

ITM LAI

**Projet de démolition d'un site existant et  
construction d'un nouvel entrepôt à  
Mauchamps**

**PJ 2bis : Documents annexes justifiant le  
fonctionnement des installations en conformité avec  
les prescriptions générales édictées par l'arrêté  
ministériel**

# Identification et révision du document

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	Projet de démolition d'un site existant et construction d'un nouvel entrepôt à Mauchamps
<b>Maître d'Ouvrage</b>	ITM LAI
<b>Document</b>	PJ 2bis : Documents annexes justifiant le fonctionnement des installations en conformité avec les prescriptions générales édictées par l'arrêté ministériel
<b>Etabli par</b>	 <b>Qualiconsult</b> SÉCURITÉ

Les documents joints à la PJ2bis sont les suivants :

<b>PJ2bis_1</b>	Flux thermiques
<b>PJ2bis_2</b>	Calcul D9 D9a
<b>PJ2bis_3</b>	Etude foudre
<b>PJ2bis_4</b>	Etude hydraulique
<b>PJ2bis_5</b>	Etude acoustique
<b>PJ2bis_6</b>	Plan Sécurité ICPE
<b>PJ2bis_7</b>	Arrêté d'autorisation de déversement du site actuel Projet de consultation

ITM LAI

**Projet de démolition d'un site existant et  
construction d'un nouvel entrepôt à  
Mauchamps**

**PJ2bis : Annexe 1 : Notice Flux thermiques**

# Identification et révision du document

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	Projet de démolition d'un site existant et construction d'un nouvel entrepôt à Mauchamps
<b>Maître d'Ouvrage</b>	ITM LAI
<b>Document</b>	PJ2bis : Annexe 1 : Notice Flux thermiques
<b>Etabli par</b>	 <b>Qualiconsult</b> SÉCURITÉ

## REVISION DU DOCUMENT IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle
2	26/06/2023	H. GRAVE	Chef de projet Environnement et Maîtrise des Risques	-
3	31/07/2023	H. GRAVE	Chef de projet Environnement et Maîtrise des Risques	<p>Suite au courrier de recevabilité du 6 juillet 2023 :</p> <p>Modification de l'annotation de la cellule 1B ;</p> <p>Paragraphe 4 sur la propagation</p> <p>Ajout des poteaux incendie sur la représentation globale des flux</p>

Ce document justifie du fonctionnement des installations en conformité avec les prescriptions générales édictées par l'arrêté ministériel.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRESENTATION DES MODELISATIONS REALISEES .....</b>	<b>5</b>
2.1	HYPOTHESES .....	5
2.2	RESULTATS DES MODELISATIONS.....	6
<b>3</b>	<b>INTERPRETATION DES RESULTATS .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>SCENARIO DE PROPAGATION .....</b>	<b>12</b>

# 1 Préambule

---

Ce document permet de justifier du respect des prescriptions de l'article 2 1 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 modifié, selon lequel :

*« 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 1er 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 5e 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 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 « à hauteur de cible » 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. »*

## 2 Présentation des modélisations réalisées

Conformément à l'arrêté ministériel :

- L'incendie de chaque cellule de stockage a été modélisé ;
- Le logiciel utilisé est FLUMILOG.

### 2.1 Hypothèses

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES			
	1A	1B	2
Dimensions	77*66	77*66	132*77
Hauteur au faîtage de la cellule	13,58 m	13,58 m	14 m
Résistance au feu poutres	R30	R30	R30
Résistance au feu des pannes	R15	R15	R15
Matériaux de couverture	Bac acier multicouches	Bac acier multicouches	Bac acier multicouches
Désenfumage	2%	2%	2%
Murs	Mur séparatif avec la cellule 2 REI 120  Mur séparatif avec la cellule 1B REI 120  Façade Sud REI120  Façade Ouest de quais en bardage double peau EI15 Portes de quais 10 ouvertures 2,5*2,9 – absence de propriété coupe-feu	Mur séparatif avec la cellule 2 REI 120  Mur séparatif avec la cellule 1A REI 120  Façade Sud REI120  Façade Est de quais en bardage double peau EI15 Portes de quais 11 ouvertures 2,5*2,9 – absence de propriété coupe-feu	Mur séparatif avec les cellules REI120  Façade Ouest de quais en bardage double EI15 Portes de quais 13 ouvertures 3x 3 – absence de propriété coupe-feu  Façade Est multicomposante avec : Un mur REI 120 sur la hauteur du local de charge et l'atelier puis au delà du bardage. Sur le reste de la façade, bardage double peau EI15 Portes de quais 7 ouvertures 2,5*2,9 – absence de propriété coupe-feu

On notera que compte tenu des limites de FLUMILOG et de l'hétérogénéité de la configuration de stockage dans la cellule 3, et en référence au FAQ FLUMILOG, la cellule 3 a été modélisée sous forme de deux cellules séparées par un mur REI1.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES			
	Cellule 3		Cellule Contenant
	Cellule 3-1	Cellule 3-2	
Dimensions	132*36	132*41	76*40
Hauteur au faîtage de la cellule	14 m	14 m	13,58 m
Résistance au feu poutres	R30	R30	R30
Résistance au feu des pannes	R15	R15	R15
Matériaux de couverture	Bac acier multicouches	Bac acier multicouches	Bac acier multicouches
Désenfumage	2%	2%	2%
Murs	Mur séparatif avec la cellule 2 REI120  Mur séparatif avec la cellule 3-2 fictive REI1  Façade Est et Ouest de quai en bardage double peau EI15 Portes de quais 6 ouvertures 2,5*2,9 – absence de propriété coupe-feu	Mur séparatif avec la cellule 3-1 REI1  Mur séparatif avec la cellule contenant REI120  Mur en façade Est et Ouest REI120	Mur séparatif avec la cellule 3 REI120  Mur en façade Nord avec le auvent REI 120  Mur en façade Ouest REI 120  Façade Est et Ouest de quai en bardage double EI15 Portes de quais 3 ouvertures 2,5*2,9 – absence de propriété coupe-feu

#### DISPOSITION DU STOCKAGE EN RACK

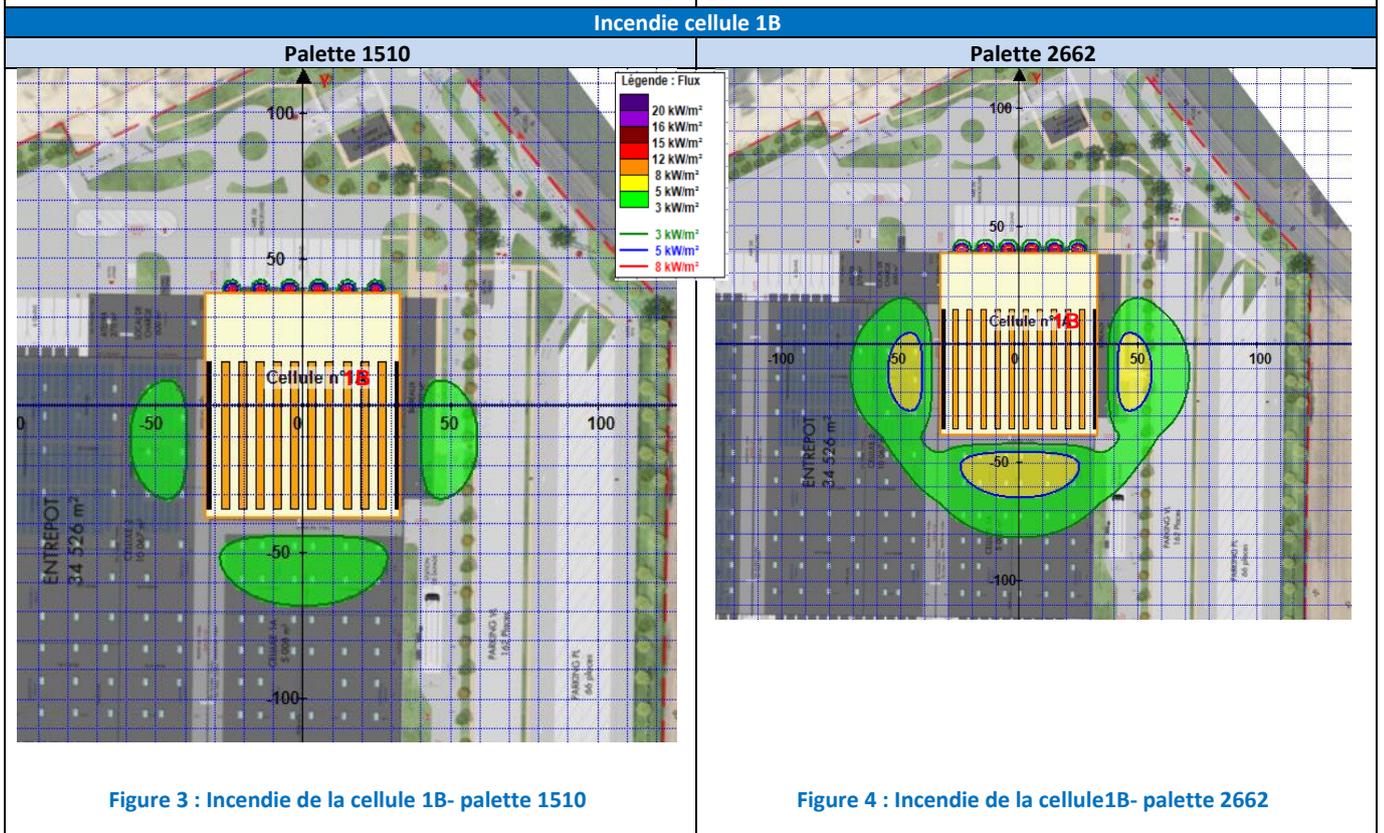
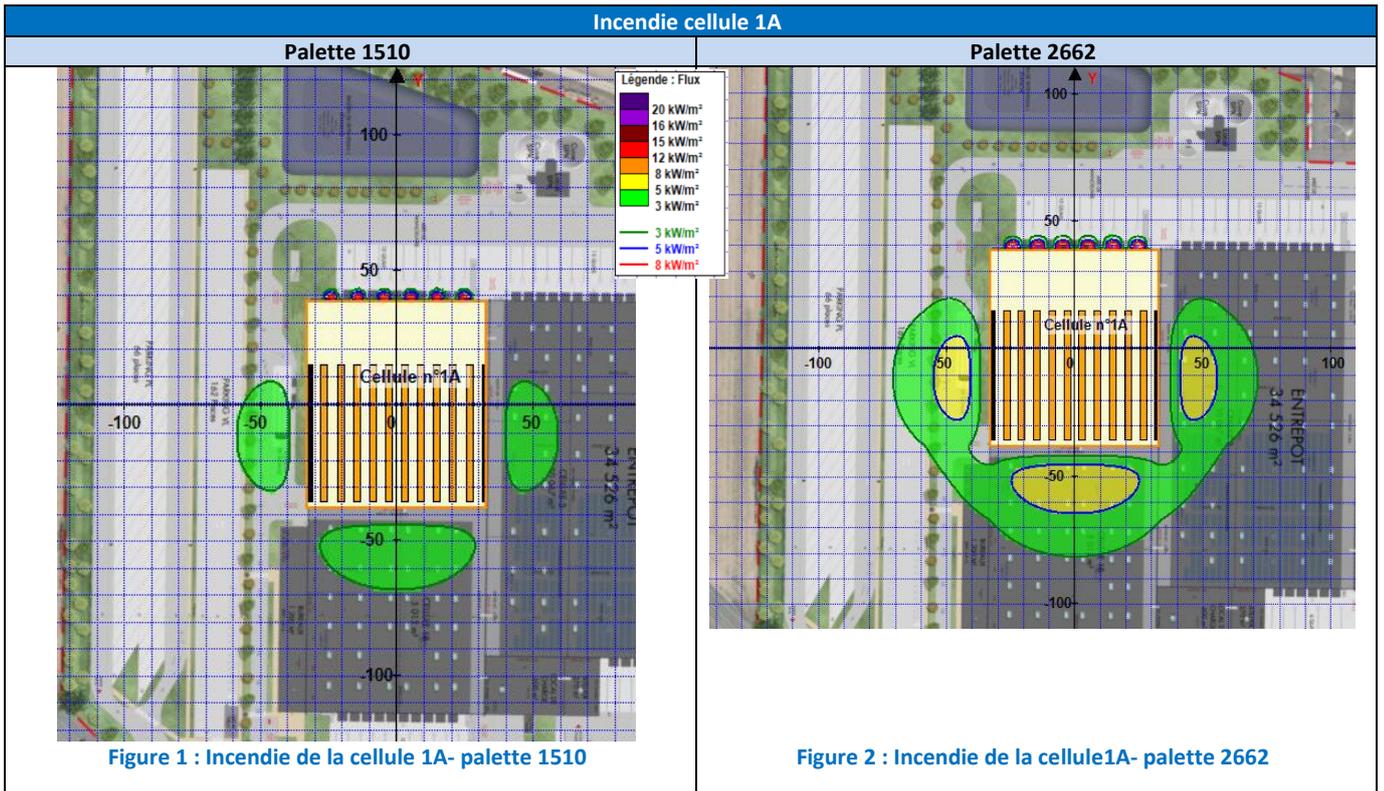
	Cellule 1A Cellule 1B	Cellule 2	Cellule 3 (*)	
			Zone 36*132 (avec 7 et 6 portes de quais)	Zone 41*132
Longueur stockage (m)	50.5	85	85	122
Reports latéraux (m)	0.5	0.5	0,5	0,5
Report zone de quais	23.5	23.5	23.5	5
Report fond de cellule (m)	3	23.5	23.5	5
Nombre de niveaux (y compris le sol)	5	5	5	5
Hauteur max du stockage (m)	10.8	10.8	10.8	10.8
Largeur allée (m)	3.4	3.4	3.4	3.4
Nombre de double rack	10	12	5	6
Largeur d'un rack double (m)	2.5	2.5	2.5	2.5
Nombre de simple rack	2	2	2	2
Largeur d'un simple rack (m)	1.3	1.3	1.3	1.3
Produits susceptibles d'être stockés	Produits visés par la 1510 Produits visés par la 1530/1532 Produits visés par la 2662/2663			
Composition de stockage modélisé	Palette rubrique 1510 Palette rubrique 2662			
Justificaton	Nous avons réalisé deux modélisations l'une avec la palette rubrique 2662 et l'autre avec la palette rubrique 1510 compte tenu des produits susceptibles d'être présents.  Nous analyserons le plus majorants.  Il s'agit d'une approximation majorante pour la détermination des distances d'effets thermiques dans la mesure où, dans la réalité le stockage sera composé d'un mélange de produits plastiques et combustibles.			

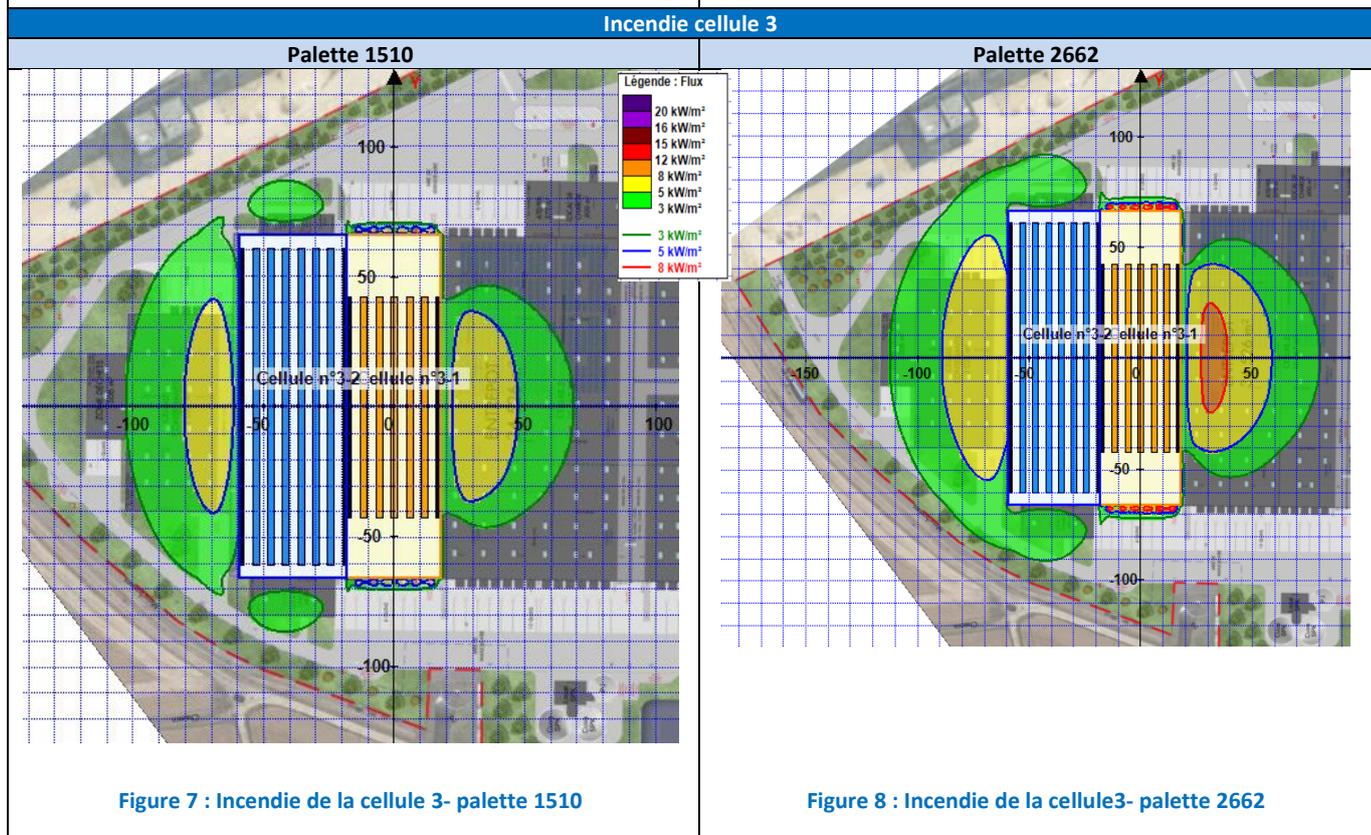
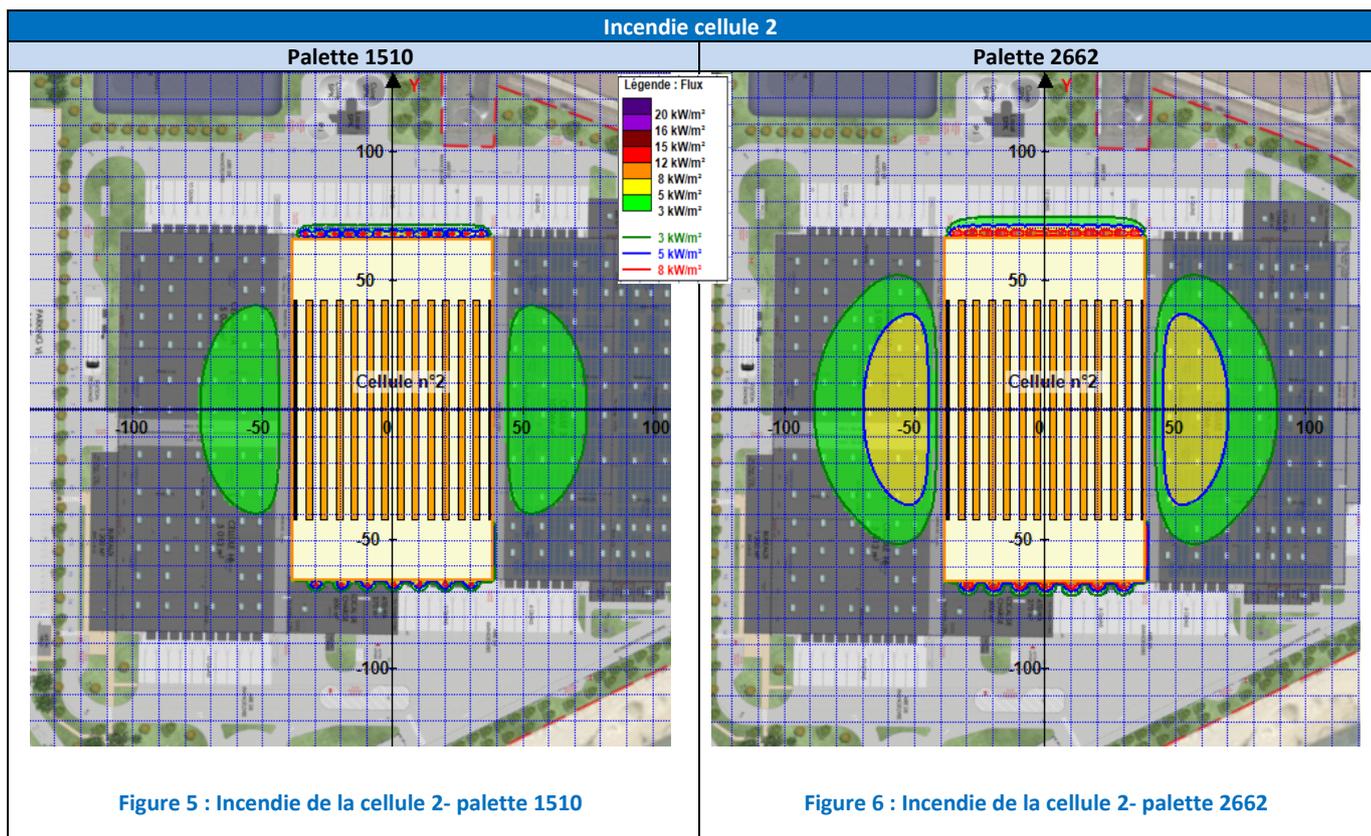
DISPOSITION DU STOCKAGE EN MASSE	
	Cellule contenant
Longueur de préparation A (m)	1
Longueur de préparation B (m)	1
Deport latéral par rapport à la paroi $\beta$ (m)	2
Deport latéral par rapport à la paroi $\alpha$ (m)	20
Longueur de l'îlot (m)	17
Largeur de l'îlot (m)	25
Hauteur de l'îlot	5
Nombre d'îlot dans la longueur	2
Nombre d'îlot dans la largeur	2
Largeur allée	4

## 2.2 Résultats des modélisations

Les modélisations ont été réalisés via le logiciel FLUMILOG. L'ensemble des résultats des modélisations sont consultables en **annexe**.

Sont reprises ci-dessous les représentations des modélisations du projet.





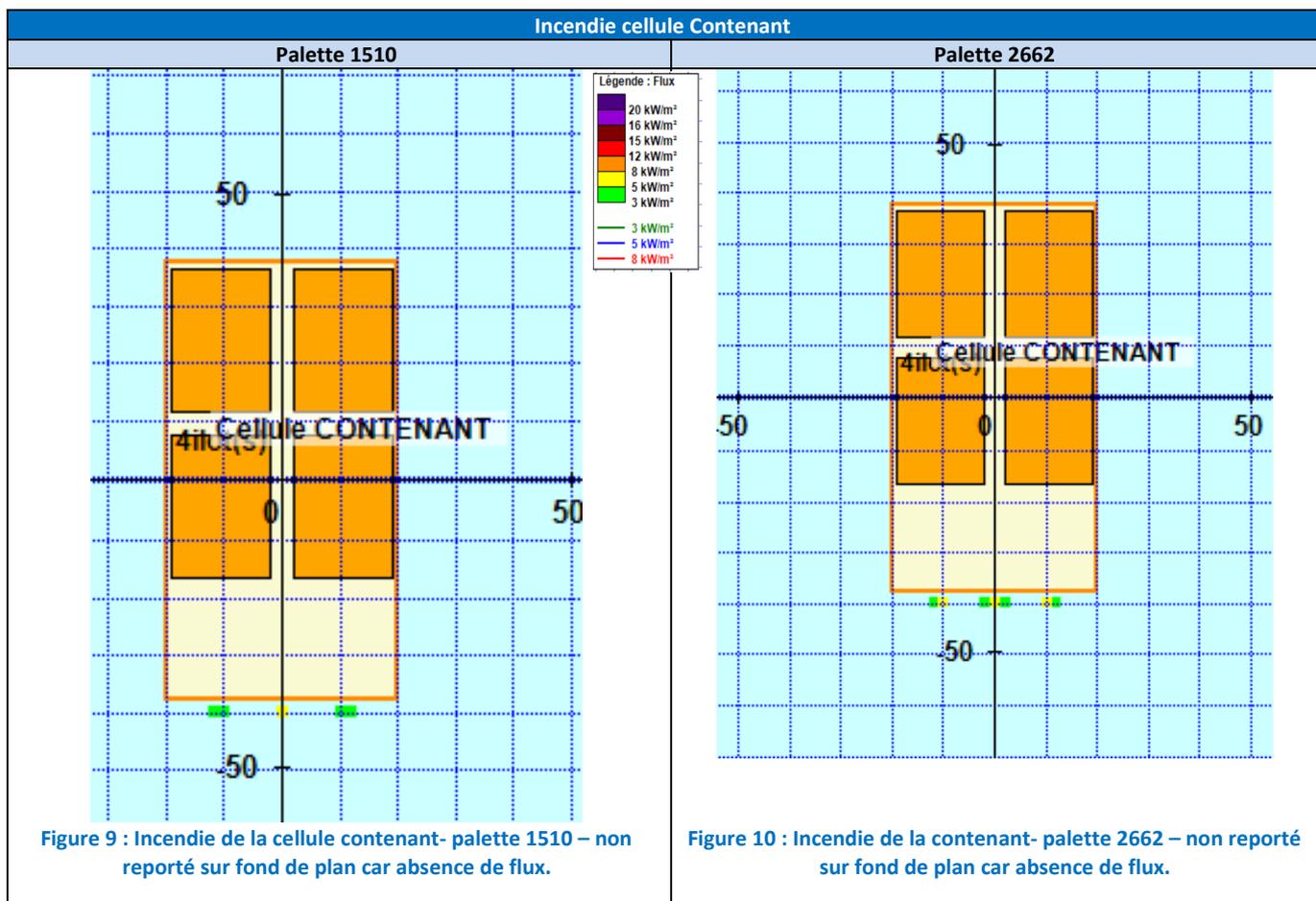
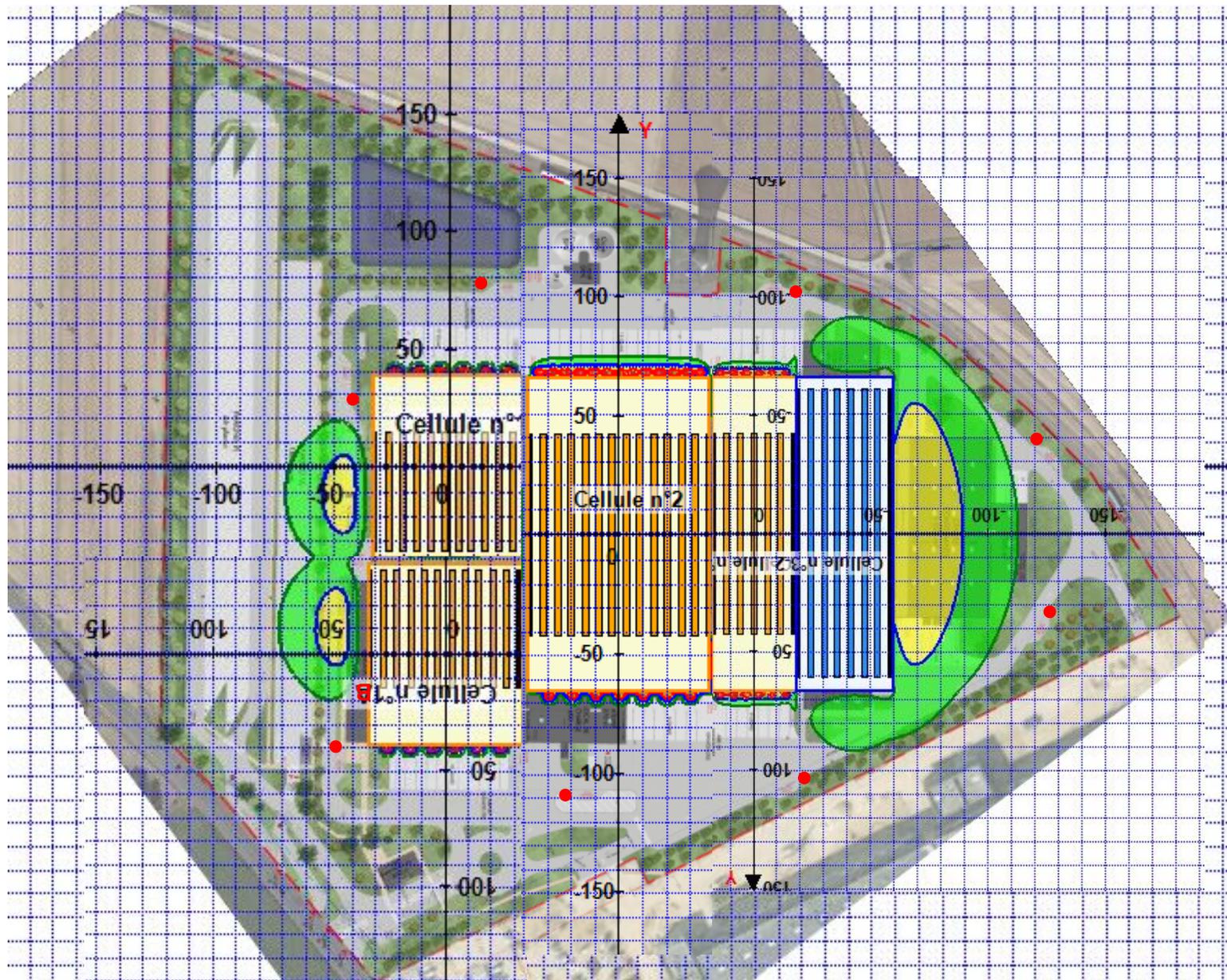
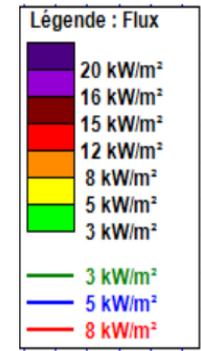


Figure 11 : Incendie de chaque cellule de stockage – courbes enveloppe.



La courbe enveloppe est obtenu en représentant le scénario d'incendie le plus majorant pour chaque cellule. Ici il s'agit du scénario avec palette 2662. (l'émittance d'une palette type 2662 est plus importante que celle d'une palette type 1510



● Poteau Incendie

### 3 Interprétation des résultats

Pour rappel, les prescriptions réglementaires à respecter sont les suivantes :

<b>Flux de 8 kW/m<sup>2</sup></b>	- Ne sort pas des limites de propriétés
<b>Flux de 5 kW/m<sup>2</sup></b>	Ne doit pas impacter : <ul style="list-style-type: none"><li>- Constructions habitations ou immeubles tiers ;</li><li>- Zones destinées à l'habitation</li><li>- Voies de circulation autres que celles de dessertes</li></ul>
<b>Flux de 3 kW/m<sup>2</sup></b>	Ne doit pas impacter : <ul style="list-style-type: none"><li>- Des IGH ERP hors ceux sur site ;</li><li>- Voies ferrées voyageurs</li><li>- Voie d'eau ou bassin excepté les réserves incendies et bassins des EP du site</li><li>- Voie routière à grande circulation</li></ul>

Au regard de la figure précédente on constate que :

- L'intégralité des flux thermiques est contenue dans les limites de propriété ;
- L'ensemble des exigences réglementaires est donc respecté.

## 4 Scénario de propagation

Les scénarios de propagation ont été modélisés en référence au FAQ PROPAGATION de FLUMILOG selon lequel :

	Recommandations FLUMILOG	Observation
Cellule modélisée avec Palette rubrique 1510	<p>Ne pas modéliser les scénarios de propagation pour les cellules :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de moins de 12 000 m<sup>2</sup> ;</li> <li>de moins de 23 m de hauteur : pourvue d'une toiture ayant une résistance au feu de moins de 30 min ;</li> <li>avec un stockage composé de simples et doubles-racks.</li> </ul> <p>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.</p>	<p>L'ensemble des conditions est respecté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les cellules ont une surface inférieure à 12 000 m<sup>2</sup> et une hauteur inférieure à 23 m ;</li> <li>La toiture répond à l'exigence broof T3 ;</li> <li>Le stockage est composé de racks simples et doubles.</li> </ul> <p>→ Pas de scénario de propagation à modéliser sur les cellules 1A 1B et n°2 et n°3.</p>
Cellule modélisée avec Palette rubrique 2662	<p>Scénario à modéliser si la durée de feu est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.</p>	<p>Pour rappel, les murs séparatifs entre cellule sont REI 120.</p> <p>La durée de l'incendie des cellules 1A 1B 2 et contenant avec une palette rubrique 2662 est inférieure 100 min- donc inférieure à la durée de stabilité au feu des murs séparatifs entre cellule.</p> <p>→ Pas de scénario de propagation à modéliser sur les cellules 1A 1B 2 et contenant.</p> <p>Concernant la cellule 3, la modélisation réalisée prend en compte la diversité des longueurs des racks de stockage en incluant une paroi fictive comme recommandé par le FAQ FLUMILOG. Cette solution permet de représenter au mieux les zones d'effets pour la cellule 3.</p> <p>Néanmoins, pour cette solution, la durée de l'incendie indiquée par FLUMILOG s'en retrouve faussée du fait du modèle FLUMILOG en lui-même</p> <p>Aussi, afin d'avoir une estimation plus fine de la durée de l'incendie de la cellule 3, nous avons réalisé une modélisation de cette cellule en prenant en compte le cas le plus défavorable : à savoir une cellule remplie uniquement de racks de longueur 122 m. (pour rappel, la cellule 3 présente des racks de 85 et 122 m)</p> <p>Dans ce cas la durée de l'incendie est de 104 min ; donc une durée inférieure à la durée de stabilité au feu des murs séparatifs entre cellule.</p> <p>→ Pas de scénario de propagation à modéliser sur la cellule 3.</p>

Les durées des incendies sont rappelées ci-dessous :

Palette rubrique 2662	
Cellule 1A ou 1B	92 min
Cellule 2	96 min
Cellule 3	104 min
Cellule contenant	116 min

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_1A_OU_1B_1510_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:19:52 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

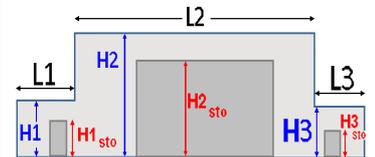
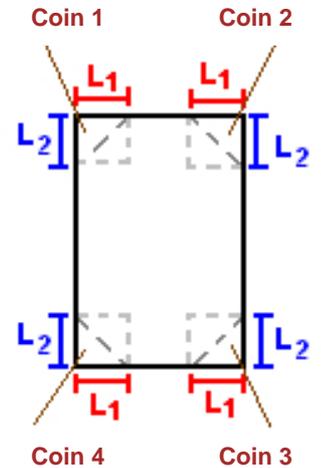
# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

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

## Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1A			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>77,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>66,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>13,6</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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>17</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

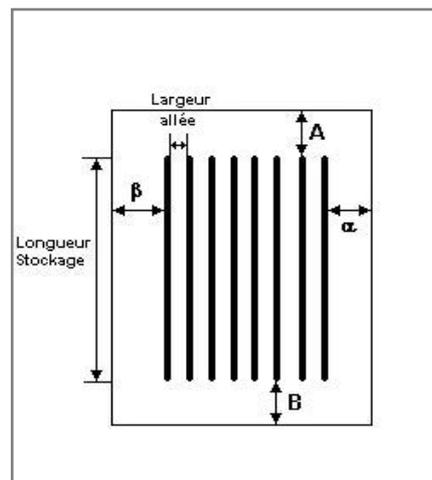


### Stockage de la cellule : Cellule n°1A

Nombre de niveaux	<b>5</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

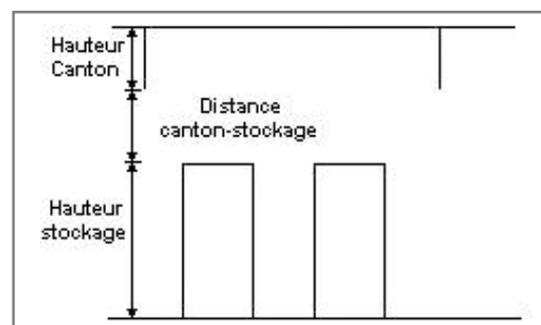
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>50,5</b> m
Déport latéral a	<b>0,5</b> m
Déport latéral b	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>23,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>3,0</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,8</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>10</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,4</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°1A

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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

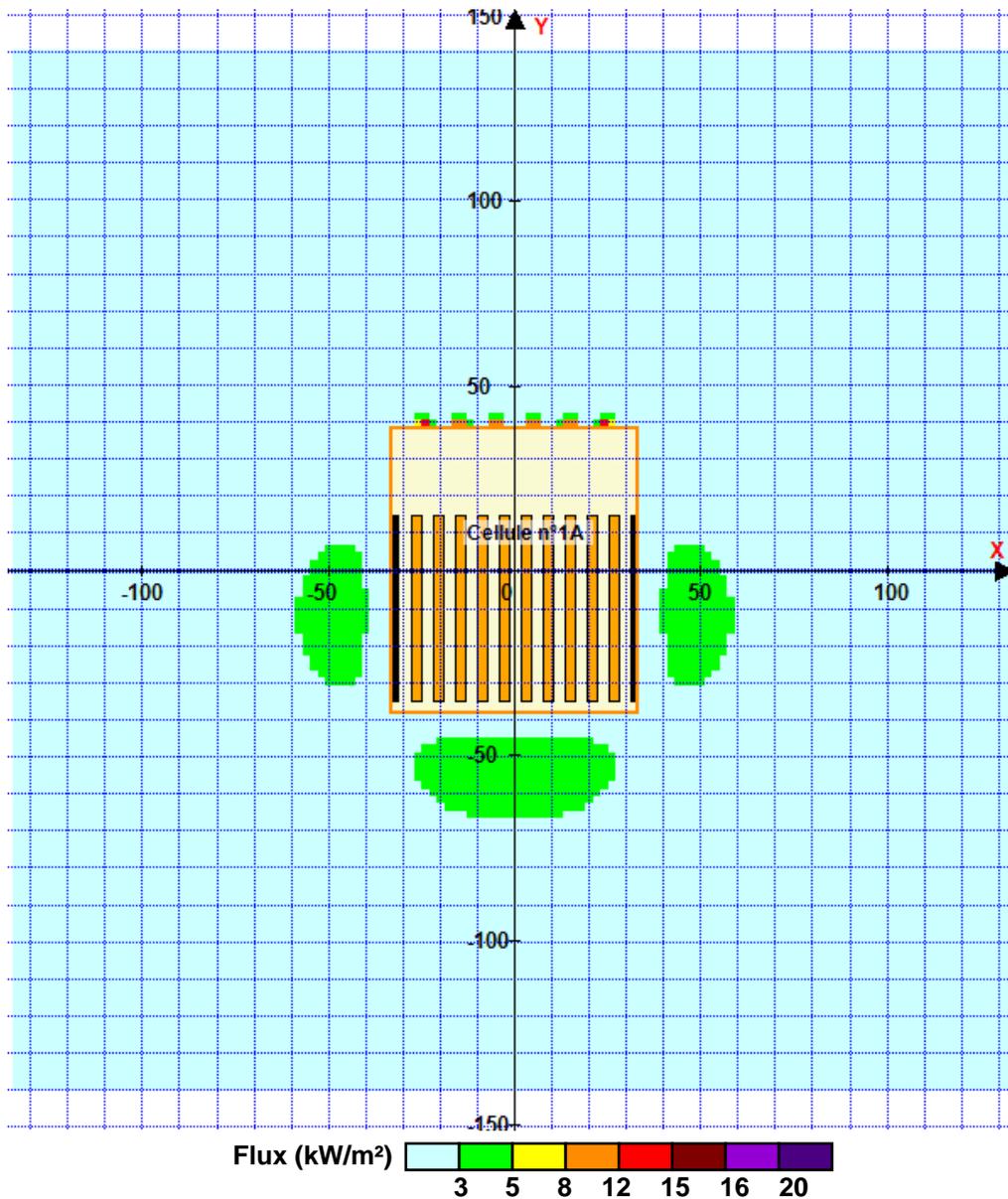


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1A 122,0 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_1A_OU_1B_2662_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:20:30 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

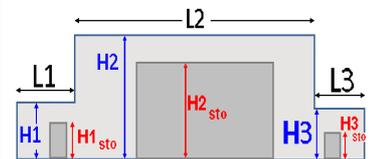
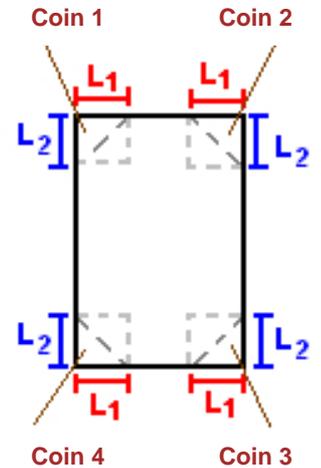
# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

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

## Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1A				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>77,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>66,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>13,6</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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>17</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

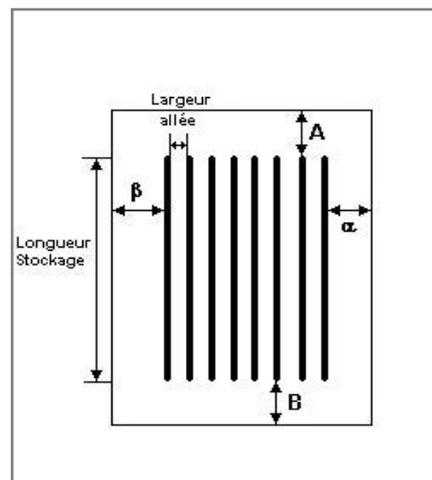


### Stockage de la cellule : Cellule n°1A

Nombre de niveaux	<b>5</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

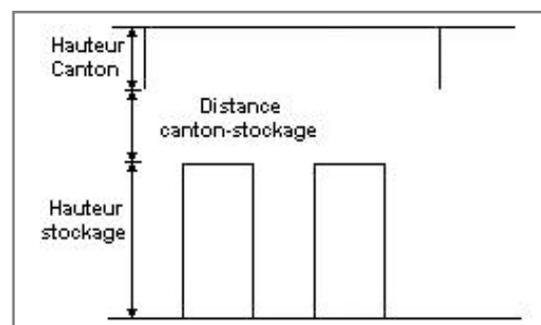
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>50,5</b> m
Déport latéral a	<b>0,5</b> m
Déport latéral b	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>23,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>3,0</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>10</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,4</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°1A

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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

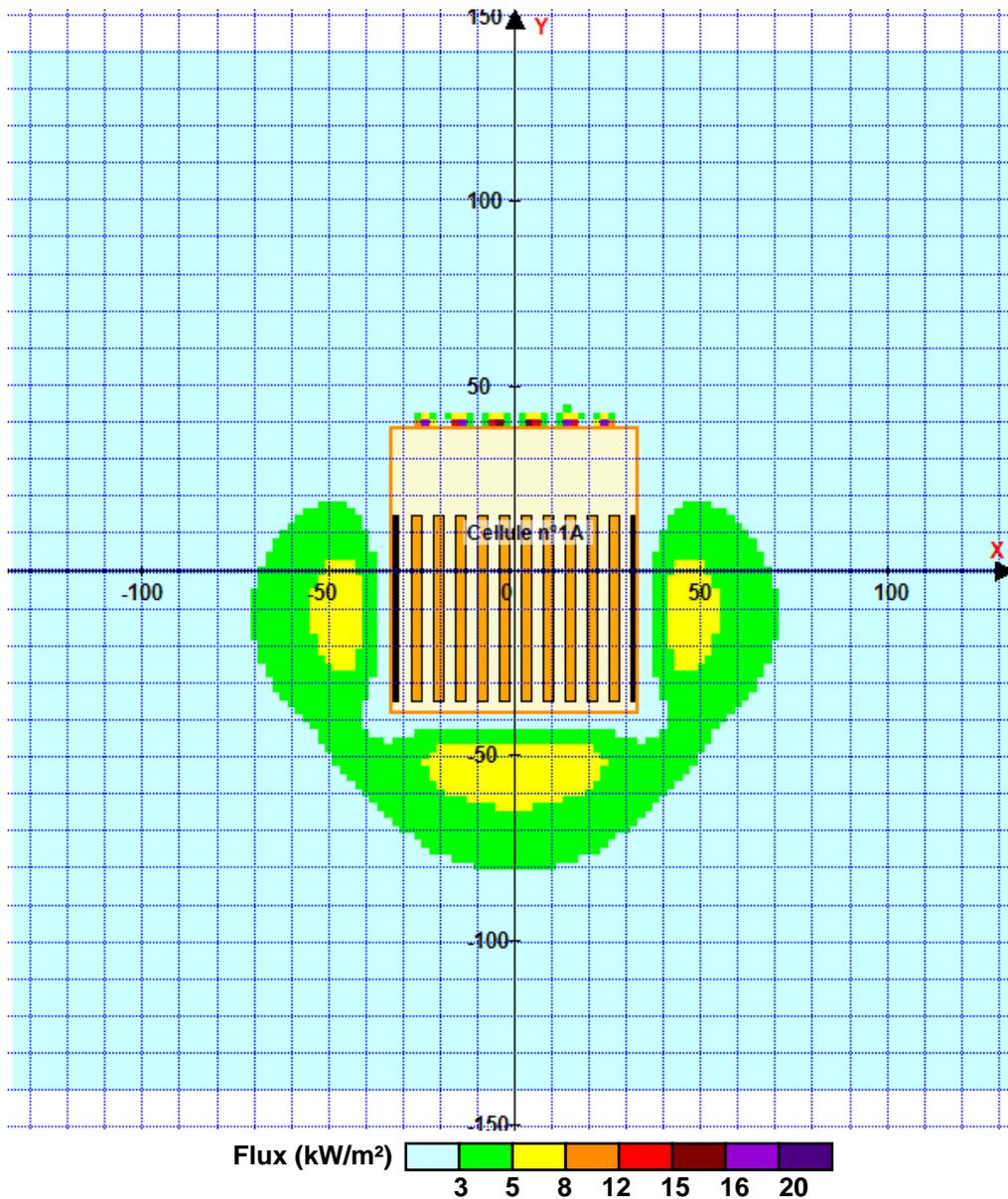


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1A 92,0 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_2_1510_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:21:57 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

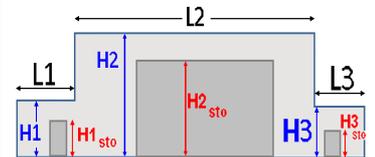
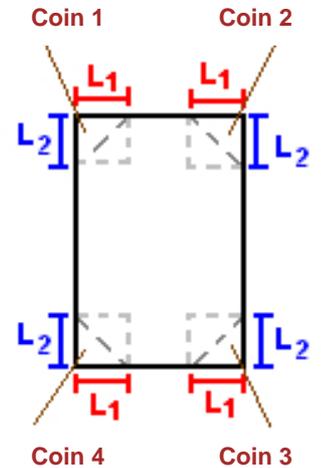
**I. DONNEES D'ENTREE :**

**Donnée Cible**

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

**Géométrie Cellule1**

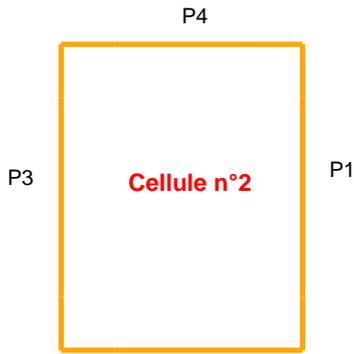
Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>132,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>77,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>34</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : Cellule n°2**



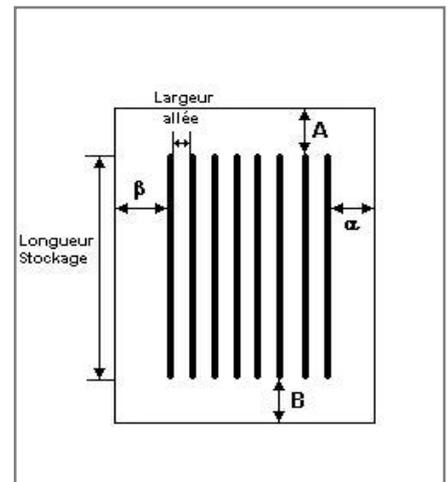
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau Acier</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>42,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,9</b>		
		<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>		<b>bardage double peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>15</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>15</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Largeur (m)</b>		<b>35,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,9</b>		
		<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>		<b>42,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,5</b>		
		<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>15</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>15</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Largeur (m)</b>		<b>35,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,5</b>		

### Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	<b>5</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

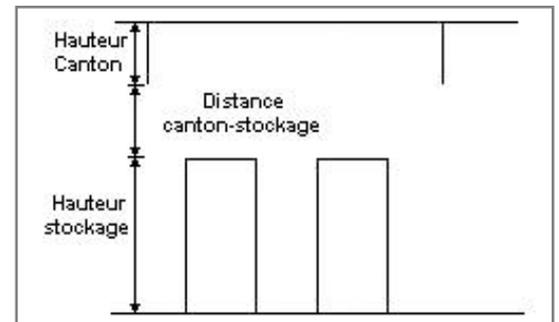
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>85,0</b> m
Déport latéral a	<b>0,5</b> m
Déport latéral b	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>23,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>23,5</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>12</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,4</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°2

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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	

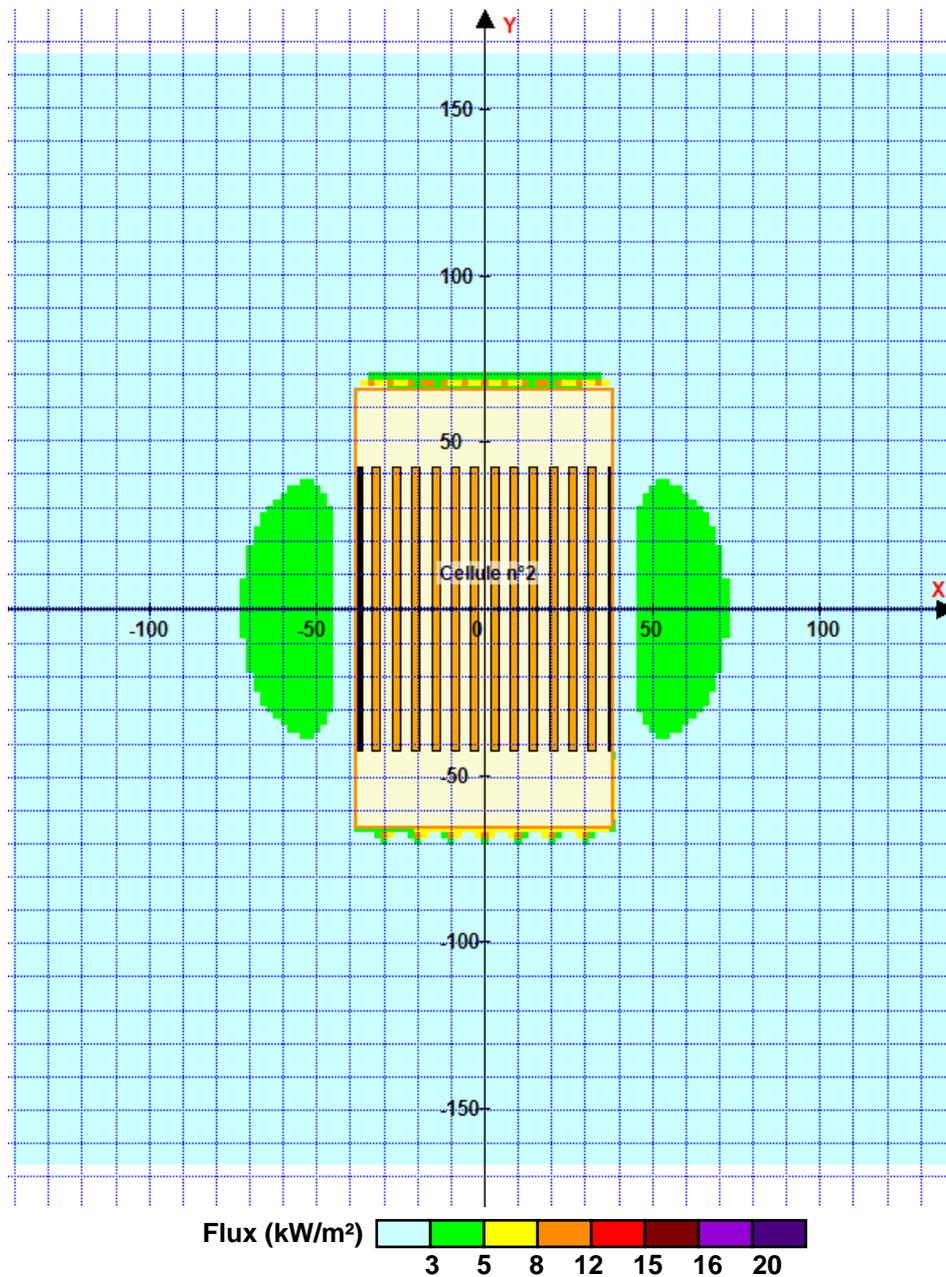


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **127,0** 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_2_2662_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:22:25 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

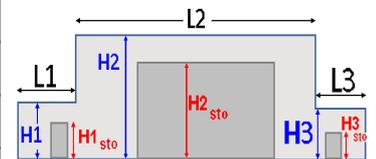
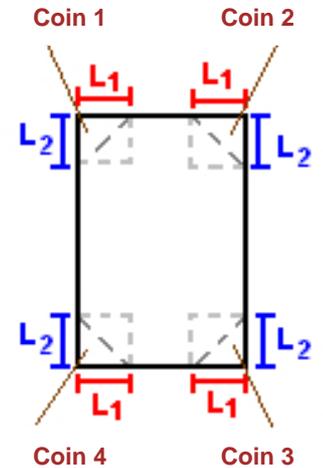
# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

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

## Géométrie Cellule1

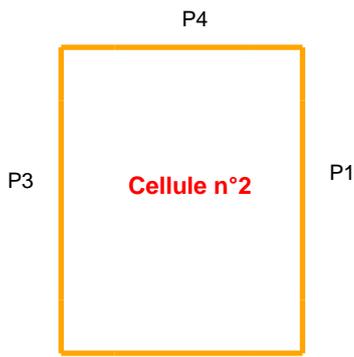
Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>132,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>77,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>34</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : Cellule n°2**



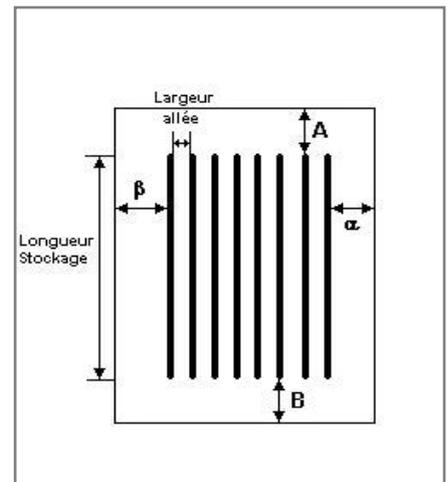
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau Acier</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>42,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,9</b>		
		<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>		<b>bardage double peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>15</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>15</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Largeur (m)</b>		<b>35,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,9</b>		
		<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>		<b>42,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,5</b>		
		<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>15</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>15</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>15</b>		
<b>Largeur (m)</b>		<b>35,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,5</b>		

### Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	<b>5</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

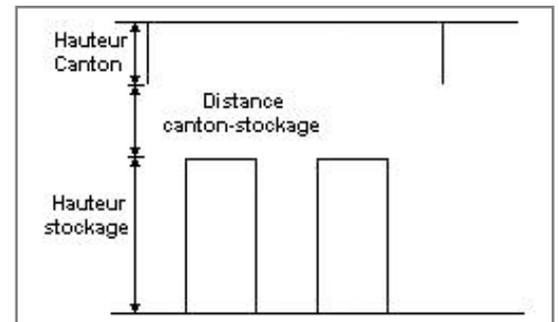
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>85,0</b> m
Déport latéral a	<b>0,5</b> m
Déport latéral b	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>23,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>23,5</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6</b> m



**Stockage en rack**

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>12</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,4</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°2

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

**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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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

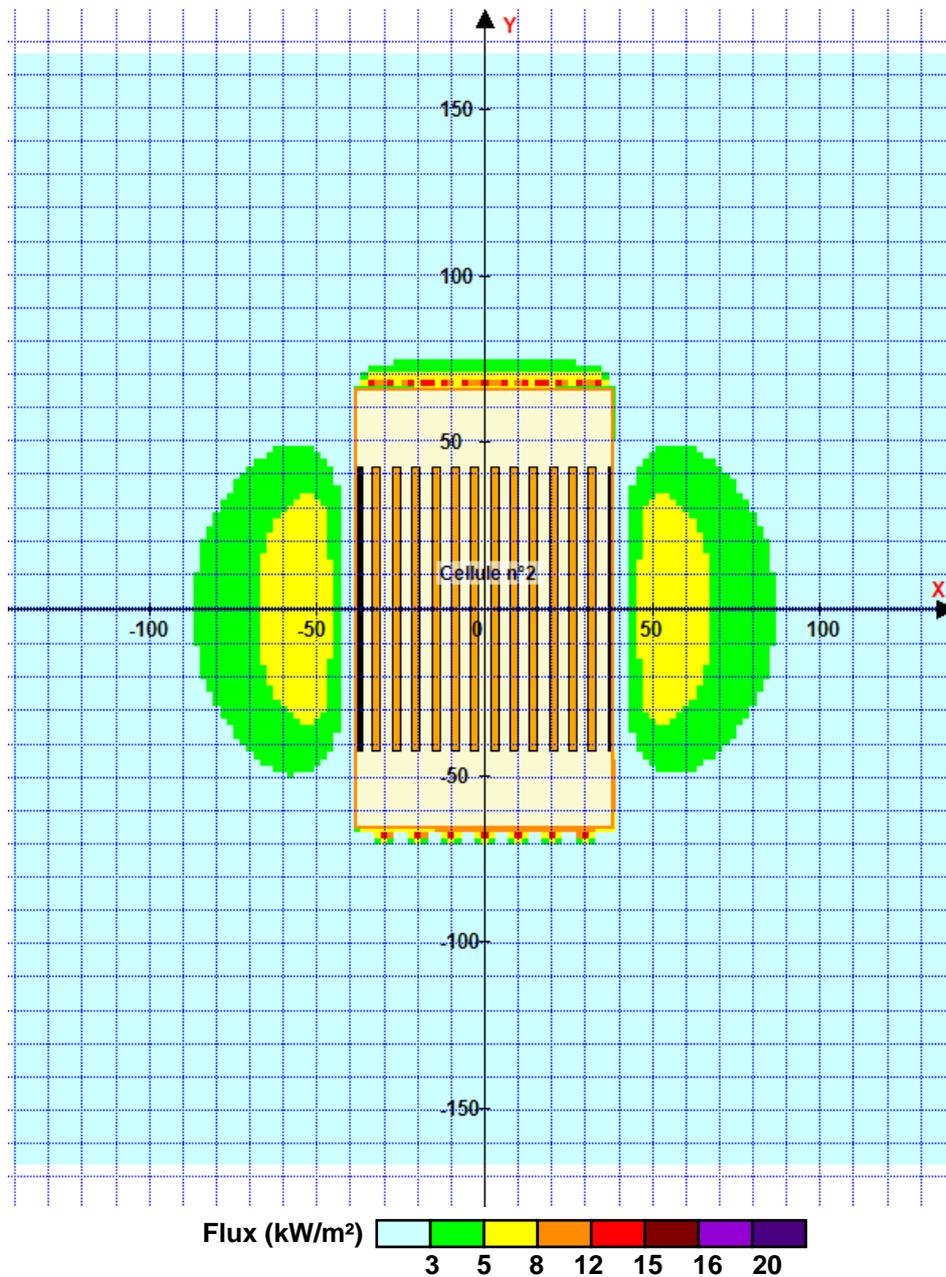


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **96,0** 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_3_1510_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:23:29 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

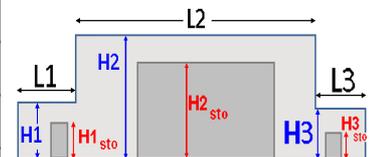
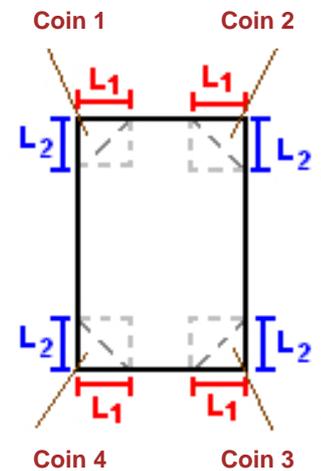
Hauteur de la cible : **1,8 m**

## Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min**

## Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°3-1			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>132,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>36,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>14,0</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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>16</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

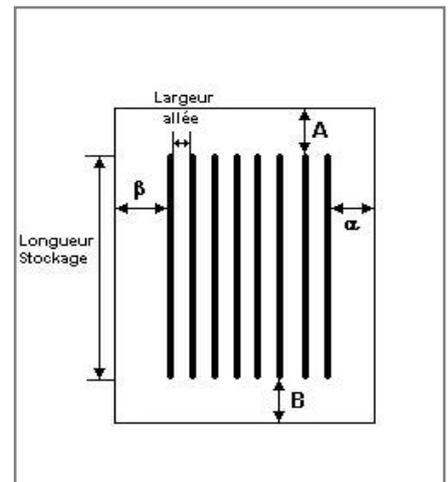


### Stockage de la cellule : Cellule n°3-1

Nombre de niveaux	<b>1</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

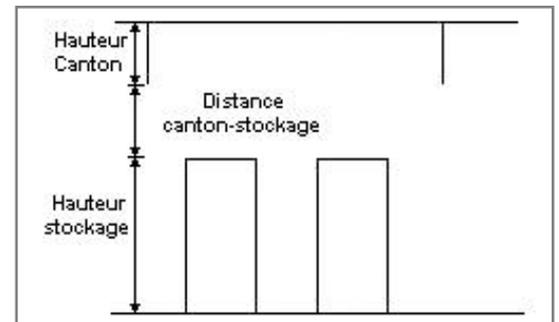
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>85,0</b> m
Déport latéral a	<b>0,5</b> m
Déport latéral b	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>23,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>23,5</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6</b> m



#### Stockage en rack

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



### Palette type de la cellule Cellule n°3-1

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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

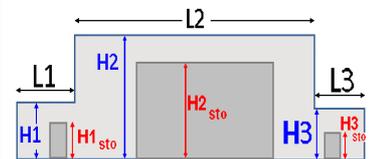
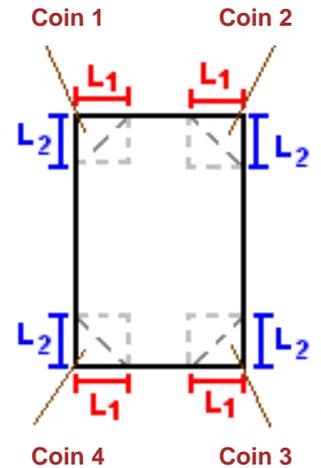
**I. DONNEES D'ENTREE :**

**Donnée Cible**

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

**Géométrie Cellule2**

Nom de la Cellule :Cellule n°3-2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>132,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>41,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,0</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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>18</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

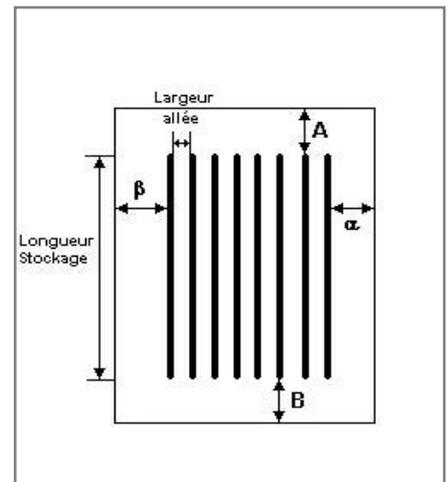


### Stockage de la cellule : Cellule n°3-2

Nombre de niveaux	<b>1</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

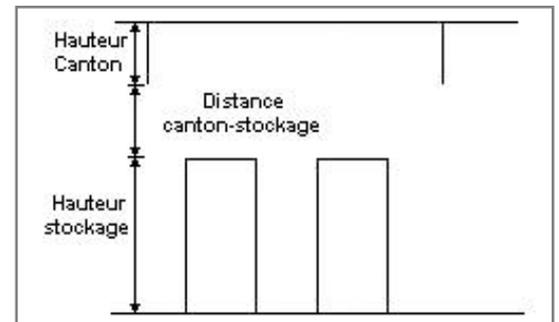
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>122,0 m</b>
Déport latéral a	<b>0,5 m</b>
Déport latéral b	<b>0,5 m</b>
Longueur de préparation A	<b>5,0 m</b>
Longueur de préparation B	<b>5,0 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8 m</b>
Hauteur du canton	<b>2,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6 m</b>



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>6</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5 m</b>
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3 m</b>
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2 m</b>



### Palette type de la cellule Cellule n°3-2

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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	



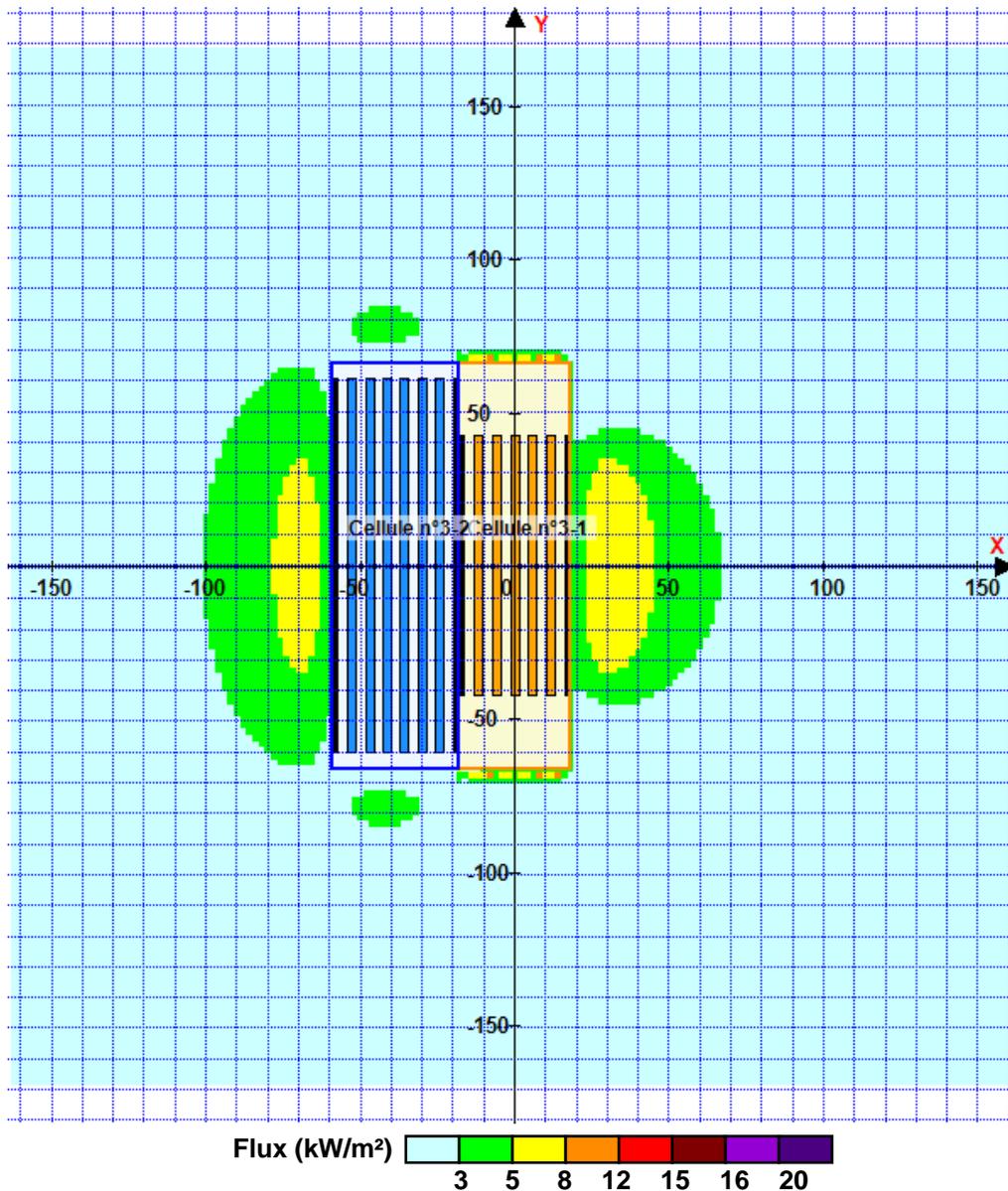
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3-1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3-1 **122,0 min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3-2 **133,0 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_3_2662_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:24:05 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

**I. DONNEES D'ENTREE :**

**Donnée Cible**

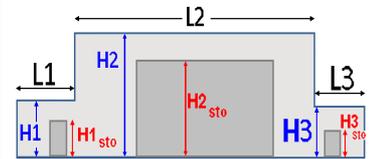
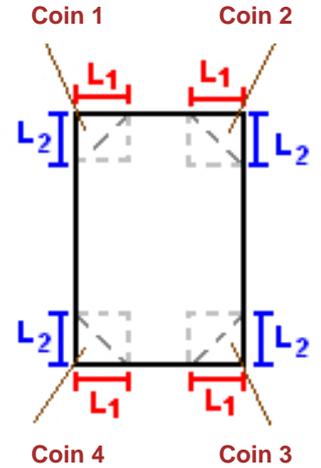
Hauteur de la cible : **1,8 m**

**Données murs entre cellules**

REI C1/C2 : **1 min**

**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°3-1			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>132,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>36,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>14,0</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>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>16</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

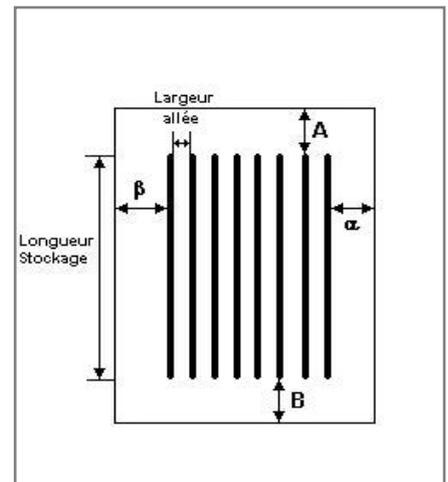


### Stockage de la cellule : Cellule n°3-1

Nombre de niveaux	<b>1</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

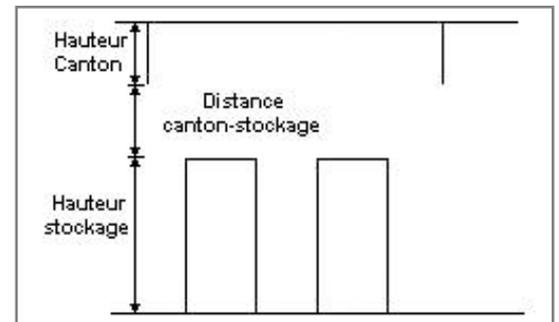
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>85,0</b> m
Déport latéral a	<b>0,5</b> m
Déport latéral b	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>23,5</b> m
Longueur de préparation B	<b>23,5</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6</b> m



#### Stockage en rack

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



### Palette type de la cellule Cellule n°3-1

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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	

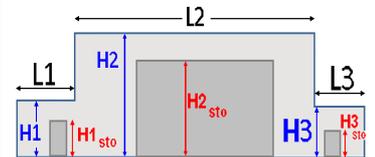
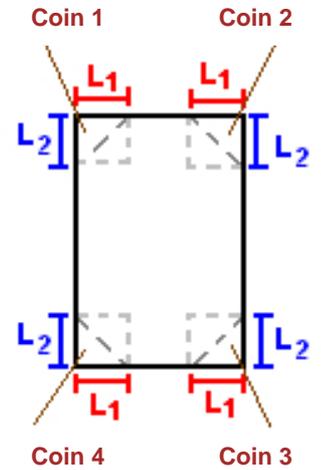
**I. DONNEES D'ENTREE :**

**Donnée Cible**

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

**Géométrie Cellule2**

Nom de la Cellule :Cellule n°3-2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>132,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>41,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,0</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>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>18</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

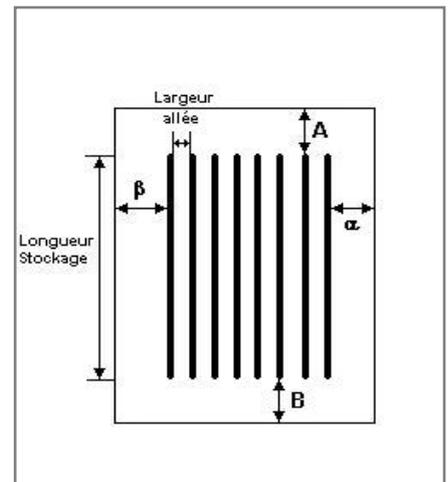


### Stockage de la cellule : Cellule n°3-2

Nombre de niveaux	<b>1</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

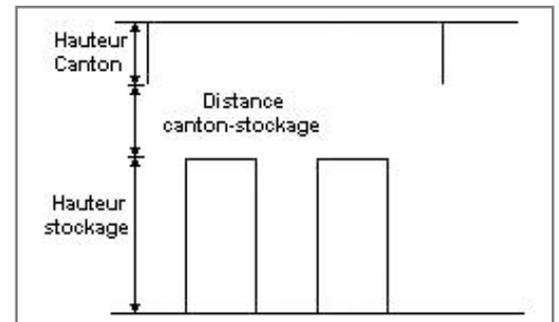
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>122,0 m</b>
Déport latéral a	<b>0,5 m</b>
Déport latéral b	<b>0,5 m</b>
Longueur de préparation A	<b>5,0 m</b>
Longueur de préparation B	<b>5,0 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8 m</b>
Hauteur du canton	<b>2,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6 m</b>



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>6</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5 m</b>
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3 m</b>
Largeur des allées entre les racks	<b>3,2 m</b>



### Palette type de la cellule Cellule n°3-2

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### 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 :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>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</b>	



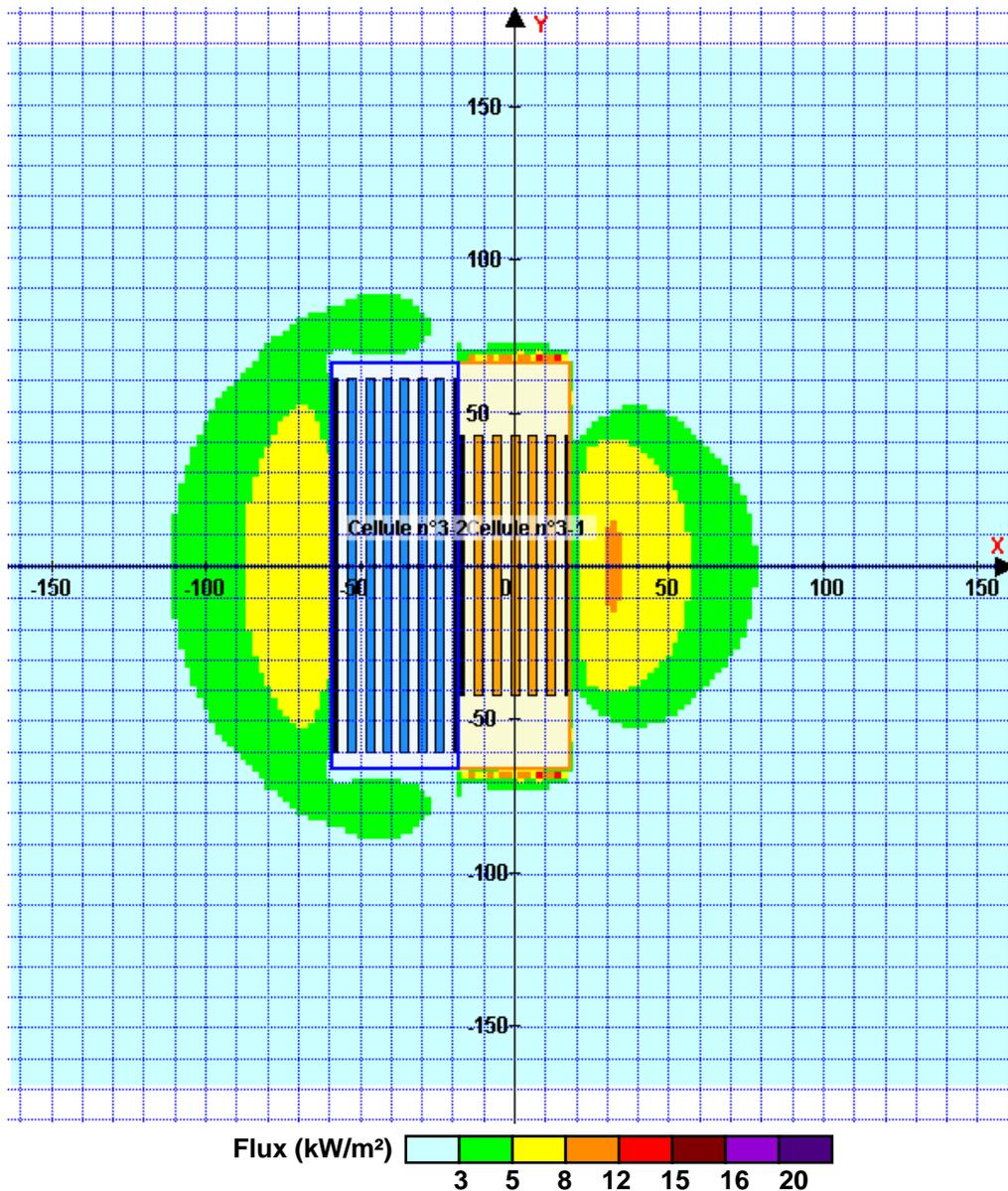
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3-1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3-1 **94,0 min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3-2 **133,0 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_CONTENANT_2662_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:24:56 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

**I. DONNEES D'ENTREE :**

**Donnée Cible**

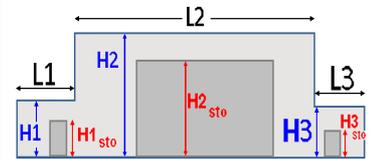
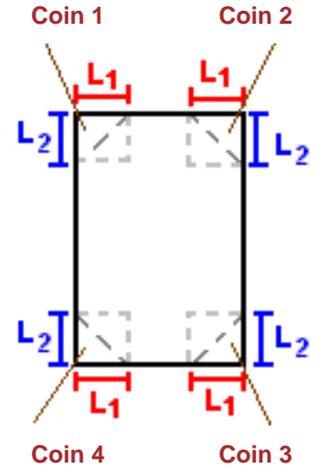
Hauteur de la cible : **1,8 m**

**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule CONTENANT				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>76,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>40,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>13,6</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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



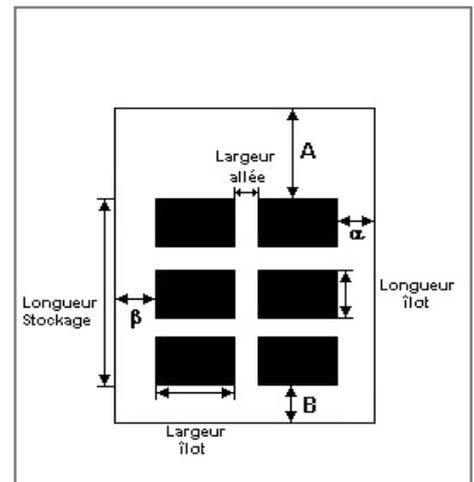
**Stockage de la cellule : Cellule CONTENANT**

Mode de stockage

Masse

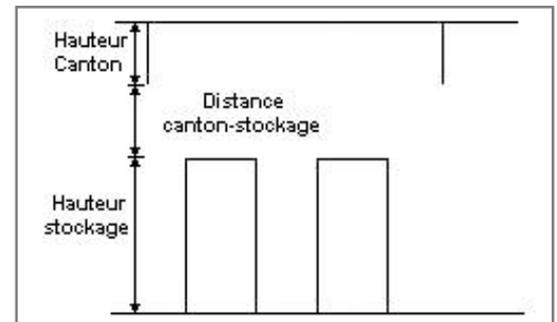
*Dimensions*

Longueur de préparation A	<b>1,0</b> m
Longueur de préparation B	<b>21,0</b> m
Déport latéral a	<b>1,0</b> m
Déport latéral b	<b>1,0</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m



*Stockage en masse*

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	<b>2</b>
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	<b>2</b>
Largeur des îlots	<b>17,0</b> m
Longueur des îlots	<b>25,0</b> m
Hauteur des îlots	<b>5,0</b> m
Largeur des allées entre îlots	<b>4,0</b> m



**Palette type de la cellule Cellule CONTENANT**

*Dimensions Palette*

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>

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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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

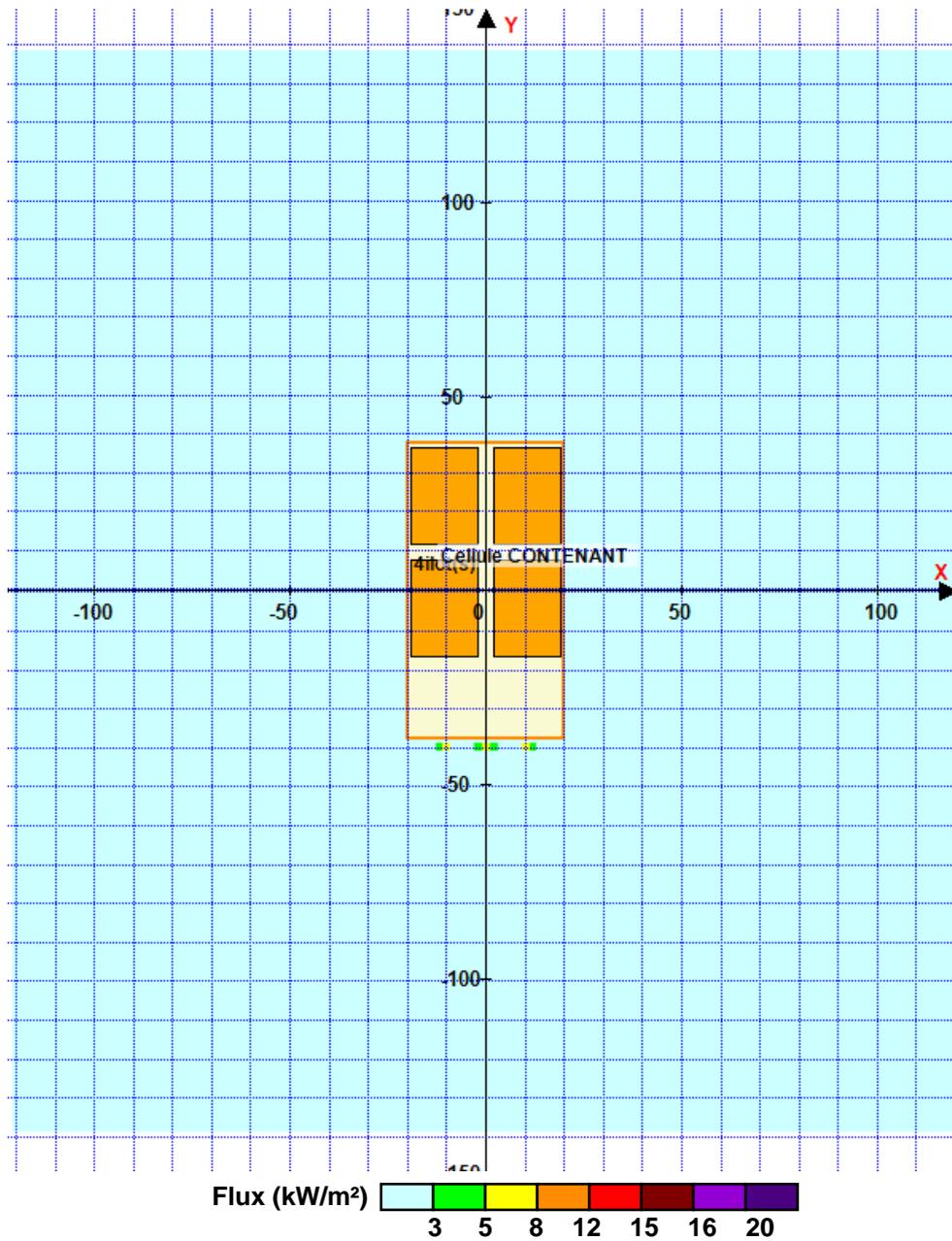


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule CONTENANT**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule CONTENANT 116,0 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_CONTENANT_1510_V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/06/2023 à 12:25:17 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/6/23

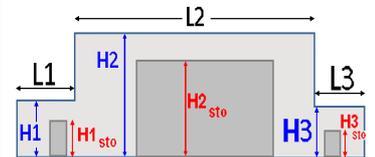
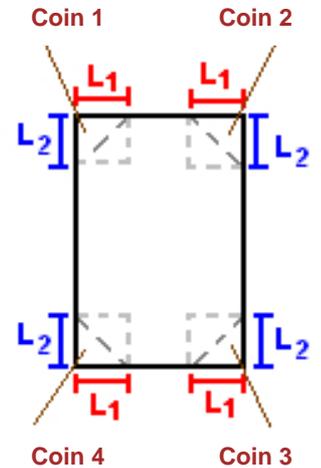
# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

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

## Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule CONTENANT				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>76,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>40,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>13,6</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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



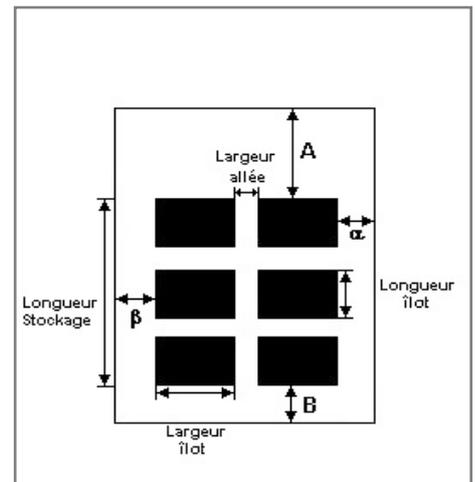
**Stockage de la cellule : Cellule CONTENANT**

Mode de stockage

Masse

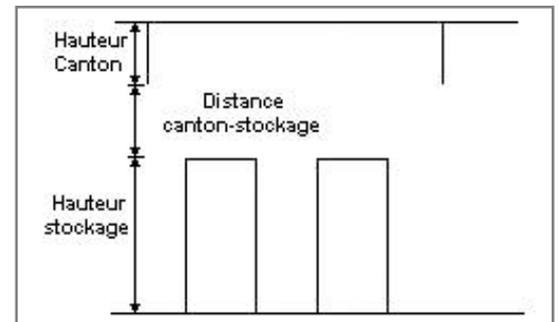
**Dimensions**

Longueur de préparation A	<b>1,0</b> m
Longueur de préparation B	<b>21,0</b> m
Déport latéral a	<b>1,0</b> m
Déport latéral b	<b>1,0</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m



**Stockage en masse**

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	<b>2</b>
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	<b>2</b>
Largeur des îlots	<b>17,0</b> m
Longueur des îlots	<b>25,0</b> m
Hauteur des îlots	<b>5,0</b> m
Largeur des allées entre îlots	<b>4,0</b> m



**Palette type de la cellule Cellule CONTENANT**

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

**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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
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

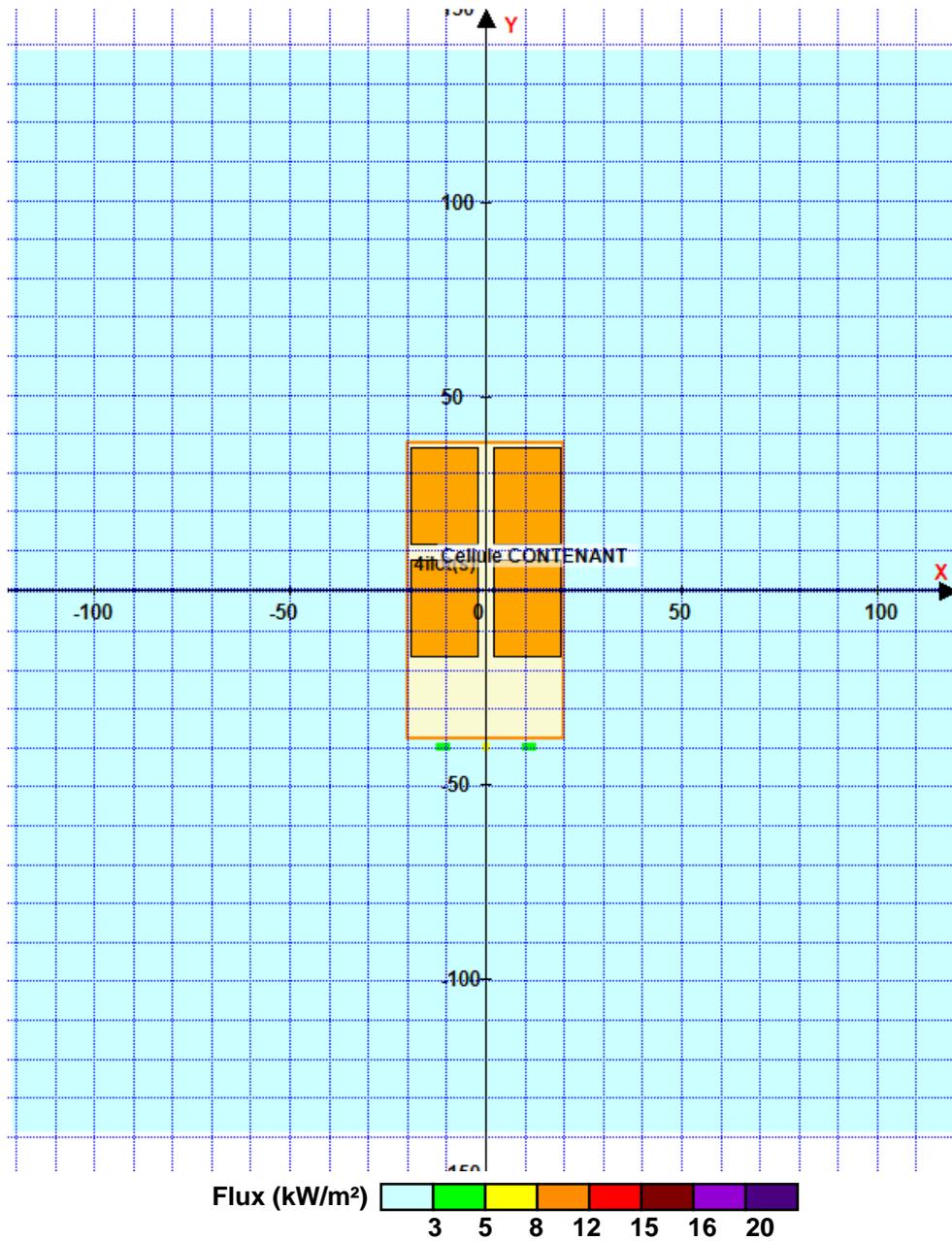


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule CONTENANT**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule CONTENANT 115,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



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

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	MAUCHAMPS_3_CELLULECOMPLETE_2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	01/08/2023 à 14:30:34 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	1/8/23

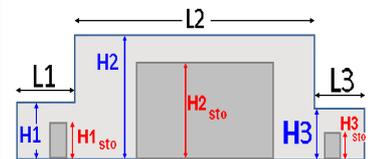
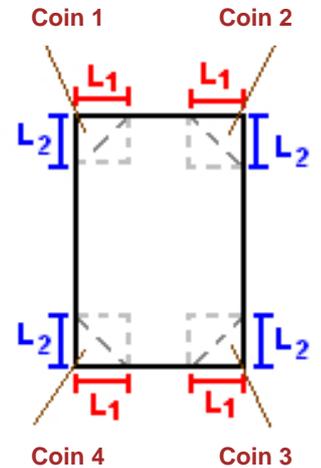
# I. DONNEES D'ENTREE :

## Donnée Cible

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

## Géométrie Cellule1

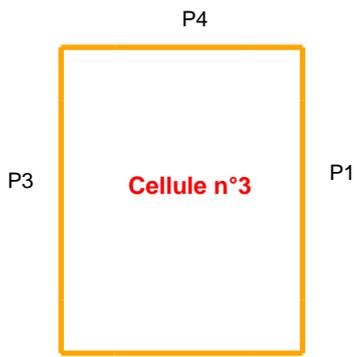
Nom de la Cellule :Cellule n°3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>132,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>77,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>14,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<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>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>34</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : Cellule n°3**



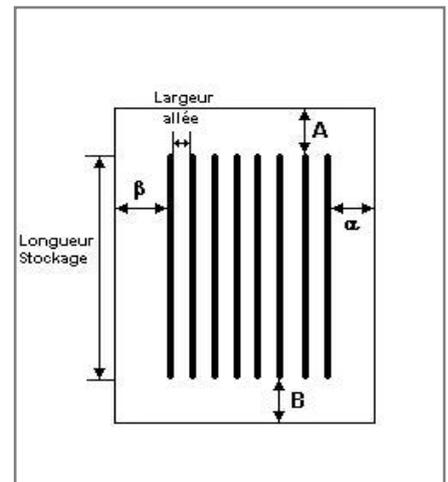
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau Acier</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>36,0</b>		<b>41,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>7,0</b>		<b>7,0</b>
		<i>Partie en haut à droite</i>		<i>Partie en haut à droite</i>
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>41,0</b>		<b>36,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>7,0</b>		<b>7,0</b>
		<i>Partie en bas à gauche</i>		<i>Partie en bas à gauche</i>
<b>Matériau</b>		<b>bardage double peau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>15</b>		<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>15</b>		<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>15</b>		<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>15</b>		<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>36,0</b>		<b>41,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>7,0</b>		<b>7,0</b>
		<i>Partie en bas à droite</i>		<i>Partie en bas à droite</i>
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>		<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>41,0</b>		<b>36,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>7,0</b>		<b>7,0</b>

### Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	<b>5</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

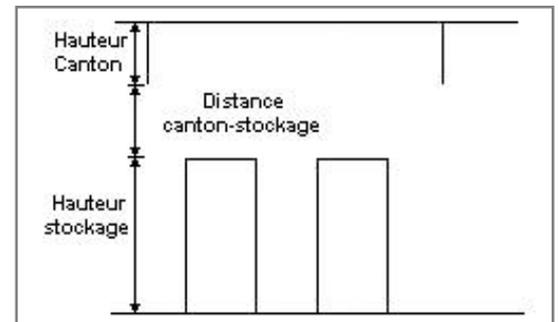
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>122,0 m</b>
Déport latéral a	<b>0,5 m</b>
Déport latéral b	<b>0,5 m</b>
Longueur de préparation A	<b>5,0 m</b>
Longueur de préparation B	<b>5,0 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>10,8 m</b>
Hauteur du canton	<b>2,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,2 m</b>



**Stockage en rack**

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>12</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5 m</b>
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3 m</b>
Largeur des allées entre les racks	<b>3,4 m</b>



### Palette type de la cellule Cellule n°3

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 2662</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

**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 :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>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</b>	

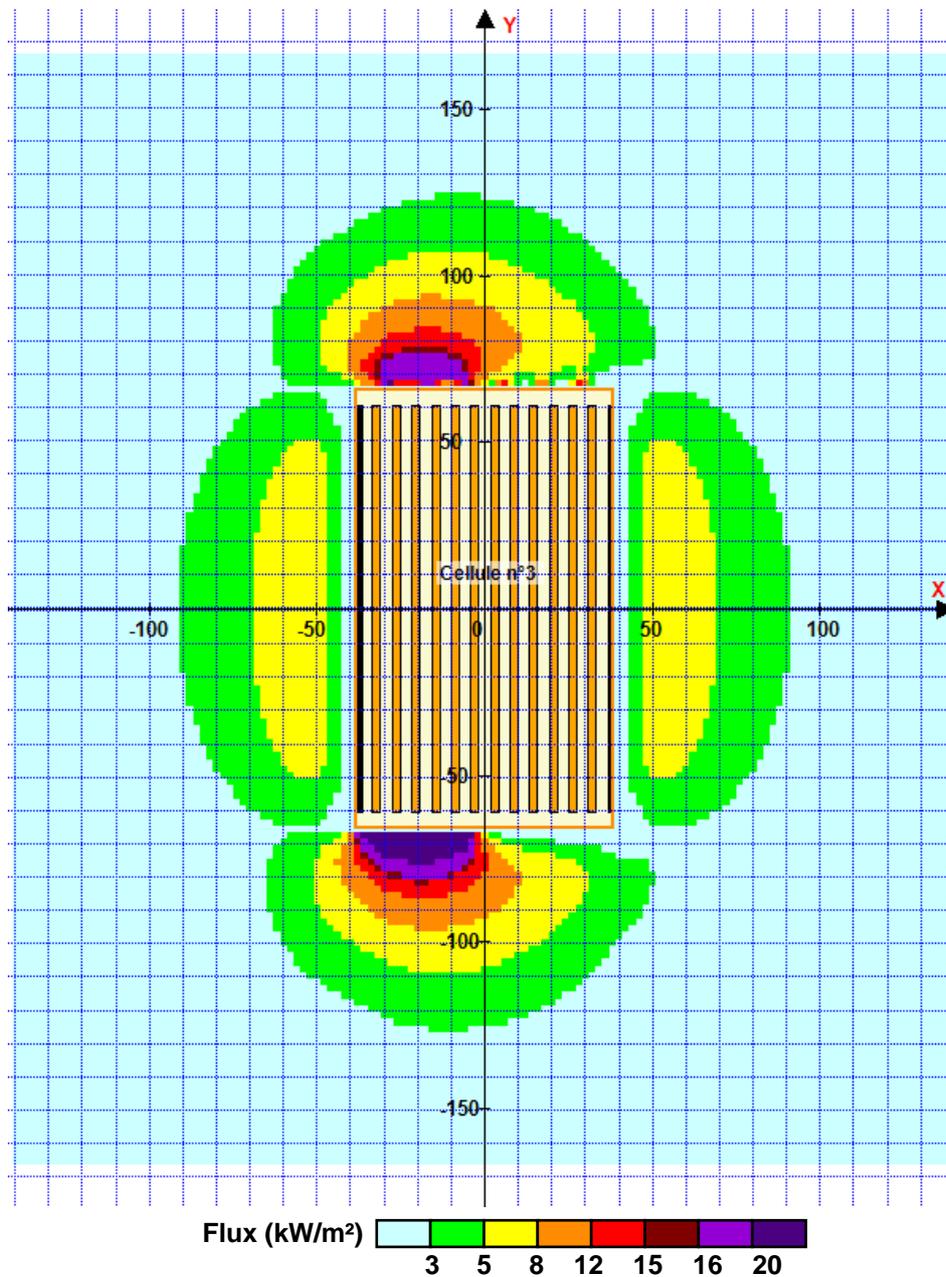


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3 104,0 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.

ITM LAI

**Projet de démolition d'un site existant et  
construction d'un nouvel entrepôt à  
Mauchamps**

**PJ2bis : Annexe 2 : Note de calcul D9/D9a**

# Identification et révision du document

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	Projet de démolition d'un site existant et construction d'un nouvel entrepôt à Mauchamps
<b>Maître d'Ouvrage</b>	ITM LAI
<b>Document</b>	PJ2bis : Annexe 2 : Note de calcul D9/D9a
<b>Etabli par</b>	 <b>Qualiconsult</b> <sup>®</sup> SÉCURITÉ

## REVISION DU DOCUMENT IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle
0	26/06/2023	H. GRAVE	Chef de projet Environnement et Maîtrise des Risques	-

Ce document justifie du fonctionnement des installations en conformité avec les prescriptions générales édictées par l'arrêté ministériel.

# Sommaire

1	CALCUL D9 .....	4
2	CALCUL D9A.....	5

# 1 Calcul D9

Le besoin en eau pour la défense incendie est estimé conformément au guide D9 en prenant en compte les paramètres suivants :

- La surface de référence (plus grande surface non recoupée coupe-feu du projet) correspond à la cellule 2 qui couvre 10 067 m<sup>2</sup> ;
- La hauteur de stockage est de 10,8 m
- La toiture est équipée de panneaux photovoltaïques ;
- Le site dispose :
  - D'une surveillance de l'entrepôt par alarme intrusion en permanence afin de permettre notamment l'accès des services de secours en cas d'incendie.
  - D'un gardiennage assuré 24 h sur 24 et 7 jours sur 7 par du personnel en poste.

CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES/ JUSTIFICATIONS
		Activité	Stockage	
<b>RISQUE SPRINKLE</b> (OUI ou NON)		oui	oui	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> <sup>(1)(2)(3)</sup>				
- jusqu'à 3 m	0			
- jusqu'à 8 m	0,1			
- jusqu'à 12 m	0,2	0	0,2	
- jusqu'à 30 m	0,5			
- jusqu'à 40 m	0,7			
- Au-delà de 40 m	0,8			
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> <sup>(4)</sup>				
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	-0,1			
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0	0	0	
- Résistance mécanique de l'ossature < R 30	0,1			
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b>				
Présence d'au moins un matériaux aggravant <sup>(5)</sup>	0,1	0	0,1	
<b>TYPES D'INTERVENTION INTERNES</b>				
- accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1		-0,1	
- DAI généralisée reportée 24H/24, 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup>	-0,1	-0,1	-0,1	
- service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24H/24 <sup>(7)</sup>	-0,3			
<b>Σ coefficients</b>		-0,1	0,1	
<b>1 + Σ coefficients</b>		0,9	1,1	
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>	<b>10 067</b>		10 067	
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1 + \sum \text{Coef})$ <sup>(8)</sup>		0	664	
<b>CATEGORIE DE RISQUE</b> <sup>(9)</sup>		1	2	
Risque Faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$				
Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		0	997	
Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
<b>Risque Sprinklé</b> <sup>(10)</sup> : $Q_{RF}, Q_1, Q_2$ ou $Q_3 + 2$		0	498,3165	
<b>DEBIT CALCULE</b> <sup>(11)</sup> (Q en m3/h)		498		
<b>DEBIT REQUIS</b> <sup>(12) (13) (14)</sup> en m3/h		510		

## 2 Calcul D9a

Le volume d'eau à retenir est estimé sur la base du guide D9a, auquel on soustrait le volume d'eau liés aux intempéries à hauteur de 10l/m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées et auquel on ajoute le volume d'eau d'une pluie décennale.

**Document Technique D9A - Edition 08.2004.0 (août 2004)**  
**DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION**

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum)	1 020	
		+	+	
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	volume réserve intégrale de la source principale ou : besoin x durée théorique maximale de fonctionnement	1 100	
		+	+	
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0	
		+	+	
	RIA	A négliger	0	
		+	+	
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0	
	+	+		
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionne requis	0	
	+	+		
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionne requis	0	
	+	+		
Volume d'eau liés aux intempéries		10 l/m <sup>2</sup> de surface de drainage (*)	<del>791</del>	Volume d'eau pluie décennale : 2400m <sup>3</sup>
		+	+	
Présence stock de liquides (**)		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		
			=	
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention (en m<sup>3</sup>)</b>			<del>2 311</del>	<b>4 520 m<sup>3</sup></b>

(*) Surface de drainage (en m <sup>2</sup> )	Bâtiment	36 170
	+	
	Voirie	32 272
	+	
	Parkings	7 821
	+	
	Autres	2 807
	Total	79 070

(\*\*) Stockage de liquides (en m<sup>3</sup>)

COMMENTAIRES	

ITM LAI

**Projet de démolition d'un site existant et  
construction d'un nouvel entrepôt à  
Mauchamps**

**PJ2bis : Annexe 3 : Etudes foudre**

# Identification et révision du document

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	Projet de démolition d'un site existant et construction d'un nouvel entrepôt à Mauchamps
<b>Maître d'Ouvrage</b>	ITM LAI
<b>Document</b>	PJ2bis : Annexe 3 : Etudes foudre
<b>Etabli par</b>	

Ce document justifie du fonctionnement des installations en conformité avec les prescriptions générales édictées par l'arrêté ministériel.

# ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° 2023/06/ET0102 V 1	Ind : 1	17/05/2023
----------------------------------	---------	------------

## 1-ANALYSE DU RISQUE Foudre

# IMMO

# Base de Mauchamp (91)

<p>Rédigée par : <b>Antoine BIGNON</b> Certifié QUALIFOUDRE Niveau 3</p> 	<p>Vérifiée par : <b>Pierre WARSMANN</b> Certifié QUALIFOUDRE Niveau 3</p> 
--	---



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

SAS au capital de 155 000 €

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

**Registre de Commerce 73 B 518 Strasbourg N° SIRET : 788 156 859 0027**

Code APE : 4321 A N° FISCAL : FR 44.788.156.859

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### ANALYSE DU RISQUE Foudre

## IMMO

Base de MAUCHAMPS (91)

### SOMMAIRE

Présentation, référentiels réglementaires et normatifs, les effets de la foudre

#### 1- ANALYSE DU RISQUE Foudre

##### 1.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

- 1.1.1 Activité du site
- 1.1.2 Situation
- 1.1.3 Environnement
- 1.1.4 Niveau de foudroiement
- 1.1.5 Résistivité du sol
- 1.1.6 Rubriques de classement ICPE
- 1.1.7 Réseaux et branchements extérieurs
- 1.1.8 Alarmes
- 1.1.9 Réseau de terre
- 1.1.10 Antécédents d'évènements liés à la foudre

##### 1.2 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A ETUDIER

- Caractéristiques de la structure
- Analyse des risques
- Mesures de protection existantes

##### 1.3 SYNTHESE DES RISQUES

- 1.3.1 Risques sur foudroiement direct
- 1.3.2 Risques liés aux effets indirects
- 1.3.3 Situations à risque en cas d'orage
- 1.3.4 Points à risques particuliers de foudroiement.
- 1.3.5 Calcul du risque

##### 1.4 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTS

- 1.4.1 Protection des structures contre les impacts directs
- 1.4.2 Protection des équipements contre les surtensions
- 1.4.3 Consignes en vigueur en cas d'orage
- 1.4.4 Vérifications périodiques

##### 1.5 Conclusion



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### ANALYSE DU RISQUE Foudre

## IMMO

### Base de MAUCHAMPS (91)

**Cette étude répond à votre commande code affaire n° 2022-MAU-004 du 12/01/2023 suivant notre offre n° 2023/06/DEV0011-2 du 10/01/2023.**

#### Présentation

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 04/10/2010 modifié sur la protection contre la foudre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

L'étude est faite en application des réglementations en vigueur, des normes Françaises ou à défaut Européennes et internationales ainsi que des principes reconnus pour la protection contre la foudre des biens et des personnes.

- **NF EN 62305-1** de 02/2006 Protection contre la foudre – Principes généraux
- **NF EN 62305-2** de 01/2006 Protection contre la foudre – Analyse du risque foudre
- **NF EN 62305-3** de 12/2006 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- **NF EN 62305-4** de 12/2006 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- **NF C 17-102** de 09/2011 Paratonnerres à dispositif d'Amorçage
- **UTE C 15-443** de 08/2004 Installation des parafoudres
- **GESIP Guide 2013/01** du 04/07/2013 Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre

La SAP est certifiée Qualifoudre® par l'Inéris (référentiel V4) pour les études, l'installation et la vérification.

L'application des normes tient compte du savoir-faire et de l'expérience de la SAP tant en études qu'en réalisations en France et dans le monde.

Cette étude est réalisée à l'état projet sur plans et documents, d'après les informations fournies par M Romain COLLETTE par :

- ✓ Antoine BIGNON (QUALIFOUDRE Niveau 3)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du projet l'étude doit être mise à jour.

***L'étude considère que les installations existantes, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.***

#### Documents fournis :

- Plans format informatique PDF
- Plan de masse format informatique DWG

**Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le commanditaire de l'étude.**



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

Notre responsabilité n'est pas engagée en cas d'erreur ou de manque sur les données reprises dans cette étude.

L'étude doit être mise à jour en cas de modification importante des installations (modification, extension ou réduction des structures, changement d'activité, modification de la nature ou des volumes des produits traités, ...).

Rappel :

### Les effets de la foudre

Les effets de la foudre se manifestent par l'écoulement du courant de l'éclair vers le sol et le rayonnement généré autour de celui-ci et peuvent avoir les conséquences suivantes :

#### **Foudroiement direct des installations**

- Risques pour les êtres vivants (traumatismes, électrocutions, ...).
- Destructures physiques liées au passage de la foudre (éléments de structures, cheminées, antennes, ...).
- Étincelles dangereuses lors du cheminement de la foudre à l'origine d'explosions, incendies, fuites, ...
- Surtensions induites ou rayonnées sur les câbles électriques énergie et courants faibles à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

#### **Foudroiement à l'extérieur du site**

- Surtensions induites ou rayonnées transmises par les réseaux extérieurs aériens ou enterrés d'alimentation du site en énergie ou de télécommunications à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.
- Surtensions ou différences de potentiel par rayonnement sur les structures métalliques, antennes, conduites, câbles, à l'intérieur du site provoquant des étincelles et des surtensions à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Le rôle d'une protection contre la foudre est de capter et d'absorber les courants de foudre sans incidence sur les personnes ni pour les matériels.

La protection tient compte de la situation, de l'environnement et de la configuration du site en y intégrant les éléments existants pouvant avoir un rôle dans son efficacité.

Une installation de protection contre la foudre ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets ; néanmoins l'application des normes et principes techniques réduit de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre (cf. NF EN 62305-3).

**Une protection contre la foudre se caractérise par son niveau de protection qui correspond à une efficacité donnée comparée au risque acceptable.**



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 1.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

#### 1.1.1 Activité du site

- Entrepôt logistique.

#### 1.1.2 Situation

- Les installations sont en zone industrielle de la ville de MAUCHAMPS (91).

#### 1.1.3 Environnement

- Le site est isolé.

#### *Éléments dans le voisinage pouvant avoir une influence sur le trajet de la foudre :*

- Pas d'éléments relevés / connus

#### 1.1.4 Niveau de foudroiement

- La densité locale de foudroiement en impacts de foudre / km<sup>2</sup> / an (NSG) pour la commune de **MAUCHAMP (91)** est de **1,22**.

*Source : Météorage, consultation du 17/05/2023.*

Conformément aux recommandations de l'INÉRIS dans le cadre de cette étude nous utiliserons la valeur locale plus précise.

#### 1.1.5 Résistivité du sol

- Le terrain est du type alluvionnaire, rocheux, terre arable, en l'absence d'information la résistivité est considérée à 500 Ohms.mètre maximum.

#### 1.1.6 Rubriques de classement ICPE

#### Rubriques de classement soumises à autorisation visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié

**1510** Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts

**1530** Dépôt de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues

**1532** Dépôt de bois sec ou matériaux combustibles analogues

**2663** Stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 1.1.7 Réseaux et branchements extérieurs

#### ➤ **Énergie**

##### *Électricité*

1 alimentation HT 20 kV par EDF sur 1 poste livraison HT distribuant 1 transformateur HT/BT dans local électrique à l'intérieur du bâtiment.

#### ➤ **Télécommunications**

Raccordement au réseau extérieur France Télécom.

Quelques lignes directes (fax, alarme incendie/intrusion, ...) hors autocom.

Téléphones GSM d'entreprise.

#### ➤ **Radiocommunication**

Sans objet.

#### ➤ **Appel des secours**

L'alerte des secours est réalisée par le réseau téléphonique d'entreprise doublé par les téléphones GSM d'entreprise (disponibilité à formaliser).

Ces moyens sont réputés conformes à la réglementation en vigueur.

#### ➤ **Gaz**

Raccordé au réseau gaz de ville pour la chaudière.

#### ➤ **Autres réseaux**

Eau sanitaire : Raccordement au réseau d'eau de ville (eau potable) par canalisation enterrée polyéthylène.

### 1.1.8 Alarmes

- Détection incendie avec report sur une centrale d'alarme au poste de sécurité reliée par télétransmission vers une société de sécurité extérieure,
- Détection gaz avec report sur une centrale d'alarme au poste de sécurité,
- Alarmes techniques (niveaux, pression, températures, ...) avec report sur une centrale d'alarme / GTC en salle de contrôle.

### 1.1.9 Réseau de terre

- Il n'existe pas de plan du réseau de terre. Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre.
- La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.
- Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs suivant les contrôles périodiques obligatoires, se reporter aux observations éventuelles du rapport.

### 1.1.10 Antécédents d'évènements liés à la foudre

- Aucun antécédent de dégâts signalé.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 1.2 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A ETUDIER

Les structures ou équipements non décrits ne sont pas pris en compte dans l'étude.

Les dimensions sont relevées sur les plans fournis.

Les risques sont définis suivant les informations communiquées.

- Constructions

#### BÂTIMENT Principal

##### Caractéristiques de la structure

Le bâtiment constitue une entité architecturale globale considérée comme une zone de protection foudre unique.

Structure béton, avec bardage métallique  
Toiture terrasse bacs acier avec étanchéité.

Dimensions :	Longueur maxi ≅	269,00 mètres
	Largeur maxi ≅	168,00 mètres
	Hauteur ≅	13,65 mètres

##### Environnement

Pas d'autres structures dans un périmètre égal à trois fois la hauteur

##### Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT ⇒ TGBT Principal 1 x 400V tri + N	Ligne enterrée	Réseau extérieur
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau extérieur
○ Gaz	Conduite métallique ou polyéthylène enterrée	Réseau extérieur
○ Eau sanitaire	Conduite polyéthylène enterrée	Réseau extérieur

##### Prise de terre

Il n'existe pas de plan du réseau de terre. Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre.

La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.

Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs suivant les contrôles périodiques obligatoires, se reporter aux observations éventuelles du rapport.



**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

**Analyse des risques**

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	<p><b>Effectif maxi</b>            Le bâtiment est occupé par 128 personnes maximum            Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1.  <i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i></p> <p><b>Risque de panique</b>            ⇒ &lt; 100 personnes : risque de panique moyen</p>
Perte d'alimentation électrique	Oui	<p>La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité pour les personnes ou l'environnement. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.</p>
Risque d'incendie (par impact direct ou effet électrique)	Oui	<p><b>Risques potentiels :</b>            Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré :</p> <p><u>Incendie</u> : Risque ordinaire            Potentiel calorifique &lt; 800MJ/m<sup>2</sup>            = Risque ordinaire            Mobilier de bureaux, matériels informatiques, ...</p> <p><i>En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.</i></p>

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

Risque d'explosion	Non	<u>Explosion</u> - Pas de risque connu  <i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1, 2 &amp; 21,22.</i>  <i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i>
Pollution atmosphérique	Oui	Fumée incendie.
Pollution des sols	Oui	Par rejet de produits en cas de déversement accidentel. Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.
Situations à risque en cas d'orage		Pas de situation à risque spécifique signalée. <i>Voir consignes générales.</i>
Dangers pour l'environnement	Non <sup>(1)</sup>	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006).

<sup>(1)</sup> Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### Mesures de protection existantes

---

#### Incendie

Le bâtiment est équipé :

- de poteaux incendie alimenté par le réseau externe (site),
- d'extincteurs manuels,
- de détection incendie sur les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme au poste central de sécurité,
- d'un réseau incendie Sprinkler alimenté par des pompes thermiques sur une réserve d'eau,
- d'un réseau RIA alimenté par le réseau interne,
- de portes coupe-feu à sécurité positive,
- de trappes de désenfumage à commande manuelle ou mécanique.

#### Explosion

- Détection gaz avec alarme locale, mise en sécurité par coupure automatique et mise hors tension et report sur une centrale d'alarme au poste de sécurité,

### Autres installations (hors étude ICPE)

- Bassin de rétention eaux



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 1.3 SYNTHÈSE DES RISQUES

#### 1.3.1 Risques sur foudroiement direct

- Les produits et équipements stockés à l'intérieur des bâtiments ne peuvent être atteints par un impact direct, cependant un départ d'incendie est possible en cas d'impact direct sur les bâtiments à l'origine d'étincelage à l'intérieur des installations lors de l'écoulement des courants de foudre.

#### 1.3.2 Risques liés aux effets indirects

- Les surtensions et surintensités sur les câbles électriques d'énergie et courants faibles peuvent provoquer des étincelages et des échauffements à l'origine de départ d'incendie ou de dégradation des installations.

- Alimentations électriques principales :

- ✓ TGBT bâtiment principal

- Equipements de sécurité :

Les équipements importants pour la sécurité pouvant être atteint par la foudre ou dégradés par une surtension doivent être protégés :

- ✓ Centrale alarme incendie
- ✓ Salle de contrôle
- ✓ Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie

***Confirmer la disponibilité d'un ou plusieurs téléphones GSM d'entreprises disponibles en permanence à l'accueil ou en salle de contrôle par exemple pour l'appel des secours, à défaut la protection des lignes directes ou de l'autocommutateur (alimentation + lignes) doit être réalisée.***

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique :

- ⇒ Dans le cas du système de sécurité incendie les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive avec alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut et de mise en sécurité étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance éventuelle est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Dans le cas du système de détection gaz les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive **avec coupure automatique** et alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le poste de livraison gaz est équipé d'une détection gaz avec coupure automatique en cas de détection, d'absence de tension ou de défaut.
- ⇒ La vidéosurveillance n'est pas critique avec une procédure de contrôle en cas de perte.
- ⇒ Les portes coupe-feu sont manuelles ou à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 1.3.3 Situations à risques en cas d'orage

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications

### Consignes en vigueur en cas d'orage

- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.

### 1.3.4 Points à risques particuliers de foudroiement.

- Cheminée chaufferie

### 1.3.5 Calcul du risque

Le principal risque analysé est le risque de perte de vie humaine et d'atteinte aux structures et équipements pouvant provoquer des dégâts à l'environnement correspondant au risque R1 suivant la classification de la norme NF EN 62305-2, incluant les paramètres :

Ra : Risques pour les personnes (dus aux impacts directs),

Rb : Risques liés aux dommages physiques sur la structure (dus aux impacts directs),

Ru : Risques liés aux blessures sur des êtres vivants (dus à un impact sur un service),

Rv : Risques liés aux dommages physiques (dus à un impact sur un service connecté).

Le risque global doit être inférieur au risque tolérable défini dans la norme NF EN 62305-2.

A défaut des protections sont définies pour réduire le risque sous le risque tolérable.

L'analyse de risque réalisée suivant la méthode UTE C 17-100-2 donne les résultats suivants :

*Les calculs sont réalisés avec une application spécifique Paratonnerres Pouyet sous Excel © FRACE V2*

Niveaux de protection préconisés (notes de calcul suivant UTE C 17-100-2 en annexe).

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
BÂTIMENT 1	10	5,37	Niveau 4	Niveau 4	Non

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en % <sup>(1)</sup>	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
<b>1 ++ (mesures complémentaires)</b>	99,9	3	200
<b>1 + (mesures complémentaires)</b>	99	3	200
<b>1</b>	98	3	200
<b>2</b>	95	5	150
<b>3</b>	90	10	100
<b>4</b>	80	16	100

<sup>(2)</sup> L'efficacité est la probabilité minimum de capture des impacts de foudre



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 1.4 CONCLUSION

Les structures et équipements suivants pour lesquels la foudre constitue un risque particulier direct ou un facteur aggravant pour la sécurité des personnes et des installations vers l'environnement doivent être protégés :

- Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT A

protection de Niveau 4

- Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

⇒ TGBT

Bâtiment principal

protection de Niveau 4

⇒ TD Panneaux photovoltaïque

protection de Niveau 4

- Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

⇒ Centrale alarme incendie

⇒ Pompes du réseau RIA

*La protection de l'autocom et des lignes téléphoniques n'est pas nécessaire en présence d'un autre moyen d'appel des secours tel qu'un téléphone GSM présent en permanence sur le site (à formaliser).*

- Mesures de prévention en cas d'orage

⇒ Ne pas intervenir en toiture

⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications

⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.

*Une étude technique doit être réalisée pour définir les dispositions à mettre en œuvre pour assurer la protection requise.*



**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

## ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° 2023/06/ET0102 V 1

Ind : 1

23/05/2023

### 2-ÉTUDE TECHNIQUE DE PROTECTION Foudre (ET)

# IMMO

# Base de Mauchamp (91)



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### ETUDE TECHNIQUE DE PROTECTION Foudre

## IMMO

Base de MAUCHAMPS (91)

### SOMMAIRE

Présentation, référentiels réglementaires et normatifs

#### 2- ÉTUDE TECHNIQUE DE PROTECTION Foudre (ET)

##### 2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET EQUIPEMENTS A PROTEGER

- 2.1.1 Protection des structures contre le foudroiement direct
- 2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales
- 2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité
- 2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage
- 2.1.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

##### 2.2 RISQUES ORAGEUX - DÉTECTION DES ORAGES

##### 2.3 INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IEPF)

- 2.3.1 Principes de protection des structures contre le foudroiement direct
- 2.3.2 Enregistrement des impacts de foudre
- 2.3.3 Descriptif des protections des structures contre le foudroiement direct
- 2.3.4 Plan d'implantation des paratonnerres

##### 2.4 INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IIPF)

- 2.4.1 Principes de protection des équipements contre les surtensions
- 2.4.2 Descriptif des protections contre les surtensions

##### 2.5 SYNTHESE DES DISPOSITIONS A PRENDRE

#### 3- NOTICE DE VÉRIFICATION

##### ANNEXES

- Paramètres de l'analyse de risque
- Statistiques Météorage



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### ETUDE TECHNIQUE DE PROTECTION Foudre

## IMMO

### Base de MAUCHAMPS (91)

**Cette étude répond à votre commande code affaire n° 2022-MAU-004 du 12/01/2023 suivant notre offre n° 2023/06/DEV0011-2 du 10/01/2023.**

#### Présentation

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 04/10/2010 modifié sur la protection contre la foudre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

L'étude est faite en application des réglementations en vigueur, des normes Françaises ou à défaut Européennes et internationales ainsi que des principes reconnus pour la protection contre la foudre des biens et des personnes.

- **NF EN 62305-1** de 02/2006 Protection contre la foudre – Principes généraux
- **NF EN 62305-2** de 01/2006 Protection contre la foudre – Analyse du risque foudre
- **NF EN 62305-3** de 12/2006 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- **NF EN 62305-4** de 12/2006 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- **NF C 17-102** de 09/2011 Paratonnerres à dispositif d'Amorçage
- **UTE C 15-443** de 08/2004 Installation des parafoudres
- **GESIP Guide 2013/01** du 04/07/2013 Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre

La SAP est certifiée Qualifoudre® par l'Inéris (référentiel V4) pour les études, l'installation et la vérification.

L'application des normes tient compte du savoir-faire et de l'expérience de la SAP tant en études qu'en réalisations en France et dans le monde.

Cette étude est réalisée à l'état projet sur plans et documents, d'après les informations fournies par M Romain COLLETTE par :

- ✓ Antoine BIGNON (QUALIFOUDRE Niveau 3)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du projet l'étude doit être mise à jour.

***L'étude considère que les installations existantes, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.***

#### Documents fournis :

- Plans format informatique PDF
- Plan de masse format informatique DWG

**Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le commanditaire de l'étude.**



**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

Notre responsabilité n'est pas engagée en cas d'erreur ou de manque sur les données reprises dans cette étude.

L'étude doit être mise à jour en cas de modification importante des installations (modification, extension ou réduction des structures, changement d'activité, modification de la nature ou des volumes des produits traités, ...).



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

Les structures et équipements à protéger définis dans l'Analyse du Risque Foudre sont :

#### 2.1.1 Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT Principal protection de Niveau 4

#### 2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

⇒ TGB Bâtiment Principal protection de Niveau 4

⇒ TD – Panneaux photovoltaïque protection de Niveau 4

#### 2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

⇒ Centrale alarme incendie

⇒ Pompes du réseau RIA

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique:

⇒ Dans le cas du système de sécurité incendie les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive avec alarme technique de défaut sur la centrale.

Dans ce cas une procédure d'identification du défaut et de mise en sécurité étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.

⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.

⇒ La ligne de télésurveillance éventuelle est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.

⇒ Dans le cas du système de détection gaz les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive **avec coupure automatique** et alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.

⇒ Le poste de livraison gaz est équipé d'une détection gaz avec coupure automatique en cas de détection, d'absence de tension ou de défaut.

⇒ La vidéosurveillance n'est pas critique avec une procédure de contrôle en cas de perte.

⇒ Les portes coupe-feu sont manuelles ou à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.

⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.
- ⇒ Pas de situation à risque relevée

### Information

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en %	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
<b>1 ++ (mesures complémentaires)</b>	99,9	3	200
<b>1 + (mesures complémentaires)</b>	99	3	200
<b>1</b>	98	3	200
<b>2</b>	95	5	150
<b>3</b>	90	10	100
<b>4</b>	80	16	100

*L'efficacité est la probabilité minimale de capture*



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.2 RISQUES ORAGEUX - DÉTECTION DES ORAGES

#### Rappels :

Conformément aux règles de sécurité électrique, il est interdit d'intervenir sur les installations électriques en cas d'orage.

Il est fortement déconseillé d'intervenir en toiture en cas d'orage.

#### Consignes particulières en cas d'orage

- ⇒ **Interdiction de tout chargement et déchargement de produits dangereux en vrac.**
- ⇒ **Pas de consigne en vigueur sur le site.**
- ⇒ **Pas de consigne requise dans l'ARF.**

✓ Mettre en place une procédure pour interdire le chargement et déchargement de produits dangereux en vrac

La détection du risque orageux peut être réalisée :

- a) Par observation humaine, au sens du guide UTE C 18-510 (Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique), il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

*Cependant comme toute action humaine la fiabilité de la détection peut être trop tardive ou prise en défaut.*

- b) par un abonnement à un réseau de détection national ou régional.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

*La zone d'alerte est généralement plus large que le site et ses environs immédiats, ce qui peut générer des alertes non suivies d'orages sur le site.*

- c) par l'installation d'une station locale d'alerte foudre.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

*La station locale foudre peut être paramétrée pour une alerte la plus précise possible par rapport au site.*



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.3 INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUUDRE (IEPF)

#### 2.3.1 Principes de protection des structures contre le foudroiement direct

##### Détermination des protections

Il existe différents types de paratonnerres pour assurer la protection contre les impacts directs.

- Protection par cage maillée suivant la NF EN 62305-3

La réalisation d'une cage maillée suivant la NF EN 62305-3 nécessite un maillage de conducteurs en toiture et des descentes de mises à la terre sur le périmètre extérieur du bâtiment dans la disposition suivante

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5m x 5m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m

##### Pour un bâtiment en structure métallique

- ✓ Les couvertures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturel » de capture si leur épaisseur est supérieure à 0,5mm, mais avec un risque de perforation et de projection d'étincelles si elle est inférieure à 4mm (acier).
- ✓ Les structures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de descente si les conditions de section et de continuité prescrites dans la NF EN 62305-3 sont vérifiées dont notamment :
  - ⇒ Épaisseur  $\geq 2\text{mm}$
  - ⇒ Section  $\geq 50\text{mm}^2$  par conducteur considéré
  - ⇒ Résistance entre partie haute et la terre  $< 0,2\ \text{ohm}$
- ✓ Une prise de terre par ceinturage enterré (type B) en conducteur normalisé (cuivre 50mm<sup>2</sup> mini) doit être réalisée.

##### Situation

- ✓ Les couvertures ne sont pas métalliques et l'impact de foudre n'est pas tolérable.
- ✓ Les couvertures sont en bacs acier d'épaisseur inférieure à 4 mm recouvert d'étanchéité et le point chaud est inacceptable.
- ✓ Les continuités des structures / ferrailages métalliques ne sont pas validées.
- ✓ Les mises à la terre ne répondent pas aux normes de protection contre la foudre.
- ⇒ Pour appliquer cette disposition un maillage complet et un réseau de terre doivent être réalisés. Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à réaliser et coûteuse.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

- Protection par fils tendus suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un dispositif à fils tendus sur des potelets en respectant les maillages ci-dessus et en tenant compte d'une distance de sécurité suffisante pour éviter les réamorçages.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à mettre en œuvre et peu adaptée à ce type de construction.**

- Protection par Paratonnerres à Tige Simples (PTS) suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un ensemble de pointes de hauteur 6 mètres environ réparties sur l'ensemble des toitures pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter plusieurs pointes avec les circuits de descente associés.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution peut être utilisée pour la protection de points hauts ou isolés.**

- Protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) suivant la NF C 17-102 de 09/2011

La protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage suivant la NF C 17-102 est admise par l'arrêté du 04/10/2010 modifié en appliquant un coefficient de réduction de 40% sur les rayons de protection.

Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.

Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.

Une protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage peut être réalisée en disposant un ou plusieurs paratonnerres pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

La mise en œuvre des paratonnerres et des circuits de mises à la terre est réalisée conformément à la norme NF C 17-102.

**La technique du PDA peut être utilisée pour la protection des bâtiments et structures.**

- Équipotentialité des masses et terres

La mise en œuvre des paratonnerres doit être complétée par des mesures d'équipotentialité de masses et de mises à la terre conformément aux normes en vigueur.

Dans le cadre de cette étude l'équipotentialité des masses et des prises de terre est réputée réalisée conformément à la NF C 15-100 et les réglementations applicables.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.3.2 Enregistrement des impacts de foudre

- Conformément à la circulaire d'application de l'arrêté du 04/10/2010 modifié les impacts de foudre sur le site doivent être enregistrés et datés et si possible localisés sur le site.

#### L'enregistrement des impacts peut se réaliser par :

- a) Un relevé régulier, hebdomadaire maximum, notamment en période d'orage des compteurs simples.
- b) Un abonnement à un réseau de détection national ou régional (type Météorage).

*La zone de détection est généralement plus large que le site et ses environs immédiats (rayon 2km environ), ce qui peut générer des enregistrements d'impacts à l'extérieur du site, la précision ne permet pas de localiser finement la position de l'impact.*

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

- c) L'installation d'une station locale d'alerte foudre.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un système informatique d'enregistrement.

*La station locale foudre peut être paramétrée pour un enregistrement le plus précis possible par rapport au site mais la précision ne permet pas de localiser exactement la position de l'impact.*

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

- d) La mise en place de compteur de coup de foudre avec datage sur les descentes de paratonnerre.

*Cette solution est particulièrement intéressante dans le cas de conducteurs de descentes spécifiques. Dans le cas de système de protection comportant un grand nombre de descente le nombre de compteur doit être adapté en fonction de son niveau de détection.*

*Dans le cas d'utilisation des structures « naturelles » comme conducteurs de descentes les compteurs doivent être disposés sur les points de raccordement à la terre constituant le chemin de passage du courant de foudre.*

- Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié, lorsqu'un impact est enregistré, une vérification de l'installation de protection foudre doit être réalisée.

#### MÉTHODE D'ENREGISTREMENT DES IMPACTS DE FOUDRE

- L'enregistrement des coups de foudre sera réalisé par des compteurs de coup de foudre.
  - ✓ Les compteurs seront avec horodatage s'il n'existe pas d'autre moyen de dater les impacts de foudre sur le site (relevé régulier, abonnement réseau de surveillance, station locale de détection, ...).
  - ✓ Pour des raisons pratiques afin de fiabiliser les enregistrements, les compteurs seront si possible disposés en toiture au pied des paratonnerres de façon directement accessible pour la maintenance (sans échelle, nacelle, harnais, ...).



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.3.3 Descriptif des protections des structures contre le foudroiement direct

⇒ BÂTIMENT principal protection de Niveau 4

Compte tenu des caractéristiques des structures à protéger le principe de protection retenu est le :

#### ⇒ Paratonnerre à Tige Simple (PTS) conforme à la NF EN 62305-3

- Les matériaux et dimensions des pointes sont conformes à la NF EN 62305-3 et aux normes sur les composants.
- La disposition des pointes et leur hauteur sont définies suivant la méthode de l'angle de protection conformément à la NF EN 62305-3 et son annexe A.
- Chaque paratonnerre est relié au minimum à 2 circuits de descente et prise de terre (sauf paratonnerre isolé).
- Les structures métalliques « naturelles » peuvent être utilisées comme capteurs et conducteurs « naturels » si les conditions de section et de continuité électrique de la NF EN 62305-3 sont respectées.

#### ⇒ Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) conforme à la NF C 17-102

*Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié un coefficient de sécurité de 40% est appliqué sur le rayon de protection des paratonnerres.*

- Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.
- Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.
  - ✓ Le paratonnerre doit être de préférence en acier inoxydable et autonome <sup>(1)</sup>.
  - ✓ Le fonctionnement du paratonnerre doit être vérifiable de préférence sur site.
  - ✓ Un paratonnerre télécontrôlable<sup>(1)</sup> peut être installé notamment dans le cas où l'accès au paratonnerre est difficile.
    - <sup>(1)</sup> *Les dispositifs avec photopiles, accumulateur, radiocommande ou système mécanique peuvent nécessiter une maintenance particulière demandant un accès.*
- La hauteur du paratonnerre doit être suffisante pour assurer la protection de tous les éléments proéminents dont notamment les antennes et les cheminées avec un minimum de 2 mètres.
- Chaque paratonnerre est relié au minimum à 2 circuits de descente et prise de terre (sauf paratonnerre isolé).
- Les structures métalliques « naturelles » peuvent être utilisées comme conducteurs « naturels » si les conditions de section et de continuité électrique de la NF C 17-102 sont respectées.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

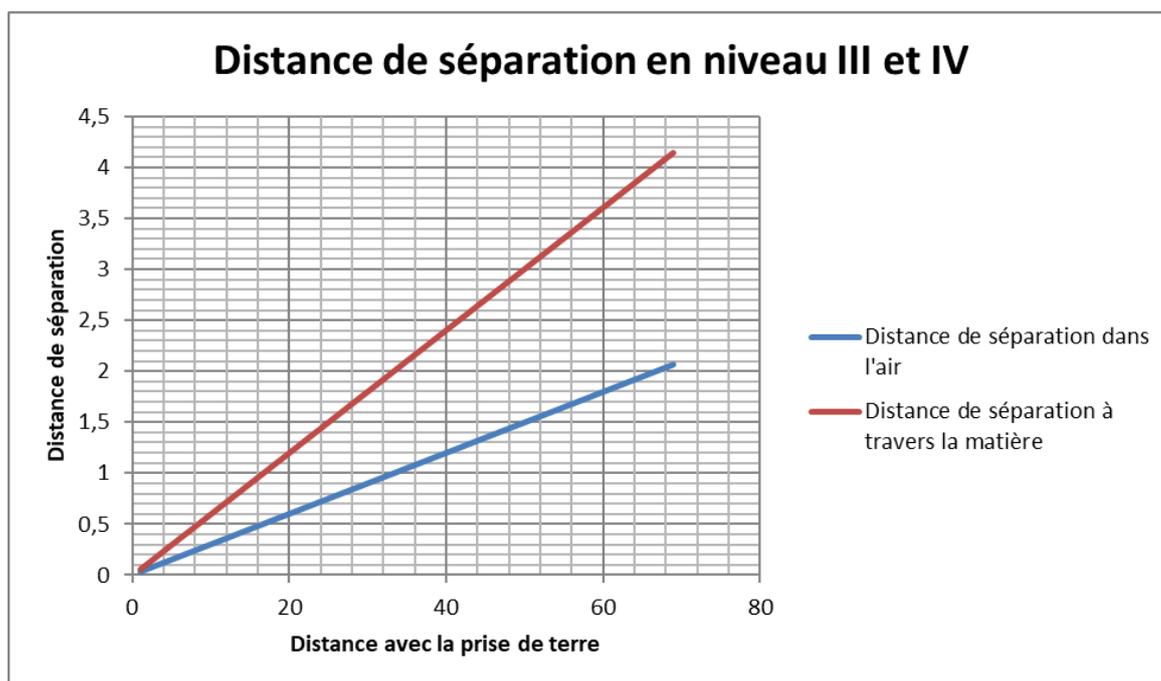
CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

Compte tenu du risque et de la configuration des installations, la protection peut être assurée par :

- 6 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage **CIRRUS SLc 60 ou équivalent**
- 1 Paratonnerre à tige simple (cheminée chaufferie)  
dans la disposition suivante (voir plan au § 2.3.4) :
- Les conducteurs seront de préférence éloignés des masses métalliques à une distance supérieure à la distance de séparation.

Distance de séparation (S) en mètres à prendre en compte :



<sup>(1)</sup> Non applicable pour une paroi en béton armé, toiture bacs acier, structure métallique ou recouverte de bardage.  
Voir table en annexe pour d'autres valeurs

A défaut une liaison équipotentielle est réalisée au plus court entre le circuit de paratonnerre et la masse considérée.

Lorsque la masse métallique considérée est reliée à une alimentation BT ou des réseaux courants faibles il est recommandé de disposer des parafoudres sur ces lignes.

Equipements à prendre en compte :

- ✓ aéroréfrigérants
- ✓ antennes
- ✓ CTA

Dans ce cas une équipotentialité globale est réalisée avec la charpente métallique au niveau de la toiture il n'y a pas de distance de séparation.

- Au pied de chaque descente une prise de terre spécifique de type A conforme à la NF C 17-102.  
ou
- Raccordement sur une prise de terre de type B constituée par le circuit de terre en fond de fouilles existant (caractéristiques à valider) avec ajout d'une électrode radiale ou verticale au pied de chaque descente
- Mise en place d'un compteur avec fonction datage au bas de l'une des 2 descentes (ou compteur simple avec autre moyen de datage).



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

- Les prises de terre sont reliées équipotentiellement au niveau du sol avec la terre des masses sur le circuit de terre en fond de fouilles lorsqu'il est accessible ou la barre d'équipotentialité la plus proche.  
À défaut la liaison peut être réalisée sur la structure métallique du bâtiment si elle est correctement reliée à la terre.
  
- Une protection contre les tensions de pas et de contact est assurée par :
  - ✓ Le revêtement de sol en bitume
  - ✓ Une étiquette d'avertissement de se tenir à plus de 3 mètres en cas d'orage
  - ✓ Un fourreau isolant 100 kV en PER 3 mm
  - ✓ Une restriction d'accès (barrières, plantes, ...)

### COMPOSANTS DE L'INSTALLATION

Les composants utilisés doivent être conformes aux normes applicables :

➤ NF EN 62561-1	Exigences pour les composants de connexion	04/2011
➤ NF EN 62561-2	Exigences pour les conducteurs et électrodes de terre	04/2011
➤ NF EN 62561-3	Exigences pour les éclateurs d'isolement	04/2011
➤ NF EN 62561-4	Exigences pour les fixations de conducteurs	05/2011
➤ NF EN 62561-5	Exigences pour les regards de visite	11/2011
➤ NF EN 62561-6	Exigences pour les compteurs de coups de foudre	11/2011
➤ NF EN 62561-7	Exigences pour les enrichisseurs de terre	12/2012





## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.4 INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IIPF)

#### 2.4.1 Principes de protection des équipements contre les surtensions

La protection contre les surtensions est réalisée suivant la norme NF EN 62305-4 par :

- ⇒ **L'équipotentialité et la mise à la terre des masses,**
  - ✓ La mise à la terre et l'équipotentialité des masses est réputée conforme aux normes électriques.
  - ✓ Les mises à la terre et équipotentialités complémentaires nécessaires pour les courants de foudre sont définies avec la protection contre les impacts directs.
  
- ⇒ **Le blindage des lignes exposées à l'impact direct, au rayonnement ou à l'induction,**
  - ✓ Les lignes directement exposées (Zone ZOA et ZOB) peuvent être blindées
  - ✓ Les lignes peuvent être blindées entre une protection et un équipement pour maintenir la zone de protection foudre.  
Le blindage peut être réalisé par des câbles blindés, la mise sous tubes ou goulottes métalliques fermées, le cheminement en chemins de câbles fermés.  
La mise à la terre des blindages doit être correctement réalisée aux 2 extrémités sur des prises de terre équipotentielles.
  
- ⇒ **La mise en place de parafoudres disposés sur les conducteurs électriques en amont des installations à protéger.**
  - ✓ Les lignes définies dans l'ARF seront protégées par parafoudres
    - Alimentations principales : En tête des TGBT ou AGBT de distribution primaire.
    - Installations sensibles : En tête des TD d'alimentation ou à proximité de l'équipement.
    - Télécommunications : Protection des lignes au niveau du répartiteur d'entrée ou de l'équipement sensible.

Les parafoudres doivent être conformes à la norme NF 61-643-11 et mis en œuvre suivant les recommandations du guide UTE C 15-443.

*Remarque : Suivant la NF C 15-100 de 12/2002 la mise en place de parafoudres type 1 sur les alimentations BT est obligatoire en présence de paratonnerres.*

#### Détermination des protections

Les parafoudres sont déterminés en fonction de l'exposition et du type de distribution électrique (aérienne, souterraine, blindée, ...) et de la sensibilité des équipements à protéger et du type de régime de neutre (IT, TN, TT).

Les principales caractéristiques sont :

- Le niveau de protection égal à la tension résiduelle en kV après protection,
- Le courant absorbable en kA lié au coup de foudre considéré et à sa proximité,

Suivant la NF C 15-100, dans le cas de la présence d'un paratonnerre le parafoudre doit être de TYPE 1 et tenir un courant impulsionnel ( $I_{imp}$  en onde 10/350) supérieur à 12,5 kA par phase. La tension résiduelle correspondante est de 2,5 kV maxi.

Le courant impulsionnel est défini suivant le niveau de protection conformément à la NF EN 62305-2 du 01/2005.

Pour les installations sensibles (électronique, informatique, automate, télécommunications, ...) pour lesquelles cette tension n'est pas acceptable un parafoudre secondaire TYPE 2 est disposé en amont avec une tension résiduelle plus basse.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.4.2 Descriptif des protections contre les surtensions

#### 2.4.2.1 Protection des alimentations électriques principales BT

- Mise en place de parafoudres BT TYPE 1, conformément à la NF C 15-100 de 12/02, au niveau des TGBT en sortie des postes HT/BT et sur les tableaux principaux des bâtiments équipés de paratonnerres.

##### Définition du courant

Dans le calcul simplifié, on considère le courant crête (I) maximum correspondant au niveau de protection, qui se répartit à 50% sur la mise à la terre du paratonnerre et à 50% sur la (les) ligne(s) d'alimentation électrique.

Ce courant se divise par le nombre de conducteurs de la (des) ligne(s) entrante(s).

Schéma de liaison à la terre (SLT) : TN-S

	Niveau de protection			
	1	2	3	4
Courant crête	200	150	100	100
Courant considéré (50%)	100	75	50	50
Nbre pôles	$I_{imp}$ du parafoudre en kA (par conducteur)			
4	25,0	18,8	12,5	12,5
3	33,3	25,0	16,7	16,7
2	50,0	37,5	25,0	25,0

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant au même endroit le nombre total de conducteurs peut être pris en compte ou par sécurité le nombre de conducteur par ligne.

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant en plusieurs points on considère par sécurité le courant total pour le nombre de conducteurs par point de pénétration.

Suivant la NF EN 62305-2 de 01/2005, le courant de choc minimum ( $I_{imp}$ ) à considérer est :

- Protection de niveau 1 pour 4 pôles  $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}$ .

##### Lignes à protéger

- TGBT 1 1 x 400V tri + N
- TD Panneaux Photovoltaïques 1 x 400V tri + N

##### Caractéristiques principales

Tension de service maximale	335V
Courant de choc $I_{imp}$ (par pôle)	12,5 kA
Courant de décharge maximal $I_{max}$ (par phase)	100 kA
Courant de décharge nominal $I_n$ (par phase)	30 kA
Niveau de protection ( $U_p/I_n$ ) (tension résiduelle maxi)	2,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui

Suivant l'équipement du site, les parafoudres peuvent être équipés de contacts d'information d'état pour report de télésignalisation vers une GTC.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.4.2.2 Protection des alimentations électriques des équipements de sécurité

- Mise en place de parafoudres type 2 de 10kA de courant de choc ( $I_{max}$ ), au niveau des alimentations BT des équipements de sécurité.
  - Alimentation centrale alarme incendie 1 x 400V tri + N
  - Alimentation démarrage pompes 1 x 220V mono
  - thermiques réseau eau incendie

*Le parafoudre sera placé en tête du TD alimentant l'équipement si la liaison est inférieure à 10 mètres, à défaut il sera placé au plus près de l'équipement.*

*Le parafoudre doit être à une distance de liaison > 10 mètres du parafoudre TYPE 1 du TGBT ou coordonné avec celui-ci.*

*La coordination est réalisée soit en installant un parafoudre TYPE 1&2 au TGBT soit en insérant une self de coordination en série sur le raccordement du parafoudre Type 2.*

Les parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

#### Caractéristiques principales

Tension de service maximale	320 V
Courant de décharge maximal $I_{max}$ (par phase)	10 kA
Courant de décharge nominal $I_n$ (par phase)	5 kA
Niveau de protection ( $U_p/I_n$ ) (tension résiduelle maxi)	1,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui
Cartouches unipolaires débroschables	oui



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.4.2.3 Lignes télécommunications

- Mise en place de parafoudres « TYPE 1 » sur l'arrivée extérieure des lignes de télécommunications ayant un rôle de sécurité.

- Ligne télésurveillance
- POSTE SÉCURITÉ
- 1 x RTC

Nombre de pôles protégés : 1 paire

Courant impulsionnel ( $I_{imp}$ ) : 2,5 kA par phase

Type de parafoudre : **Parafoudre série RTC**

*Caractéristiques principales :*

Tension nominale ligne	170V
Courant de décharge maximal $I_{max}$	20 kA
Niveau de protection ( $U_p/I_n$ ) ( <i>tension résiduelle maxi</i> )	0,6 kV
Courant nominal maxi	200 mA

Les parafoudres peuvent être du type modulaire ou gigogne enfichable sur connecteur RJ45 ou joncteur.

Les parafoudres télécommunications sont raccordés en série sur les lignes après la tête d'arrivée France Télécom.

*Le parafoudre doit être adapté au type de ligne à protéger (Analogique, Numérique, ...)*



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### Principes d'installation des parafoudres BT

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-11 de 09/2002.
- Les parafoudres sont installés conformément aux règles du guide UTE 15-443 et notamment :
  - ✓ Ils sont physiquement disposés au plus près du jeu de barres ou du bornier principal pour un raccordement en dérivation au plus court (règle des 0,50 m).
  - ✓ Les câbles cheminent à l'écart des autres conducteurs pour éviter le couplage inductif et la mise à la terre est réalisée le plus court possible sur la barre d'équipotentialité ou la masse de l'armoire.
  - ✓ En complément de la déconnexion intégrée une protection contre les courts circuits complémentaire est insérée en amont du parafoudre (déconnecteur).

Le calibre est conforme aux spécifications du constructeur du parafoudre.

Il doit être coordonné avec la protection principale amont existante et adapté à la tenue au courant de court-circuit au point d'installation.

Dans le cas où la coordination engendre une incompatibilité entre la tenue du déconnecteur et celle du parafoudre le client sera informé des risques sur la sécurité électrique et la continuité de service.

### Principes d'installation des parafoudres lignes télécommunications et courants faibles

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-21 de 09/2000.
- Le parafoudre doit être adapté au type de ligne à protéger (Analogique, Numérique, ...) en tension, courant, fréquence.
- Les parafoudres courants faibles sont raccordés en série sur les lignes au plus près de l'équipement à protéger.
- Les parafoudres peuvent être du type modulaire ou gigogne enfichable sur connectique adaptée (SUB-D, RJ45, joncteur, ...).



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2.5 SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS A PRENDRE

Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT Principal

protection de Niveau 4

#### Principe de protection

Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) conforme à la NF C 17-102.

#### Paratonnerre n° 1 - 6

- ✓ Installer 6 nouveaux PDA
- ✓ Réaliser 6 nouveaux circuits de descente et prises de terre de paratonnerre
- ✓ Réaliser l'équipotentialité des prises de terre avec la terre des masses

#### PTS n° 1 – cheminée chaufferie

- ✓ Installer 1 nouvelle PTS
- ✓ Réaliser 2 nouveaux circuits de descente et prises de terre de paratonnerre
- ✓ Réaliser l'équipotentialité des prises de terre avec la terre des masses

#### Enregistrement des impacts de foudre

- ✓ **Mettre en place un moyen de comptage et datage des impacts de foudre par paratonnerre.**  
(Compteur avec datage ou autre procédure).

Protection des équipements contre les surtensions

- ✓ Mettre en place 1 parafoudre BT TYPE 1 sur les alimentations électriques principales TGBT
  - TGBT 1 1 x 400V tri + N
  - TD Panneaux photovoltaïque 1 x 400V tri + N
- ✓ Mettre en place 1 parafoudre BT TYPE 2 / 15kA -335 sur l'alimentation électrique principale des équipements de sécurité :
  - Alimentation centrale alarme incendie 1 x 400V tri + N
  - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie 1 x 220V mono
- ✓ Valider la disponibilité de téléphones GSM pour l'appel des secours ou mettre en place une ligne directe sécurisée ou protéger toutes les lignes entrantes et l'autocom.

**Réaliser une vérification initiale par un organisme reconnu compétent différent de l'installateur dans les 6 mois après la fin des travaux**

**Mettre en place une vérification périodique annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète et tenue d'un carnet de bord.**



**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

## ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° 2023/06/ET0102 V 1

Ind : 1

23/05/23

### 3-NOTICE DE VÉRIFICATION

# IMMO

# Base de Mauchamp (91)



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### RÈGLES GÉNÉRALES

Une protection contre la foudre est un système de sécurité pour autant que celui-ci soit bien conçu et installé et maintenu en bon état, dans le cas contraire il devient dangereux.

La maintenance d'un système de protection contre la foudre est indispensable. En effet, certains composants peuvent perdre de leur efficacité au cours du temps en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Les caractéristiques techniques d'un système de protection contre la foudre doivent être maintenues pendant toute sa durée de vie afin de garantir son efficacité et satisfaire aux prescriptions réglementaires et normatives.

Pour garantir l'efficacité de la protection des vérifications doivent être réalisées suivant les normes applicables.

⇒ NF EN 62305-3 (12/2006) pour les Paratonnerres à Tiges Simples (PTS), fils tendus et maillage

⇒ NF C 17-102 (09/2011) pour les Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)

⇒ Guide UTE 15-443 pour les installations de parafoudres

### Les vérifications sont réalisées à partir du dossier d'exécution et de la notice de vérification.

- ✓ La vérification doit être réalisée par du personnel habilité et qualifié ayant une bonne connaissance des normes en vigueur.
- ✓ Chaque vérification fait l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant le cas échéant les mesures correctives à prendre.
- ✓ Lorsqu'une vérification fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre
- ✓ La vérification se fait dans des conditions assurant l'hygiène et la sécurité des intervenants.



**Cette notice doit être mise à jour après installation pour prendre en compte les caractéristiques détaillées et les procédures de contrôle spécifiques des matériels installés.**

### CARNET DE BORD

- Un carnet de bord pour le suivi de l'installation doit être tenu à jour.  
Celui-ci comprend :
  - Les références documentaires (ARF, ET, Notice de vérification)
  - La référence du rapport de vérification initiale
  - Les références des rapports des vérifications périodiques,
  - Les opérations de maintenance,
  - Les modifications de l'installation.

### VÉRIFICATION INITIALE

- Une vérification initiale est réalisée après la fin des travaux dans un délai maximum de 6 mois.

Son objectif est de vérifier que l'installation est conforme à l'étude technique, correspond au dossier d'exécution et est conforme aux normes de référence.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

Pour les ICPE la réglementation prévoit une vérification annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète pour tous les niveaux de protection.

**Périodicité pour le site**                      ➔ **ANNUELLE**

- Les normes prévoient des vérifications dont la périodicité varie en fonction du niveau de protection. Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prises de terre en diverses saisons.

Niveau de protection	Périodicité		
	Vérification visuelle	Vérification complète	Vérification complète des systèmes critiques
1	1 an	2 ans	1 an
2	1 an	2 ans	1 an
3	2 ans	4 ans	1 an
4	2 ans	4 ans	1 an

Certaines réglementations particulières (IGH, ICPE, ...) peuvent prévoir des périodicités différentes.

- De plus l'installation de paratonnerre doit être vérifiée lors de toute modification ou réparation de la structure (ravalement, couverture, étanchéité, extension, ajout d'antennes, de cheminées, ...) ou après tout impact de coup de foudre constaté ou enregistré.

L'enregistrement des impacts se fait notamment par des compteurs de coup de foudre installés sur des descentes de mises à la terre.

### POINTS DE VÉRIFICATION

La vérification porte sur :

Points de vérifications	Vérification		
	Initiale	Visuelle	Complète
Caractéristiques des paratonnerres conformes au dossier d'exécution	✓		
Conformité des composants (Paratonnerres, conducteurs, fixations, ...) aux normes de référence	✓		
Surélévation des pointes suffisantes pour assurer la zone de protection (minimum 2 mètres pour les PDA)	✓		
Nombre, disposition, continuité des conducteurs de descentes	✓		
Nature des fixations des conducteurs et composants	✓		
Examen de l'intégrité du PDA	✓	✓	✓
L'état mécanique, la corrosion et la continuité électrique des conducteurs apparents	✓	✓	✓
L'état mécanique, la corrosion des fixations et composants apparents	✓	✓	✓
Raccords mécaniques, joints de contrôles, gaines de protection, ...	✓	✓	✓
Le respect des distances de séparation et des liaisons équipotentielles nécessaires	✓	✓	✓
L'état des parafoudres	✓	✓	✓
La nécessité de mesures complémentaires en cas de modification de la structure protégée		✓	✓
Le relevé des impacts de foudre en présence de compteur(s) ou autre système	✓	✓	✓
État de fonctionnement des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçage <sup>(1)</sup>			✓
Continuité électrique des conducteurs intégrés non visibles	✓		✓
Valeurs de résistances des prises de terre	✓		✓
L'équipotentialité des prises de terre	✓		✓

(1) Le fonctionnement des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçage est vérifié suivant les spécifications du constructeur, le matériel de test éventuellement nécessaire est utilisé s'il est disponible sur le site.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### INSTALLATION À VÉRIFIER

#### 1- PARATONNERRES

Pour garantir l'efficacité de la protection des vérifications doivent être réalisées suivant les normes applicables.

⇒ NF EN 62305-3 (12/2006) pour les Paratonnerres à Tiges Simples (PTS), fils tendus et maillage

⇒ NF C 17-102 (09/2011) pour les Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)

Les vérifications sont réalisées par du personnel certifié QUALIFOUDRE ©, qualifié et formé à la connaissance des normes en vigueur et aux matériels à vérifier.

#### Paratonnerres

- |   |          |
|---|----------|
| <input type="radio"/> Paratonnerre n° 1 | PDA 60µs |
| <input type="radio"/> Paratonnerre n° 2 | PDA 60µs |
| <input type="radio"/> Paratonnerre n° 3 | PDA 60µs |
| <input type="radio"/> Paratonnerre n° 4 | PDA 60µs |
| <input type="radio"/> Paratonnerre n° 5 | PDA 60µs |
| <input type="radio"/> Paratonnerre n° 6 | PDA 60µs |
| <input type="radio"/> PTS n° 1          | Inerte   |

#### Liaisons équipotentielles

- Raccordement des prises de terre avec la terre des masses
- ✓ Chaque vérification fait l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant le cas échéant les mesures correctives à prendre.
- ✓ Lorsqu'une vérification fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre
- ✓ La vérification se fait dans des conditions assurant l'hygiène et la sécurité des intervenants.



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

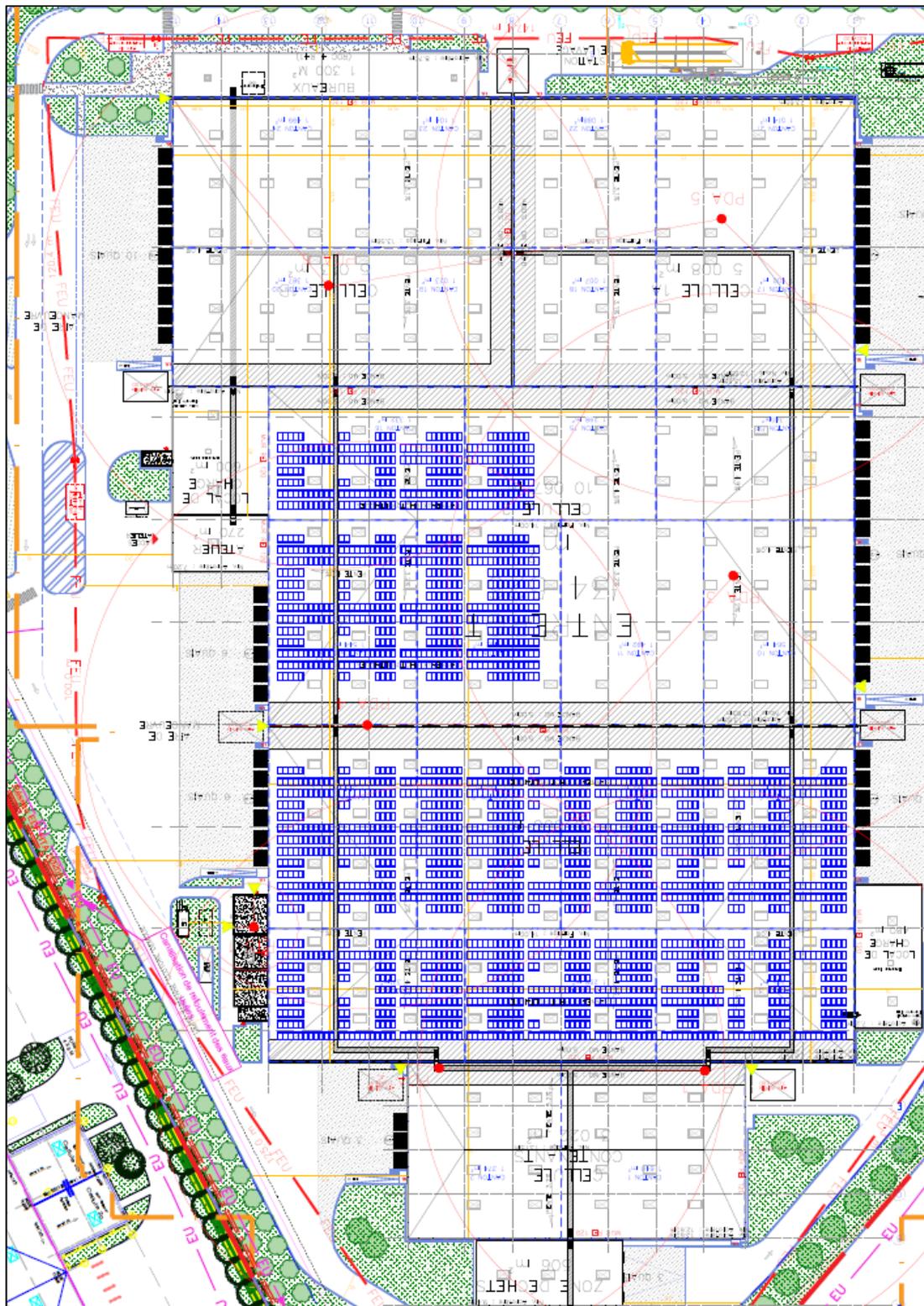
☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### Position des paratonnerres





## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

### 2- PARAFOUDRES

La vérification est faite suivant les règles du guide UTE 15-443.

- **Parafoudres BT TYPE 1 :**
  - TGBT 1 1 x 400V tri + N
  - TD Panneaux photovoltaïque 1 x 400V tri + N
  
- **Parafoudres BT TYPE 2 :**
  - Alimentation centrale alarme incendie 1 x 400V tri + N
  - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie 1 x 220V mono
  
- **Parafoudres Télécommunications :**
  - Ligne télésurveillance POSTE SÉCURITÉ 1 x RTC
  
- **Parafoudres Courants faibles :**
  - Ligne report alarme POSTE SÉCURITÉ 1 x 6V CC

La vérification porte sur :

La vérification porte sur :	Vérification		
	Initiale	Visuelle	Complète
<b>Points de vérifications</b>			
Caractéristiques des parafoudres conformes à l'étude technique et au dossier d'exécution	✓		
Conformité des parafoudres aux normes de référence	✓		✓
État des parafoudres (détérioration mécanique, trace d'échauffement, marquage, ...)	✓	✓	✓
Conformité de la section des câbles de raccordement	✓		✓
Conformité des longueurs de raccordement	✓		✓
Conformité du cheminement des câbles	✓		✓
Inspection visuelle de l'état des câbles de raccordement, détérioration mécanique, trace d'échauffement repérage, ...	✓	✓	✓
Vérification de l'état du voyant de signalisation (absence du voyant mécanique rouge).	✓	✓	✓
En cas d'existence de contacts de télésignalisation raccordés à une GTC, vérification du bon raccordement et de l'état de la liaison.	✓		✓
Conformité de la protection contre les courts-circuits avec l'installation électrique	✓		✓
Conformité de la protection contre les courts-circuits avec la notice du parafoudre	✓		✓



## SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : [www.sapstrasbourg.com](http://www.sapstrasbourg.com) - E-Mail : [sap.france@orange.fr](mailto:sap.france@orange.fr)

## ANNEXES

- Statistiques Météorage
- Données d'analyse du risque foudre
  - Fiches techniques matériel
  - Plan d'implantation DWG et PDF

ITM LAI

**Projet de démolition d'un site existant et  
construction d'un nouvel entrepôt à  
Mauchamps**

**PJ2bis : Annexe 5 : Rapport acoustique**

# Identification et révision du document

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	Projet de démolition d'un site existant et construction d'un nouvel entrepôt à Mauchamps
<b>Maître d'Ouvrage</b>	ITM LAI
<b>Document</b>	PJ2bis : Annexe 5 : Rapport acoustique
<b>Etabli par</b>	 <b>Qualiconsult</b> <sup>®</sup> SÉCURITÉ

Ce document justifie du fonctionnement des installations en conformité avec les prescriptions générales édictées par l'arrêté ministériel.



## EMISSIONS SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR LIEES AU FONCTIONNEMENT DE LA PLATEFORME LOGISTIQUE INTERMACHE « MAUCHAMPS 1 » (91)

### ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE

**Rapport**  
n° 2022 / 7431 v2

Le 28/12/2022

---

**Client :**

Les Mousquetaires Intermarché  
Service immobilier amont  
Parc de Tréville  
91 070 Bondoufle

**Site :**

*Plateforme logistique ITM*  
*Rue Saint-Eloi*  
*91 730 Mauchamps*

**Chargés d'affaire :**

*Alexandre PIN – Ingénieur acousticien*  
*Tom JAFFREDO – Technicien acoustique*

## SOMMAIRE

---

<b>1.</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>LEXIQUE .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>4</b>
3.1.	Présentation du site .....	4
3.2.	Environnement du projet.....	6
3.3.	Cadre réglementaire .....	7
3.4.	Normes de référence .....	8
3.5.	Appareils de mesure .....	9
3.6.	Tolérances de mesure .....	9
<b>4.</b>	<b>MESURES ACOUSTIQUES.....</b>	<b>10</b>
4.1.	Mesures de niveau de bruit résiduel .....	10
4.2.	Mesures acoustiques complémentaires .....	12
<b>5.</b>	<b>SIMULATION NUMERIQUE PREVISIONNELLE .....</b>	<b>14</b>
5.1.	Méthodologie .....	14
5.2.	Modélisation du bâtiment et de son environnement .....	14
5.3.	Implantation des sources sonores .....	14
5.4.	Protocole et hypothèses de calcul .....	14
5.5.	Résultats de la simulation numérique.....	16
<b>6.</b>	<b>PRECONISATIONS.....</b>	<b>17</b>

## 1. PREAMBULE

---

Dans le cadre de l'évolution de la charge de sa plateforme logistique « Mauchamps 1 » à Mauchamps (91), le groupement « Les Mousquetaires Intermarché » nous a confié la réalisation d'une étude acoustique visant à estimer l'impact futur de ce site dans son environnement à l'horizon 2025.

Le présent rapport, qui fournit également le résultat des mesures réalisées sur site, détaille la méthodologie employée, les hypothèses retenues ainsi que l'analyse des calculs numériques prévisionnels réalisés au regard des exigences de la réglementation ICPE applicable au site.

## 2. LEXIQUE

---

Par souci de clarification des critères acoustiques qui peuvent être mal interprétés, les différents indices utilisés dans ce rapport sont définis ci-dessous :

Par souci de clarification des critères acoustiques qui peuvent être mal interprétés, les différents indices utilisés dans ce rapport sont définis ci-dessous :

- Bruit ambiant :

Le bruit ambiant, est le bruit total existant en un point pendant une certaine durée. Il contient l'ensemble des sons émis par les sources sonores qui influent au point de mesure.

- Bruit particulier :

On parle de bruit particulier quand on cherche à caractériser une source sonore particulière, pendant une certaine période et en un endroit précis. Il est également appelé bruit d'équipement quand il concerne des équipements liés à la construction (ventilation, canalisation, etc.).

- Bruit résiduel :

Le bruit résiduel est le bruit perçu quand la source sonore du bruit particulier est absente.

- Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ( $L_{Aeq,T}$ ) :

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période de durée spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne que celle du son considéré, dont le niveau varie en fonction du temps.

- Emergence :

Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.

- Niveaux statistiques :

Pour caractériser un bruit fluctuant, l'acousticien peut avoir recours à des grandeurs appelées "niveaux statistiques" ou "indices fractiles", notées  $L_x$ .  $L_x$  est le niveau sonore atteint ou dépassé durant x% de la période d'analyse considérée. De ce fait :

- $L_{01}$  (niveau sonore atteint ou dépassé durant 1% de la durée d'analyse) correspond au bruit de crête, aux éventuelles impulsions sonores
- $L_{99}$  (niveau sonore atteint ou dépassé durant 99% de la durée d'analyse) correspond au bruit minimal.

### 3. CONTEXTE DE L'ETUDE

#### 3.1. Présentation du site

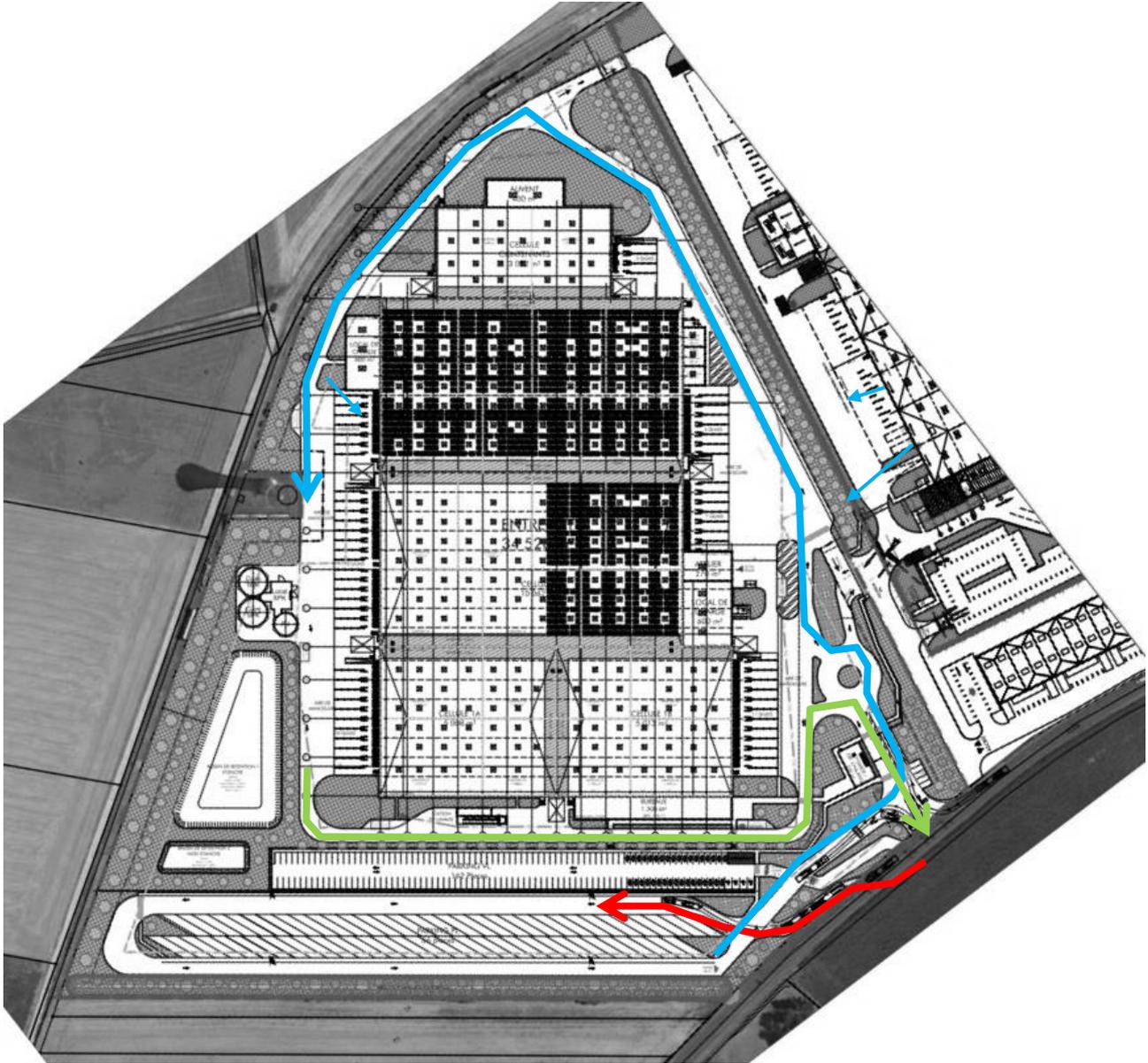
Notre étude concerne uniquement<sup>1</sup> la plateforme logistique « Mauchamps 1 » exploitée par le groupement « Les Mousquetaires Intermarché » sur la commune de Mauchamps dans le département de l'Essonne

Il s'agit d'une parcelle d'environ 10ha située dans un contexte rural de parcelles agricoles environnantes, entre la zone d'habitation de la commune de Mauchamps à environ 150-200m à l'Ouest et la Route Nationale 20 à environ 250-300m à l'Est.



<sup>1</sup> s'agissant d'un site indépendant sur le plan administratif et du point de vue des dossiers ICPE, le site « Mauchamps 2 » mitoyen est totalement exclu du champ de cette étude

Les Poids Lourds (PL) entrent par la rue Saint-Eloi au Sud et accèdent au parking dédié de 66 places (flèche rouge), le temps de signaler leur présence au poste de garde et d'être ensuite autorisés à accéder à l'un 60 des quais de manutention (flèche bleue) répartis autour du bâtiment principal entrepôt d'environ 30.000m<sup>2</sup>. Après avoir effectué leur chargement / déchargement, les camions poursuivent le contour du bâtiment, s'arrêtent éventuellement à la station de lavage (rouleaux) puis sortent du site pour rejoindre la rue St-Eloi (flèche verte).

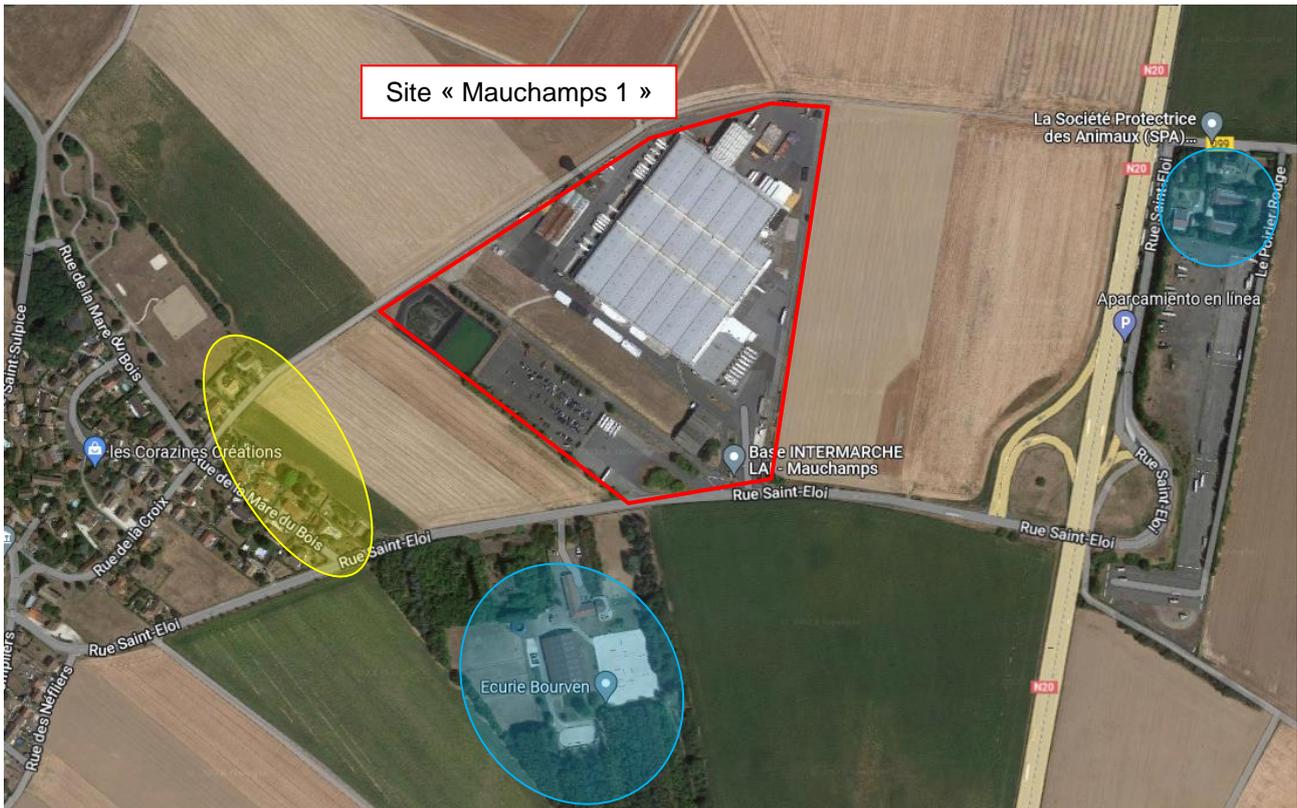


Les salariés et intervenants du site disposent d'un parking dédié de 162 places réservé aux véhicules légers.

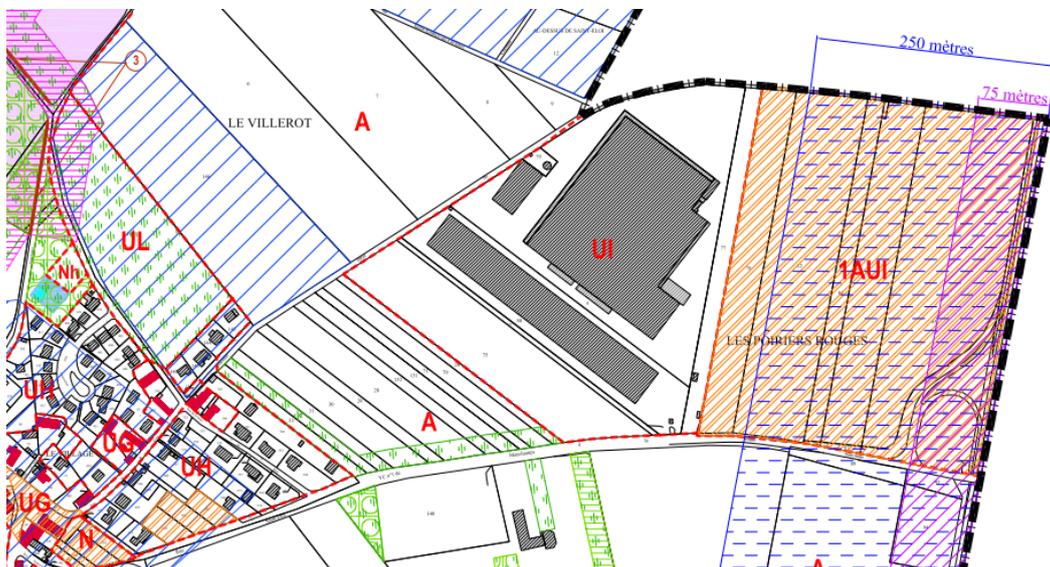
### 3.2. Environnement du projet

La plateforme se situe dans un environnement plutôt rural, à une distance raisonnable des premières habitations situés à environ 150-200m au Sud-Ouest en direction du bourg de Mauchamps et constituant les premières Zones à Emergences Réglementées (ZER).

Dans l'environnement, on repère également l'Est des bâtiments liés à un refuge animalier de la SPA, à l'Est de l'autre côté de la RN20, ainsi que des bâtiments faisant partie de l'Ecurie Bourven au Sud. Aucune autre zone impliquant la présence prolongée de personnes n'a été repérée dans l'environnement du site.



On notera que selon le dernier Plan Local d'Urbanisme disponible sur le site de la commune, les parcelles agricoles visibles sur la vue satellite Google Earth sont bien des parcelles « agricoles » non constructibles en l'état.



### 3.3. Cadre réglementaire

Comme indiqué par l'arrêté préfectoral de classement du site (2005 PREF DAI 3 BE du 07/02/2005), le projet est soumis aux obligations de l'arrêté du 23 juillet 1997 relatif aux émissions sonores des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), dont on rappelle les exigences ci-après de manière non-exhaustive :

#### ➤ Emergence dans les zones à émergence réglementée (ZER)

On appelle « émergence » la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;

On appelle « zone à émergence réglementée » :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse)
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

#### ➤ Niveau de bruit en limite de propriété

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder

- 70 dB(A) pour la période de jour (période diurne 7h-22h)
- 60 dB(A) pour la période de nuit (période nocturne 22h-7h)

sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

A noter que l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement ; les contrôles doivent en principe porter sur chacun d'eux.

➤ Tonalité marquée

On dit qu'un spectre est à « tonalité marquée » quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

### 3.4. Normes de référence

Les mesures de réception ou contrôles de conformité seront réalisés sur la base de la norme de mesure « NF S31-010 - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » qui fait référence dans le domaine du contrôle des émissions sonores dans l'environnement, et est d'application obligatoire concernant le contrôle des ICPE.

La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe II de l'arrêté cité précédemment, à savoir selon les dispositions de la norme AFNOR NF S31-010 "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage" (décembre 1996) complétées par certaines dispositions. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée.

➤ Contrôle de l'émergence

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Dans le cas du traitement d'une plainte, on privilégiera les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux.

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel, déterminée selon le point 6.5.1 de la norme.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de " masque " du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence  $L_{Aeq} - L_{50}$  est supérieure à 5dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles  $L_{50}$  calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

➤ Contrôle du niveau de bruit en limite de propriété

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.

L'appréciation des effets du bruit perçu dans l'environnement est faite par référence aux résultats de mesures acoustiques, qui doivent être effectuées dans les conditions de l'annexe II de l'arrêté. L'élément de base est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, exprimé en dB(A) sur une période spécifique  $L_{Aeq}(t_1, t_2)$  :

$$L_{Aeq}(t_1, t_2) = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

Le niveau équivalent, déterminé dans les conditions fixées ci-après, est utilisé.

Lorsque le mesurage est effectué sur plusieurs intervalles, le niveau de bruit équivalent global est obtenu par la moyenne pondérée énergétique des valeurs mesurées sur chaque intervalle, en tenant compte de la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage selon la formule suivante :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{j=n} t_i 10^{0,1 L_{Aeq,i}} \right)$$

où :

- T est la durée de l'intervalle de référence
- $L_{Aeq,i}$  est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation i
- $t_i$  est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage i (avec  $t_i = T$ )

#### ➤ Intervalles de mesures, fonctionnement « normal »

Les mesurages doivent être organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité. On entend par période de fonctionnement la période où l'activité est exercée dans des conditions normales. En dehors de cette période, des opérations de nature différente (maintenance, mise en veille de machines, etc.) mais générant peu ou pas de bruit peuvent avoir lieu. Elles ne doivent pas être incluses dans l'intervalle de référence, afin d'éviter une " dilution " du bruit correspondant au fonctionnement normal par allongement de la durée d'intégration. Toutefois, si ces opérations sont à l'origine de niveaux de bruit comparables à ceux de l'établissement en fonctionnement normal, elles sont intégrées dans l'intervalle de référence.

### 3.5. Appareils de mesure

Les appareils de mesure utilisés pour les opérations de contrôle ou réception seront conformes aux spécifications de la norme NFS 31-009 pour les sonomètres de classe 1.

### 3.6. Tolérances de mesure

Aucune tolérance n'est admise pour les mesures relatives à la protection de l'environnement.

## 4. MESURES ACOUSTIQUES

### 4.1. Mesures de niveau de bruit résiduel

#### 4.1.1. Date, heure et conditions de mesure

Les mesures de niveau de bruit dans l'environnement ont été réalisées du vendredi 28 octobre 2022 au lundi 31 octobre 2022, via l'installation de 2 appareils fixes sur trépieds avec valises d'alimentation autonomes.

La plateforme logistique fonctionnant 24/24h sauf le dimanche, seule la période du samedi 29/10 à 22h au lundi 31/10 à 04h a été retenue pour la détermination du bruit résiduel.

#### 4.1.2. Emplacements de mesure

Les mesures de niveau de bruit résiduel ont été réalisées aux emplacements repérés ci-dessous, en limite de propriété du site au Nord (P1) et au Sud-Ouest (P2).



4.1.3. Matériel utilisé

	Appareil	Marque	Type	Numéro de série	Limite de validité	Organisme de contrôle
Chaîne de mesurage du bruit	Sonomètre	01dB	FUSION	14684	octobre-24	ACOEM
	Préamplificateur interne	-	-	-	-	-
	Microphone	GRAS	40CD	504707	octobre-24	ACOEM
	Calibreur	01dB-Stell	CAL 21	35054868	octobre-24	ACOEM
	Sonomètre	01dB	FUSION	14685	octobre-24	ACOEM
	Préamplificateur interne	-	-	-	-	-
	Microphone	GRAS	40CD	504861	octobre-24	ACOEM
	Calibreur	01dB-Stell	CAL 21	35054868	octobre-24	ACOEM
	Analyseur	dBTrait / dBFA	-	-	-	-

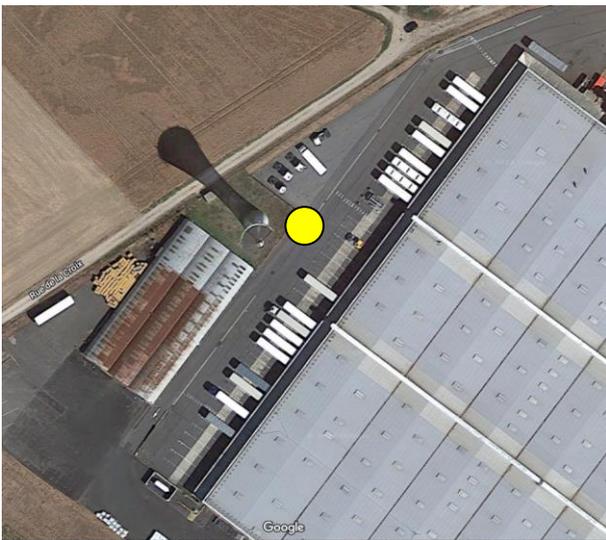
4.1.4. Résultats

			Fréquences (Hz) – Bandes d'octave							Global dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	
Point n°1	Période diurne 07-22h	Leq	70,0	64,5	55,0	49,5	46,0	42,0	37,0	53,5
		L90	57,5	54,5	50,0	46,5	40,5	36,5	33,0	48,5
		L50	69,0	64,5	55,0	48,5	45,5	42,0	36,0	54,0
	Période nocturne 22-07h	Leq	69,5	64,0	54,0	48,5	45,5	42,0	36,5	53,0
		L90	56,5	54,0	50,0	46,5	41,0	37,0	32,5	48,5
		L50	66,0	63,5	53,5	48,0	45,0	41,5	35,5	53,5
Point n°2	Période diurne 07-22h	Leq	55,5	51,0	48,0	43,5	41,0	39,0	35,5	47,0
		L90	49,0	41,0	33,5	31,5	29,5	26,0	13,5	37,5
		L50	53,0	46,5	42,0	38,5	37,5	33,0	25,5	43,5
	Période nocturne 22-07h	Leq	50,5	43,5	39,5	39,5	39,5	33,5	26,5	42,5
		L90	43,0	34,5	25,0	27,5	30,0	22,0	12,0	33,0
		L50	47,5	38,5	31,0	34,0	36,5	29,5	16,5	39,5

## 4.2. Mesures acoustiques complémentaires

Dans la foulée des mesures de niveau de bruit résiduel, des mesures complémentaires ont été réalisées le lundi 31/10/2022 entre 07h30 et 13h environ avec le même matériel, sur le site en activité, afin d'évaluer les émissions de certaines sources à modéliser : bruit des quais de chargement lors de la manutention, bruit du lavage d'un camion.

Pour les quais de manutention, les mesures ont été réalisées à l'emplacement fixe suivant, à une distance d'environ 15m de l'arrière des camions durant une période d'environ 1h durant laquelle tous les quais de ce côté étaient occupés. Pour la station de lavage des PL, les mesures ont été réalisées sur une séquence de lavage complète (environ 5 minutes) à une distance estimée à 5m.



Les niveaux de bruit retenus pour la modélisation de ces sources sonores sont les suivants (à pondérer par la durée d'apparition de ces bruits, selon hypothèses détaillées plus loin) :

	Fréquences (Hz) – Bandes d'octave						Global dB(A)	
	63	125	250	500	1000	2000		4000
Activité de manutention sur l'intégralité des quais Nord-Est $L_{eq,1h}$	81,5	74,5	66,5	63,5	62,5	59,0	53,5	67,5
Opération de lavage d'un camion $L_{eq,5min}$	68,0	59,5	55,0	52,5	53,0	50,5	46,0	57,5

NB : on notera que les mesures ont été réalisées avec des quais « ancienne génération » où l'arrière du camion n'est pas collé aux portes des quais et avec le passage des transpalettes sur une passerelle métallique, ce qui constitue un système très différent des quais de « nouvelle génération » où l'arrière du camion « s'emboîte » dans la porte du quai ce qui supprime totalement le bruit des engins sur les parties métalliques, et limite la propagation des bruits de manutention à l'intérieur du camion vers l'extérieur ; les niveaux sonores retenus comme hypothèses pour les émissions sonores des quais sont donc certainement surévalués et apportent une certaine marge aux résultats de calcul présentés plus loin.



*Anciens quais : passage extérieur entre le camion et l'entrepôt sur un quai béton + passerelle métallique*



*Nouveau standard de quais : passage direct du camion vers l'intérieur de l'entrepôt, protection autour de l'arrière du camion limitant / supprimant les bruits de manutention*

## 5. SIMULATION NUMERIQUE PREVISIONNELLE

---

### 5.1. Méthodologie

Afin d'estimer l'impact acoustique du site sur son environnement à ce stade de conception, on réalise une modélisation numérique du projet à l'aide du logiciel CadnaA, logiciel de propagation sonore en milieu extérieur, en y intégrant les différents bâtiments, obstacles, routes, sources sonores, etc... La simulation permet alors d'estimer le niveau sonore particulier engendré par l'ensemble des sources sonores dans l'environnement du projet.

### 5.2. Modélisation du bâtiment et de son environnement

Le bâtiment et son environnement sont modélisés sur la base d'un fond de plan satellite (source GoogleMaps), du plan masse et des coupes fournies par le client.

### 5.3. Implantation des sources sonores

Les sources sonores considérées pour les calculs sont :

- la circulation et le stationnement associé au sein de la parcelle (voir hypothèses de trafic plus loin)
  - o parking visiteurs + parking bureaux (VL)
  - o aire d'attente PL
  - o voie de circulation PL sur le site
  - o quais de chargement/déchargement PL
- le fonctionnement de la station de lavage des poids lourds

### 5.4. Protocole et hypothèses de calcul

Les normes utilisées pour les calculs sont celles proposées par le logiciel CadnaA pour la prédiction de la propagation des ondes sonores, notamment la série de norme ISO 9613 pour l'industrie, NMP-Routes-96 pour le trafic routier, etc...

Suite aux indications du client, on considère les hypothèses suivantes :

- le trafic poids lourds correspond aux prévisions du client en la matière, établies par heure et selon 2 scénarios : fréquentation moyenne, et fréquentation « pic » représentant les périodes de forte activité sur le site ; **pour les calculs, ce sont les valeurs « pic camions » qui sont prises en compte**
- tous les poids lourds passent d'abord par le parking PL avant de se diriger vers les quais de déchargement, sur lesquels ils se répartissent de manière homogène
- le trafic des Véhicules Légers sur le site correspond à l'arrivée / départ des équipiers de l'entrepôt répartis en 2 équipes (05h-12h et 13h-20h), ainsi qu'au personnel administratif du site

			Nb places du parking PL	66		Nb places du parking VL	162
	Moyenne camions	Trafic "période haute"	Part camion passant au parking	Rotation horaire par place		Trafic VL	Rotation horaire par place
0	0,2	0,2	100%	0,003		0	0,000
1	0,1	0,1	100%	0,002		0	0,000
2	0,2	0,2	100%	0,003		0	0,000
3	0	0	100%	0,000		0	0,000
4	0,1	0,1	100%	0,002		0	0,000
5	1,3	2,7	100%	0,041		90	0,556
6	12	13	100%	0,197		0	0,000
7	15	17	100%	0,258		0	0,000
8	18	22	100%	0,333		27	0,167
9	26	32	100%	0,485		0	0,000
10	28	33	100%	0,500		0	0,000
11	19	23	100%	0,348		0	0,000
12	13	16	100%	0,242		90	0,556
13	8,2	10	100%	0,152		39	0,241
14	4,8	6,7	100%	0,102		0	0,000
15	5,8	8,4	100%	0,127		0	0,000
16	3,3	5	100%	0,076		0	0,000
17	3,8	4,6	100%	0,070		0	0,000
18	2,3	3,3	100%	0,050		27	0,167
19	2,2	3,2	100%	0,048		0	0,000
20	3,3	2,3	100%	0,035		39	0,241
21	0,3	0,3	100%	0,005		0	0,000
22	0,2	0,2	100%	0,003		0	0,000
23	0,2	0,2	100%	0,003		0	0,000
Période diurne	10,2	12,5	100%	0,189		14,8	0,091
Période nocturne	1,6	1,9	100%	0,028		10,0	0,062
Total	167,3	203,5	100%	3,083		312	1,926

- la station de lavage n'est utilisée qu'en période diurne et pour une proportion maximale de 50% des camions qui passent sur le site
- la vitesse est limitée à 30km/h sur le site pour les PL et les VL
- **il n'y a pas de camions frigorifiques** qui accèdent au site, et aucun camion ne garde donc son moteur allumé lorsqu'il est en stationnement sur le parking PL ou stationné à quai.

On considère également les éléments suivants pour le calcul :

- les routes, les parkings sont réfléchissants ( $G = 0$ )
- en dehors des routes et parking, l'absorption du sol est  $G = 0,3$
- les façades de l'ensemble des bâtiments sont réfléchissantes ( $\alpha = 0,21$ )
- les effets météorologiques sont neutres
- l'ordre de réflexion maximal est de 2.

## 5.5. Résultats de la simulation numérique

En considérant les valeurs moyennes de trafic sur le site pour les périodes diurne et nocturne, les niveaux sonores et émergences estimés au niveau des points de réception les plus exposés sont les suivants :

	Maison angle rue de la Croix (ZER)		Maison angle St Eloi / Mare aux Bois (ZER)	
	Période diurne (07-22h)	Période nocturne (22-07h)	Période diurne (07-22h)	Période nocturne (22-07h)
Lp particulier	48,0	40,4	49,0	41,3
Lp résiduel	46,3	40,4	46,3	40,4
Lp amb	50,2	43,4	50,9	43,9
Emergence	3,9	3,0	4,6	3,5
Emergence maximale réglementaire	5	3	5	3

Sur la base cette approche, les valeurs d'émergences estimées sont assez proches des limites imposées par la réglementation, l'émergence en période nocturne au point de réception à l'angle St Eloi / Mare aux Bois présentant même un léger dépassement par rapport à l'exigence réglementaire.

Toutefois, étant donnée la fluctuation importante du trafic au cours de la journée, il nous paraît plus pertinent d'estimer les niveaux de bruit et émergences pour chacune des périodes horaires en tenant compte des hypothèses prévisionnelles de trafic.

Alors, il en ressort que les niveaux sonores engendrés pour tous les créneaux horaires compris entre 06h et 13h engendrent des émergences sonores au voisinage dépassant les seuils tolérés par la réglementation, avec par exemple les valeurs suivantes sur les créneaux 06-07h et 10-11h :

	Maison angle rue de la Croix (ZER)		Maison angle St Eloi / Mare aux Bois (ZER)	
	06-07h	10-11h	06-07h	10-11h
Lp particulier	47,9	51,9	48,9	52,9
Lp résiduel	44,8	46,1	44,8	46,1
Lp amb	49,6	52,9	50,3	53,7
Emergence	4,8	6,8	5,5	7,6
Emergence maximale réglementaire	3	5	3	5

## 6. PRECONISATIONS

Les mesures de contrôle pouvant être réalisées à tout moment et sur une durée relativement faible selon la norme, nous conseillons de mettre en place les dispositifs nécessaires pour que les émissions sonores du site soient conformes aux exigences réglementaires, quelque soit le créneau horaire considéré.

En considérant les créneaux identifiés comme les plus contraignants (06-07h et 10-11h) et en ayant repéré que les émissions sonores du parking PL sont les plus importantes aux emplacements ZER considérés, nous préconisons la mise en place d'une protection acoustique :

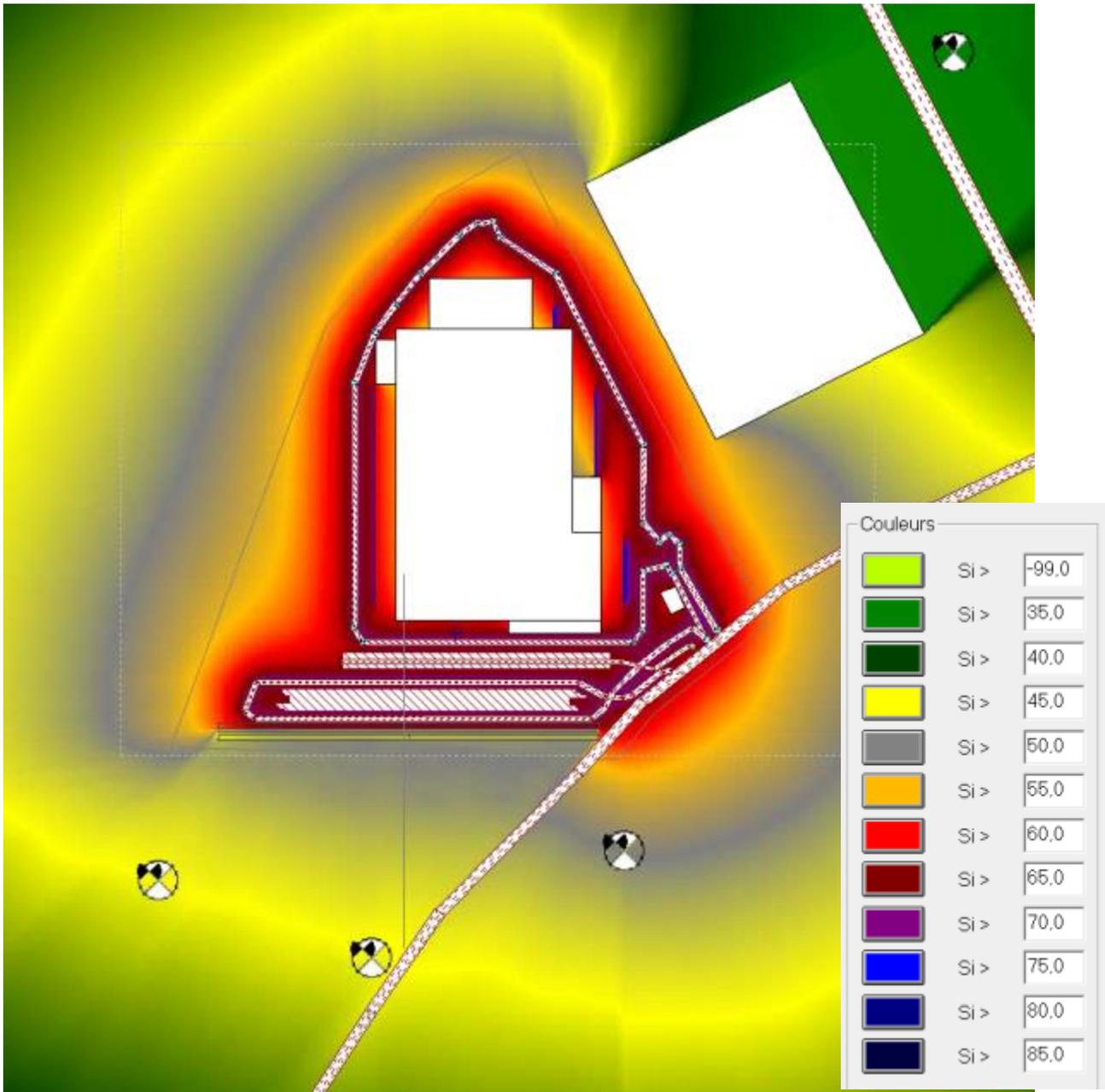
- de type écran ou merlon, d'au moins 3m de hauteur
- le long du parking PL et sur l'intégralité de la limite de propriété Sud Ouest



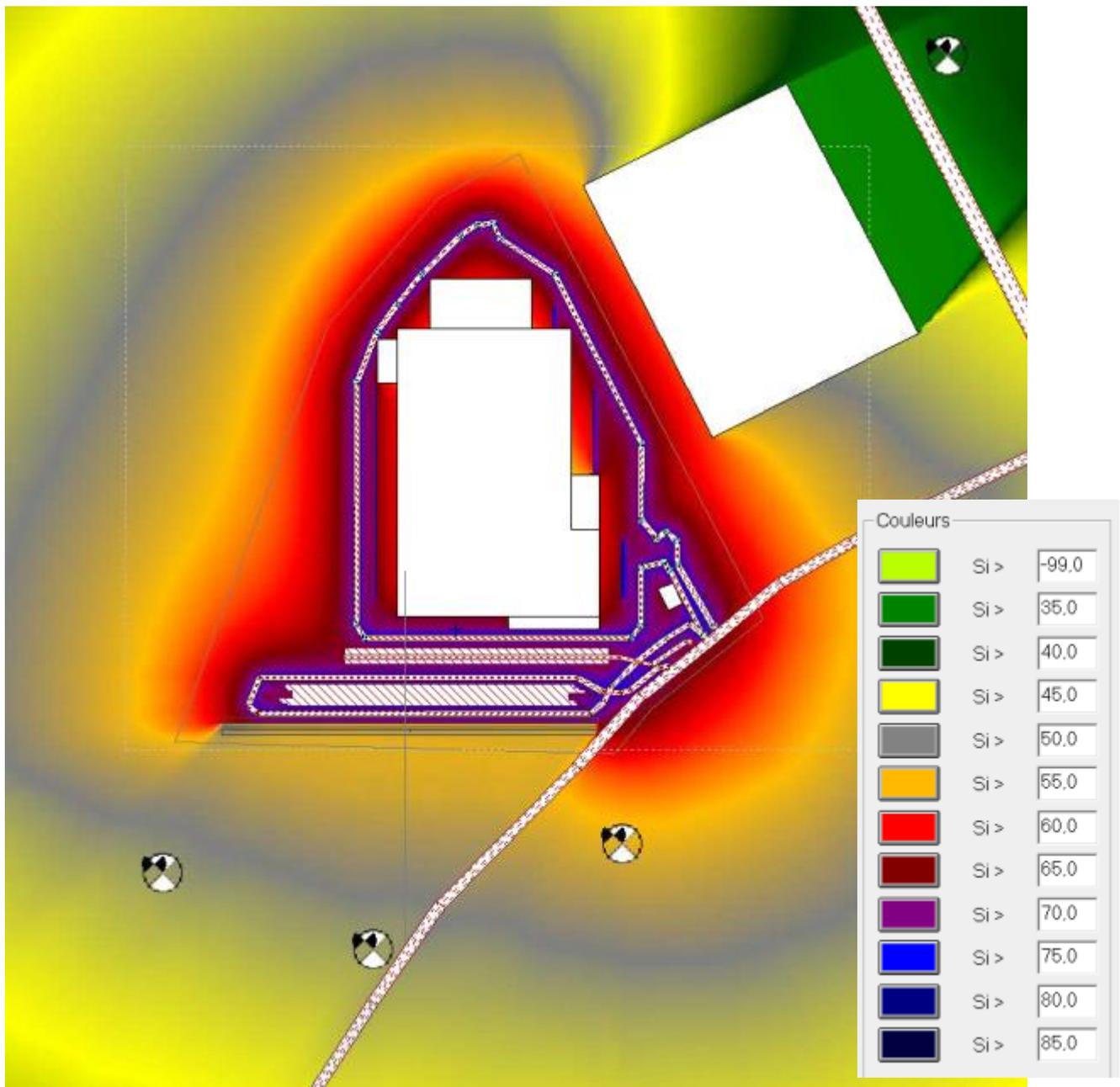
Ces dispositions permettent d'assurer des émergences sonores conformes aux exigences réglementaires pour tous les créneaux horaires, y compris ceux où le trafic PL est le plus intense.

	Maison angle rue de la Croix (ZER)		Maison angle St Eloi / Mare aux Bois (ZER)	
	06-07h	10-11h	06-07h	10-11h
Lp particulier	44,6	48,5	44,6	48,6
Lp résiduel	44,8	46,1	44,8	46,1
Lp amb	47,7	50,5	47,7	50,5
Emergence	2,9	4,4	2,9	4,4
Emergence maximale réglementaire	3	5	3	5

Cartographie du niveau de bruit en dB(A) sur le créneau horaire 06-07h :



Cartographie du niveau de bruit en dB(A) sur le créneau horaire 10-11h :



ITM LAI

**Projet de démolition d'un site existant et  
construction d'un nouvel entrepôt à  
Mauchamps**

**PJ2bis : Annexe 6 : Plan ICPE**

# Identification et révision du document

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	Projet de démolition d'un site existant et construction d'un nouvel entrepôt à Mauchamps
<b>Maître d'Ouvrage</b>	ITM LAI
<b>Document</b>	PJ2bis : Annexe 6 : Plan ICPE
<b>Etabli par</b>	 <b>Qualiconsult</b> <sup>®</sup> SÉCURITÉ

Ce document justifie du fonctionnement des installations en conformité avec les prescriptions générales édictées par l'arrêté ministériel.



LES COTES DES NIVEAUX FINIS INTÉRIEURS SONT SUSCEPTIBLES D'AJUSTEMENT EN FONCTION DES ÉTUDES DE TERRASSEMENT.

**ITM IMMO LOG**  
 CONSTRUCTION D'UNE PLATEFORME LOGISTIQUE  
 COMMUNE DE MAUCHAMPS (91)

MATRE D'OUVRAGE	ITM IMMO LOG	24 Rue Auguste Chabrières 75015 PARIS
MATRE D'OEUVRE ARCHITECTE	AGENCE FRANC SAS	7 rue Bayard 75008 PARIS TEL. : 01 42 25 26 07

DOSSIER PERMIS DE CONSTRUIRE

PC	PLAN SECURITÉ INCENDIE
----	------------------------

104	modifications	référence
		1129
		Date : JUN 2023
		Echelle : 1/1500

ITM LAI

**Projet de démolition d'un site existant et  
construction d'un nouvel entrepôt à  
Mauchamps**

**PJ2bis : Annexe 7 : Arrêté d'autorisation de  
déversement et copie courrier de consultation du  
syndicat de l'Orge, de la Remarde et de la Prédecelle**

# Identification et révision du document

## IDENTIFICATION DU DOCUMENT

<b>Projet</b>	Projet de démolition d'un site existant et construction d'un nouvel entrepôt à Mauchamps
<b>Maître d'Ouvrage</b>	ITM LAI
<b>Document</b>	PJ2bis : Annexe 7 : Arrêté d'autorisation de déversement et copie courrier de consultation du syndicat de l'Orge, de la Remarde et de la Prédecelle
<b>Etabli par</b>	 <b>Qualiconsult</b> SÉCURITÉ

Ce document justifie du fonctionnement des installations en conformité avec les prescriptions générales édictées par l'arrêté ministériel.



## ARRETE D'AUTORISATION DE DEVERSEMENT

Cet acte autorise le déversement des eaux usées autres que domestiques de l'Etablissement **BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS**, dans le système public d'assainissement.

LE PRESIDENT,

Vu le Code de l'Environnement,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales (C.G.C.T) et en particulier ses articles L.2224-7 à L. 2224-12 et R 2333-127 ;

Vu le décret n° 2000-237 du 13 mars 2000 pris pour l'application des articles L.2224-7 à L.2224-12 du C.G.C.T. et modifiant le code des communes ;

Vu le Code de la Santé Publique et en particulier son article L 1331-10 ;

Vu le décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007, relatif à la codification du Code de l'Environnement ;

Vu le décret n° 2006-503 du 2 mai 2006 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées, mentionnées aux articles L 2224-8 et L 2224-10 du C.G.C.T.,

Vu l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1.2 kg/j de DBO<sub>5</sub> ;

Vu le Règlement d'assainissement adopté par le Comité Syndical du Syndicat Intercommunal mixte de la Vallée Supérieure de l'Orge (SIBSO) le 12 juin 2006 qui définit les conditions et règles d'admissibilité auxquels sont soumis les déversements d'effluents directs ou indirects de la zone de collecte du SIBSO ;

Considérant l'avis du Syndicat Mixte de la Vallée de L'Orge Aval (SIVOA),

## ARRÊTE :

### Article 1 : OBJET DE L'AUTORISATION

L'Etablissement **BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS**, sis **Rue Saint Eloi** à MAUCHAMPS est autorisé, dans les conditions fixées par le présent arrêté, à déverser ses eaux usées autres que domestiques, issues de l'activité de logistique, dans le réseau intercommunal des eaux usées, via un branchement, situé dans le réseau du chemin rural de Mauchamps sur la commune de Mauchamps.

### Article 2 : CARACTERISTIQUES DES REJETS

#### **A. PRESCRIPTIONS GENERALES**

Sans préjudice des lois et règlements en vigueur, les eaux usées autres que domestiques doivent :

- a) Etre neutralisées à un pH compris entre 5,5 et 8,5. A titre exceptionnel, en cas de neutralisation alcaline, le pH peut être compris entre 5,5 et 9,5.
- b) Etre ramenées à une température inférieure ou au plus égale à 30°C.
- c) Présenter un rapport de biodégradabilité (DCO / DBO5) inférieur à 2,5 ;
- d) Ne pas contenir de matières ou de substances susceptibles :
  - de nuire à la conservation des ouvrages de collecte et de traitement,
  - de porter atteinte à la santé du personnel qui travaille dans le système d'assainissement (collecte, transport et traitement),
  - d'endommager le système de collecte et de transport, les stations d'épuration et leurs équipements connexes,
  - d'entraver le fonctionnement des stations d'épuration des eaux usées et le traitement des boues,
  - de dégager directement ou indirectement, après mélange avec d'autres effluents, des gaz ou des vapeurs toxiques ou inflammables,
  - de nuire au fonctionnement du système de traitement, notamment à la vie bactérienne des filières biologiques,
  - d'être à l'origine de dommages à la flore ou à la faune aquatiques, d'effets nuisibles sur la santé, ou d'une remise en cause d'usages existants (prélèvement pour l'adduction en eau potable, zones de baignades,...) à l'aval des points de déversement des collecteurs publics.
  - d'empêcher l'évacuation ou le recyclage des boues en toute sécurité d'une manière acceptable pour l'environnement,
- e) respecter le règlement d'assainissement syndical du SIBSO.

## **B. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**

Les prescriptions particulières auxquelles doivent répondre les eaux usées autres que domestiques, dont le rejet est autorisé par le présent arrêté, sont définies en annexe I et, s'il y a lieu, dans la convention spéciale de déversement.

### **Article 3: CONDITIONS FINANCIERES**

En contrepartie du service rendu, l'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS, dont le déversement des eaux usées non domestiques est autorisé par le présent arrêté, est soumis au paiement d'une redevance dont le tarif est fixé par les services d'assainissement compétents dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

### **Article 4 : CONVENTION SPECIALE DE DEVERSEMENT**

Sans objet

### **Article 5 : DUREE DE L'AUTORISATION**

Cette autorisation est délivrée pour une période de **5 ans**, à compter de sa signature.

Si l'Etablissement **BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS** désire obtenir le renouvellement de son autorisation, il devra en faire la demande au Président du SIBSO, par écrit, 3 mois au moins avant la date d'expiration du présent arrêté.

Cette nouvelle autorisation sera établie en tenant compte du bilan de fonctionnement des dispositifs de traitement, de leur impact sur la qualité des rejets, des modifications éventuelles apportées aux installations de l'Etablissement et de l'évolution de son activité, des modifications apportées au système d'assainissement et de l'évolution de la réglementation.

La Collectivité adressera une mise en demeure à l'Etablissement si, par suite d'une non-conformité avec les dispositions du présent arrêté, ses rejets d'eaux usées non domestiques portaient atteinte à la santé et à la sécurité du personnel travaillant en égout, et nuisaient au bon fonctionnement du système d'assainissement ou engendraient une pollution du milieu naturel. L'autorisation de déversement sera résiliée de plein droit dans le cas où la mise en demeure ne serait pas suivie d'effet dans le délai prescrit. Le gestionnaire des réseaux pourra interdire tout rejet aux réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales en obturant les branchements d'évacuation des eaux, en cas de non respect du règlement d'assainissement et du présent arrêté, après mise en demeure. En cas de changement de propriétaire, l'Etablissement est tenu d'en avertir la Collectivité dans les plus brefs délais.

## Article 6 : CONTROLE INOPINE

Les Collectivités pourront effectuer, à leurs frais et de façon inopinée, des contrôles de débit et de qualité sur le point de rejet spécifique à l'Etablissement défini dans la présente autorisation de déversement. Les résultats seront communiqués à l'Etablissement.

Toutefois, dans le cas où les résultats de ces contrôles dépasseraient les concentrations ou flux maximum autorisés, ou révéleraient une anomalie, les frais de l'opération de contrôle concernée seraient mis à la charge de l'Etablissement sur la base des pièces justificatives produites par les Collectivités.

L'Etablissement garantit le libre accès aux agents des Collectivités, à ses dispositifs de mesures et d'échantillonnage, sous réserve du respect par ces derniers des procédures de sécurité en vigueur au sein de l'Etablissement. Le cas échéant, ces procédures seront communiquées aux Collectivités.

## Article 7 : AUTOSURVEILLANCE

L'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS met en place une autosurveillance telle que définie en annexe II.

## Article 8 : OBLIGATION D'ALERTE

En cas de rejet accidentel au réseau d'assainissement de produits toxiques (notamment pour la santé du personnel travaillant en égout), corrosifs, susceptibles de provoquer des dégagements gazeux ou de rejets non conformes au présent arrêté, l'Etablissement doit alerter immédiatement par téléphone avec confirmation par fax :

### **Le gestionnaire des réseaux d'assainissement (pour le SIBSO),**

Société des Eaux de l'Essonne

Téléphone d'astreinte 24h/24 : 0810 883 883

### **Syndicat Intercommunal de la Vallée Supérieure de l'Orge :**

N° tel : 01 64 59 47 42

Fax : 01 64 59 47 45

L'Etablissement précisera la nature et la quantité du produit déversé.

Cette alerte ne dispense pas le titulaire d'alerter les services publics d'urgence en cas de dangers pour le voisinage, la clientèle ou le personnel de l'Etablissement.

## Article 9 : CARACTERE DE L'AUTORISATION

L'autorisation est délivrée dans le cadre des dispositions réglementaires portant sur la salubrité publique et la lutte contre la pollution des eaux.

Elle est accordée à titre personnel, précaire et révocable. En cas de cession ou de cessation d'activité, l'Etablissement devra en informer le Président du SIBSO.

Toute modification apportée par l'Etablissement, et de nature à entraîner un changement notable dans les conditions et les caractéristiques de rejet des effluents, doit être portée avant sa réalisation à la connaissance du Président du SIBSO. Une nouvelle autorisation de déversement au réseau public d'assainissement pourra alors être établie faisant état de ces modifications et annulant de fait la précédente.

Si, à quelque époque que ce soit, les prescriptions applicables au service public d'assainissement venaient à être changées, notamment dans un but d'intérêt général ou par décision de l'administration chargée de la police de l'eau, les dispositions du présent arrêté pourraient être, le cas échéant, modifiées d'une manière temporaire ou définitive.

## Article 10 : EXECUTION

L'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS facilitera l'accès des agents des services d'assainissement compétents, ou des personnes mandatées par ces services, à ses installations pour leur permettre d'effectuer toute inspection ou prélèvement nécessaire à l'exercice de leur mission de contrôle du bon respect des termes du présent arrêté.

Les contraventions au présent arrêté seront constatées par des procès-verbaux et poursuivies conformément aux lois.

Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours devant la juridiction compétente dans un délai de deux mois à compter de la date de sa notification pour le bénéficiaire et à compter de l'affichage pour les tiers.

## Article 11 : S

Annexe I : Prescription techniques particulières

Annexe II : Caractéristiques de l'autosurveillance

Article 12 : **COPIE DU PRESENT ARRÊTE SERA ADRESSE A :**

- Le Directeur de l'Etablissement ;
- Madame le Maire de la commune de Mauchamps,
- Monsieur le Président du SIVOA,

Fait à OLLAINVILLE, le 03 JUIL 2014.

Pour le président empêché,  
et par délégation  
Le 1<sup>er</sup> Vice-président,



  
Roland MORANO

## ANNEXE I : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

Les eaux usées autres que domestiques, en provenance de l'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS, doivent répondre aux prescriptions suivantes :

### 1. Usages de l'eau

L'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS utilise l'eau du réseau public d'alimentation en eau potable pour ses besoins domestiques et non domestiques.

A titre indicatif et à la date de la signature du présent arrêté, la consommation d'eau annuelle de l'Etablissement est de l'ordre de 5000 m<sup>3</sup>.

Outre les activités domestiques, les usages non domestiques de l'eau sont les suivants :

- lavage extérieur des camions au niveau de l'aire de lavage
- lavage intérieur des sols qui est assuré par un nettoyeur haute pression

### 2. Prescriptions applicables aux effluents

Les eaux usées non domestiques déversées au réseau d'assainissement, en provenance de l'Etablissement, doivent répondre aux prescriptions suivantes :

#### A) Débit maximum autorisé

Etant donné la consommation annuelle de l'Etablissement et les capacités du réseau d'assainissement, les restrictions suivantes doivent être suivies :

Débit journalier maximal *dans le réseau des eaux usées* : 10 m<sup>3</sup>/j

Selon les contraintes locales, le SIBSO et la Collectivité pourront imposer des limites en débit.

**B) Flux et concentrations maxima autorisés (mesurés selon les normes en vigueur)**

**Demande chimique en oxygène (DCO) :**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 2000 mg/l  
Flux journalier maximal : 2 kg/j

**Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO<sub>5</sub>) :**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 800 mg/l  
Flux journalier maximal : 0,8 kg/j

**Matière en suspension (MES):**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 600 mg/l  
Flux journalier maximal : 0,6 kg/j

**Teneur en azote total Kjeldhal (NTK) :**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 150 mg/l  
Flux journalier maximal : 0,15 kg/j

**Matière en phosphore total**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 50 mg/l  
Flux journalier maximal : 0,05 kg/j

**Teneur en hydrocarbures:**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 10 mg/l  
Flux journalier maximal : 0,01 kg/j

**Substances Extractibles à l'Hexane (SEH) :**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 150 mg/l  
Flux journalier maximal : 0,15 kg/j

**Teneur en détergents :**

Concentration moyenne maximale (sur 24 heures) : 10 mg/l  
Flux journalier maximal : 0,01 kg/j

2) Dans le réseau des eaux pluviales :

**Hydrocarbures totaux :**

Concentration maximale : 5 mg/l

**C) Autres substances**

Toute autre substance doit rester conforme à la réglementation en vigueur.

### **3. Prescriptions de mises en conformité**

La contre visite du 27/03/2014 faisant suite au contrôle de conformité réalisé le 08/06/2012 a montré la conformité du raccordement et des rejets de l'Etablissement « Base Logistique Intermarché de Mauchamps », sous réserve de la mise hors d'usage (curage et comblement) du bac dégraisseur.

## ANNEXE II : CARACTERISTIQUES DE L'AUTOSURVEILLANCE

L'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS doit effectuer régulièrement une surveillance de ses rejets et/ou des dispositifs mis en place avant rejet au réseau public d'assainissement.

### A) Surveillance des dispositifs de traitement avant rejet

- Description des installations (voir schéma) :

Dispositifs	Nb	Localisation	Dimensions	Fréquence d'entretien
Séparateur à hydrocarbures EU	2	Pour l'aire de lavage des véhicules	Taille « 3 »	Au moins 1 fois par an
Séparateur à hydrocarbures EP	2	- en aval de la station de carburant - en amont du bassin de rétention	Taille « 6 »	Au moins 1 fois par an

Chaque ouvrage sera inspecté à fréquence régulière et entretenu de manière à être en permanence opérationnel suivant ses caractéristiques et ses performances annoncées.

L'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS doit, par ailleurs, s'assurer que les déchets générés par les dites installations de prétraitement sont éliminés dans les conditions réglementaires.

Un cahier d'exploitation sera tenu à jour pour les ouvrages de traitement, chaque intervention ou vérification devra y être consignée, les bordereaux de suivi des déchets y seront conservés. Ce cahier sera tenu à disposition du gestionnaire du réseau public.

**Le site est équipé de vannes d'isolement en cas de pollution.**

### B) Surveillance des stockages et de la collecte des déchets

L'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour récupérer ces produits et déchets en particulier liquides, et éviter leur déversement dans le réseau public d'assainissement, dans le respect des prescriptions générales mentionnées à l'Article 2 du présent arrêté.

Nom du déchet	Origine du déchet	Filière d'évacuation ou du traitement	Fréquence d'enlèvement et quantité
Boues hydrocarburées	Séparateurs à hydrocarbures	SMF	Autant que de besoin

L'établissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS doit par ailleurs s'assurer que les déchets récupérés sont éliminés dans les conditions réglementaires en vigueur, par un organisme spécialisé. Toute précaution devra être prise pour éviter toute fuite des hydrocarbures vers le réseau d'assainissement lors de l'entretien du séparateur à hydrocarbures.

L'Etablissement BASE LOGISTIQUE DE MAUCHAMPS tiendra à disposition des collectivités gestionnaires les informations ou les certificats attestant du devenir des déchets liquides issus de son activité (bordereaux de suivi de déchet).

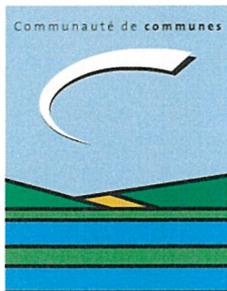
Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution de l'eau ou du sol doit être muni d'une capacité de rétention supérieure ou égale à la plus grande des valeurs suivantes :

- 100 % de capacité du plus gros contenant,
- 50 % du volume total stocké.

### **C) Surveillance de la qualité des rejets**

- Aucune mesure n'est exigée sur les rejets des **eaux usées**.
- Aucune mesure n'est exigée sur les rejets des **eaux pluviales**.





Entre **Juine**  
et **Renarde**

Monsieur Romain COLLETTE  
ITM IMMO LOG  
11 rue de Tréville  
91070 BONDOUFLE Cedex

Etréchy, le 25 juillet 2023,

*Affaire suivie par : (Julien JACQUEMIN)  
(tél. : 06 49 92 54 04 - Mail : julien.jacquemin@ccejr.org )*

Objet : votre dossier PC 0 91 318 23 10002

Monsieur,

Le 29 juin dernier vous avez bien voulu déposer un dossier de permis de construire visant à reconstruire votre plateforme logistique sise rue Saint Eloi à Mauchamps.

Aussi comme convenu, je tenais à vous préciser que ce dossier fera bien entendu l'objet de consultations auprès des concessionnaires et notamment auprès du syndicat de l'orge. Vous trouverez d'ailleurs le bordereau d'envoi en pièce jointe.

Je reste bien entendu disponible pour toute question et vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées,

Le Directeur du Pôle Aménagement,  
Julien JACQUEMIN





Entre **Juine**  
et **Renarde**

Communauté de Communes  
Entre Juine et Renarde  
**URBANISME - SERVICE INSTRUCTEUR**  
CCEJR  
2 rue des Hêtres Pourpres  
91580 ETRECHY

S.O.R.P. - Syndicat de l'Orge, de la Rémarde et de la Prédecelle  
Service urbanisme  
19 rue de Saint-Arnoult  
"Moulin Neuf"  
91340 OLLAINVILLE

**Affaire suivie par : Julien JACQUEMIN - [julien.jacquemin@ccejr.org](mailto:julien.jacquemin@ccejr.org)**

**Objet : Avis sollicité sur une demande d'autorisation d'urbanisme**

---

**Numéro Dossier PC 91378 23 10002**

**Déposé le 29/06/2023**

**Demandeur** ITM IMMO LOG représentée par Madame GUILLEUX Bénédicte

11 Allée des Mousquetaires

91070

**Terrain** 38 rue Saint Eloi, 91730 Mauchamps

**Cadastré ZA75 - ZA76 - ZA77 - ZA157 - ZA80**

**Travaux** Nouvelle construction

---

## **CONSULTATION DES PERSONNES PUBLIQUES, SERVICES OU COMMISSIONS INTERESSEES**

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint un dossier relatif à la demande susvisée.

En l'absence de réponse dans un délai de 1 mois, votre avis sera réputé donné favorable.

Votre avis, s'il est défavorable ou s'il contient des prescriptions, doit être motivé en droit et en fait pour pouvoir être légalement repris dans l'arrêté.

Si vous devez imposer des participations, je vous invite à les énumérer et à me les transmettre dans le délai qui vous est imparti pour les reprendre dans l'arrêté, faute de quoi elles ne seraient pas opposables.

Dans l'attente de votre avis par mail ou par courrier.

Fait à Etrechy, le mardi 25 juillet 2023  
Le Directeur du Pôle Aménagement

Julien Jacquemin

