


Client demandeur :	ACONSTRUCT
Référence et date de commande :	C-ACT-190153-E02 (06/02/2020)
Référence du document :	SRI-20/014b-ChT/RoM

PROJET « ENTREPÔT DAILYCER »



NOTE DE SYNTHÈSE POUR LA JUSTIFICATION DU CALCUL DE FLUX RADIATIF AVEC FLUMILOG


Date :	18/06/2020	Auteur :	Romain MORLON Christophe THAUVOYE	Nombre total de pages : (y compris celle-ci)	28
--------	------------	----------	--------------------------------------	---	----

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Direction Recherche et Valorisation		
	Affaire : 20-004 (11-904)		
	Référence du document : SRI-20/014b-ChT/RoM	Rév. :	B

Révision	Date	Auteur	Objet
A	24/02/2020	Romain MORLON	Emission originale
B	18/06/2020	Christophe THAUVOYE	Intégration du buffer
C			
D			
E			


Date :	18/06/2020	Auteur :	Romain MORLON Christophe THAUVOYE	Nombre total de pages (y compris celle-ci)	28
--------	------------	----------	--------------------------------------	---	----

Page	A	B	C	D	E		Page	A	B	C	D	E		Page	A	B	C	D	E		Page	A	B	C	D	E	
1							51							101							151						
2							52							102							152						
3							53							103							153						
4							54							104							154						
5							55							105							155						
6							56							106							156						
7							57							107							157						
8							58							108							158						
9							59							109							159						
10							60							110							160						
11							61							111							161						
12							62							112							162						
13							63							113							163						
14							64							114							164						
15							65							115							165						
16							66							116							166						
17							67							117							167						
18							68							118							168						
19							69							119							169						
20							70							120							170						
21							71							121							171						
22							72							122							172						
23							73							123							173						
24							74							124							174						
25							75							125							175						
26							76							126							176						
27							77							127							177						
28							78							128							178						
29							79							129							179						
30							80							130							180						
31							81							131							181						
32							82							132							182						
33							83							133							183						
34							84							134							184						
35							85							135							185						
36							86							136							186						
37							87							137							187						
38							88							138							188						
39							89							139							189						
40							90							140							190						
41							91							141							191						
42							92							142							192						
43							93							143							193						
44							94							144							194						
45							95							145							195						
46							96							146							196						
47							97							147							197						
48							98							148							198						
49							99							149							199						
50							100							150							200						

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 20-004 (11-904)						
	Référence du document : SRI-20/014b-ChT/RoM						
	Date :	18/06/2020	Auteurs :	MORLON - THAUVOYE	Page :	1	Rév. : B

SOMMAIRE

1	Introduction	2
2	Documents de référence.....	2
2.1	Référentiel normatif et technique.....	2
2.2	Plans.....	2
2.3	Documents.....	2
3	Configuration initiale.....	2
3.1	Description générale	2
3.2	Description du stockage	4
4	Vérification de la cohérence de la méthode Flumilog	4
5	Modélisations.....	5
5.1	Incendie de la cellule C1	5
5.2	Incendie de la cellule C2	6
5.3	Incendie de la cellule buffer	6
6	Conclusion	7
Annexe A.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 1 : Hauteur de cible de 1,8 m	8
Annexe B.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 2 : Hauteur de cible de 1,8 m	15
Annexe C.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule Buffer : Hauteur de cible de 1,8 m	22

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 20-004 (11-904)						
	Référence du document : SRI-20/014b-ChT/RoM						
	Date :	18/06/2020	Auteurs :	MORLON - THAUVOYE	Page :	2	Rév. : B

1 INTRODUCTION

Dans le cadre des installations classées pour la protection de l'environnement, il est nécessaire de réaliser une étude de l'influence des effets radiatifs issus d'un incendie. Depuis le 15 avril 2010, la méthode Flumilog est d'application réglementaire pour les entrepôts entrant dans les rubriques 1510 ; 1511 ; 1530 ; 1532 ; 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE. Cette méthode a été validée dans un domaine d'application précis. L'interface Flumilog reprend ces limitations. L'utilisation de cette méthode hors de ce domaine de validité reste possible, mais nécessite une analyse des résultats. Ainsi, 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.

La présente note de synthèse est relative à la justification de la méthode Flumilog pour un projet d'entrepôt présentant une hauteur de stockage supérieure à cette valeur limite de 23 m.

2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

2.1 RÉFÉRENTIEL NORMATIF ET TECHNIQUE

- [1] « Document DRA-09-90977-14553A Version 2 » Flumilog : Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt

2.2 PLANS

- [2] 20200612_AC190153_DAILYCER-FAVEROLLES_APS_01-MASSE_IND-J.pdf
 [3] 20200612_AC190153_DAILYCER-FAVEROLLES_APS_02-GENERAL_IND-J.pdf
 [4] 20200612_AC190153_DAILYCER-FAVEROLLES_APS_03-ENSEMBLE RDC_IND-J.pdf
 [5] 20200612_AC190153_DAILYCER-FAVEROLLES_APS_05-COUPES_IND-J.pdf

2.3 DOCUMENTS

- [6] Email du 14/01/2020
 [7] Email du 25/02/2020
 [8] Email du 13/05/2020
 [9] Email du 18/06/2020

3 CONFIGURATION INITIALE

3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Sur la base des informations fournies, une description succincte du site est faite ci-après, principalement sur les points spécifiques : stockage de grande hauteur pour deux cellules identiques dénommées C1 et C2 et présence d'une troisième cellule sans stockage au niveau 0 dénommée buffer.

Les cellules, classées en rubrique 1510, sont séparées par des murs inter-cellule REI240 en béton. La structure des 3 cellules est en portique béton.

Pour les cellules C1 et C2, les murs extérieurs en béton sont REI120 sur 22 m de hauteur et REI60. Pour la cellule buffer, les parois Est et Ouest sont de degré REI 120 en béton tandis que la paroi Sud-Est de degré REI120 en panneaux sandwich laine de roche.

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.

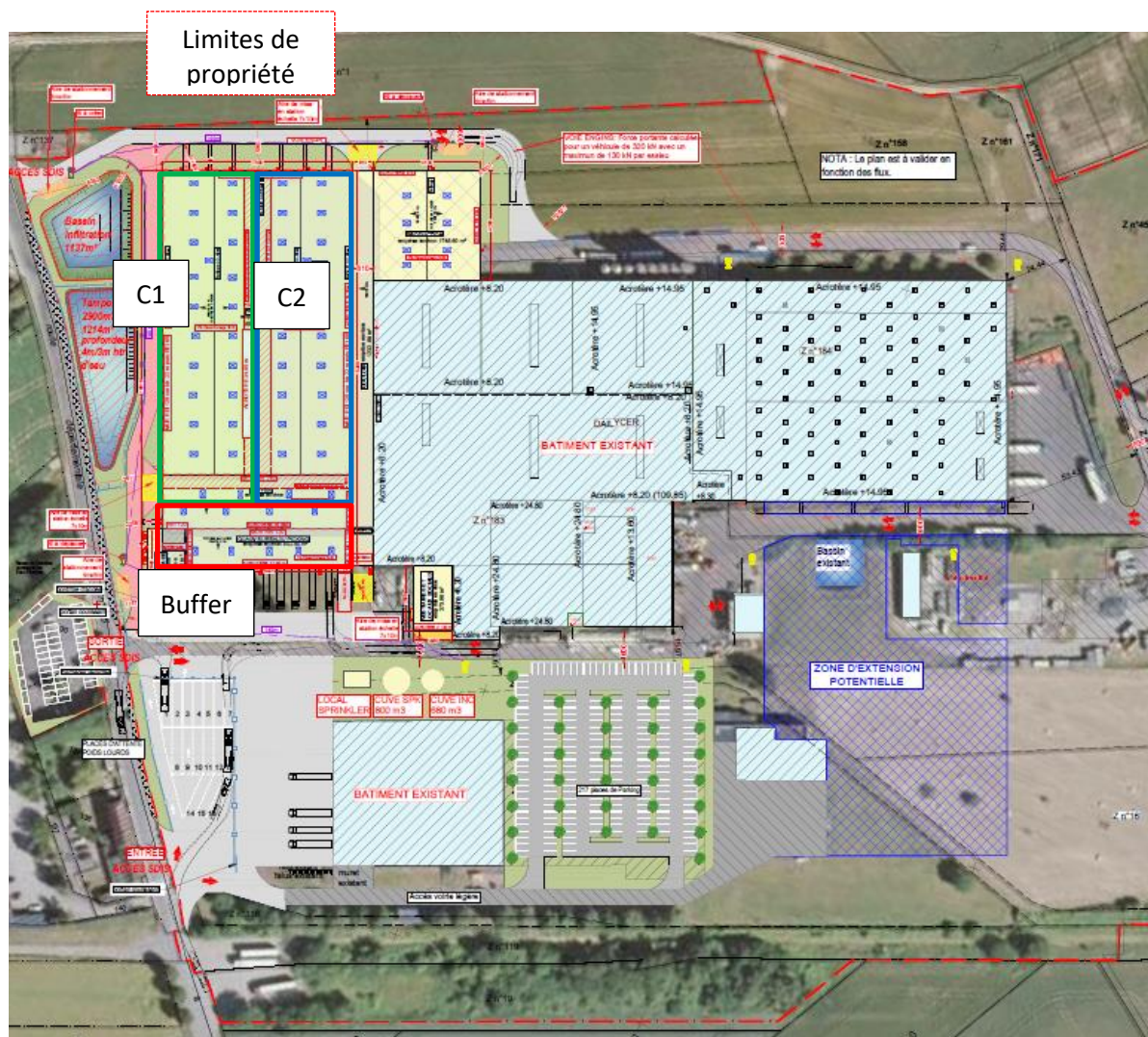



Figure 1 : Plan de masse du projet d'entrepôt Dailycey

	Affaire : 20-004 (11-904)						
	Référence du document : SRI-20/014b-ChT/RoM						
	Date :	18/06/2020	Auteurs :	MORLON - THAUVOYE	Page :	4	Rév. : B

3.2 DESCRIPTION DU STOCKAGE

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 INDUS¹ est de 1,2 m x 1,0 m contre 1,2 m x 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.

4 VÉRIFICATION DE LA COHÉRENCE DE LA MÉTHODE FLUMILOG

L'outil Flumilog disponible sur le site de l'INERIS est développé conjointement par les membres du comité technique Flumilog (INERIS, CNPP, Efectis France, CTICM). Depuis sa mise en ligne en 2010, son domaine d'application n'a cessé de s'étendre. Ainsi, depuis quelques années, des entrepôts avec des hauteurs de cellules importantes (supérieures à 23 m) sont apparus. Dans le cadre du suivi de l'outil, les membres du comité technique évaluent la pertinence de la méthode vis-à-vis des évolutions rencontrées.

Une étude paramétrique a notamment été réalisée et publiée en 2016. Pour des hauteurs courantes d'entrepôt, l'augmentation de la hauteur de stockage conduit logiquement à une augmentation des distances d'effet. Or, cette étude a mis en évidence que pour des hauteurs de stockage importantes, ce comportement attendu est parfois altéré par certains sous-modèles de l'outil Flumilog qui ne sont plus dans leur domaine de validité. En pratique, la puissance dégagée lors de l'incendie continue de croître, mais la manière dont cette énergie est rayonnée (principalement à travers la hauteur et l'émissivité des flammes) peut conduire à un abaissement des distances d'effet. La hauteur résiduelle des parois intervient également : cette hauteur étant basée sur la hauteur initiale de l'entrepôt, elle est logiquement plus importante pour un entrepôt de grande hauteur et occulte une part plus importante du rayonnement.

Ces éléments ont amené les membres du comité technique à limiter l'utilisation de la méthode Flumilog à des entrepôts dont la hauteur de stockage est inférieure à 23 m pour les utilisateurs courants. Pour les entrepôts dont la hauteur de stockage dépasse 23 m, seuls les membres du comité technique (INERIS, CNPP, Efectis France et CTICM) peuvent utiliser la méthode Flumilog, d'application réglementaire, pour déterminer les distances d'effet des flux radiatifs. Cette démarche passe notamment par des calculs comparatifs en considérant différentes hauteurs d'entrepôt (et donc de stockage), notamment la hauteur limite de 23 m issue de l'étude paramétrique qui donne des résultats sécuritaires. Il est important de souligner qu'avec cette hauteur de stockage de 23 m, les flammes ont alors une hauteur de 57,5 m au pic de puissance et occupent toute la largeur des parois. Cette configuration n'est jamais observée dans les incendies réels d'entrepôts.

Pour les cellules C1 et C2, on vérifie sans le détailler dans le rapport que la méthode est cohérente pour cet entrepôt de grande hauteur en comparant systématiquement les zones de flux calculées à 1,8 m et les puissances de feu. Les résultats donnant les zones de flux thermiques les plus majorantes sont présentés ci-après.

¹ Palette industrielle

5 MODÉLISATIONS

L'incendie généralisé de chaque cellule est traité.

5.1 INCENDIE DE LA CELLULE C1

La puissance de l'incendie dans la cellule est reportée sur la Figure 2. La durée d'incendie est de 236 minutes. La puissance maximale atteinte est de près de 9 000 MW.

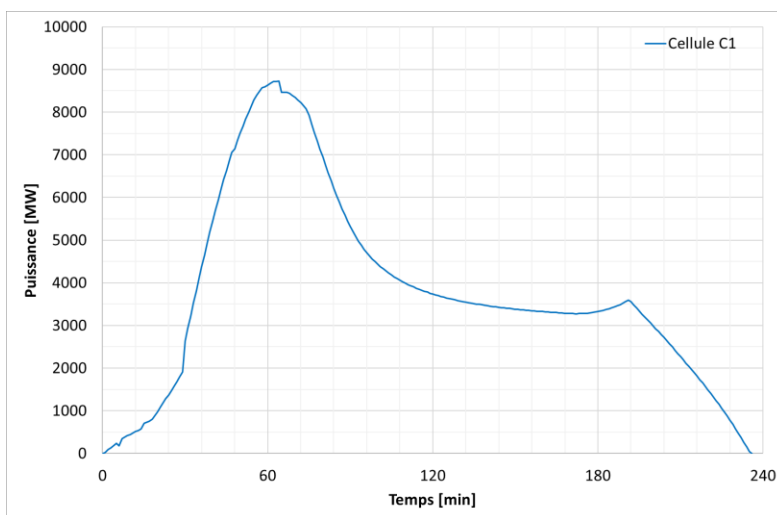


Figure 2 : Evolution de la puissance du feu pour la cellule 1

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 3 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe A. Les distances d'effet des flux à 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

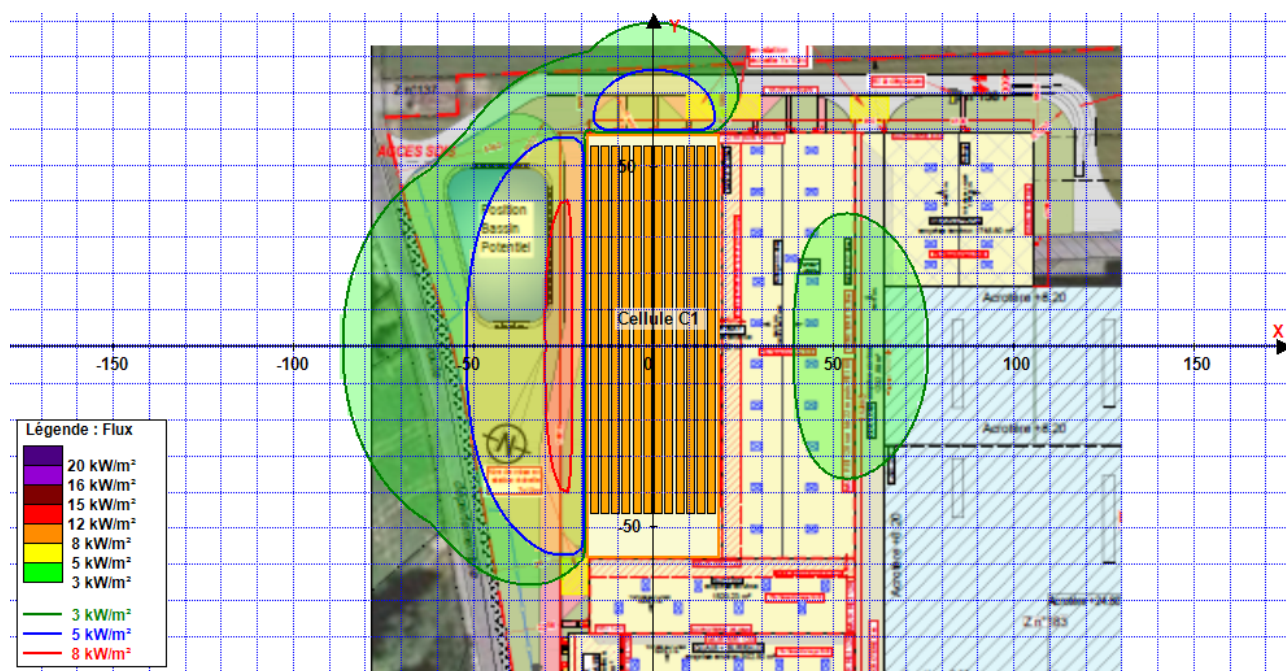


Figure 3 : Distance d'effet des flux maximum à hauteur d'homme

5.2 INCENDIE DE LA CELLULE C2

La puissance de l'incendie pour la cellule 2 est identique à celle de la cellule 1.

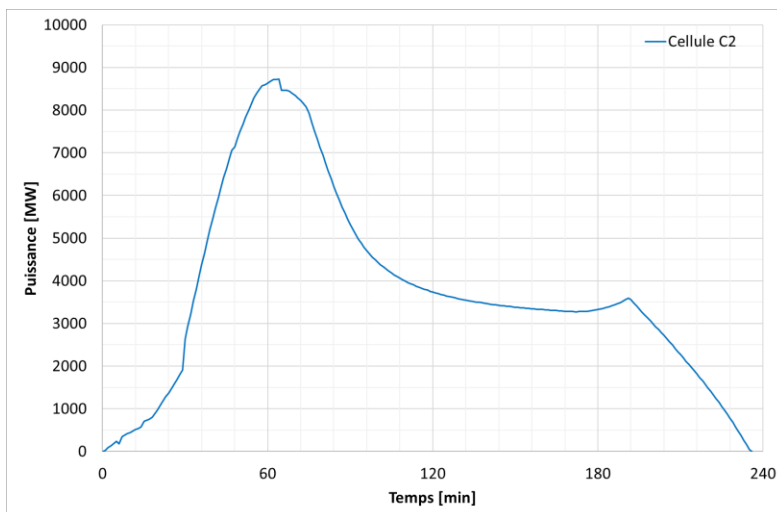


Figure 4 : Evolution de la puissance du feu pour la cellule 2

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 5 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe B. Les distances d'effet des flux à 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

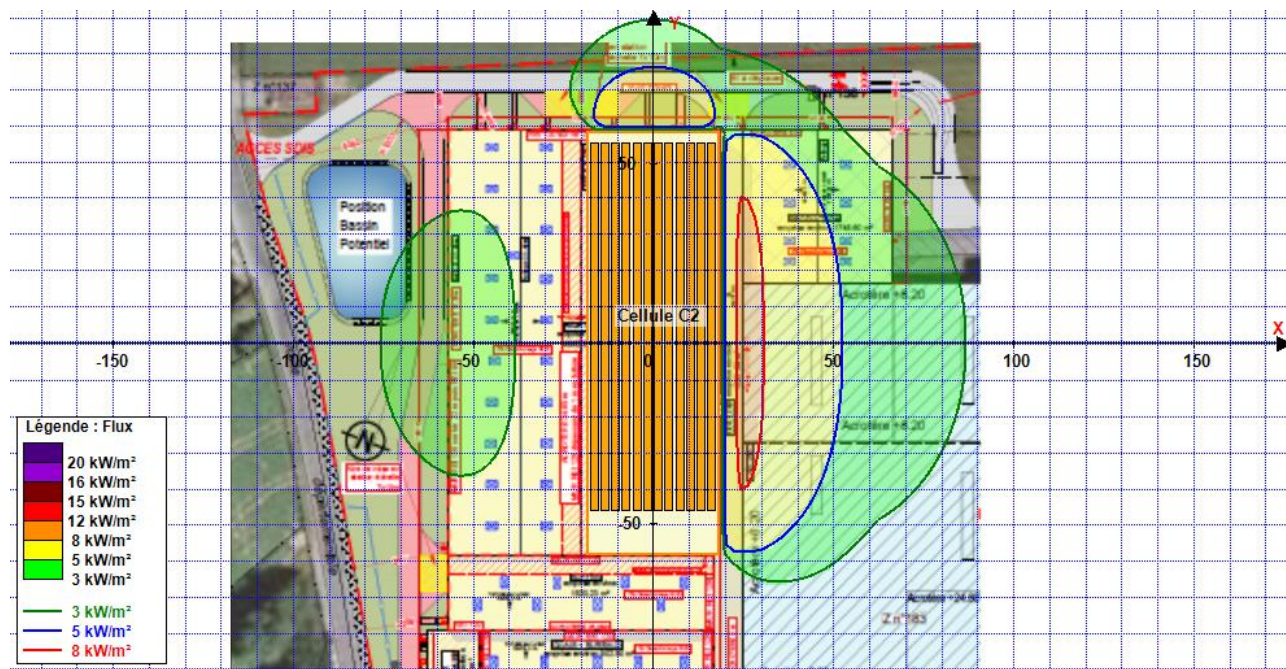


Figure 5 : Distance d'effet des flux maximum à hauteur d'homme

5.3 INCENDIE DE LA CELLULE BUFFER

Du fait du volume de stockage plus faible, la puissance de l'incendie pour la cellule buffer est plus faible.

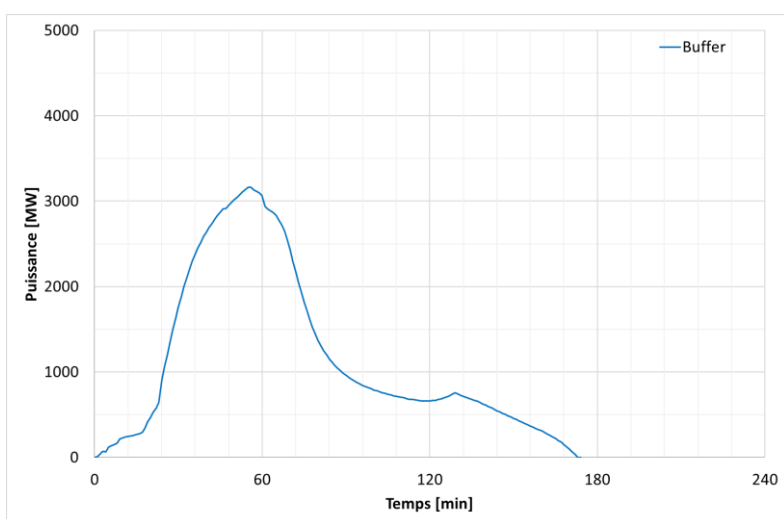


Figure 6 : Evolution de la puissance du feu pour la cellule buffer

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 5 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe C. Les distances d'effet des flux à 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

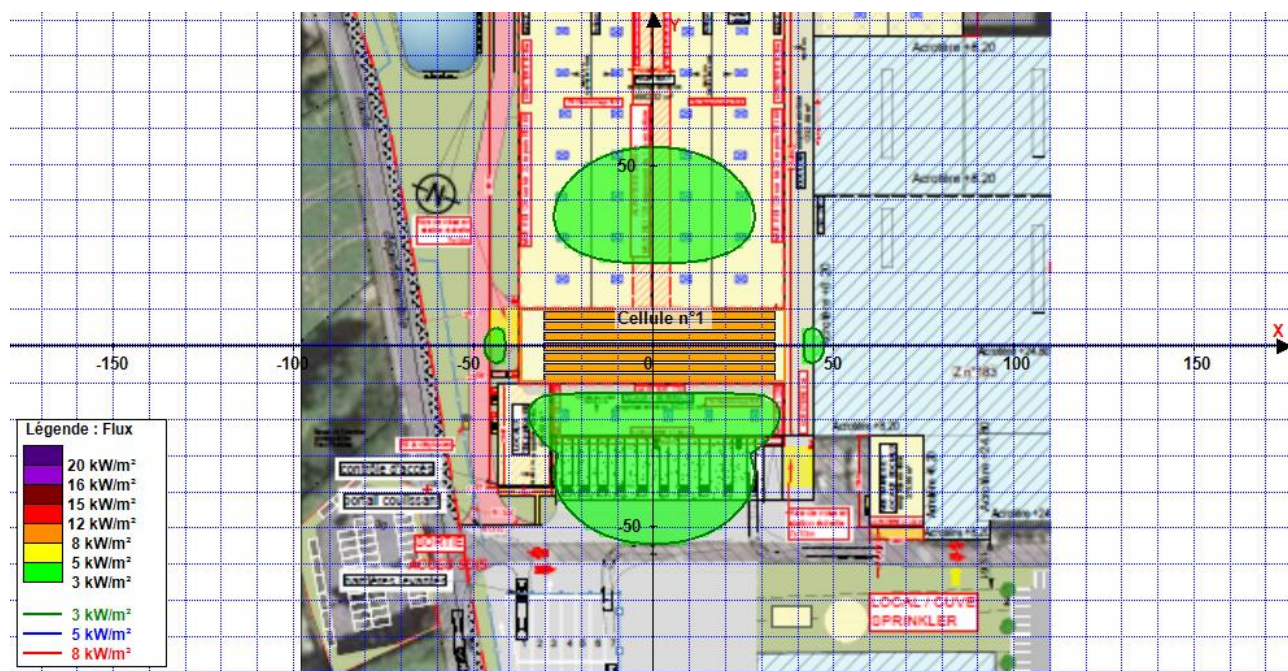



Figure 7 : Distance d'effet des flux maximum à hauteur d'homme

6 CONCLUSION

Les distances de flux thermique de moins de 5 kW/m² restent à l'intérieur des limites de propriété.

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 20-004 (11-904)						
	Référence du document : SRI-20/014b-ChT/RoM						
	Date :	18/06/2020	Auteurs :	MORLON - THAUVOYE	Page :	8	Rév. : B

ANNEXE A. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 1 : HAUTEUR DE CIBLE DE 1,8 M



Interface graphique v.5.3.1.0

Outil de calculV5.4

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Attention

**Etude réalisée en dehors du domaine de validité
A présenter avec une note justifiant les résultats**

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	Cellule_C1_bet_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	18/06/2020 à 13:38:53 avec l'interface graphique v. 5.3.1.0
Date de création du fichier de résultats :	18/6/20

I. DONNEES D'ENTREE :

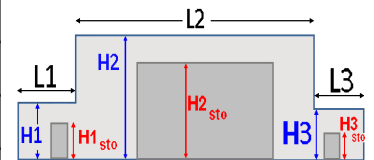
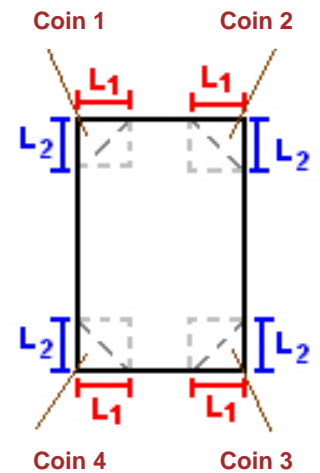
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1.8** m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule C1				
Longueur maximum de la cellule (m)		117.0		
Largeur maximum de la cellule (m)		36.5		
Hauteur maximum de la cellule (m)		32.0		
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	

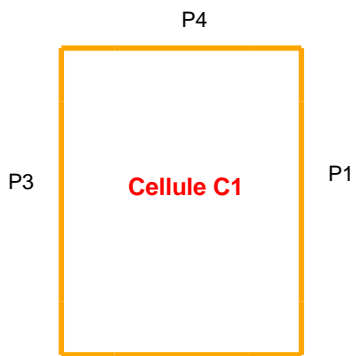
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0.0	0.0	0.0	
H (m)	0.0	0.0	0.0	
H sto (m)	0.0	0.0	0.0	



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	14
Longueur des exutoires (m)	3.0
Largeur des exutoires (m)	2.0

Parois de la cellule : Cellule C1



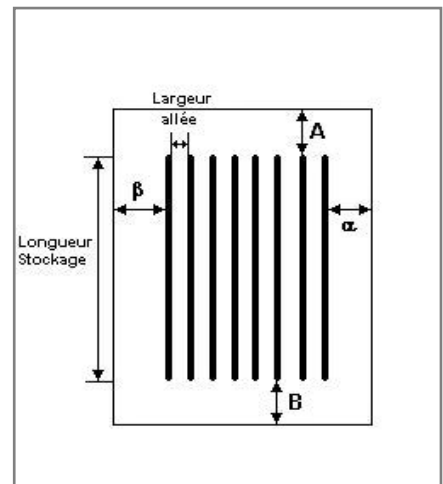
P2	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante	Multicomposante
Structure Support	Portique beton	Portique beton	Portique beton	Portique beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Hauteur des portes (m)	4.0	4.0	4.0	4.0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	240	120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	240	60	60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	240	60	60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	240	60	60
Largeur (m)			117.0	36.5
Hauteur (m)			10.0	10.0
			<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau			bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)			0	0
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			0	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			0	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			0	0
Largeur (m)			0.0	0.0
Hauteur (m)			0.0	0.0
			<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau			Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)			120	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			120	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			120	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			120	120
Largeur (m)			117.0	36.5
Hauteur (m)			22.0	22.0
			<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau			bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)			0	0
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)			0	0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)			0	0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)			0	0
Largeur (m)			0.0	0.0
Hauteur (m)			0.0	0.0

Stockage de la cellule : Cellule C1

Nombre de niveaux **11**
Mode de stockage **Rack**

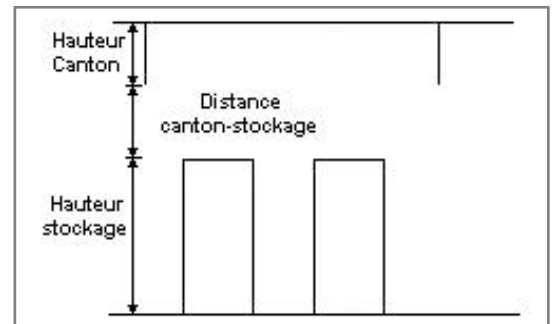
Dimensions

Longueur de stockage **102.0 m**
Déport latéral a **1.2 m**
Déport latéral b **0.7 m**
Longueur de préparation A **3.0 m**
Longueur de préparation B **12.0 m**
Hauteur maximum de stockage **30.7 m**
Hauteur du canton **1.0 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 **12**
Largeur d'un double rack **2.0 m**
Nombre de racks simples **0**
Largeur d'un rack simple **1.0 m**
Largeur des allées entre les racks **1.0 m**



Palette type de la cellule Cellule C1

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

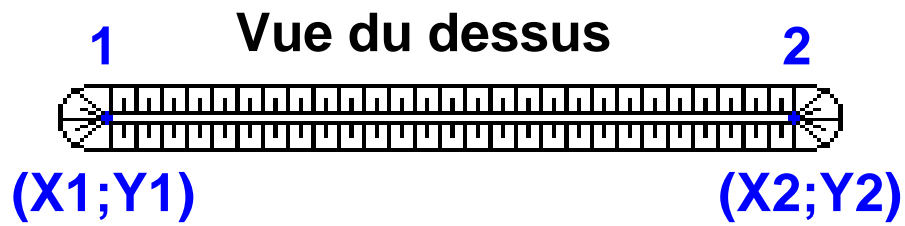
Données supplémentaires

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



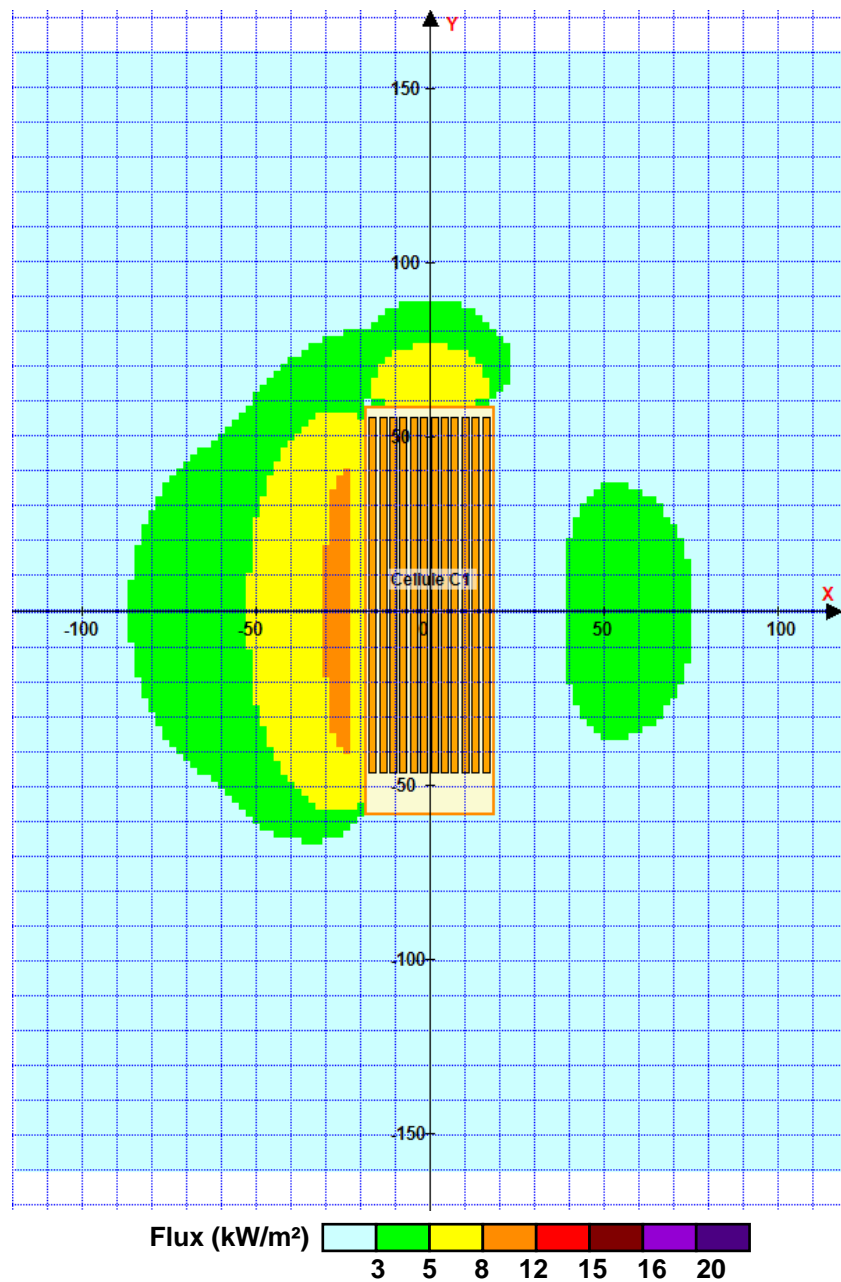
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	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 C1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule C1 **236.0** 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.

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 20-004 (11-904)						
	Référence du document : SRI-20/014b-ChT/RoM						
	Date :	18/06/2020	Auteurs :	MORLON - THAUVOYE	Page :	15	Rév. : B

ANNEXE B. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 2 : HAUTEUR DE CIBLE DE 1,8 M



Interface graphique v.5.3.1.0

Outil de calculV5.4

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Attention

**Etude réalisée en dehors du domaine de validité
A présenter avec une note justifiant les résultats**

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	Cellule_C2_bet_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	18/06/2020 à 13:50:11 avec l'interface graphique v. 5.3.1.0
Date de création du fichier de résultats :	18/6/20

I. DONNEES D'ENTREE :

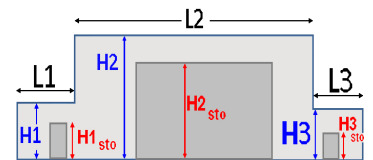
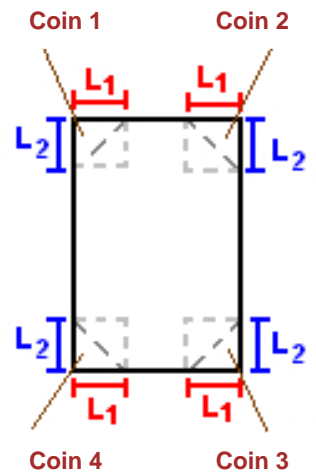
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1.8** m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule C2				
Longueur maximum de la cellule (m)		117.0		
Largeur maximum de la cellule (m)		36.5		
Hauteur maximum de la cellule (m)		32.0		
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	

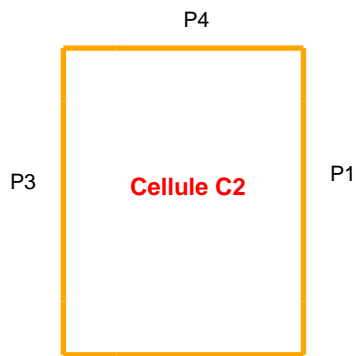
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0.0	0.0	0.0	
H (m)	0.0	0.0	0.0	
H sto (m)	0.0	0.0	0.0	



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	14
Longueur des exutoires (m)	3.0
Largeur des exutoires (m)	2.0

Parois de la cellule : Cellule C2



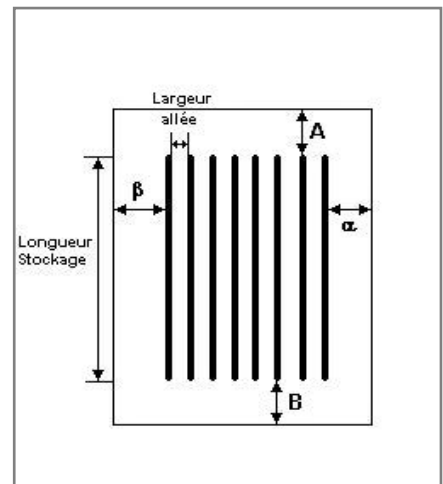
P2	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Portique beton	Portique beton	Portique beton	Portique beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Hauteur des portes (m)	4.0	4.0	4.0	4.0
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120	240	240	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60	240	240	60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60	240	240	60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60	240	240	60
Largeur (m)	117.0			36.5
Hauteur (m)	10.0			10.0
	<i>Partie en haut à droite</i>			<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau	bardage simple peau			bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	0			0
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	0			0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	0			0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	0			0
Largeur (m)	0.0			0.0
Hauteur (m)	0.0			0.0
	<i>Partie en bas à gauche</i>			<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire			Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	120			120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120			120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120			120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120			120
Largeur (m)	117.0			36.5
Hauteur (m)	22.0			22.0
	<i>Partie en bas à droite</i>			<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau	bardage simple peau			bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	0			0
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	0			0
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	0			0
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	0			0
Largeur (m)	0.0			0.0
Hauteur (m)	0.0			0.0

Stockage de la cellule : Cellule C2

Nombre de niveaux **11**
Mode de stockage **Rack**

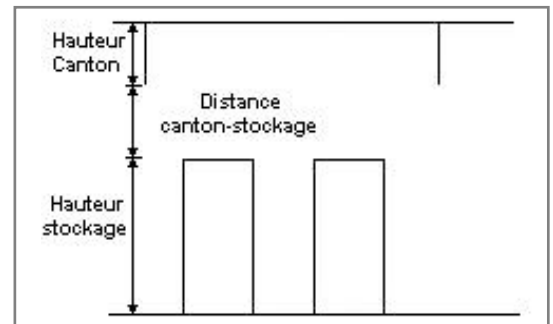
Dimensions

Longueur de stockage **102.0 m**
Déport latéral a **1.2 m**
Déport latéral b **0.7 m**
Longueur de préparation A **3.0 m**
Longueur de préparation B **12.0 m**
Hauteur maximum de stockage **30.7 m**
Hauteur du canton **1.0 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 **12**
Largeur d'un double rack **2.0 m**
Nombre de racks simples **0**
Largeur d'un rack simple **1.0 m**
Largeur des allées entre les racks **1.0 m**



Palette type de la cellule Cellule C2

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

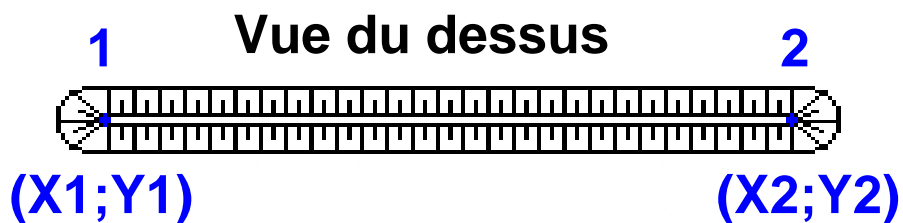
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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



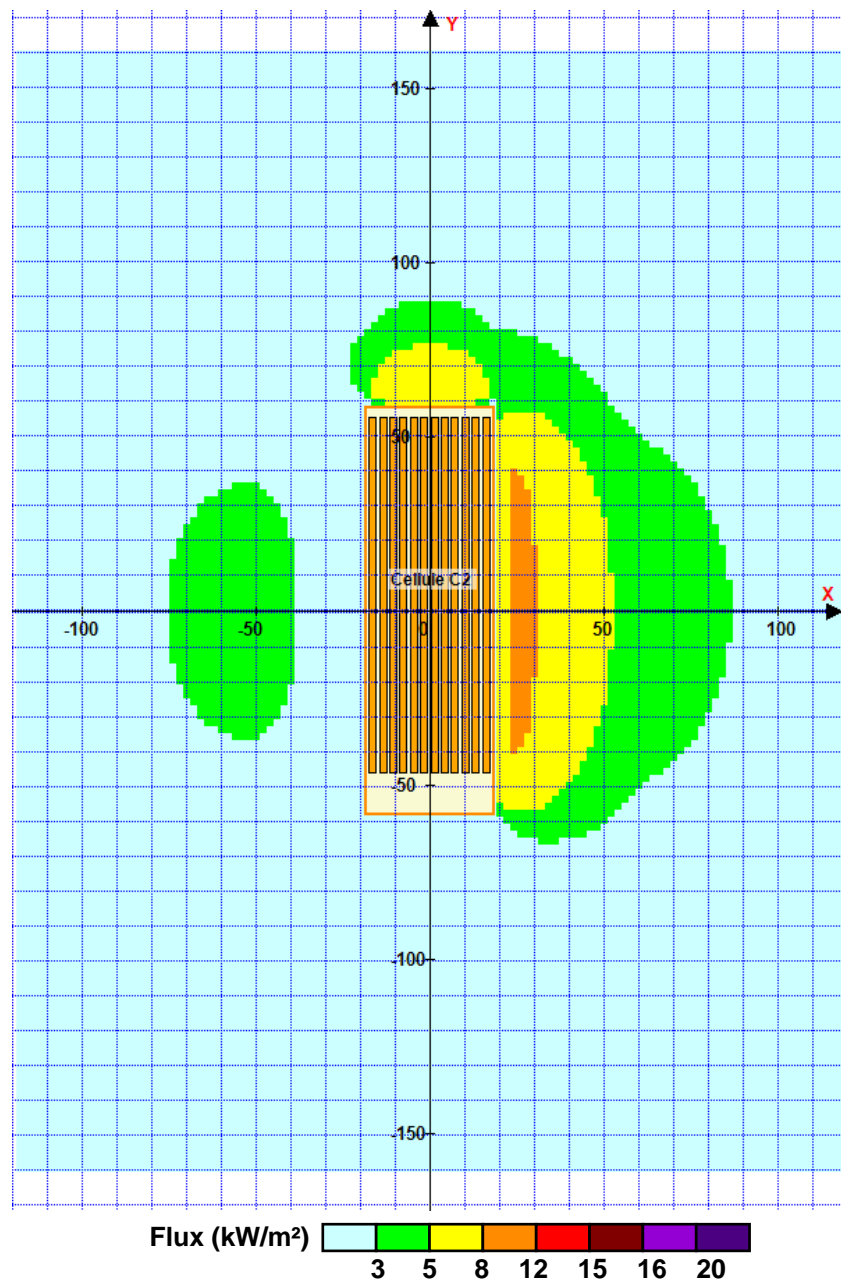
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	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 C2**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule C2 **236.0** 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.

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 20-004 (11-904)						
	Référence du document : SRI-20/014b-ChT/RoM						
	Date :	18/06/2020	Auteurs :	MORLON - THAUVOYE	Page :	22	Rév. : B

ANNEXE C. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE BUFFER : HAUTEUR DE CIBLE DE 1,8 M



Interface graphique v.5.3.1.0

Outil de calculV5.4

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	Buffer_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	15/06/2020 à 17:56:16 avec l'interface graphique v. 5.3.1.0
Date de création du fichier de résultats :	15/6/20

I. DONNEES D'ENTREE :

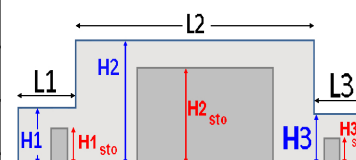
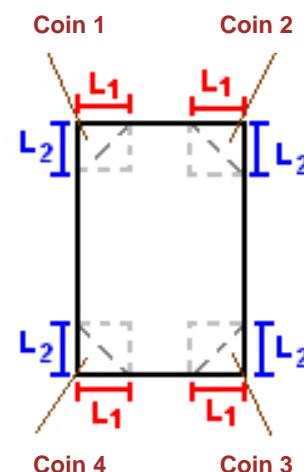
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **-2.2 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		20.0		
Largeur maximum de la cellule (m)		73.0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		21.0		
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	

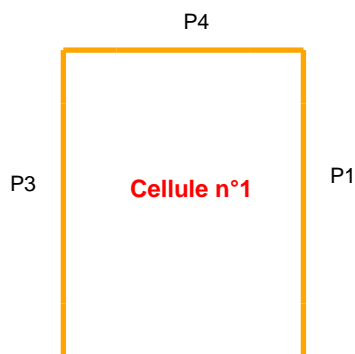
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0.0	0.0	0.0
H (m)	0.0	0.0	0.0
H sto (m)	0.0	0.0	0.0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	5
Longueur des exutoires (m)	3.0
Largeur des exutoires (m)	2.0

Parois de la cellule : Cellule n°1

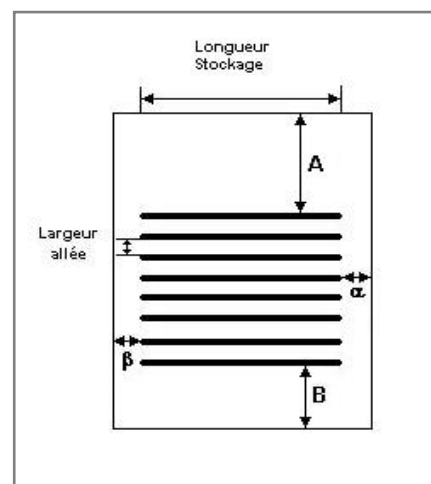
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux **6**
Mode de stockage **Rack**

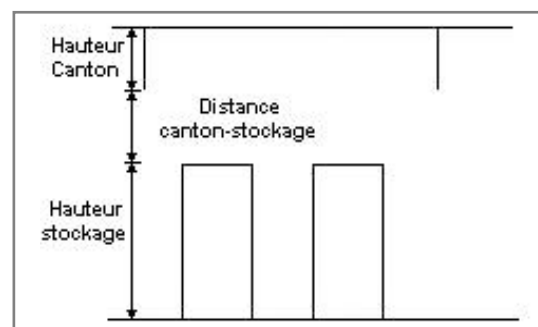
Dimensions

Longueur de stockage **64.0** m
Déport latéral A **0.4** m
Déport latéral B **0.4** m
Longueur de préparation a **3.0** m
Longueur de préparation b **6.0** m
Hauteur maximum de stockage **19.0** m
Hauteur du canton **0.0** m
Ecart entre le haut du stockage et le canton **2.0** m



Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 2**
Nombre de double racks **7**
Largeur d'un double rack **2.0** m
Nombre de racks simples **0**
Largeur d'un rack simple **1.0** m
Largeur des allées entre les racks **0.9** 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

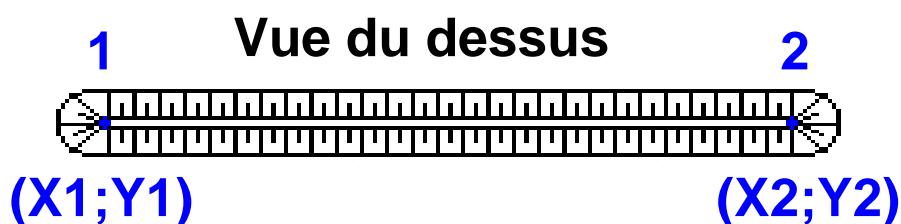
Données supplémentaires

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



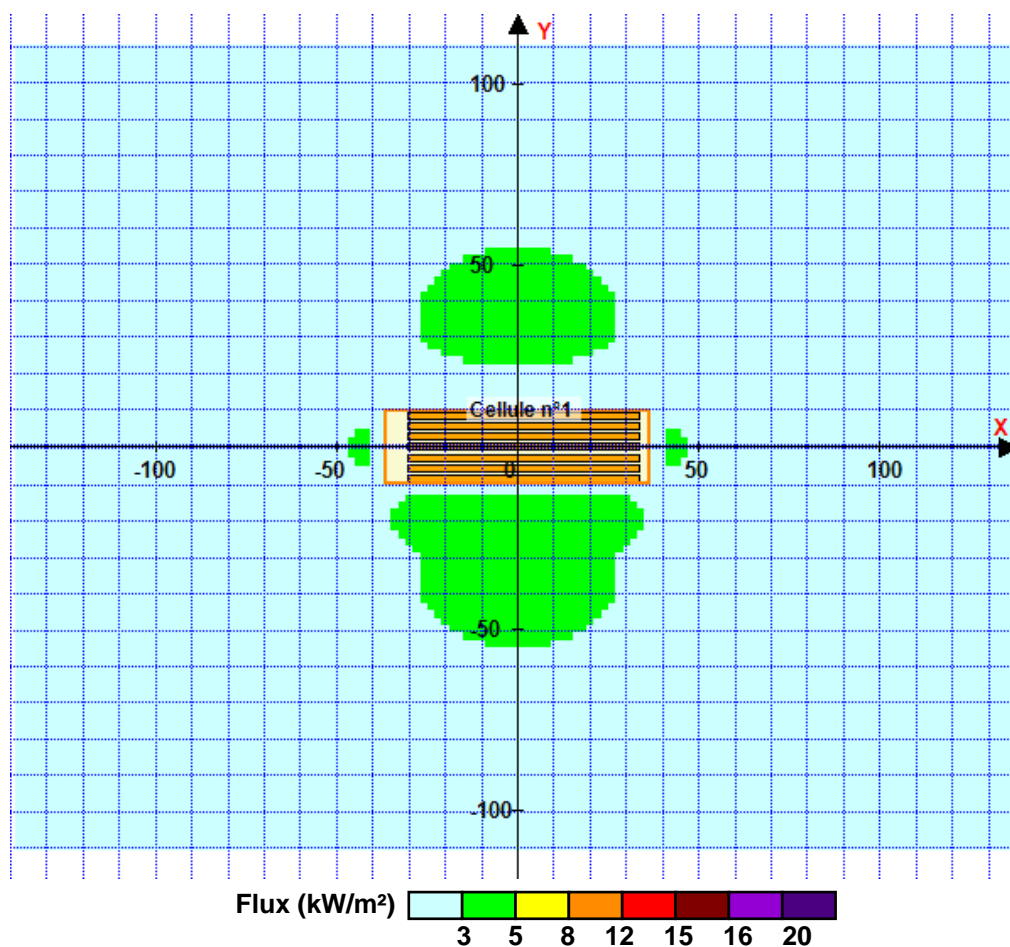
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	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 **174.0** 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.