

# RAPPORT DE MODELISATION DES EFFETS THERMIQUES EN CAS D'INCENDIE

SETC

Septembre 2023 – Indice 03

# SETC

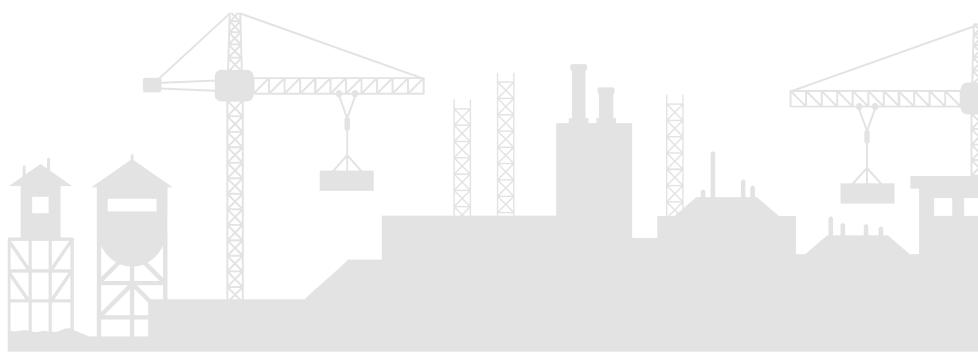
PROJET DE  
PLATEFORME LOGISTRIELLE  
EMBRANCHEE FER

Commune de :  
Loon-Plage  
Nord (59)



**ecorce**  
ICPE CONSEIL

SAS Ecorce ICPE Conseil  
La Coursive – 7 rue Robert et Reynier  
69 190 Saint-Fons  
Mail : [damien.ecorce@icpe-conseil.fr](mailto:damien.ecorce@icpe-conseil.fr)  
Tél : 06.34.44.56.43





# SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA METHODE DE CALCUL FLUMILOG.....	6
2. SCENARIOS ENVISAGES .....	7
3. HYPOTHESES DE CALCULS .....	8
4. PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS .....	10
5. CONCLUSION .....	17

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### Tableaux :

Tableau 1 : Caractéristiques des cellules de l'entrepôt.....	8
Tableau 2 : Caractéristiques du stockage au sein des cellules de l'entrepôt.....	10
Tableau 3 : Résultats des calculs de flux thermiques et analyse de la conformité du projet (rubrique 2662) .....	15

### Figures :

Figure 1 : Plan des murs coupe-feu (source : dossier de demande d'enregistrement).....	8
Figure 2 : Résultats modélisation scénario cellule 1 – Rubrique 2662 (conditions majorantes) .....	10
Figure 3 : Résultats modélisation scénario cellule 2 – Rubrique 2662 (conditions majorantes) .....	11
Figure 4 : Résultats modélisation scénario cellule 3 – Rubrique 2662 (conditions majorantes) .....	11
Figure 5 : Résultats modélisation scénario cellule 4 – Rubrique 2662 (conditions majorantes) .....	12
Figure 6 : Résultats modélisation scénario cellule 5 – Rubrique 2662 (conditions majorantes) .....	12
Figure 7 : Résultats modélisation scénario cellule 6 – Rubrique 2662 (conditions majorantes) .....	13
Figure 8 : Résultats modélisation scénario quai ferré – Rubrique 2662 (conditions majorantes) .....	13
Figure 9 : Plan d'ensemble des modélisations incendie (rubrique 2662) .....	14



# PREAMBULE

Ce rapport a pour objectif de modéliser les effets thermiques en cas d'incendie de l'entrepôt de la société SETC implanté à Loon-Plage (59).

La présente modélisation est réalisée dans le cadre de la notice de dangers du dossier de demande d'enregistrement du projet de la société SETC.

Les installations de la société SETC sont soumises à enregistrement au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées. Les installations doivent donc être conçues et exploitées conformément aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Notamment, les installations doivent respecter les prescriptions suivantes :

## **Point 2 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 :**

*I. - Pour les installations soumises à enregistrement ou à autorisation, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées :*

- *Des limites de site, d'une distance correspondant aux effets thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup>, cette disposition est applicable aux installations nouvelles dont le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1<sup>er</sup> janvier 2021 ;*
- *Des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>) ;*
- *Des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises et les autres ERP de 5<sup>ème</sup> catégorie nécessaires au fonctionnement de l'entrepôt conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup>),*

*Les distances sont au minimum soit celles calculées à hauteur de cible pour chaque cellule en feu prise individuellement par la méthode FLUMILOG compte tenu de la configuration des stockages et des matières susceptibles d'être stockées (référéncée dans le document de l'INERIS Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt, partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A) si les dimensions du bâtiment sont dans son domaine de validité, soit celles calculées par des études spécifiques dans le cas contraire. Les parois extérieures de l'entrepôt ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert, sont implantées à une distance au moins égale à 20 mètres de l'enceinte de l'établissement, à moins que l'exploitant justifie que les effets létaux (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>) restent à l'intérieur du site au moyen, si nécessaire, de la mise en place d'un dispositif séparatif E120.*

*III. Les parois externes des cellules de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs de matières et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.*

La présente étude a été réalisée à partir de la méthode de calcul FLUMILOG V5.6.1.0 Elle a pour objectif de démontrer la conformité du projet aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017, notamment des points 2.I et 2.III de l'annexe II.

Également, cette étude permet de valider les conditions d'implantation des poteaux incendie, des aires de stationnement en fonction des zones de flux thermiques générés en cas d'incendie.

Notamment, elle permet de vérifier le respect de la recommandation du document technique D9 (Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau – Juin 2020 – INESC, FFSA, CNPP), que les points d'eau incendie soient positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

Il est à noter que cette étude vérifie également que le groupe motopompe des poteaux incendie et la réserve d'eau associée sont en dehors des flux thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup>.

## 1. PRESENTATION DE LA METHODE DE CALCUL FLUMILOG

La méthode, développée par l'INERIS, le CNPP, le CTICM, l'IRSN et EFECTIS France à partir d'essais grandeur réelle concerne principalement les entrepôts entrant dans les rubriques 1510, 1511, 1530, 1532, 2662 et 2263 de la nomenclature ICPE et plus globalement aux rubriques comportant des combustibles solides.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées ci-après :

- **Acquisition et initialisation des données d'entrée :**
  - Données géométriques de la cellule, nature des produits entreposés ;
  - Comportement au feu des toitures et parois ;
  - Le mode de stockage ;
  - La nature des produits stockés.
- **Calcul des distances d'effet en fonction du temps**

Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques définies par l'arrêté du 29 septembre 2005 sont reprises ci-après :

- **Pour les effets sur les structures :**
  - 5 kW/m<sup>2</sup>, seuil des destructions de vitres significatives ;
  - 8 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
  - 16 kW/m<sup>2</sup>, seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
  - 20 kW/m<sup>2</sup>, seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
  - 200 kW/m<sup>2</sup>, seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

■ **Pour les effets sur l'homme :**

- 3 kW/m<sup>2</sup> ou 600 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].s, seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- 5 kW/m<sup>2</sup> ou 1 000 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].s, seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- 8 kW/m<sup>2</sup> ou 1 800 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].s, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine mentionnée à l'article L.515-16 du code de l'environnement.

## 2. SCENARIOS ENVISAGES

Le bâtiment est composé de 6 cellules identiques. Ainsi, un seul scénario d'incendie généralisé d'une des cellules est modélisé pour étudier les effets thermiques.

Les hypothèses utilisées pour modéliser ces scénarios sont décrites dans le chapitre suivant.

L'étude de ce scénario permet de répondre à la prescription du point 2.I de l'arrêté du 11 avril 2017 de calculer les distances des effets thermiques à hauteur de cible pour chaque cellule en feu prise individuellement par la méthode FLUMILOG, compte tenu de la configuration des stockages et des matières susceptibles d'être stockées.

Pour l'exhaustivité de l'étude de conformité réglementaire du projet, aucune modélisation de scénarios d'incendie propagés à plusieurs cellules n'a donc été nécessitée.

*Nota : Il est à noter également que le risque de propagation de l'incendie à plusieurs cellules n'est pas considéré dans le cadre du projet en application de la FAQ Flumilog du 01/12/2020 relative au risque de propagation (cf. Annexe 3), et ce pour les raisons suivantes :*

*Les conditions listées au point 1.2 de cette FAQ sont respectées :*

- Les cellules ont une surface inférieure à 12 000 m<sup>2</sup> ;
- La hauteur des cellules est inférieure à 23 m ;
- Les cellules sont dotées en toiture ayant une résistance au feu (panne, poutre et couverture) au plus égale à 30 minutes ;
- Les produits sont stockés en racks doubles ou simples ;
- En cas d'incendie des cellules de stockage en considérant un stockage exclusif de produits relevant de la rubrique 2662, la durée de l'incendie reste inférieure à 120 min (degré coupe-feu des parois séparatives).



### 3. HYPOTHESES DE CALCULS

#### ■ Dispositions constructives

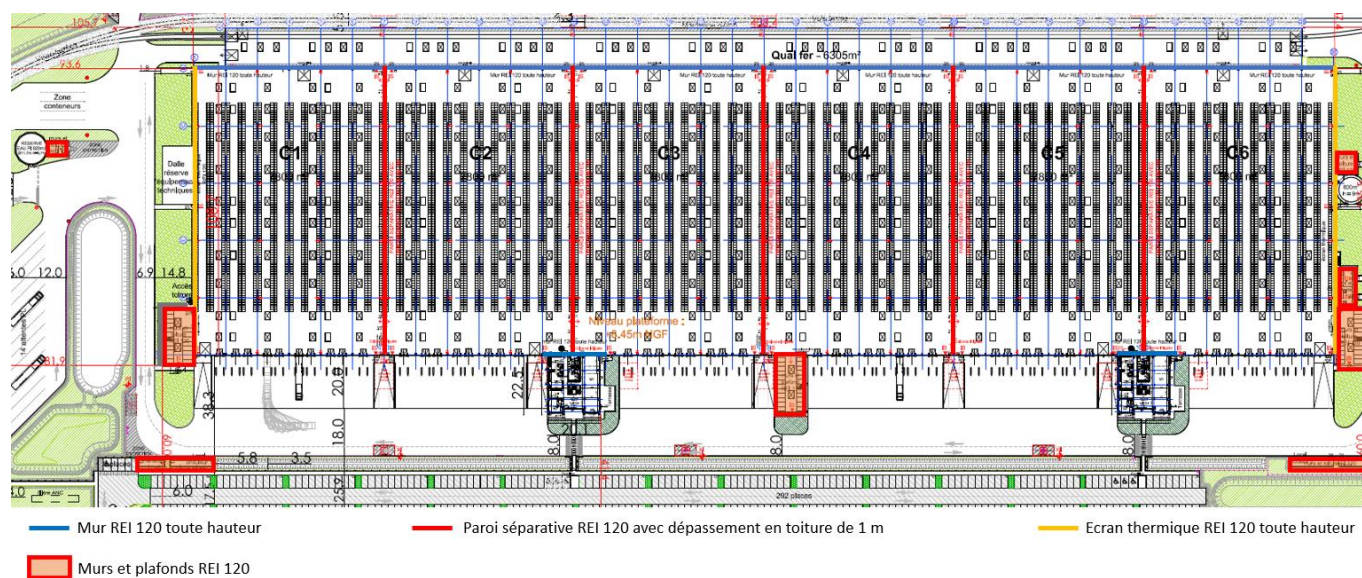


Figure 1 : Plan des murs coupe-feu (source : dossier de demande d'enregistrement)

#### ■ Dispositions constructives

Les principales dispositions constructives retenues pour la construction de l'entrepôt ont été reprises dans le cadre des modélisations.

Tableau 1 : Caractéristiques des cellules de l'entrepôt

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DE L'ENTREPOT		
Dimensions des cellules	Cellules 1 à 6	108 m * 72 m
	Hauteur des cellules (hauteur moyenne sous toiture)	13,6 m
Toiture des cellules	Résistance au feu des poutres (min)	30
	Résistance au feu des pannes (min)	15
	Matériaux constituant la couverture	Panneau sandwich – laine de roche
	Exutoires de désenfumage	2 %
Structure de la cellule	Structure Support	Poteaux béton
	R(i): Résistance au feu Structure Support (min)	60
Portes	Surface des portes de quai par paroi (m²)	3*3,3 m = 9,9 m²
Parois extérieures hors écrans thermiques REI120	Matériau	Bardage double-peau
	E : Etanchéité aux gaz chauds (min)	0
	I : Critère d'isolation de la paroi (min)	0
	Y : Résistance des Fixations (min)	0
Ecrans thermiques (cf. Plan des murs coupe-feu en figure précédente)	Matériau	Béton armé/cellulaire
	E : Etanchéité aux gaz chauds (min)	120
	I : Critère d'isolation de la paroi (min)	120
	Y : Résistance des Fixations (min)	120



Parois séparatives entre cellules	Matériau	Béton armé/cellulaire
	E : Etanchéité aux gaz chauds (min)	120
	I : Critère d'isolation de la paroi (min)	120
	Y : Résistance des Fixations (min)	120

#### ▪ Conditions de stockage

Les caractéristiques des stockages considérées dans les calculs sont représentées sur le plan intérieur de l'entrepôt Figure 1 page 8.

Les calculs de flux thermiques ont été réalisés en considérant les conditions maximales de matières combustibles susceptibles d'être stockées.

Des modélisations ont été réalisées pour chaque catégorie de produits combustibles susceptibles d'être stockés et dont les données sont paramétrées par le logiciel FLUMILOG, à savoir :

- Stockage de palettes type « Rubrique 1510 » (rubrique générique concernant les matières combustibles diverses) ;
- Stockage de palettes type « Rubrique 2662 » (stockage de matières plastiques).

La version V.5.6.1.0 du logiciel Flumilog ne permet plus de modéliser uniquement des palettes de type 1530 et 1532. Aujourd'hui, les rubriques 1530 et 1532 sont intégrées dans la rubrique générique 1510.

A titre d'information, une modélisation Flumilog a été réalisée en considérant un stockage avec des palettes de type 1510 (regroupant avec la nouvelle version du logiciel Flumilog les palettes de type 1530 et 1532). Les résultats de cette dernière est jointe en Annexe 2 du présent rapport.

A titre d'information, des modélisations Flumilog ont été réalisées afin de modéliser un incendie d'un train stationner dans le quai ferré en considérant un stockage avec des palettes de type 2662 et 1510. Les résultats de ces dernières sont joints en Annexe 3.

Ces premières modélisations ont permis de démontrer qu'un stockage de matières plastiques présente les effets les plus pénalisants en termes de distance des effets thermiques par rapport aux autres matières potentiellement stockées. Les résultats des modélisations présentées dans cette étude correspondent en conséquence aux modélisations des effets d'un incendie considérant un stockage composé uniquement de matières plastiques (un stockage de palettes de type 2662).

Les produits seront stockés en palettier (rack) dont les principales dimensions sont présentées ci-après.

*Tableau 2 : Caractéristiques du stockage au sein des cellules de l'entrepôt*

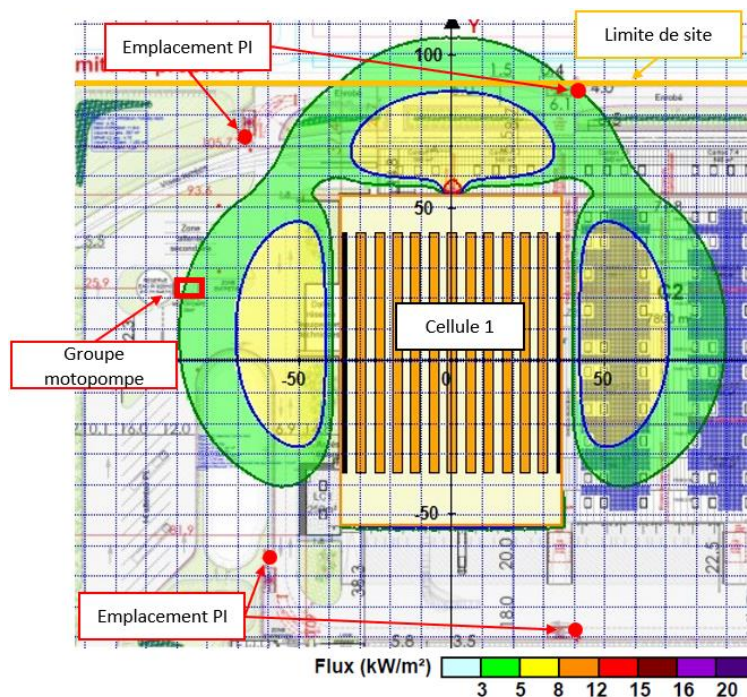
CONDITIONS DE STOCKAGE		
Stockage en rack	Nombre de niveaux de stockage (conditions majorantes)	5
	Hauteur maximum de stockage (conditions majorantes)	11 m
	Longueur de stockage	79 m
Cantonnement	Hauteur de canton	1 m
Type de palette	Rubrique 2662 (conditions majorantes)	
Dimension moyenne des palettes (données paramétrées selon le logiciel FLUMILOG)	Longueur	1,2 m
	Largeur	0,8 m
	Hauteur	1,5 m

#### 4. PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

Les résultats de la modélisation du scénario d'incendie généralisé d'une des cellules de stockage sont présentées en Annexe 1 du présent rapport.

Les cartographies des flux thermiques sont présentées ci-dessous.

Le tableau suivant présente une analyse de la conformité du projet par rapport aux distances réglementaires définies aux points 2.I et 2.III de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017.



*Figure 2 : Résultats modélisation scénario cellule 1 – Rubrique 2662 (conditions majorantes)*

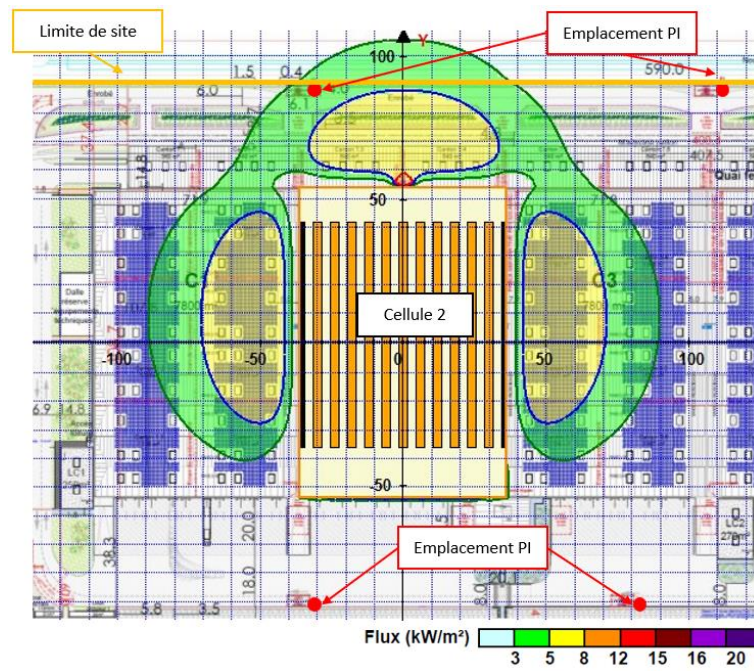


Figure 3 : Résultats modélisation scénario cellule 2 – Rubrique 2662 (conditions majorantes)

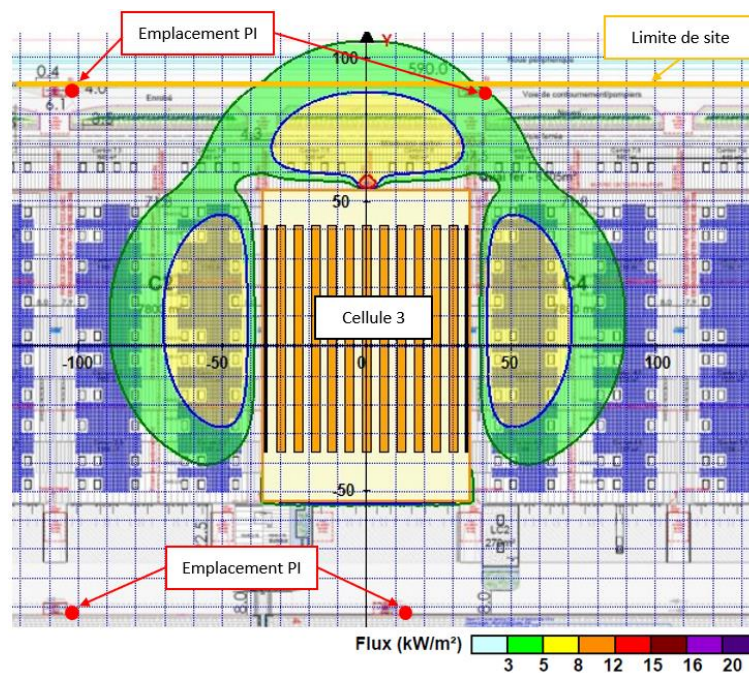


Figure 4 : Résultats modélisation scénario cellule 3 – Rubrique 2662 (conditions majorantes)



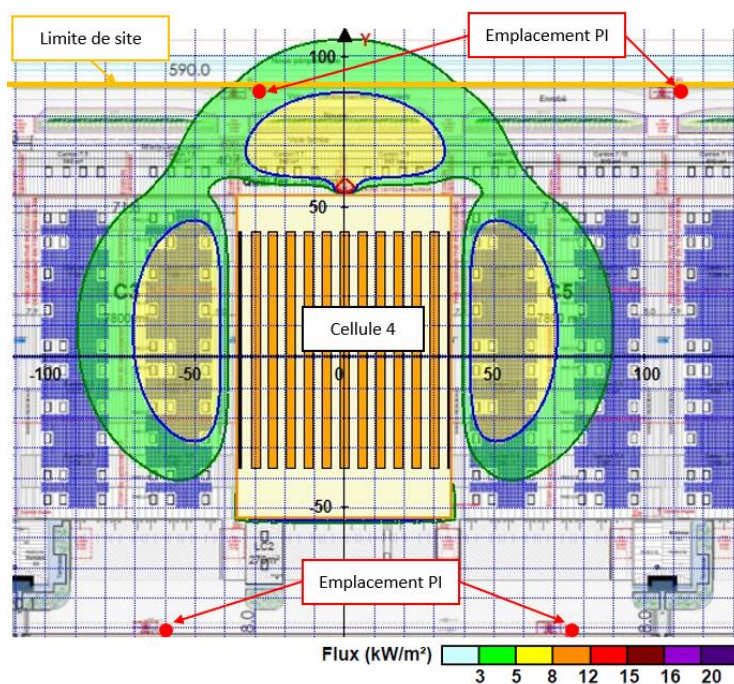


Figure 5 : Résultats modélisation scénario cellule 4 – Rubrique 2662 (conditions majorantes)

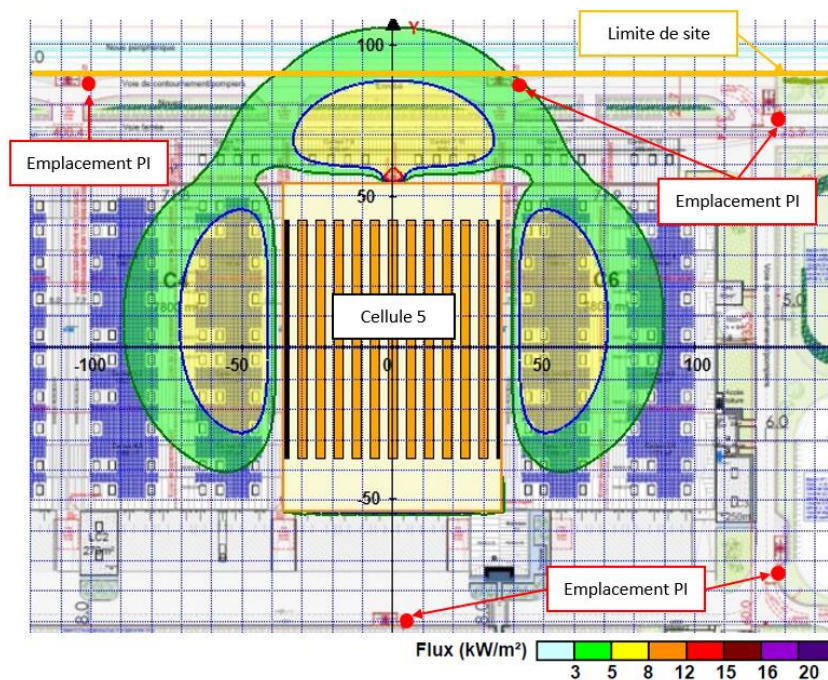


Figure 6 : Résultats modélisation scénario cellule 5 – Rubrique 2662 (conditions majorantes)



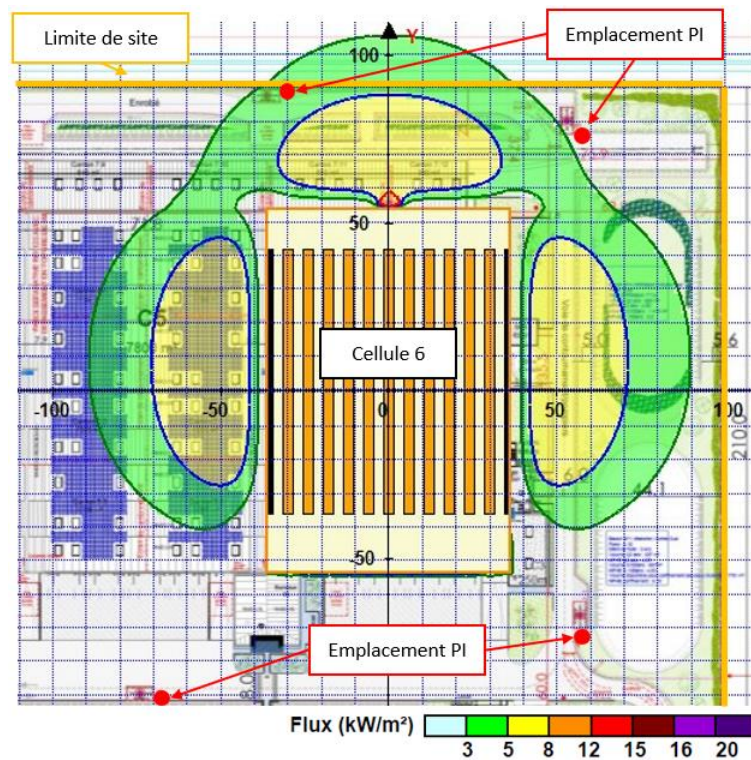


Figure 7 : Résultats modélisation scénario cellule 6 – Rubrique 2662 (conditions majorantes)

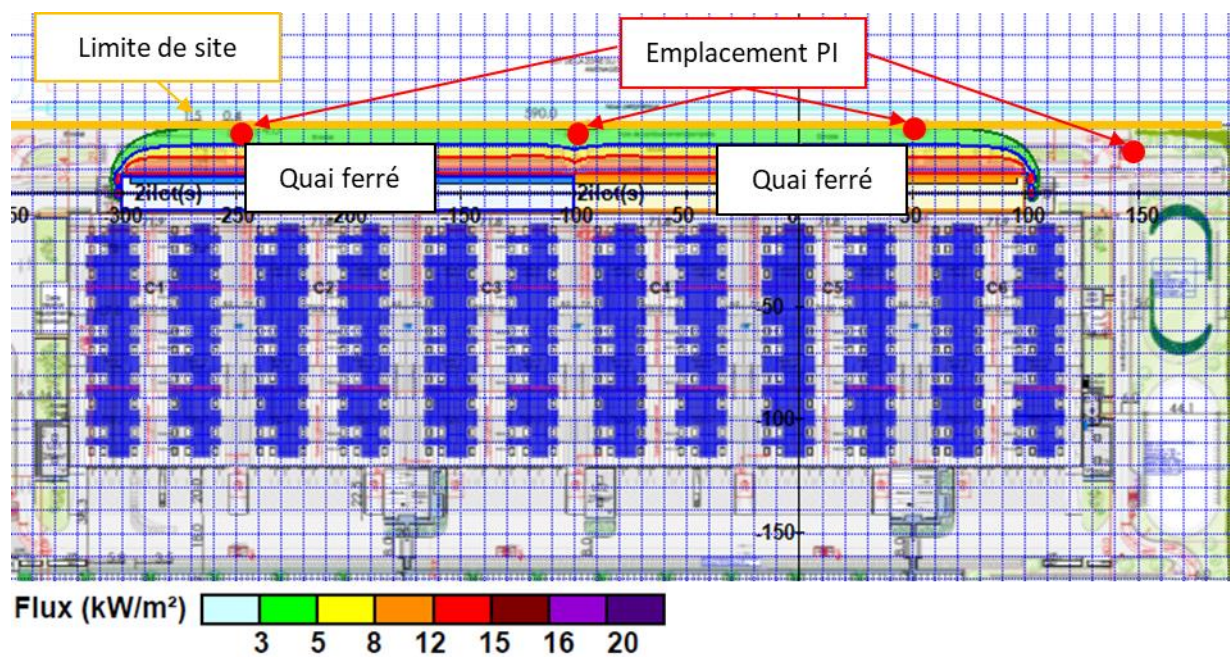


Figure 8 : Résultats modélisation scénario quai ferré – Rubrique 2662 (conditions majorantes)



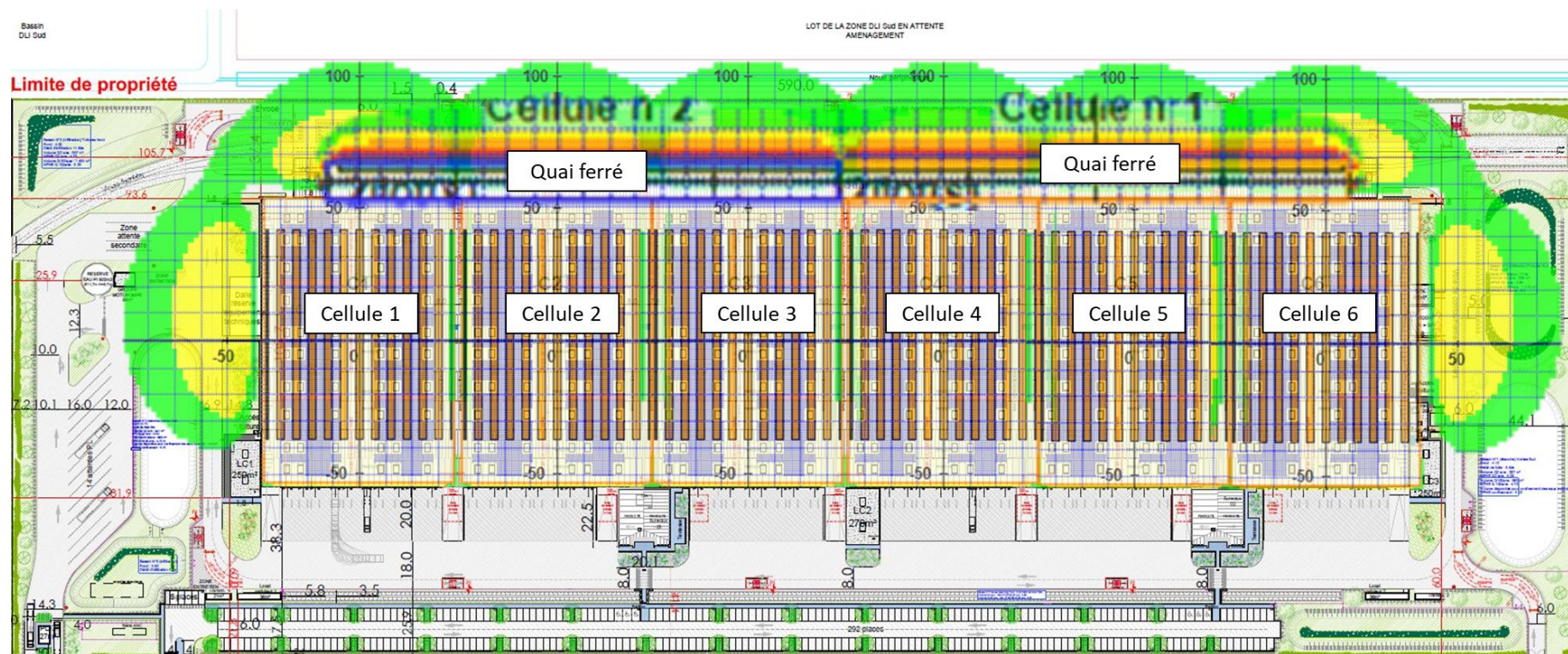


Figure 9 : Plan d'ensemble des modélisations incendie (rubrique 2662)

Tableau 3 : Résultats des calculs de flux thermiques et analyse de la conformité du projet (rubrique 2662)

Cellules		Distance min. de la paroi aux limites de site	Rayon maximal des flux de 8 kW/m <sup>2</sup> à l'extérieur du bâtiment	Rayon maximal des flux de 5 kW/m <sup>2</sup> à l'extérieur du bâtiment	Rayon maximal des flux de 3 kW/m <sup>2</sup> à l'extérieur du bâtiment	Commentaires	Conformité
1	Nord (côté parking)	93 m	0 m	34 m	54 m	La zone des effets thermiques de 5 kW/m <sup>2</sup> est maintenue à l'intérieur des limites de site.  La zone des effets thermiques de 3 kW/m <sup>2</sup> s'étend au-delà des limites d'exploitation du site d'environ 18 m en face Est. Cependant, cette zone ne comporte aucun élément définit au point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.	Conforme
	Sud	/	0 m	34 m	54 m		
	Est (côté voie ferrée)	37 m	0 m	35 m	55 m		
	Ouest (côté quais)	77 m	0 m	0 m	0 m		
2	Nord (côté parking)	/	0 m	34 m	54 m	La zone des effets thermiques de 5 kW/m <sup>2</sup> est maintenue à l'intérieur des limites de site.  La zone des effets thermiques de 3 kW/m <sup>2</sup> s'étend au-delà des limites d'exploitation du site d'environ 18 m en face Est. Cependant, cette zone ne comporte aucun élément définit au point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.	Conforme
	Sud	/	0 m	34 m	54 m		
	Est (côté voie ferrée)	37 m	0 m	35 m	55 m		
	Ouest (côté quais)	77 m	0 m	0 m	0 m		
3	Nord (côté parking)	/	0 m	34 m	54 m	La zone des effets thermiques de 5 kW/m <sup>2</sup> est maintenue à l'intérieur des limites de site.  La zone des effets thermiques de 3 kW/m <sup>2</sup> s'étend au-delà des limites d'exploitation du site d'environ 18 m en face Est. Cependant, cette zone ne comporte aucun élément définit au point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.	Conforme
	Sud	/	0 m	34 m	54 m		
	Est (côté voie ferrée)	37 m	0 m	35 m	55 m		
	Ouest (côté quais)	77 m	0 m	0 m	0 m		
4	Nord (côté parking)	/	0 m	34 m	54 m	La zone des effets thermiques de 5 kW/m <sup>2</sup> est maintenue à l'intérieur des limites de site.  La zone des effets thermiques de 3 kW/m <sup>2</sup> s'étend au-delà des limites d'exploitation du site d'environ 18 m en face Est. Cependant, cette zone ne comporte aucun élément définit au point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.	Conforme
	Sud	/	0 m	34 m	54 m		
	Est (côté voie ferrée)	37 m	0 m	30 m	55 m		



Cellules		Distance min. de la paroi aux limites de site	Rayon maximal des flux de 8 kW/m <sup>2</sup> à l'extérieur du bâtiment	Rayon maximal des flux de 5 kW/m <sup>2</sup> à l'extérieur du bâtiment	Rayon maximal des flux de 3 kW/m <sup>2</sup> à l'extérieur du bâtiment	Commentaires	Conformité
5	Ouest (côté quais)	77 m	0 m	0 m	0 m		
	Nord (côté parking)	/	0 m	34 m	54 m	La zone des effets thermiques de 5 kW/m <sup>2</sup> est maintenue à l'intérieur des limites de site.  La zone des effets thermiques de 3 kW/m <sup>2</sup> s'étend au-delà des limites d'exploitation du site d'environ 18 m en face Est. Cependant, cette zone ne comporte aucun élément définit au point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.	Conforme
	Sud	/	0 m	34 m	54 m		
	Est (côté voie ferrée)	37 m	0 m	37 m	55 m		
	Ouest (côté quais)	77 m	0 m	0 m	0 m		
6	Nord (côté parking)	/	0 m	34 m	54 m	La zone des effets thermiques de 5 kW/m <sup>2</sup> est maintenue à l'intérieur des limites de site.  La zone des effets thermiques de 3 kW/m <sup>2</sup> s'étend au-delà des limites d'exploitation du site d'environ 18 m en face Est. Cependant, cette zone ne comporte aucun élément définit au point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.	Conforme
	Sud	64 m	0 m	34 m	54 m		
	Est (côté voie ferrée)	37 m	0 m	35 m	55 m		
	Ouest (côté quais)	77 m	0 m	0 m	0 m		
Quai ferré	Est	22 m	5 m	10 m	22 m	Les zones des effets thermiques de 3 kW/m <sup>2</sup> , 5 kW/m <sup>2</sup> et 8 kW/m <sup>2</sup> sont maintenues à l'intérieur des limites de site.	Conforme

*\*La notice Flumilog précise que 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.*

## 5. CONCLUSION

En cas d'incendie au niveau des cellules de stockage, les distances atteintes par les flux thermiques sont conformes aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017, à savoir :

- Les zones des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup> n'atteignent pas de construction à usage d'habitation, d'immeubles habités ou occupés par des tiers ou de zones destinées à l'habitation, et de voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt ;
- Les zones des effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> 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 et de voies routières à grande circulation.

En cas d'incendie d'un train au niveau du quai ferré, les zones des effets thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup>, 5 kW/m<sup>2</sup> et 3 kW/m<sup>2</sup> sont maintenues à l'intérieur des limites de site.

Il est à noter également que la recommandation du document technique D9 (Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau – Juin 2020 – INESC, FFSA, CNPP), que les points d'eau incendie soient positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>, est respectée dans le cadre du projet.

Le groupe motopompe pour l'alimentation des poteaux incendie et la réserve d'eau associée sont implantés en dehors des flux thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup>.

Le cahier des charges du GPMD précise en son point 6.1 :

*« Le GPMD déclare que les zones d'effet sont les zones non reprises dans les éventuelles servitudes d'utilité publique mais qui par leurs effets interdisent ou contraignent de manière forte (renforcement du bâti, espace de confinement ...) la réalisation d'autres activités industrielles, logistiques ou de bureaux, que celles-ci reçoivent ou non du public, ainsi que le déploiement d'infrastructures de communication. »*

Les effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> sortent des limites de site sur environ 15 m et s'étendent au niveau d'une des noues d'infiltration de la zone DLI Sud du GPMD.

Pour rappel, le point 2 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 précise que pour les effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> :

*« Des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises et les autres ERP de 5<sup>ème</sup> catégorie nécessaires au fonctionnement de l'entrepôt conformes aux dispositions du point 4 de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt ».*

Les effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> n'apportent pas de contraintes fortes au niveau de la zone DLI Sud dans la mesure où ces derniers atteignent une noue d'infiltration des eaux pluviales du GPMD et qu'aucune construction (bâtiment logistique, bureaux, etc.) n'est atteinte. Dans ces conditions, le projet de la société SETC est conforme aux dispositions du cahier des charges du GPMD.

# ANNEXES AU RAPPORT DE MODELISATION DES EFFETS THERMIQUES EN CAS D'INCENDIE

SETC

Septembre 2023 – Indice 03

# SETC

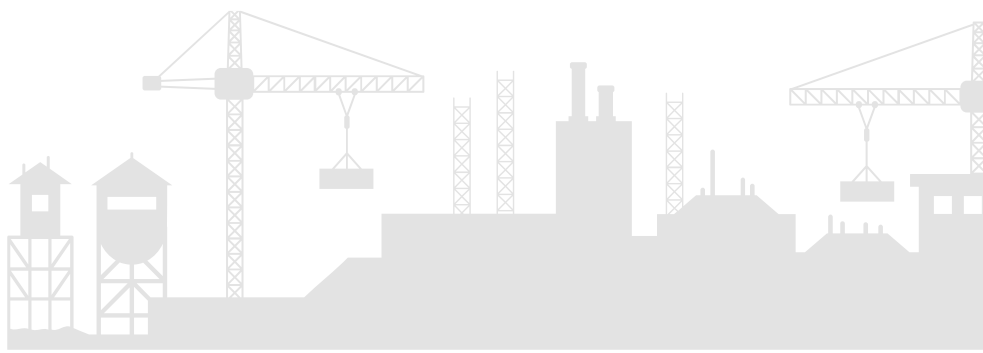
PROJET DE  
PLATEFORME  
LOGISTRIELLE  
EMBRANCHEE FER

Commune de :  
Loon-Plage  
Nord (59)



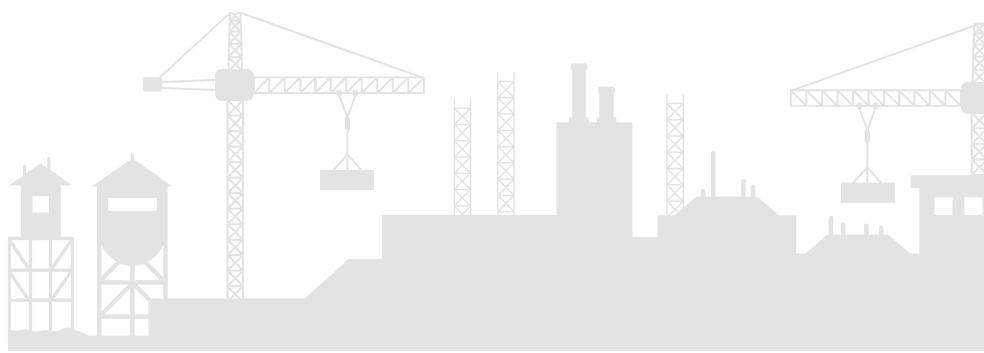
**ecorce**  
ICPE CONSEIL

SAS Ecorce ICPE Conseil  
La Coursive – 7 rue Robert et Reynier  
69 190 Saint-Fons  
Mail : [damien.ecorce@icpe-conseil.fr](mailto:damien.ecorce@icpe-conseil.fr)  
Tél : 06.34.44.56.43



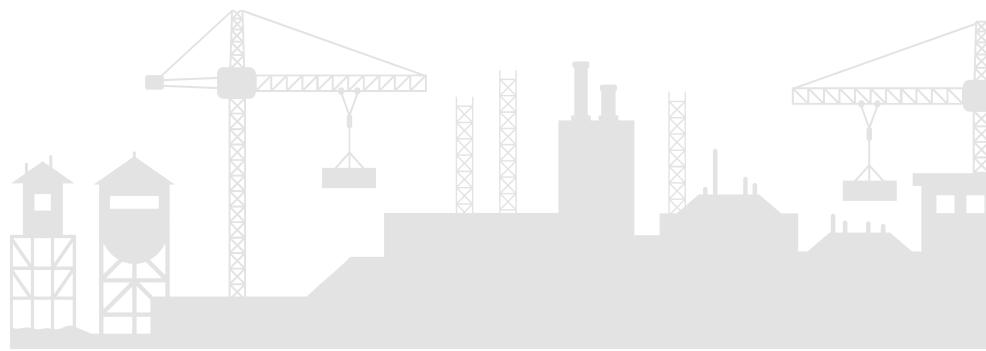


ANNEXE 1 : NOTE DE CALCUL CELLULES 1 A 6 – PALETTE 2662.....	5
ANNEXE 2 : NOTE DE CALCUL CELLULES 1 A 6 – PALETTE 1510.....	7
ANNEXE 3 : NOTES DE CALCUL QUAI FERRE – PALETTES 2662 ET 1510.....	9
ANNEXE 4 : FAQ FLUMILOG .....	11





**ANNEXE 1 : NOTE DE  
CALCUL CELLULES 1 A 6 –  
PALETTE 2662**







Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calcul V5.61

# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	François D'AMATO
Société :	ECORCE ICPE CONSEIL
Nom du Projet :	SETC_2662
Cellule :	Cellule 1 à 6
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	02/03/2023 à 15:57:52 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	2/3/23

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

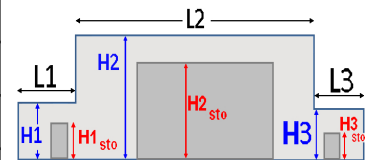
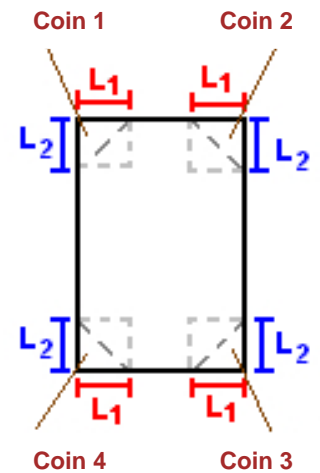
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>108,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>72,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>13,5</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

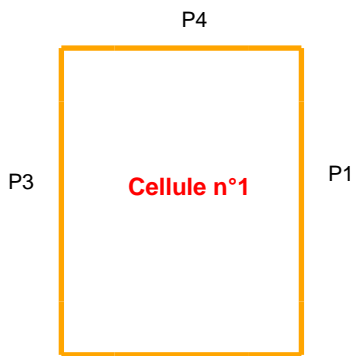
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>30</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Panneaux sandwich - laine de roche</b>
Nombre d'exutoires	<b>26</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

### Parois de la cellule : Cellule n°1

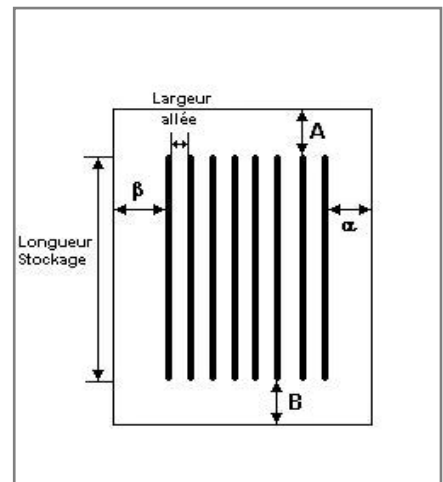
[illegible]

## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux **5**  
Mode de stockage **Rack**

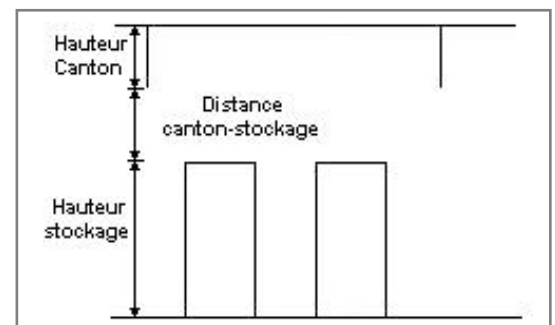
### Dimensions

Longueur de stockage **79,0 m**  
Déport latéral a **0,2 m**  
Déport latéral b **0,2 m**  
Longueur de préparation A **12,0 m**  
Longueur de préparation B **17,0 m**  
Hauteur maximum de stockage **11,0 m**  
Hauteur du canton **1,0 m**  
Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,5 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**  
Nombre de double racks **11**  
Largeur d'un double rack **2,9 m**  
Nombre de racks simples **2**  
Largeur d'un rack simple **1,5 m**  
Largeur des allées entre les racks **3,1 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 2662**

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

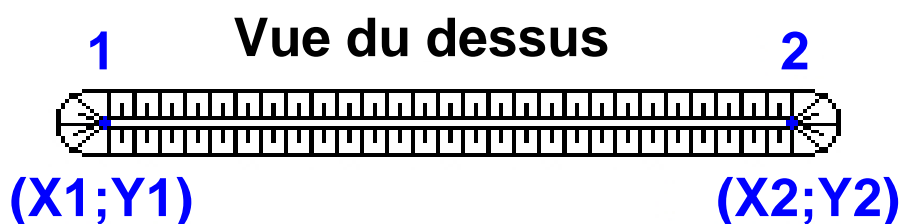
### Données supplémentaires

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 2662 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

## Merlons



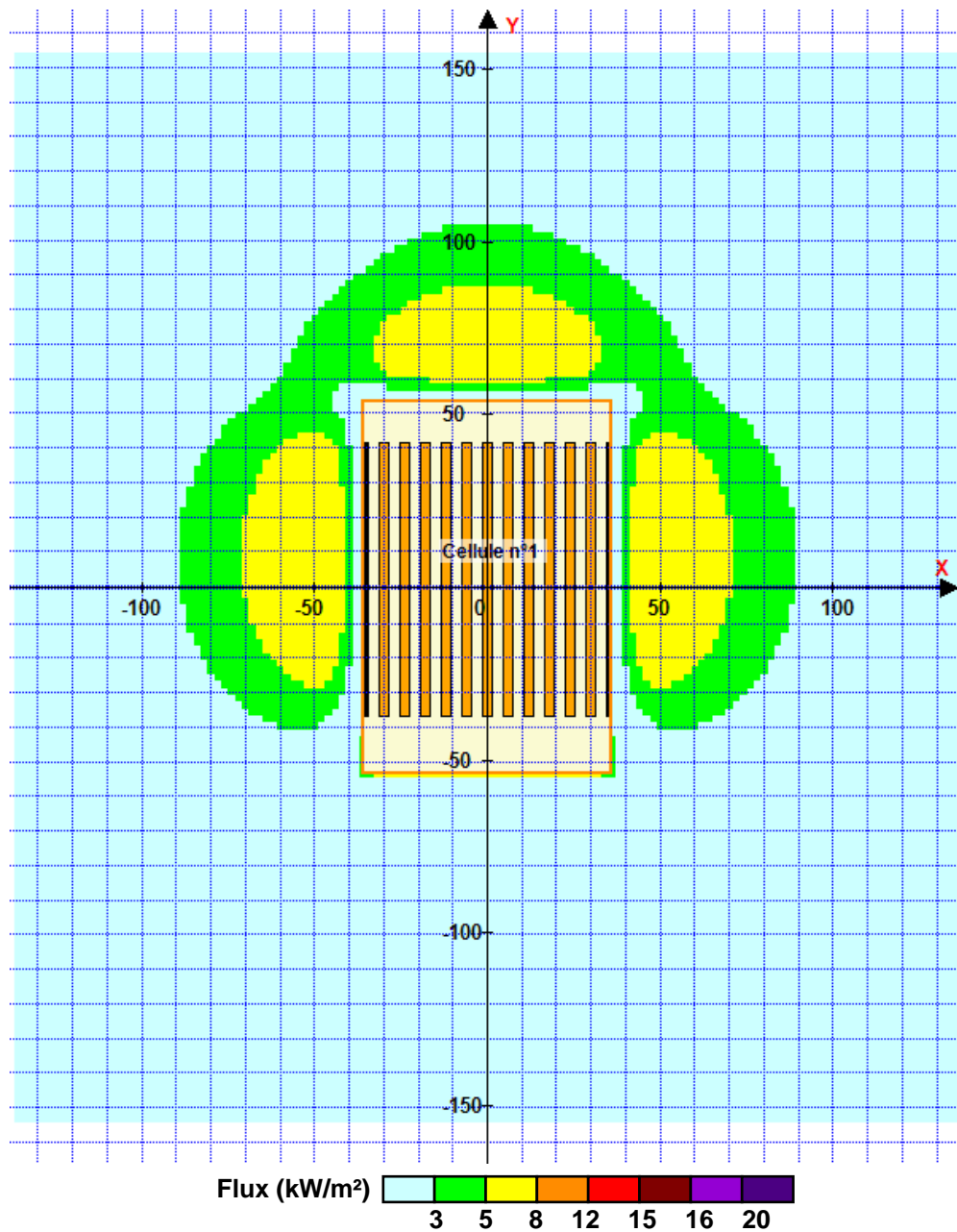
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 **99,0** min

### Distance d'effets des flux maximum

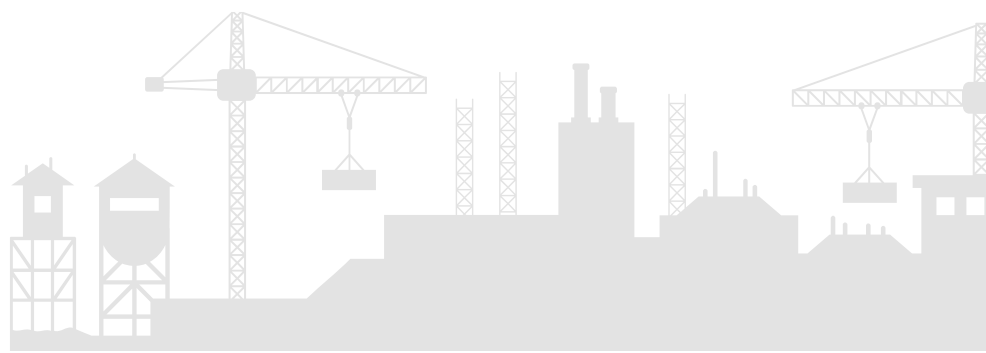


Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.





**ANNEXE 2 : NOTE DE CALCUL**  
**CELLULES 1 A 6 – PALETTE 1510**





Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calcul V5.61

# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	François D'AMATO
Société :	ECORCE ICPE CONSEIL
Nom du Projet :	SETC_1510
Cellule :	Cellule 1 à 6
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	02/03/2023 à 15:59:12 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	2/3/23

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

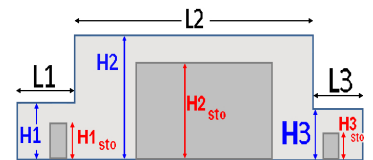
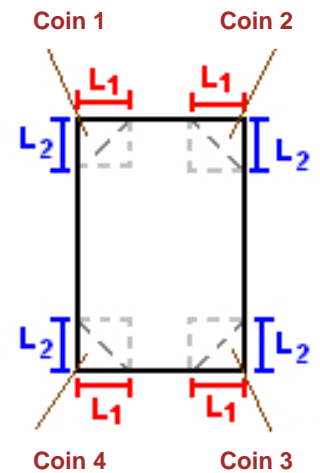
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>108,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>72,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>13,5</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

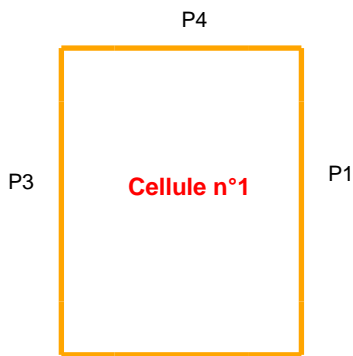
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>30</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Panneaux sandwich - laine de roche</b>
Nombre d'exutoires	<b>26</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : Cellule n°1**

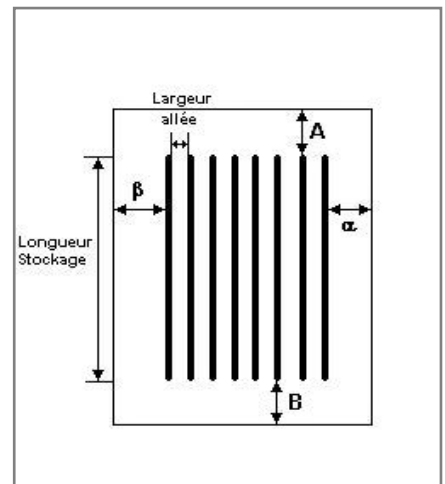
[illegible]

## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux **5**  
Mode de stockage **Rack**

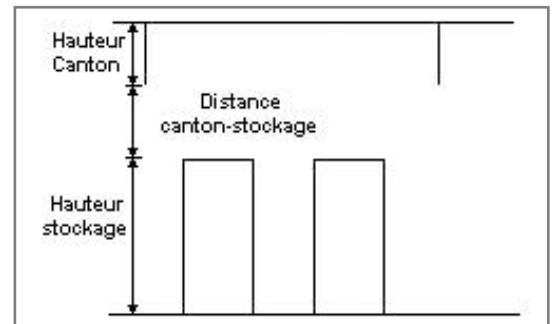
### Dimensions

Longueur de stockage **79,0 m**  
Déport latéral a **0,2 m**  
Déport latéral b **0,2 m**  
Longueur de préparation A **12,0 m**  
Longueur de préparation B **17,0 m**  
Hauteur maximum de stockage **11,0 m**  
Hauteur du canton **1,0 m**  
Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,5 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**  
Nombre de double racks **11**  
Largeur d'un double rack **2,9 m**  
Nombre de racks simples **2**  
Largeur d'un rack simple **1,5 m**  
Largeur des allées entre les racks **3,1 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

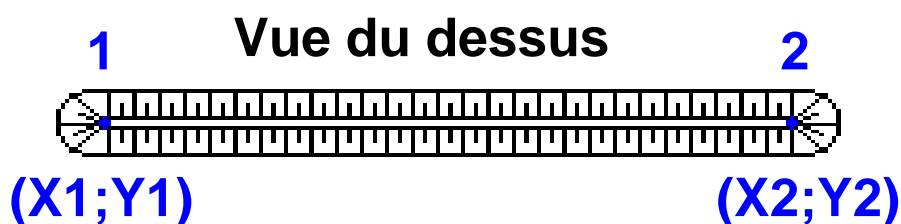
### Données supplémentaires

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



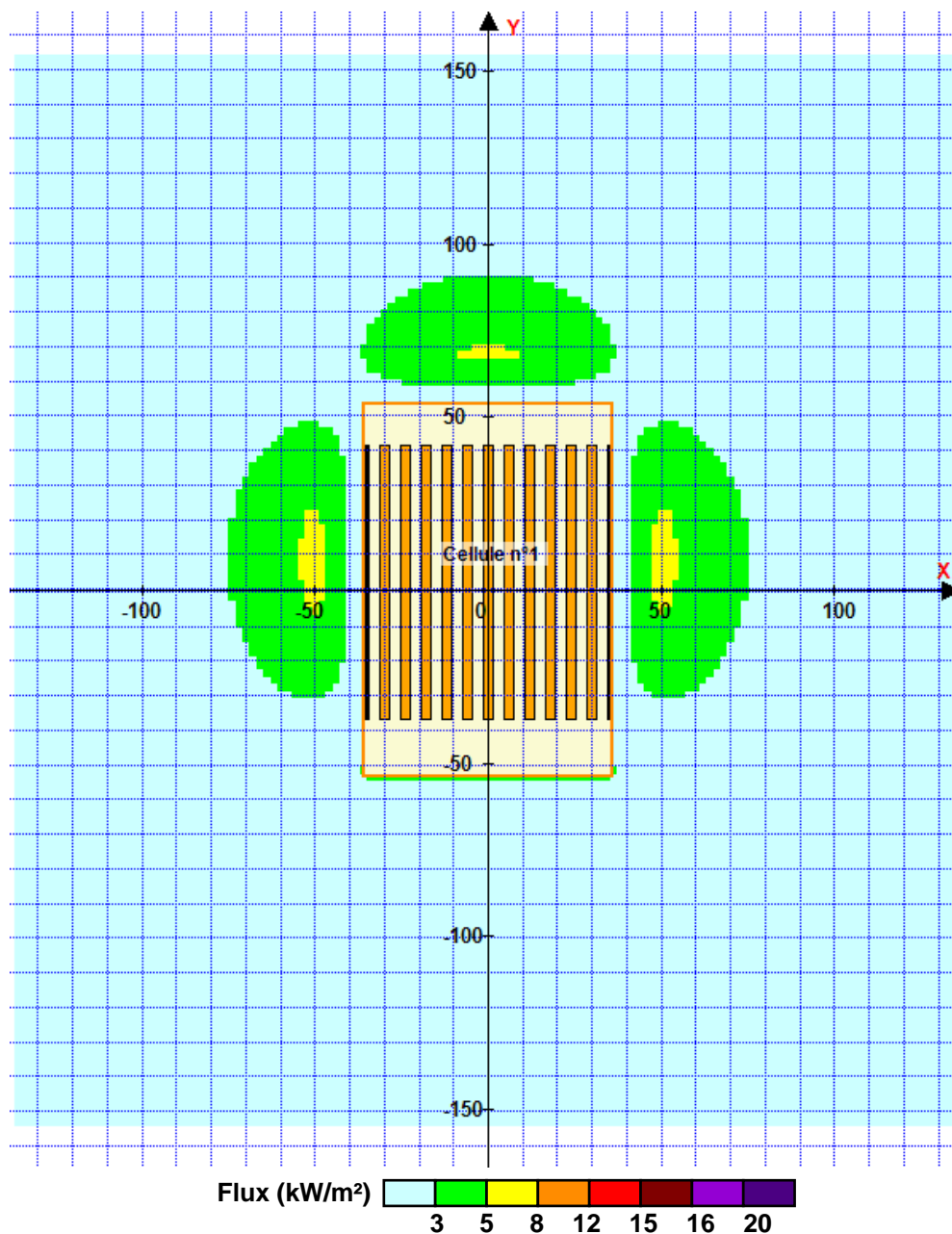
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	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 **130,0** min

### Distance d'effets des flux maximum

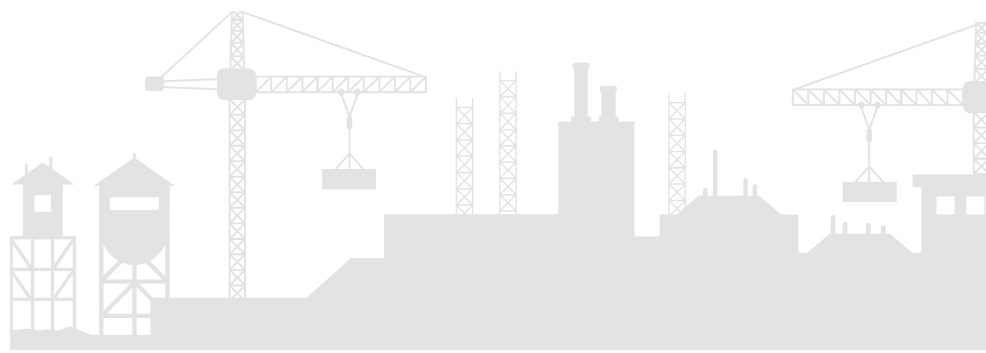


Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.





**ANNEXE 3 : NOTES DE CALCUL**  
**QUAI FERRE – PALETTES 2662 ET**  
**1510**





Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

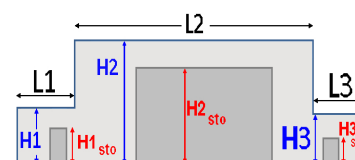
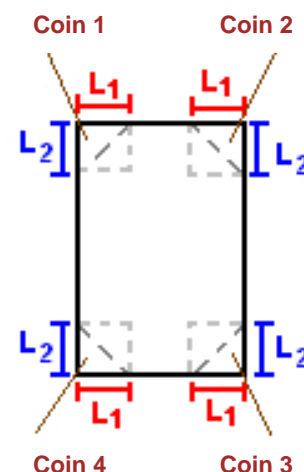
Utilisateur :	François D'AMATO
Société :	ECORCE ICPE CONSEIL
Nom du Projet :	SETC_quaiferre_1677772764
Cellule :	Quai ferré
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	02/03/2023 à 16:59:07 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	2/3/23

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **1 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>15,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>200,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	<b>30</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Panneaux sandwich - laine de roche</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## P4

P3

## Cellule n°1

P1

P2

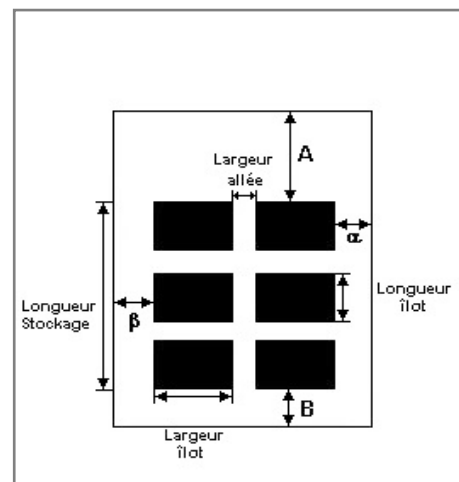
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

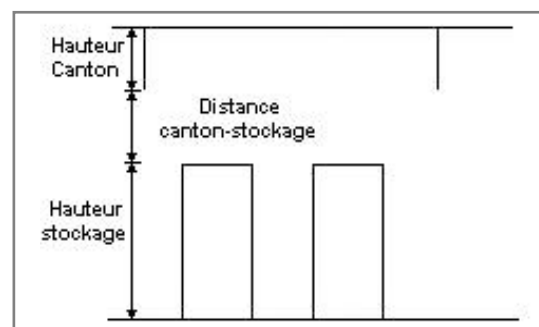
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,2 m
Longueur de préparation B	12,8 m
Déport latéral a	3,5 m
Déport latéral b	0,0 m
Hauteur du canton	1,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	98,0 m
Longueur des îlots	2,5 m
Hauteur des îlots	3,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,5 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 2662

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 2662 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

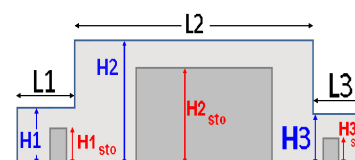
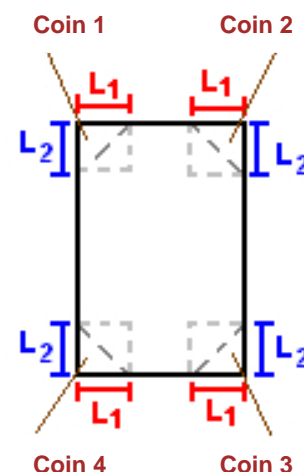
# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

## Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		15,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		200,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		8,0		
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)	<b>30</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Panneaux sandwich - laine de roche</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## P4

P3

## Cellule n°2

P1

P2

Page 6



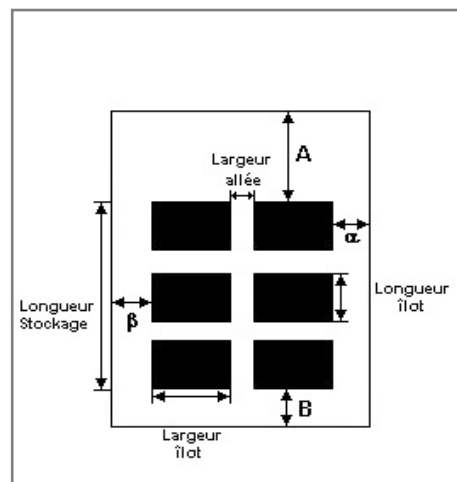
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

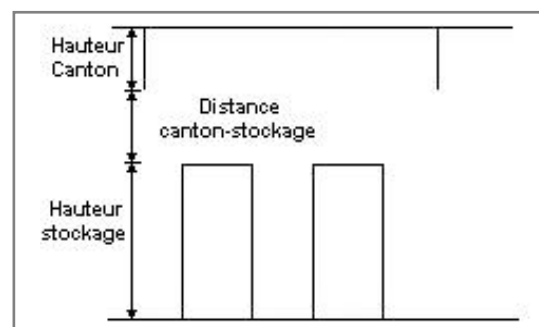
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,2 m
Longueur de préparation B	12,8 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	3,5 m
Hauteur du canton	1,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	98,0 m
Longueur des îlots	2,5 m
Hauteur des îlots	3,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,5 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 2662

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

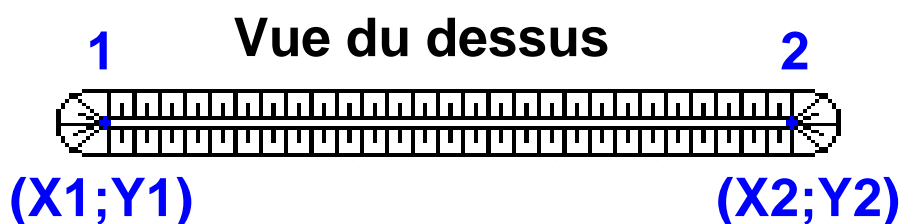
### Données supplémentaires

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 2662 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 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

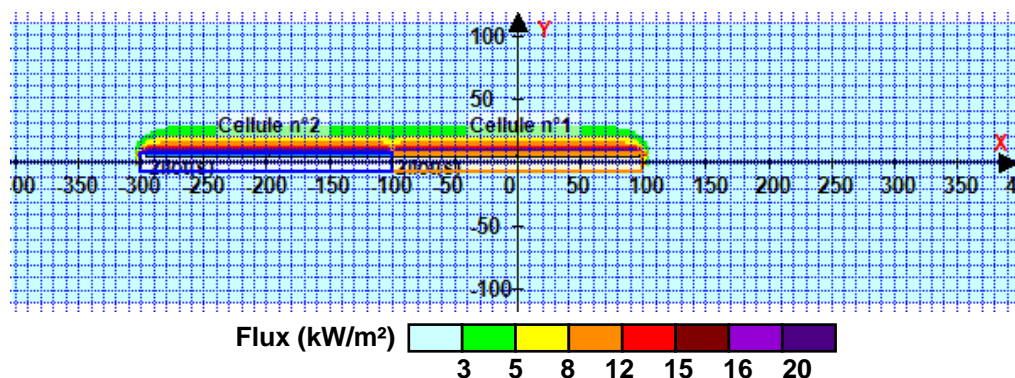
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **99,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **99,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de 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.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calcul V5.61

# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

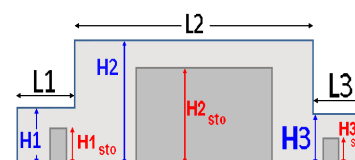
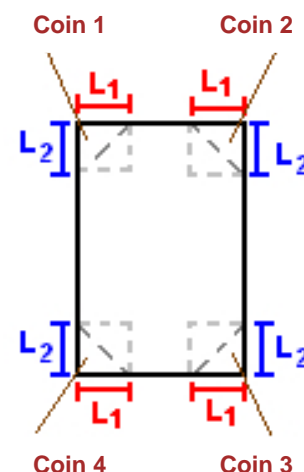
Utilisateur :	François D'AMATO
Société :	ECORCE ICPE CONSEIL
Nom du Projet :	SETC_quaiferre_1677772820
Cellule :	Quai ferré
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	02/03/2023 à 17:00:09 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	2/3/23

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **1 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>15,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>200,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

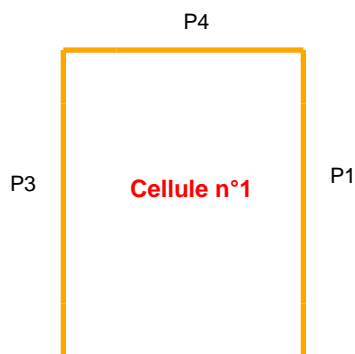
  

Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	<b>30</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Panneaux sandwich - laine de roche</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

### Parois de la cellule : Cellule n°1

[illegible]

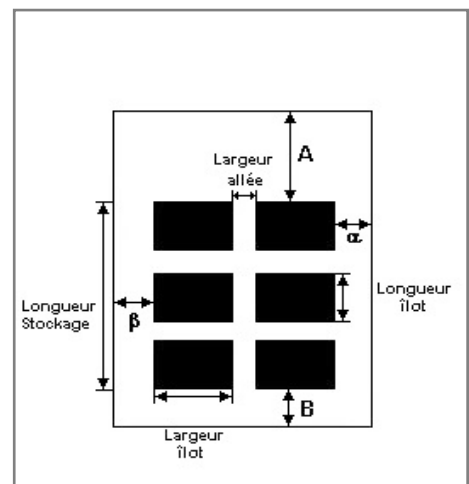
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

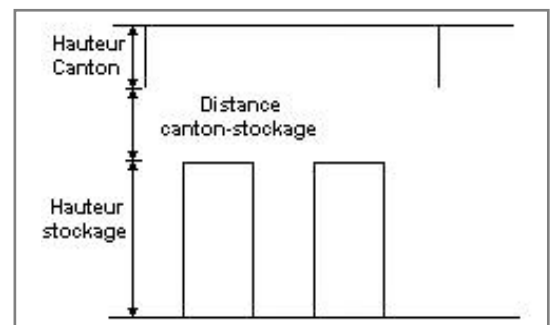
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,2 m
Longueur de préparation B	12,8 m
Déport latéral a	3,5 m
Déport latéral b	0,0 m
Hauteur du canton	1,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	98,0 m
Longueur des îlots	2,5 m
Hauteur des îlots	3,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,5 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

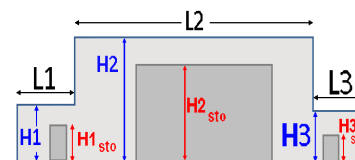
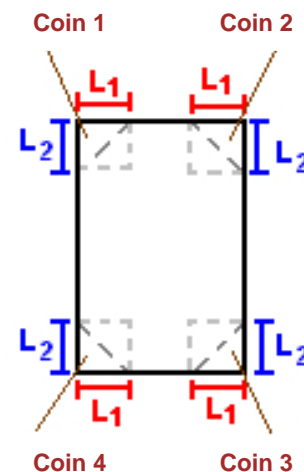
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Géométrie Cellule2**

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>15,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>200,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	<b>30</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Panneaux sandwich - laine de roche</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



## P4

P3

## Cellule n°2

P1

P2

Page 6

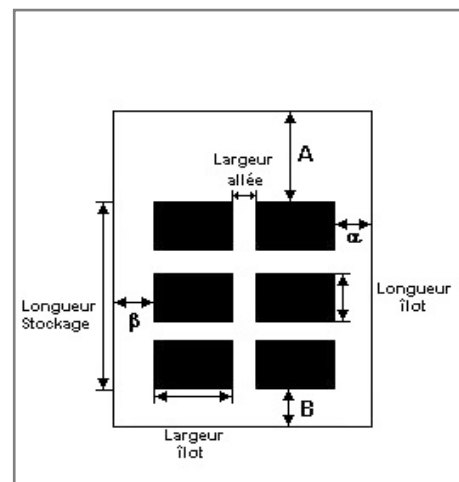
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

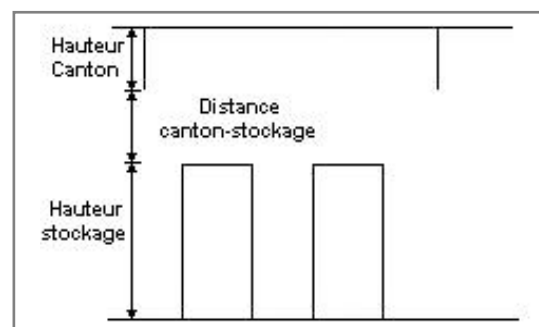
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,2 m
Longueur de préparation B	12,8 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	3,5 m
Hauteur du canton	1,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	98,0 m
Longueur des îlots	2,5 m
Hauteur des îlots	3,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,5 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

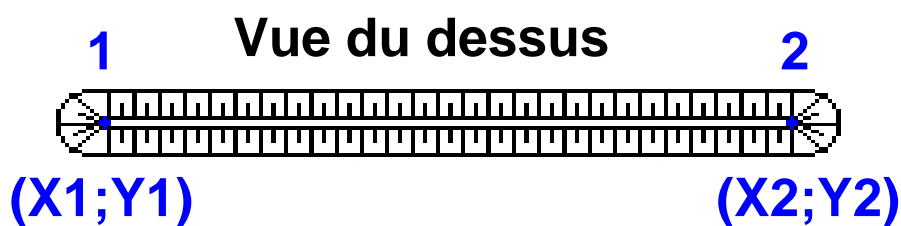
### Données supplémentaires

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

## 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

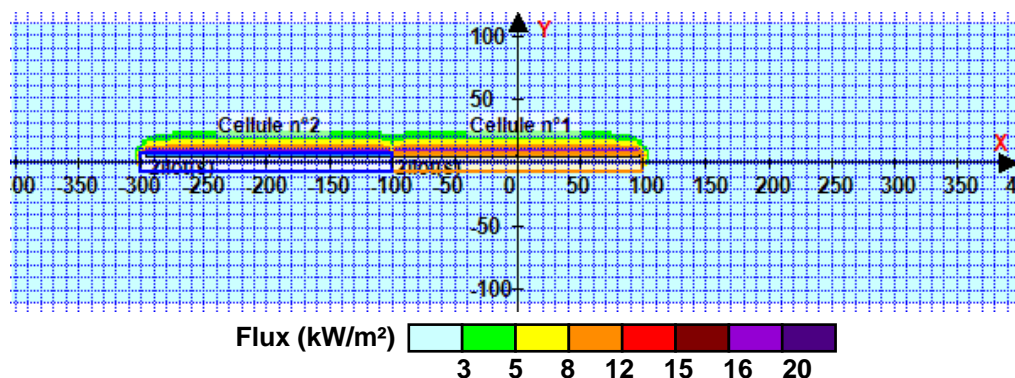
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **102,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **102,0** min

### Distance d'effets des flux maximum

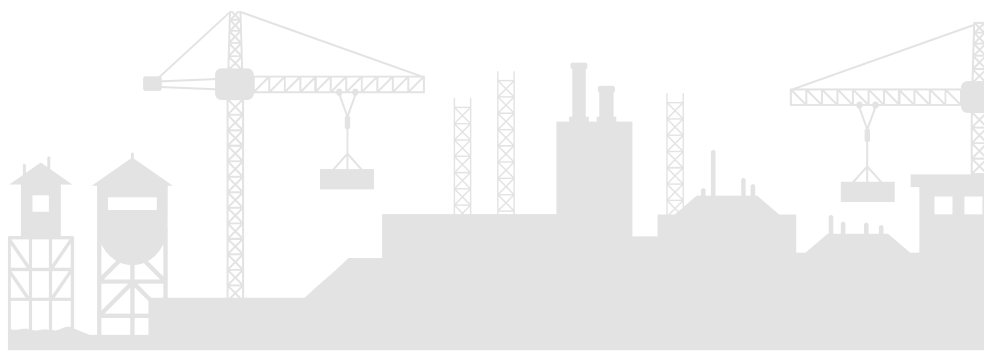


**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

**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.



## **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 m<sup>2</sup> ;
- 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  $1,2 \times 0,8 \times 1,5 \text{ m}^3$ , 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 SYNTHÈSE

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 m <sup>2</sup> 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