



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS



Lieu-dit « Aux sentiers d'Etelfay »
80500 FAVEROLLES

Affaire 20-008/Résumé EDD-V3/CR/2011



SOMMAIRE

1.	LES DANGERS	3
1.1.	DANGERS PRESENTES PAR LES PRODUITS.....	3
1.2.	DANGERS PRESENTES PAR L'INSTALLATION	4
1.3.	DANGERS PRESENTES PAR L'EXPLOITATION DU SITE	4
2.	ANALYSE DES RISQUES	5
2.1.	MODELISATION DES FLUX THERMIQUES	6
2.2.	EFFETS TOXIQUES ET ECRANS VISUELS DUS AU PANACHE DE FUMEES	12
2.3.	POLLUTION DES EAUX EN CAS D'INCENDIE	16
3.	MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION SUR LE SITE	17
4.	SYNTHESE DES MESURES COMPENSATOIRES.....	19
5.	CONCLUSION GENERALE DE L'ETUDE DE DANGERS	19

1. Les dangers

1.1. Dangers présentés par les produits

Les produits en présence dans cette usine seront uniquement :

- des produits finis (dans le transtockeur),
- des emballages (déplacés dans le transtockeur),
- des papiers/cartons (déplacés dans le transtockeur),
- du bois (déplacés dans le transtockeur),
- de l'ammoniac (quantité augmentée au niveau des centrales ammoniac liée au bâtiment de production existant)

Ces matières en stock se réfèrent aux rubriques ICPE suivantes :

Produits	Rubriques	Régime
Stockage de produits combustibles en mélange	1510	A
Stockage de l'ammoniac	4735	D
Stockage des matières plastiques	2663	SO
Stockage des papiers/cartons	1530	SO
Stockage de bois	1532	SO

Il n'y aura aucune activité de transformation de matière dans les nouveaux locaux, pouvant générer des gaz ou des eaux industrielles.

Les risques présentés par ces matières sont le risque INCENDIE, EXPLOSION ET POLLUTION ACCIDENTELLE EN CAS D'INCENDIE (FUMÉES ET POLLUTION DE L'EAU).

1.2.Dangers présentés par l'installation

Activité	Equipement	Moyen de maîtrise	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Energie	Transformateurs	Extincteurs, vérification annuelle, rétention sous transfo, murs coupe-feu, rétention	Transfo sec ou à huile	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Charge de batteries	Chargeurs de batterie	Extincteurs, rétention des fuites, alarme incendie, asservissement extracteur coupure charge	Liquide électrolytique	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Production de froid	Compresseurs, condenseurs, vannes, échangeurs, tuyauteries	Extincteurs Système d'extraction Détection NH3 et incendie Vérification annuelle Murs coupe-feu	Ammoniac	Explosion/Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car pas de bâtiments voisins	Milieu naturel et personnel
				Toxicité	Quotidienne	Extension possible	Personnel

1.3.Dangers présentés par l'exploitation du site

Activité	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Travaux par points chauds	Chalumeaux, source chaude	Incendie et destruction du local	Occasionnelle (procédure permis feu)	Pas d'extension pour les locaux équipés de murs coupe-feu	Milieu naturel, personnel et matériel
Trafic PL sur site	PL	Accident du travail	Quotidienne	Pas d'extension	Personnel

2. Analyse des risques

A la vue des éléments analysés, il apparaît que les risques à retenir dans le cadre de l'exploitation du nouveau bâtiment sont les suivants :

- Incendie sur les matières combustibles correspondant à la rubrique 1510 et dispersion des fumées toxiques qui en découlent

Les principales mesures de prévention et de protection prévues sont les suivantes : contrôle des engins de manutention et de l'installation, site fermé, alarme incendie, contrôle d'accès... ; mise en place de murs coupe-feu, détection incendie par le système de sprinklage, poteaux incendie ...

Malgré la prise en compte de ces éléments, une modélisation des effets d'un incendie d'une ou plusieurs cellules ainsi qu'une modélisation de la dispersion des fumées ont été effectuées dans le cadre de l'étude les résultats sont présentés plus loin.

- Explosion dans le local de charge

Les principales mesures de prévention et de protection prévues sont les suivantes : consignes d'utilisation des engins et batteries, détection gaz, poteaux incendie...

Au de ces éléments, aucune modélisation supplémentaire n'est à réaliser.

- Pollution du milieu naturel en cas d'incendie

La principale mesure de protection prévue est le confinement des eaux polluées dans un bassin étanche créé sur le site.

2.1. Modélisation des flux thermiques

Pour des entrepôts dont la hauteur de stockage est supérieure à 23 m, il est obligatoire de passer par l'un des membres du comité technique Flumilog dont le CTICM fait partie.

L'étude des flux thermiques générés par un incendie du nouveau bâtiment a donc été réalisée par le CTICM.

Hypothèses retenues :

- Localisation du stockage

Cellules 1 et 3

Buffer

- Organisation des stockages

Les cellules C1 et C2 occupent une superficie d'environ 4 240 m² avec des dimensions de 117 m x 36,5 m. La hauteur sous toiture de ces cellules est de 32 m. Le stockage comporte 11 niveaux jusqu'à 30,7 m.

La cellule buffer occupe une superficie d'environ 1 500 m² avec des dimensions de 73 m x 20 m. La hauteur sous toiture de cette cellule est de 25 m. Le stockage comporte 6 niveaux réels depuis une hauteur de 4 m jusqu'à une hauteur de 23 m. Dans l'outil Flumilog, la base du stockage est nécessairement à la hauteur 0 m.

Néanmoins, il est possible d'utiliser une hauteur de cible décalée virtuellement à -2,2 m pour simuler ce vide (sol à -4 m, cible humaine à $-4+1,8 = -2,2$ m, début du stockage à $-4+4=0$ m, haut du stockage à $-4+23 = 19$ m, toiture à $-4 + 25 = 23$ m).

La méthode Flumilog étant basée sur l'utilisation de doubles racks, il est préconisé (F.A.Q du site web Flumilog) de modéliser des configurations non standard telles que les racks par accumulation, en considérant le nombre réel de rangées de palettes et d'en déduire le nombre de doubles racks adéquat. Pour le présent entrepôt, le stockage des cellules C1 et C2 est modélisé par 12 rangées de doubles racks répartis sur 11 niveaux, tandis que pour le buffer le stockage est modélisé par 7 rangées de doubles racks répartis sur 6 niveaux.

- Principes constructifs

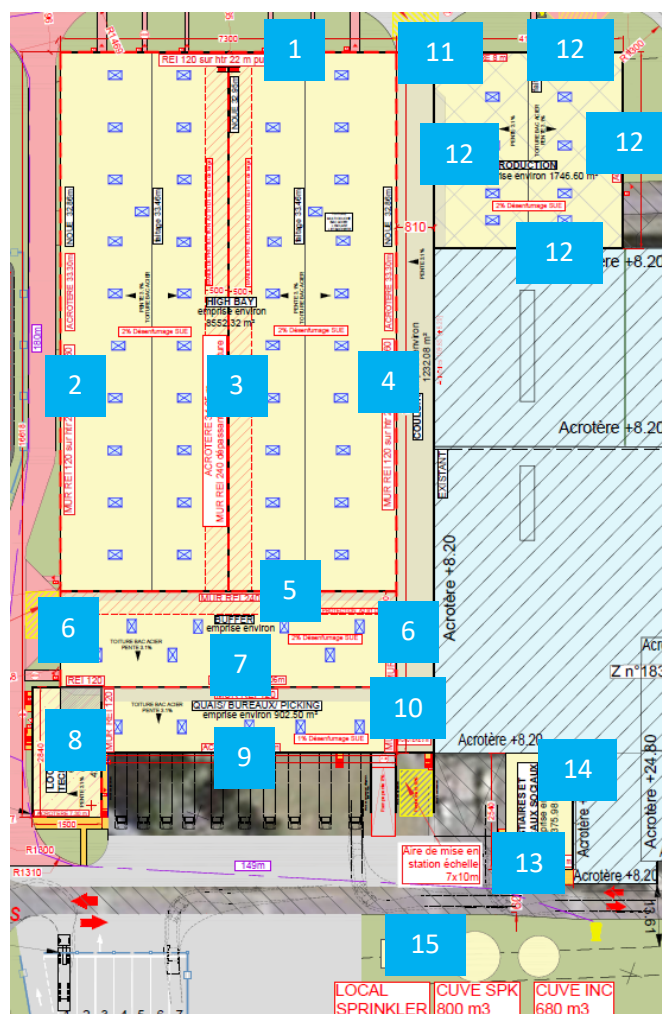


Figure 1 - Repérage des éléments constructifs des extensions

- Structure béton poteaux et poutres R120 a minima
- Résistance au feu des parois délimitant les cellules de stockage :

Parois	Résistance au feu
1	REI120 sur 22 m puis REI60
2	REI120 sur 22 m puis REI60
3	REI240
4	REI120 sur 22 m puis REI60
5	REI240
6	REI120
7	REI120

- Composition moyenne (*donnée issue de l'étude CTICM*)

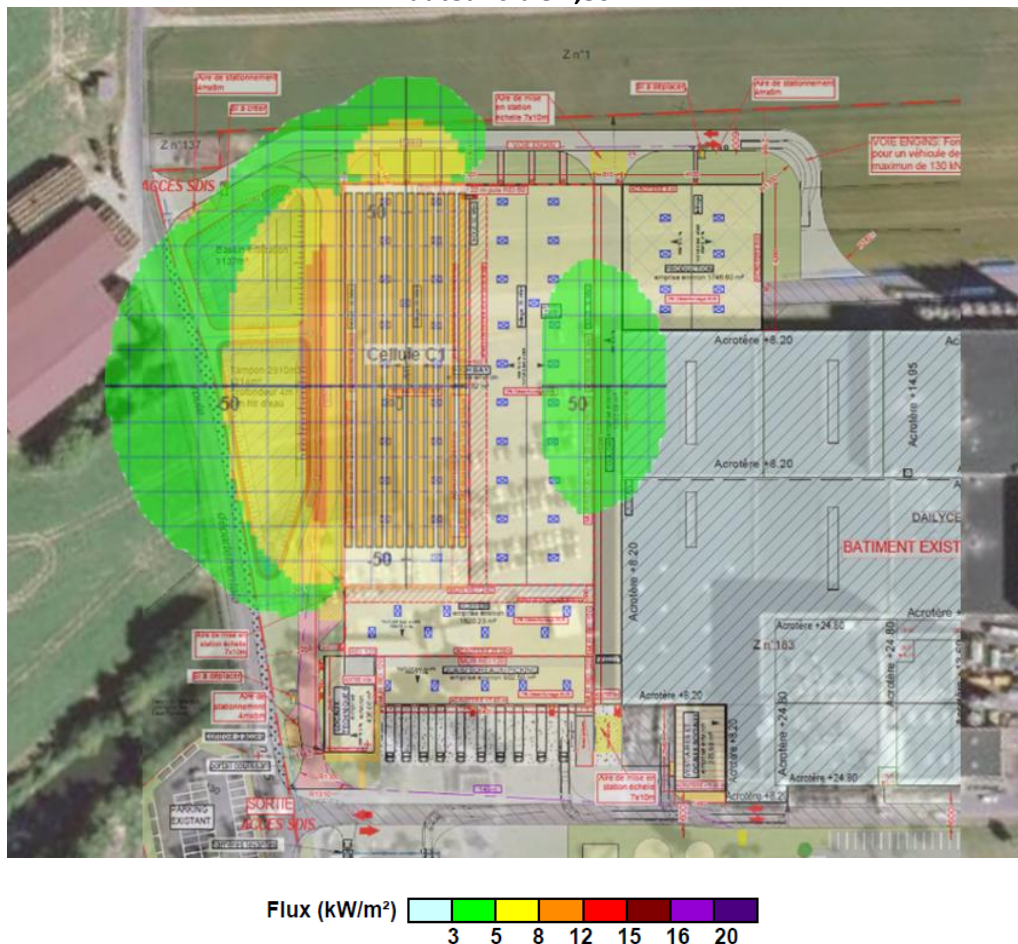
Les emplacements bruts dans une cellule peuvent être répartis comme suit :

- 100 % palettes EURO : 21 384 palettes par compartiment (42 768 palettes au total)
- 70 % palettes EURO et 30 % palettes INDUS : 20 433 palettes par compartiment (40 866 palettes au total).

La dimension d'une palette INDUS est de 1,2 m × 1,0 m contre 1,2 m × 0,8 m pour une palette EURO. Le code Flumilog ne permet pas de combiner deux dimensions de palettes dans les calculs pour représenter le stockage. Par son volume plus important, la palette INDUS dispose d'une d'énergie disponible potentiellement plus importante que la palette EURO. Afin de prendre en compte la présence de ces palettes considérées comme plus calorifiques, il est choisi d'organiser le stockage dans les calculs comme s'il était uniquement composé de palette INDUS. Dans le code Flumilog, la hauteur des palettes est adaptée pour remplir complètement les racks.

Modélisation des flux thermiques :

Incendie de la cellule 1 Hauteur cible 1,80 m



La durée d'incendie est de 236 minutes.

Les parois séparatives inter-cellules sont de degré coupe-feu REI 240 ce qui permet de contenir l'incendie à une cellule ; il n'y a donc pas de nécessité faire une modélisation d'un incendie généralisé à deux cellules.

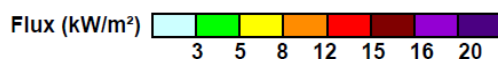
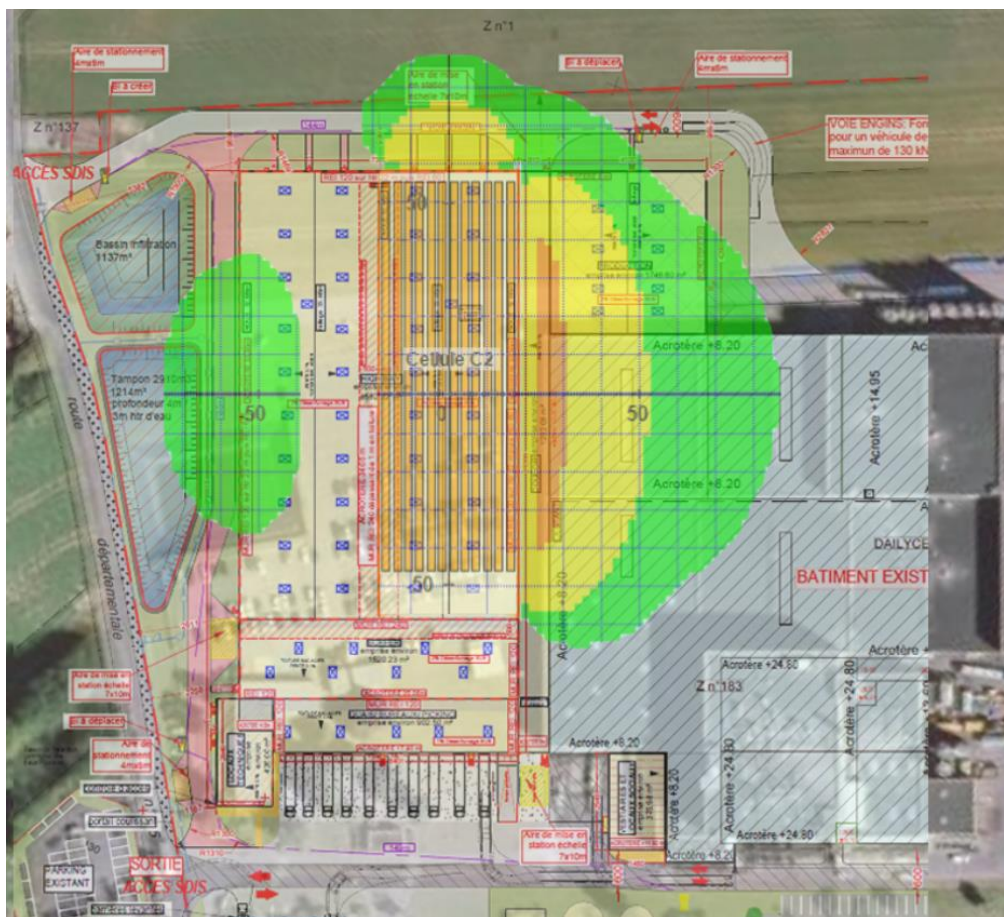
Les distances d'effet des flux à 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

Les flux de 3 kW/m² sortent d'environ 32 m à l'ouest du site et de 13 m au nord du site. Le bâtiment implanté à l'Ouest et atteint par les flux de 3 kW/m² est un bâtiment industriel (entreprise de culture de céréales). Ces dépassements restent conformes à l'arrêté du 11/04/2017 puisqu'ils n'atteignent pas « d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, de voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, ou de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôts. »

Aucun effet domino n'atteint les installations voisines.

Incendie de la cellule 2

Hauteur cible 1,80 m



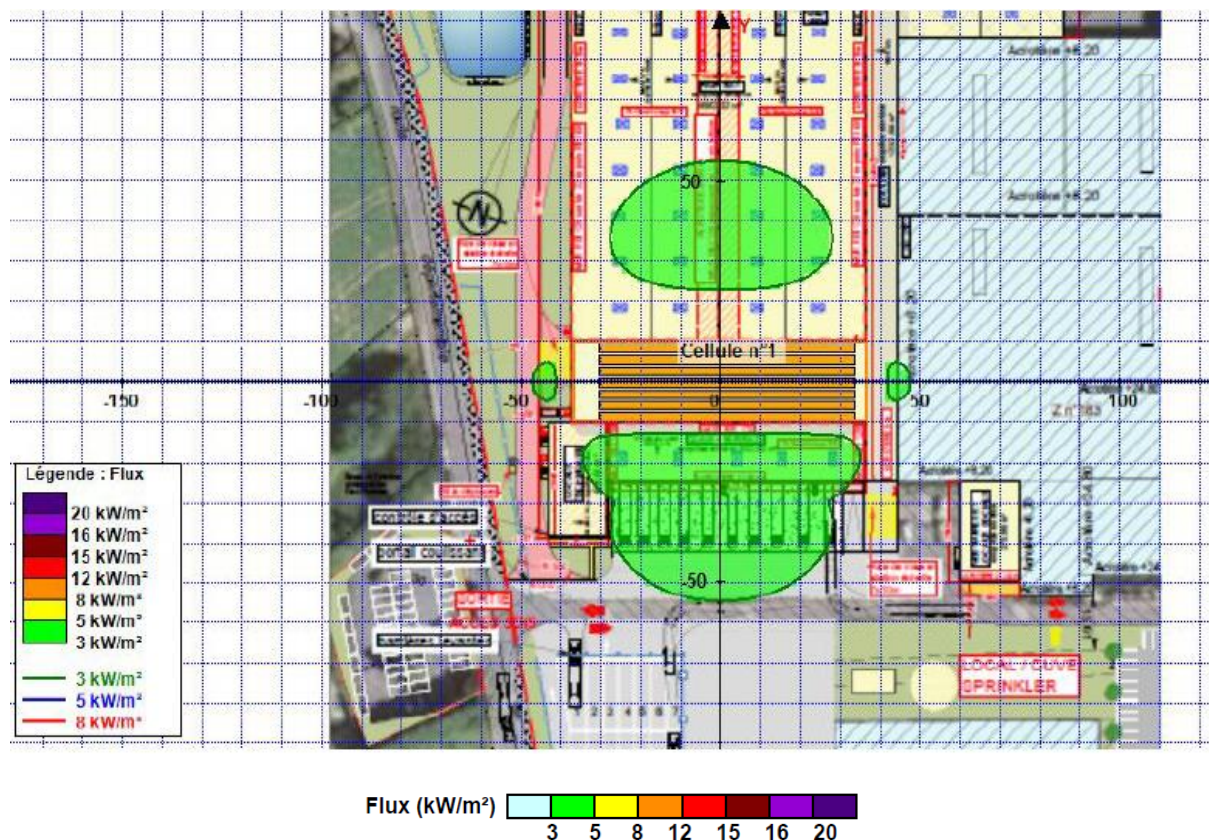
Les distances d'effet des flux à 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

Les flux de 3 kW/m² sortent d'environ 12 m au nord du site. Ces dépassements restent conformes à l'arrêté du 11/04/2017 puisqu'ils n'atteignent pas « d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, de voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, ou de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôts. »

Aucun effet domino n'atteint les installations voisines.

Par ailleurs, les locaux du bâtiment de production existant implanté dans la zone d'effets dominos ne présentent aucun stockage de matières combustibles. Il n'y a pas de risque de propagation de l'incendie vers ces locaux par effet domino.

Incendie du buffer
Hauteur cible 1,80 m



Les distances d'effet des flux à 3 et 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

Aucun effet domino n'atteint les installations voisines.

2.2.Effets toxiques et écrans visuels dus au panache de fumées

➤ Hypothèses prises pour la modélisation de la dispersion des effets toxiques

Les fractions molaires de cellulose, de polyéthylène et d'acide oléique déduites de la composition massique retenue valent respectivement 95,04%, 2,32% et 2,64%.

Les conditions atmosphériques retenues pour les modélisations sont définies par la circulaire du 10 mai 2010 [DR05].

Dans la grande majorité des cas, les conditions dites 3F (représentatives des conditions nocturnes) et 5D (représentatives des conditions diurnes), sont considérées. Les caractéristiques de ces conditions sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

	Conditions 3F	Conditions 5D
Classe de stabilité	F (stable)	D (neutre)
Vitesse du vent	3 m/s	5 m/s
Température ambiante	15°C	20°C
Température du sol	15°C	20°C
Humidité relative de l'air	70%	70%

Détails des conditions atmosphériques 3F et 5D

➤ Résultats de la modélisation de la dispersion des effets toxiques

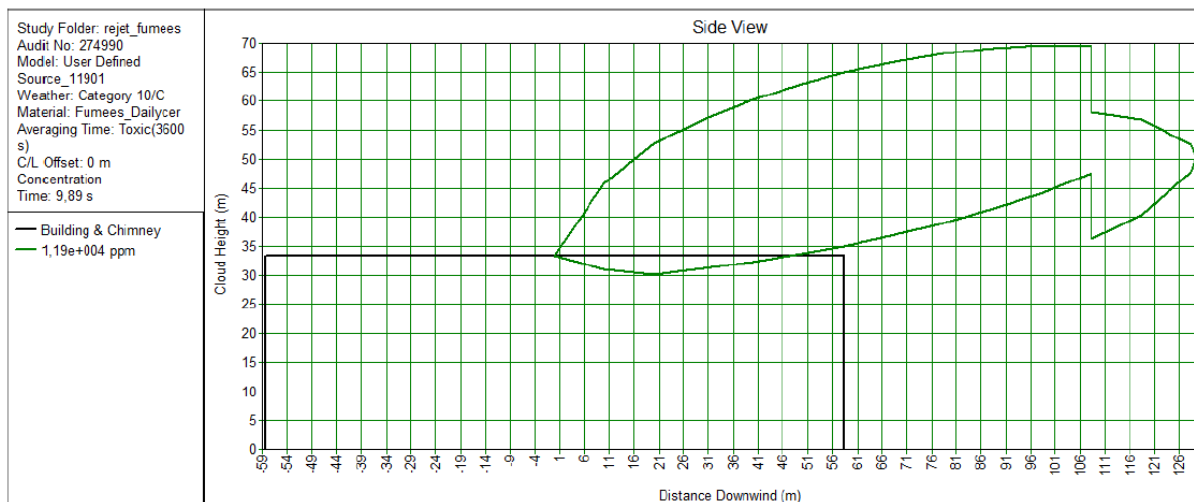
La seule espèce toxique dans les fumées est le monoxyde de carbone. Sa concentration est de 800 ppm, égale à la concentration correspondant aux effets irréversibles pour une exposition d'une heure.

Les fumées ne présenteront donc pas de risque d'effets toxiques aigus à distance de l'entrepôt.

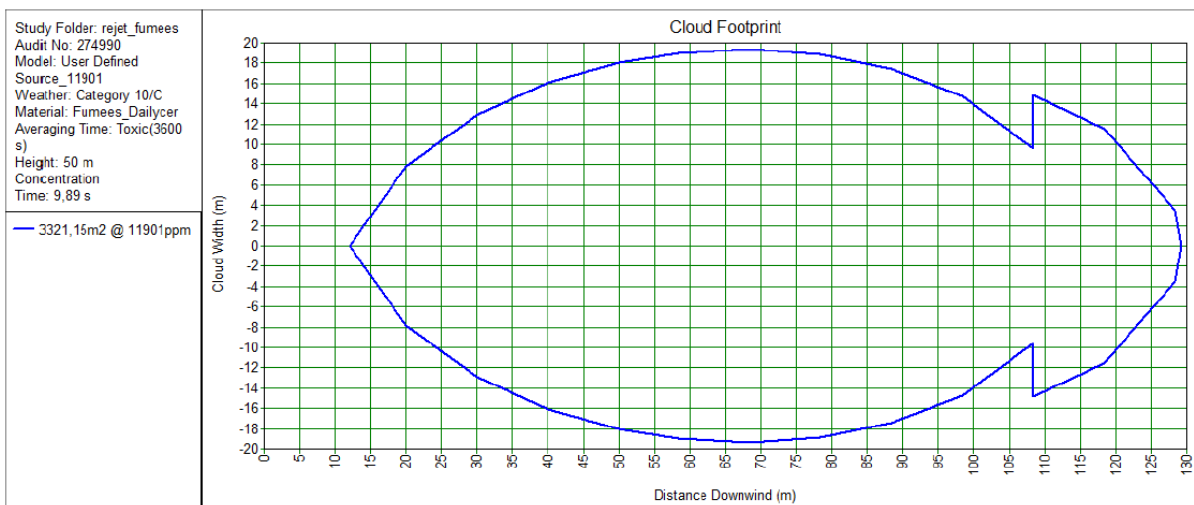
Le risque est à éventuellement à prendre en compte vis-à-vis des personnes au contact direct du sinistre.

➤ Atténuation de la visibilité

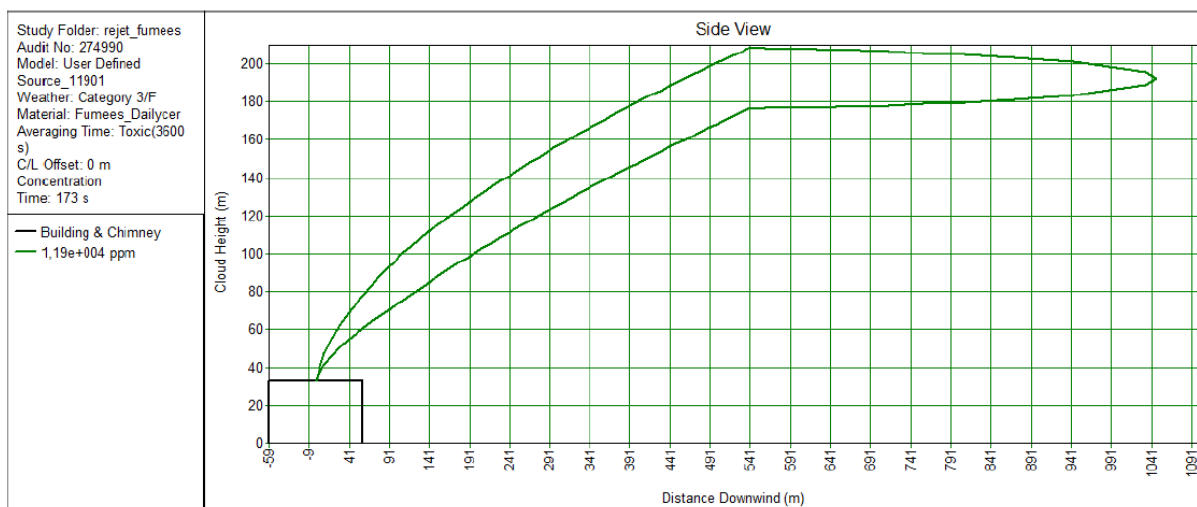
La forme du panache de fumées à la concentration en fumées correspondant à une réduction de visibilité à 10 m (opacification complète), soit 11 901 ppm, est illustrée ci-dessous, d'une part dans des conditions de vent fort (10 m/s), d'autre part dans les conditions amenant à une distance maximale de dispersion en altitude (conditions 3F).



Vue de côté du panache en conditions 10C

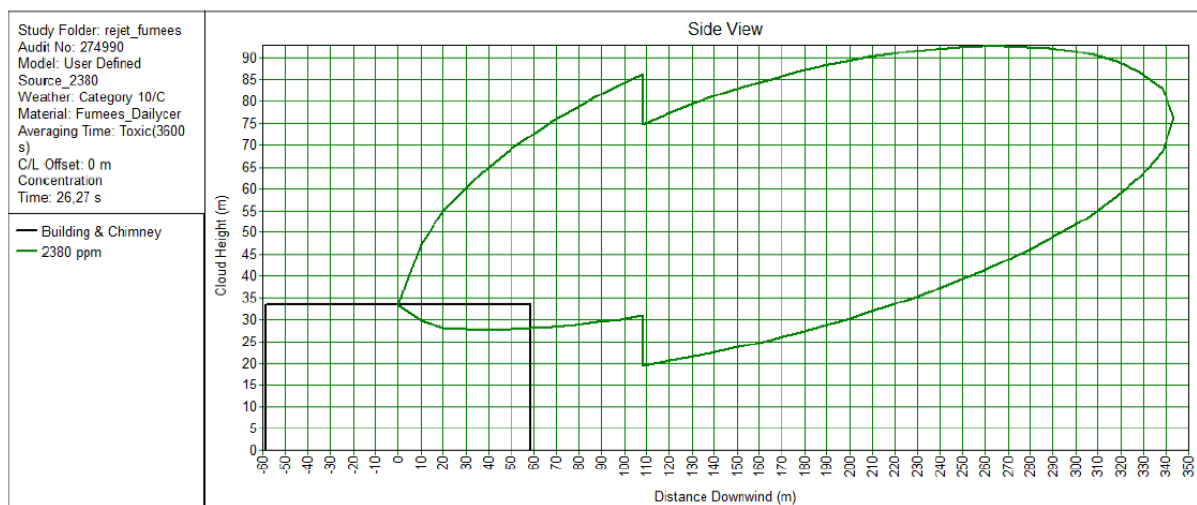


Empreinte du panache en conditions 10C à 50 m de hauteur

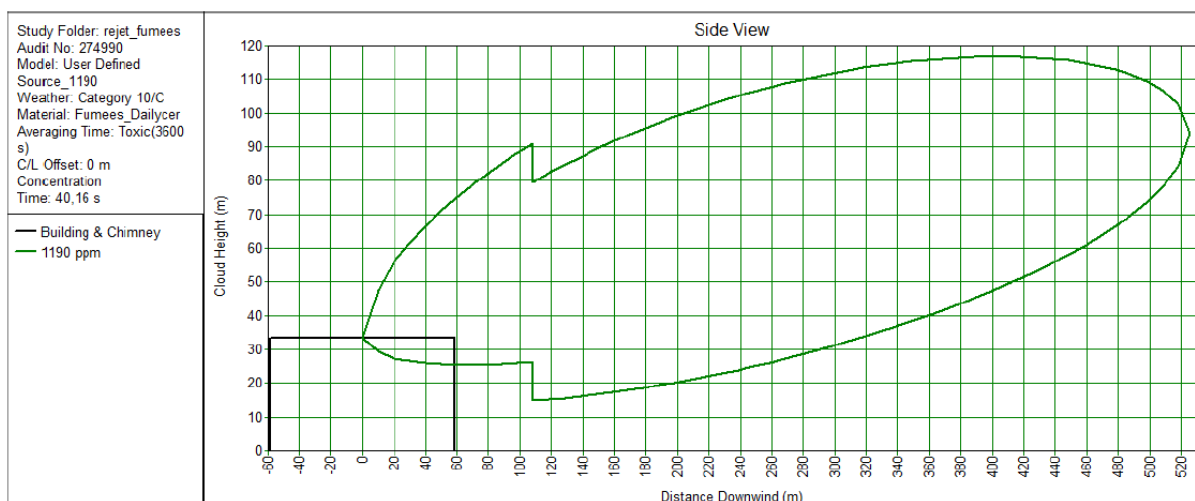


Vue de côté du panache en conditions 3F

Les vues de côté du panache induisant une réduction de visibilité à des distances de 50 m (concentration en fumées de 2 380 ppm) et 100 m (concentration en fumées de 1 190 ppm) dans les conditions les plus pénalisantes (10C) sont fournies ci-dessous.

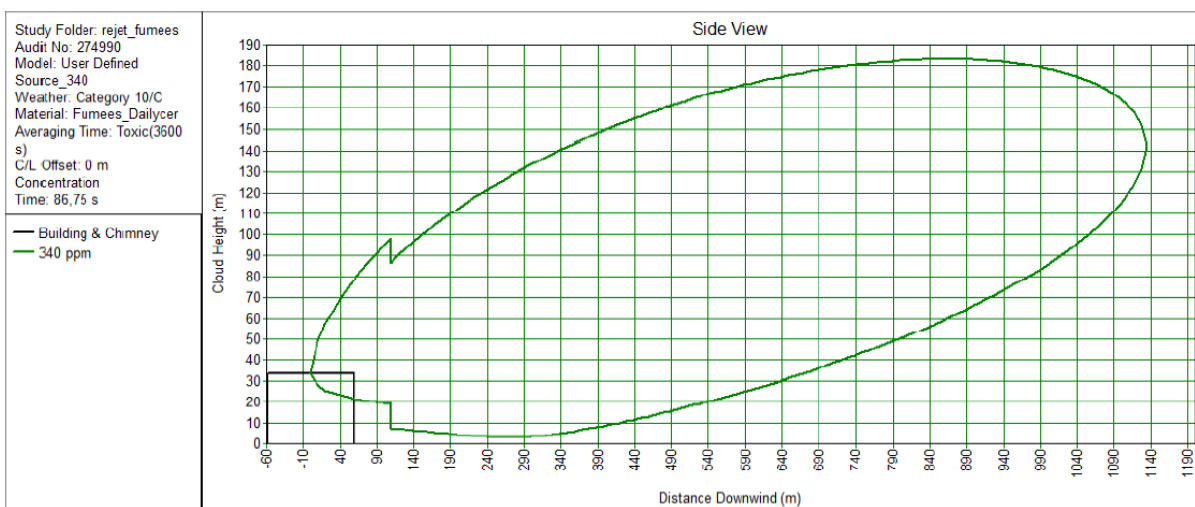


Vue de côté du panache – Réduction de la visibilité à 50 m



Vue de côté du panache – Réduction de la visibilité à 100 m

La concentration maximale au sol dans une zone située à environ 250 m des parois de l'entrepôt serait de 340 ppm ce qui correspondrait à une visibilité d'environ 350 m et donc à une atténuation extrêmement faible.



Vue de côté du panache – Concentration maximale au sol

➤ Conclusion

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

- Le risque toxique à distance de l'entrepôt peut être écarté, du fait de la composition des produits alimentant l'incendie potentiel,
- Le risque d'atténuation importante de la visibilité par les fumées dans le voisinage de l'entrepôt est extrêmement faible,
- Le panache serait visible à plusieurs kilomètres dans des conditions atmosphériques stables.

2.3. Pollution des eaux en cas d'incendie

En cas d'extinction d'un éventuel incendie du bâtiment de stockage de grande hauteur ou de l'extension de la production, les eaux d'incendie seront susceptibles de collecter des produits de décomposition. De ce fait, elles pourraient se charger en produits polluants.

Il est donc nécessaire d'envisager la rétention de ces eaux d'incendie sur le site afin de ne pas engager une pollution accidentelle des sols.

Les surfaces susceptibles de recevoir des eaux d'extinction correspondent à la toiture des nouveaux locaux et aux voiries PL proches.

Le volume d'eaux d'extinction à mettre en rétention et lié au projet est estimé à 1830 m³.

Dans le cas de l'incendie du transtockeur, cette rétention sera assurée dans le bassin étanche créé à l'ouest du bâtiment de grande hauteur et en partie dans le bâtiment par la mise en place de ressauts de 2,5 cm au niveau des portes des cellules de grande hauteur. Le volume stocké dans le bâtiment sera d'environ 180 m³.

Dans le cas de l'incendie de l'extension de la production, la rétention sera assurée dans le bassin étanche créé et dans le réseau d'eaux usées industrielles et le bassin de décantation du site qui présente un volume libre de 500 m³.

Le bassin étanche créé dans le cadre du projet aura un volume utile de 2910 m³. Son dimensionnement est détaillé dans le chapitre 3-III du Volume 3 du présent dossier.

Il sera placé en amont d'un bassin d'infiltration également créé dans le cadre du projet. La fermeture de la pompe de relevage placée entre les deux bassins permettra de mettre le premier bassin en rétention.

Une consigne de sécurité spécifique sera mise en place et détaillera les modes de fonctionnement et de Maintenance des vannes d'obturation et de la pompe de relevage.

Le risque de déversement sur le site est maîtrisé par l'ensemble des mesures décrites ci-dessus.

3. Moyens de prévention et de protection sur le site

➤ **Éléments coupe-feu et écrans thermiques**

Un ensemble de murs et portes coupe-feu permettent de limiter la propagation d'un incendie d'un local à un autre.

Ces murs et portes (coupe-feu 2 heures (REI 120) ou 4 heures (REI 240) sépareront les cellules :

Murs coupe-feu 4h, ou REI 240 :

- Mur coupe- feu REI 240 entre les 2 cellules de grande hauteur,
- Mur coupe- feu REI 240 entre les cellules de grande hauteur et le buffer

Murs coupe-feu 2h, ou REI 120 :

- Mur coupe- feu REI 120 en façades Ouest, Nord et mur Est du High Bay (jusqu'à 22 m de hauteur, puis REI60),
- Mur coupe-feu REI 120 à l'Ouest et à l'Est du buffer,
- Mur coupe-feu REI 120 entre le buffer et les quais/bureaux/picking,
- Mur coupe-feu REI 120 entre les locaux techniques et entre l'ensemble de ces locaux et les quais et le buffer,
- Mur coupe-feu REI 120 entre les quais/bureaux/picking et le couloir.

Portes coupe-feu :

Tous les éléments en murs coupe-feu 2h (REI 120) s'ils sont percés d'ouvertures, le seront par des portes coupe-feu 2h

Chaque traversée piétonne des murs coupe-feu 4h (REI 240) sera constituée de deux portes EI120 séparées par un sas côté buffer.

Ces éléments permettront de cloisonner les différents locaux et de limiter ainsi la propagation d'un éventuel sinistre.

➤ **Détection incendie**

La détection automatique incendie dans les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire sera assurée par le système de sprinklage.

Les zones non sprinklées seront équipées de détecteurs de fumées.

➤ **Extincteurs et RIA**

Les cellules de grande hauteur et le buffer présentant des stockages automatisés ne seront pas équipés de RIA.

Des extincteurs seront présents dans l'ensemble des locaux. Leur positionnement ainsi que leurs types seront conformes aux règles en vigueur.

➤ **Désenfumage**

Les 2 cellules de grande hauteur et la zone buffer seront désenfumées à hauteur de 2% SUE.

L'ensemble quais/bureaux/picking sera désenfumé à hauteur de 1% SGO.

L'extension de la zone de production sera désenfumée à hauteur de 1% SGO.

➤ **Réserves d'eau incendie**

Le besoin en eaux d'incendie est estimé à 480 m³ pour une durée de 2 heures, soit 240 m³/h.

Ce besoin sera satisfait par :

- Quatre poteaux incendie implantés sur le site à moins de 100 m du bâtiment de grande hauteur, présentant chacun un débit de 60 m³/h,
- Ces poteaux seront alimentés par une cuve de 680 m³ équipée d'un surpresseur.

Demande de dérogation :

Sur demande du SDIS les poteaux incendie liés au projet ne peuvent être implantés dans les zones d'effets thermiques de 3 kW/m². Ceci implique de décaler les 2 poteaux incendie prévus à l'ouest du site et de les espacer ainsi de 180 m au lieu de 150 m maximum prescrits par l'arrêté du 11 avril 2017. Ce point a été accepté par le SDIS puisque la circulation sur la périphérie complète du site est possible et que ces 2 poteaux sont placés à proximité immédiate des accès au site permettant une accessibilité efficace par les services de secours et une intervention précoce.

Une dérogation mineure est demandée sur ce point.

Le SDIS doit pouvoir intervenir en moins 2h sur le site.

L'accès au site se fait via trois entrées, l'une des deux est nécessairement accessible quelle que soit la cellule en feu.

4. Synthèse des mesures compensatoires

Mesure	Coût (k€)
Vannes d'obturation réseaux EP et EU pour rétention	10 000 € pièce
Bassin de confinement	65 000 €
Local de charge avec extraction Détection hydrogène Détection gaz	Environ 10/1 000 € pour extracteur et détection hydrogène
Réseau incendie, cuves, poteaux Détection incendie / Sprinklage Structure coupe-feu pour isolement par zone	Environ 150 000 € 650 000 € Toute la structure béton et les panneaux : 6 000 000 €

5. Conclusion générale de l'étude de dangers

Le tableau ci-dessous issu de l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005 présente l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations à retenir.

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
Déastreux.	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique.	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 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 1		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».
(1) 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.			

1 : Flux thermiques engendrés lors d'un incendie du stockage