



Pièce jointe n°22

Modélisations incendie Flumilog



SOMMAIRE

1	LOGICIEL ET METHODE	3
2	MODELISATION INCENDIE – STOCKAGE EXTERIEUR	6
2.1	Données de base retenues	6
2.2	Résultats de la modélisation.....	7
2.3	Conclusion	8
3	MODELISATION INCENDIE – BATIMENT EXTRUSION	8
4	ANNEXES	9

1 LOGICIEL ET METHODE

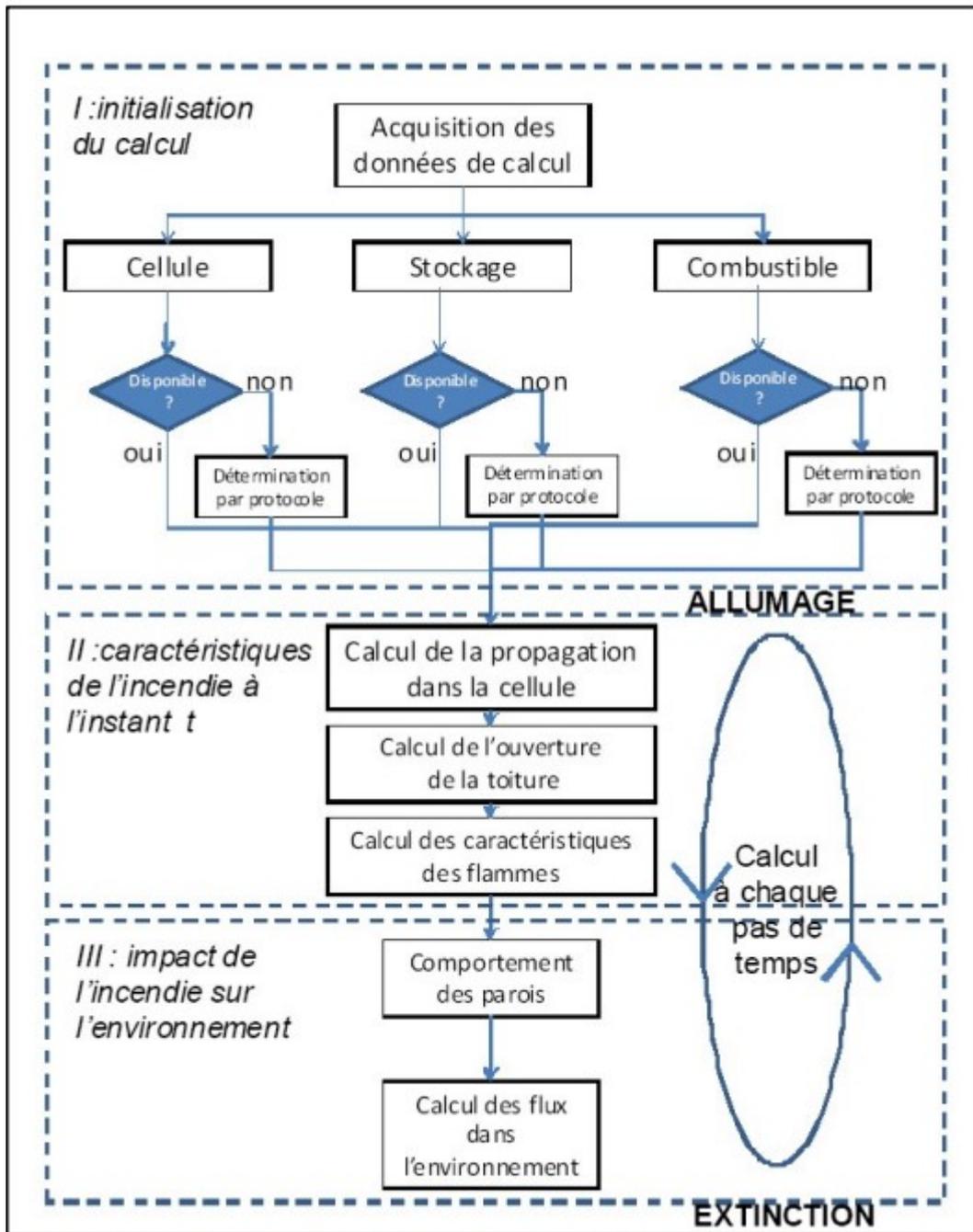
La quantification des flux thermiques de l'incendie des stockages a été réalisée par l'emploi du code de calcul **Flumilog version 5.5.0.0**.

Associant des acteurs de la logistique, le programme permet la prise en compte de la cinétique de l'incendie à l'intérieur d'une cellule. Cette approche, plus réaliste, est déterminée par l'évaluation à chaque instant de l'énergie dégagée par l'incendie. De cette dernière, sont déterminés à chaque instant la hauteur de la flamme et l'émittance de cette dernière.

Les résultats transcrivent ensuite la distance maximale atteinte par les flux sur la durée de l'incendie.

L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par différents centres techniques complétées par des essais à moyenne et un essai à grande échelle. Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité

La méthodologie de calcul est la suivante :



Modalités de mise en œuvre :

Les principales limites intrinsèques à l'utilisation de l'outil FLUMILOG et impactant le choix des hypothèses de modélisation sont les suivantes :

- Découpage en cellule : FLUMILOG est limité à la modélisation de trois cellules simultanées.
- Organisation du stockage : FLUMILOG permet de modéliser uniquement des stockages comportant des racks ou îlots dans le cas de stockage en masse (sans que le mélange des deux modes de stockage ne soit possible) de taille identique disposés régulièrement dans la cellule (largeurs d'allées identiques).
- Composition du stockage : quel que soit le mode stockage retenu (rack ou masse), l'unité utilisée dans le logiciel FLUMILOG pour caractériser le stockage est la palette. FLUMILOG permet de prendre une seule composition de palette par cellule. En outre, la palette FLUMILOG doit présenter une largeur inférieure ou égale à 1,2 m. Lorsque la palette réelle est de dimension supérieure, deux palettes plus petites équivalentes peuvent être considérées pour la modélisation.
- Bâtiments : seuls les bâtiments de forme simple (rectangulaire) ou présentant une géométrie complexe (angle tronqué en diagonale ou en équerre) si la troncature est inférieure au tiers de la longueur de la façade peuvent être modélisés.
- Résultats : les résultats (distance aux effets thermiques) sont obtenus uniquement à partir des bords du bâtiment. Le comportement de l'incendie à l'intérieur du bâtiment n'est pas une donnée accessible.

Seuils réglementaires :

Les résultats de ce scénario sont présentés sous forme tabulaire et graphique reprenant les distances à risques. Par distance à risque, on entend la distance définissant une zone de dommage dont le périmètre est représentatif d'un seuil ou d'un effet afférent au phénomène accidentel quantifié. Il s'agit donc des distances d'éloignements relatives aux flux thermiques engendrés par cet incendie prédéterminé.

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques, définies par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels :

Flux thermiques	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
3 kW/m ²	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »	
5 kW/m ²	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »	Seuil des destructions des vitres significatives
8 kW/m ²	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »	Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures

2 MODELISATION INCENDIE – STOCKAGE EXTERIEUR

2.1 Données de base retenues

Scénario retenu

Le scénario considéré est l'incendie généralisé du stockage des big bag de matières premières qui sera présents sur la nouvelle plateforme de stockage.

La plateforme de stockage sera non couverte.

Descriptifs de la cellule :

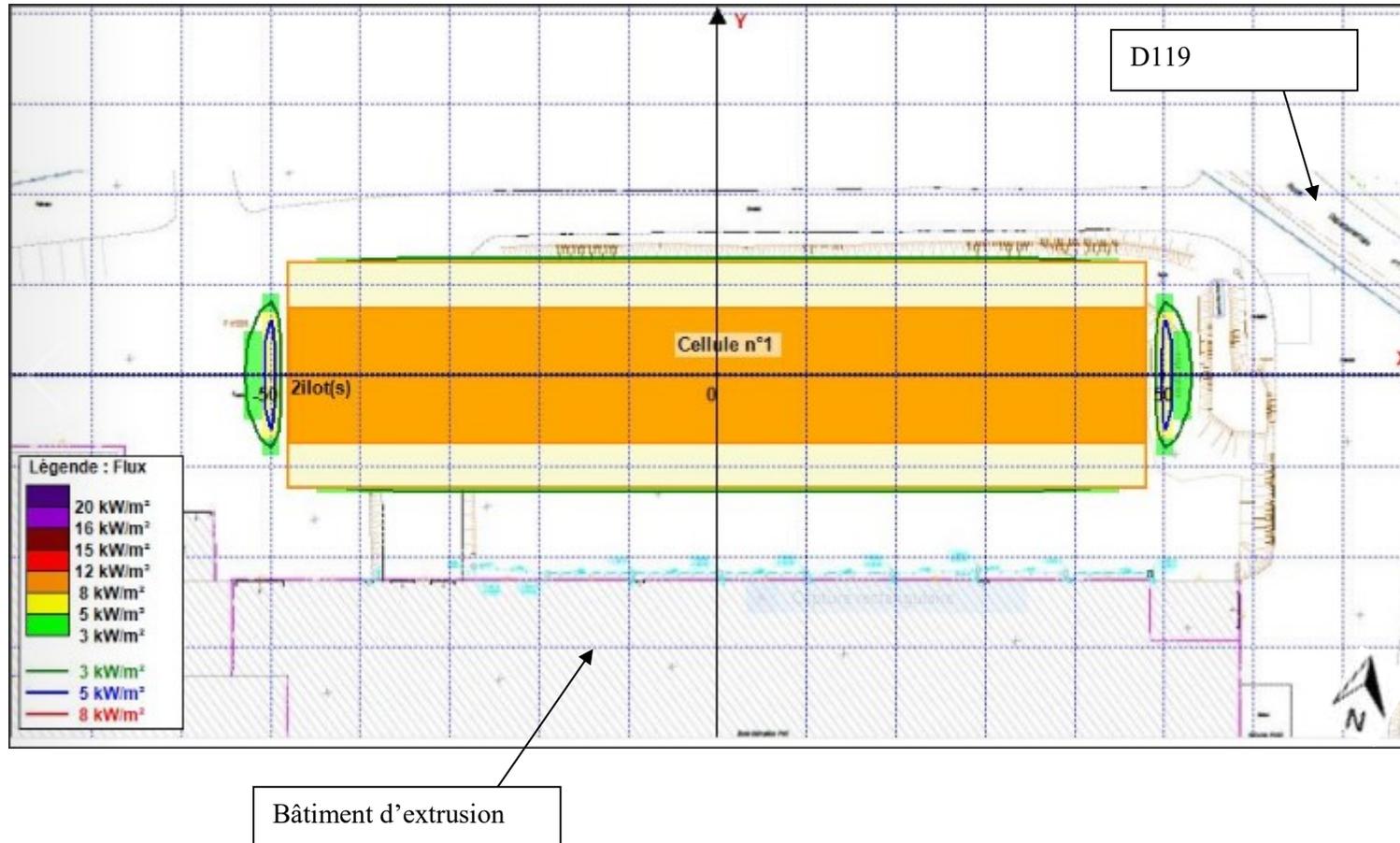
Longueur cellule (m)	Largueur cellule (m)	Type de stockage	Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	Longueur de stockage de îlot (m)	Largueur de stockage de l'îlot (m)	Hauteur du stockage (m)	Largueur des allées (m)	Palette type
25m	96m	masse	2	4.8m	96m	1m	5.4m	2662

Palette type retenue

S'agissant d'un stockage extérieur de big bag contenant des granulés plastiques, nous avons considéré un stockage masse en palette de type 2662. Ce type de stockage est connu par le logiciel FLUMILOG.

2.2 Résultats de la modélisation

La représentation graphique des flux thermiques sur fond plan de masse est la suivante :



Les distances d'effet en mètres pour les flux thermiques réglementaires sont les suivantes :

Façade	3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²
Nord	1m	NA	NA
Sud	1m	NA	NA
Est	6m	3m	NA
Ouest	6m	3m	NA

NA : Non Atteint

Le rapport complet de la modélisation Flumilog est présenté en annexe n°1.

2.3 Conclusion

Cette modélisation indique que les flux thermiques 3, 5 et 8 kW/m² qui seraient générés lors d'un incendie généralisé ne sortent pas des limites de propriété de l'établissement et ne sont pas susceptibles d'atteindre le bâtiment dédié à l'activité d'extrusion à chaud.

3 MODELISATION INCENDIE – BATIMENT EXTRUSION

Les résultats de cette étude sont présentés en PJ 7.

4 ANNEXES

Annexe	Intitulé
Annexe 1	Rapport de modélisation Flumilog - Stockage extérieur des matières premières sur la nouvelle plateforme
Annexe 2	Rapport de modélisation Flumilog – Activité d'extrusion à chaud



Annexe 1

Rapport de modélisation Flumilog - Stockage extérieur des matières premières sur la nouvelle plateforme

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

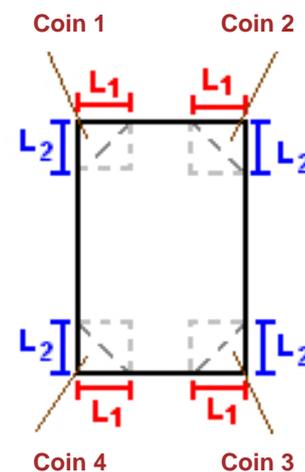
Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	DEKRA
Nom du Projet :	bigbag2_1645789273
Cellule :	stockage MP
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	25/02/2022 à 12:40:51 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	25/2/22

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	25,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	96,0		
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



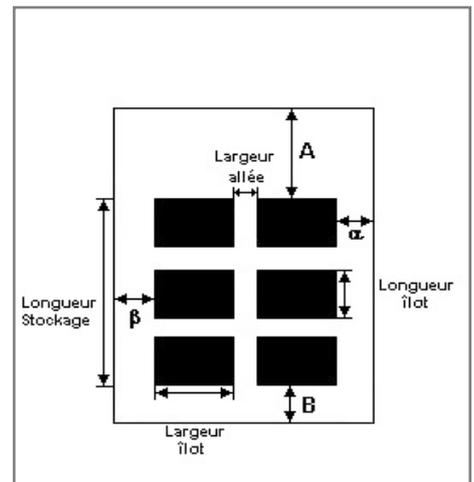
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

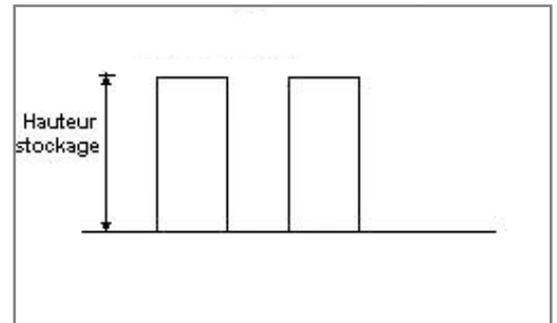
Dimensions

Longueur de préparation A	5,0 m
Longueur de préparation B	5,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	96,0 m
Longueur des îlots	4,8 m
Hauteur des îlots	1,0 m
Largeur des allées entre îlots	5,4 m



PaLETTE type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Nom de la palette :	Palette type 2662

Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

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

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

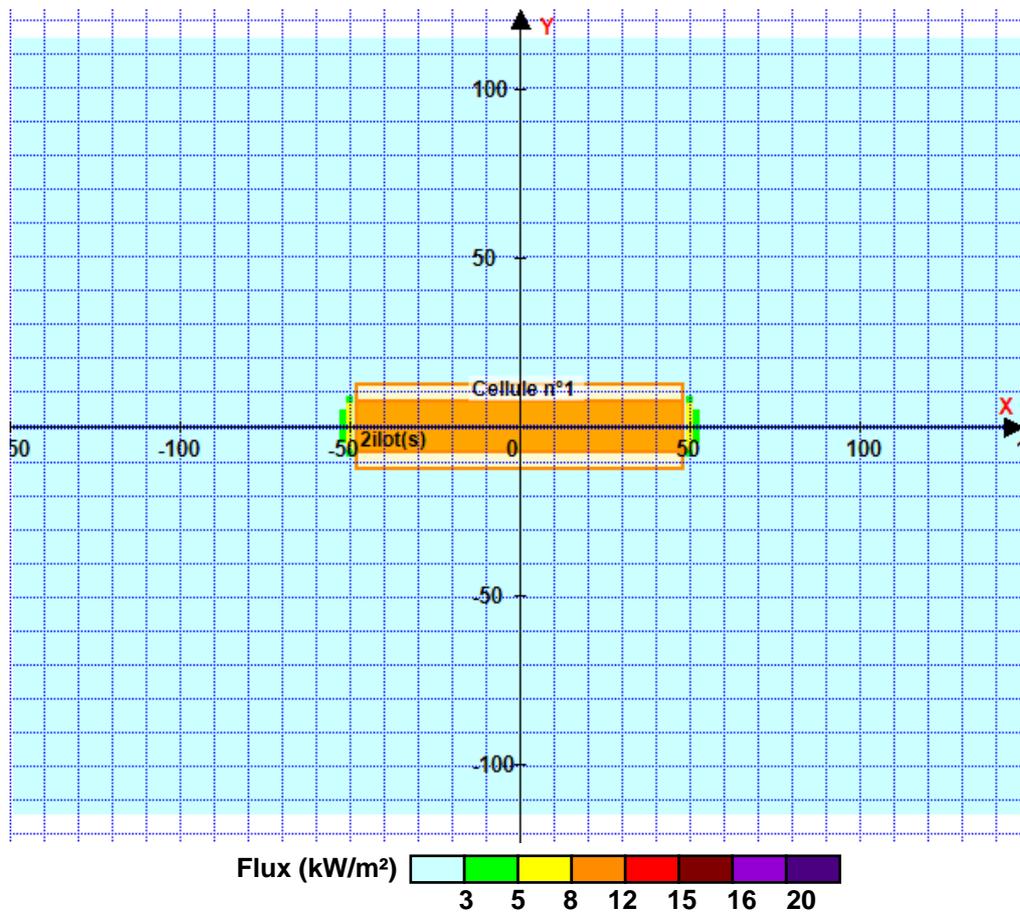
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **64,0** 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

Rapport de modélisation Flumilog – Activité d'extrusion à chaud

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	DEKRA
Nom du Projet :	2661v1
Cellule :	2661V1
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	25/02/2022 à 12:21:30 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	25/2/22

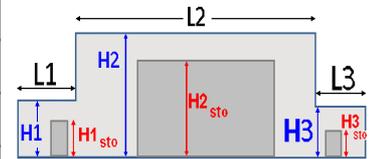
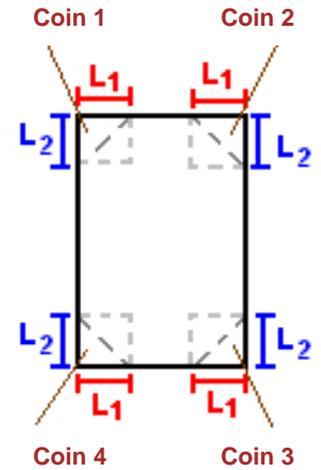
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

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

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		36,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		111,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		6,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

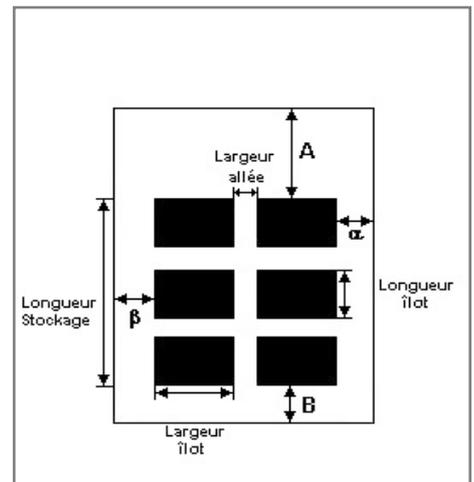
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	13
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

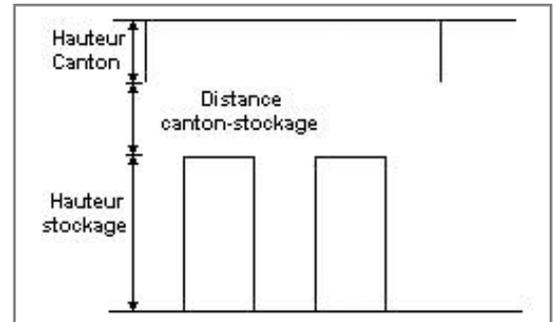
Dimensions

Longueur de préparation A **3,0 m**
 Longueur de préparation B **7,0 m**
 Déport latéral a **10,0 m**
 Déport latéral b **21,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **2**
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **2**
 Largeur des îlots **38,5 m**
 Longueur des îlots **11,5 m**
 Hauteur des îlots **1,0 m**
 Largeur des allées entre îlots **3,0 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						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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**

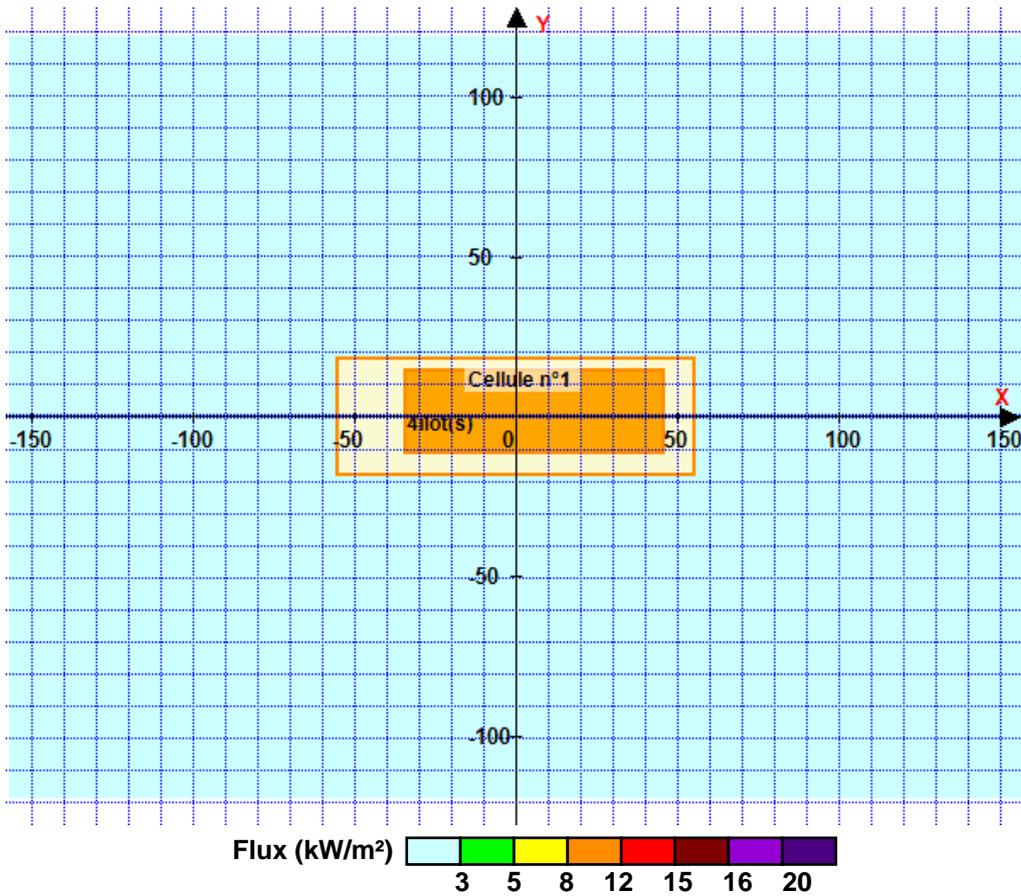
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1 60,0 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.