

En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'analyse du risque foudre est effectuée à l'aide du logiciel **JUPITER VERSION 2.0** conforme à la norme NF EN 62305-2.

Les notes de calcul JUPITER complètes et détaillées sont en annexe du présent rapport.

Chapitre 3 MÉTHOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE

3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

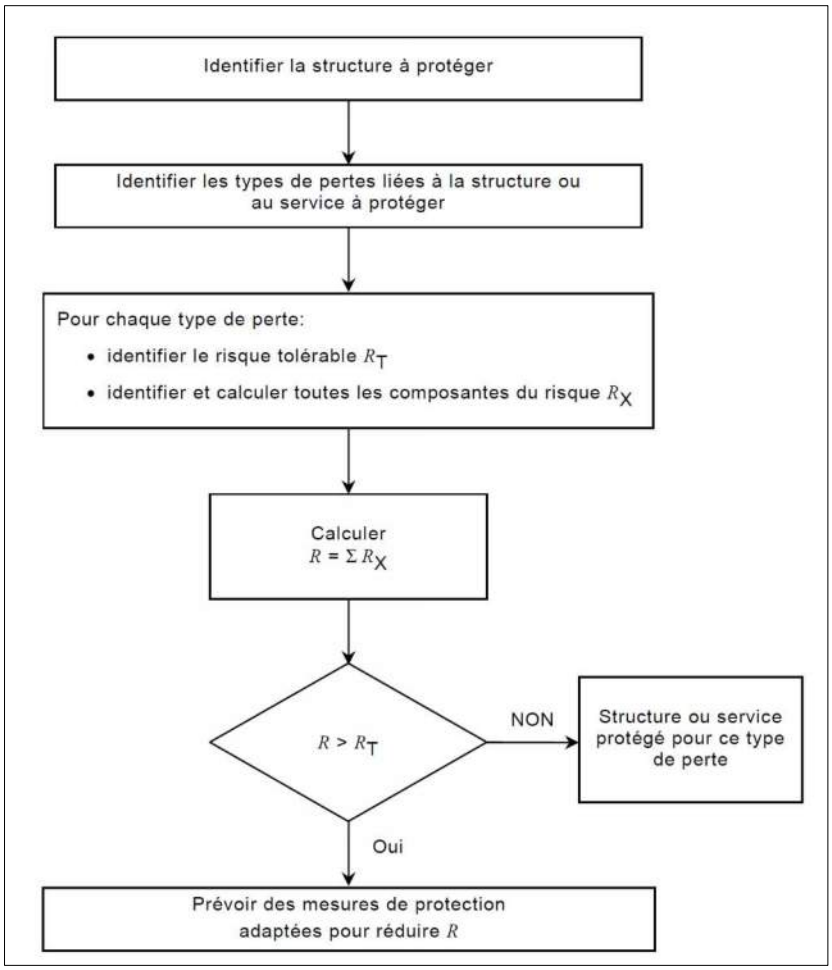
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est **:**

- Soit de s'**assurer** que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le **risque** reste **acceptable** à une valeur **tolérée ;**
- Soit de **déterminer le besoin** de mettre en œuvre **des mesures de prévention et de protection**.

3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE FOUDRE SELON LA NF EN 62305-2

L'**arrêté du 4 octobre 2010 modifié** et sa circulaire précisent que **seul le risque R_1 « risque de perte de vie humaine » défini par la norme NF EN 62305-2 est évalué** pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque R_1 **retenu** doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable R_T **(1,0 x 10^{-5})**.



3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE

Une **structure** est constituée par :

- Un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire
- Des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc… ;
- Des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installations classées ou les documents relatifs au projet.

3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- L1 : Perte de vie humaine ;
- L2 : Perte de service public ;
- L3 : Perte d'héritage culturel ;
- L4 : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu).

Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine.

3.5 DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

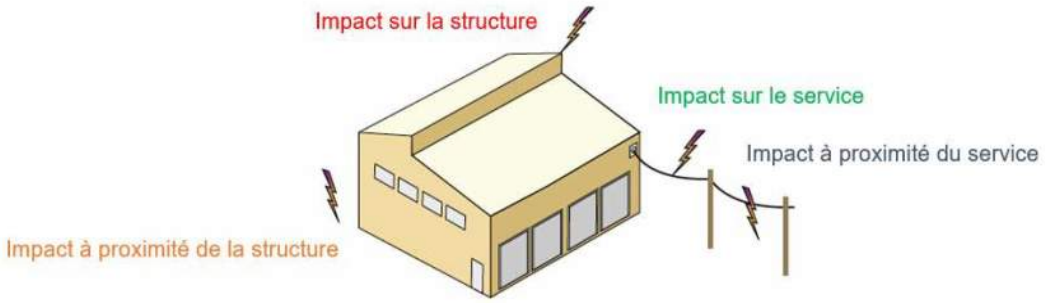
- R1 : Risque de perte de vie humaine ;
- R2 : Risque de perte de service public ;
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel ;
- R4 : Risque de perte de valeurs économiques.

Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

Dans notre cas, seul le risque R1 fera l'objet d'une évaluation.

3.6 CALCUL DU RISQUE R1

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W, R_Z appropriés, selon les explications ci-dessous.



$$R1 = R_A + R_B + R_C^{*} + R_M^{*} + R_U + R_V + R_W^{*} + R_Z^{*}$$

(*) *: Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine*

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

R_A **Impact sur la structure** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.

R_B **Impact sur la structure** : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.

R_C **Impact sur la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

R_M **Impact à proximité de la structure :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

R_U **Impact sur un service :** Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.

R_V **Impact sur un service :** Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.

R_W **Impact sur un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

R_Z **Impact à proximité d'un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE

Type de pertes	R_T
Perte de vie humaine	10^{-5}

Valeur type pour le risque tolérable RT selon la norme NF EN 62305-2

3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R1

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable (R_T) à 10^{-5}. Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

- Si **$R1 > R_T$**
  - Il faut prévoir des mesures de protection pour $R1 \leq R_T$.
- Si **$R1 \leq R_T$**
  - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

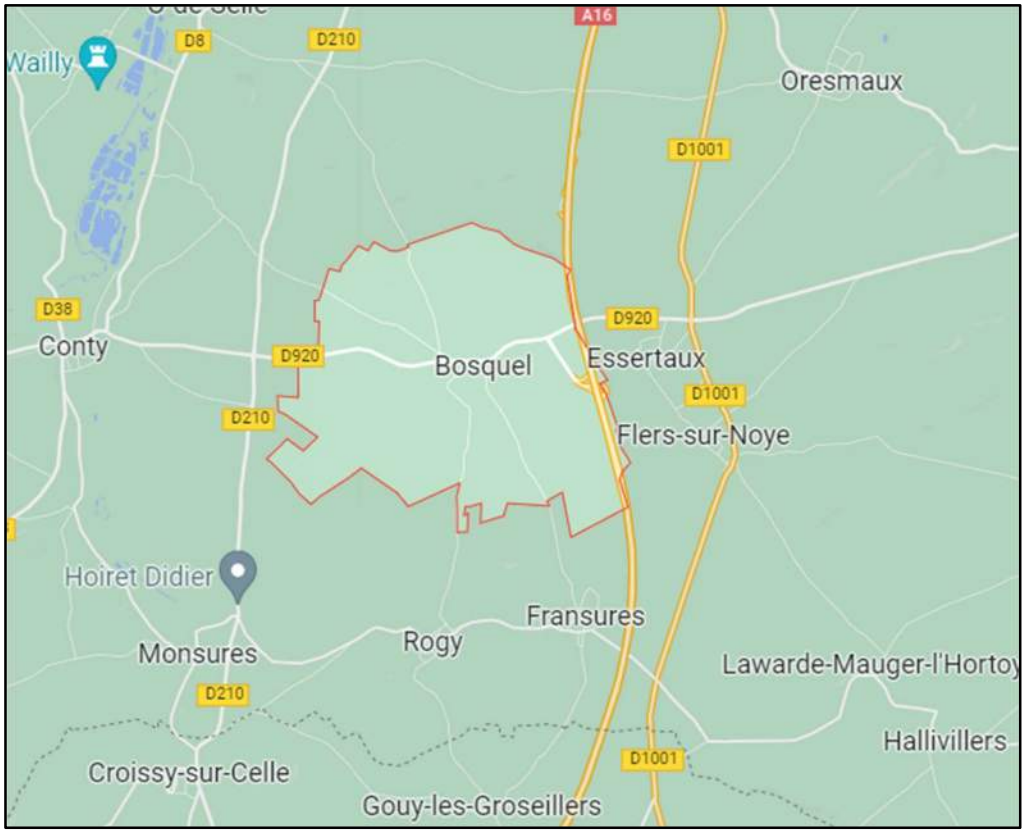
Les principaux critères en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

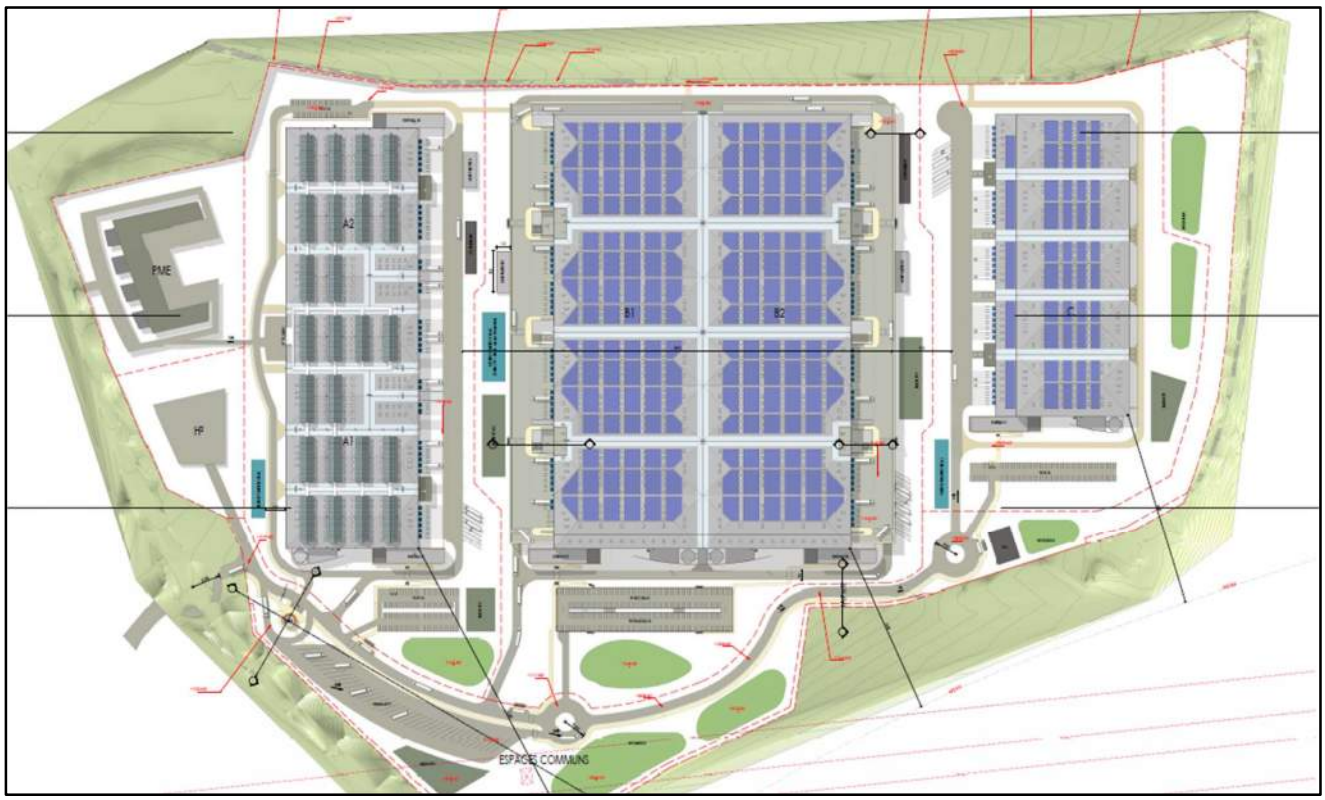
Chapitre 4 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

4.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé sur la commune de Bosquel dans le département de la Somme en région Hauts-de-France.



4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET



Plan de masse du projet

Le projet comprendra :

- Un bâtiment A de 7 cellules avec une superficie de 41256 m² au total,
- Un bâtiment B de 8 cellules avec une superficie de 94941 m² au total,
- Un bâtiment C de 5 cellules avec une superficie de 29575 m² au total,
- Locaux techniques (charge, TGBT, sprinkler, chaufferie),
- Quais de chargement et déchargement,
- Bureaux & locaux sociaux.

4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

Rubrique	Désignation de l'activité	Capacité	Régime
1510-1	« Entrepôts couverts (installations, pourvues d'une toiture, dédiées au stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes), à l'exception des entrepôts utilisés pour le stockage de matières, produits ou substances classés, par ailleurs, dans une unique rubrique de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage des véhicules à moteur et de leur remorque, des établissements recevant du public et des entrepôts exclusivement frigorifiques : **1.** Entrant dans le champ de la colonne « évaluation environnementale systématique » en application de la rubrique 39. a de l'annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement	**Installation pourvue d'une Toiture dédiée au stockage (IPD) Bâtiment A** Surface d'entreposage = 41 258 m² Hauteur moyenne sous bac = 13,35 m² Volume d'entreposage = 550 795 m³ Capacité maximale de stockage = 49 518 tonnes **Installation pourvue d'une Toiture dédiée au stockage (IPD) Bâtiment B** Surface d'entreposage = 189 920 m² Hauteur moyenne sous bac = 13,35 m² Volume d'entreposage = 2 535 432 m³	**Autorisation**

Rubrique	Désignation de l'activité	Capacité	Régime
		Capacité maximale de stockage = 170 928 tonnes **Installation pourvue d'une Toiture dédiée au stockage (IPD) Bâtiment C** Surface d'entreposage = 29 470 m² Hauteur moyenne sous bac = 16 m² Volume d'entreposage = 471 520 m³ Capacité maximale de stockage = 53 100 tonnes	

1436-2	Liquides de point éclair compris entre 60° C et 93° C, à l'exception des boissons alcoolisées (stockage ou emploi)	Capacité de stockage : **500 t**	**Déclaration**
2910-A-2	Combustion A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse	Puissance thermique du bâtiment A : **4 MW** Puissance thermique du bâtiment B : **4 MW**	**Déclaration**
2925-1	Accumulateurs (ateliers de charge d') 1. Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW	**Puissance maximale de courant pour le bâtiment A : 600 kW** **Puissance maximale de courant pour le bâtiment B : 600 kW** **Puissance maximale de courant pour le bâtiment C : 600 kW**	**Déclaration**
4120-2-b	Toxicité aiguë catégorie 2, pour l'une au moins des voies d'exposition. 2. Substances et mélanges liquides. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t*	Capacité de stockage : **9 t**	**Déclaration**

4130-2-b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation 2. Substances et mélanges liquides. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : **9 t**	**Déclaration**
4140-2-b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour la voie d'exposition orale (H301) dans le cas où ni la classification de toxicité aiguë par inhalation ni la classification de toxicité aiguë par voie cutanée ne peuvent être établies, par exemple en raison de l'absence de données de toxicité par inhalation et par voie cutanée concluantes. 2. Substances et mélanges liquides. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : **9 t**	**Déclaration**
4150-2	Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) exposition unique catégorie 1. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : **15 t**	**Déclaration**
4320-2	Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2 contenant des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1 *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 150 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 500 t*	Capacité de stockage : **40 t**	**Déclaration**
4321-2	Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2 ne contenant pas de gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1	Capacité de stockage : **600 t**	**Déclaration**

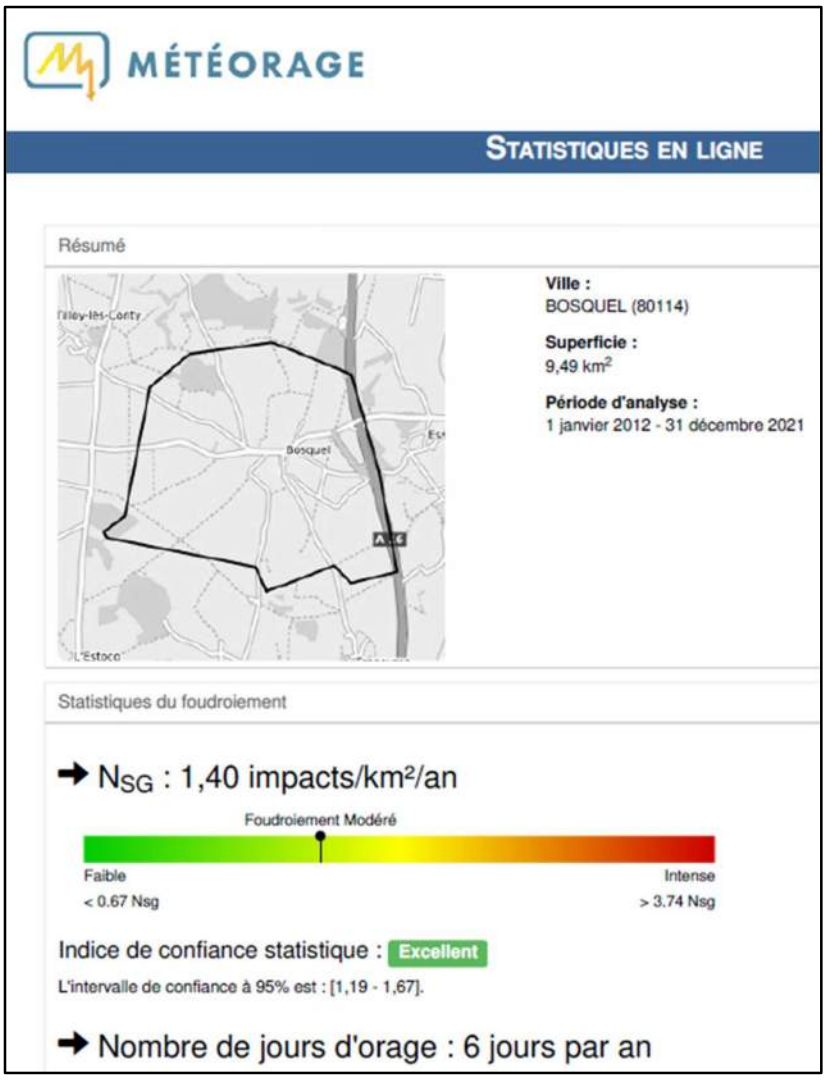
4330-2	Liquides inflammables de catégorie 1, liquides inflammables maintenus à une température supérieure à leur point d'ébullition, autres liquides de point éclair inférieur ou égal à 60 °C maintenus à une température supérieure à leur température d'ébullition ou dans des conditions particulières de traitement, telles qu'une pression ou une température élevée. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 10 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 50 t*	Capacité de stockage : **1,2 t**	**Déclaration**
4331-3	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 5 000 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 50 000 t*	Capacité de stockage : **500 t**	**Déclaration**
4441-2	Liquides comburants catégorie 1, 2 ou 3. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : **5 t**	**Déclaration**
4510-2	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 100 t.* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t.*	Capacité de stockage : **50 t**	**Déclaration**
4801-2	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses.	Capacité de stockage : **450 t**	**Déclaration**

Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement**.**

4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT

D'après les statistiques de foudroiement en France de METEORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection des impacts foudre pour la période 2012-2021), la densité moyenne de foudroiement pour la commune de **BOSQUEL (80)** est de :

N_{SG} = **1,40 (coups de foudre / km² / an)**



Source : *meteorage.fr*

4.5 NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ

Résistivité	Nature du terrain	Résistivité en Ω/m
Très faible	Terrain marécageux / Tourbe / Limon	< 100
Faible	Marnes / Argiles	100 à 200
Moyenne	**Sable argileux / Gazon**	**200 à 500**
Forte	Calcaire / Micaschiste	500 à 1000
Très forte	Granit / Grès / Sol pierreux	> 1000

Nous retiendrons par défaut une résistivité de sol égale à 500 Ωm (valeur standard).

4.6 POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de danger proviennent principalement des produits suivants :

- Produits combustibles susceptibles de générer et entretenir un incendie ;
- Explosion (chaufferie, local de charge).

4.7 ÉVÉNEMENTS REDOUTÉS

Les risques issus de l'étude de dangers où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

Installations / Zones / Structures	Événements redoutés
Ensemble du site	➢ Incendie
Chaufferie/Local de charge	➢ Explosion

4.8 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX sur le projet. Néanmoins, nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20.

Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

4.9 MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES (MMR)

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte.

La liste de ces équipements est la suivante :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
Centrale détection gaz	Oui
Sprinkler	Oui
Surpresseurs RIA	Oui

Source : Selon Retour d'expérience / infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

4.10 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : sprinkler, centrale détection incendie…
- Les moyens manuels : extincteurs, RIA, poteaux incendie…

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

4.11 SERVICES ET CANALISATIONS

Caractéristiques du réseau de puissance

Le projet sera alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.
Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site. Le site sera équipé de panneaux photovoltaïques en toiture.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade de notre étude.

Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Zone / Structure	Désignation	Nature
Entrepôt	Gaz	Métallique
	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC / PER / PE
	Sprinkler	Métallique
	RIA	Métallique

Source : Selon Retour d'expérience /infos clients.

Chapitre 5 INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitements statistiques selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe[1]
BÂTIMENT A	X	
BÂTIMENT B	X	
BÂTIMENT C	X	

Méthode déterministe[1] :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **M**esures des **M**aitrises de **R**isque (MMR), sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que les cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockage extérieurs, …) cette méthode est **choisie**.

Chapitre 6 CALCUL PROBABILISTE : BÂTIMENT A

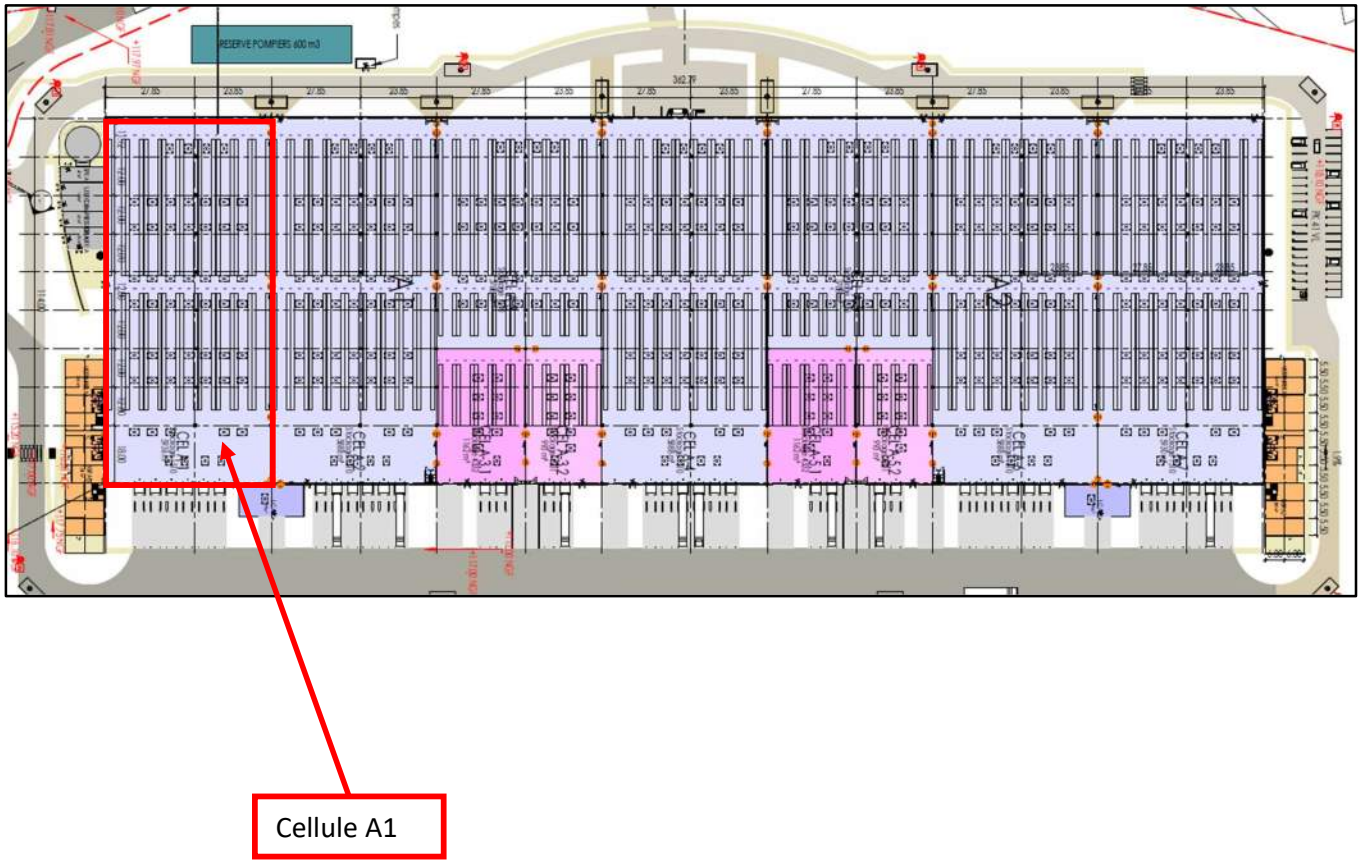
L'entrepôt comprendra :

- **Murs REI 120** dépassant d'1 m en toiture entre les **cellules de stockage**.

L'analyse du risque foudre est réalisée sur **une seule cellule** conformément à l'annexe A 2.1.2 de la norme EN 62305-2.

La propagation des surtensions le long des lignes communes sera évitée au moyen de parafoudres installés au point d'entrée de telles lignes dans chaque cellule ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

Par conséquent l'Analyse de Risque Foudre sera réalisée sur **la cellule la plus grande, la cellule A1.** Le niveau de risque obtenu sera appliqué à toutes les autres cellules.



6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement **C $_{d/b}$**	Le bâtiment est entouré par des structures plus hautes ou des arbres.
Longueur **L**	115 m
Largeur **W**	51,7 m
Hauteur **H_b**	14,5 m
Aire Equivalente **A $_{d/b}$**	2,64E-02 km²
Type de sol à l'intérieur	Béton

6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES

Liste des lignes entrantes ou sortantes

- Arrivée Ligne Haute Tension (HT) ;
- Départ Ligne d'alimentation Basse Tension (BT) équipement ;
- Ligne Courant Faible (télécom).

Caractéristiques de la ligne « Alimentation HT » :	
Type de ligne	Energie avec transformateur HT/BT souterrain
Origine de la ligne	Réseau EDF
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Poste transfo HT/BT

Caractéristiques de la ligne « Alimentation BT équipement » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Eclairage extérieur
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal – souterrain
Origine de la ligne	Arrivé Réseau Télécom
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur téléphonique

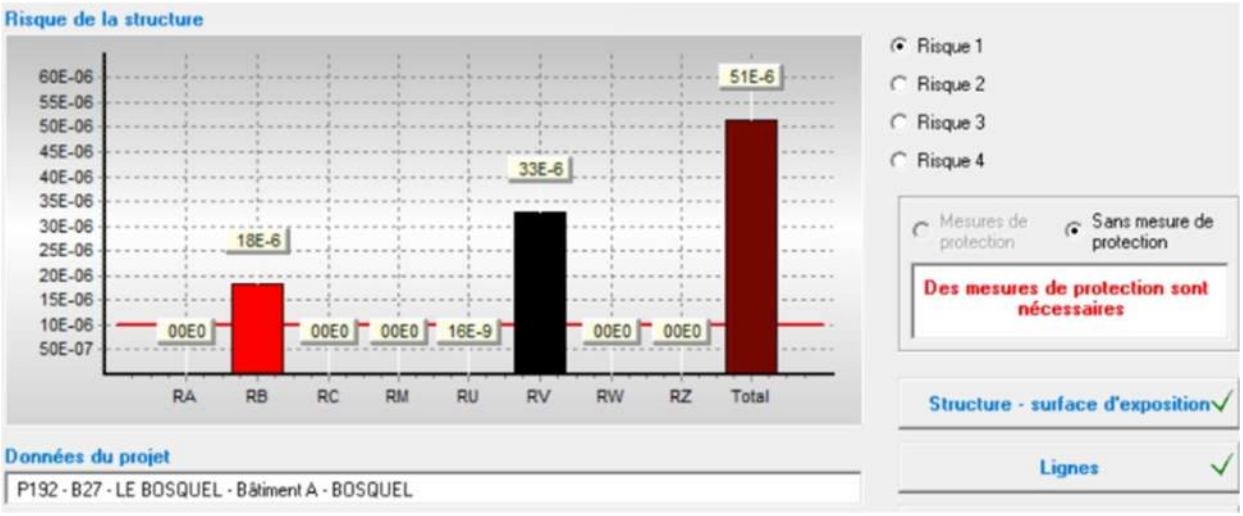
6.3 DÉFINITION DES ZONES

Définition de la zone :

Zone 1 : Bâtiment A	
Type de sol r_u	Béton
Risque incendie r_f	**Élevé → r_f = 0,1** *Justification : Au vu des quantités de matières inflammables présentes, le risque incendie est estimé « élevé ».* *La norme NF EN 62305-2 précise que le risque incendie des « structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m² » est considéré comme élevé.*
Dangers particuliers h_z	**Niveau de panique faible → h_z = 2** *Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure est inférieur à 100.*
Protection contre l'incendie r_p	**Automatique → r_p = 2** *Justification : La protection incendie est assurée à l'aide de sprinklers.*
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection.
Perte par tensions de contact et de pas L_t	**L_t = 0,0001** *Justification : Personnes à l'intérieur du bâtiment.*
Perte par dommages physiques L_f	**L_f = 0,05** *Justification : Structure industrielle.*

6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

	Bâtiment A
SANS PROTECTION	



Cas 1 | Cas 2 | Cas 3 | Cas 4 | Cas 5

Double-clic pour sélectionner des mesures de protection

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	1,85E-05					1,85E-05
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	1,65E-08					1,65E-08
V	3,29E-05					3,29E-05
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	**5,14E-05**					**5,14E-05**

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
Poste HT	1,50E-09	2,99E-06	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage extérieur	7,49E-09	1,50E-05	0,00E+00	0,00E+00
Réseau télécom	7,49E-09	1,50E-05	0,00E+00	0,00E+00

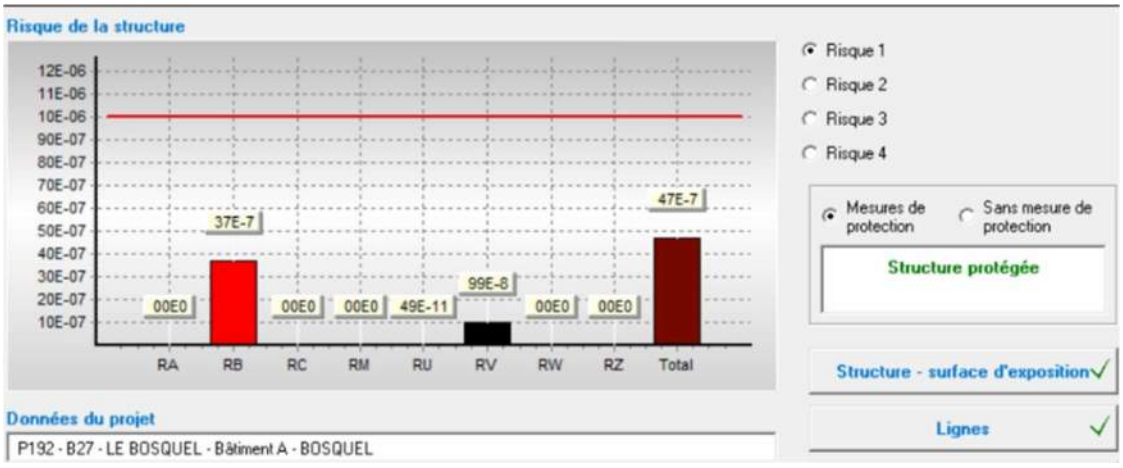
Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est **pas acceptable** (R1 > **RT**) :

$$5{,}14 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$$

Il y a donc lieu de **procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.**

La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :
RB : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) ;
RV : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.

AVEC PROTECTION



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	3,70E-06					3,70E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	4,94E-10					4,94E-10
V	9,88E-07					9,88E-07
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	**4,69E-06**					**4,69E-06**

Nom	U	V	W	Z
Poste HT	4,49E-11	8,98E-08	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage extérieur	2,25E-10	4,49E-07	0,00E+00	0,00E+00
Réseau télécom	2,25E-10	4,49E-07	0,00E+00	0,00E+00

Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons :

- **Un système de protection contre la foudre SPF de niveau IV comprenant une protection externe sur la structure ;**
- **Une protection interne par parafoudres de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication.**

Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable (R1 < **RT**) :

$$4{,}69 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

Chapitre 7 CALCUL PROBABILISTE : BÂTIMENT B

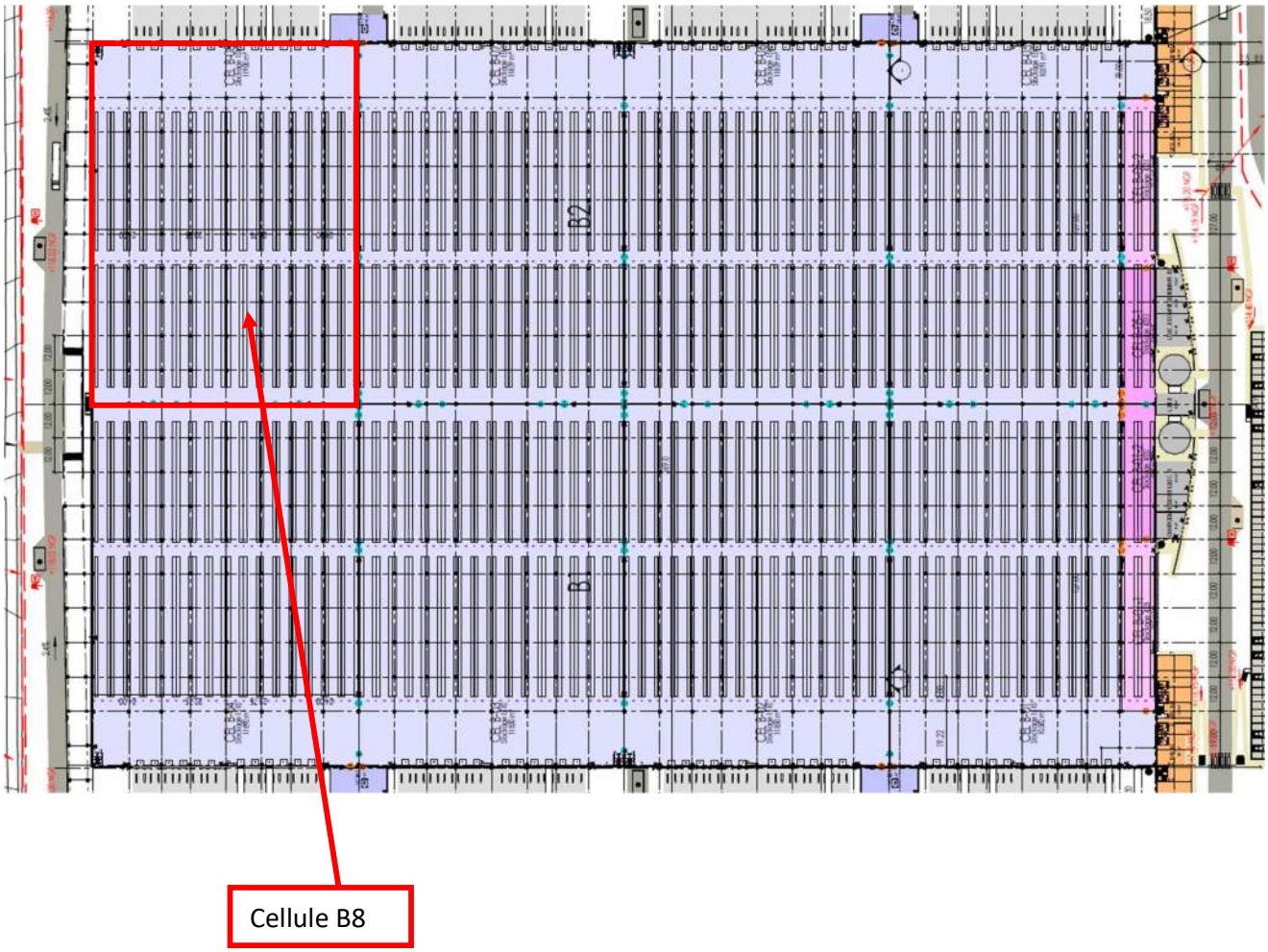
L'entrepôt comprendra :

- **Murs REI 120** dépassant d'1 m en toiture entre les **cellules de stockage**.

L'analyse du risque foudre est réalisée sur **une seule cellule** conformément à l'annexe A 2.1.2 de la norme EN 62305-2.

La propagation des surtensions le long des lignes communes sera évitée au moyen de parafoudres installés au point d'entrée de telles lignes dans chaque cellule ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

Par conséquent l'Analyse de Risque Foudre sera réalisée sur **la cellule la plus grande, la cellule B8.** Le niveau de risque obtenu sera appliqué à toutes les autres cellules.



7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement **C $_{d/b}$**	Le bâtiment est entouré par des structures plus hautes ou des arbres.
Longueur **L**	127 m
Largeur **W**	93,5 m
Hauteur **H_b**	23,5 m
Aire Equivalente **A $_{d/b}$**	5,86 E-02 km²
Type de sol à l'intérieur	Béton

7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES

Liste des lignes entrantes ou sortantes

- Arrivée Ligne Haute Tension (HT) ;
- Départ Ligne d'alimentation Basse Tension (BT) équipement ;
- Ligne Courant Faible (télécom).

Caractéristiques de la ligne « Alimentation HT » :	
Type de ligne	Energie avec transformateur HT/BT souterrain
Origine de la ligne	Réseau EDF
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Poste transfo HT/BT

Caractéristiques de la ligne « Alimentation BT équipement » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Eclairage extérieur
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal – souterrain
Origine de la ligne	Arrivé Réseau Télécom
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur téléphonique

7.3 DÉFINITION DES ZONES

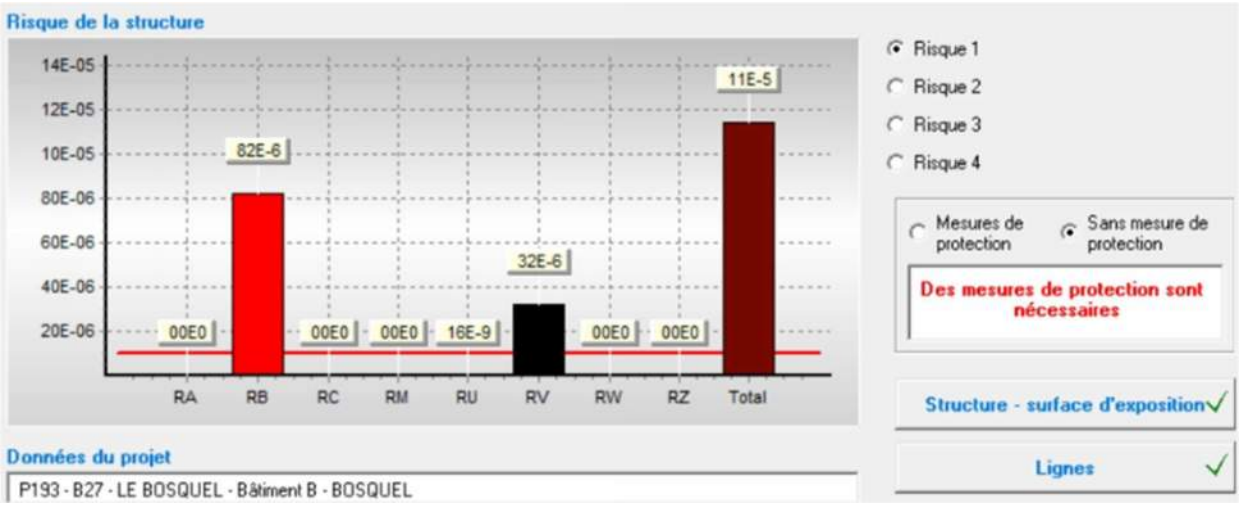
Définition de la zone :

Zone 1 : Bâtiment B	
Type de sol r_u	Béton
Risque incendie r_f	**Élevé → r_f = 0,1** *Justification : Au vu des quantités de matières inflammables présentes, le risque incendie est estimé « élevé ».* *La norme NF EN 62305-2 précise que le risque incendie des « structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m² » est considéré comme élevé.*
Dangers particuliers h_z	**Niveau de panique faible → h_z = 2** *Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure est inférieur à 100.*
Protection contre l'incendie r_p	**Automatique → r_p = 2** *Justification : La protection incendie est assurée à l'aide de sprinklers.*
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection.
Perte par tensions de contact et de pas L_t	**L_t = 0,0001** *Justification : Personnes à l'intérieur du bâtiment.*
Perte par dommages physiques L_f	**L_f = 0,05** *Justification : Structure industrielle.*

7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Bâtiment B

SANS PROTECTION



Cas 1 | Cas 2 | Cas 3 | Cas 4 | Cas 5

Double-clic pour sélectionner des mesures de protection

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	8,20E-05					8,20E-05
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	1,60E-08					1,60E-08
V	3,20E-05					3,20E-05
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	**1,14E-04**					**1,14E-04**

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
Poste HT	1,45E-09	2,91E-06	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage extérieur	7,27E-09	1,45E-05	0,00E+00	0,00E+00
Réseau télécom	7,27E-09	1,45E-05	0,00E+00	0,00E+00

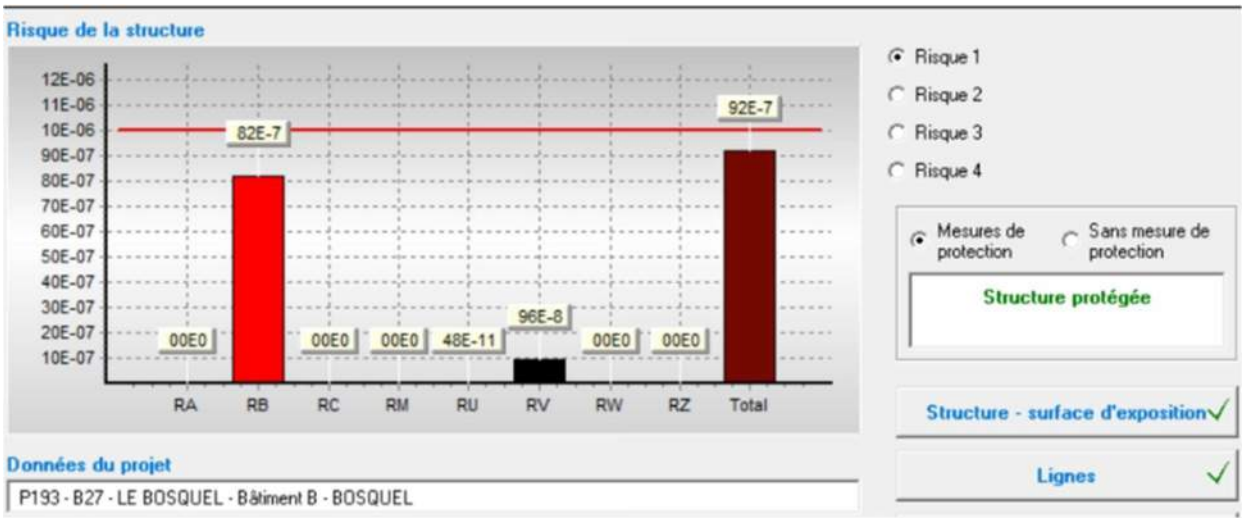
Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est **pas acceptable** (R1 > **RT**) :

$$1{,}14 \times 10^{-4} > 1 \times 10^{-5}$$

Il y a donc lieu de **procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.**

La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :
RB : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) ;
RV : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.

AVEC PROTECTION



Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons :

- **Un système de protection contre la foudre SPF de niveau III comprenant une protection externe sur la structure ;**
- **Une protection interne par parafoudres de niveau III en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication.**

Avec la mise en œuvre de mesures de protection**,** le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable (R1 < **RT**) :

$$9{,}16 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

Chapitre 8 CALCUL PROBABILISTE : BÂTIMENT C

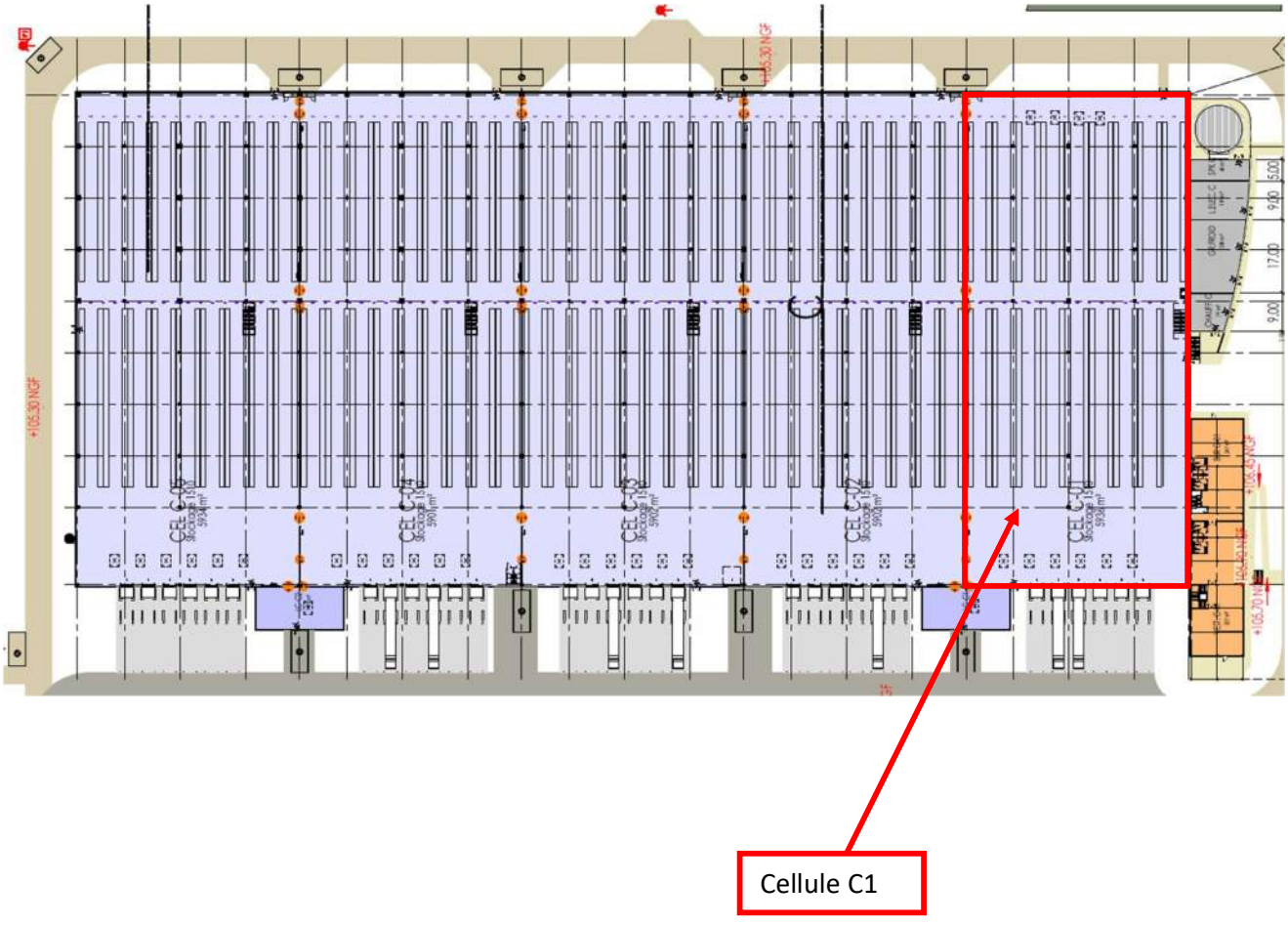
L'entrepôt comprendra :

- **Murs REI 120** dépassant d'1 m en toiture entre les **cellules de stockage**.

L'analyse du risque foudre est réalisée sur **une seule cellule** conformément à l'annexe A 2.1.2 de la norme EN 62305-2.

La propagation des surtensions le long des lignes communes sera évitée au moyen de parafoudres installés au point d'entrée de telles lignes dans chaque cellule ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

Par conséquent l'Analyse de Risque Foudre sera réalisée sur **la cellule la plus grande, la cellule C1.** Le niveau de risque obtenu sera appliqué à toutes les autres cellules.



8.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement **C $_{d/b}$**	Le bâtiment est entouré par des structures plus hautes ou des arbres.
Longueur **L**	115 m
Largeur **W**	51,7 m
Hauteur **H_b**	23 m
Aire Equivalente **A $_{d/b}$**	4,39 E-02 km²
Type de sol à l'intérieur	Béton

8.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES

Liste des lignes entrantes ou sortantes

- Arrivée Ligne Haute Tension (HT) ;
- Départ Ligne d'alimentation Basse Tension (BT) équipement ;
- Ligne Courant Faible (télécom).

Caractéristiques de la ligne « Alimentation HT » :	
Type de ligne	Energie avec transformateur HT/BT souterrain
Origine de la ligne	Réseau EDF
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Poste transfo HT/BT

Caractéristiques de la ligne « Alimentation BT équipement » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Eclairage extérieur
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal – souterrain
Origine de la ligne	Arrivé Réseau Télécom
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur téléphonique

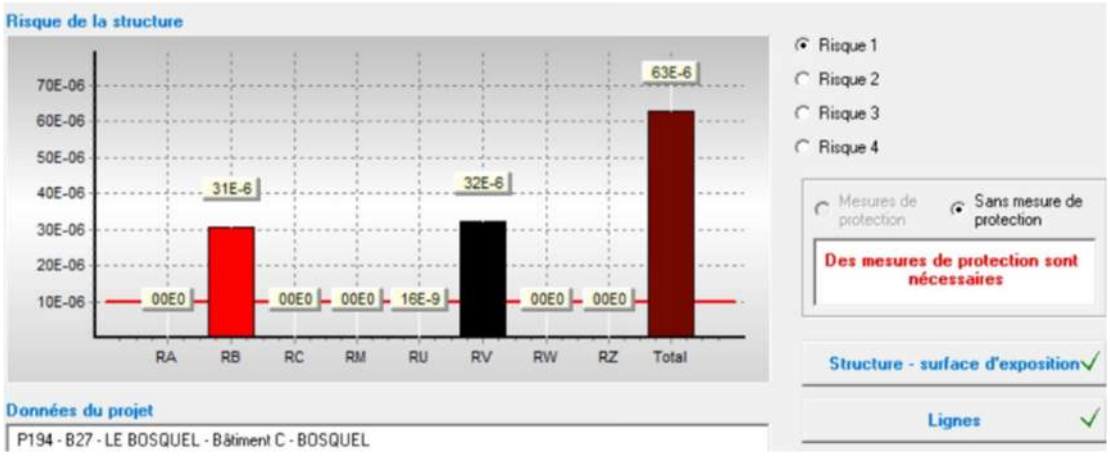
8.3 DÉFINITION DES ZONES

Définition de la zone :

Zone 1 : Bâtiment C	
Type de sol r_u	Béton
Risque incendie r_f	**Élevé → r_f = 0,1** *Justification : Au vu des quantités de matières inflammables présentes, le risque incendie est estimé « élevé ».* *La norme NF EN 62305-2 précise que le risque incendie des « structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m² » est considéré comme élevé.*
Dangers particuliers h_z	**Niveau de panique faible → h_z = 2** *Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure est inférieur à 100.*
Protection contre l'incendie r_p	**Automatique → r_p = 2** *Justification : La protection incendie est assurée à l'aide de sprinklers.*
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection.
Perte par tensions de contact et de pas L_t	**L_t = 0,0001** *Justification : Personnes à l'intérieur du bâtiment.*
Perte par dommages physiques L_f	**L_f = 0,05** *Justification : Structure industrielle.*

8.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

	Bâtiment C
SANS PROTECTION	



Cas 1 | Cas 2 | Cas 3 | Cas 4 | Cas 5

Double-clic pour sélectionner des mesures de protection

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	3,07E-05					3,07E-05
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	1,60E-08					1,60E-08
V	3,21E-05					3,21E-05
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	**6,28E-05**					**6,28E-05**

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
Poste HT	1,46E-09	2,91E-06	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage extérieur	7,29E-09	1,46E-05	0,00E+00	0,00E+00
Réseau télécom	7,29E-09	1,46E-05	0,00E+00	0,00E+00

Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est **pas acceptable** (R1 > **RT**) :

$$6{,}28 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$$

Il y a donc lieu de **procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.**

La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :
RB : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) ;
RV : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.

AVEC PROTECTION

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	6,15E-06					6,15E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	4,81E-10					4,81E-10
V	9,62E-07					9,62E-07
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	**7,11E-06**					**7,11E-06**

Nom	U	V	W	Z
Poste HT	4,37E-11	8,74E-08	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage extérieur	2,19E-10	4,37E-07	0,00E+00	0,00E+00
Réseau télécom	2,19E-10	4,37E-07	0,00E+00	0,00E+00

Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons :

- **Un système de protection contre la foudre SPF de niveau IV comprenant une protection externe sur la structure ;**
- **Une protection interne par parafoudres de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication.**

Avec la mise en œuvre de mesures de protection**,** le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable (R1 < **RT**) :

$$7{,}11 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

RAPPORT TECHNIQUE

ÉVALUATION DES RISQUES

Données du projeteur:

Raison sociale: 1G FOUDRE

Nom du projeteur: YAHIAOUI Zakari

Numéro Qualifoudre: 1733167990190

Projet ARF:

Client: B27

Site : LE BOSQUEL

Commune: BOSQUEL (80)

Pays: FRANCE

Ng: 1,40

Annexe n°1

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre
BÂTIMENT A

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0 conforme à la norme NF EN 62305-2

Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel Jupiter 2.0 qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G FOUDRE.

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT

2. NORMES TECHNIQUES

3. STRUCTURE A PROTEGER

4. DONNEES D'ENTREES
   4.1 Densité de foudroiement.
   4.2 Données de la structure.
   4.3 Données des lignes électriques.
   4.4 Définition et caractéristiques des zones

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

6. EVALUATION DES RISQUES
   6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
      6.1.1 Calcul du risque R_1
      6.1.2 Evaluation des risques R_1

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

8. CONCLUSIONS

9. APPENDICES

10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :
- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;

- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;

- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;

- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.
La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.
Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville deBOSQUEL où se trouve la structure :

$$N_g = 1{,}4 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :
A (m): 115 B (m): 51,7 H (m): 14,5

Le type de structure usuel est : Industrielle
La structure pourrait être soumise à :
- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :
- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:
- Ligne de puissance: Ligne Arrivée HT
- Ligne de puissance: Ligne Alim BT équipement
- Ligne Telecom: Ligne Réseau Télécom

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques.*

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:
- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Bâtiment A

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones.*

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.
La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.
Les surfaces d'exposition Al et Ai pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.
Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.*
Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.*

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Bâtiment A
RB: 1,85E-05
RU(Poste HT): 1,50E-09
RV(Poste HT): 2,99E-06
RU(Eclairage extérieur): 7,49E-09
RV(Eclairage extérieur): 1,50E-05
RU(Réseau télécom): 7,49E-09
RV(Réseau télécom): 1,50E-05
Total: 5,14E-05

Valeur du risque total R1 pour la structure : 5,14E-05

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total R1 = 5,14E-05est plus grand que le risque tolérable RT = 1E-05, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Bâtiment A
RD = 35,9296 %
RI = 64,0704 %
Total = 100 %
RS = 0,032 %
RF = 99,968 %
RO = 0 %
Total = 100 %

où:
- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV+ RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :
- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

Les valeurs énumérées ci-dessus, montrent que le risque R1 de la structure est essentiellement présent dans les zones suivantes :

Z1 - Bâtiment A (100 %)

- essentiellement due àdommages physiques
- principalement en raison de coups de foudre frappant la structure et coups de foudre influençant la structure, mais ne la frappant pas directement
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant les composantes du risque :

RB = 35,9296 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la structure
RV (Eclairage extérieur) = 29,1084 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne
RV (Réseau télécom) = 29,1084 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable RT = 1E-05, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:

- RB dans les zones:
  Z1 - Bâtiment A
- RV dans les zones:
  Z1 - Bâtiment A

en utilisant au moins une des mesures de protection possibles suivantes:

- pour la composante du risque B:
  1) Paratonnerre
  2) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
- pour la composante du risque V:
  1) Paratonnerre
  2) Parafoudre à l'entrée de la ligne
  3) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
  4) L'augmentation de la tension de tenue des équipements

Afin de protéger la structure les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

- installer un Paratonnerre de niveauIV (Pb = 0,2)

- Pour la ligneLigne1 - Ligne Arrivée HT:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligneLigne2 - Ligne Alim BT équipement:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligneLigne3 - Ligne Réseau Télécom:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV

Le risque R4 n'a pas été évalué parce que le client n'a pas demandé d'analyse économique.

Les mesures de protection sélectionnées modifient les paramètres et composantes du risque.
Les valeurs des paramètres du risque liées à la structure protégée sont énumérés ci-dessous.

Zone Z1: Bâtiment A
Pa = 1,00E+00

Pb = 0,2
Pc (Poste HT) = 1,00E+00
Pc (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pc (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Poste HT) = 1,00E-04
Pm (Eclairage extérieur) = 1,00E-04
Pm (Réseau télécom) = 1,00E-04
Pm = 3,00E-04
Pu (Poste HT) = 3,00E-02
Pv (Poste HT) = 3,00E-02
Pw (Poste HT) = 1,00E+00
Pz (Poste HT) = 1,00E-01
Pu (Eclairage extérieur) = 3,00E-02
Pv (Eclairage extérieur) = 3,00E-02
Pw (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pz (Eclairage extérieur) = 4,00E-01
Pu (Réseau télécom) = 3,00E-02
Pv (Réseau télécom) = 3,00E-02
Pw (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pz (Réseau télécom) = 1,50E-01
ra = 0,01
rp = 0,2
rf = 0,1
h = 2

Risque R1: pertes en vies humaines

Les valeurs des composantes de risque pour la structure protégées sont énumérées ci-dessous.

Z1: Bâtiment A
RB: 3,70E-06
RU(Poste HT): 4,49E-11
RV(Poste HT): 8,98E-08
RU(Eclairage extérieur): 2,25E-10
RV(Eclairage extérieur): 4,49E-07
RU(Réseau télécom): 2,25E-10
RV(Réseau télécom): 4,49E-07
Total: 4,69E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 4,69E-06

8. CONCLUSIONS

Apres la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :
Risque inférieur au risque tolérable:R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA FOUDRE.

Date23/02/2022

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 115 B (m): 51,7 H (m): 14,5
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts (Cd = 0,25)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km ² an) Ng = 1,4

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne Arrivée HT
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée avec transformateur HT / BT
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: Ligne Alim BT équipement
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: Ligne Réseau Télécom
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)
Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement:5 < R <= 20 ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Bâtiment A
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton (ru = 0,01)
Risque d'incendie: élevé (rf = 0,1)
Danger particulier: Niveau de panique faible (h = 2)
Protections contre le feu: actionnés automatiquement (rp = 0,2)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux internePoste HT
Connecté à la ligne Ligne Arrivée HT
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 6,0 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneEclairage extérieur
Connecté à la ligne Ligne Alim BT équipement
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 2,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneRéseau télécom
Connecté à la ligne Ligne Réseau Télécom
câblage: câble blindé 5 <R <= 20 ohm / km (Ks3 = 0,001)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Bâtiment A
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05

Risque et composantes du risque pour la zone:Bâtiment A
Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =2,64E-02 km²
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =2,86E-01 km²
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =9,24E-03
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =3,91E-01

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

Ligne Arrivée HT
Al = 0,021388 km²
Ai = 0,559017 km²

Ligne Alim BT équipement
Al = 0,021388 km²
Ai = 0,559017 km²

Ligne Réseau Télécom
Al = 0,021388 km²
Ai = 0,559017 km²

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (Nl), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

Ligne Arrivée HT
Nl = 0,001497
Ni = 0,078262

Ligne Alim BT équipement
Nl = 0,007486
Ni = 0,391312

Ligne Réseau Télécom
Nl = 0,007486
Ni = 0,391312

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Bâtiment A
Pa = 1,00E+00
Pb = 1,0
Pc (Poste HT) = 1,00E+00
Pc (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pc (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Poste HT) = 1,00E-04
Pm (Eclairage extérieur) = 1,00E-04
Pm (Réseau télécom) = 1,00E-04
Pm = 3,00E-04
Pu (Poste HT) = 1,00E+00
Pv (Poste HT) = 1,00E+00
Pw (Poste HT) = 1,00E+00
Pz (Poste HT) = 1,00E-01
Pu (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pv (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pw (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pz (Eclairage extérieur) = 4,00E-01
Pu (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pv (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pw (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pz (Réseau télécom) = 1,50E-01

Annexe n°2

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre
BÂTIMENT B

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0 conforme à la norme NF EN 62305-2

Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel Jupiter 2.0 qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G FOUDRE.

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT

2. NORMES TECHNIQUES

3. STRUCTURE A PROTEGER

4. DONNEES D'ENTREES
   4.1 Densité de foudroiement.
   4.2 Données de la structure.
   4.3 Données des lignes électriques.
   4.4 Définition et caractéristiques des zones

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

6. EVALUATION DES RISQUES
   6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
      6.1.1 Calcul du risque R_1
      6.1.2 Evaluation des risques R_1

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

8. CONCLUSIONS

9. APPENDICES

10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :
- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;

- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;

- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;

- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.
La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.
Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville deBOSQUEL où se trouve la structure :

$$N_g = 1{,}4 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :
A (m): 127 B (m): 93,5 H (m): 23,5

Le type de structure usuel est : Industrielle
La structure pourrait être soumise à :
- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :
- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:
- Ligne de puissance: Ligne Arrivée HT
- Ligne de puissance: Ligne Alim BT équipement
- Ligne Telecom: Ligne Télécom

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques.*

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:
- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Bâtiment B

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones.*

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.
La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.
Les surfaces d'exposition Al et Ai pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.
Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.*
Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.*

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Bâtiment B
RB: 8,20E-05
RU(Poste HT): 1,45E-09
RV(Poste HT): 2,91E-06
RU(Eclairage extérieur): 7,27E-09
RV(Eclairage extérieur): 1,45E-05
RU(Réseau télécom): 7,27E-09
RV(Réseau télécom): 1,45E-05
Total: 1,14E-04

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,14E-04

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total R1 = 1,14E-04est plus grand que le risque tolérable RT = 1E-05, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Bâtiment B
RD = 71,9247 %
RI = 28,0753 %
Total = 100 %
RS = 0,014 %
RF = 99,986 %
RO = 0 %
Total = 100 %

où:
- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV+ RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :
- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

Les valeurs énumérées ci-dessus, montrent que le risque R1 de la structure est essentiellement présent dans les zones suivantes :

Z1 - Bâtiment B (100 %)
- essentiellement due àdommages physiques
- principalement en raison decoups de foudre frappant la structure
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant les composantes du risque :
RB = 71,9247 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la structure

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable RT = 1E-05, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:
- RB dans les zones:
Z1 - Bâtiment B
- RV dans les zones:
Z1 - Bâtiment B

en utilisant au moins une des mesures de protection possibles suivantes:

- pour la composante du risque B:
1) Paratonnerre
2) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
- pour la composante du risque V:
1) Paratonnerre
2) Parafoudre à l'entrée de la ligne
3) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
4) L'augmentation de la tension de tenue des équipements

Afin de protéger la structure les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

- installer un Paratonnerre de niveauIII (Pb = 0,1)

- Pour la ligneLigne1 - Ligne Arrivée HT:
- Parafoudre d'entrée - niveau: III
- Pour la ligneLigne2 - Ligne Alim BT équipement:
- Parafoudre d'entrée - niveau: III
- Pour la ligneLigne3 - Ligne Télécom:
- Parafoudre d'entrée - niveau: III

Le risque R4 n'a pas été évalué parce que le client n'a pas demandé d'analyse économique.

Les mesures de protection sélectionnées modifient les paramètres et composantes du risque.
Les valeurs des paramètres du risque liées à la structure protégée sont énumérés ci-dessous.

Zone Z1: Bâtiment B
Pa = 1,00E+00
Pb = 0,1
Pc (Poste HT) = 1,00E+00
Pc (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pc (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00

Pm (Poste HT) = 1,00E-04
Pm (Eclairage extérieur) = 1,00E-04
Pm (Réseau télécom) = 1,00E-04
Pm = 3,00E-04
Pu (Poste HT) = 3,00E-02
Pv (Poste HT) = 3,00E-02
Pw (Poste HT) = 1,00E+00
Pz (Poste HT) = 1,00E-01
Pu (Eclairage extérieur) = 3,00E-02
Pv (Eclairage extérieur) = 3,00E-02
Pw (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pz (Eclairage extérieur) = 4,00E-01
Pu (Réseau télécom) = 3,00E-02
Pv (Réseau télécom) = 3,00E-02
Pw (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pz (Réseau télécom) = 1,50E-01
ra = 0,01
rp = 0,2
rf = 0,1
h = 2

Risque R1: pertes en vies humaines

Les valeurs des composantes de risque pour la structure protégées sont énumérées ci-dessous.

Z1: Bâtiment B
RB: 8,20E-06
RU(Poste HT): 4,36E-11
RV(Poste HT): 8,73E-08
RU(Eclairage extérieur): 2,18E-10
RV(Eclairage extérieur): 4,36E-07
RU(Réseau télécom): 2,18E-10
RV(Réseau télécom): 4,36E-07
Total: 9,16E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 9,16E-06

8. CONCLUSIONS

Apres la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :
Risque inférieur au risque tolérable:R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA FOUDRE.

Date25/02/2022

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 127 B (m): 93,5 H (m): 23,5
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits (Cd = 0,5)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km ² an) Ng = 1,4

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne Arrivée HT
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée avec transformateur HT / BT
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: Ligne Alim BT équipement
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: Ligne Télécom
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)
Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement:5 < R <= 20 ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Bâtiment B
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton (ru = 0,01)
Risque d'incendie: élevé (rf = 0,1)
Danger particulier: Niveau de panique faible (h = 2)
Protections contre le feu: actionnés automatiquement (rp = 0,2)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux internePoste HT
Connecté à la ligne Ligne Arrivée HT
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)

Tension de tenue: 6,0 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneEclairage extérieur
Connecté à la ligne Ligne Alim BT équipement
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 2,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneRéseau télécom
Connecté à la ligne Ligne Télécom
câblage: câble blindé 5 <R <= 20 ohm / km (Ks3 = 0,001)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Bâtiment B
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05

Risque et composantes du risque pour la zone:Bâtiment B
Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =5,86E-02 km²
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =3,18E-01 km²
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =4,10E-02
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =4,04E-01

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

Ligne Arrivée HT
Al = 0,020784 km²
Ai = 0,559017 km²

Ligne Alim BT équipement
Al = 0,020784 km²
Ai = 0,559017 km²

Ligne Télécom
Al = 0,020784 km²
Ai = 0,559017 km²

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (Nl), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

Ligne Arrivée HT
Nl = 0,001455
Ni = 0,078262

Ligne Alim BT équipement
Nl = 0,007274
Ni = 0,391312

Ligne Télécom
Nl = 0,007274
Ni = 0,391312

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Bâtiment B
Pa = 1,00E+00
Pb = 1,0
Pc (Poste HT) = 1,00E+00
Pc (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pc (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Poste HT) = 1,00E-04
Pm (Eclairage extérieur) = 1,00E-04
Pm (Réseau télécom) = 1,00E-04
Pm = 3,00E-04
Pu (Poste HT) = 1,00E+00
Pv (Poste HT) = 1,00E+00
Pw (Poste HT) = 1,00E+00
Pz (Poste HT) = 1,00E-01
Pu (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pv (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pw (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pz (Eclairage extérieur) = 4,00E-01
Pu (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pv (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pw (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pz (Réseau télécom) = 1,50E-01

Annexe n°3

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre
BÂTIMENT C

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0 conforme à la norme NF EN 62305-2

Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel Jupiter 2.0 qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G FOUDRE.

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT

2. NORMES TECHNIQUES

3. STRUCTURE A PROTEGER

4. DONNEES D'ENTREES
   4.1 Densité de foudroiement.
   4.2 Données de la structure.
   4.3 Données des lignes électriques.
   4.4 Définition et caractéristiques des zones

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

6. EVALUATION DES RISQUES
   6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
      6.1.1 Calcul du risque R_1
      6.1.2 Evaluation des risques R_1

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

8. CONCLUSIONS

9. APPENDICES

10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :
- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;

- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;

- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;

- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.
La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.
Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville deBOSQUEL où se trouve la structure :

$$N_g = 1{,}4 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :
A (m): 115 B (m): 51,7 H (m): 23

Le type de structure usuel est : Industrielle
La structure pourrait être soumise à :
- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :
- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:
- Ligne de puissance: Ligne Arrivée HT
- Ligne de puissance: Ligne Alim BT équipement
- Ligne Telecom: Ligne Télécom

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques.*

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:
- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Bâtiment C

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones.*

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.
La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.
Les surfaces d'exposition Al et Ai pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.
Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.*
Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.*

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Bâtiment C
RB: 3,07E-05
RU(Poste HT): 1,46E-09
RV(Poste HT): 2,91E-06
RU(Eclairage extérieur): 7,29E-09
RV(Eclairage extérieur): 1,46E-05
RU(Réseau télécom): 7,29E-09
RV(Réseau télécom): 1,46E-05
Total: 6,28E-05

Valeur du risque total R1 pour la structure : 6,28E-05

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total R1 = 6,28E-05est plus grand que le risque tolérable RT = 1E-05, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Bâtiment C
RD = 48,9289 %
RI = 51,0711 %
Total = 100 %
RS = 0,0255 %
RF = 99,9745 %
RO = 0 %
Total = 100 %

où:
- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV+ RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :
- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

Les valeurs énumérées ci-dessus, montrent que le risque R1 de la structure est essentiellement présent dans les zones suivantes :

Z1 - Bâtiment C (100 %)

- essentiellement due àdommages physiques
- principalement en raison de coups de foudre frappant la structure et coups de foudre influençant la structure, mais ne la frappant pas directement
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant les composantes du risque :

RB = 48,9289 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la structure
RV (Eclairage extérieur) = 23,2025 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne
RV (Réseau télécom) = 23,2025 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable RT = 1E-05, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:

- RB dans les zones:
  Z1 - Bâtiment C
- RV dans les zones:
  Z1 - Bâtiment C

en utilisant au moins une des mesures de protection possibles suivantes:

- pour la composante du risque B:
  1) Paratonnerre
  2) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
- pour la composante du risque V:
  1) Paratonnerre
  2) Parafoudre à l'entrée de la ligne
  3) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
  4) L'augmentation de la tension de tenue des équipements

Afin de protéger la structure les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

- installer un Paratonnerre de niveauIV (Pb = 0,2)

- Pour la ligneLigne1 - Ligne Arrivée HT:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligneLigne2 - Ligne Alim BT équipement:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligneLigne3 - Ligne Télécom:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV

Le risque R4 n'a pas été évalué parce que le client n'a pas demandé d'analyse économique.

Les mesures de protection sélectionnées modifient les paramètres et composantes du risque.
Les valeurs des paramètres du risque liées à la structure protégée sont énumérés ci-dessous.

Zone Z1: Bâtiment C
Pa = 1,00E+00

Pb = 0,2
Pc (Poste HT) = 1,00E+00
Pc (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pc (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Poste HT) = 1,00E-04
Pm (Eclairage extérieur) = 1,00E-04
Pm (Réseau télécom) = 1,00E-04
Pm = 3,00E-04
Pu (Poste HT) = 3,00E-02
Pv (Poste HT) = 3,00E-02
Pw (Poste HT) = 1,00E+00
Pz (Poste HT) = 1,00E-01
Pu (Eclairage extérieur) = 3,00E-02
Pv (Eclairage extérieur) = 3,00E-02
Pw (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pz (Eclairage extérieur) = 4,00E-01
Pu (Réseau télécom) = 3,00E-02
Pv (Réseau télécom) = 3,00E-02
Pw (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pz (Réseau télécom) = 1,50E-01
ra = 0,01
rp = 0,2
rf = 0,1
h = 2

Risque R1: pertes en vies humaines

Les valeurs des composantes de risque pour la structure protégées sont énumérées ci-dessous.

Z1: Bâtiment C
RB: 6,15E-06
RU(Poste HT): 4,37E-11
RV(Poste HT): 8,74E-08
RU(Eclairage extérieur): 2,19E-10
RV(Eclairage extérieur): 4,37E-07
RU(Réseau télécom): 2,19E-10
RV(Réseau télécom): 4,37E-07
Total: 7,11E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 7,11E-06

8. CONCLUSIONS

Apres la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :
Risque inférieur au risque tolérable:R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA FOUDRE.

Date23/02/2022

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 115 B (m): 51,7 H (m): 23
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts (Cd = 0,25)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km ² an) Ng = 1,4

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne Arrivée HT
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée avec transformateur HT / BT
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: Ligne Alim BT équipement
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: Ligne Télécom
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée
Longueur (m) Lc = 1000
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)
Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement:5 < R <= 20 ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Bâtiment C
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton (ru = 0,01)
Risque d'incendie: élevé (rf = 0,1)
Danger particulier: Niveau de panique faible (h = 2)
Protections contre le feu: actionnés automatiquement (rp = 0,2)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux internePoste HT
Connecté à la ligne Ligne Arrivée HT
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 6,0 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneEclairage extérieur
Connecté à la ligne Ligne Alim BT équipement
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 2,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneRéseau télécom
Connecté à la ligne Ligne Télécom
câblage: câble blindé 5 <R <= 20 ohm / km (Ks3 = 0,001)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Bâtiment C
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05

Risque et composantes du risque pour la zone:Bâtiment C
Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =4,39E-02 km²
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =2,86E-01 km²
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =1,54E-02
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =3,85E-01

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

Ligne Arrivée HT
Al = 0,020818 km²
Ai = 0,559017 km²

Ligne Alim BT équipement
Al = 0,020818 km²
Ai = 0,559017 km²

Ligne Télécom
Al = 0,020818 km²
Ai = 0,559017 km²

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (Nl), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

Ligne Arrivée HT
Nl = 0,001457
Ni = 0,078262

Ligne Alim BT équipement
Nl = 0,007286
Ni = 0,391312

Ligne Télécom
Nl = 0,007286
Ni = 0,391312

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Bâtiment C
Pa = 1,00E+00
Pb = 1,0
Pc (Poste HT) = 1,00E+00
Pc (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pc (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Poste HT) = 1,00E-04
Pm (Eclairage extérieur) = 1,00E-04
Pm (Réseau télécom) = 1,00E-04
Pm = 3,00E-04
Pu (Poste HT) = 1,00E+00
Pv (Poste HT) = 1,00E+00
Pw (Poste HT) = 1,00E+00
Pz (Poste HT) = 1,00E-01
Pu (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pv (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pw (Eclairage extérieur) = 1,00E+00
Pz (Eclairage extérieur) = 4,00E-01

Pu (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pv (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pw (Réseau télécom) = 1,00E+00
Pz (Réseau télécom) = 1,50E-01

1G GROUP SAS
6 Rue de Genève
69800 SAINT-PRIEST
Tél : 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com

ETUDE TECHNIQUE FOUDRE

B27 – LE BOSQUEL A16
BOSQUEL (80)

Commanditaire de l'étude : **B27 SDE** 19 Bis ave Léon Gambetta 92120 MONTROUGE	**Adresse de l'établissement :** **LE BOSQUEL A16** PROJET DE PARC LOGISTIQUE 80160 BOSQUEL
Date de l'intervention :	Etude sur plans
Rédigé par : **Date : 24/02/2022**	Zakari YAHIAOUI Chargé d'études 04 28 29 64 58 z.yahiaoui@1g-group.com
Validé par : **Date : 01/03/2022**	Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 b.chaillot@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
02/03/2022	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G FOUDRE.**

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 OBJET DE L'ETUDE 5

1.1 PRESENTATION DE LA MISSION 5
1.2 REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES 6
1.3 BASE DOCUMENTAIRE 8

CHAPITRE 2 METHOLOGIE 9

CHAPITRE 3 PRESENTATION GENERALE DU PROJET 10

3.1 ADRESSE DU SITE 10
3.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET 11
3.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE 12
3.4 ZONAGE ATEX 15
3.5 LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE 16
3.6 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE 16
3.7 SERVICES ET CANALISATIONS 17

CHAPITRE 4 INSTALLATIONS DE PROTECTION FOUDRE EXISTANTES 18

4.1 INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE 18
4.2 INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE 18

CHAPITRE 5 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 18

CHAPITRE 6 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS 19

6.1 GENERALITES SUR LES IEPF 19
6.2 LES DIFFERENTS TYPE D'IEPF 20
1.3 TRAVAUX A REALISER 22
6.3.1 NIVEAU DE PROTECTION 22
6.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION 22
6.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE 23

CHAPITRE 7 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS 38

7.1 GENERALITES SUR LES IIPF 38
7.2 LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFOUDRES 38
7.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS 39
7.3.1 DETERMINTATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFOUDRES 39
7.3.2 RACCORDEMENT 46
7.3.3 DISPOSITIF DE DECONNEXION 46
7.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES 47

CHAPITRE 8 PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX 48

8.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS 48
8.2 DETECTION D'ORAGE 48
8.3 PROCEDURE 49

CHAPITRE 9 REALISATION DES TRAVAUX 49

CHAPITRE 10 VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS 50

10.1 VERIFICATION INITIALE 50
10.2 VERIFICATION PERIODIQUE 50
10.3 VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE 50
10.4 MAINTENANCE 51

CHAPITRE 11 BILAN DES TRAVAUX A REALISER 52

Chapitre 1 OBJET DE L'ETUDE

1.1 PRESENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G FOUDRE** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée **par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (et sa circulaire d'application),** puisque le site est soumis à Autorisation, au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 version de novembre 2006. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

L'Analyse de Risque Foudre « R1 » du site a été réalisée en 2022 par la société **1G FOUDRE (rapport n°1GF1016)**.

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine.

Le présent document constitue **l'étude technique** de protection contre la foudre détaille, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise,
- Ses caractéristiques techniques,
- Sa localisation,
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

IMPORTANT : l'Etude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

1.2 REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100	Compil 2015	Installations électriques basse tension
NF EN 61 643-11	Septembre 2002	Parafoudres pour installation basse tension
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 1 : exigences pour les composants de connexion
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai
CEI 61 643-12/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT- Partie 12 : parafoudres connectés aux réseaux de distribution BT - Principes de choix et d'application
NF EN 61 643-21	Novembre 2001	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d'application.

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
Arrêté du 11 avril 2017	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide UTE C 15-712-1	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution
Guide OMEGA 3 de l'INERIS	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.
FAQ de l'INERIS	10 Février 2021	Foire au question de l'INERIS.

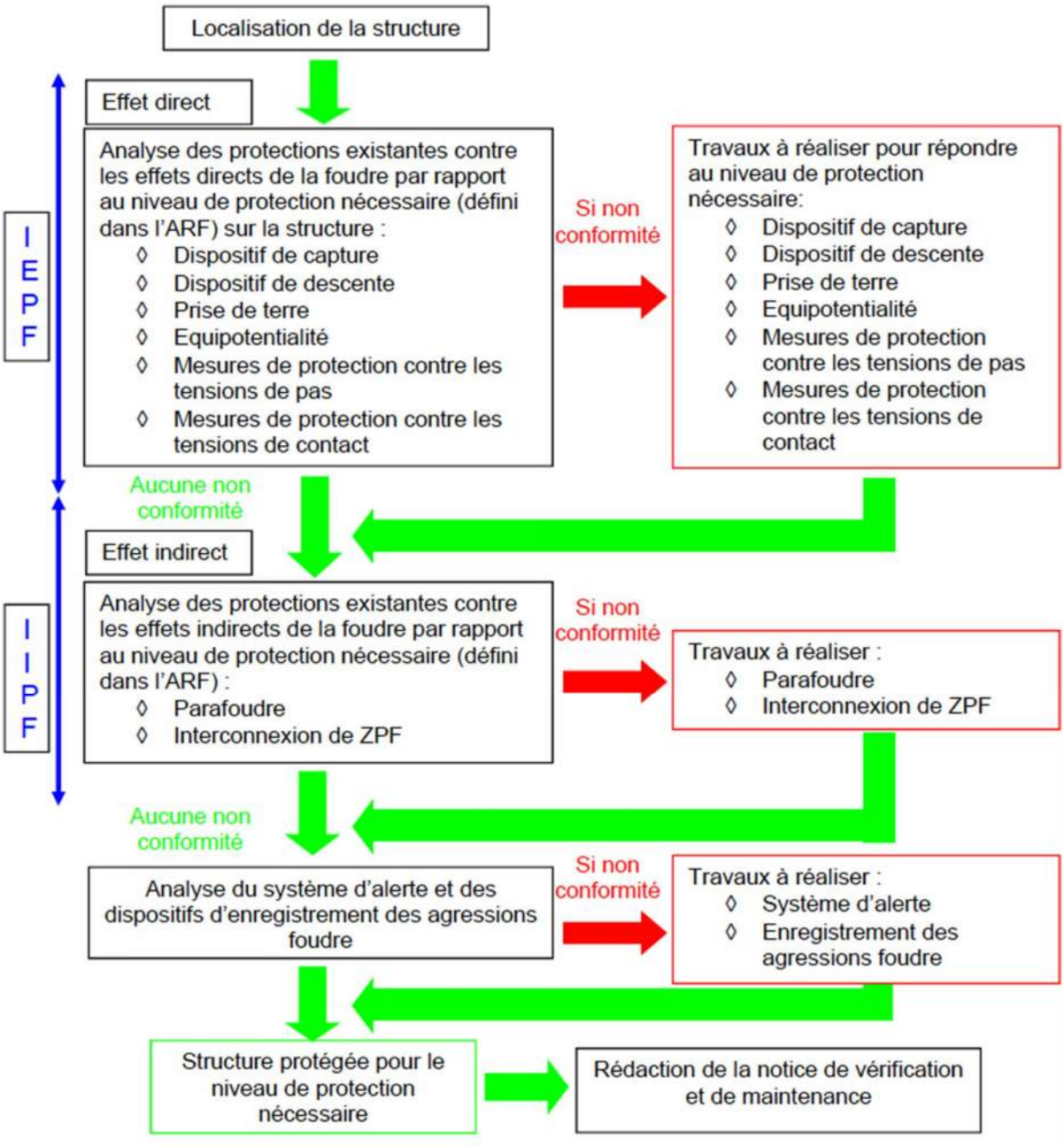
1.3 BASE DOCUMENTAIRE

L'étude technique ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **B27.** Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Fiche de renseignements	/	/	✗
Étude de dangers	B27	MARS 2022	✓
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE	B27	/	✓
Liste des MMR	B27	/	✓
Plans de masse	A26 GL	N° 1803	✓
Plans de coupe	A26 GL	N° 1803	✓
Plans des VRD	A26 GL	N° 1803	✓
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	/	/	✗
Synoptique courant fort/faible	/	/	✗
Dossier de Zonage ATEX	/	/	✗
Étude de sol	/	/	✗
Analyse du Risque Foudre	1GFOUDRE	1GF1016	✓

Chapitre 2 METHOLOGIE

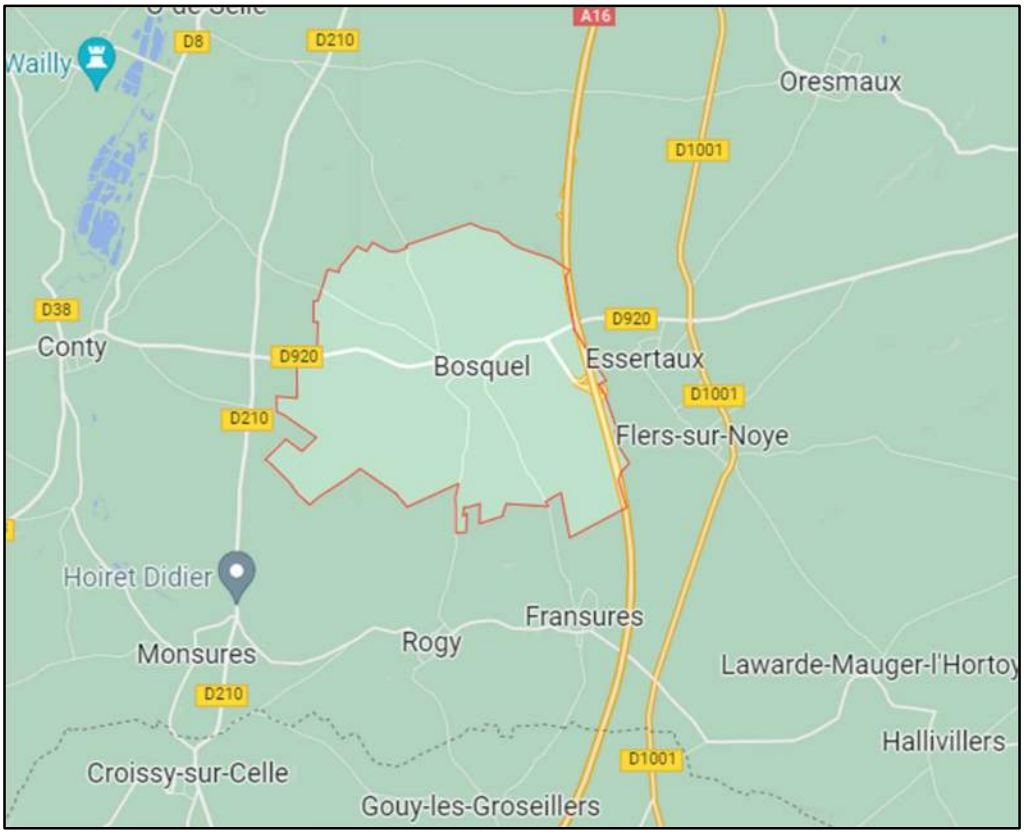
Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.



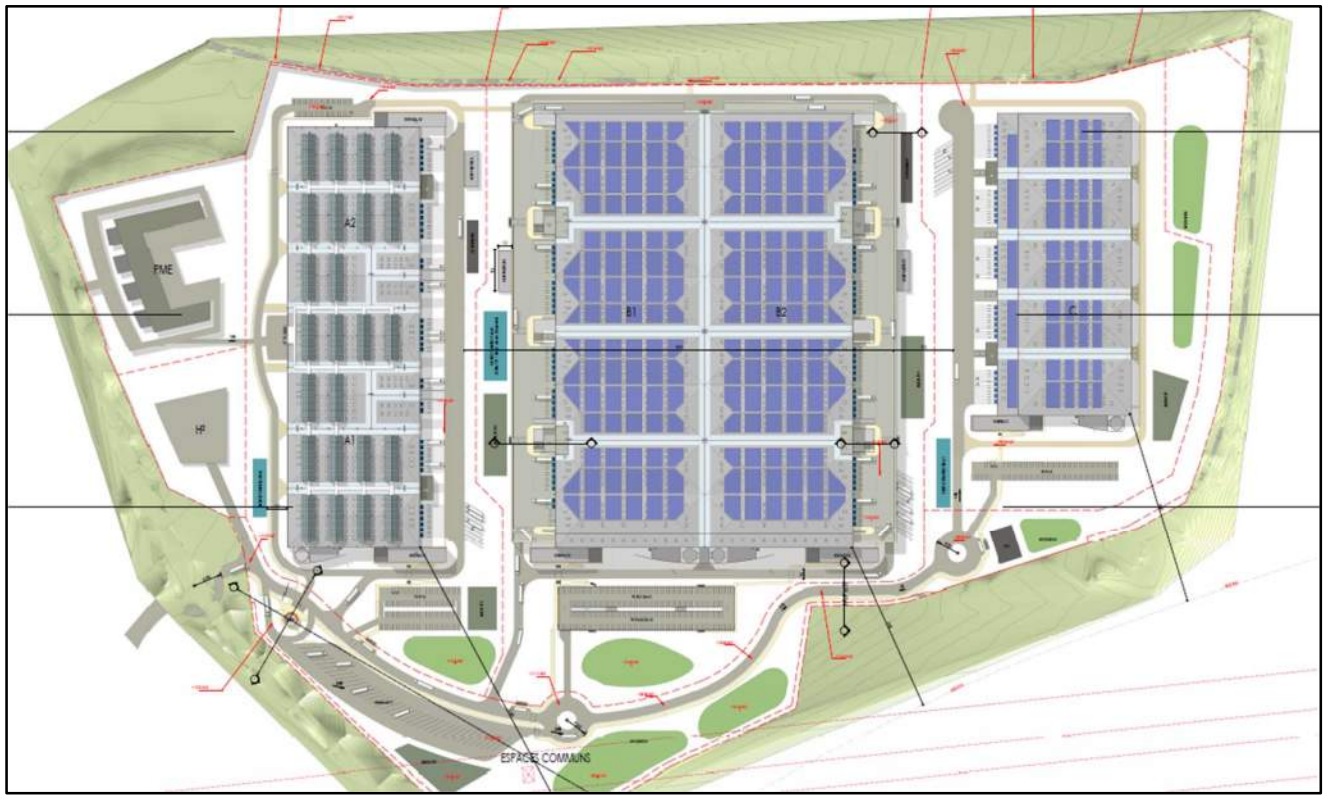
Chapitre 3 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

3.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé sur la commune de Bosquel dans le département de la Somme en région Hauts-de-France.



3.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET



Plan de masse du projet

Le projet comprendra :

- Un bâtiment A de 7 cellules avec une superficie de 41256 m² au total,
- Un bâtiment B de 8 cellules avec une superficie de 94941 m² au total,
- Un bâtiment C de 5 cellules avec une superficie de 29575 m² au total,
- Locaux techniques (charge, TGBT, sprinkler, chaufferie),
- Quais de chargement et déchargement,
- Bureaux & locaux sociaux.

3.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

Rubrique	Désignation de l'activité	Capacité	Régime
1510-1	« Entrepôts couverts (installations, pourvues d'une toiture, dédiées au stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes), à l'exception des entrepôts utilisés pour le stockage de matières, produits ou substances classés, par ailleurs, dans une unique rubrique de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage des véhicules à moteur et de leur remorque, des établissements recevant du public et des entrepôts exclusivement frigorifiques : **1.** Entrant dans le champ de la colonne « évaluation environnementale systématique » en application de la rubrique 39. a de l'annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement	**Installation pourvue d'une Toiture dédiée au stockage (IPD) Bâtiment A** Surface d'entreposage = 41 258 m² Hauteur moyenne sous bac = 13,35 m² Volume d'entreposage = 550 795 m³ Capacité maximale de stockage = 49 518 tonnes **Installation pourvue d'une Toiture dédiée au stockage (IPD) Bâtiment B** Surface d'entreposage = 189 920 m² Hauteur moyenne sous bac = 13,35 m² Volume d'entreposage = 2 535 432 m³	**Autorisation**

Rubrique	Désignation de l'activité	Capacité	Régime
		Capacité maximale de stockage = 170 928 tonnes **Installation pourvue d'une Toiture dédiée au stockage (IPD) Bâtiment C** Surface d'entreposage = 29 470 m² Hauteur moyenne sous bac = 16 m² Volume d'entreposage = 471 520 m³ Capacité maximale de stockage = 53 100 tonnes	

1436-2	Liquides de point éclair compris entre 60° C et 93° C, à l'exception des boissons alcoolisées (stockage ou emploi)	Capacité de stockage : **500 t**	**Déclaration**
2910-A-2	Combustion A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse	Puissance thermique du bâtiment A : **4 MW** Puissance thermique du bâtiment B : **4 MW**	**Déclaration**
2925-1	Accumulateurs (ateliers de charge d') 1. Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW	**Puissance maximale de courant pour le bâtiment A : 600 kW** **Puissance maximale de courant pour le bâtiment B : 600 kW** **Puissance maximale de courant pour le bâtiment C : 600 kW**	**Déclaration**
4120-2-b	Toxicité aiguë catégorie 2, pour l'une au moins des voies d'exposition. 2. Substances et mélanges liquides. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t*	Capacité de stockage : **9 t**	**Déclaration**

4130-2-b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation 2. Substances et mélanges liquides. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : **9 t**	**Déclaration**
4140-2-b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour la voie d'exposition orale (H301) dans le cas où ni la classification de toxicité aiguë par inhalation ni la classification de toxicité aiguë par voie cutanée ne peuvent être établies, par exemple en raison de l'absence de données de toxicité par inhalation et par voie cutanée concluantes. 2. Substances et mélanges liquides. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : **9 t**	**Déclaration**
4150-2	Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) exposition unique catégorie 1. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : **15 t**	**Déclaration**
4320-2	Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2 contenant des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1 *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 150 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 500 t*	Capacité de stockage : **40 t**	**Déclaration**
4321-2	Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2 ne contenant pas de gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1	Capacité de stockage : **600 t**	**Déclaration**

4330-2	Liquides inflammables de catégorie 1, liquides inflammables maintenus à une température supérieure à leur point d'ébullition, autres liquides de point éclair inférieur ou égal à 60 °C maintenus à une température supérieure à leur température d'ébullition ou dans des conditions particulières de traitement, telles qu'une pression ou une température élevée. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 10 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 50 t*	Capacité de stockage : 1,2 t	Déclaration
4331-3	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 5 000 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 50 000 t*	Capacité de stockage : 500 t	Déclaration
4441-2	Liquides comburants catégorie 1, 2 ou 3. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 = 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 = 200 t*	Capacité de stockage : 5 t	Déclaration
4510-2	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1. *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 100 t.* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t.*	Capacité de stockage : 50 t	Déclaration
4801-2	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses.	Capacité de stockage : 450 t	Déclaration

Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement**.**

3.4 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX sur le projet. Néanmoins, nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20.

Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

3.5 LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
Centrale détection gaz	Oui
Sprinkler	Oui
Surpresseurs RIA	Oui

Source : Selon Retour d'expérience/infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

3.6 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : Sprinkler, centrale détection incendie.
- Les moyens manuels : Extincteurs, poteaux incendie.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

3.7 SERVICES ET CANALISATIONS

Caractéristiques du réseau de puissance

Le projet sera alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site. Le site sera équipé de panneaux photovoltaïques en toiture.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade de notre étude.

Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Zone / Structure	Désignation	Nature
Entrepôt	Gaz	Métallique
	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC / PER / PE
	Sprinkler	Métallique
	RIA	Métallique

Source : Selon Retour d'expérience /infos clients.

CHAPITRE 4 INSTALLATIONS DE PROTECTION FOUDRE EXISTANTES

4.1 INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Le site ne dispose pas d'installation extérieure de protection contre la foudre (projet).

4.2 INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Le site ne dispose pas d'installation intérieure de protection contre la foudre (projet).

Chapitre 5 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par **1G FOUDRE (rapport N°1GF1016)** conformément à la norme NF EN 62305-2.Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
BÂTIMENT A	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV**
BÂTIMENT B	Protection de **niveau III**	Protection de **niveau III**
BÂTIMENT C	Protection de **niveau IV**	Protection de **niveau IV**
MMR	Sans Objet	➢ Sprinkler ; ➢ Surpresseurs RIA ; ➢ Détection incendie ; ➢ Détection gaz.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir pour : ➢ Gaz ; ➢ Sprinkler ; ➢ Eau (si métallique).	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➢ Ne pas intervenir en toiture ; ➢ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications.	

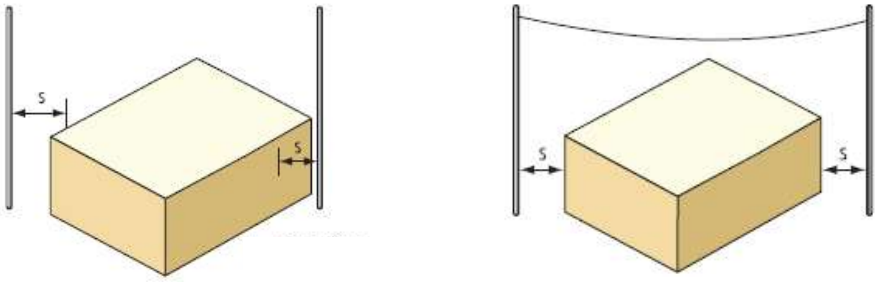
Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Chapitre 6 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

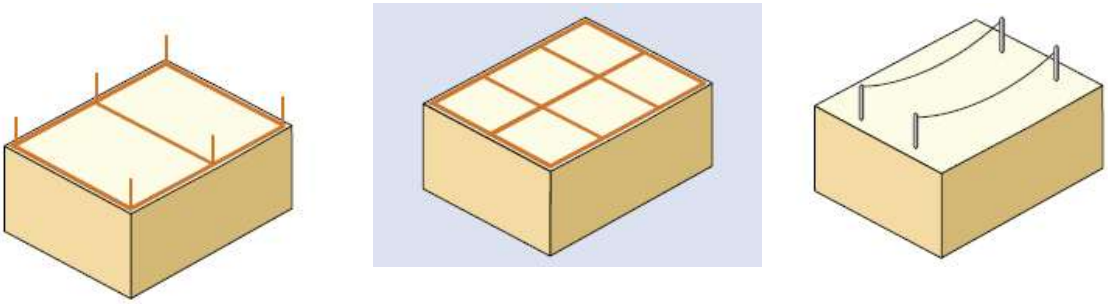
6.1 GENERALITES SUR LES IEPF

Une installation extérieure de protection contre la foudre permet de protéger une structure contre les impacts directs de la foudre ; elle peut être **isolée ou non de la structure à protéger.**

- **Installation isolée** : les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétiques de foudre).



- **Installation non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.



La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu.

Un Système de Protection Foudre (SPF) est constitué de 3 principaux éléments

- Dispositif de capture
- Conducteur de descente
- Prise de terre

6.2 LES DIFFERENTS TYPE D'IEPF

Nous distinguons :

➢ La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consistant à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

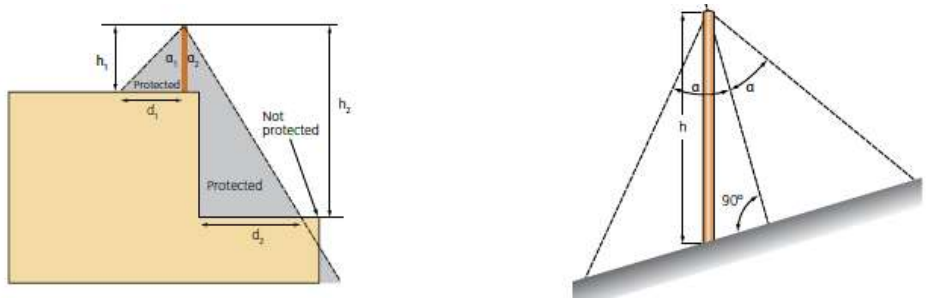
- Tiges simples,
- Fils tendus,
- Cages maillés et/ou composants naturels…

Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

- **Tiges simples**

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



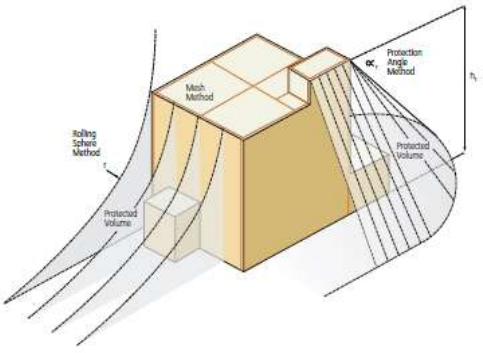
Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection

- **Cages maillées**

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.

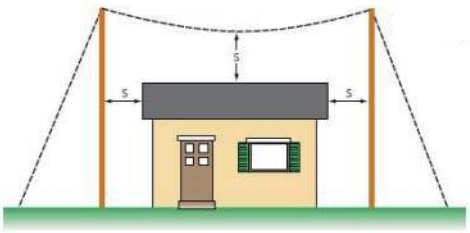


- **Fils tendus**

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



➢ La **protection par système actif** avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

La norme NF C 17-102 définit la méthode d'essai permettant d'evaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.

RAYONS DE PROTECTION DES PDA												
h	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	**64,2**
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
10	29,5	38,6	47,5	33,7	43,4	52,5	39,7	50	59,7	45,3	55,2	65,4
20	29,7	39	48	33,9	44	54	40	51,6	62,4	45,7	57	67,8

Rayon de protection des PDA en fonction de la hauteur du paratonnerre, de l'avance à l'amorçage et du niveau de protection

Rayon de protection des PDA pour les bâtiments A et C.

Rayon de protection des PDA pour le bâtiment B.

Nota : *le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % applique aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 19 juillet 2011 concernant la protection foudre des ICPE.*

6.3 TRAVAUX A REALISER

6.3.1 NIVEAU DE PROTECTION

Le niveau de protection déterminé dans l'analyse du risque est le suivant :

Bâtiment A : niveau de protection IV
Bâtiment B : niveau de protection III
Bâtiment C : niveau de protection IV

6.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION

Comme évoqué dans le § 5.2, différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés : fils tendus, cage mailée, paratonnerre à tige simple ou à dispositif d'amorçage, composants naturels…

Sous certaines conditions, les composants naturels en matériaux conducteurs constituant la structure du bâtiment (ex : charpente métallique, armatures en acier, IPN…) peuvent être utilisés comme une partie de l'installation de protection. Dans le cas présent, cette méthode ne peut pas être retenue pour les raisons suivantes :

- la section du circuit de terre existant est inférieure à 50 mm^2 ;
- absence de continuité électrique entre les éléments de structure ;
- structure en béton armé : aucune garantie sur la continuité des fers à béton.

Nous préconisons la méthode de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) pour les raisons suivantes :

- Une mise en œuvre aisée et simplifiée ;
- Nombre de dispositifs de capture et de conducteurs de descente diminués ;
- Travaux de terrassement moins conséquent ;
- Vérification et maintenance simplifiées ;
- Coût des travaux inférieur aux systèmes de protection foudre passifs (cages maillées, tiges simples…).

***Nota** : Les solutions proposées dans ce rapport visent à augmenter l'immunité du site face à la foudre sans toutefois obtenir une garantie d'efficacité à 100 %.*
Cependant, la mise en œuvre des dispositions préconisées doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causés par la foudre sur les structures et les équipements et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

6.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE

Les travaux à réaliser pour le bâtiment A sont les suivants :

Dispositif de capture

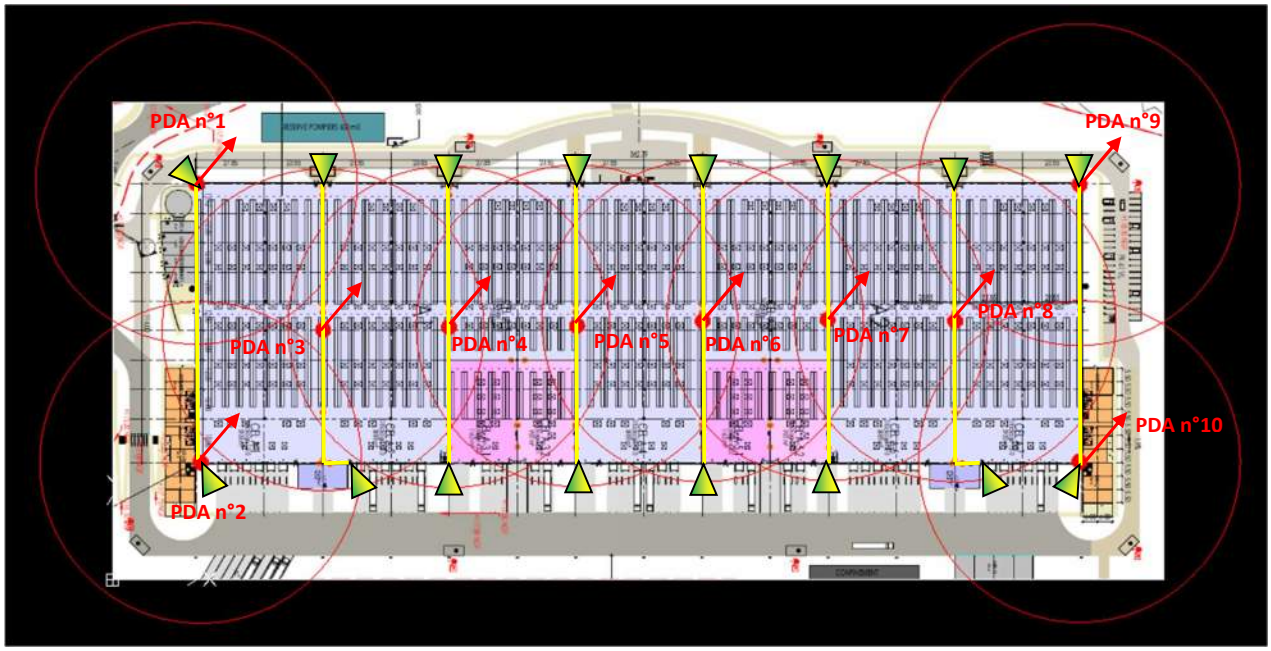
- Mise en place de **10 PDA testables** (de préférence à distance) ;
- Avance à l'amorçage Δt = **60µs** ;
- Hauteur installation : **5m** (y compris mât à rallonge) ;
- Niveau de protection : **IV (ICPE)** ;
- Rayon de protection : **64m** ;
- Implantation : Les PDA seront installés en **déport de l'acrotère des murs-coupes feu** car présence de panneaux solaires en toiture.

Circuits de descente

- Installation de **16 conducteurs de descente** conformément à la norme NF C 17-102.
- Réalisation des circuits de descente et de mutualisation en cuivre étamé de section 50mm² sur une autre façade, fixés tous les 33cm à l'aide de fixations adaptées aux supports ;
- Mise en place, au bas des conducteurs de descente, d'un joint de contrôle permettant la mesure de la prise de terre et d'une gaine de protection en acier inoxydable afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place d'un compteur de coups de foudre, sur les circuits de descente les plus directs à la terre pour chaque PDA, afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place de pancarte d'avertissement au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Réalisation de liaisons équipotentielles entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

- Réalisation de **16 prises de terre de type A** (résistance inférieure à 10Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par du conducteur normalisé.
- Mise en place d'un regard de visite, pour chaque prise de terre, afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une interconnexion entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.



Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre (Bâtiment A)

Légende :			
⊙	PDA de 60 µs sur mât de 5 m avec un rayon de protection 64,2 m	▲	Prise de terre à créer
—	Conducteur de descente à créer	↗	Positionnement du PDA sur un mât de 5 m.

Les travaux à réaliser pour le bâtiment B sont les suivants :

Dispositif de capture

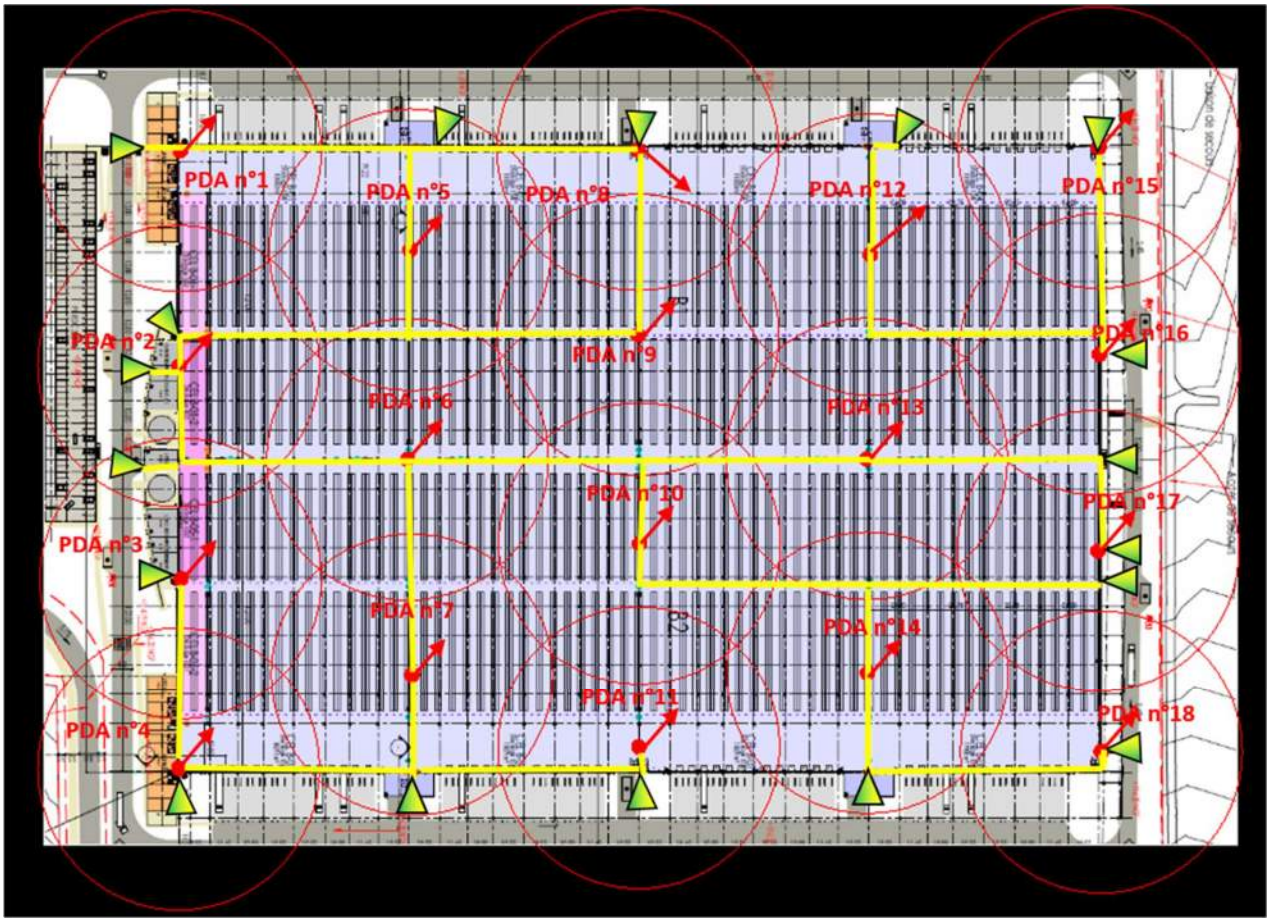
- Mise en place de **18 PDA testables** (de préférence à distance) ;
- Avance à l'amorçage Δt = **60µs** ;
- Hauteur installation : **5m** (y compris mât à rallonge) ;
- Niveau de protection : **III (ICPE)** ;
- Rayon de protection : **58,2m** ;
- Implantation : Les PDA seront installés en **déport de l'acrotère des murs-coupes feu** car présence de panneaux solaires en toiture.

Circuits de descente

- Installation de **18 conducteurs de descente** conformément à la norme NF C 17-102.
- Réalisation des circuits de descente et de mutualisation en cuivre étamé de section 50mm² sur une autre façade, fixés tous les 33cm à l'aide de fixations adaptées aux supports ;
- Mise en place, au bas des conducteurs de descente, d'un joint de contrôle permettant la mesure de la prise de terre et d'une gaine de protection en acier inoxydable afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place d'un compteur de coups de foudre, au bas de chaque conducteur de descente, afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place de pancarte d'avertissement au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Réalisation de liaisons équipotentielles entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

- Réalisation de **18 prises de terre de type A** (résistance inférieure à 10Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par du conducteur normalisé.
- Mise en place d'un regard de visite, pour chaque prise de terre, afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une interconnexion entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.



Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre (Bâtiment B)

Légende :			
⊙	PDA de 60 µs sur mât de 5 m avec un rayon de protection 58,2 m	▲	Prise de terre à créer
—	Conducteur de descente à créer	↗	Positionnement PDA sur un mât de 5 m.

Les travaux à réaliser pour le bâtiment C sont les suivants :

Dispositif de capture

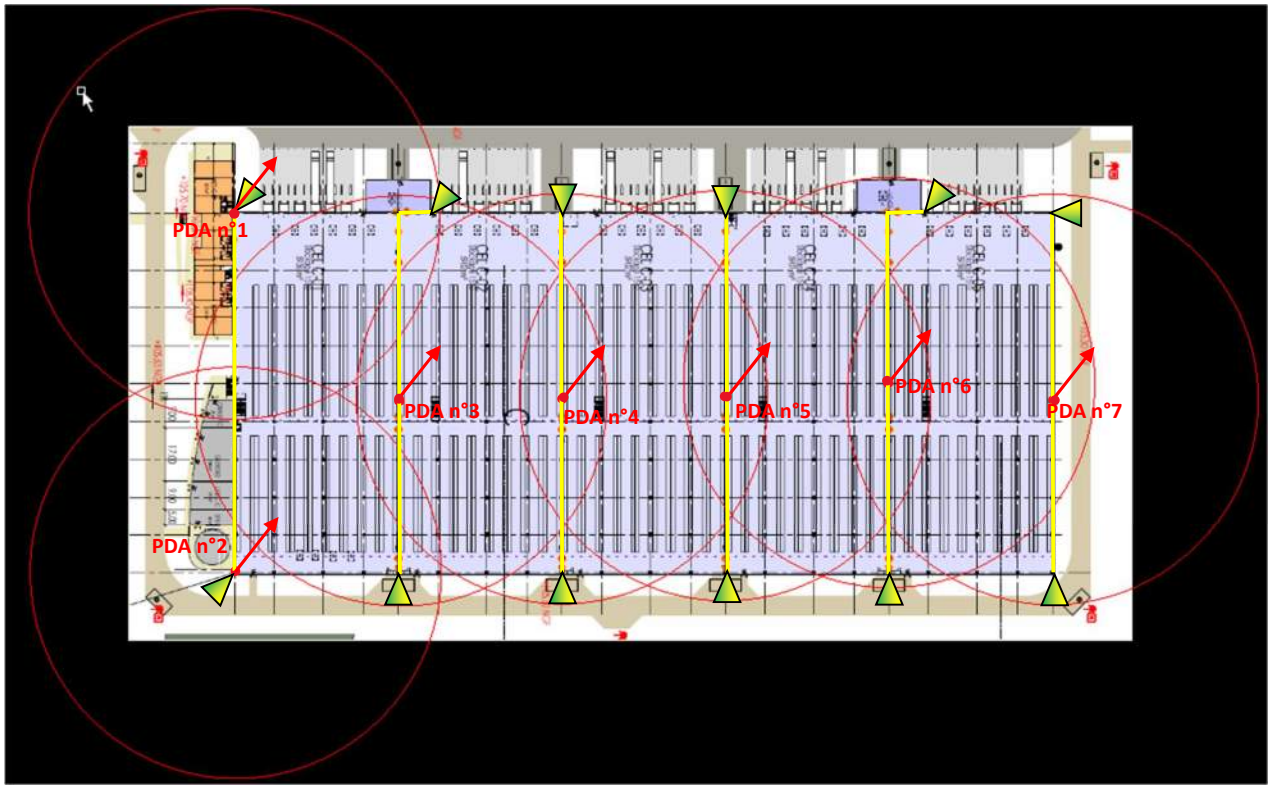
- Mise en place de **7 PDA testables** (de préférence à distance) ;
- Avance à l'amorçage Δt = **60µs** ;
- Hauteur installation : **5m** (y compris mât à rallonge) ;
- Niveau de protection : **IV (ICPE)** ;
- Rayon de protection : **64m** ;
- Implantation : Les PDA seront installés en **déport de l'acrotère des murs-coupes feu** car présence de panneaux solaires en toiture.

Circuits de descente

- Installation de **12 conducteurs de descente** conformément à la norme NF C 17-102.
- Réalisation des circuits de descente et de mutualisation en cuivre étamé de section 50mm² sur une autre façade, fixés tous les 33cm à l'aide de fixations adaptées aux supports ;
- Mise en place, au bas des conducteurs de descente, d'un joint de contrôle permettant la mesure de la prise de terre et d'une gaine de protection en acier inoxydable afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place d'un compteur de coups de foudre, au bas de chaque conducteur de descente, afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place de pancarte d'avertissement au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Réalisation de liaisons équipotentielles entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

- Réalisation de **12 prises de terre de type A** (résistance inférieure à 10Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par du conducteur normalisé.
- Mise en place d'un regard de visite, pour chaque prise de terre, afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une interconnexion entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.



Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre (Bâtiment C)

Légende :			
⊙	PDA de 60 µs sur mât de 5 m avec un rayon de protection 64,2 m	▲	Prise de terre à créer
—	Conducteur de descente à créer	↗	Positionnement du PDA sur un mât de 5 m.

RÈGLES D'INSTALLATION

Conducteur de descente :

Selon la norme NFC 17-102, les PDA doivent être connectés à au moins deux conducteurs. Néanmoins, la norme NFC 17-102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a *n* PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir *2n* conducteurs de descente mais un minimum de *n* conducteurs de descentes spécifiques est nécessaire.

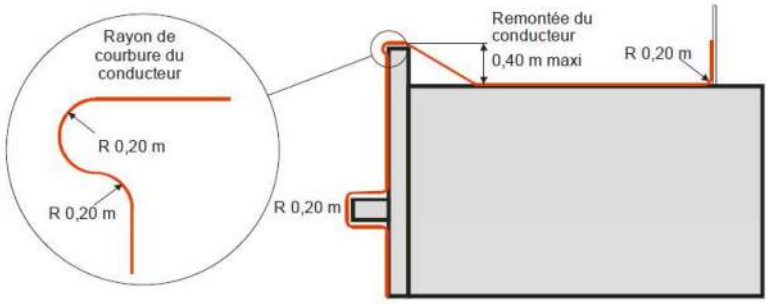
Chacun des conducteurs de descente doit être fixé au PDA au moyen d'un système de connexion placé sur le mât. Ce dernier doit comprendre un élément d'adaptation mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

- Installation de **16 conducteurs de descente (Bâtiment A)** conformément à la norme NF C 17-102.
- Installation de **18 conducteurs de descente (Bâtiment B)** conformément à la norme NF C 17-102.
- Installation de **12 conducteurs de descente (Bâtiment C)** conformément à la norme NF C 17-102.
- Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage des conducteurs si les remontées sont supérieures à 40cm.

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

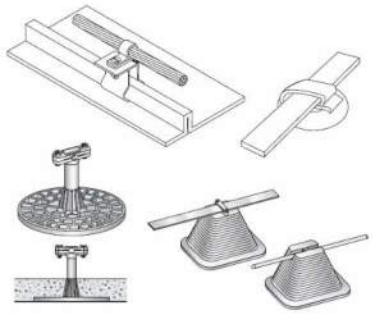
Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45º ou moins.



Fixation du conducteur de descente :

Les conducteurs de descente doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).



Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.

Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.

La distance de séparation calculée sur la descente la plus courte est de :

BÂTIMENT A		
	PDA 1/2/9/10	PDA 3/4/5/6/7/8
Distance de séparation maximal dans l'air	2,16 m	2,16 m
Distance de séparation maximal dans le béton	4,32 m	4,32 m

BÂTIMENT B										
	PDA 1/2/3/ 4/8	PDA 12/15/16/ 17/18	PDA 5	PDA 6	PDA 7	PDA 9	PDA 10	PDA 11	PDA 13	PDA 14
Distance de séparation maximale dans l'air	0,705 m	0,705 m	2,28 m	3,99 m	2,19 m	6,3 m	6,9 m	1,14 m	3,39 m	2,28 m
Distance de séparation maximale dans le béton	1,41 m	1,41 m	4,56 m	7,98 m	4,38 m	12,6 m	13,8 m	2,28 m	6,78 m	4,56 m

BÂTIMENT C		
	PDA 1/2	PDA 3/4/5/6/7
Distance de séparation maximal dans l'air	2,4 m	2,49 m
Distance de séparation maximal dans le béton	4,8 m	4,98 m

L'ensemble des masses métalliques (skydomes, exutoires, crinolines, aérothermes) et des carcasses des spots d'éclairages/caméras devront être interconnectés au dispositif de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

Matériaux et dimensions :

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561-2.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

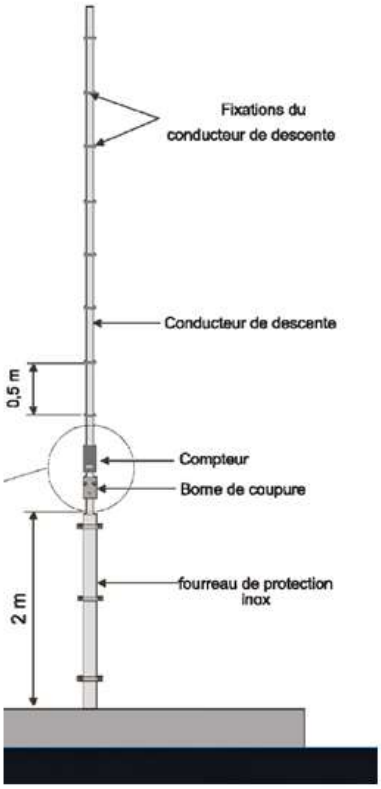
Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm²
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm²

Joint de contrôle / borne de coupure :

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse.

Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561-2) comportant le symbole prise de terre.



Compteur de coup de foudre :

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre,
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre de type 1,
- Un abonnement de télécomptage à Météorage.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.

Prise de terre :

Une prise de terre de type B (boucle) peut être réalisé si le **fond de fouille supérieur ou égal à 50mm²,** sinon il y aura lieu de prévoir une prise de terre **type A** au bas de chaque descente.

Vu la difficulté de réaliser une prise de terre de **type B (boucle)**, il y a lieu de prévoir une prise de terre **type A** au bas de chaque descente.

Au total, **16 prises de terre type A pour la bâtiment A, 18 prises de terre type A pour la bâtiment B et 12 prises de terre type A pour la bâtiment C** devront être créées afin de relier les installations à la terre.

Les prises de terre doivent satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (**inférieure à 10 Ω**). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.

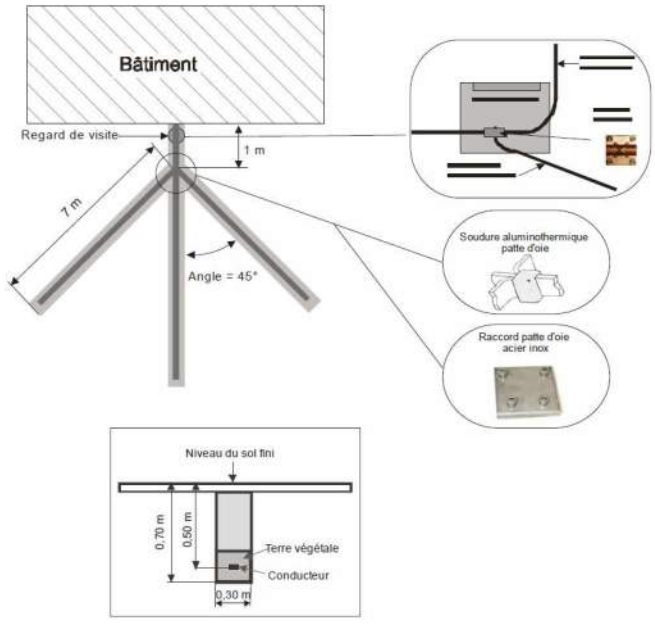
- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

- Deux configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre **type A :**

- Patte d'oie

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,

Exemple : trois conducteurs de 7 m à 8 m de long, enterrés à l'horizontale, à une profondeur minimum de 50 cm.

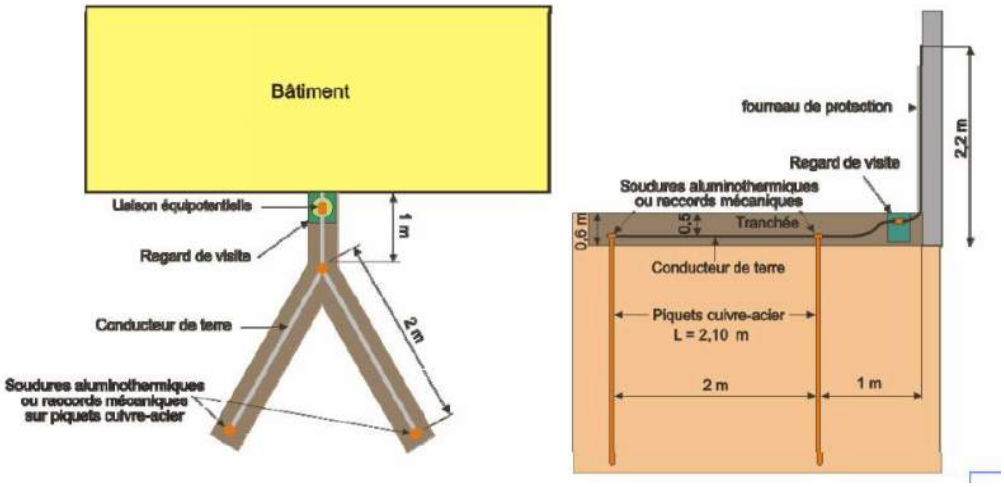


- Prise de terre ligne ou triangle

Chaque prise de terre type A sera composée de plusieurs électrodes verticales de longueur totale **minimum de 6 m** à une profondeur minimum de **50 cm** :

- disposées en ligne ou en triangle et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée ;

- interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.



Configuration de la prise de terre **Type B** :

Cette disposition comprend soit une boucle extérieure à la structure en contact avec le sol sur une longueur d'au moins 80 % de la boucle, soit une prise de terre à fond de fouille, à condition qu'elle soit constituée d'un conducteur de 50 mm². De plus, lorsqu'il s'agit d'une installation en PDA, il convient que chaque conducteur de descente soit au moins connecté à une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m minimum.

Il convient que la prise de terre en boucle soit, de préférence, enterrée à **au moins 0,5 m de profondeur et à au moins 1 m à l'extérieur des murs**.

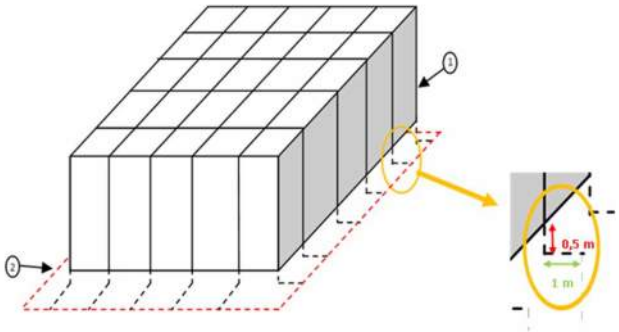


Schéma de principe « prise de terre type B »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-6.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre.

Matériau	Configuration	Dimensions minimales	
		Électrode de terre	Conducteur de terre
Cuivre	Torsadé, rond plein, plaquer pleine (épaisseur min. 2 mm)		50 mm²
	Rond plein	ø15 mm	
	Tuyau (épaisseur 2 mm)	ø20 mm	
Acier	Rond plein galvanisé	ø 16 mm	ø 10 mm
	Tube galvanisé	ø 25 mm	
Acier inoxydable	Rond plein	ø 15 mm	ø 10 mm

Exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre (extrait de la norme NF EN 62305-3)

- Dispositions complémentaires

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- Ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- Ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- Application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7 ;

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- **100 m pour les niveaux de protection II, III et IV**.

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée *L*1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée *L*2) avec l'exigence suivante :

160 (respectivement 100 m) < *L*1 + 2x*L*2

Pour une prise de terre de Type B, lorsqu'une valeur de 10 ohms ne peut être obtenue, il convient que la longueur cumulée des n électrodes supplémentaires soit de :

- 160 m pour le niveau de protection I (respectivement 100 m pour les autres niveaux de protection) pour une électrode horizontale ;

- 80 m pour le niveau de protection I (respectivement 50 m pour les autres niveaux de protection) pour les électrodes verticales ;

- ou une combinaison telle qu'expliquée ci-avant pour une prise de terre de Type A.

Equipotentialités des prises de terre

Il convient de connecter les prises de terre des paratonnerres à dispositif d'amorçage au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite comportant le symbole « *Prise de terre* ».

Conditions de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500 Ω m, la distance minimum est portée à 5 m.

Tension de contact et de pas

Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;

- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Protection des canalisations

Une liaison équipotentielle à la terre des canalisations d'eau, de gaz, de sprinkler et RIA devra être réalisée à l'aide d'un conducteur normalisé NF EN 62 305 (voir section dans le tableau ci-dessous).

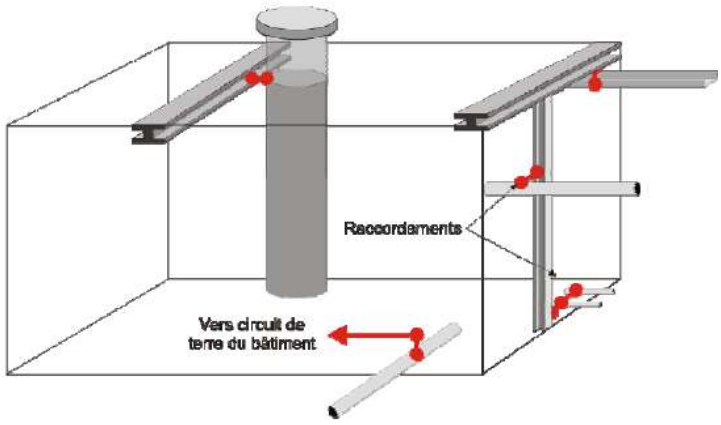
Tableau 9 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques internes et la borne d'équipotentialité

Type de SPF	Matériau	Section mm²
I à IV	Cuivre	5
	Aluminium	8
	Acier	16

La canalisation métallique d'alimentation en gaz combustible de la chaufferie devra être raccordée au réseau de terre du bâtiment et ceci à son point de pénétration dans l'ouvrage et par l'intermédiaire d'un conducteur en cuivre nu de 50 mm² de section minimum.

Il est rappelé que toutes les canalisations métalliques rentrantes et sortantes devront être raccordées au réseau de terre et de masse du bâtiment à leur point de pénétration (liaisons avec les remontées de prise de terre de préférence) suivant le principe de la figure suivante. Ces liaisons d'interconnexion au réseau de terre du bâtiment sont notamment à faire au niveau des canalisations métalliques transportant des produits à risque (canalisations de gaz combustible et médicaux en particulier)

Ces liaisons devront se faire par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62305-3.



Chapitre 7 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes sont :

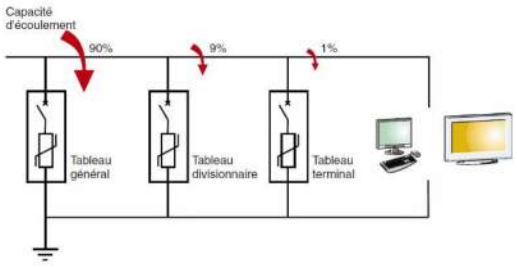
Bâtiment A : niveau de protection IV
Bâtiment B : niveau de protection III
Bâtiment C : niveau de protection IV

7.1 GENERALITES SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête :** elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine :** elle est positionnée au plus proche des récepteurs



7.2 LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFOUDRES

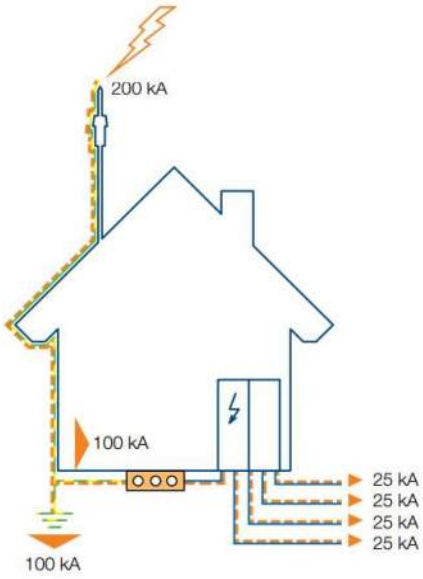
Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1 :** avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2 :** avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **Les parafoudres de type 1 + 2 :** parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3 :** ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

7.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

7.3.1 DETERMINTATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFOUDRES

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA). Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 µs, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.



Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇨ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇨ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.

Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1 :

Détermination du courant I_{imp} que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350 µs.

Niveau de protection	Courant de crête max (kA)
I	200
II	150
III	**100**
IV	

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp}\ \max$$

Où *m* est le nombre de réseaux rentrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et n nombre de pôles du câble électrique concerné.

Nous retenons les valeurs suivantes :

- **Niveau de protection : IV / III**
- **Nombre de lignes m : 3**
- **Nombre de pôles n : 4**

	Zone n°1
Régime de neutre	A Définir
Pour le m	3
Pour le n	4
m x n =	12
Calcul le plus défavorable **(0,5 / (m x n)) x 100 =**	4,16

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Courant de choc Iimp en onde 10/350 µs ≥ 12,5 kA*

* Valeur minimum imposée par la norme NF EN 62 305.

Niveau de protection Up ≤ 2,5 kV*

* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

Les parafoudres ont les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443.

Caractéristiques des parafoudres Type 1+2 :

- Régime de neutre : **A définir**
- Tension maximale en régime permanent **Uc = A définir**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 µs) : $\mathbf{I_{imp}}$ **= 12,5 kV**
- Niveau de protection : **Up = 2,5 kV pour un Type 1**

  Up = 1,5 kV pour un Type 1+2
- Forme du courant : **10/350 µs**
- Signalisation de défaut en face avant

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

Liste des parafoudres de TYPE 1 à installer (onde 10/350 µs) :

Pour les parafoudres de type 1(onde 10/350 µs) :

PARAFOUDRES TYPE 1 (Bâtiment A)	
Caractéristiques	**Localisation**
Régime à définir – Type 1 Iimp 12,5 kA - Up ≤ 2,5 kV	TGBT du site
1 parafoudre Type 1+2 (Régime de neutre à définir) Iimp 12,5 kA - Up ≤ 1,5 kV	Armoires cellules divisionnaires (11 cellules)

PARAFOUDRES TYPE 1 (Bâtiment B)	
Caractéristiques	**Localisation**
Régime à définir – Type 1 Iimp 12,5 kA - Up ≤ 2,5 kV	TGBT du site
1 parafoudre Type 1+2 (Régime de neutre à définir) Iimp 12,5 kA - Up ≤ 1,5 kV	Armoires cellules divisionnaires (12 cellules)

PARAFOUDRES TYPE 1 (Bâtiment C)	
Caractéristiques	**Localisation**
Régime à définir – Type 1 Iimp 12,5 kA - Up ≤ 2,5 kV	TGBT du site
1 parafoudre Type 1+2 (Régime de neutre à définir) Iimp 12,5 kA - Up ≤ 1,5 kV	Armoires cellules divisionnaires (5 cellules)

Le dimensionnement des parafoudres pour les panneaux photovoltaïques feront l'objet d'une étude spécifique.

Détermination des caractéristiques des parafoudres de type 2 :

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au **MMR** des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 µs) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk\ (1,6 + 2\ LBT + \delta)$$

- Nk (Niveau kéraunique local) = **14**

- LBT est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation.
(Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur => LBT = **0,5**).

- **δ** est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient δ
Complètement entouré de structures	**0**
Quelques structures à proximité ou inconnue	0,5
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

Application de la formule :

F = 14 x (1,6 + (2 x 0,5) + 0)
Soit : F = 36,4

Le paramètre F est donc égal à 36,4 pour ce site.

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de (In) en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	In (kA)
F ≤ 40	**5**
40 < F ≤ 80	10
F > 80	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum (In) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de **5 kA** au minimum.

Choix du niveau de protection (Up) :

Le niveau de protection en tension (Up) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.

Le niveau de protection en tension (Up) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

Niveau de protection Up ≤ 1,5 kV (sous In = 5 kA)

* conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

Caractéristiques des parafoudres Type 2 :

- Régime de neutre: **A définir**;
- Tension maximale en régime permanent **Uc = A définir**
- Intensité nominale **In** de décharge (en onde 8/20µs) ≥ **5kA** ;
- Intensité maximale **Imax** de décharge (en onde 8/20µs) ≥ **10kA** ;
- Niveau de protection : **Up ≤ 1,5 kV** ;
- Forme du courant : **8/20 µs** ;
- Signalisation de défaut en face avant.

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion contre les courts-circuits en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

PARAFOUDRES TYPE 2 (Bâtiment A)	
Caractéristiques	**Localisation**
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Centrale incendie
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Sprinkler
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Chaufferie
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Local de charge

PARAFOUDRES TYPE 2 (Bâtiment B)	
Caractéristiques	**Localisation**
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Centrale incendie
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Sprinkler
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Local de charge
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Chaufferie

PARAFOUDRES TYPE 2 (Bâtiment C)	
Caractéristiques	**Localisation**
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Centrale incendie
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Sprinkler
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Local de charge
Up ≤ 1,5 kV- In 5kA -Imax 10kA (Régime de neutre à définir)	TD Chaufferie

***NOTA** : L'installation des parafoudres devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.*

7.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose U = Zi et, en cas de coup de foudre, i est très grand.

Ainsi la longueur L1, L2 et L3 de la règle des «50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

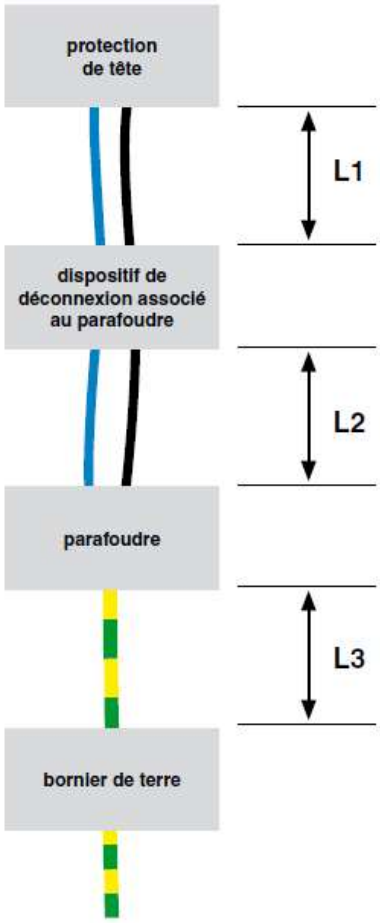
Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.



7.3.3 DISPOSITIF DE DECONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur…). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur **(note de calculs à l'appui)**. **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront l**es règles de sélectivité et devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation.**

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installeur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS *« Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1 »* et des recommandations des fabricants de parafoudres.

7.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350µs) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20µs).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

PARAFOUDRE TELEPHONIQUE	
Type de parafoudre	**Localisation**
1 parafoudre téléphonique	Arrivée ligne FT Répartiteur téléphonique

Des parafoudres courants faibles devront être installés au niveau des arrivées Télécom.

Pour ce faire, le maître d'ouvrage devra donner à l'installateur le nombre et les caractéristiques des lignes à protéger (type de signal, tension, ...), sans quoi ces protections ne pourront être chiffrées et installées.

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne devront être mis à la terre.

Chapitre 8 PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

8.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- La probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.
- Les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique.
- La résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'être vivants en raison des tensions de contact telles que :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Des pancartes d'avertissement interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage seront installées sur chaque descentes.

8.2 DETECTION D'ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE,
- Soit un système local de détection par moulin à champ.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque

Une mise en place de procédure spécifique de prévention à l'approche d'un orage est nécessaire afin d'informer le personnel sur les risques de foudroiment direct et indirect, c'est-à -dire :

- **Ne pas intervenir en toiture**
- **Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications.**

8.3 PROCEDURE

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie.

Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché :

- Un homme en toiture représente un pôle d'attraction.
- Lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas.
- Toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection.
- Travailler en hauteur.
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques.
- Travailler sur le réseau électrique.

Chapitre 9 REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée Qualifoudre **« Installation de paratonnerres et parafoudres »**.

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 aout 2011).

Chapitre 10 VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

10.1 VERIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section,).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

10.2 VERIFICATION PERIODIQUE

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans.
- Complètement tous les 2 ans.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

10.3 VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de

foudre et établissement d'un historique),

- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans un carnet de bord mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

10.4 MAINTENANCE

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

Chapitre 11 BILAN DES TRAVAUX A REALISER

Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser (à titre d'optimisation) dans le cadre de la protection contre la foudre.

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Bâtiment A	– Installation **de 10 PDA de niveau IV** (avec réduction des 40%), conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique. – Création de **16 conducteurs** de descentes et de **16 prises de terre** de type A. Mutualisation entre les PDA. – **Interconnexion des canalisations entrantes** (eau, gaz, sprinkler, RIA…) à l'aide d'un conducteur normalisé conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique.	– **TGBT Général, TD Cellule de stockage (11 Cellules):** Mise en place de parafoudres type 1+2 de niveau II : onde 10/350 µs, conformément au chapitre 7 cette étude technique. – **TD sprinkler, TD chaufferie, Centrale incendie, TD local de charge :** Protection par parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In =5 kA/Imax =10 kA et Up < 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique. – **Lignes de télécommunication :** Protection par parafoudres courant faibles adaptés, conformément au chapitre 7 cette étude technique.
Bâtiment B	– Installation **de 18 PDA de niveau III** (avec réduction des 40%), conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique. – Création de **18 conducteurs** de descentes et de **18 prises de terre** de type A. Mutualisation entre les PDA. – **Interconnexion des canalisations entrantes** (eau, gaz, sprinkler, RIA…) à l'aide d'un conducteur normalisé conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique.	– **TGBT Général, TD Cellule de stockage (12 Cellules) :** Mise en place de parafoudres type 1+2 de niveau II : onde 10/350 µs, conformément au chapitre 7 cette étude technique. – **TD sprinkler, TD chaufferie, Centrale incendie, TD local de charge :** Protection par parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In =5 kA/Imax =10 kA et Up < 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique. – **Lignes de télécommunication :** Protection par parafoudres courant faibles adaptés, conformément au chapitre 7 cette étude technique.

Bâtiment C	– Installation **de 7 PDA de niveau IV** (avec réduction des 40%), conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique. – Création de **12 conducteurs** de descentes et de **12 prises de terre** de type A. Mutualisation entre les PDA. – **Interconnexion des canalisations entrantes** (eau, gaz, sprinkler, RIA…) à l'aide d'un conducteur normalisé conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique.	– **TGBT Général, TD Cellule de stockage (5 Cellules) :** Mise en place de parafoudres type 1+2 de niveau II : onde 10/350 µs, conformément au chapitre 7 cette étude technique. – **TD sprinkler, TD chaufferie, Centrale incendie, TD local de charge :** Protection par parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In =5 kA/Imax =10 kA et Up < 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique. – **Lignes de télécommunication :** Protection par parafoudres courant faibles adaptés, conformément au chapitre 7 cette étude technique.

ANNEXE 1

Feuille de calcul de la distance de séparation

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°1/2/9/10 Bâtiment A		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**
Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**
Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		
Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**72**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**2,160**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**4,320**

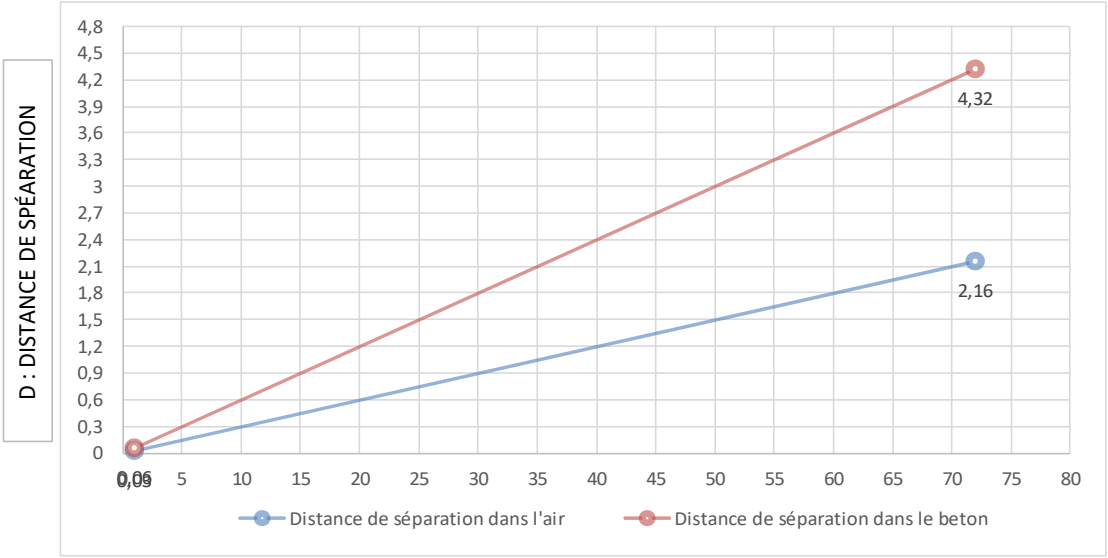
Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1 ... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E
b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°3/4/5/6/7/8 Bâtiment A		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 [c]	1 ... 0,5 [a]
3	0,60 [b,c]	1 ....1/n (voir Figures E.1 et E.2) [a,b]
4 et plus	0,41 [b,c]	1 ....1/n (voir Figures E.1 et E.2) [a,b]

a) Voir l'Annexe E

b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.

c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Coefficient **km**

Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau

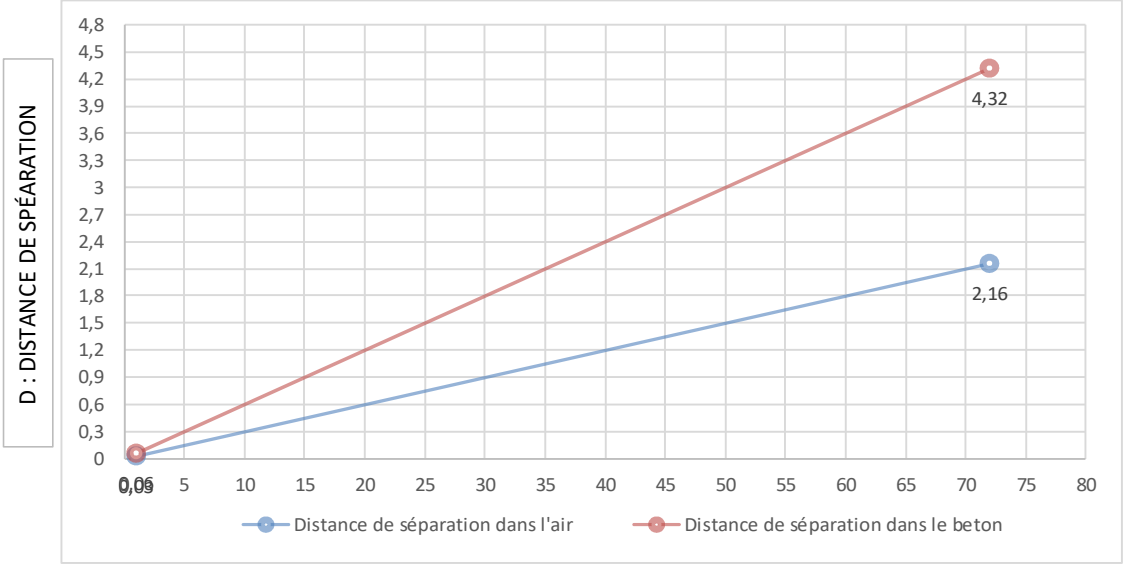
Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**72**

Calcul de **s**

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**2,160**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**4,320**



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°1/2/3/4/8/12/15/16/17/18 BÄT B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**
Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**
Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		
Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**23,5**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s =**	**0,705**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s =**	**1,410**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

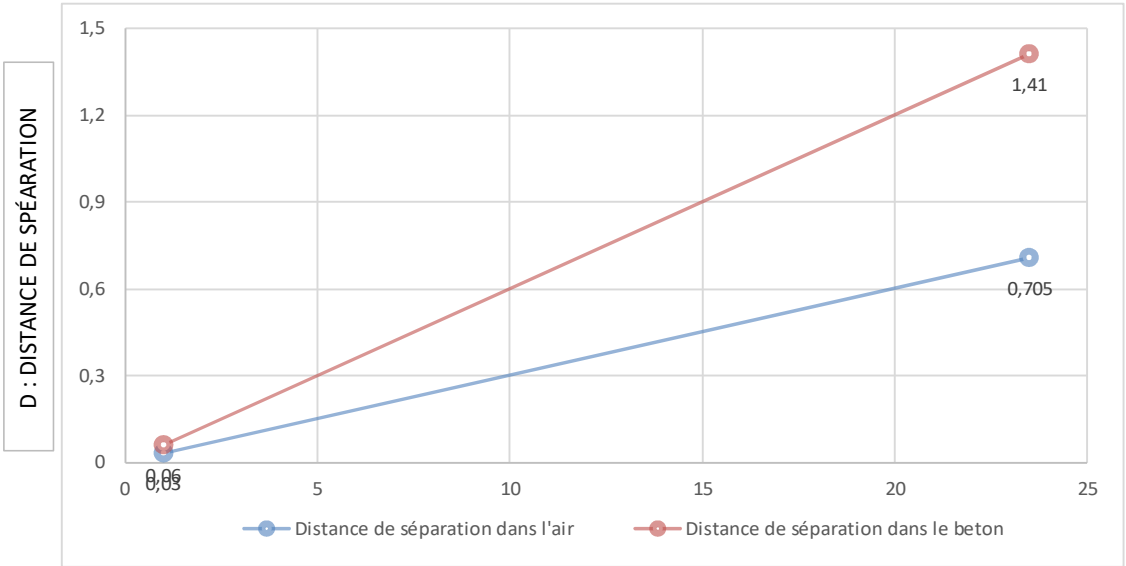
a) Voir l'Annexe E

b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.

c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°5 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**
Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**
Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		
Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**76**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s =**	**2,280**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s =**	**4,560**

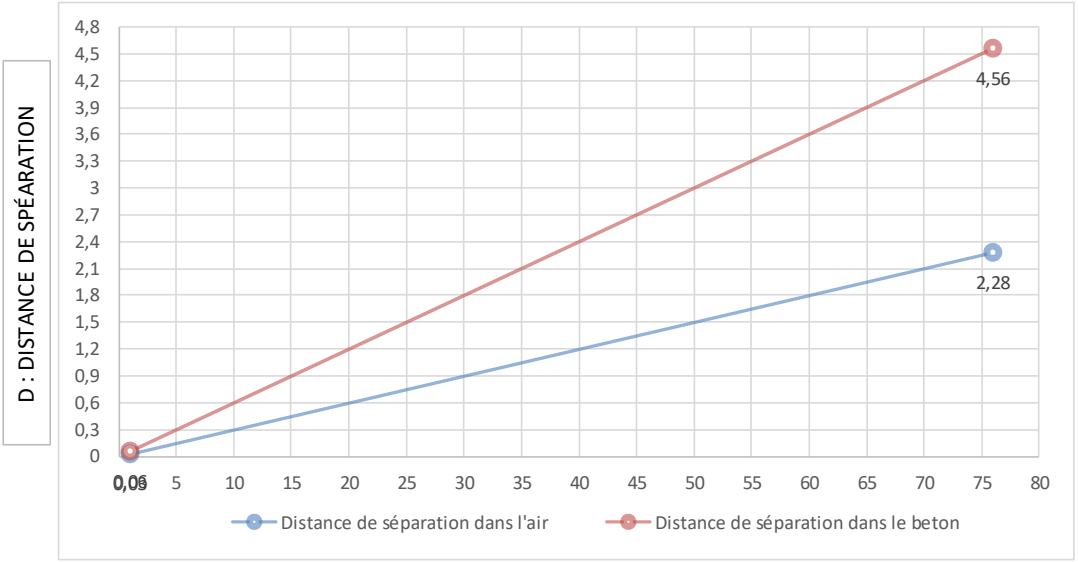
k_i
0,08
0,06
0,04

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1 ... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E
b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°6 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki =**	**0,04**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc =**	**0,75**

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1 ... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E
b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Coefficient **km**

Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau

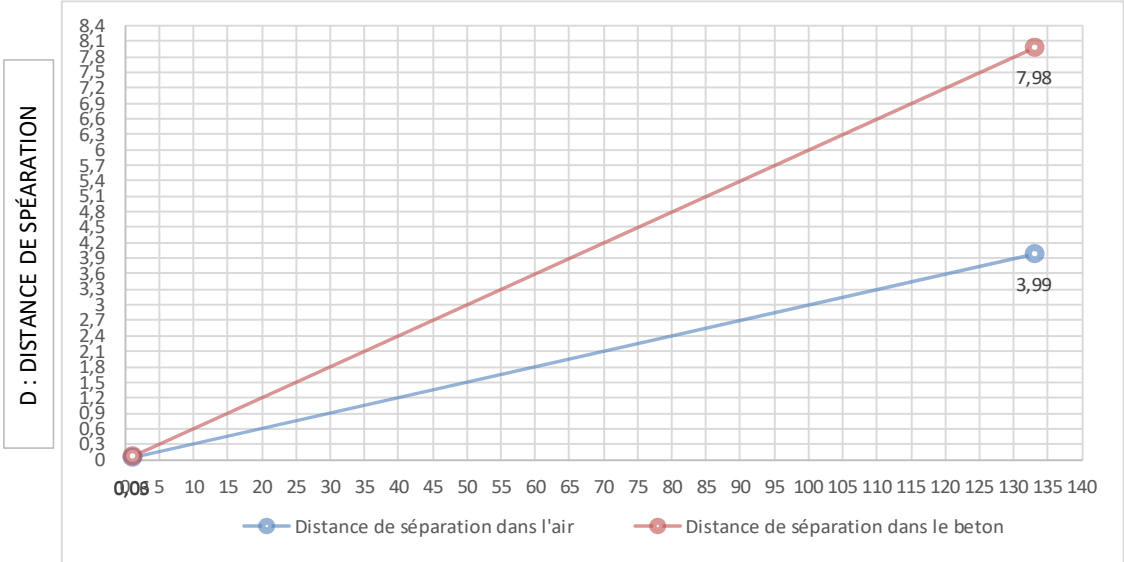
Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l =**	**133**

Calcul de **s**

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s =**	**3,990**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s =**	**7,980**



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°7 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**
Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**
Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		
Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**73**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s =**	**2,190**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s =**	**4,380**

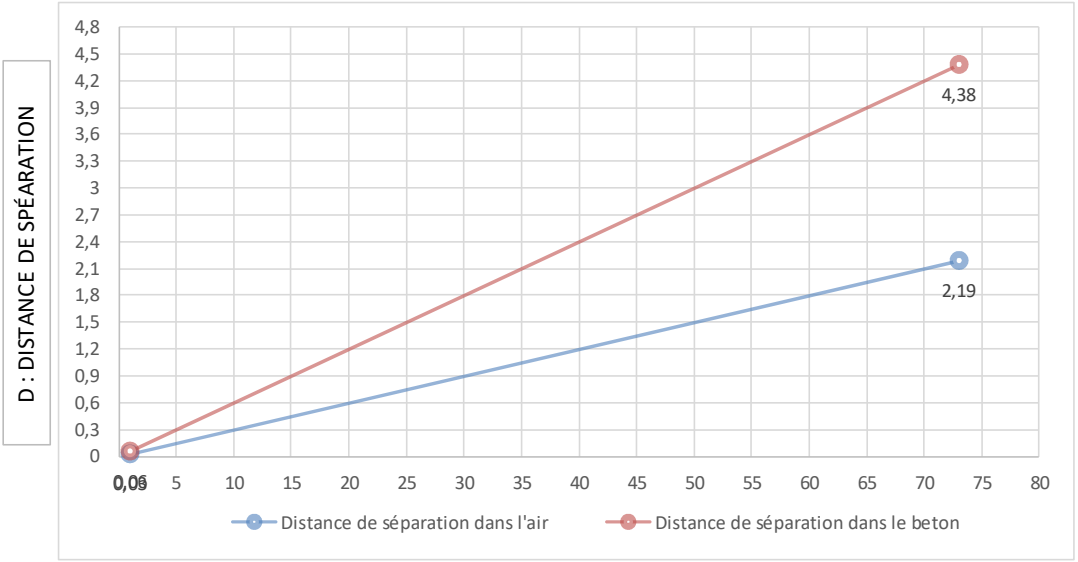
Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E
b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°9 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**
Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**
Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		
Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**210**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s =**	**6,300**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s =**	**12,600**

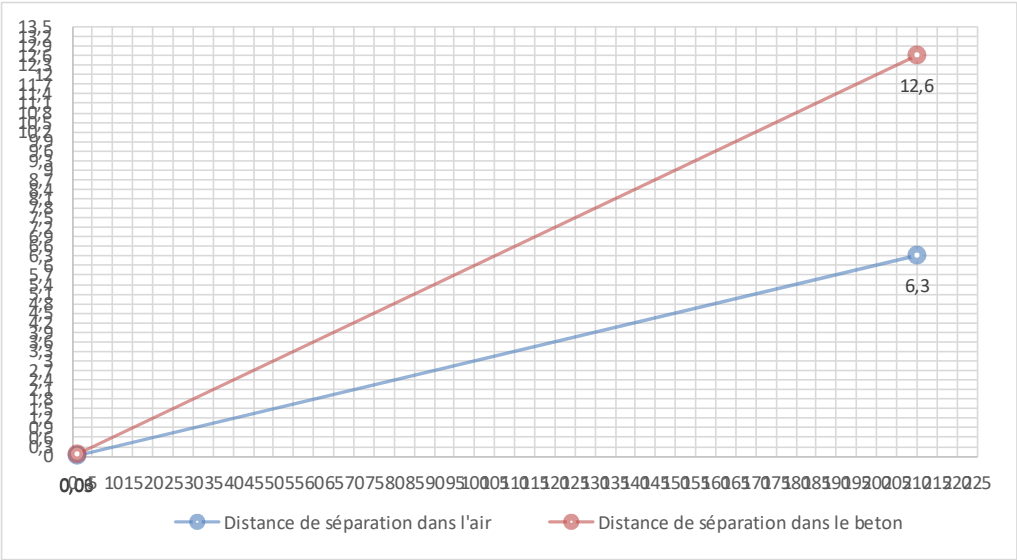
Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1 ... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E
b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°10 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E

b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.

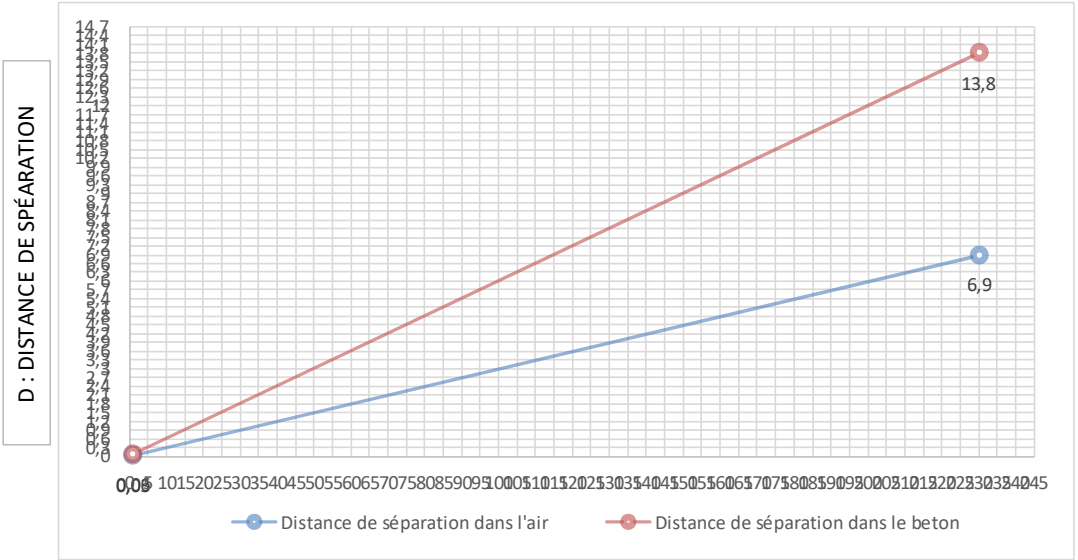
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**230**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**6,900**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**13,800**



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°11 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E

b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.

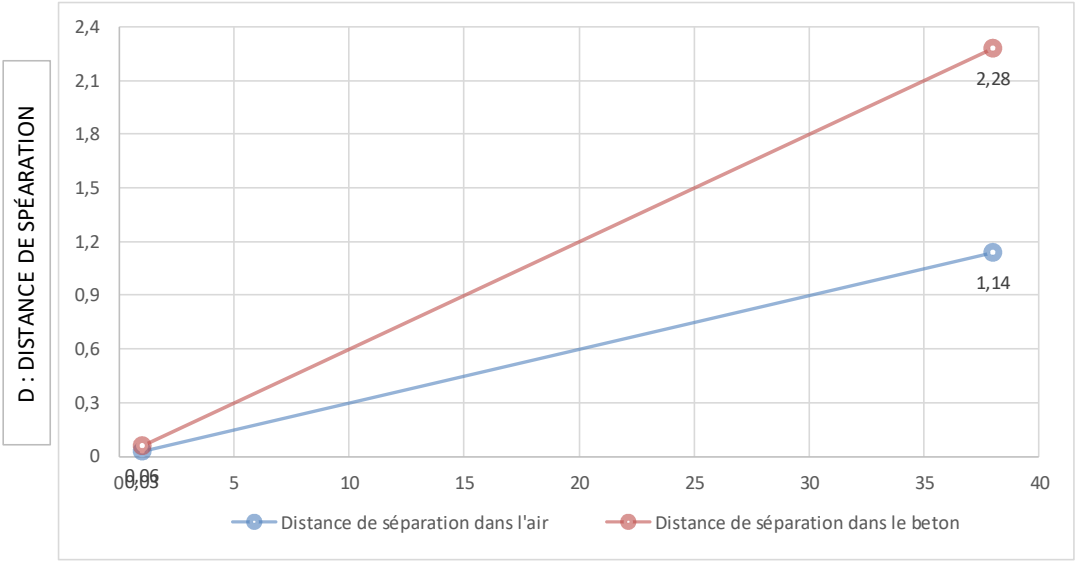
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**38**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**1,140**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**2,280**



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°13 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E

b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.

c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Coefficient **km**

Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau

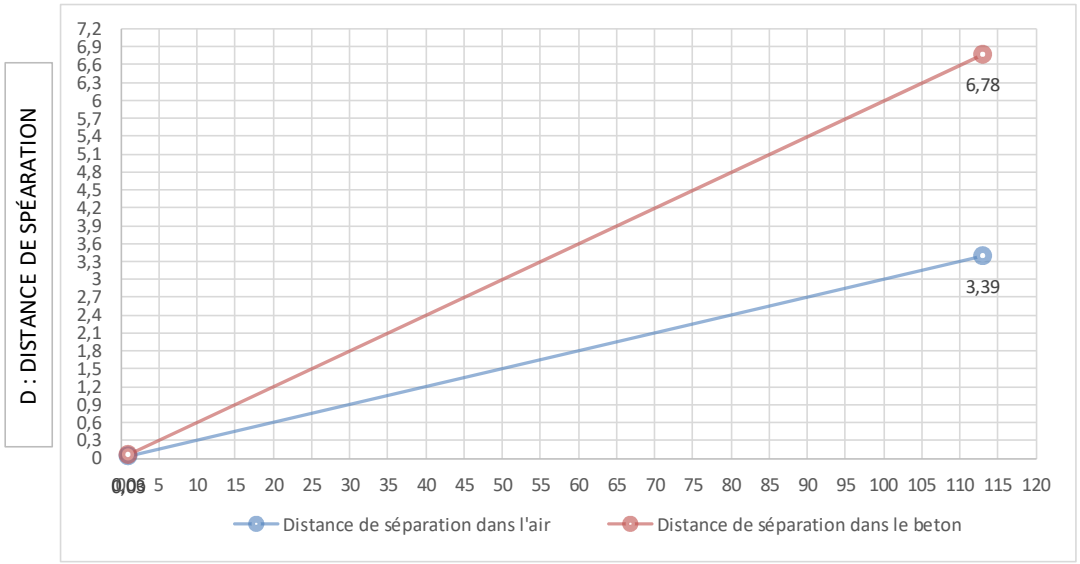
Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**113**

Calcul de **s**

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**3,390**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**6,780**



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°14 Bâtiment B		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**
Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**
Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		
Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**76**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**2,280**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**4,560**

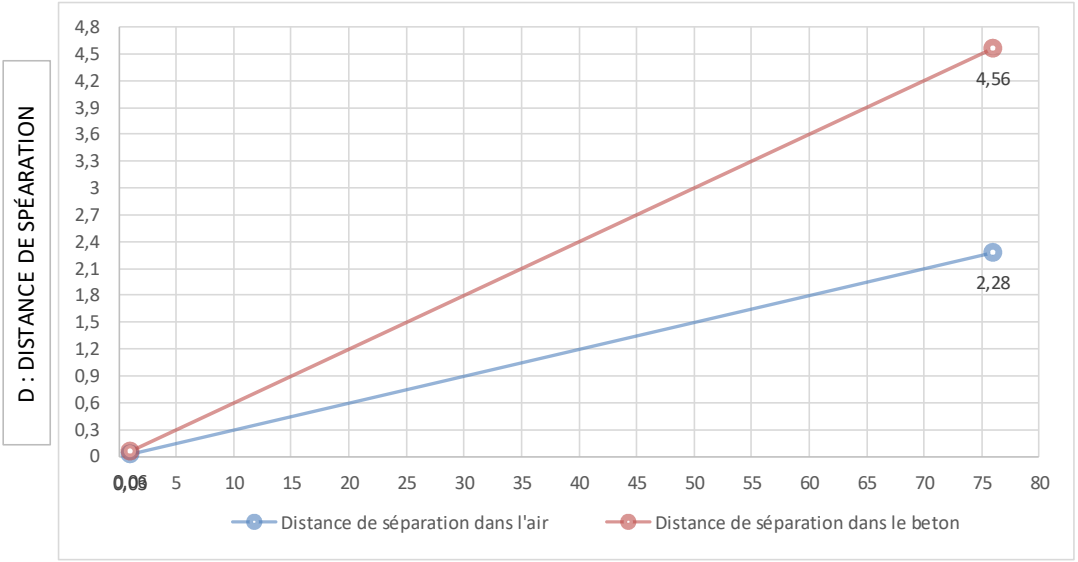
Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E
b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°1/2 Bâtiment C

Dénomination	coef	valeurs à encoder
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Coefficient **kc**

Calcul de **Kc** si terre **type A** — **Kc** = **0,75**

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1 ... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E

b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.

c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Coefficient **km**

Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

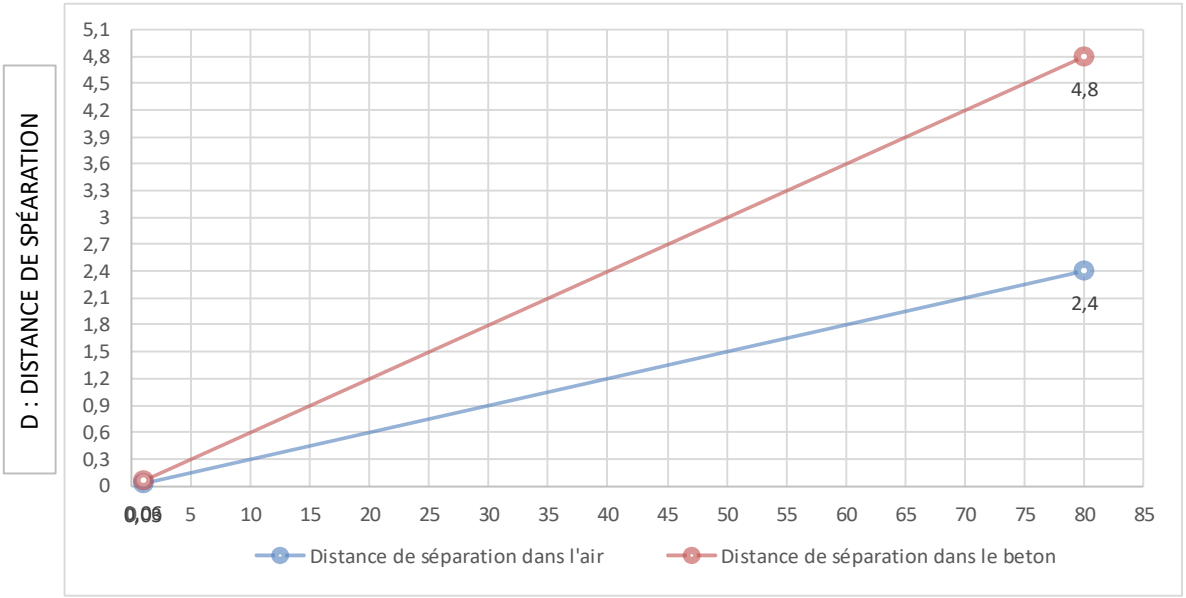
Coefficient **l**

Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche. — **l** = **80**

Calcul de **s**

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**2,400**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**4,800**



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°3/4/5/6/7 Bâtiment C		
Dénomination	**coef**	**valeurs à encoder**
Coefficient **ki**		
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	**Ki** =	**0,04**
Coefficient **kc**		
Calcul de **Kc** si terre **type A**	**Kc** =	**0,75**
Coefficient **km**		
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau		
Coefficient **l**		
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	**l** =	**83**
Calcul de **s**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	**s** =	**2,490**
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	**s** =	**4,980**

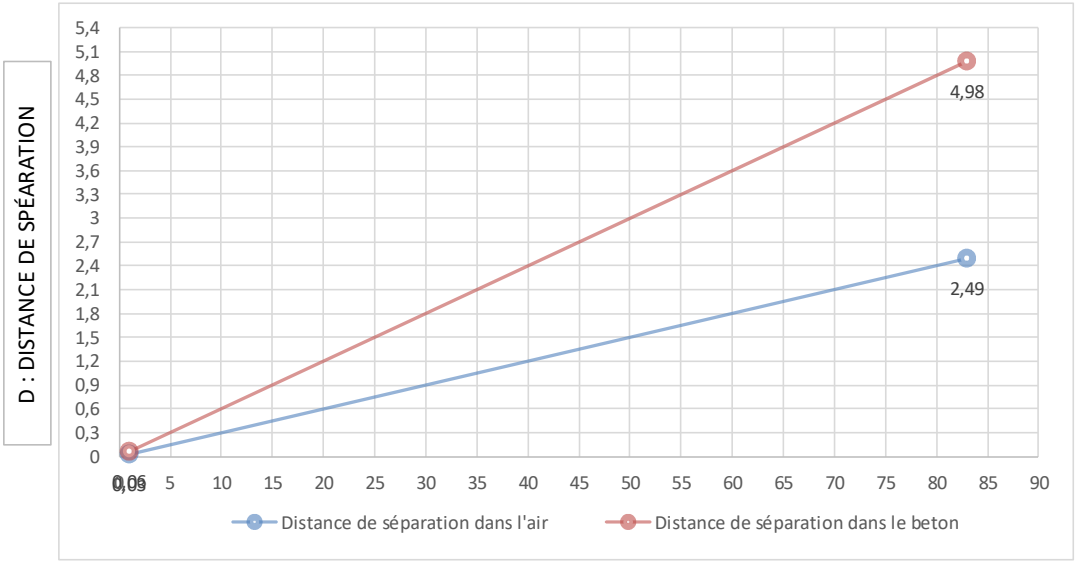
Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1 ... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)

a) Voir l'Annexe E
b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.
c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.

NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

ANNEXE 2

Notice de vérification et de maintenance

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

B27 – LE BOSQUEL A16
BOSQUEL (80)

Commanditaire de l'étude : **B27 SDE** 19 Bis ave Léon Gambetta 92120 MONTROUGE	**Adresse de l'établissement :** **LE BOSQUEL A16** PROJET DE PARC LOGISTIQUE 80160 BOSQUEL
Date de l'intervention :	Etude sur plans
Rédigé par : **Date : 23/02/2022**	Zakari YAHIAOUI Chargé d'études 04 28 29 64 58 z.yahiaoui@1g-group.com
Validé par : **Date : 01/03/2022**	Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 b.chaillot@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
02/03/2022	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G FOUDRE.**

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 ORDRE DES VERFICATIONS 71

1.1 PROCEDURE DE VERIFICATION 71
1.2 VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE 71
1.3 VERIFICATIONS VISUELLES 71
1.4 VERIFICATIONS COMPLETES 72
1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION 72

CHAPITRE 2 MAINTENANCE 74

2.1 REMARQUES GENERALES 74
2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE 75
2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE 75

CHAPITRE 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE 76

3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION FOUDRE (IEPF) 76
3.1.1 PLAN D'IMPLANTATION DES PDA 76
3.1.2 CARACTERISTIQUES DES DISPOSITIFS DE CAPTURE 79
3.2 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION FOUDRE (IEPF) 81
3.2.1 CARACTERISTIQUES DES PARAFOUDRES A METTRE EN ŒUVRE : 81

CHAPITRE 4 NOTICE DE VERIFICATION 84

4.1 NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION FOUDRE (SPF) 84
4.2 NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES (SPF) 86

CHAPITRE 5 CARNET DE BORD 87

Chapitre 1 ORDRE DES VERFICATIONS

1.1 PROCEDURE DE VERIFICATION

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

1.2 VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution

1.3 VERIFICATIONS VISUELLES

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102,
- Le Système de Protection Foudre est en bon état,
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- Les distances de séparation sont maintenues,
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

1.4 VERIFICATIONS COMPLETES

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;

- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

a) La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10 Ω, un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailleux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de 10 Ω n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1
NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an. Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.			

Tableau 1 : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour ce cas, l'arrêté du 19 juillet 2011 précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

2.1 REMARQUES GENERALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

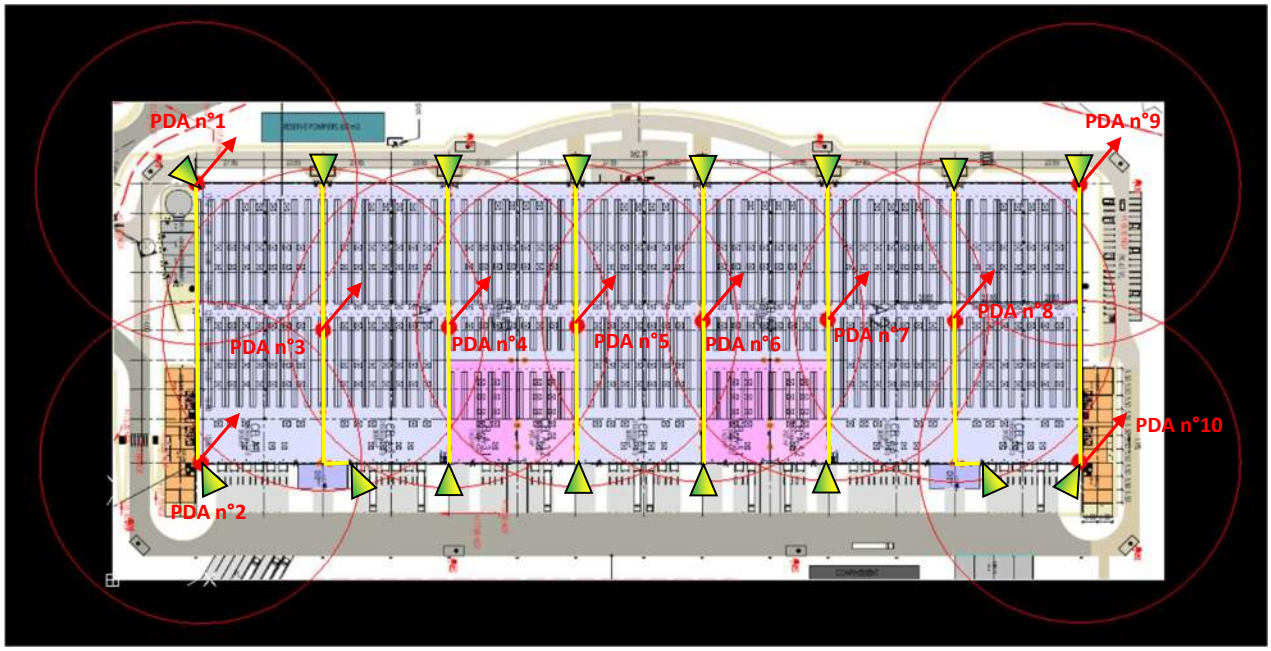
Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

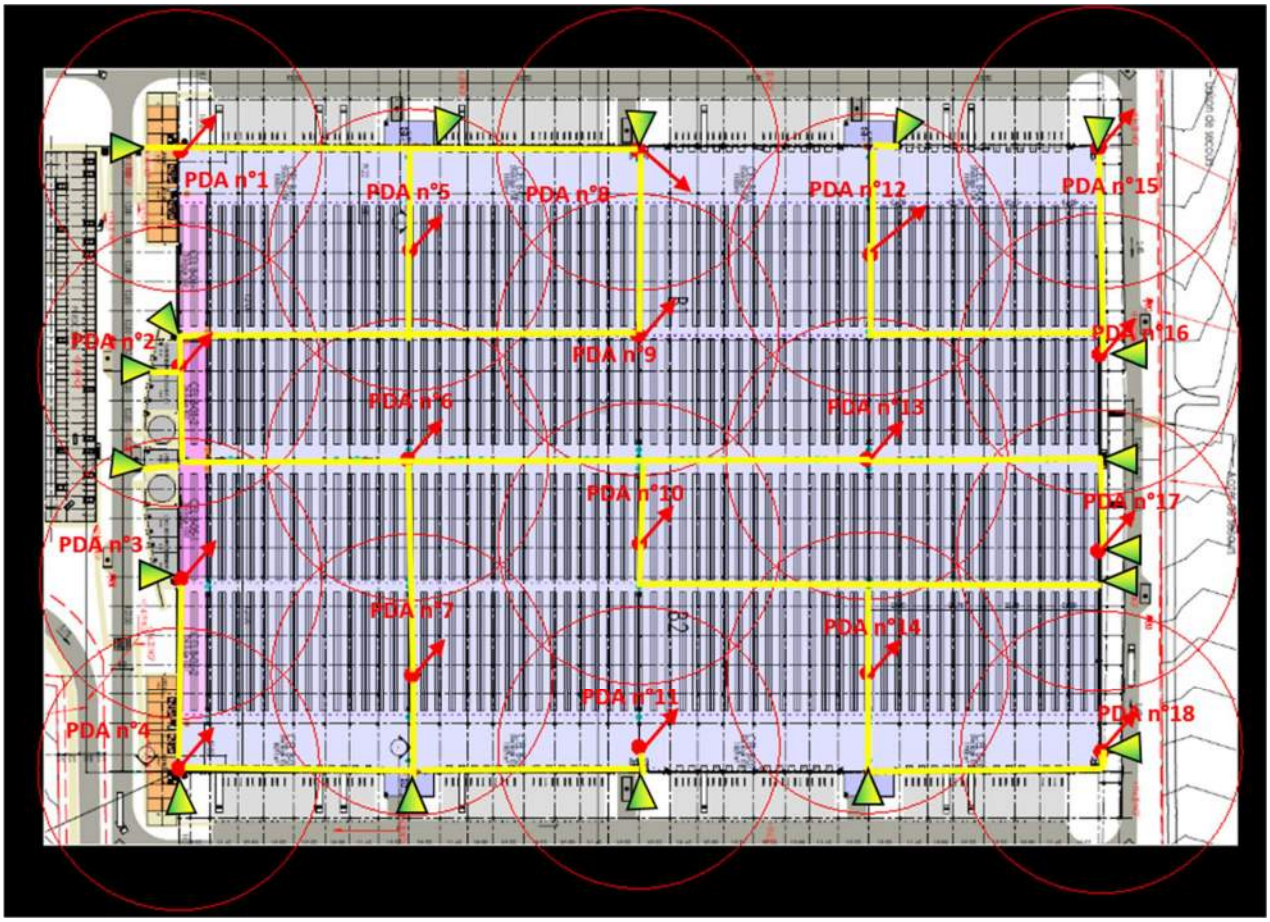
3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION FOUDRE (IEPF)

3.1.1 Plan d'implantation des PDA



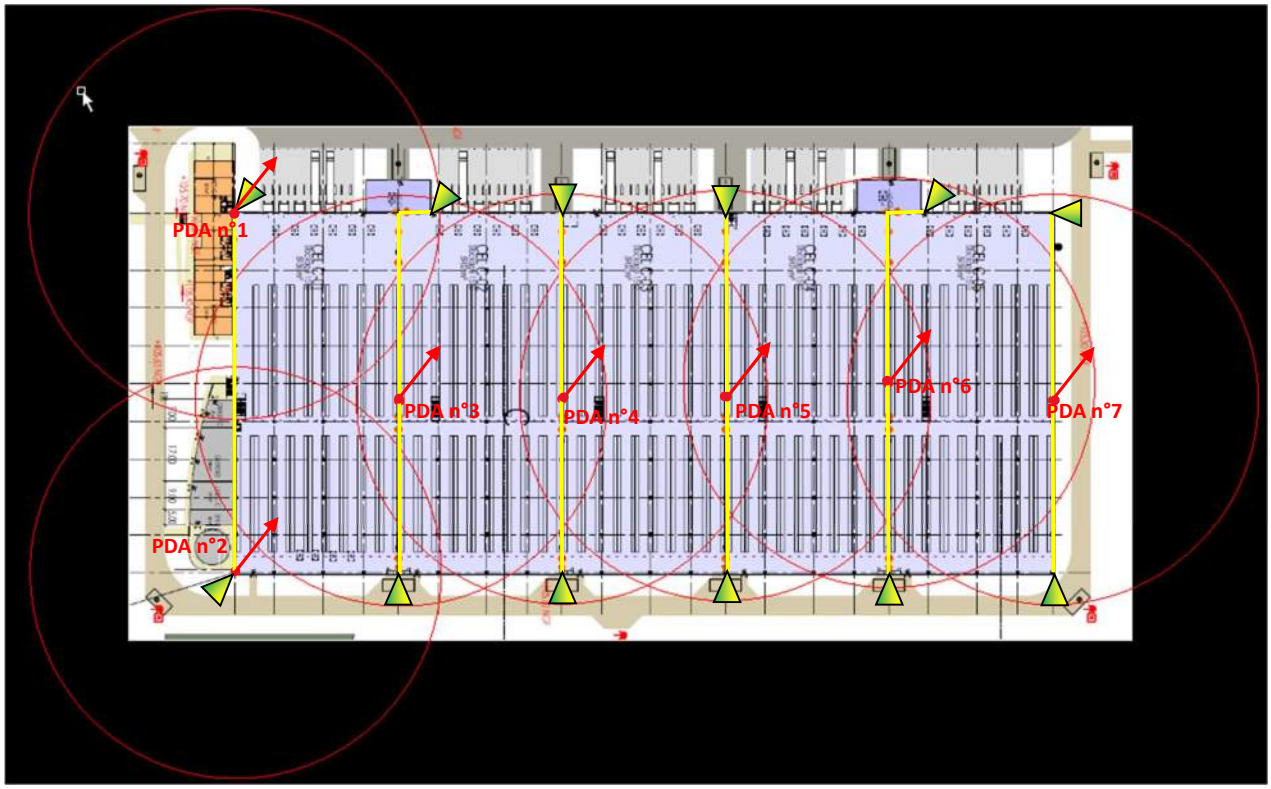
Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre (Bâtiment A)

Légende :			
⊙	PDA de 60 µs sur mât de 5 m avec un rayon de protection 64,2 m	▲	Prise de terre à créer
—	Conducteur de descente à créer	↗	Positionnement du PDA sur un mât de 5 m.



Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre (Bâtiment B)

Légende :			
⊙	PDA de 60 µs sur mât de 5 m avec un rayon de protection 58,2 m	▲	Prise de terre à créer
—	Conducteur de descente à créer	↗	Positionnement PDA sur un mât de 5 m.



Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre (Bâtiment C)

Légende :			
⊙	PDA de 60 µs sur mât de 5 m avec un rayon de protection 64,2 m	▲	Prise de terre à créer
—	Conducteur de descente à créer	↗	Positionnement du PDA sur un mât de 5 m.

3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	Bâtiment A	
	PDA 1/2/9/10	PDA 3/4/5/6/7/8
Avance à l'amorçage	60 µs	60 µs
Hauteur	5 m	5 m
Niveau de protection	4	4
Rayon de protection	64,2 m	64,2 m
Distance de séparation	216 cm	216 cm

	Bâtiment B								
	PDA 1/2/3/4/8/12/15/16/17/18	PDA 5	PDA 6	PDA 7	PDA 9	PDA 10	PDA 11	PDA 13	PDA 14
Avance à l'amorçage	60 µs	60 µs	60 µs	60 µs	60 µs	60 µs	60 µs	60 µs	60 µs
Hauteur	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
Niveau de protection	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rayon de protection	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m
Distance de séparation	70,5 cm	228 cm	399 cm	219 cm	63 cm	69 cm	114 cm	339 cm	228 cm

	Bâtiment C	
	PDA 1/2	PDA 3/4/5/6/7
Avance à l'amorçage	60 µs	60 µs
Hauteur	5 m	5 m
Niveau de protection	4	4
Rayon de protection	64,2 m	64,2 m
Distance de séparation	240 cm	249 cm

3.2 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION FOUDRE (IEPF)

3.2.1 Caractéristiques des parafoudres à mettre en œuvre :

BÂTIMENT A					
Localisation	*Type (1, 2, 3)*	*Up (kV)*	*In (kA)*	*Iimp ou Imax (kA)*	Dispositif de coupure
TGBT	1	2,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 1	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 2	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 3	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 4	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 5	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 6	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 7	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 8	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 9	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 10	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 11	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Centrale incendie	2	1,5	5	10	/
TD Sprinkler	2	1,5	5	10	/
TD Local de charge	2	1,5	5	10	/
TD Chaufferie	2	1,5	5	10	/

BÂTIMENT B					
Localisation	*Type (1, 2, 3)*	*Up (kV)*	*In (kA)*	*Iimp ou Imax (kA)*	Dispositif de coupure
TGBT	1	2,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 1	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 2	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 3	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 4	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 5	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 6	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 7	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 8	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 9	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 10	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 11	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 12	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Centrale incendie	2	1,5	5	10	/
TD Sprinkler	2	1,5	5	10	/
TD Local de charge	2	1,5	5	10	/
TD Chaufferie	2	1,5	5	10	/

BÂTIMENT C					
Localisation	*Type (1, 2, 3)*	*Up (kV)*	*In (kA)*	*Iimp ou Imax (kA)*	Dispositif de coupure
TGBT	1	2,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 1	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 2	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 3	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 4	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Cellule 5	1+2	1,5	12,5	12,5	/
TD Centrale incendie	2	1,5	5	10	/
TD Sprinkler	2	1,5	5	10	/
TD Local de charge	2	1,5	5	10	/
TD Chaufferie	2	1,5	5	10	/

Chapitre 4 NOTICE DE VERIFICATION

4.1 NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION FOUDRE (SPF)

FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA : .....

BATIMENT PROTEGE :

CARACTERISTIQUES PDA

Modèle : .....

Marque : .....

Hauteur du mât : .....

Avance à l'amorçage: .....

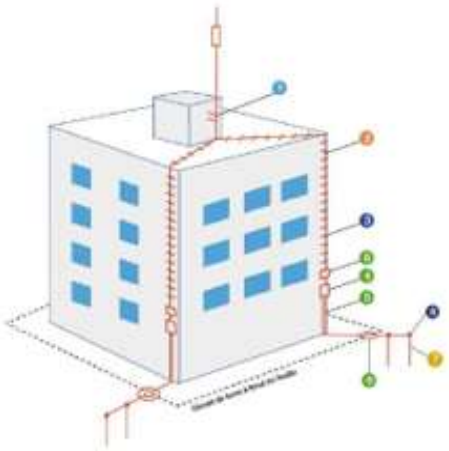
Testable à distance :		Résultat du test de la tête :	
Oui ☐	Non ☐	Positif ☐	Négatif ☐

Nombre de conducteur de descente : .....

Niveau de protection :

☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV

Rayon de protection : ..... (m)



✓ **INSPECTION VISUELLE :**

1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des composants :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat du mât du paratonnerre :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des connexions :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

3- Installation et état des conducteurs de descentes :

Rayons de courbure des coudes des conducteurs : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

.....

Etat des connexions : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

.....

Fixation du conducteur de descente (3 par m) : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Croisement avec des canalisations électriques : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : ..... (m)

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Compteur de coup de foudre : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Nombre d'impact relevé: .....

Pancarte d'avertissement : ..... ☐ Présente ☐ Absente .....

4- Prise de terre :

Appareil utilisé pour les mesures : .....

Constitution : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Etat : ☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

Prise de terre de type :

☐ A ☐ B .....

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :

Valeur de la prise de terre de type B : .....(Ohms)

☐ Conforme ☐ à Améliorer .....

Présence du piquet de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme .....

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

ACTIONS CORRECTIVES :

4.2 NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES (SPF)

FICHE CONTROLE PARAFOUDRE

Nom de l'armoire : ..... **Photos :** .....

EQUIPEMENTS PROTEGES :

CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre : .....

Marque : .....

- ☐ Tétra
- ☐ Tri
- ☐ Mono

☐

Type 1 **Type 3**

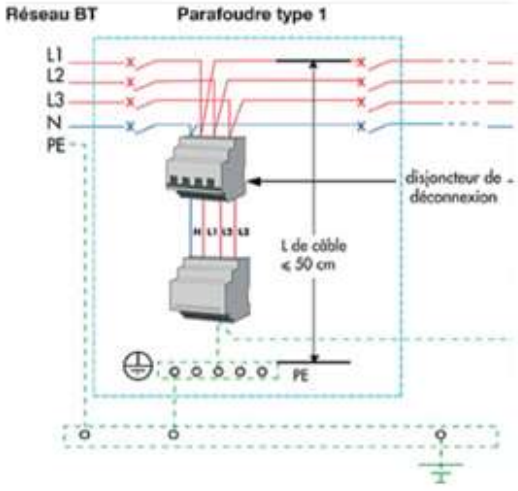
Type 2

Up : .....kV

Uc : V

Pour type 1 :
Iimp : .....kA

Pour type 2 ou 3 :
In : .....kA
Imax : .....kA



INSPECTION VISUELLE :

- ➢ Règle des 50 cm respectée ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Section des câbles respectée ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Signalisation du défaut du parafoudre ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Présence étiquette ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Dispositif de coupure associé existant ☐ OUI ☐ NON .....
- ➢ Sélectivité ☐ OUI ☐ NON .....
  - – Calibre Disjoncteur Armoire : .....
  - – Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : .....
- ➢ Présence fusible dans PF ☐ OUI ☐ NON .....

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

_____

_____

ACTIONS CORRECTIVES :

_____

_____

Chapitre 5 CARNET DE BORD

Qualifoudre
INERIS

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

CARNET DE BORD

Raison sociale :

Adresse de l'Établissement :

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.
Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.
Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

……

N° de classification INSEE :

……

Classement de l'Établissement

À la date du :……Type :……Catégorie :……..

À la date du :……Type :……Catégorie :…….

À la date du :……Type :……Catégorie :…….

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection du travail ……
……
……

Commission de sécurité ……
……
……

DRIEE (Ile de France) ……
Ou DREAL (hors Ile de France) ……
……

PERSONNES RESPONSABLES DE LA SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS

NOM	QUALITÉ	DATE D'ENTRÉE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION FOUDRE

1 - ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE
23/02/2022	N° 1GF1016	1G FOUDRE	YAHIAOUI Z.

2- ÉTUDE TECHNIQUE FOUDRE

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE
24/02/2022	N° 1GF1017	1G FOUDRE	YAHIAOUI Z.

3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE

4 – VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE