

**DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT D'UNE INSTALLATION  
CLASSEE**

**Projet de construction d'un bâtiment  
d'entreposage et réparation de palettes diverses**

**SCI CAMAGNON**

*Version 1 – Octobre 2023*

Sur la commune de Bédée (35)

**Étape 3 :**

**DESCRIPTION DU PROJET**

**Pièce jointe n°2 bis : Annexes justifiant le  
fonctionnement des installations en conformité  
avec les prescriptions générales édictées par  
les arrêtés ministériels 1510 et 2410**

# **Pièce jointe n°2 bis – Annexe 1**

Note hydraulique

# NOTICE HYDRAULIQUE

Création d'un atelier « CHEP »  
Parc d'activité Le Meslier Les Gabrielles  
35 137 BEDEE



*Dossier V3511607 – Octobre 2023*

**PRIMMOSENS**

**20 rue du Bourg Nouveau**

**35 000 RENNES**

## Dimensionnement du volume de rétention par la méthode des pluies

Calcul de la surface active du projet :

Nature sol		Coef	m <sup>2</sup>	ha
Toiture	COEF 100%	1,00	8 798	0,88
Voirie lourde	COEF 90%	0,90	6 734	0,67
Voirie légère	COEF 60%	0,60	967	0,10
Stationnements perméables	COEF 60%	0,60	497	0,05
Esp vert	COEF 15%	0,15	12 404	1,24
<b>Total de la parcelle</b>		<b>3,1</b>	<b>29 400</b>	<b>2,94</b>

OCCUPATION DU SOL		COEF	SURFACE	C SPECIFIQUE (/ha)	S ACTIVE
Toiture	COEF 100%	1	<b>0,88 ha</b>	0,299	0,880
Voirie lourde	COEF 90%	0,9	<b>0,67 ha</b>	0,206	0,606
Voirie légère	COEF 60%	0,6	<b>0,10 ha</b>	0,020	0,058
Stationnements perméables	COEF 60%	0,6	<b>1,24 ha</b>	0,253	0,744
Esp vert	COEF 15%	0,15	<b>0,05 ha</b>	0,003	0,007
<b>TOTAL</b>			<b>2,940 ha</b>	<b>0,781</b>	<b>2,30 ha</b>

Détermination du débit de fuite :

Le débit de fuite retenu, d'après les recommandations du SDAGE Loire-Bretagne, est de 3 L/s/ha, soit 9 L/s pour la surface de 29 400 m<sup>2</sup> du projet.

Coefficient de Montana :

Données Météo Frances 2007, pluie de de 6 à 1440 minutes, pour des périodes de retour 10 ans, 20 ans, 50 ans et 100 ans.

	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
a-Rennes	11,957	14,704	18,428	21,204
b-Rennes	0,812	0,827	0,842	0,851

**Dimensionnement du volume de rétention :**

Le dimensionnement a été calculé pour des pluies d'occurrence 10 ans, 20 ans et 100 ans selon la méthode des pluies. Un exemple de calcul pour les pluies d'occurrence 10 ans est donné ci-dessous :

<b>Coefficients de Montana - RENNES 10 ans</b>	
a (10)=	11,957
b (10)=	0,812

Surface totale du BV	<b>29 400</b>	m <sup>2</sup>
Coef Ruissellemt moyen	<b>0,78</b>	
Surface active	22956	m <sup>2</sup>

débit de fuite	9	l/s
débit de fuite	0,009	m <sup>3</sup> /s
débit spécifique vidange	0,023053048	mm/min

hauteur max à stocker	28,0	mm
volume max à stocker	643	m <sup>3</sup>
temps de vidange	1935	min
temps de vidange	32,3	heures

<b>SECURITE (120%) volume</b>	<b>772</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
-------------------------------	------------	----------------------

Dimensionnement du bassin de rétention selon les pluies :

Pluies	Volume à stocker - sécurité 120 % (m3)	Temps de vidange (h)
10 ans	773	33
20 ans	897	37
50 ans	1060	42
100 ans	1177	46

**Conclusion :**

Selon la période de pluie considérée, et en considérant un débit de fuite de 9 L/s, le bassin de rétention devra faire entre 773 m<sup>3</sup> et 1177 m<sup>3</sup>.

Dans le cadre du contexte, un dimensionnement pour des pluies d'occurrence 100 ans serait souhaitable.

# **Pièce jointe n°2 bis – Annexe 2**

**Modélisations Flux Thermiques**

**SCI CAMAGNON**

Etape 3 – Pièce jointe n°2 bis :  
Annexe 2

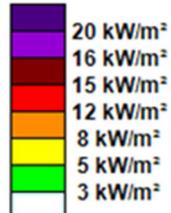
Flux thermiques

Stockage en masse  
Hauteur de stockage = 5,6 m  
Hauteur de cible = 1,80 m  
Hauteur : 11,80 m  
Palette type 1510

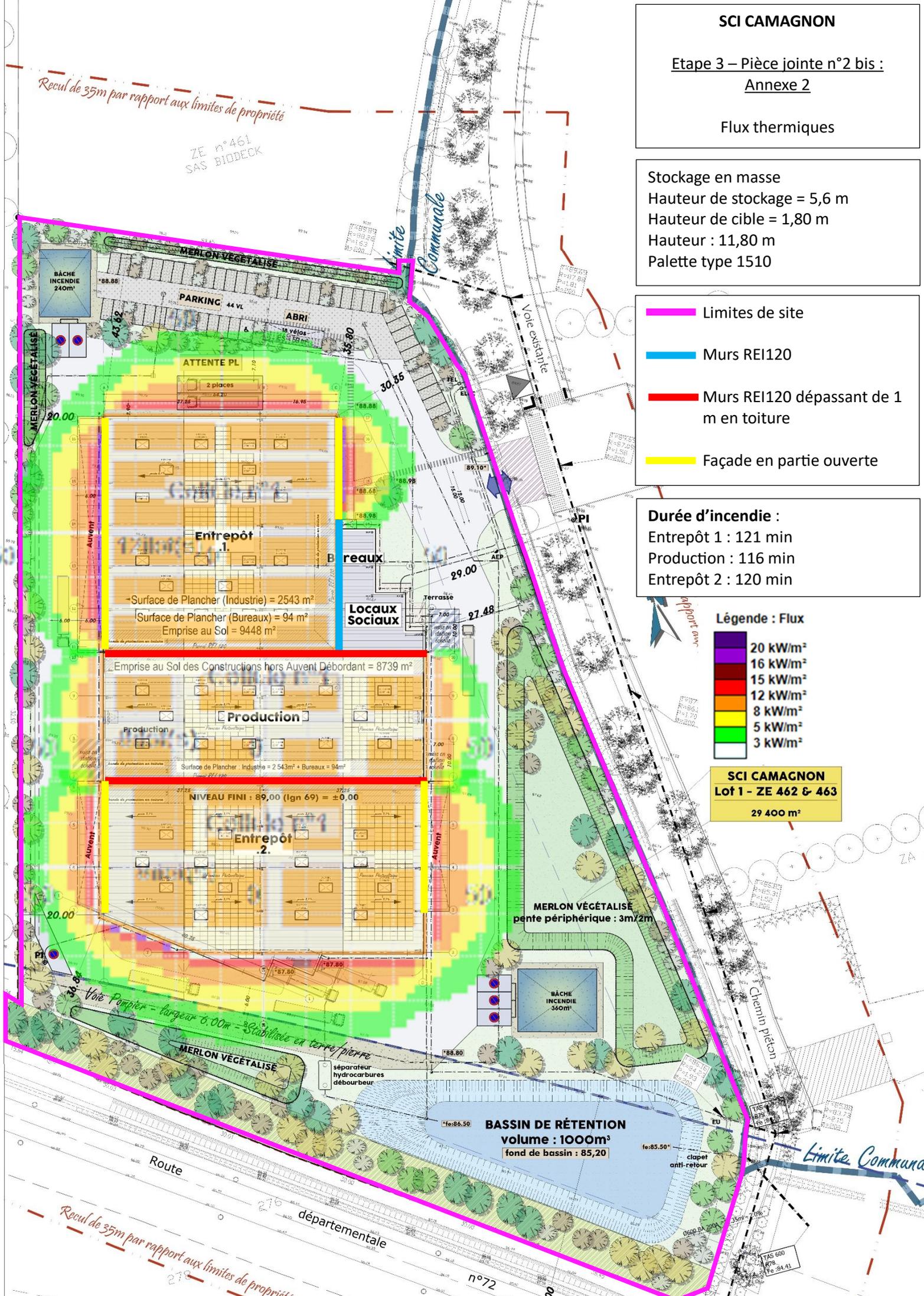
- █ Limites de site
- █ Murs REI120
- █ Murs REI120 dépassant de 1 m en toiture
- █ Façade en partie ouverte

**Durée d'incendie :**  
Entrepôt 1 : 121 min  
Production : 116 min  
Entrepôt 2 : 120 min

**Légende : Flux**



**SCI CAMAGNON**  
**Lot 1 - ZE 462 & 463**  
29 400 m²



# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Entrepot_1_11m80_2
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	26/10/2023 à 15:23:53 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	26/10/23

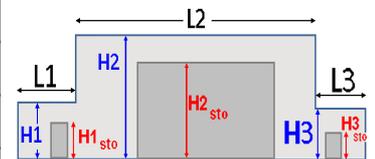
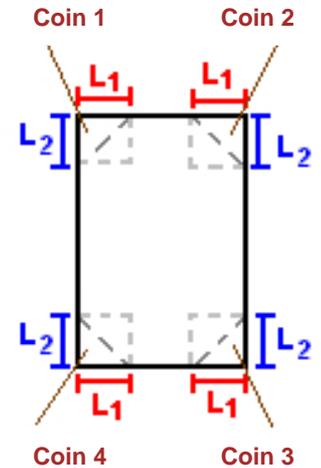
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

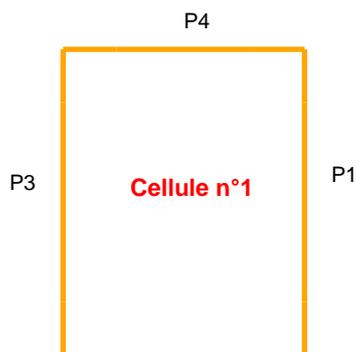
Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>54,4</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>53,8</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>11,8</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<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>15</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>

## Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>32,4</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>11,8</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>0</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>22,0</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>11,8</b>			
	<i>Partie en bas à gauche</i>			
<b>Matériau</b>	<b>bardage simple peau</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>32,4</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>0,0</b>			
	<i>Partie en bas 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>0</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>22,0</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>0,0</b>			

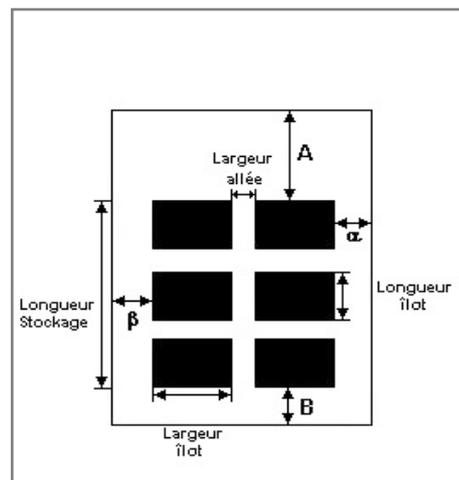
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

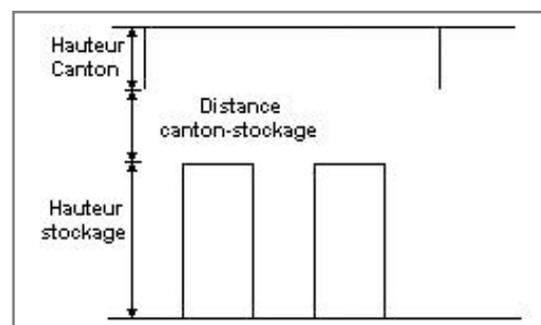
### Dimensions

Longueur de préparation A	1,1 m
Longueur de préparation B	1,3 m
Déport latéral a	2,1 m
Déport latéral b	1,7 m
Hauteur du canton	1,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	6
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	24,0 m
Longueur des îlots	7,0 m
Hauteur des îlots	5,6 m
Largeur des allées entre îlots	2,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

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

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

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

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

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

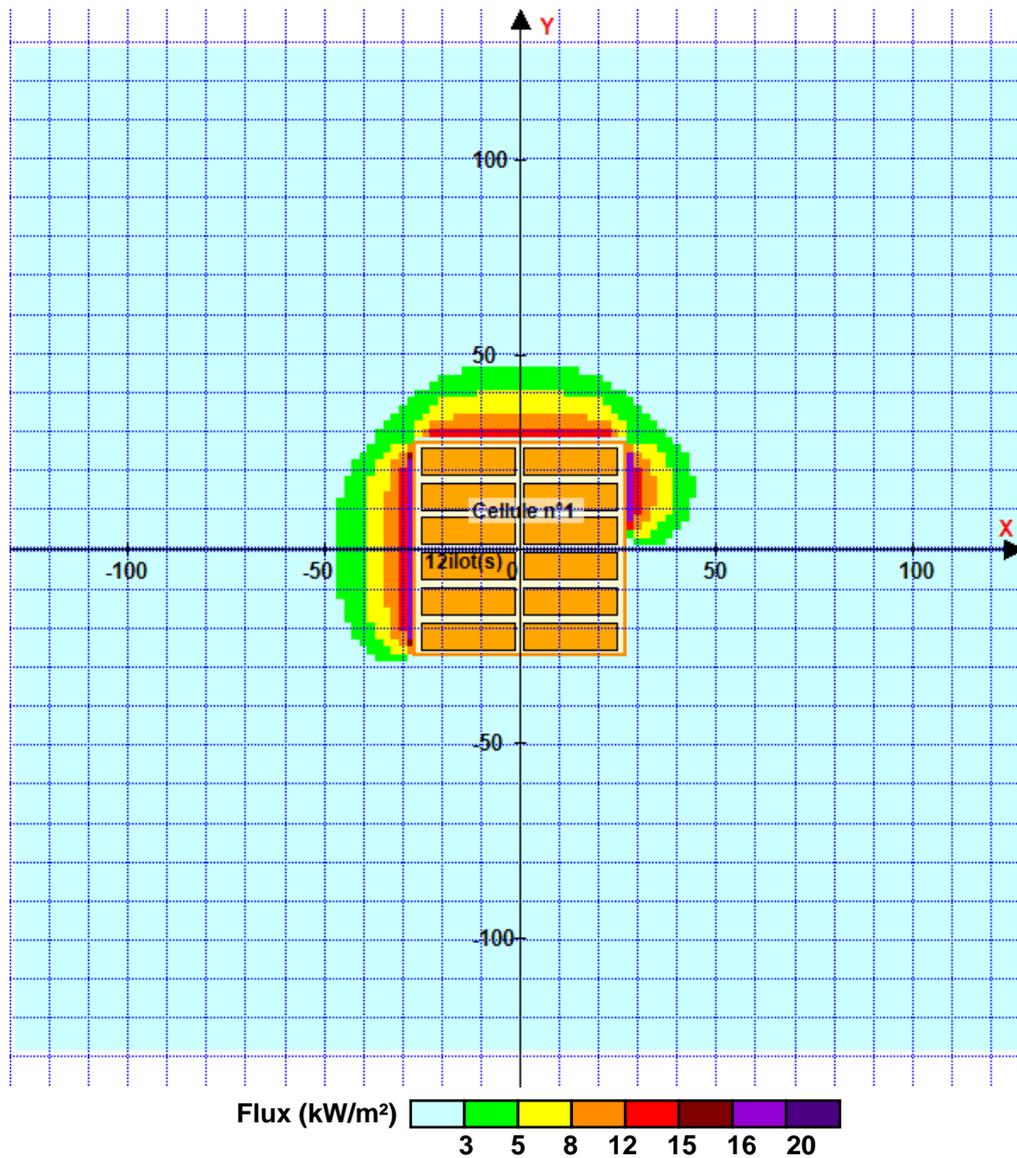


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **121,0 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 :	Entrepot_2_11m80_2
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	26/10/2023 à 15:24:35 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	26/10/23

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

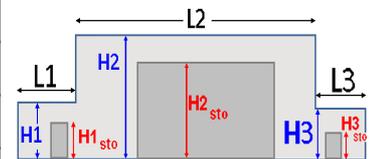
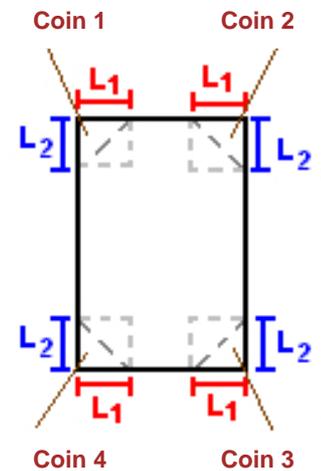
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>39,6</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>75,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>11,8</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>tronqué en diagonale</b>	L1 (m)	<b>24,4</b>	
		L2 (m)	<b>8,2</b>	

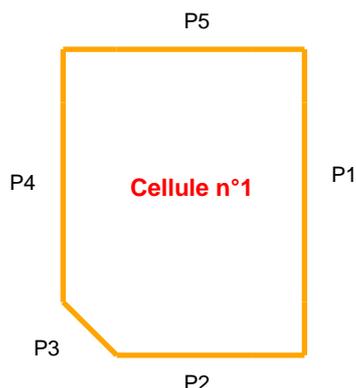
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metalique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>10</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>10,1</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>11,8</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>0</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>29,5</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>11,8</b>			
	<i>Partie en bas à gauche</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>1</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>10,1</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>0,0</b>			
	<i>Partie en bas 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>0</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>0</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>29,5</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>0,0</b>			



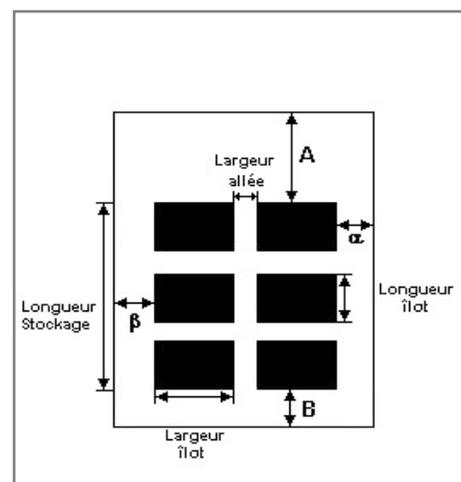
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

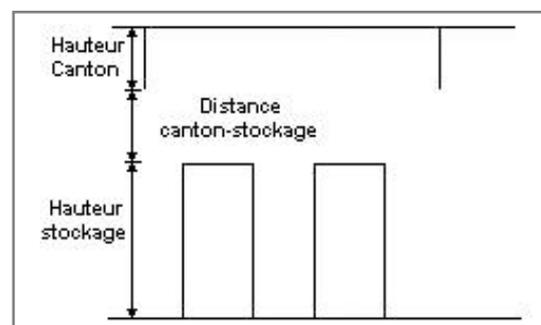
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,8 m
Longueur de préparation B	5,8 m
Déport latéral a	2,4 m
Déport latéral b	7,6 m
Hauteur du canton	1,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	4
Largeur des îlots	14,0 m
Longueur des îlots	15,0 m
Hauteur des îlots	5,6 m
Largeur des allées entre îlots	3,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

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

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

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

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

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

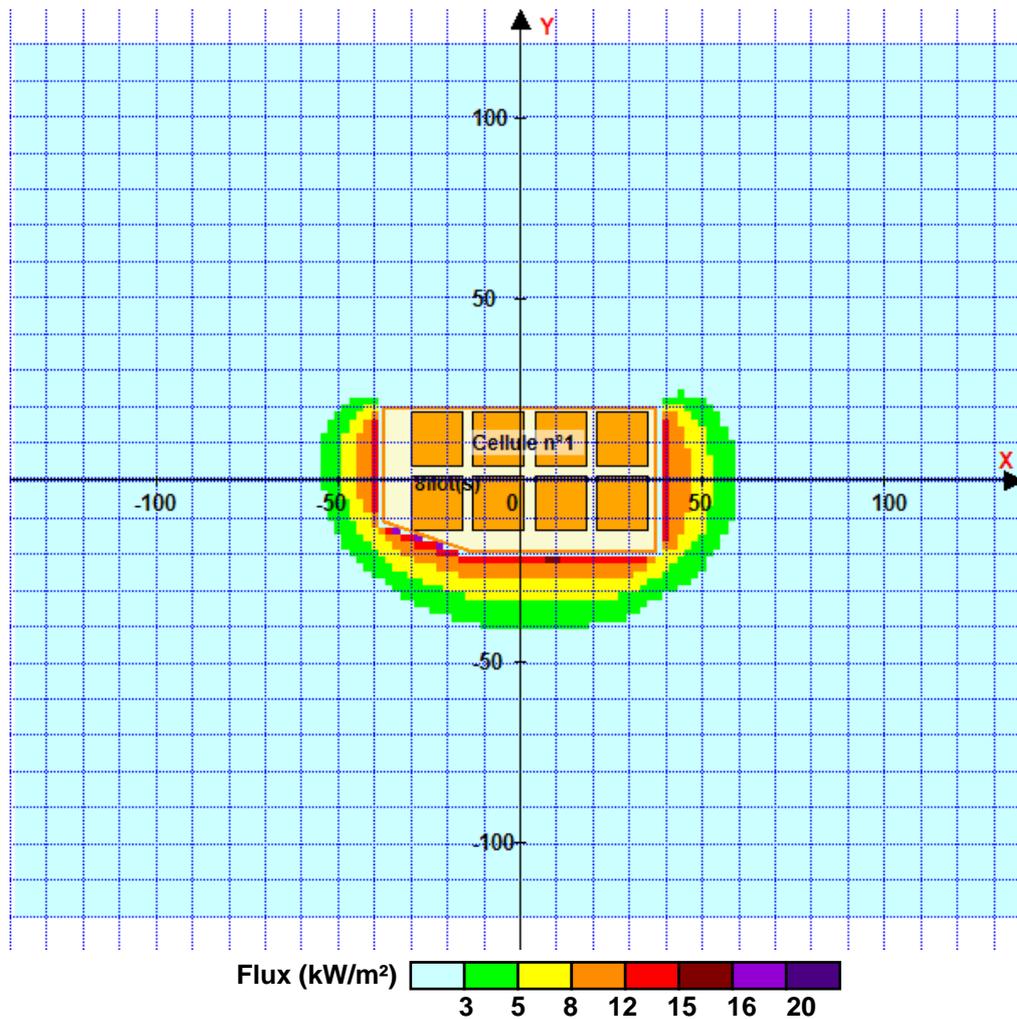


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **120,0** 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 :	Flux_prod_ouverte_h11m80
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	20/10/2023 à 16:02:59 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	20/10/23

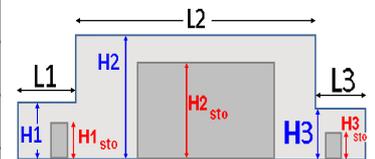
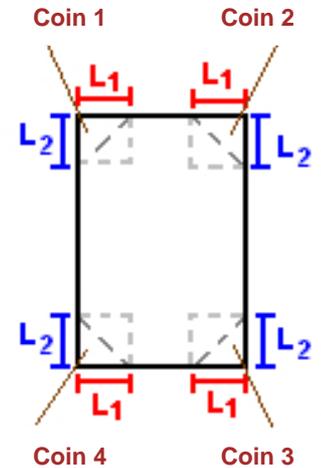
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>30,2</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>75,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>11,8</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>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>8</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



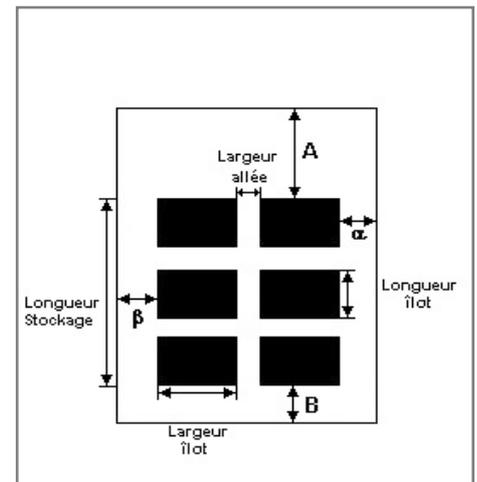
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

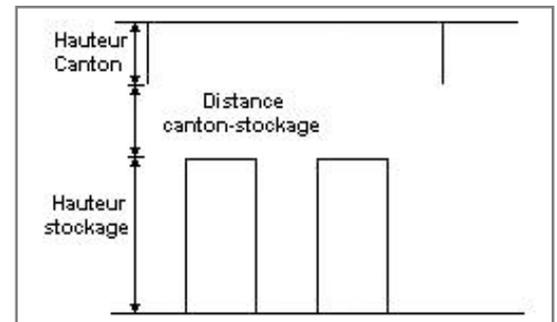
### Dimensions

Longueur de préparation A	4,0 m
Longueur de préparation B	2,2 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	2,8 m
Hauteur du canton	1,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	4
Largeur des îlots	13,3 m
Longueur des îlots	9,0 m
Hauteur des îlots	5,6 m
Largeur des allées entre îlots	6,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

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

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

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

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

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

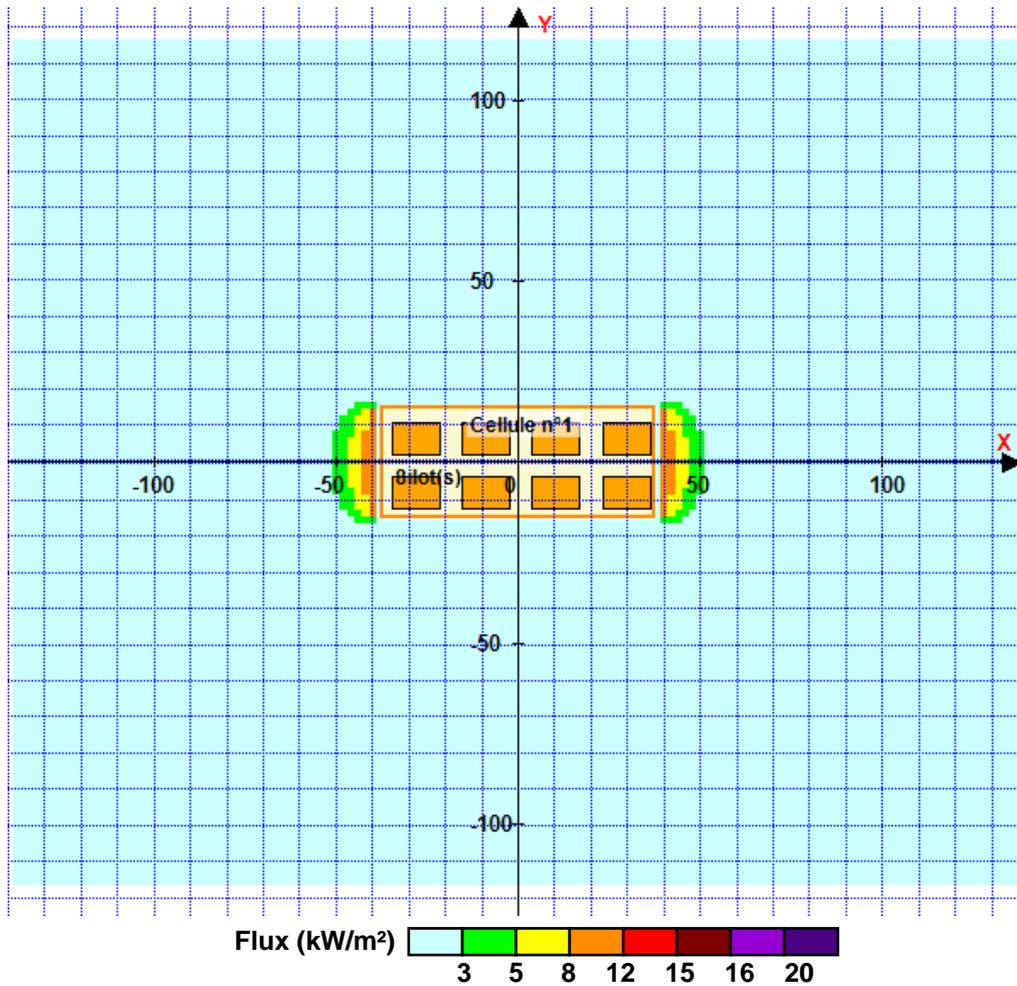


## II. RESULTATS :

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

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

**Pièce jointe n°2 bis – Annexe 3**

Etude foudre



**1G GROUP SAS**

Parc Anapurana – 220 rue Ferdinand Perrier

69 800 SAINT-PRIEST

☎ 04 28 29 64 58

[contact@1g-foudre.com](mailto:contact@1g-foudre.com)

[www.1g-foudre.com](http://www.1g-foudre.com)



# ANALYSE DU RISQUE Foudre



<p><b><u>Commanditaire :</u></b></p> <p><b>EVOLUTYS</b> 434 rue Étienne Lenoir 30 900 NÎMES</p>	<p><b><u>Adresse du site :</u></b></p> <p><b>PRIMMOSENS</b> Parc d'activité Le Meslier- Les Gabrielles 35 137 BÉDÉE</p>
<p><b><u>Date de l'intervention :</u></b></p>	<p>Étude sur plans</p>
<p><b><u>Rédacteur :</u></b> <b>26/09/2023</b></p>	<p>Mohamed BADRI Chargé d'Études Qualifoudre N1 04 28 29 64 58 <a href="mailto:m.badri@1g-group.com">m.badri@1g-group.com</a></p> 
<p><b><u>Correcteur :</u></b> <b>28/09/2023</b></p>	<p>Abdallah OUBAH Responsable d'Affaires Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 <a href="mailto:a.oubah@1g-group.com">a.oubah@1g-group.com</a></p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
28/09/2023	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

## ABRÉVIATIONS

<b>ARF</b>	Analyse du Risque Foudre
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive
<b>BT</b>	Basse Tension
<b>CEM</b>	Compatibilité Électromagnétique
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>ET</b>	Étude Technique
<b>HT</b>	Haute Tension
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>IEMF</b>	Impulsion Électromagnétique Foudre
<b>IEPF</b>	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
<b>IIPF</b>	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
<b>MALT</b>	Mise À La Terre
<b>MMR</b>	Mesures de Maîtrise des Risques
<b>Ng</b>	Densité de foudroiement (nombre d'impacts par an au km <sup>2</sup> )
<b>NPF</b>	Niveau de Protection contre la Foudre
<b>PDA</b>	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
<b>PDT</b>	Prise De Terre
<b>RIA</b>	Robinet d'Incendie Armé
<b>SPF</b>	Système de Protection Foudre
<b>TGBT</b>	Tableau Général Basse Tension
<b>ZPF</b>	Zone de Protection Foudre

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1 - SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b> .....	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 2 - GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION</b> .....	<b>8</b>
2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION .....	8
2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF .....	8
2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES .....	9
2.4 BASE DOCUMENTAIRE.....	11
2.5 LOGICIEL DE CALCUL.....	11
<b>CHAPITRE 3 - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre</b> .....	<b>12</b>
3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre .....	12
3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF 62 305-2 .....	12
3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS À PRENDRE EN COMPTE .....	13
3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE .....	13
3.5 DÉFINITION DES RISQUES À ÉVALUER .....	13
3.6 CALCUL DU RISQUE $R_1$ .....	14
3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE $R_T$ .....	15
3.8 RÉDUCTION DU RISQUE $R_1$ .....	15
3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF .....	15
<b>CHAPITRE 4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET</b> .....	<b>16</b>
4.1 ADRESSE DU SITE .....	16
4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE .....	16
4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE .....	19
4.4 DENSITÉ DE FOUROIEMENT .....	20
4.5 POTENTIELS DE DANGERS.....	21
4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS.....	21
4.7 ZONAGE ATEX.....	21
4.8 LISTES DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR).....	21
4.9 MOYENS D'INTERVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR SITE .....	22
4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES.....	23
<b>CHAPITRE 5 - INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF</b> .....	<b>24</b>
<b>CHAPITRE 6 - CALCUL PROBABILISTE « ENTREPÔT 1 »</b> .....	<b>25</b>
6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE .....	25
6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES .....	26
6.3 DÉFINITION DES ZONES .....	27
6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	28

<b>CHAPITRE 7 - CALCUL PROBABILISTE « ENTREPÔT 2 »</b> .....	<b>29</b>
7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE .....	29
7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES .....	30
7.3 DÉFINITION DES ZONES .....	31
7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	32
<b>CHAPITRE 8 - CALCUL PROBABILISTE « CELLULE PRODUCTION »</b> .....	<b>33</b>
8.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE .....	33
8.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES .....	34
8.3 DÉFINITION DES ZONES .....	35
8.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	36

## LISTE DES ANNEXES

**Annexe 1** : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « **ENTREPÔT 1** ».

**Annexe 2** : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « **ENTREPÔT 2** ».

**Annexe 3** : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « **CELLULE PRODUCTION** ».

## CHAPITRE 1 - SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « **DEHN Risk Tool** » version 3.260.03.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
ENTREPÔT 1	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
ENTREPÔT 2	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
CELLULE PRODUCTION	Protection optionnelle	Protection optionnelle
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Détection incendie ;</li> <li>➤ Détection gaz.</li> </ul>
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Mise à la terre à prévoir pour les canalisations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eau de ville (si métallique).</li> </ul>	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique de prévention d'orage n'est pas nécessaire.	

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets.

L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

## **Suite à l'Analyse du Risque Foudre**

Conformément à l'Arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFoudre ou F2C) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une **Notice de Vérification et de Maintenance (NVM)** est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un **Carnet de Bord (CB)** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'Étude Technique devront être conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'Union Européenne.

## CHAPITRE 2 - GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION

---

### 2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G Foudre** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par l'**Arrêté du 11 avril 2017** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis aux rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 qui renvoie à l'article 18 de l'**Arrêté du 4 octobre 2010 modifié**, section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre ».

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme **NF EN 62-305-2** (version de Décembre 2012).

Ainsi elle définit les niveaux de protection nécessaires aux bâtiments et installations.

### 2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation** ;
- **Révision de l'étude de dangers** ;
- **Modification des installations** pouvant entraîner des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

**L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission.** Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'**Arrêté du 4 octobre 2010 modifié**.

La responsabilité d'**1G Foudre** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.

## 2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

### Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
<b>Arrêté du 4 octobre 2010 modifié</b>	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
<b>Circulaire du 24 avril 2008</b>	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
<b>Arrêté du 11 avril 2017</b>	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

### Normes de références

Norme	Version	Désignation
<b>NF EN 62 305-1</b>	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre : Partie 1 : Principes généraux.
<b>NF EN 62 305-2</b>	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 2 : Évaluation du risque.
<b>NF EN 62 305-3</b>	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
<b>NF EN 62 305-4</b>	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
<b>NF C 17-102</b>	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
<b>NF C 15-100</b>	Compil 2013	Installations électriques basse tension.
<b>NF EN 62 561-1</b>	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 1 : exigences pour les composants de connexion.
<b>NF EN 62 561-2</b>	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre.
<b>NF EN 62 561-3</b>	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement.
<b>NF EN 62 561-4</b>	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur.
<b>NF EN 62 561-5</b>	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.
<b>NF EN 62 561-6</b>	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre.
<b>NF EN 62 561-7</b>	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre.
<b>NF EN 61 643-11</b>	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai.

<b>CEI 61 643-21/A2</b>	Juillet 2013	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d’essais.
<b>IEC 61 643-22</b>	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d’application.
<b>NF EN IEC 62 793</b>	Juin 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

### Guides pratiques (à titre informatif)

<b>Guide</b>	<b>Version</b>	<b>Désignation</b>
<b>Guide UTE C 15-443</b>	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d’origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
<b>Guide UTE C 15-712-1</b>	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.
<b>Guide UTE C 61-740-52</b>	Mars 2011	Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : principes de choix et d’application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques.
<b>Guide INERIS OMEGA 3</b>	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l’environnement.
<b>Note QUALIFOUDRE n°1</b>	Décembre 2011	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
<b>Note QUALIFOUDRE n°2</b>	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
<b>Note QUALIFOUDRE n°3</b>	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
<b>Note QUALIFOUDRE n°4</b>	Juillet 2015	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
<b>Note QUALIFOUDRE n°5</b>	Février 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d’acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-*
<b>Note QUALIFOUDRE n°6</b>	Octobre 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
<b>FAQ INERIS</b> <b>Règles de bonnes pratiques</b>	Version 2.0 du 10/02/2021	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUDRE dans un objectif d’harmonisation des pratiques.

## 2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et documents fournis par la société **EVOLUTYS**.

Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

DOCUMENTS	AUTEUR	RÉFÉRENCE	FOURNI
Fiche de renseignement	1G Foudre	1GF1701/FR du 26/09/2023	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Porter à connaissance	-	-	✗
Rubriques ICPE	EVOLUTYS	-	✓
Plan de masse	NICOT ARCHITECTES	N°1b du 22/09/2023	✓
Plan de coupe	NICOT ARCHITECTES	N°2 du 22/09/2023	✓
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Schémas électriques	-	-	✗
Synoptique HT/BT	-	-	✗
Zonage ATEX	-	-	SO

En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

## 2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « **DEHN Risk Tool** » version 3.260.03.

Les notes de calcul complètes et détaillées sont en Annexe du présent rapport.

## CHAPITRE 3 - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

### 3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

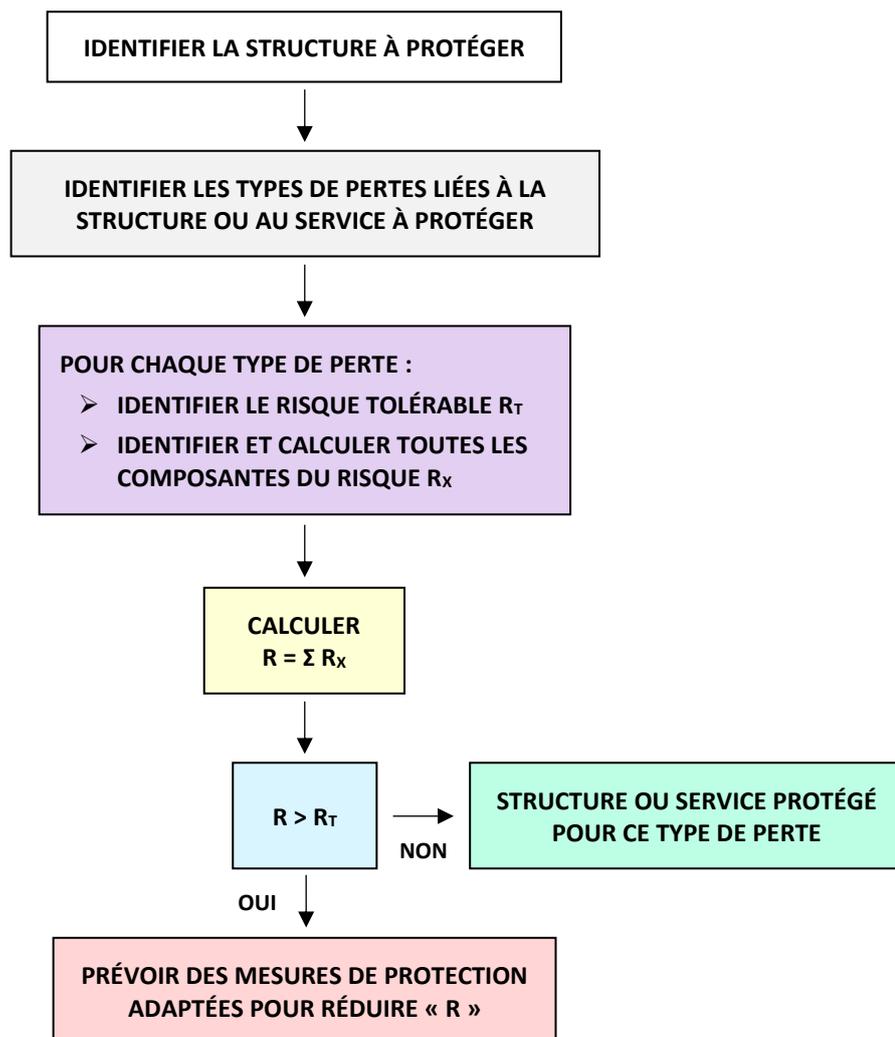
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est :

- Soit de s'assurer que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que **le risque reste acceptable à une valeur tolérée** ;
- Soit de déterminer le besoin de **mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection**.

### 3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF 62 305-2

L'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que seul le risque  $R_1$  « risque de perte de vie humaine » défini par la norme NF EN 62305-2 est évalué pour l'Analyse du Risque Foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque  $R_1$  retenu **doit être inférieur ou égal** au risque tolérable  $R_T$  ( $1,0 \times 10^{-5}$ ).



NB : - Une structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.

- Un service est un élément métallique conducteur tels qu'une canalisation (gaz...), une ligne électrique, une ligne de communication connecté à une structure.

### 3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS À PRENDRE EN COMPTE

Une **structure** est constituée par :

- Un bâtiment (partitionné en zone si nécessaire) ;
- Des contenus : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité... ;
- Des personnes à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un environnement proche, extérieur à la structure ou du site.

Les services connectés à la structure sont identifiés et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'**Étude de dangers** ou communiquées par l'Exploitant des installations classées ou les documents relatifs au projet.

### 3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- **L<sub>1</sub>** : Perte de vie humaine ;
- **L<sub>2</sub>** : Perte de service public ;
- **L<sub>3</sub>** : Perte d'héritage culturel ;
- **L<sub>4</sub>** : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu).

**Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine (L<sub>1</sub>).**

### 3.5 DÉFINITION DES RISQUES À ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

- **R<sub>1</sub>** : Risque de perte de vie humaine ;
- **R<sub>2</sub>** : Risque de perte de service public ;
- **R<sub>3</sub>** : Risque de perte d'héritage culturel ;
- **R<sub>4</sub>** : Risque de perte de valeurs économiques.

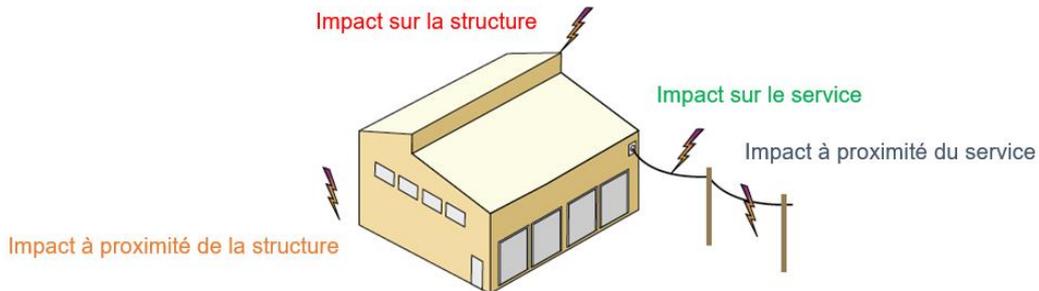
Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

**Dans notre cas, seul le risque R<sub>1</sub> fera l'objet d'une évaluation.**

### 3.6 CALCUL DU RISQUE $R_1$

Le risque total calculé  $R_1$  est la somme des composantes des risques partiels :

$$R_A / R_B / R_C / R_M / R_U / R_V / R_W / R_Z$$



$$R_1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

(\*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion, pour les hôpitaux et autres structures pour lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent être un danger immédiat pour la vie humaine.

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

- R<sub>A</sub>** **Impact sur la structure** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
- R<sub>B</sub>** **Impact sur la structure** : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
- R<sub>C</sub>** **Impact sur la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

- R<sub>M</sub>** **Impact à proximité de la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

- R<sub>U</sub>** **Impact sur un service** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- R<sub>V</sub>** **Impact sur un service** : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- R<sub>W</sub>** **Impact sur un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

#### Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

- R<sub>Z</sub>** **Impact à proximité d'un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

### 3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE $R_T$

TYPES DE PERTES	$R_T$
Pertes de vie humaine	<b>10-5</b>

Valeur type pour le risque tolérable  $R_T$  selon la norme NF EN 62305-2.

### 3.8 RÉDUCTION DU RISQUE $R_1$

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable ( $R_T$ ) à  $10^{-5}$ . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable :

- Si  $R_1 > R_T$ 
  - Il faut prévoir des mesures de protection afin que  $R_1 \leq R_T$ .
- Si  $R_1 \leq R_T$ 
  - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, **4 niveaux de protection**, correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98%, 95%, 88% et 81% des cas.

### 3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur celui-ci ou à proximité.

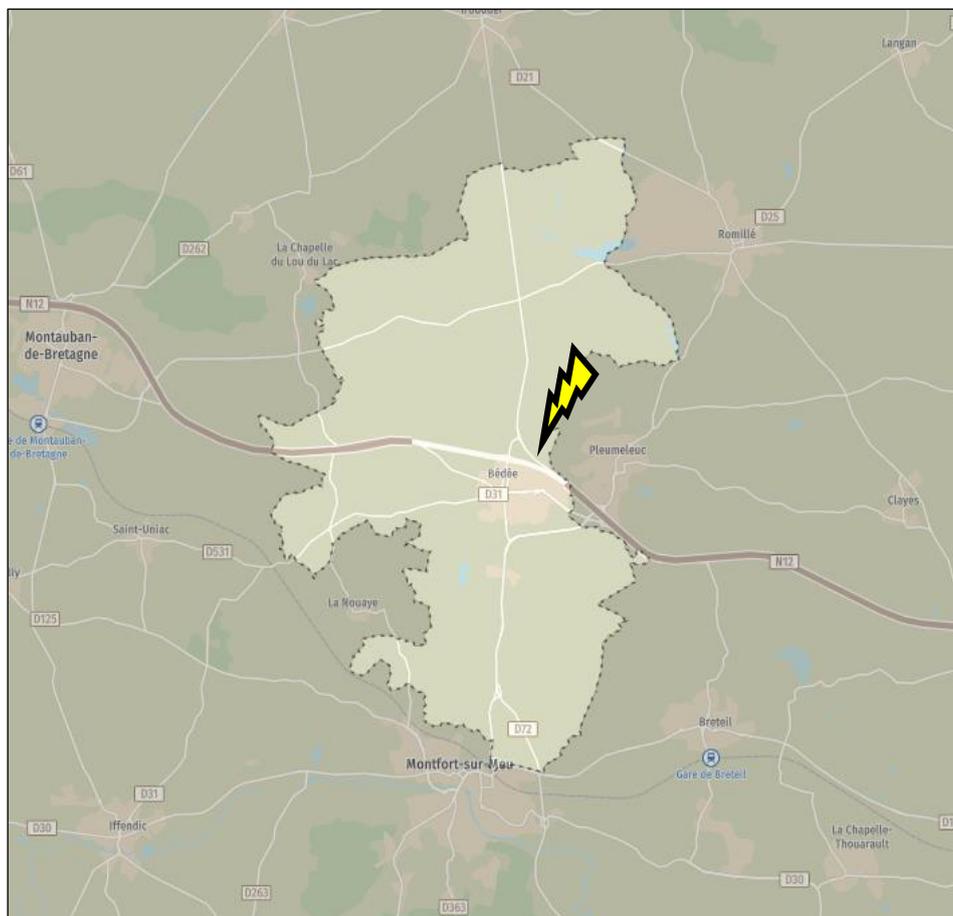
Les principaux critères, en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre, sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

## CHAPITRE 4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

### 4.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé à l'adresse suivante : Parc d'activité Le Meslier Les Gabrielles - 35 137 BÉDÉE.



### 4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

#### **Implantation géographique**

Le site est implanté sur la commune de BÉDÉE dans le département de l'ILLE-ET-VILAINE (35).  
L'environnement est essentiellement composé de terrains agricoles et d'entrepôts.

#### **Activités**

L'activité principale du site sera la logistique.

#### **Effectifs**

Absence de données à ce stade du projet.

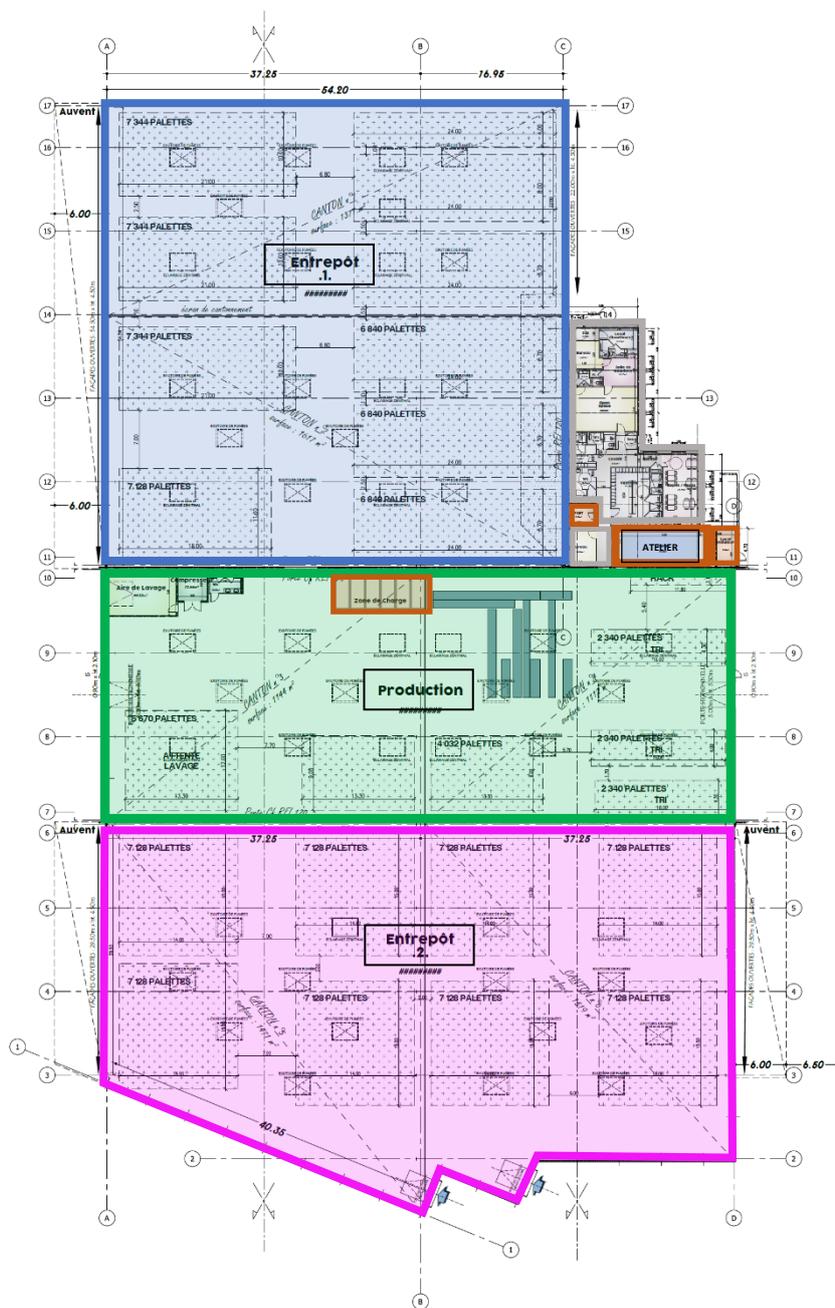
#### **Horaires**

Absence de données à ce stade du projet.

## Zones

Le projet comprendra :

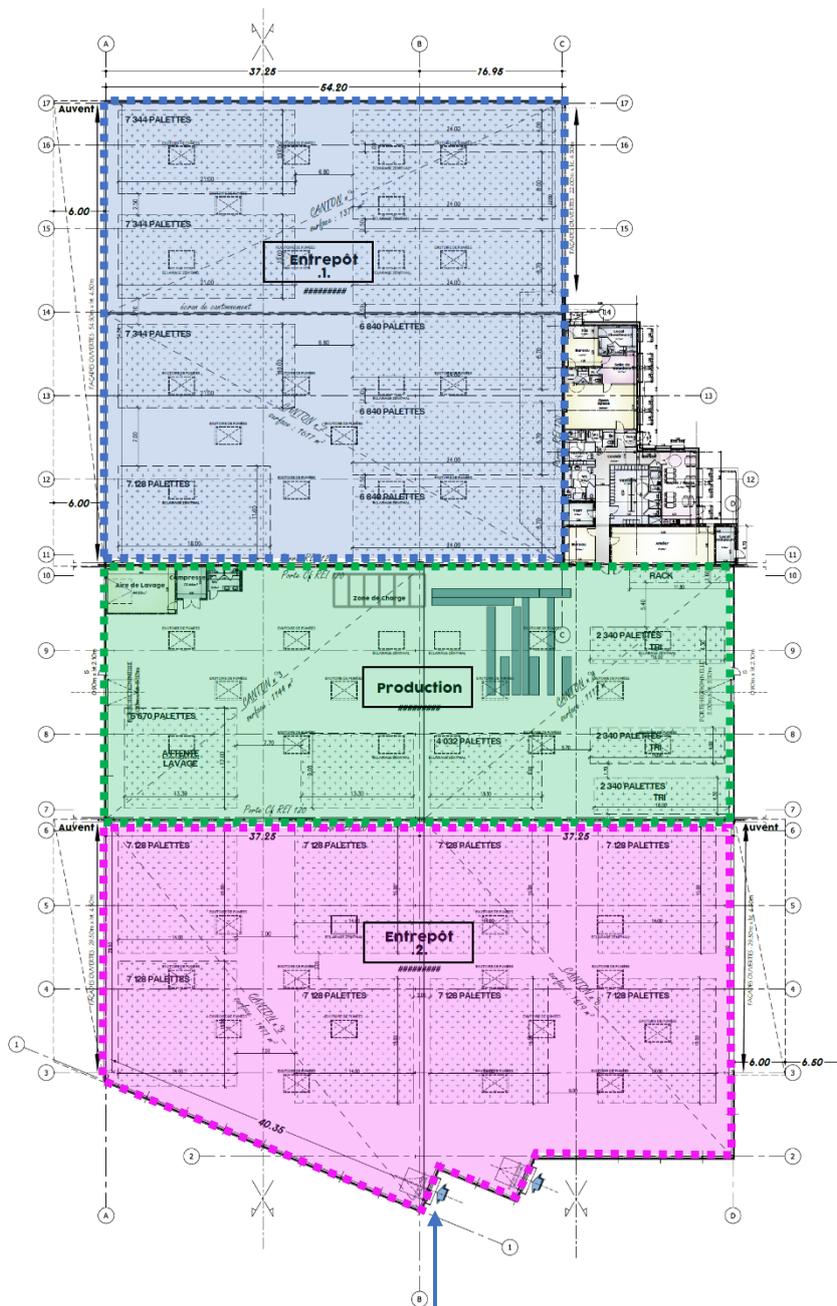
- Cellule « ENTREPÔT 1 » ;
- Cellule « ENTREPÔT 2 » ;
- 1 cellule « PRODUCTION » pour le travail du bois ;
- Locaux techniques (TGBT / atelier / onduleurs / zone de charge) ;
- Bureaux & locaux sociaux ;
- Quais de chargement et déchargement.



**Structures analysées**

Notre étude portera sur l'étude des structures suivantes :

- ENTREPÔT 1 ;
- ENTREPÔT 2 ;
- CELLULE PRODUCTION.



Structures analysées

### 4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

RUBRIQUES	DÉSIGNATION SIMPLIFIÉE	CLASSEMENT
1510	Entrepôt couvert.	A
2410	Travail du bois et matériaux combustibles analogues.	DC
<i>A : Autorisation / E : Enregistrement / D : Déclaration / DC : Déclaration Contrôlée</i>		

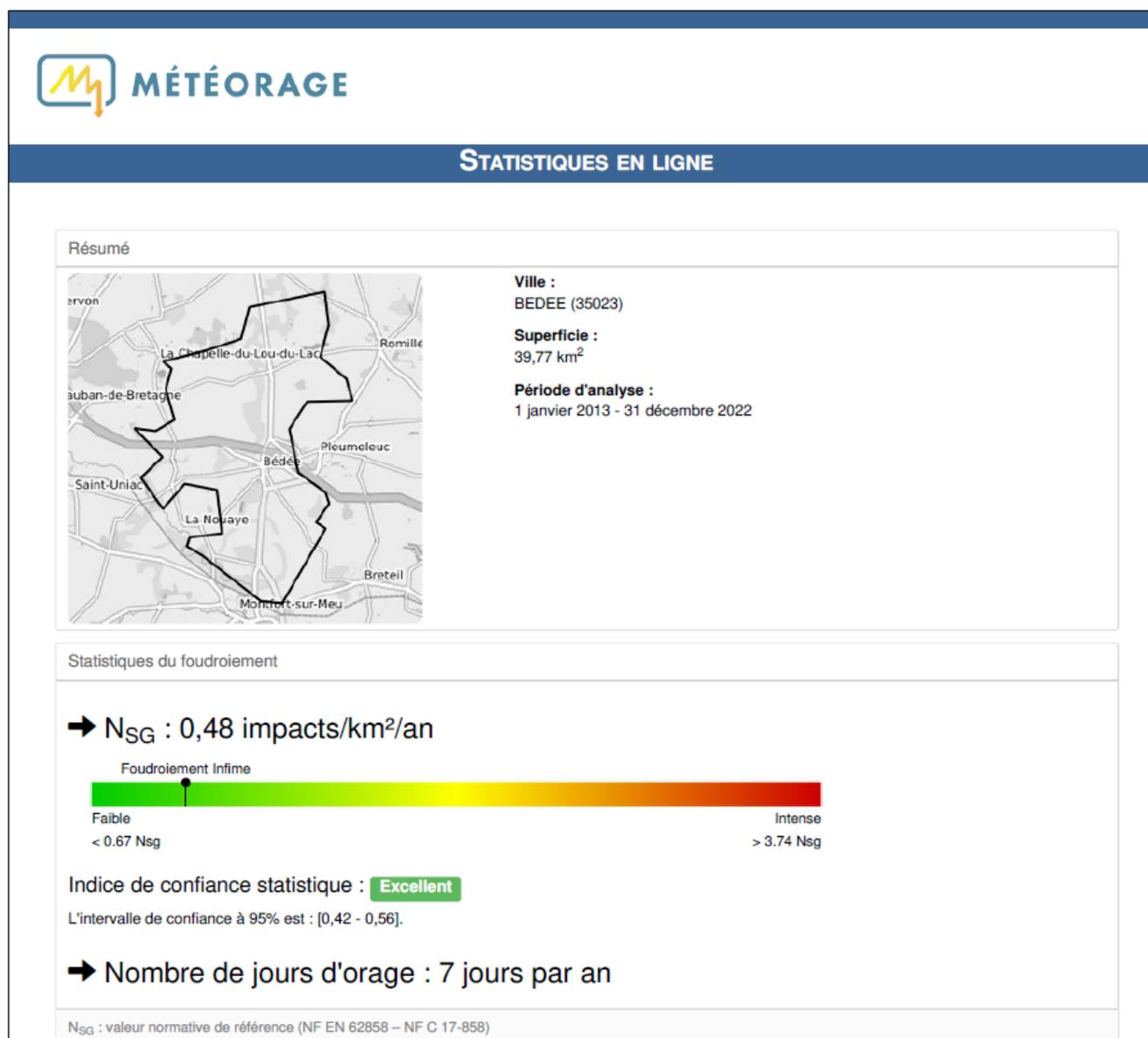
Le site est concerné par l'**Arrêté du 11 avril 2017** relatif aux entrepôts couverts par la rubrique 1510 à Enregistrement.

De ce fait, la section III de l'**Arrêté du 4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement s'applique.

## 4.4 DENSITÉ DE FOUOROIEMENT

D'après les statistiques de foudroiement en France de MÉTÉORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection-des impacts foudre pour la période 2013-2022), la densité moyenne de foudroiement pour la commune de **BÉDÉE (35)** est de :

**$N_{SG} = 0,48$  (coups de foudre / km<sup>2</sup> / an)**



**Source : MÉTÉORAGE**

## 4.5 POTENTIELS DE DANGERS

Nous estimons qu'en raison de l'activité du site et la nature des éléments stockés, le principal risque est l'**incendie**.

## 4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

Les évènements redoutés où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS	ZONE
<b>Incendie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zone de stockage bois / palettes</li> <li>➤ Cellule de production</li> </ul>

## 4.7 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX, néanmoins nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20.

Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

## 4.8 LISTES DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)

Les équipements dont la défaillance **entraîne une interruption des moyens de sécurité** et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte.

La liste de ces équipements est la suivante (avec leur susceptibilité à la foudre) :

MMR	SUSCEPTIBILITÉ Foudre
Extincteurs	Non
Déclencheurs manuels d'incendie	Non
RIA	Non
Désenfumage	Non
Centrale détection incendie	Oui
Détection gaz (zone de charge)	Oui

**Source** : infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'Ouvrage.

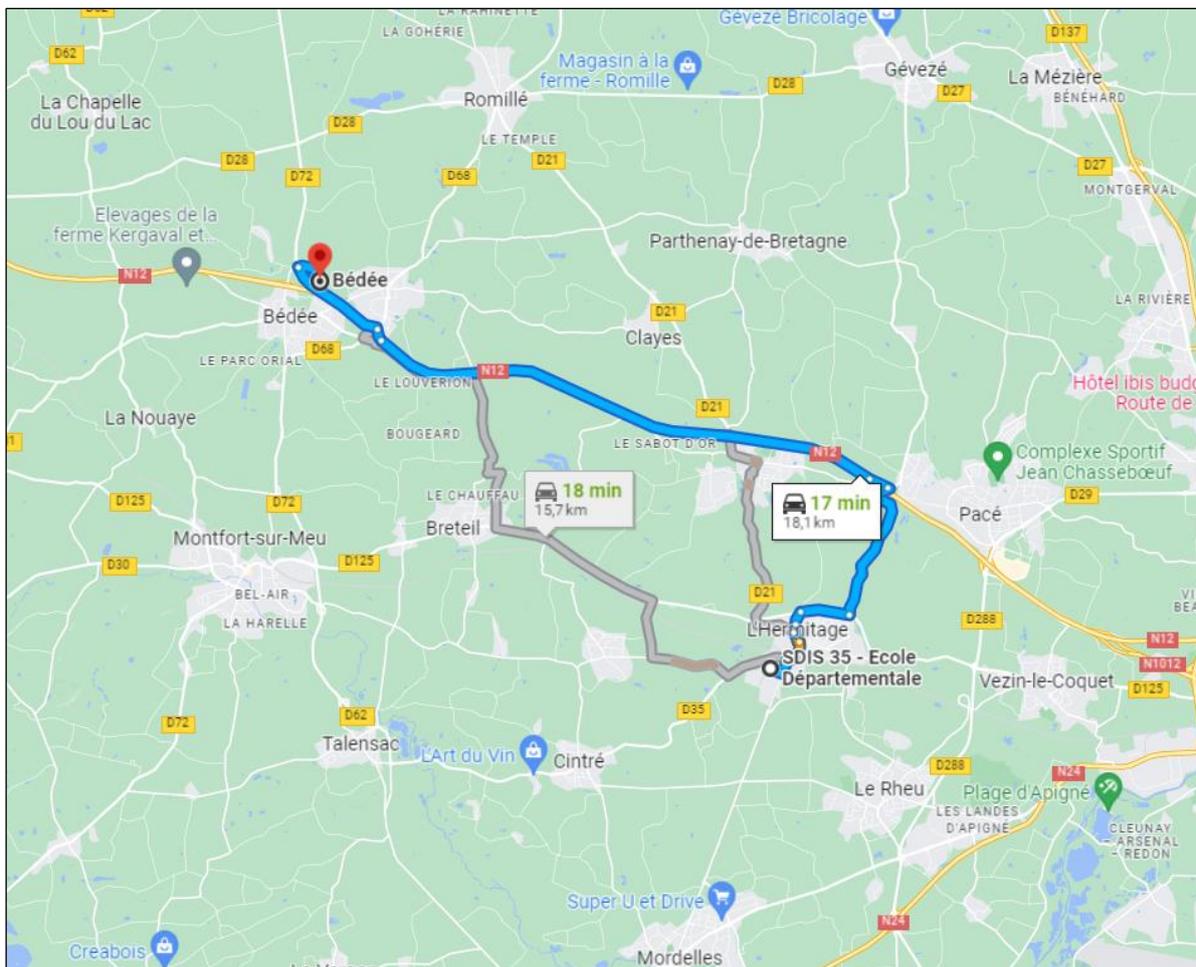
## 4.9 MOYENS D'INTERVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens manuels : extincteurs / RIA / désenfumage / poteaux incendie / bâche incendie.

En cas d'alerte, le centre de secours mettrait en œuvre les moyens adaptés à la situation. En fonction des besoins et des moyens disponibles, le centre susceptible d'être mobilisé est celui du **SDIS 35-École départementale**.

Compte tenu de la proximité du centre de secours, le **délai d'intervention est inférieur à 20 minutes**.



## 4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES

### Caractéristiques du réseau de puissance

Le site sera alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau Enedis vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

### Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via des lignes souterraines de type « fibre optique » vers la zone administrative.

La fibre n'étant pas vulnérable à la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.

### Liste des canalisations entrantes ou sortantes

ZONE	DÉSIGNATION	NATURE
Ensemble du site	Eau de ville	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC

***Source :** infos clients.*

## CHAPITRE 5 - INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF

---

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

STRUCTURES	TRAITEMENTS STATISTIQUES SELON LA NORME NF EN 62305-2	TRAITEMENT DÉTERMINISTE <sup>1</sup>
ENTREPÔT 1	✓	
ENTREPÔT 2	✓	
CELLULE PRODUCTION	✓	

### Méthode déterministe<sup>1</sup> :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

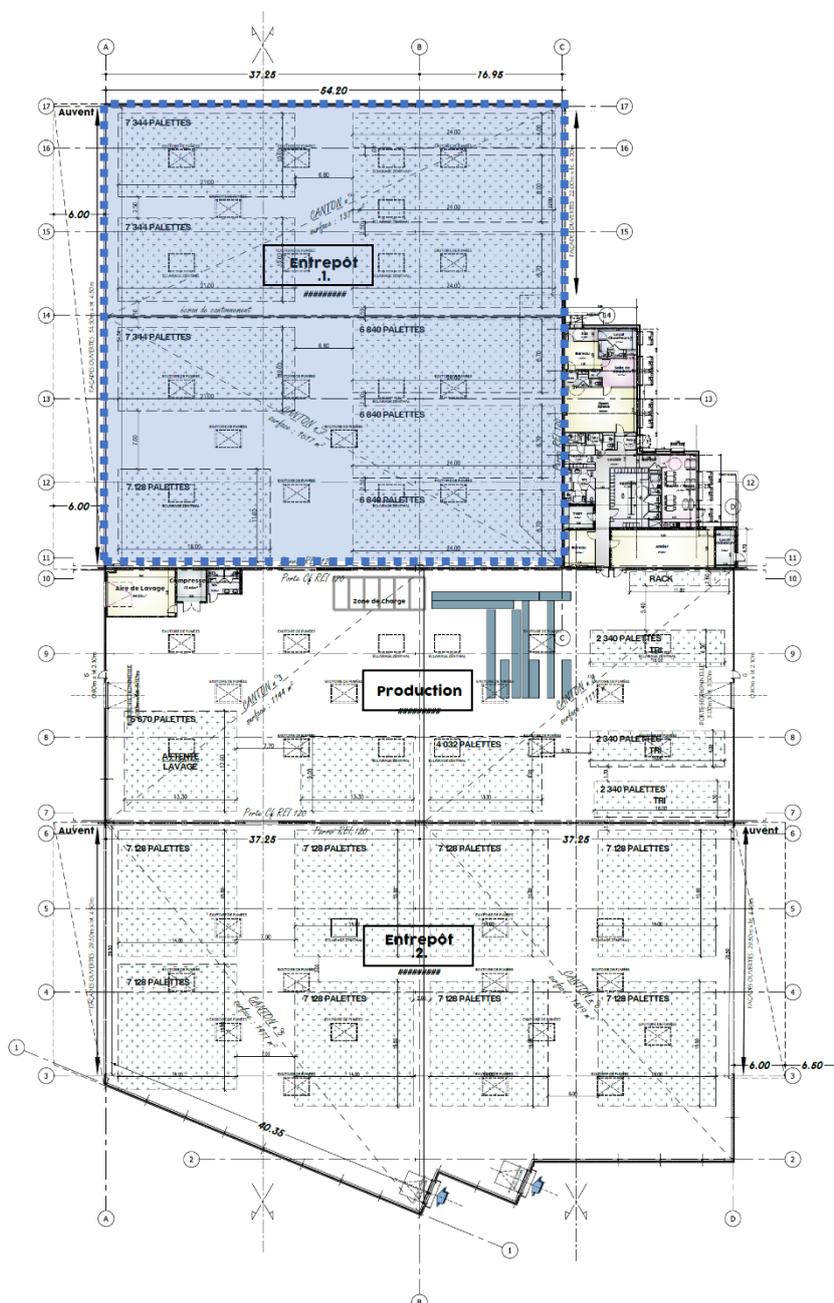
Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Moyens des Maitrises de Risque (MMR)**, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme **NF EN 62305-2** ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte en extérieure ou à risque d'impact foudre privilégié tels que les cheminées, les silos, les tours d'aéroréfrigérants...) cette méthode est choisie.

## CHAPITRE 6 - CALCUL PROBABILISTE « ENTREPÔT 1 »

### 6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré de structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur $L$	55 m
Largeur $W$	52 m
Hauteur $H$	12 m
Aire Equivalente $A_b$	14 635 m <sup>2</sup>
Type de sol à l'intérieur	Béton



## 6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

<b>CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION BT ENTREPÔT 1 »</b>	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	TGBT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	5 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	TGBT

<b>CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION BT PRODUCTION »</b>	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	TGBT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	10 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	TGBT

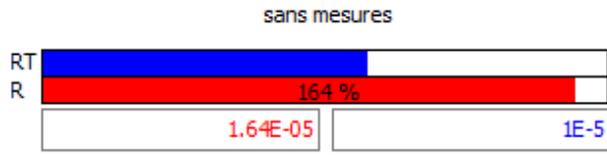
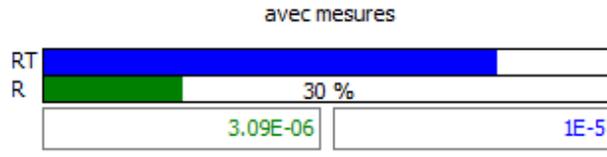
<b>CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION BT ENTREPÔT 2 »</b>	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	TGBT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	50 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	TGBT

### 6.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol $r_t$	<b>Béton</b> → $r_t = 0,01$
Risque incendie $r_f$	<b>Élevé</b> → $r_f = 0,1$ <i>Justification</i> : Absence de données précises concernant la nature et le volume des matières présentes dans la zone. Toutefois, au vu de l'activité et des quantités de matières inflammables présentes (entrepôt de stockage bois le risque incendie est considéré comme « élevé ». Selon la norme <u>NF EN 62305-2</u> : charge calorifique supérieure à 800 MJ/m <sup>2</sup> .
Dangers particuliers $h_z$	<b>Niveau de panique faible</b> → $h_z = 2$ <i>Justification</i> : Le nombre de personnes présentes dans la structure zone étudiée est inférieur à 100.
Protection contre l'incendie $r_p$	<b>Manuelle</b> → $r_p = 0,5$ <i>Justification</i> : La protection incendie est assurée à l'aide d'extincteurs et d'installation d'extinction fixes déclenchées manuellement.

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques $L_T$	<b><math>L_T = 0,01</math></b> <i>Justification</i> : Personnes à l'intérieur du bâtiment
Perte par dommages physiques $L_F$	<b><math>L_F = 0,042</math></b> <i>Justification</i> : Stockage industriel

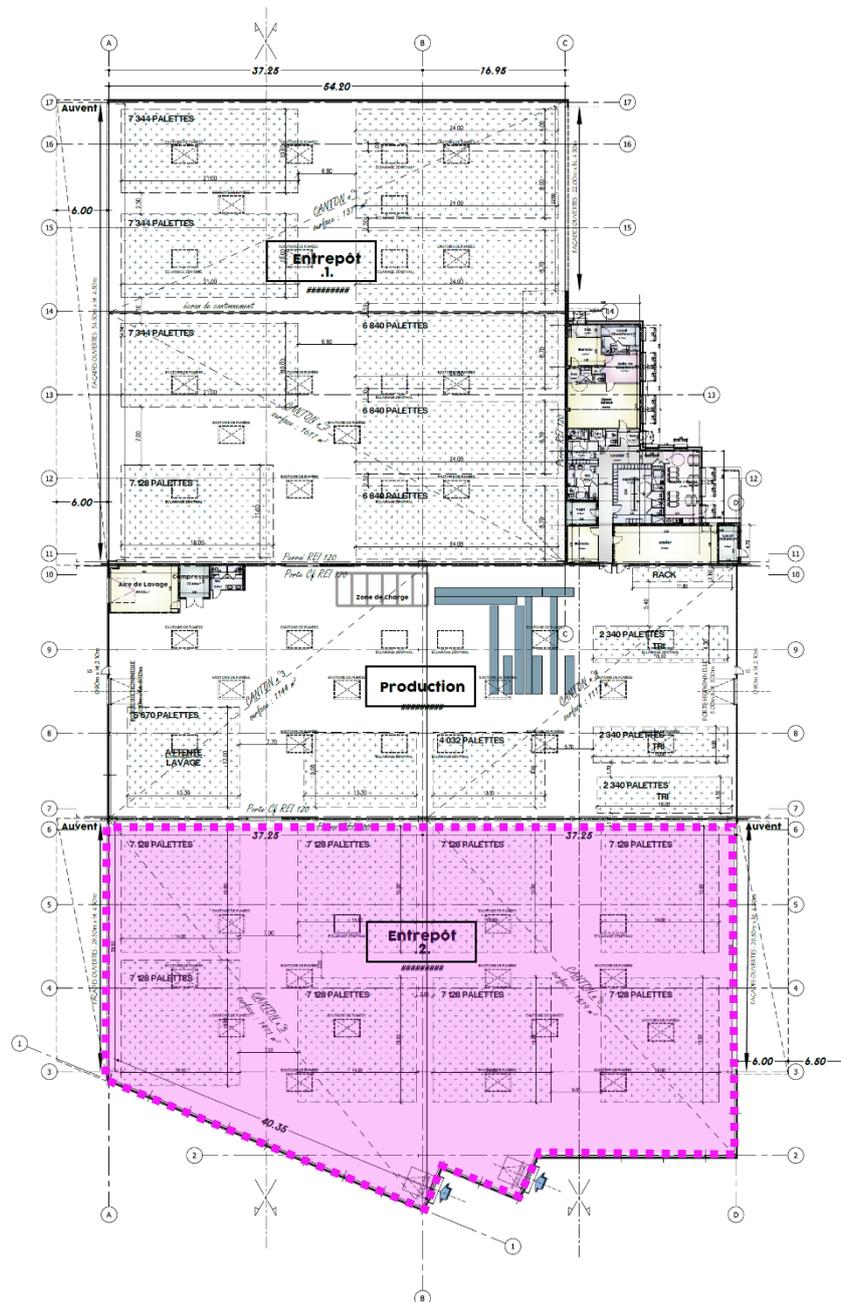
## 6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

<b>SANS PROTECTION</b>	<p style="text-align: center;">sans mesures</p>  <p>Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine <math>R_1</math> <b>n'est pas acceptable</b> (<math>R_1 &gt; R_T</math>) :</p> <p style="text-align: center;"><b><math>1,64 \times 10^{-5} &gt; 1 \times 10^{-5}</math></b></p> <p><b><u>Il est donc nécessaire de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.</u></b></p> <p><i>La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :</i></p> <p><math>R_B</math> : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure)</p> <p><math>R_V</math> : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)</p> <p><i>Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.</i></p>
<b>AVEC PROTECTION</b>	<p style="text-align: center;">avec mesures</p>  <p>Afin de réduire les composantes <math>R_B</math> et <math>R_V</math> sous la valeur tolérable, nous préconisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ;</b></li> <li>➤ <b>La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme <u>NF EN 62305-4</u> sur les lignes de puissance.</b></li> </ul> <p>Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine <math>R_1</math> devient acceptable (<math>R_1 &lt; R_T</math>) :</p> <p style="text-align: center;"><b><math>3,09 \times 10^{-6} &lt; 1 \times 10^{-5}</math></b></p>

## CHAPITRE 7 - CALCUL PROBABILISTE « ENTREPÔT 2 »

### 7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré de structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	45 m
Largeur W	75 m
Hauteur H	12 m
Aire Equivalente $A_b$	16 086 m <sup>2</sup>
Type de sol à l'intérieur	Béton



## 7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

<b>CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION BT ENTREPÔT 2 »</b>	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	TGBT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	50 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	TGBT

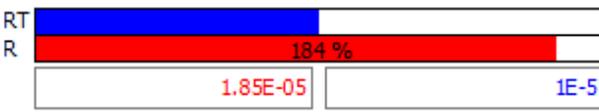
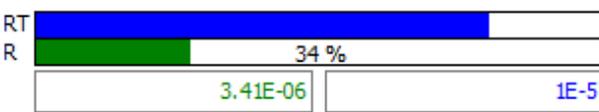
<b>CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION BT PRODUCTION »</b>	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	TGBT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	40 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	TGBT

### 7.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol $r_t$	<b>Béton</b> → $r_t = 0,01$
Risque incendie $r_f$	<b>Élevé</b> → $r_f = 0,1$ <i>Justification</i> : Absence de données précises concernant la nature et le volume des matières présentes dans la zone. Toutefois, au vu de l'activité et des quantités de matières inflammables présentes (entrepôt de stockage bois le risque incendie est considéré comme « élevé ». Selon la norme <u>NF EN 62305-2</u> : charge calorifique supérieure à 800 MJ/m <sup>2</sup> .
Dangers particuliers $h_z$	<b>Niveau de panique faible</b> → $h_z = 2$ <i>Justification</i> : Le nombre de personnes présentes dans la structure zone étudiée est inférieur à 100.
Protection contre l'incendie $r_p$	<b>Manuelle</b> → $r_p = 0,5$ <i>Justification</i> : La protection incendie est assurée à l'aide d'extincteurs et d'installation d'extinction fixes déclenchées manuellement.

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques $L_T$	<b><math>L_T = 0,01</math></b> <i>Justification</i> : Personnes à l'intérieur du bâtiment
Perte par dommages physiques $L_F$	<b><math>L_F = 0,042</math></b> <i>Justification</i> : Stockage industrielle

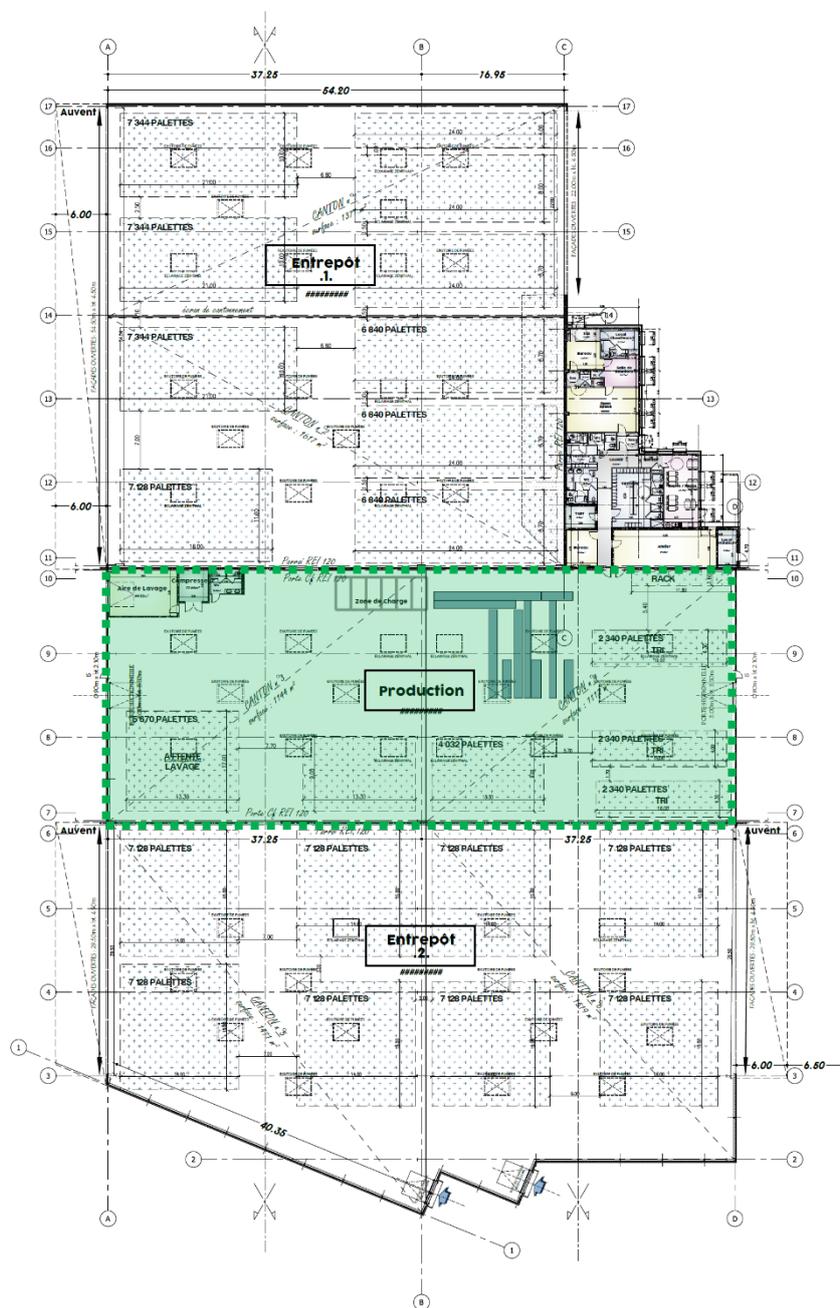
## 7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

<b>SANS PROTECTION</b>	<p style="text-align: center;">sans mesures</p>  <p>Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine <math>R_1</math> <b>n'est pas acceptable</b> (<math>R_1 &gt; R_T</math>) :</p> <p style="text-align: center;"><b><math>1,85 \times 10^{-5} &gt; 1 \times 10^{-5}</math></b></p> <p><b><u>Il est donc nécessaire de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.</u></b></p> <p><i>La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :</i></p> <p><math>R_B</math> : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure)</p> <p><math>R_V</math> : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)</p> <p><i>Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.</i></p>
<b>AVEC PROTECTION</b>	<p style="text-align: center;">avec mesures</p>  <p>Afin de réduire les composantes <math>R_B</math> et <math>R_V</math> sous la valeur tolérable, nous préconisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ;</b></li> <li>➤ <b>La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme <u>NF EN 62305-4</u> sur les lignes de puissance.</b></li> </ul> <p>Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine <math>R_1</math> devient acceptable (<math>R_1 &lt; R_T</math>) :</p> <p style="text-align: center;"><b><math>3,41 \times 10^{-6} &lt; 1 \times 10^{-5}</math></b></p>

## CHAPITRE 8 - CALCUL PROBABILISTE « CELLULE PRODUCTION »

### 8.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE ZONE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré de structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	31 m
Largeur W	75 m
Hauteur H	12 m
Aire Equivalente $A_b$	14 028 m <sup>2</sup>
Type de sol à l'intérieur	Béton



## 8.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

<b>CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION BT PRODUCTION »</b>	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	TGBT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	40 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	TGBT

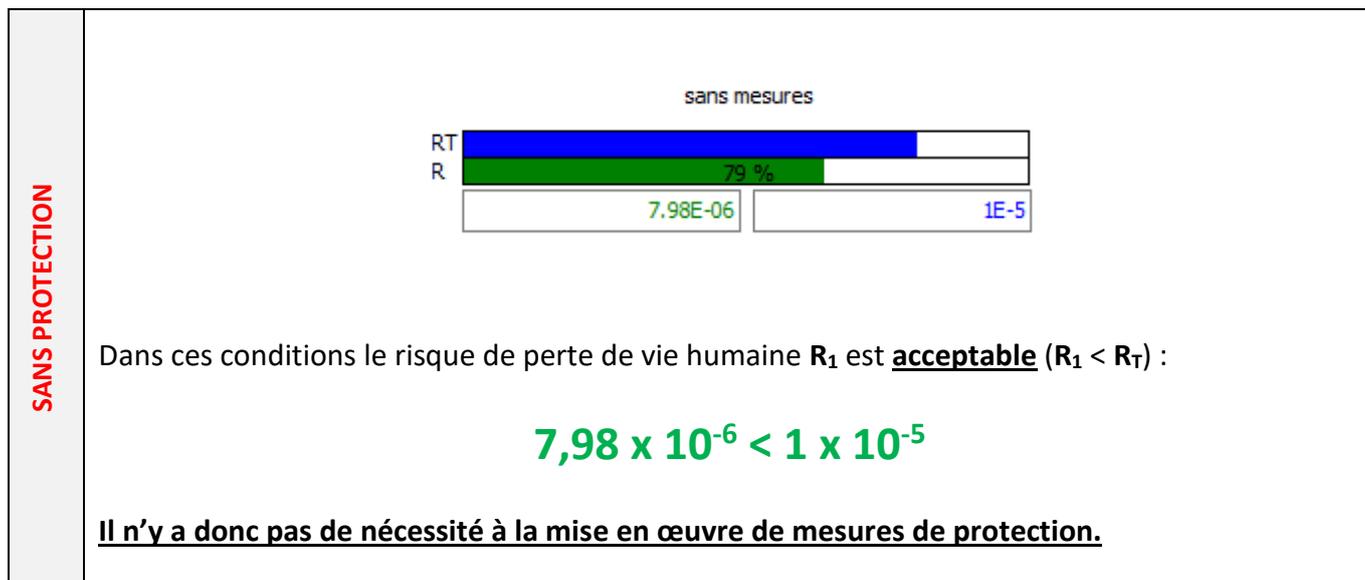
<b>CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION BT ENTREPÔT 2 »</b>	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	TGBT
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	50 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	TGBT

### 8.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol $r_t$	<b>Béton</b> → $r_t = 0,01$
Risque incendie $r_f$	<b>Élevé</b> → $r_f = 0,1$ <i>Justification</i> : Absence de données précises concernant la nature et le volume des matières présentes dans la zone. Toutefois, au vu de l'activité et des quantités de matières inflammables présentes (entrepôt de stockage bois le risque incendie est considéré comme « élevé ». Selon la norme <u>NF EN 62305-2</u> : charge calorifique supérieure à 800 MJ/m <sup>2</sup> .
Dangers particuliers $h_z$	<b>Niveau de panique faible</b> → $h_z = 2$ <i>Justification</i> : Le nombre de personnes présentes dans la structure zone étudiée est inférieur à 100.
Protection contre l'incendie $r_p$	<b>Manuelle</b> → $r_p = 0,5$ <i>Justification</i> : La protection incendie est assurée à l'aide d'extincteurs et d'installation d'extinction fixes déclenchées manuellement.

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques $L_T$	<b><math>L_T = 0,01</math></b> <i>Justification</i> : Personnes à l'intérieur du bâtiment
Perte par dommages physiques $L_F$	<b><math>L_F = 0,02</math></b> <i>Justification</i> : Structure industrielle

## 8.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



# RAPPORT TECHNIQUE

## ÉVALUATION DES RISQUES



---

**Données du projeteur :**

Raison sociale : 1G Foudre

Nom du projeteur : MB

**Projet ARF :**

Client : EVOLUTYS

Site : ENTREPÔT PRIMMOSENS

Commune : BÉDÉE (35)

Pays : FRANCE

Ng : 0,48

---

# Annexe n°1

## Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « ENTREPÔT 1 »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03  
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.  
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

---

## SOMMAIRE

---

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
  - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
  - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
  - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
  - 4.4. Lignes d'alimentation
  - 4.5. Risque d'incendie
  - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
  - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
  - 5.1. Risque R1, vie humaine
  - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

## 1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
$a_t$	Période d'amortissement
$c_a$	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
$c_b$	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
$c_c$	Coût du contenu de la zone, en monnaie
$c_s$	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
$c_t$	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
$C_L$	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
$C_{PM}$	Coût annuel des mesures de protection choisies
$C_{RL}$	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
$H_p$	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
$K_{S1}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
$K_{S1W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
$K_{S2}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
$K_{S2W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
$N_D$	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
$N_G$	Densité de foudroiement au sol
$P_B$	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
$P_{EB}$	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
$R_1$	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
$R_2$	Risque de perte de service public dans une structure
$R_3$	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
$R_4$	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
$R_A$	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
$R_B$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
$R_C$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
$R_M$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
$R_U$	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
$R_V$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
$R_W$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R <sub>Z</sub>	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R <sub>T</sub>	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r <sub>f</sub>	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r <sub>p</sub>	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S <sub>M</sub>	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t <sub>z</sub>	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z <sub>S</sub>	Zones d'une structure

## 2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

## 3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet PROJET ENTREPÔT PRIMMOSENS - objet ENTREPÔT 1 montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

## 4. Informations sur le projet

### 4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet ENTREPÔT 1, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R<sub>1</sub>: Risque de perte de vie humaine R<sub>T</sub>: 1.00E-05

Le risque tolérable R<sub>T</sub> ont été définis par la sélection des risques.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable RT par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

#### 4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement  $N_g$  est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km<sup>2</sup>. Une valeur de 0.48 coups de foudre / an / km<sup>2</sup> a été déterminée pour l'emplacement de la structure ENTREPÔT 1 grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 4.80 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

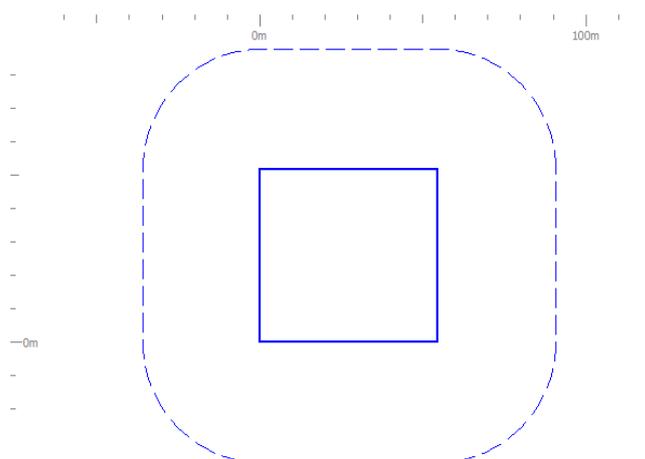
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure ENTREPÔT 1 a les dimensions suivantes:

$L_b$	Longueur:	55.00 m
$W_b$	Largeur:	52.00 m
$H_b$	Hauteur:	12.00 m
$H_{pb}$	Point culminant (le cas échéant):	0.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 14,635.00 m<sup>2</sup>

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 892,398.00 m<sup>2</sup>



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure ENTREPÔT 1:

Emplacement relatif  $C_D$ : 0.50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de

nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure ND = 0.0035 coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure NM = 0.4284 coups de foudre / an,

est à prévoir.

#### 4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure ENTREPÔT 1 n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 8,760 heures / an  
L1nz – Nombre de personnes dans la zone: 0 Personnes

#### 4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure ENTREPÔT 1 dans l'analyse des risques:

- BT ENTREPÔT 1
- BT ENTREPÔT 2
- BT PRODUCTION

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

#### 4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure ENTREPÔT 1 a été défini comme suit:

- Elevé

#### 4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées

#### 4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure ENTREPÔT 1 a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

## 5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

### 5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure ENTREPÔT 1:

Risque tolérable  $R_T$ : 1.00E-05

Calcul du risque R1 (sans protection): 1.64E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 3.09E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

### 5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet ENTREPÔT 1 et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

#### Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

## 6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNSupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

## 7. Information générale

### 7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

#### 7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

#### 7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificielle comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

#### 7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

#### 7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

#### 7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

## 8. Définition

### **Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)**

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

### **Interfaces d'isolement**

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

### **IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)**

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

### **PCLF (protection contre la foudre)**

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

### **NPF (niveau de protection contre la foudre)**

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

### **SPF (système de protection contre la foudre)**

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

### **EB (liaison équipotentielle de foudre)**

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

### **SPD (parafoudre)**

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

### **Noeud**

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

### **Domages physiques**

Domage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

### **Blessures d'êtres vivants**

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

### **Risque R**

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

### **Zone d'une structure ZS**

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

**ZPF (zone de protection contre la foudre)**

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

**Blindage magnétique**

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

**Câble de protection contre la foudre**

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

**Conduit de protection contre la foudre**

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

# Annexe n°2

## Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « ENTREPÔT 2 »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03  
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.  
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

---

## SOMMAIRE

---

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
  - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
  - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
  - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
  - 4.4. Lignes d'alimentation
  - 4.5. Risque d'incendie
  - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
  - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
  - 5.1. Risque R1, vie humaine
  - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

## 1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
$a_t$	Période d'amortissement
$c_a$	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
$c_b$	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
$c_c$	Coût du contenu de la zone, en monnaie
$c_s$	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
$c_t$	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
$C_L$	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
$C_{PM}$	Coût annuel des mesures de protection choisies
$C_{RL}$	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
$H_p$	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
$K_{S1}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
$K_{S1W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
$K_{S2}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
$K_{S2W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
$N_D$	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
$N_G$	Densité de foudroiement au sol
$P_B$	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
PEB	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
$R_1$	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
$R_2$	Risque de perte de service public dans une structure
$R_3$	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
$R_4$	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
$R_A$	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
$R_B$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
$R_C$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
$R_M$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
$R_U$	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
$R_V$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
$R_W$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R <sub>Z</sub>	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R <sub>T</sub>	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r <sub>f</sub>	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r <sub>p</sub>	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S <sub>M</sub>	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t <sub>z</sub>	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z <sub>S</sub>	Zones d'une structure

## 2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

## 3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet PROJET ENTREPÔT PRIMMOSENS - objet ENTREPÔT 2 montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

## 4. Informations sur le projet

### 4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet ENTREPÔT 2, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R<sub>1</sub>: Risque de perte de vie humaine R<sub>T</sub>: 1.00E-05

Le risque tolérable R<sub>T</sub> ont été définis par la sélection des risques.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable RT par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

#### 4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement  $N_g$  est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km<sup>2</sup>. Une valeur de 0.48 coups de foudre / an / km<sup>2</sup> a été déterminée pour l'emplacement de la structure ENTREPÔT 2 grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 4.80 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

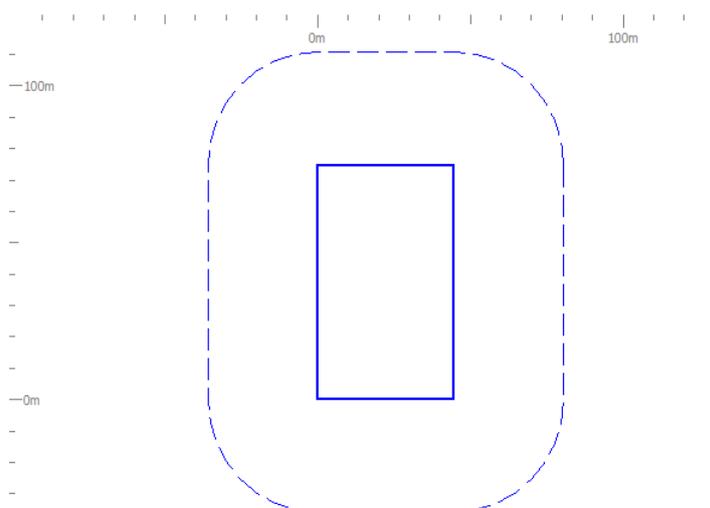
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure ENTREPÔT 2 a les dimensions suivantes:

$L_b$	Longueur:	45.00 m
$W_b$	Largeur:	75.00 m
$H_b$	Hauteur:	12.00 m
$H_{pb}$	Point culminant (le cas échéant):	0.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 16,086.00 m<sup>2</sup>

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 905,398.00 m<sup>2</sup>



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure ENTREPÔT 2:  
Emplacement relatif  $C_D$ : 0.50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure ND = 0.0039 coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure NM = 0.4346 coups de foudre / an,

est à prévoir.

#### 4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure ENTREPÔT 2 n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 8,760 heures / an  
L1nz – Nombre de personnes dans la zone: 0 Personnes

#### 4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure ENTREPÔT 2 dans l'analyse des risques:

- BT ENTREPÔT 2
- BT PRODUCTION

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

#### 4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure ENTREPÔT 2 a été défini comme suit:

- Elevé

#### 4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées

#### 4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure ENTREPÔT 2 a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

## 5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

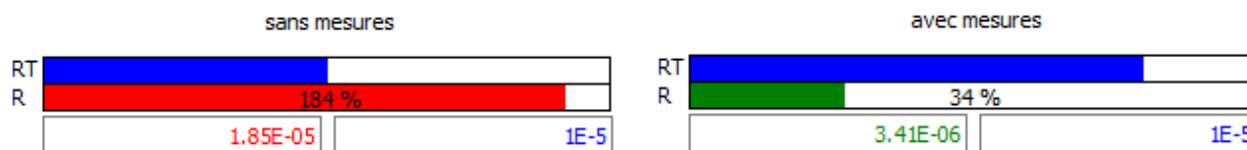
### 5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure ENTREPÔT 2:

Risque tolérable  $R_T$ : 1.00E-05

Calcul du risque R1 (sans protection): 1.85E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 3.41E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

### 5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet ENTREPÔT 2 et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

#### Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

## 6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert

qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

## **7. Information générale**

### **7.1 Composants de protection**

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

#### **7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion**

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

#### **7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre**

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificielle comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

#### **7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement**

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

#### **7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur**

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

#### **7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre**

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

## 8. Définition

### **Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)**

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

### **Interfaces d'isolement**

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

### **IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)**

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

### **PCLF (protection contre la foudre)**

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

### **NPF (niveau de protection contre la foudre)**

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

### **SPF (système de protection contre la foudre)**

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

### **EB (liaison équipotentielle de foudre)**

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

### **SPD (parafoudre)**

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

### **Noeud**

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

### **Domages physiques**

Domage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

### **Blessures d'êtres vivants**

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

### **Risque R**

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

**Zone d'une structure ZS**

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

**ZPF (zone de protection contre la foudre)**

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

**Blindage magnétique**

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

**Câble de protection contre la foudre**

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

**Conduit de protection contre la foudre**

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

# Annexe n°3

## Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « CELLULE PRODUCTION »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03  
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.  
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

---

## SOMMAIRE

---

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
  - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
  - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
  - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
  - 4.4. Lignes d'alimentation
  - 4.5. Risque d'incendie
  - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
  - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
  - 5.1. Risque R1, vie humaine
  - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

## 1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
$a_t$	Période d'amortissement
$c_a$	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
$c_b$	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
$c_c$	Coût du contenu de la zone, en monnaie
$c_s$	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
$c_t$	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
$C_L$	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
$C_{PM}$	Coût annuel des mesures de protection choisies
$C_{RL}$	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
$H_p$	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
$K_{S1}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
$K_{S1W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
$K_{S2}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
$K_{S2W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
$N_D$	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
$N_G$	Densité de foudroiement au sol
$P_B$	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
$P_{EB}$	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
$R_1$	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
$R_2$	Risque de perte de service public dans une structure
$R_3$	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
$R_4$	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
$R_A$	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
$R_B$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
$R_C$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
$R_M$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
$R_U$	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
$R_V$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
$R_W$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R <sub>Z</sub>	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R <sub>T</sub>	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r <sub>f</sub>	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r <sub>p</sub>	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S <sub>M</sub>	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t <sub>z</sub>	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z <sub>S</sub>	Zones d'une structure

## 2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

## 3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet PROJET ENTREPÔT PRIMMOSENS - objet CELLULE PRODUCTION montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

## 4. Informations sur le projet

### 4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet CELLULE PRODUCTION, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R<sub>1</sub>: Risque de perte de vie humaine R<sub>T</sub>: 1.00E-05

Le risque tolérable R<sub>T</sub> ont été définis par la sélection des risques.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable RT par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

#### 4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement  $N_g$  est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km<sup>2</sup>. Une valeur de 0.48 coups de foudre / an / km<sup>2</sup> a été déterminée pour l'emplacement de la structure CELLULE PRODUCTION grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 4.80 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

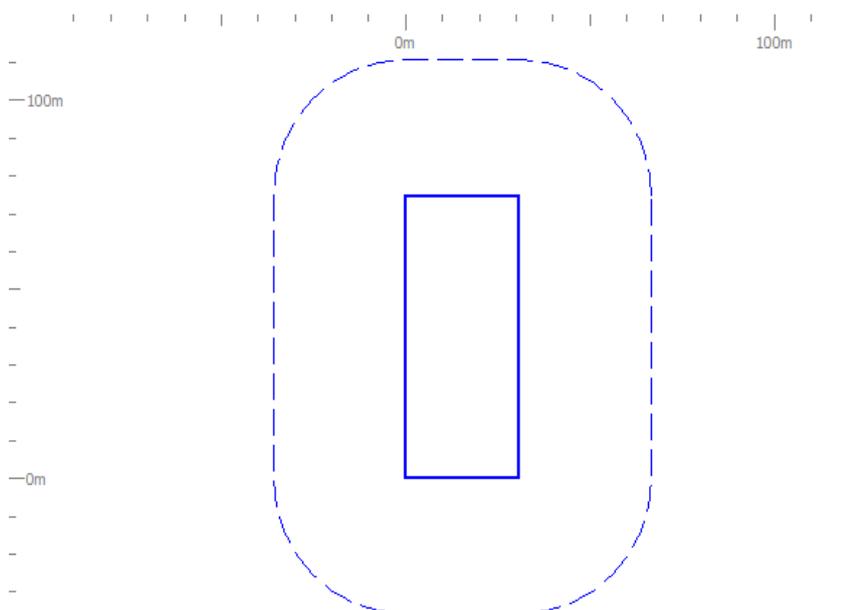
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure CELLULE PRODUCTION a les dimensions suivantes:

$L_b$	Longueur:	31.00 m
$W_b$	Largeur:	75.00 m
$H_b$	Hauteur:	12.00 m
$H_{pb}$	Point culminant (le cas échéant):	0.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 14,028.00 m<sup>2</sup>

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 891,398.00 m<sup>2</sup>



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure CELLULE PRODUCTION:

Emplacement relatif  $C_D$ : 0.50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure  $ND = 0.0034$  coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure  $NM = 0.4279$  coups de foudre / an,

est à prévoir.

#### 4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure CELLULE PRODUCTION n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.:	8,760 heures / an
L1nz – Nombre de personnes dans la zone:	0 Personnes

#### 4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure CELLULE PRODUCTION dans l'analyse des risques:

- BT ENTREPÔT 2
- BT PRODUCTION

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

#### 4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure CELLULE PRODUCTION a été défini comme suit:

- Elevé

#### 4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées

#### 4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure CELLULE PRODUCTION a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

### 5. Analyse des risques

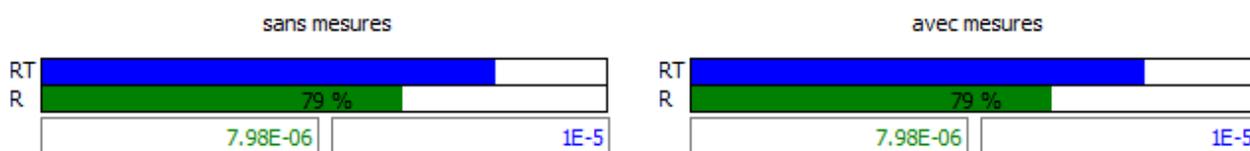
Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

#### 5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure CELLULE PRODUCTION:

Risque tolérable  $R_T$ : 1.00E-05  
Calcul du risque R1 (sans protection): 7.98E-06

Calcul du risque R1 (protégé): 7.98E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

#### 5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet CELLULE PRODUCTION et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

#### Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
--------	---------	---------

## 6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNSupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

## 7. Information générale

### 7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

#### 7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

#### 7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificiel comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

#### 7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

#### 7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés

dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

#### **7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre**

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

### **8. Définition**

#### **Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)**

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

#### **Interfaces d'isolement**

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

#### **IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)**

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

#### **PCLF (protection contre la foudre)**

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

#### **NPF (niveau de protection contre la foudre)**

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

#### **SPF (système de protection contre la foudre)**

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

#### **EB (liaison équipotentielle de foudre)**

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

#### **SPD (parafoudre)**

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

#### **Noeud**

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

#### **Domages physiques**

Domage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

#### **Blessures d'êtres vivants**

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

#### **Risque R**

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

**Zone d'une structure ZS**

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

**ZPF (zone de protection contre la foudre)**

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

**Blindage magnétique**

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

**Câble de protection contre la foudre**

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

**Conduit de protection contre la foudre**

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).





**1G GROUP SAS**

Parc Anapurana – 220 rue Ferdinand Perrier

69 800 SAINT-PRIEST

☎ 04 28 29 64 58

[contact@1g-foudre.com](mailto:contact@1g-foudre.com)

[www.1g-foudre.com](http://www.1g-foudre.com)



# ÉTUDE TECHNIQUE Foudre



<p><b><u>Commanditaire de l'étude :</u></b></p> <p><b>EVOLUTYS</b> 434 rue Étienne Lenoir 30 900 NÎMES</p>	<p><b><u>Adresse du site :</u></b></p> <p><b>PRIMMOSENS</b> Parc d'activité Le Meslier- Les Gabrielles 35 137 BÉDÉE</p>
<p><b><u>Date de l'intervention :</u></b></p>	<p>Étude sur plans</p>
<p><b><u>Rédigé par :</u></b> <b>26/09/2023</b></p>	<p>Mohamed BADRI Chargé d'Études Qualifoudre N1 04 28 29 64 58 <a href="mailto:m.badri@1g-group.com">m.badri@1g-group.com</a></p> 
<p><b><u>Validé par :</u></b> <b>28/09/2023</b></p>	<p>Abdallah OUBAH Responsable d'Affaires Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 <a href="mailto:a.oubah@1g-group.com">a.oubah@1g-group.com</a></p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
28/09/2023	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

## ABRÉVIATIONS

<b>ARF</b>	Analyse du Risque Foudre
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive
<b>BT</b>	Basse Tension
<b>CEM</b>	Compatibilité Électromagnétique
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>ET</b>	Étude Technique
<b>HT</b>	Haute Tension
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>IEMF</b>	Impulsion Électromagnétique Foudre
<b>IEPF</b>	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
<b>IIPF</b>	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
<b>MALT</b>	Mise À La Terre
<b>MMR</b>	Mesures de Maîtrise des Risques
<b>Ng</b>	Densité de foudroiement (nombre d'impacts par an au km <sup>2</sup> )
<b>NPF</b>	Niveau de Protection contre la Foudre
<b>PDA</b>	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
<b>PDT</b>	Prise De Terre
<b>RIA</b>	Robinet d'Incendie Armé
<b>Rp</b>	Rayon de protection (paratonnerre)
<b>SPF</b>	Système de Protection Foudre
<b>TGBT</b>	Tableau Général Basse Tension
<b>ZPF</b>	Zone de Protection Foudre

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>OBJET DE L'ÉTUDE</b>	<b>6</b>
1.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	6
1.2	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	7
1.3	BASE DOCUMENTAIRE	9
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>MÉTHODOLOGIE</b>	<b>10</b>
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS</b>	<b>12</b>
4.1	GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF	12
4.2	LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF	13
4.3	TRAVAUX À RÉALISER	15
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS</b>	<b>25</b>
5.1	GÉNÉRALITÉS SUR LES IIPF	25
5.2	LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFoudRES	25
5.3	PROTECTION DES COURANTS FORTS	26
<b>CHAPITRE 6</b>	<b>PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX</b>	<b>36</b>
6.1	PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS	36
6.2	DÉTECTION D'ORAGE	36
6.3	PROCÉDURE	37
<b>CHAPITRE 7</b>	<b>RÉALISATION DES TRAVAUX</b>	<b>38</b>
<b>CHAPITRE 8</b>	<b>VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS</b>	<b>39</b>
8.1	VÉRIFICATION INITIALE	39
8.2	VÉRIFICATION PÉRIODIQUE	39
8.3	VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE	40
8.4	MAINTENANCE	40
<b>CHAPITRE 9</b>	<b>BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER</b>	<b>41</b>

## LISTE DES ANNEXES

**Annexe 1** : Calcul de distance de séparation.

**Annexe 2** : Notice de Vérification & de Maintenance (NVM).

**Annexe 3** : Carnet de Bord (CB).

## Chapitre 1 OBJET DE L'ÉTUDE

### 1.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel 11 avril 2017) relatif aux entrepôts couverts par la rubrique 1510 à enregistrement, le **PROJET ENTREPÔT PRIMMOSENS** située sur la commune de **BÉDÉE (35)** doit réaliser une Analyse de Risque Foudre (ARF), et une Etude Technique de protection contre la Foudre (ETF).

L'Analyse de Risque Foudre du site a été réalisée par **nos soins** (rapport n°**1GF1701** du **28/09/2023**).

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine (R1).

Le présent document constitue **l'Étude Technique** de protection contre la foudre détaillée, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise ;
- Ses caractéristiques techniques ;
- Sa localisation ;
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

**IMPORTANT** : l'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine ;
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4) ;**
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

## 1.2 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

### Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
<b>Arrêté du 4 octobre 2010 modifié</b>	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
<b>Circulaire du 24 avril 2008</b>	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
<b>Arrêté du 11 avril 2017</b>	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

### Normes de références

Norme	Version	Désignation
<b>NF EN 62 305-1</b>	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux.
<b>NF EN 62 305-2</b>	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre - Partie 2 : Évaluation du risque.
<b>NF EN 62 305-3</b>	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
<b>NF EN 62 305-4</b>	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
<b>NF C 17-102</b>	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
<b>NF C 15-100</b>	Compil 2013	Installations électriques basse tension.
<b>NF EN 62 561-1</b>	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 1 : exigences pour les composants de connexion.
<b>NF EN 62 561-2</b>	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre.
<b>NF EN 62 561-3</b>	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement.
<b>NF EN 62 561-4</b>	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur.
<b>NF EN 62 561-5</b>	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.
<b>NF EN 62 561-6</b>	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre.
<b>NF EN 62 561-7</b>	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre.
<b>NF EN 61 643-11</b>	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai.

<b>CEI 61 643-21/A2</b>	Juillet 2013	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d’essais.
<b>IEC 61 643-22</b>	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d’application.
<b>NF EN IEC 62 793</b>	Juin 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

**Guides pratiques (à titre informatif)**

<b>Guide</b>	<b>Version</b>	<b>Désignation</b>
<b>Guide UTE C 15-443</b>	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d’origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
<b>Guide UTE C 15-712-1</b>	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.
<b>Guide UTE C 61-740-52</b>	Mars 2011	Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : principes de choix et d'application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques.
<b>Guide INERIS OMEGA 3</b>	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l’environnement.
<b>Note QUALIFOUORE n°1</b>	Décembre 2011	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
<b>Note QUALIFOUORE n°2</b>	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
<b>Note QUALIFOUORE n°3</b>	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
<b>Note QUALIFOUORE n°4</b>	Juillet 2015	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
<b>Note QUALIFOUORE n°5</b>	Février 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d’acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-.*.
<b>Note QUALIFOUORE n°6</b>	Octobre 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
<b>FAQ INERIS</b> <i>Règles de bonnes pratiques</i>	Version 2.0 du 10/02/2021	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUORE dans un objectif d’harmonisation des pratiques.

### 1.3 BASE DOCUMENTAIRE

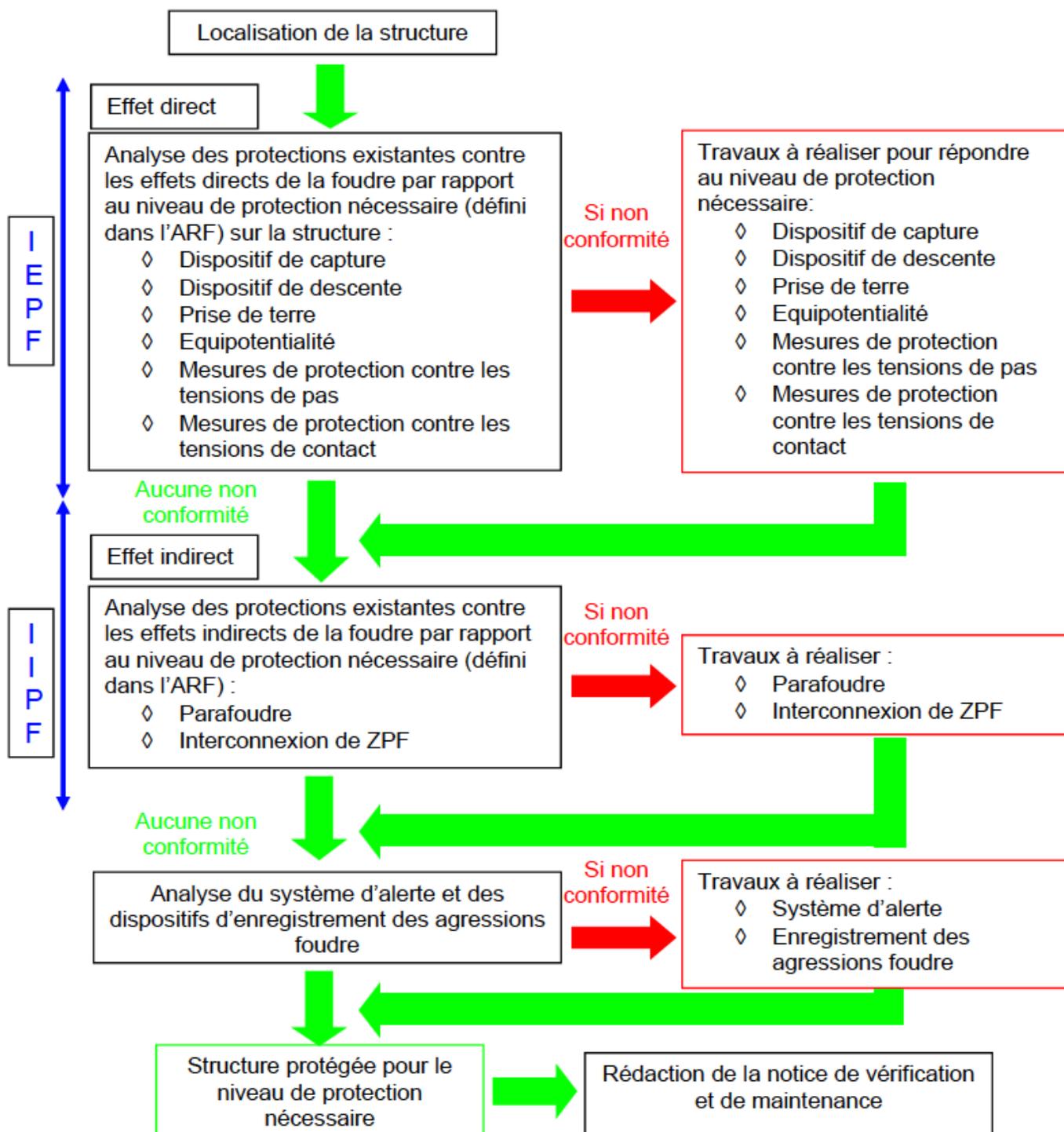
L'étude technique ci-après se base sur les conclusions de l'ARF ainsi que les informations et plans fournis par la société **EVOLUTYS**.

Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Analyse du Risque Foudre	1G Foudre	1GF1701 du 28/09/2023	✓
Fiche de renseignement	1G Foudre	1GF1701/FR du 26/09/2023	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Porter à connaissance	-	-	✗
Rubriques ICPE	EVOLUTYS	-	✓
Plan de masse	NICOT ARCHITECTES	N°1b du 22/09/2023	✓
Plan de coupe	NICOT ARCHITECTES	N°2 du 22/09/2023	✓
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Schémas électriques	-	-	✗
Synoptique HT/BT	-	-	✗
Zonage ATEX	-	-	SO

## Chapitre 2 MÉTHOLOGIE

Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.



## Chapitre 3 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par nos soins (rapport n°1GF1701 DU 28/09/2023 conformément à la norme NF EN 62305-2.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
ENTREPÔT 1	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
ENTREPÔT 2	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
CELLULE PRODUCTION	Protection optionnelle	Protection optionnelle
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Détection incendie ;</li> <li>➤ Détection gaz.</li> </ul>
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Mise à la terre à prévoir pour les canalisations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eau de ville (si métallique).</li> </ul>	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique de prévention d'orage n'est pas nécessaire.	

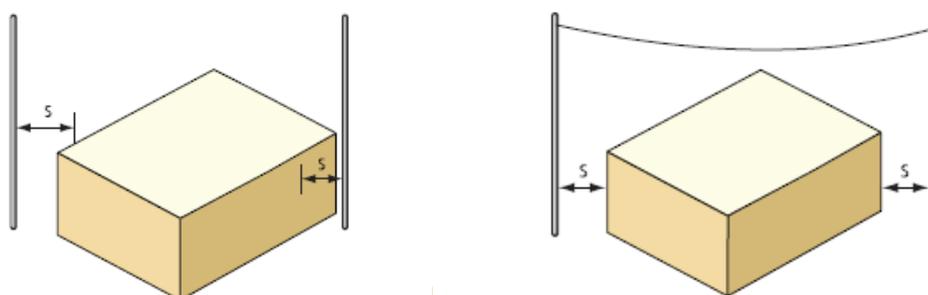
Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

## Chapitre 4 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

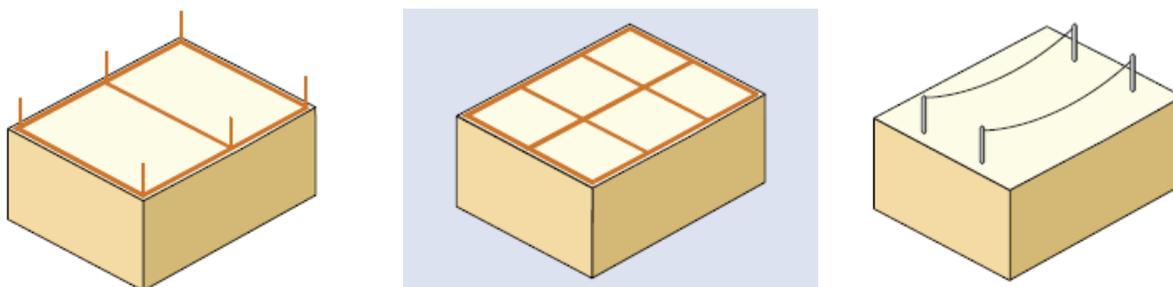
### 4.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF

Une installation extérieure de protection contre la foudre permet de protéger une structure contre les impacts directs de la foudre ; elle peut être **isolée ou non de la structure à protéger**.

- **Installation isolée** : les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétiques de foudre).



- **Installation non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.



La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu.

**Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture ;
- Conducteur de descente ;
- Prise de terre.

## 4.2 LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF

### 4.2.1 PROTECTION PASSIVE

La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consiste à répartir sur le bâtiment à protéger des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

- Fils tendus ;
- Paratonnerre à tige simple ;
- Maillage et/ou composants naturels...

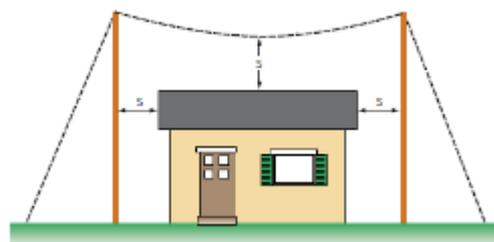
Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

#### 1. Fils tendus

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

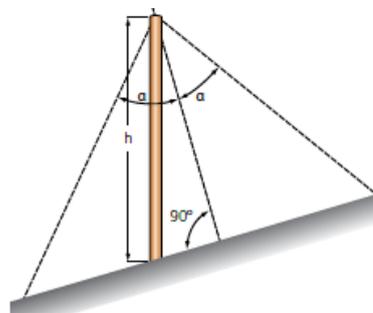
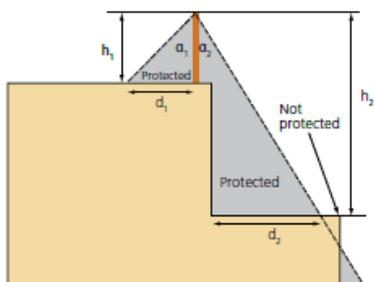
L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



#### 2. Paratonnerre à tige simple

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



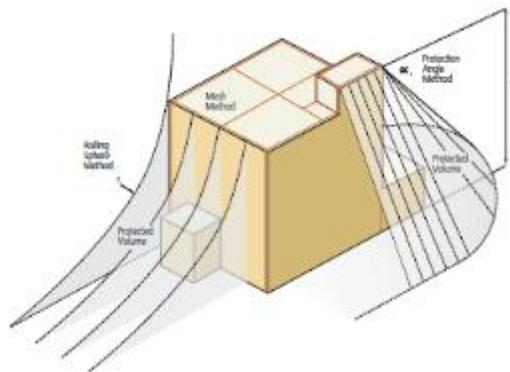
Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection.

### 3. Cages maillées

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

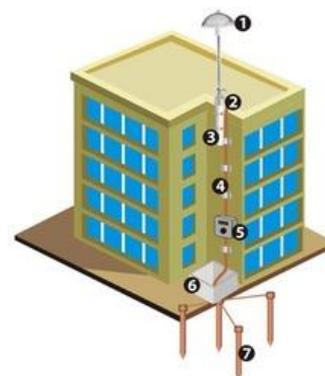
La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.



#### 4.2.2 PROTECTION ACTIVE

La **protection par système actif** avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

La norme NF C 17-102 définit la méthode d'essai permettant d'évaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.



RAYONS DE PROTECTION												
h	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
10	29,5	38,6	47,5	33,7	43,4	52,5	39,7	50	59,7	45,3	55,2	65,4
20	29,7	39	48	33,9	44	54	40	51,6	62,4	45,7	57	67,8

Rayon de protection ( $R_p$ ) des PDA en fonction de la **hauteur** du paratonnerre ( $h$  en mètre), de l'**avance à l'amorçage** ( $\Delta t$  en  $\mu s$ ) et du **niveau de protection**.

**Nota :** le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 10 octobre 2010 modifié concernant la protection foudre des ICPE.

## 4.3 TRAVAUX À RÉALISER

### 4.3.1 NIVEAU DE PROTECTION

Les niveaux de protection déterminés dans l'analyse du risque foudre sur les bâtiments du site sont :

	Niveau
ENTREPÔT 1	IV
ENTREPÔT 2	IV
CELLULE PRODUCTION	Protection optionnelle

### 4.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION

Comme évoqué dans le § 5.2, différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés : fils tendus, cage mailée, paratonnerre à tige simple ou à dispositif d'amorçage, composants naturels...

Sous certaines conditions, les composants naturels en matériaux conducteurs constituant la structure du bâtiment (ex : charpente métallique, armatures en acier, IPN...) peuvent être utilisés comme une partie de l'installation de protection. Dans le cas présent, cette méthode ne peut pas être retenue pour les raisons suivantes :

- Absence de garantie sur la continuité électrique entre les différents éléments de la structure ;
- La toiture sera recouverte d'un matériau isolant (étanchéité).

**Compte tenu des caractéristiques du site et des éléments ci-dessus, nous retenons le système de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA), issu de la norme NF C 17-102.**

En effet, nous préconisons la méthode de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) pour les raisons suivantes :

- Une mise en œuvre aisée et simplifiée ;
- Nombre de dispositifs de capture et de conducteurs de descente diminués ;
- Travaux de terrassement moins conséquent ;
- Vérification et maintenance simplifiées ;
- Coût des travaux inférieure aux systèmes de protection foudre passifs (cages maillées, tiges simples...).

**Nota :** Les solutions proposées dans ce rapport visent à augmenter l'immunité du site face à la foudre sans toutefois obtenir une garantie d'efficacité à 100 %.

Cependant, la mise en œuvre des dispositions préconisées doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causés par la foudre sur les structures et les équipements et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

### 5.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE

Les travaux à réaliser sont les suivants :

#### Dispositif de capture

- Mise en place de **2 PDA testables** (de préférence à distance) :
  - Avance à l'amorçage  $\Delta t$  : **60  $\mu$ s** ;
  - Hauteur installation : **5 m** (y compris mât à rallonge) ;
  - Niveau de protection : **IV (ICPE)** ;
  - Rayon de protection : **64 m** ;
  - Implantation : **sur mur coupe-feu**.

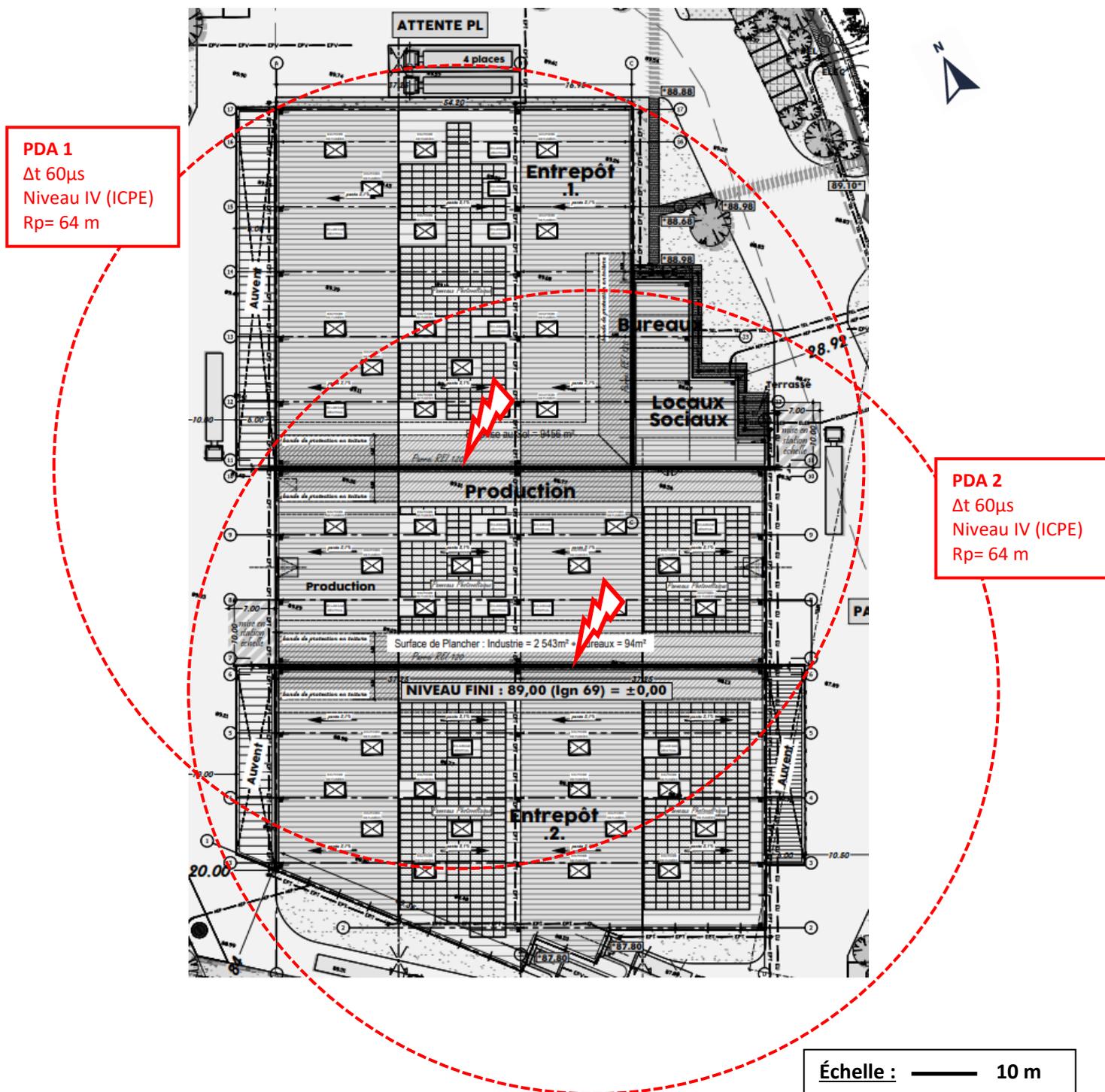
#### Circuits de descente

- Interconnexion des PDA 1 et 2, en conducteur normalisé fixé tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées au support, **afin de mutualiser les conducteurs de descente** ;
- Réalisation de **2 circuits de descente** sur façades différentes en conducteur normalisé fixés tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées au support ;
- Mise en place, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **joint de contrôle** permettant la mesure de la prise de terre et d'une **gaine de protection** afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place d'une **pancarte d'avertissement** au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Respect des **distances de séparation**. Si nécessaire, réalisation des **liaisons équipotentielles** en conducteur normalisé entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

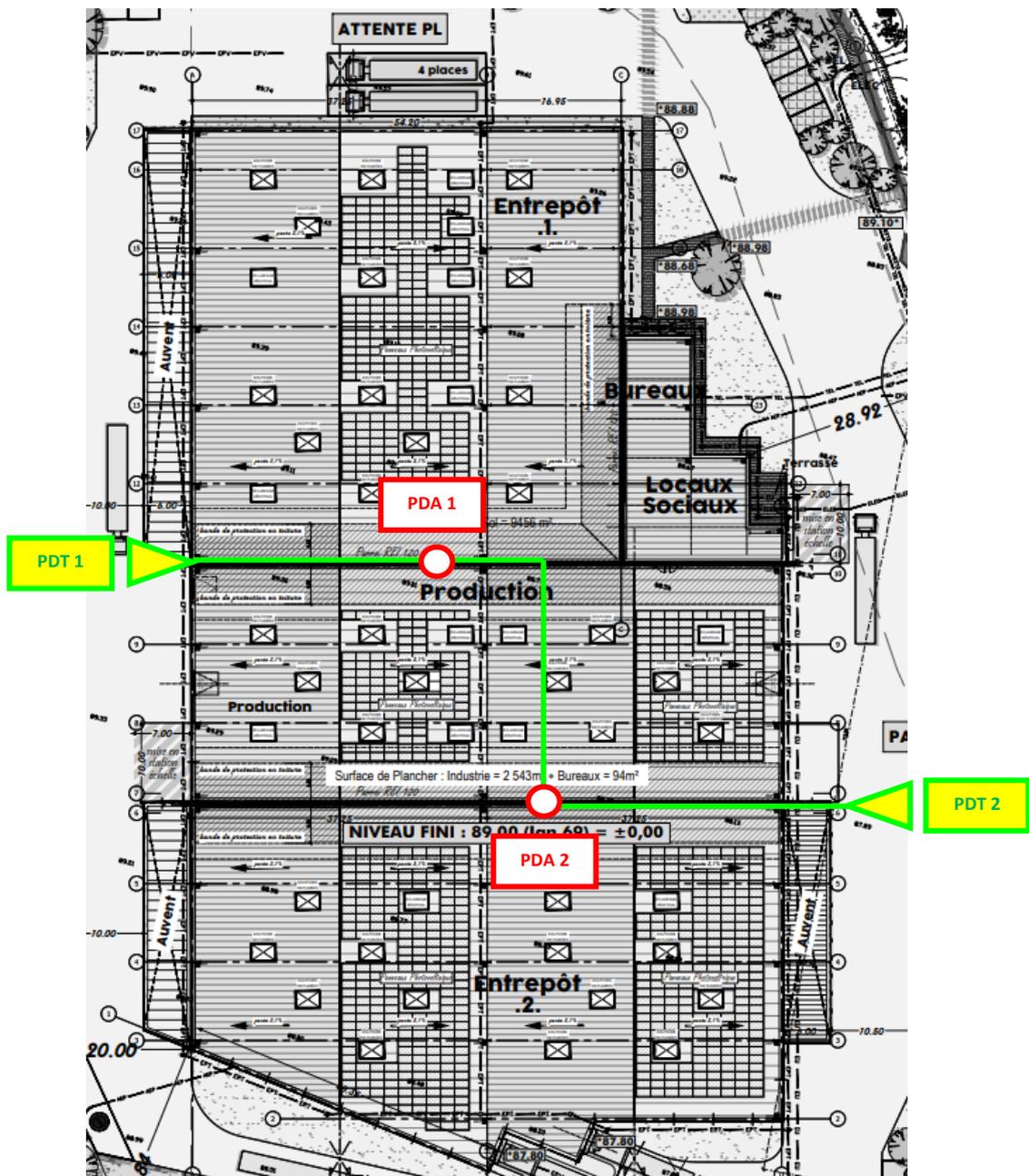
#### Prises de terre

- Réalisation de **2 prises de terre de type A** (résistance inférieure à 10  $\Omega$ ) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par un conducteur normalisé ;
  - *La réalisation de prise de terre de type B pourra également être envisagée dans le cas où le circuit de terre à fond de fouille soit en cuivre nue de section 50 mm<sup>2</sup>.*
- Mise en place, pour chaque prise de terre, d'un **regard de visite** afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une **interconnexion** entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.

**Plan d'implantation des PDA**



**Plan d'implantation des PDT**



**Légende :**

- Paratonnerres
- Circuits de descente
- ▶ Prises de terre paratonnerre

## RÈGLES D'INSTALLATION

### Conducteur de descente

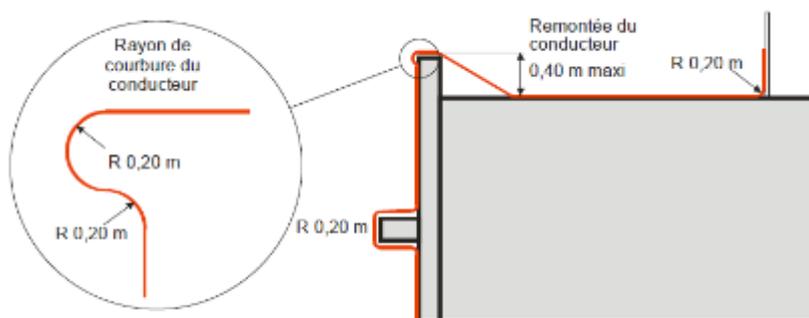
Selon la norme NFC 17-102, les PDA doivent être connectés à au moins deux conducteurs de descente. Néanmoins, la norme NFC 17-102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a  $n$  PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir  $2n$  conducteurs de descente mais un minimum de  $n$  conducteurs de descentes spécifiques est nécessaire.

Chacun des conducteurs de descente doit être fixé au PDA au moyen d'un système de connexion placé sur le mât. Ce dernier doit comprendre un élément d'adaptation mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45° ou moins.



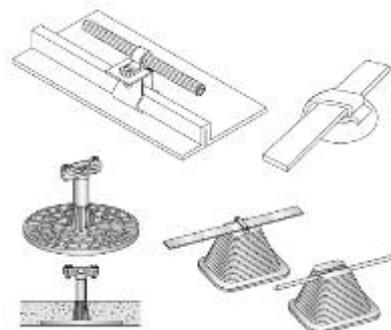
Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage des conducteurs si les remontées sont supérieures à 40cm.

### Fixation du conducteur de descente

Les conducteurs de descente doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.



Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.

### Distance de séparation

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Ci-dessous les distances de séparation max calculées pour chaque PDA :

	PDA 1	PDA 2
Distance de séparation (air)	1,9 m	1,9 m
Distance de séparation (béton)	3,7 m	3,7 m

*Les feuilles de calcul sont présentées en annexe 1.*

Les conducteurs de descente devront être éloignés de la distance  $s$  (voir courbe en annexe 1) de toutes les masses métalliques existantes.

Dans le cas où cette contrainte ne pourrait être respectée, les masses métalliques concernées (skydomes, garde-corps, échelle à crinolines, aérothermes...) devront être reliées aux conducteurs de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, éclairages, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

## Matériaux et dimensions

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-2.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm <sup>2</sup>
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm <sup>2</sup>

## Joint de contrôle / Borne de coupure

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse juste au-dessus de la gaine de protection.

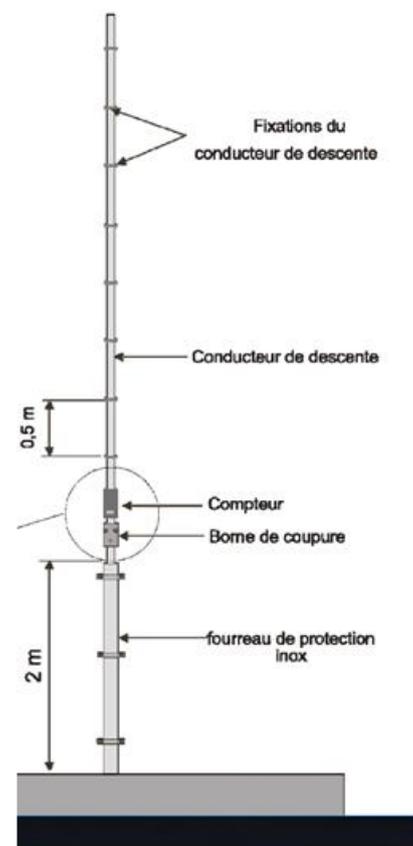
Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561-2) comportant le symbole prise de terre.

## Compteur de coup de foudre

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre ;
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre type 1 ;
- Un abonnement de télécomptage à MÉTÉORAGE.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.



## Prise de terre

Compte tenu de la configuration du site (site existant, travaux de terrassement conséquent...), notre choix s'est porté sur la réalisation de prise de terre paratonnerre de type A.

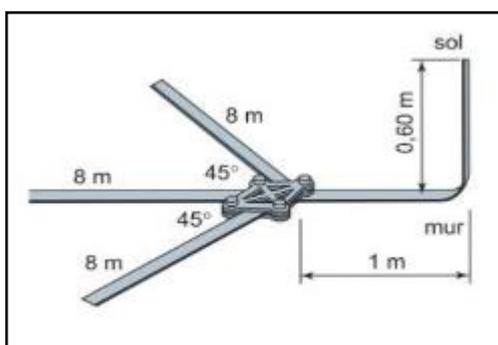
Elles devront satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (inférieure à 10  $\Omega$ ). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.
- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

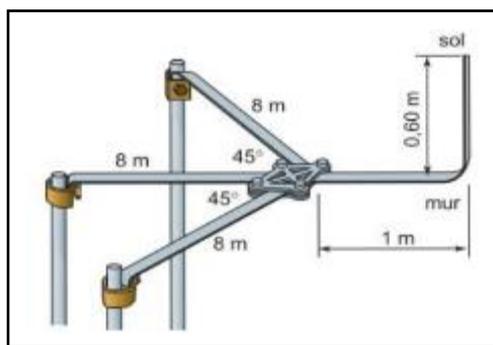
Trois configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre type A :

### Patte d'oie (type A1)

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,



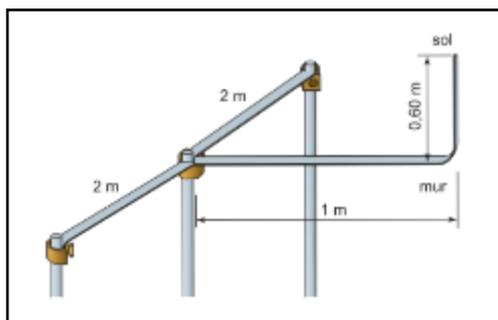
Forme « patte d'oie »



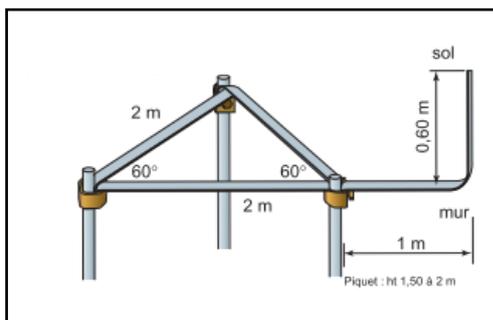
Forme « patte d'oie améliorée »

### Prise de terre en ligne ou triangle (type A2)

La prise de terre type sera composée de plusieurs électrodes verticales d'une longueur totale minimum à 6 m à une profondeur minimum de 50 cm, disposée en ligne et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée. Les électrodes seront interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.



Forme « en ligne »



Forme « en triangle »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-6. Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre :

Matériau	Configuration	Dimensions minimales	
		Électrode de terre	Conducteur de terre
Cuivre	Torsadé, rond plein, plaquer pleine (épaisseur min. 2 mm)		50 mm <sup>2</sup>
	Rond plein	ø15 mm	
	Tuyau (épaisseur 2 mm)	ø20 mm	
Acier	Rond plein galvanisé	ø 16 mm	ø 10 mm
	Tube galvanisé	ø 25 mm	
Acier inoxydable	Rond plein	ø 15 mm	ø 10 mm

### Dispositions complémentaires

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- Ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- Ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- Application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7.

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- 100 m pour les niveaux de protection II, III et IV.

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée L1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée L2) avec l'exigence suivante :

- 160 (respectivement 100 m) < L1 + 2xL2.

### Équipotentialités des prises de terre

Il convient de connecter les prises de terre des paratonnerres à dispositif d'amorçage au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite (ou barrette de déconnexion) comportant le symbole « *Prise de terre* ».

### Conditions de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500  $\Omega$  m, la distance minimum est portée à 5 m.

### Tension de contact et de pas

Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50  $\mu$ s, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

### Protection des canalisations métalliques entrantes

Les canalisations métalliques devront être raccordées au réseau de terre du bâtiment et ceci à leurs points de pénétration et par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62 305 (voir section dans le tableau ci-dessous).

Type de SPF	Matériau	Section mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	5
	Aluminium	8
	Acier	16

## Chapitre 5 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes pour les bâtiments du site sont :

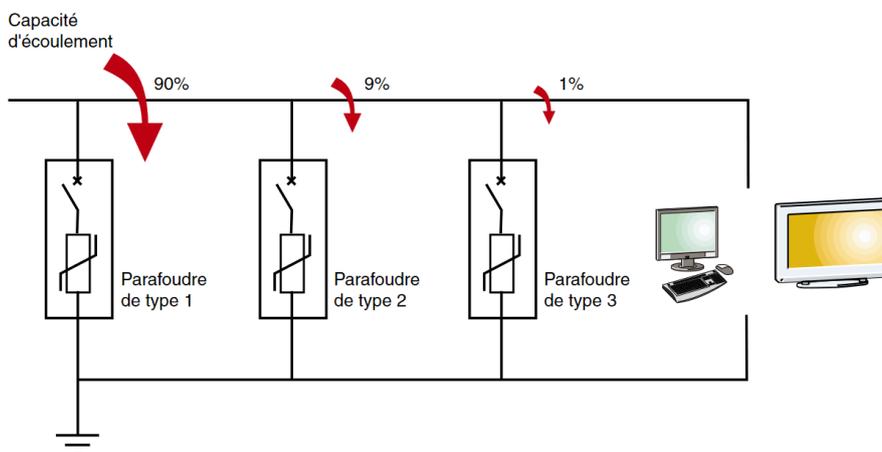
	Niveau
ENTREPÔT 1	<b>IV</b>
ENTREPÔT 2	<b>IV</b>
CELLULE PRODUCTION	<b>Protection optionnelle</b>

### 5.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête** : elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine** : elle est positionnée au plus proche des récepteurs



### 5.2 LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFONDRES

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1** : avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2** : avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.

- **Les parafoudres de type 1 + 2** : parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3** : ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

## 5.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

### 5.3.1 DÉTERMINATIONS DES CARACTÉRISTIQUES DES PARAFOUDRES

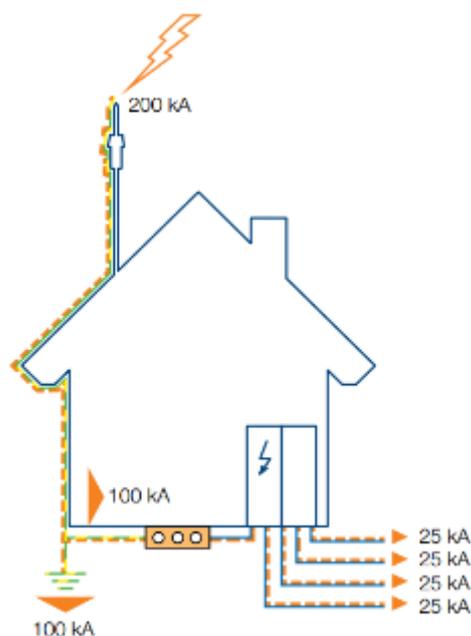
#### 5.3.1.1 PARAFOUDRE TYPE 1

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA).

Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350  $\mu$ s, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- 50 % vers les prises de terre ;
- 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.



#### Calcul du courant $I_{imp}$ des parafoudres de type 1 :

Détermination du courant  $I_{imp}$  que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350  $\mu$ s.

Niveau de protection	$I_{imp}$ max (kA)
I	200
II	150
III	<b>100</b>
IV	

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp \max}$$

Où **n** le nombre de pôles du câble électrique concerné et **m** est le nombre de réseaux rentrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques.

Nous retenons donc les valeurs suivantes :

Niveau de protection	Régime de neutre	$I_{imp \max}$	n	m
<b>IV</b>	-	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

avec **n** → TRI + PEN

**m** → ALIM ELEC BT

D'où

$$I_{imp} = 100 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4 \times 2} = 12,5 \text{ kA}$$

On retrouve ainsi les résultats suivants :

**Courant de choc  $I_{imp}$  en onde 10/350  $\mu$ s  $\geq$  12,5 kA\***

\* Valeur minimum imposée par la norme NF EN 62 305.

**Niveau de protection  $U_p \leq$  2,5 kV\***

\* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

### Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

Pour le TGBT, le pouvoir de coupure doit être au moins égal au courant maximal de court-circuit présumé de l'installation ( $I_{cc}$  non communiqué).

### Caractéristiques des parafoudres type 1

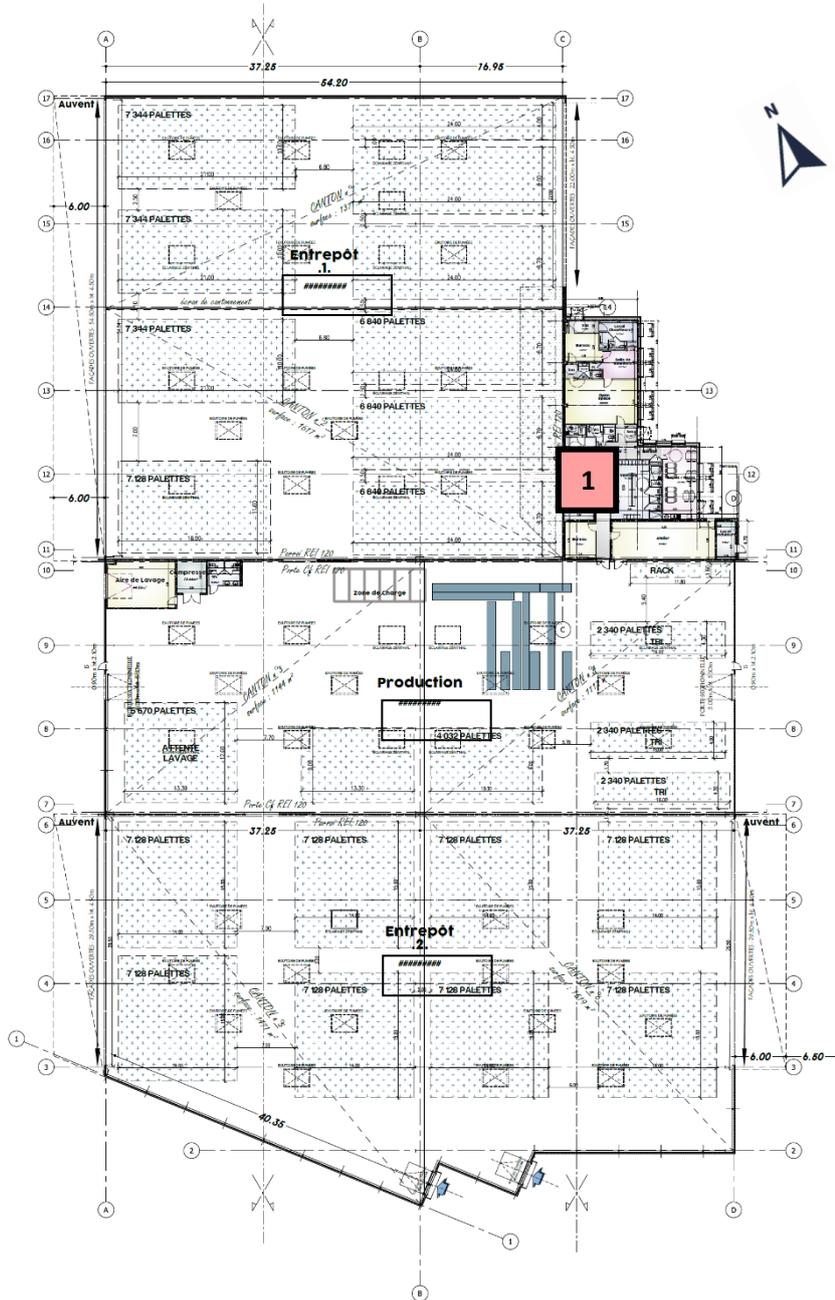
Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

- Régime de neutre : **TN (à confirmer)** ;
- Tension nominale : **Un = 400 V** ;
- Courant maximum de décharge (onde 10/350  $\mu$ s) : **I<sub>imp</sub> = 12,5 kA** ;
- Niveau de protection : **Up = 2,5 kV / 1,5 kV** ;
- Forme onde du courant : **10/350  $\mu$ s** ;
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

### Liste des parafoudres de type 1+2 à installer :

PARAFOUDRES TYPE 1+2		
	LOCALISATION	CARACTÉRISTIQUES
<b>1</b>	TD ENTREPÔT 1	TRI 400 V I <sub>imp</sub> 12,5 kA - Up ≤ 1,5 kV
<b>2</b>	TD ENTREPÔT 1	TRI 400 V I <sub>imp</sub> 12,5 kA - Up ≤ 1,5 kV
<b>3</b>	TD ENTREPÔT 2	TRI 400 V I <sub>imp</sub> 12,5 kA - Up ≤ 1,5 kV

**Plan d'implantation des parafoudres de type 1**



### 5.3.1.1 PARAFoudre TYPE 2

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au **MMR** des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

#### Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 μs) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

#### Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk (1,6 + 2 LBT + \delta)$$

- **Nk** (Niveau kéraunique local) = **4,8**
- **LBT** est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation.  
*(Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur → LBT = 0,5).*
- **δ** est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient δ
Complètement entouré de structures	0
<b>Quelques structures à proximité ou inconnue</b>	<b>0,5</b>
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

Application de la formule :

$$F = 4,8 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0)$$

Soit : **F = 12,48**

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de ( $I_n$ ) en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	$I_n$ (kA)
$F \leq 40$	5
$40 < F \leq 80$	10
$F > 80$	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum ( $I_n$ ) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de 5 kA au minimum.

### Choix du niveau de protection ( $U_p$ )

Le niveau de protection en tension ( $U_p$ ) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.

Le niveau de protection en tension ( $U_p$ ) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

Niveau de protection  $U_p \leq 1,5$  kV (sous  $I_n = 5$  kA)

\* Conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

### Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

### Caractéristiques des parafoudres type 2

Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

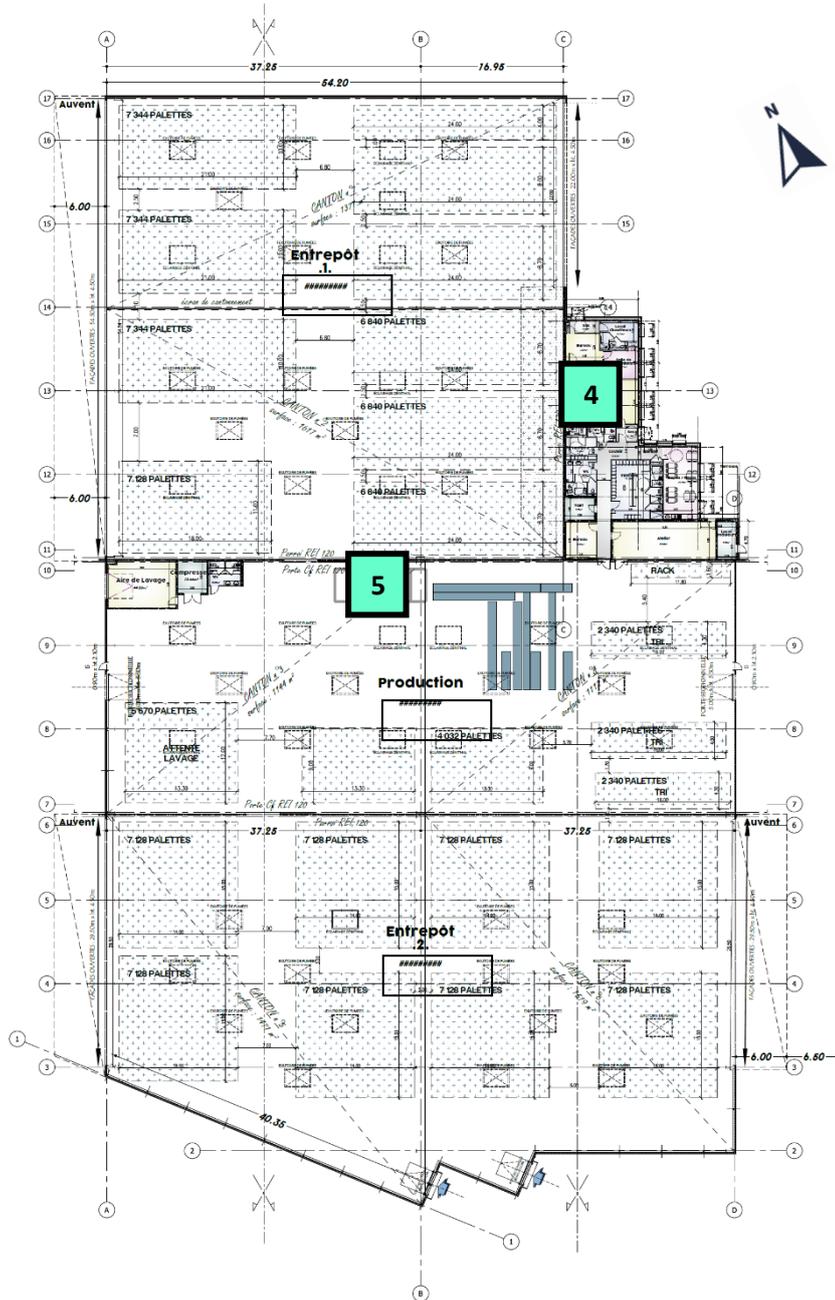
- Régime de neutre : **TN (à confirmer)** ;
- Tension maximale en régime permanent :  $U_c = 230$  V /  $400$  V ;
- Intensité nominale de décharge (en onde 8/20 $\mu$ s) :  $I_n \geq 5$  kA ;
- Niveau de protection :  $U_p = 1,5$  kV ;
- Intensité maximale de décharge (en onde 8/20 $\mu$ s) :  $I_{max} \geq 10$  kA ;
- Forme onde du courant : **8/20  $\mu$ s** ;
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

**NOTA** : L'installation des parafoudres de type 2 devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.

**Liste des parafoudres de type 2 à installer :**

PARAFOUDRES TYPE 2		
LOCALISATION		CARACTÉRISTIQUES
<b>4</b>	DÉTECTION INCENDIE	Régime TN - Mono 253 V In 5 kA - Up ≤ 1,5 kV
<b>5</b>	DÉTECTION GAZ	Régime TN - Mono 253 V In 5 kA - Up ≤ 1,5 kV

**Plan d'implantation des parafoudres de type 2**



### 5.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose  $U = Zi$  et, en cas de coup de foudre,  $i$  est très grand.

Ainsi la longueur  $L1$ ,  $L2$  et  $L3$  de la règle des «50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m ( $L1+L2+L3$ )**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

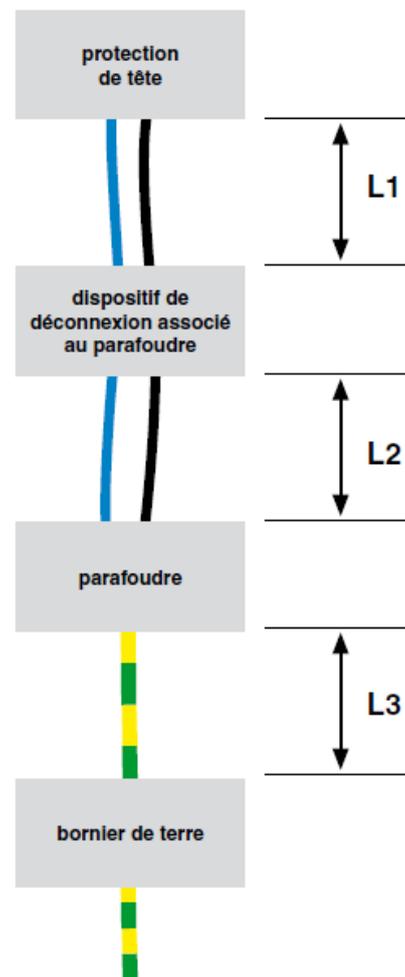
La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

### 5.3.3 DISPOSITIF DE DÉCONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (**note de calculs à l'appui**). **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront **les règles de sélectivité et devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation**.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS « *Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1* » et des recommandations des fabricants de parafoudres.



## 5.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350 $\mu$ s) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20 $\mu$ s).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

**La fibre optique n'étant pas vulnérable à la foudre, aucune protection n'est à prévoir pour les lignes de télécommunication.**

## Chapitre 6 PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX

### 6.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- La probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible ;
- Les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique ;
- La résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'être vivants en raison des tensions de contact telles que :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

**Des pancartes d'avertissement interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage seront installées sur chaque descentes.**

### 6.2 DÉTECTION D'ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE ;
- Soit un système local de détection par moulin à champ.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.

**Une mise en place de procédure spécifique de prévention d'orage n'est pas nécessaire.**

### 6.3 PROCÉDURE

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie.

Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché :

- Un homme en toiture représente un pôle d'attraction ;
- Lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas ;
- Toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection ;
- Travailler en hauteur ;
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques ;
- Travailler sur le réseau électrique.

## Chapitre 7 RÉALISATION DES TRAVAUX

L'objectif principal de l'installation du Système de Protection contre la Foudre (SPF) est de mettre en place une protection globale contre la foudre de façon à réduire le risque pour la structure protégée à un niveau fixé par l'Analyse du Risque Foudre (ARF).

Pour cela, il convient d'installer conformément aux normes les protections définies dans l'Étude Technique (ET).

Un autre objectif de l'installation est de garantir le bon fonctionnement de la protection. En effet, l'efficacité des protections contre la foudre est liée pour une partie importante à la bonne installation des produits. Ainsi, la longueur, le cheminement, et l'environnement immédiat des câbles de connexion des produits interviennent dans l'efficacité de la protection.

C'est pourquoi la norme NF C 62305-3 précise que pour être un concepteur/installateur spécialisé, il est nécessaire de connaître les normes et d'avoir plusieurs années d'expérience.

**Pour s'en assurer, l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié impose que l'installateur doit être reconnu compétent et doit être réalisée par une société spécialisée et agréée :**



**« Installation de paratonnerres et parafoudres ».**

**L'entreprise devra fournir son attestation à la remise de son offre.**

La marque  :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 août 2011).

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

## Chapitre 8 VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS

### 8.1 VÉRIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente ;
- Cheminement de ces différents organes ;
- Fixation mécanique des conducteurs ;
- Respect des distances de séparation et existence des liaisons équipotentielles ;
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre) ;
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels) ;
- Interconnexion des prises de terre entre elles ;
- Vérification des parafoudres (câblage, section des câbles...).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le **Dossier d'Ouvrage Exécuté** (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

### 8.2 VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent selon la périodicité ci-dessous :

Niveau de protection	Vérification visuelle (année)	Vérification complète (année)	Vérification complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une vérification complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer une vérification complète une fois par an.

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 prise de terre en diverses saisons.

Toutes les vérifications sont réalisées conformément à la **Notice de Vérification et Maintenance**. Celle-ci n'ont pas pour objet de statuer sur la pertinence de l'analyse du risque foudre ou de l'étude technique.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (modification, vérification, coup de foudre, opération de maintenance...) sont consignés dans le **Carnet de bord**. Les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

### 8.3 VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site ;
- Forte période orageuse dans la région ;
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique) ;
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse ;
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans le **Carnet de Bord** mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

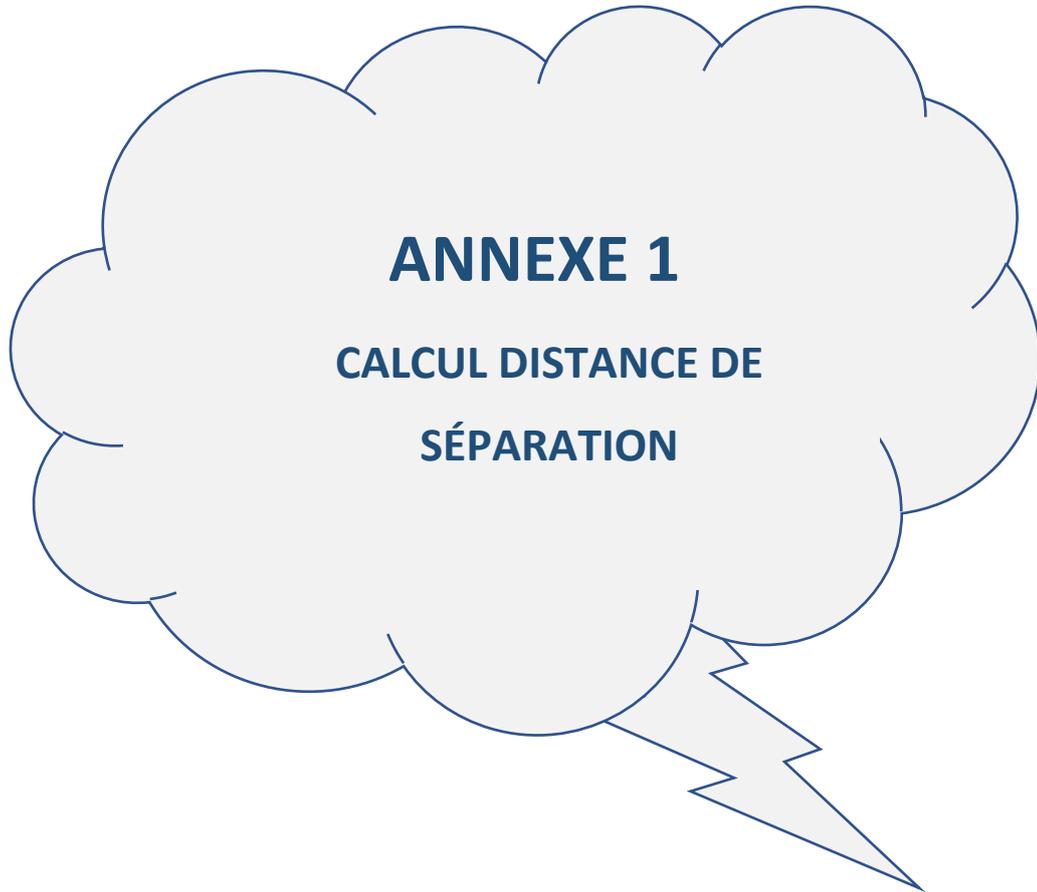
### 8.4 MAINTENANCE

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le **Carnet de Bord** Qualifoudre (rubrique → Historique de l'installation de protection foudre).

## Chapitre 9 BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER

Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser dans le cadre de la protection contre la foudre :

	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
<b>ENSEMBLE DU SITE</b>	<p><b><u>Dispositif de capture</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mise en place de 2 PDA testables ;</li> <li>➤ Avance à l'amorçage (<math>\Delta t</math>) : 60 <math>\mu s</math> ;</li> <li>➤ Hauteur installation 5 m ;</li> <li>➤ Niveau de protection : IV (ICPE) ;</li> <li>➤ Rayon de protection : 64 m.</li> </ul> <p><b><u>Circuits de descente</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interconnexion des PDA 1 et 2 ;</li> <li>➤ Réalisation de 2 circuits de descente ;</li> <li>➤ Mise en place d'un compteur de coups de foudre / joint de contrôle / gaine de protection / pancarte d'avertissement ;</li> <li>➤ Respect des distances de séparation.</li> </ul> <p><b><u>Prises de terre</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Création de 2 prises de terre type A ;</li> <li>➤ Mise en place de regards de visite au pieds des descentes ;</li> <li>➤ Interconnexion des PDT au réseau de terre des masses du site.</li> </ul>	<p><b><u>Parafoudre de type 1+2</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TGBT ;</li> <li>➤ TD ENTREPÔT 1 ;</li> <li>➤ TD ENTREPÔT 2.</li> </ul> <p><b><u>Parafoudres type 2</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Détection incendie ;</li> <li>➤ Détection gaz.</li> </ul> <p><b><u>Canalisations entrantes</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eau (si métallique).</li> </ul>



**Distance de séparation :**

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n’y a pas de formation d’étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Conformément à la norme NF EN 62-305, l'équation générale pour le calcul de « s » est la suivante :

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times k_c \times l$$

- $k_i$  dépend du niveau de protection choisi. La valeur de  $k_i$  retenue est donnée dans le Tableau 10 de la norme NF EN 62-305 :

Niveau de protection	$k_i$
I	0,08
II	0,06
III	<b>0,04</b>
<b>IV</b>	

- $k_m$  dépend du matériau d’isolation électrique. La valeur de  $k_m$  retenue est donnée dans le Tableau 11 de la norme NF EN 62-305 :

Matériau	$k_m$
<b>Air</b>	<b>1</b>
Béton, briques	0,5

- $k_c$  dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre. La valeur de  $k_c$  retenue est donnée dans le Tableau 12 de la norme NF EN 62-305 :

Nombre de conducteurs de descente n	$k_c$
1	1
<b>2</b>	<b>0,75</b>
3	0,60
4 et plus	0,41

- $l$  est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

<b>CALCUL DISTANCE SÉPARATION</b>																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient <u>d'induction</u>	$k_i =$	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de $k_c$ si terre <b>type A</b>	$k_c =$	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	$l =$	<b>62</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR</b>	$s =$	<b>1,860</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BÉTON</b>	$s =$	<b>3,720</b>																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE



# NOTICE DE VÉRIFICATION & MAINTENANCE



**Adresse du site :**

**PRIMMOSENS**

Parc d'activité Le Meslier- Les Gabrielles  
35 137 BÉDÉE

**Rédacteur :**

**26/09/2023**

Mohamed BADRI

Chargé d'Études

Qualifoudre N1

04 28 29 64 58

[m.badri@1g-group.com](mailto:m.badri@1g-group.com)



**Correcteur :**

**28/09/2023**

Abdallah OUBAH

Responsable d'Affaires

Qualifoudre N3 - 19004

07 69 38 34 57

[a.oubah@1g-group.com](mailto:a.oubah@1g-group.com)



DATE	INDICE	MODIFICATIONS
28/09/2023	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

## Chapitre 1 ORDRES DES VÉRIFICATIONS

### 1.1 PROCÉDURE DE VÉRIFICATION

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

### 1.2 VÉRIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution.

### 1.3 VÉRIFICATIONS VISUELLES

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102 ;
- Le Système de Protection Foudre est en bon état ;
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité ;
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol ;
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles) ;
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place ;
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire ;
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé ;
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués ;
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts ;
- Les distances de séparation sont maintenues ;
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

## 1.4 VÉRIFICATIONS COMPLÈTES

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

### Remarques :

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède  $10 \Omega$ , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocaillieux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de  $10 \Omega$  n'est pas applicable dans ce cas.

Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique. Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

## 1.5 DOCUMENTATION DE LA VÉRIFICATION

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

## Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.

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 prise de terre en diverses saisons.

**Tableau 1** : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour ce cas, l'arrêté du 19 juillet 2011 précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

### 2.1 REMARQUES GÉNÉRALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

## 2.2 PROCÉDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

**Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.**

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- Vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- Vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- Mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- Vérification des parafoudres ;
- Reprise des fixations des composants et des conducteurs ;
- Vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

## 2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

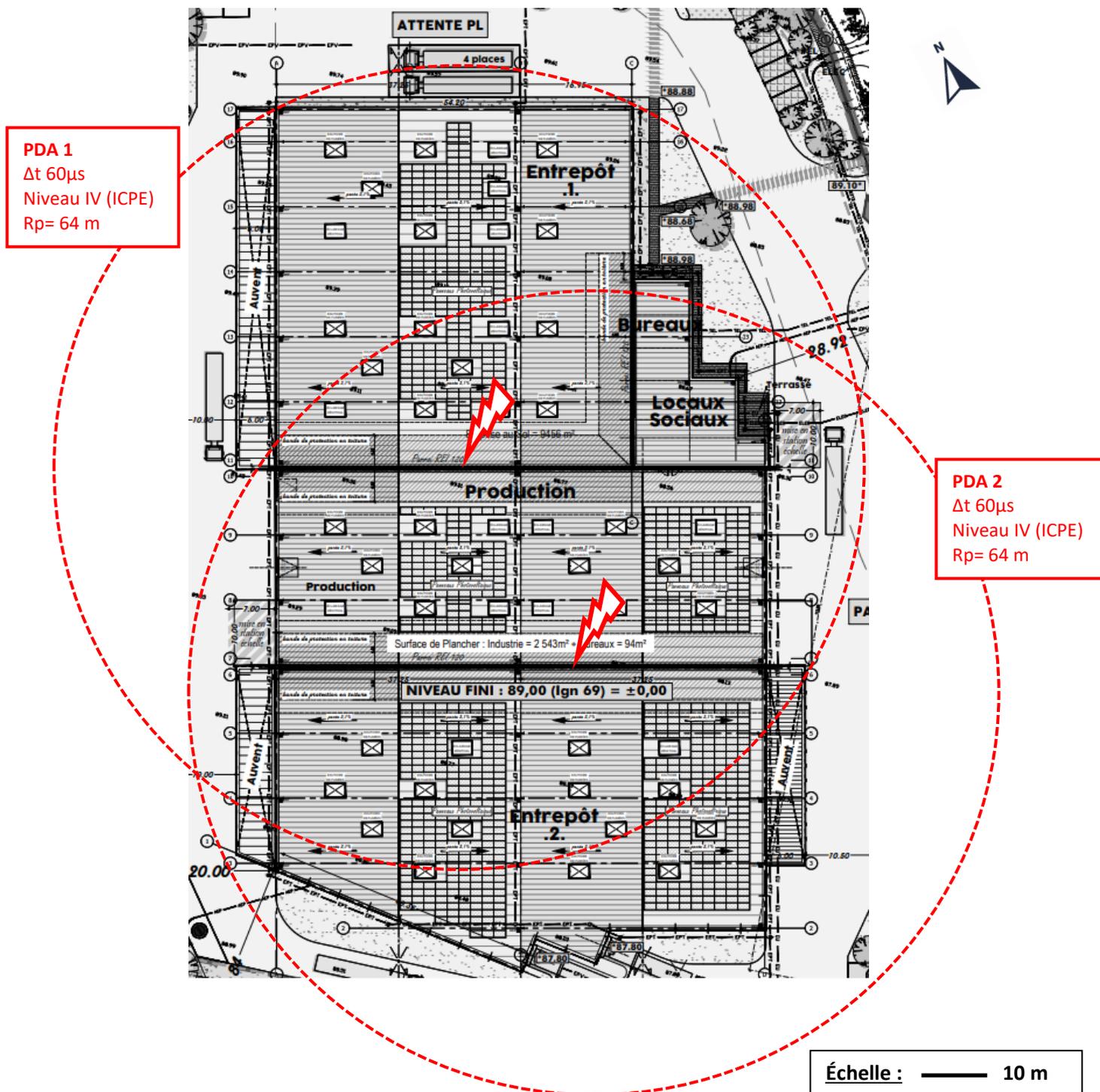
Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

## Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

### 3.1 INSTALLATIONS EXTÉRIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

#### 3.1.1 Plan d'implantation des PDA



### 3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	Avance à l'amorçage $\Delta t$	Hauteur d'installation	Niveau de protection	Rayon de protection	Distance de séparation
PDA 1	60 $\mu s$	5 m	IV (ICPE)	64 m	1,9 m
PDA 2	60 $\mu s$	5 m	IV (ICPE)	64 m	1,9 m



### 3.2.2 Caractéristiques des parafoudres à vérifier

PARAFOUDRES TYPE 1+2				
	Localisation	limp (kA)	Up (kV)	Dispositif de coupure
<b>1</b>	TGBT	12,5	1,5	
<b>2</b>	TD ENTREPÔT 1	12,5	1,5	
<b>3</b>	TD ENTREPÔT 2	12,5	1,5	

PARAFOUDRES TYPE 2				
	Localisation	Up (kV)	In (kA)	Dispositif de coupure
<b>4</b>	Détection incendie	1,5	5	
<b>5</b>	Détection gaz	1,5	5	

### 3.2.3 Mise à la terre des canalisations entrantes

Mettre à jour à la suite des travaux

## Chapitre 4 NOTICE DE VÉRIFICATION

### 4.1 NOTICES DE VÉRIFICATION DES PDA

#### FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA : .....

**BATIMENT PROTEGE :**



#### CARACTERISTIQUES PDA

Modèle : .....

Marque : .....

Hauteur du mât : .....

Avance à l'amorçage: .....

**Testable à distance :**

Oui  Non

**Résultat du test de la tête :**

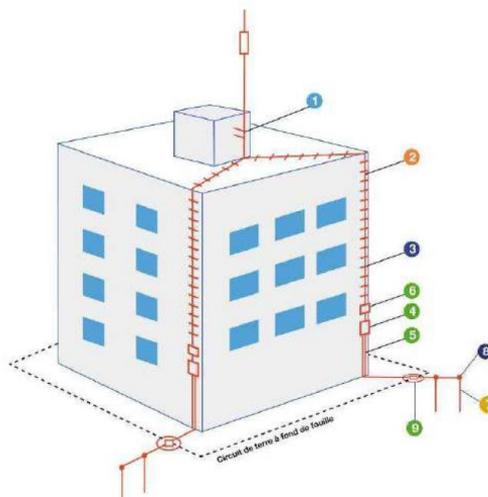
Positif  Négatif

Nombre de conducteur de descente : .....

**Niveau de protection :**

I     II     III     IV

**Rayon de protection : .....** (m)



✓ **INSPECTION VISUELLE :**

**1- Etat des composants du dispositif de capture :**

Etat visuel d'ensemble :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des composants :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat du mât du paratonnerre :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des connexions :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....

**2- Nature et composition des conducteurs de descentes :**

Type et matériau :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle:	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente:	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....



**3- Installation et état des conducteurs de descentes :**

- Rayons de courbure des coudes des conducteurs :  Conforme  Non-conforme  
.....
- Etat des connexions :  Conforme  Non-conforme  
.....
- Fixation du conducteur de descente (3 par m) :  Conforme  Non-conforme .....
- Croisement avec des canalisations électriques :  Conforme  Non-conforme .....
- Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :  
 Conforme  Non-conforme .....
- Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : ..... (m)  
 Conforme  Non-conforme .....
- Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :  
 Conforme  Non-conforme .....
- Compteur de coup de foudre :  Conforme  Non-conforme .....
- Nombre d'impact relevé: .....
- Pancarte d'avertissement : .....  Présente  Absente .....

**4- Prise de terre :**

**Appareil utilisé pour les mesures :** .....

Constitution :  Conforme  Non-conforme .....

Etat :  Conforme  Non-conforme .....

Prise de terre de type :  
 A  B .....

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :


Valeur de la prise de terre de type B : .....(Ohms)  
 Conforme  à Améliorer .....

Présence du piquet de terre :  
 Conforme  Non-conforme .....

**RESULTAT DE LA VERIFICATION :**

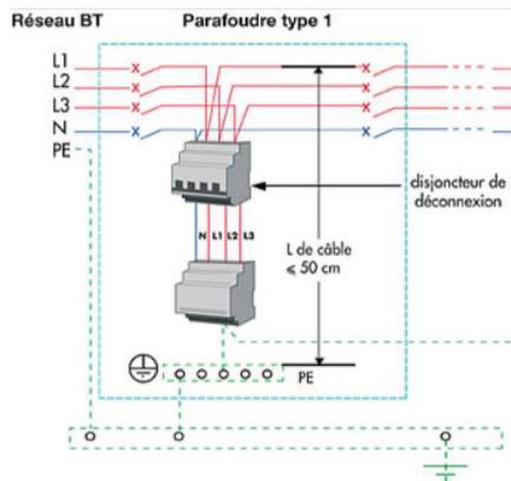
.....

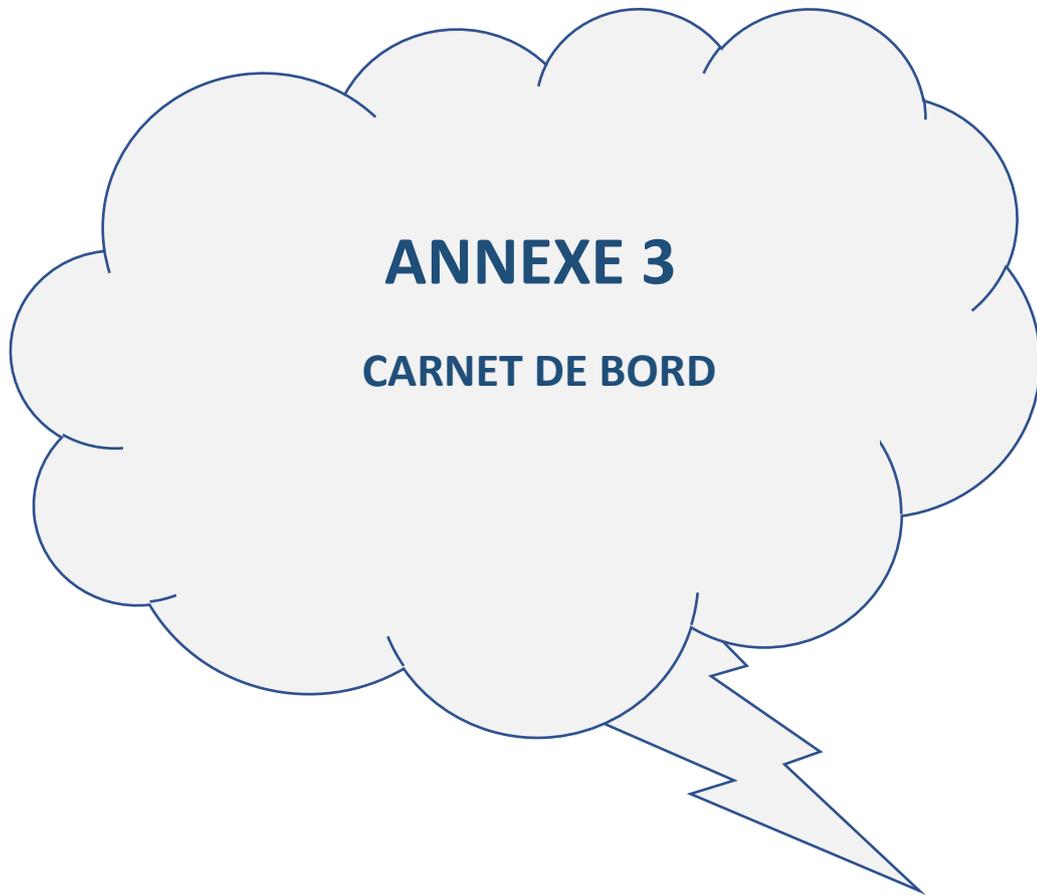
**ACTIONS CORRECTIVES :**

.....

## 4.2 NOTICE DE VÉRIFICATION DES PARAFOUDRES

<b>FICHE CONTROLE PARAFOUDRE</b>	
Nom de l'armoire : .....	Photos : .....
<b>EQUIPEMENTS PROTEGES :</b>	
	
<b>CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES</b>	
Régime de Neutre : .....	
Marque : .....	
<input type="checkbox"/> Tétra <input type="checkbox"/> Tri <input type="checkbox"/> Mono	
<input type="checkbox"/> Type 1 <input type="checkbox"/> Type 3 <input type="checkbox"/> Type 2	
Up : .....kV	
Uc : .....V	
<b>Pour type 1 :</b> <i>I<sub>imp</sub></i> : .....kA	
<b>Pour type 2 ou 3 :</b> <i>I<sub>n</sub></i> : .....kA <i>I<sub>max</sub></i> : .....kA	
<b>INSPECTION VISUELLE :</b>	
➤ Règle des 50 cm respectée	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON    .....
➤ Section des câbles respectée	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON    .....
➤ Signalisation du défaut du parafoudre	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON    .....
➤ Présence étiquette	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON    .....
➤ Dispositif de coupure associé existant	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON    .....
➤ Sélectivité	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON    .....
	- Calibre Disjoncteur Armoire : ..... - Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : .....
➤ Présence fusible dans PF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON    .....
<b>RESULTAT DE LA VERIFICATION :</b>	
<hr/> <hr/>	
<b>ACTIONS CORRECTIVES :</b>	
<hr/> <hr/>	





## Chapitre 5 CARNET DE BORD

# INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

## CARNET DE BORD

**Raison sociale :** PRIMMOSENS

**Adresse de l'Établissement :** Parc d'activité Le Meslier- Les Gabrielles  
35 137 BÉDÉE

### CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement. Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.  
Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

## RENSEIGNEMENT SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

.....

N° de classification INSEE :

.....

Classement de l'Établissement : { À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....  
À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....  
À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection du travail : .....  
.....  
.....

Commission de sécurité : .....  
.....  
.....

DRIEE (Ile de France) .....  
ou DREAL (hors Ile de France) .....  
.....



## HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre

### 1 - ANALYSE DU RISQUE Foudre

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
28/09/2023	1GF1701	1G Foudre	M. BADRI

### 2- ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
28/09/2023	1GF1702	1G Foudre	M. BADRI

### 3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR



**Pièce jointe n°2 bis – Annexe 4**

Conformité à l'arrêté préfectoral du 4  
octobre 2010 et du 5 février 2020

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p><b>Article 30</b> Conformément à l'article R. 512-33 du code de l'environnement, lorsqu'un exploitant d'une installation classée pour la protection de l'environnement souhaite réaliser l'implantation d'une unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée de son site, il porte à la connaissance du préfet cette modification avant sa réalisation avec tous les éléments d'appréciation.</p> <p>L'exploitant tient par ailleurs à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-la fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ;</li> <li>-une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;</li> <li>-les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ;</li> <li>-les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ;</li> <li>-le plan de surveillance des installations à risques, pendant la phase des travaux d'implantation de l'unité de production photovoltaïque ;</li> <li>-les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments, auvents ou ombrières, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques ;</li> <li>-une note d'analyse justifiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>-le comportement mécanique de la toiture ou des structures modifiées par l'implantation de panneaux ou films photovoltaïques ;</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"></p> <p>L'exploitant tiendra à la disposition de l'inspection des installations classées, des services d'incendie et de secours et des services d'urbanisme les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-la fiche technique des panneaux photovoltaïques fournie par le constructeur ;</li> <li>-une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;</li> <li>-les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. La mise en œuvre des panneaux respectera les dispositions des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013 ;</li> <li>-les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires ;</li> <li>-le plan de surveillance des installations à risques, pendant la phase des travaux d'implantation de l'unité de production photovoltaïque ;</li> <li>-les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques ;</li> <li>-une note d'analyse justifiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>-le comportement mécanique de la toiture ou des structures modifiées par l'implantation de panneaux photovoltaïques ;</li> <li>-la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux photovoltaïques aux effets des intempéries ;</li> <li>-l'impact de la présence de l'unité de production photovoltaïque en matière d'encombrement supplémentaire dans les zones susceptibles d'être atteintes par un nuage inflammable et identifiées dans l'étude de dangers, ainsi qu'en matière de projection d'éléments la constituant pour les phénomènes d'explosion identifiés dans l'étude de dangers ;</li> <li>-la maîtrise du risque de propagation vers toute installation connexe lors de la combustion prévisible des panneaux en l'absence d'une intervention humaine sécurisée ;</li> <li>-les justificatifs démontrant le respect des dispositions prévues aux articles 31, 32 et 37 du présent arrêté.</li> </ul> </li> </ul>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p>-la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries ;</p> <p>-l'impact de la présence de l'unité de production photovoltaïque en matière d'encombrement supplémentaire dans les zones susceptibles d'être atteintes par un nuage inflammable et identifiées dans l'étude de dangers, ainsi qu'en matière de projection d'éléments la constituant pour les phénomènes d'explosion identifiés dans l'étude de dangers ;</p> <p>-la maîtrise du risque de propagation vers toute installation connexe lors de la combustion prévisible des panneaux en l'absence d'une intervention humaine sécurisée ;</p> <p>-les justificatifs démontrant le respect des dispositions prévues aux articles 31,32 et 37 du présent arrêté.</p> <p>L'exploitant identifie les dangers liés à un choc électrique pour les services d'incendie et de secours lorsque les moyens d'extinction nécessitent l'utilisation d'eau, et définit les conditions et le périmètre dans lesquels ces derniers peuvent intervenir.</p>	<p>L'exploitant identifiera les dangers liés à un choc électrique pour les services d'incendie et de secours lorsque les moyens d'extinction nécessitent l'utilisation d'eau, et définira les conditions et le périmètre dans lesquels ces derniers peuvent intervenir.</p>
<p><b>Article 31</b></p> <p>Les panneaux ou films photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, auvents ou ombrières où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières). Ces volumes sont identifiés dans l'étude de dangers de l'installation classée.</p> <p>L'ensemble constitué par l'unité de production photovoltaïque et la toiture, respectivement la façade, présente les mêmes performances de résistance à l'explosion que celles imposées à la toiture seule, respectivement à la façade seule, lorsque les équipements photovoltaïques sont installés sur des bâtiments, auvents ou ombrières qui abritent des zones à risque d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers.</p> <p>Pour les bâtiments, auvents et ombrières abritant des zones à risque d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers, l'ensemble constitué d'une part par la toiture ou la façade, et d'autre part par l'unité de production photovoltaïque, répond aux exigences imposées à la toiture seule, ou à la façade seule, notamment pour les critères à respecter pour les surfaces soufflables.</p>	
<p><b>Article 32</b></p> <p>Pour les panneaux ou films photovoltaïques installés en toiture de bâtiments, auvents ou ombrières abritant des zones à risque d'incendie identifiées dans l'étude de dangers :</p> <p>- en matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les</p>	
	<p>Les panneaux photovoltaïques, implantés en toiture des cellules, ne seront pas en contact direct avec les volumes intérieurs du bâtiment où sera potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières).</p> <p>L'unité de production photovoltaïque sera implantée en toiture des cellules, et non en toiture de zones à risque d'explosion.</p> <p>Les panneaux photovoltaïques seront installés en toiture des cellules de stockage.</p>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	----------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p>composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répond au minimum à la classification Broof t3 au sens de l'article 4 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur. Dans ce cas, l'alinéa suivant n'est pas applicable aux éléments constitutifs de cet ensemble ;</li> <li>- les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports et leurs isolants (thermique, étanchéité) répondent au minimum aux exigences des matériaux non gouttant (d0). Lorsque cette disposition n'est pas respectée pour les isolants (thermique, étanchéité), les panneaux ou films photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, auvents ou ombrières sur lesquels ils sont installés.</li> </ul> <p>Pour les panneaux ou films photovoltaïques installés en façade des bâtiments, auvents ou ombrières abritant des zones à risque d'incendie identifiées dans l'étude de dangers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'ensemble constitué par la façade et l'unité de production photovoltaïque présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la façade seule ;</li> <li>- une distance verticale minimale de 2 mètres est respectée entre les ouvrants de désenfumage et les éléments conducteurs d'une unité de production photovoltaïque situés au-dessus de ces ouvrants.</li> </ul> <p>Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI. Ils sont placés à plus de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.</p>	<p>Pour les panneaux photovoltaïques installés en toiture du bâtiment abritant des zones à risque d'incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présentera au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ;</li> <li>- en matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répondra au minimum à la classification Broof t3 au sens de l'article 4 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur. Dans ce cas, l'alinéa suivant n'est pas applicable aux éléments constitutifs de cet ensemble ;</li> <li>- les panneaux photovoltaïques, leurs supports et leurs isolants (thermique, étanchéité) répondront au minimum aux exigences des matériaux non gouttant (d0). Lorsque cette disposition n'est pas respectée pour les isolants (thermique, étanchéité), les panneaux photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs du bâtiment sur lequel ils sont installés.</li> </ul> <p>Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne seront pas installés au droit des bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI. Ils seront placés à plus de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.</p>
<p><b>Article 33</b></p> <p>L'unité de production photovoltaïque est signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques, définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution et UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie, sont apposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'extérieur du bâtiment, auvent ou ombrière au niveau de chacun des accès des secours ;</li> <li>- au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;</li> </ul>	
	<p>L'unité de production photovoltaïque sera signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, les pictogrammes adaptés dédiés aux risques photovoltaïques, définis dans le guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013, seront apposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'extérieur du bâtiment au niveau de chacun des accès des secours ;</li> <li>- au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;</li> <li>- tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu.</li> </ul>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p>- tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu. Lorsque l'unité de production photovoltaïque est positionnée au sol, le présent alinéa ne s'applique qu'aux câbles et chemins de câbles situés en périphérie de celle-ci.</p> <p>Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque est apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.</p> <p>Les emplacements des onduleurs sont signalés sur les plans mentionnés à l'alinéa 8 de l'article 30 et destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.</p>	<p>Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque sera apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.</p> <p>Les emplacements des onduleurs seront signalés sur le plan afin de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.</p>
<p><b>Article 34</b> L'exploitant définit des procédures de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Ces procédures consistent en l'actionnement des dispositifs de coupure mentionnés à l'article 38.</p> <p>Les procédures de mise en sécurité définies à l'alinéa précédent sont jointes au plan d'opération interne lorsqu'il existe.</p> <p>Les procédures de mise en sécurité et les plans mentionnés à l'alinéa 8 de l'article 30 sont tenus à la disposition des services d'incendie et de secours en cas d'intervention.</p>	
<p><b>Article 35</b> Chaque unité de production photovoltaïque est dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter l'exploitant de l'installation, ou une personne qu'il aura désignée, d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque. Une détection liée à cette alarme s'appuyant sur le suivi des paramètres de production de l'unité permet de répondre à cette exigence.</p> <p>En cas de déclenchement de l'alarme, l'exploitant procède à une levée de doute (nature et conséquences du dysfonctionnement) soit en se rendant sur place, soit grâce à des moyens de contrôle à distance.</p> <p>Les dispositions permettant de respecter les deux alinéas précédents sont formalisées dans une procédure tenue à disposition de l'inspection des installations classées et des services d'incendie et de secours. En cas d'intervention de ces derniers, l'exploitant les informe de la nature des</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>Un système d'alarme sera installé sur l'unité de production photovoltaïque et permettra d'alerter la personne désignée d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque (panneaux, membranes, onduleurs). Une détection liée à cette alarme s'appuyant sur le suivi des paramètres de production de l'unité permettra de répondre à cette exigence.</p> <p>En cas de déclenchement de l'alarme, l'exploitant ou la personne désignée procédera à une levée de doute (nature et conséquences du dysfonctionnement) soit en se rendant sur place, soit grâce à des moyens de contrôle à distance.</p>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	----------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
emplacements des unités de production photovoltaïques (organe général de coupure et de protection, façades, couvertures, etc.) et des moyens de protection existants, à l'aide des plans mentionnés à l'alinéa 8 de l'article 30.	Les dispositions permettant de respecter les deux alinéas précédents seront formalisées dans une procédure tenue à disposition de l'inspection des installations classées et des services d'incendie et de secours. En cas d'intervention de ces derniers, l'exploitant ou la personne désignée les informera de la nature des emplacements des unités de production photovoltaïques (organe général de coupure et de protection, façades, couvertures, etc.) et des moyens de protection existants, à l'aide des plans.
<p><b>Article 36</b> L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau sont réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique et d'incendie. La conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ainsi qu'à celles de la norme NF C 15-100 version de mai 2013 concernant les installations électriques basse tension permet de répondre à cette exigence.</p> <p>Dans le cas d'une unité de production non raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci est réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence.</p>	
<p><b>Article 37</b> L'unité de production photovoltaïque respecte les dispositions de la section III du présent arrêté, lorsque l'installation classée sur laquelle elle peut agir est nommée dans cette même section III.</p>	
	L'installation classée étant soumise aux dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010, l'unité de production photovoltaïque respectera ces mêmes dispositions. Une étude foudre a été réalisée dans le cadre de la présente demande d'enregistrement et est disponible en <b>Annexe 3 de la Pièce jointe n°2bis – Etape 3.</b>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p><b>Article 38</b> Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettent d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production. Ces dispositifs sont actionnés soit par manœuvre directe, soit par télécommande. Dans tous les cas, leurs commandes sont regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances.</p> <p>En cas de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque, la coupure du circuit en courant continu s'effectue au plus près des panneaux photovoltaïques. Dans le cas d'équipements photovoltaïques positionnés en toiture, ces dispositifs de coupure sont situés en toiture.</p> <p>Un voyant lumineux servant au report d'information est situé à l'aval immédiat de la commande de coupure du circuit de production. Le voyant lumineux témoigne en toute circonstance de la coupure effective du circuit en courant continu de l'unité de production photovoltaïque, des batteries éventuelles et du circuit de distribution. La conformité aux spécifications du point 12.4 des guides UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ou UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence.</p>	
<p><b>Article 39</b> Lorsque les onduleurs sont situés en toiture, ils sont isolés de celle-ci par un dispositif de résistance au feu EI 60, dimensionné de manière à éviter la propagation d'un incendie des onduleurs à la toiture. Lorsque les onduleurs ne sont pas situés en toiture, ils sont isolés des zones à risques d'incendie ou d'explosion identifiées dans l'étude de dangers, par un dispositif de résistance au feu REI 60. Un local technique constitué par des parois de résistance au feu REI 60, le cas échéant un plancher haut REI 60, le cas échéant un plancher bas REI 60, et des portes EI 60, permet de répondre à cette exigence.</p> <p>L'alinéa précédent ne s'applique pas lorsque l'onduleur est directement intégré aux équipements photovoltaïques de par la conception de l'installation photovoltaïque (micro-onduleur).</p> <p>Les produits inflammables, explosifs ou toxiques non nécessaires au fonctionnement des onduleurs ne sont stockés ni à proximité des onduleurs, ni dans les locaux techniques où sont positionnés les onduleurs.</p>	
<p><b>Article 40</b></p>	

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p>Les batteries d'accumulateurs électriques et matériels associés sont installés dans un local non accessible aux personnes non autorisées par l'exploitant.</p> <p>Le local ainsi que l'enveloppe éventuelle contenant les batteries d'accumulateurs sont ventilés de manière à éviter tout risque d'explosion. La conformité des ventilations aux spécifications du point 14.6 du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie et de la norme NF C 15-100 version de mai 2013 relative aux installations électriques basse tension permet de répondre à cette exigence.</p> <p>Les accumulateurs électriques et matériels associés disposent d'un organe de coupure permettant de les isoler du reste de l'installation électrique. Cet organe dispose d'une signalétique dédiée.</p>	<p>Si l'installation photovoltaïque possèdent des batteries d'accumulateurs électriques et du matériel associé, alors ces équipements seront installés dans un local non accessible aux personnes non autorisées par l'exploitant.</p> <p>Le local ainsi que l'enveloppe éventuelle contenant les batteries d'accumulateurs seront ventilés de manière à éviter tout risque d'explosion.</p> <p>Les accumulateurs électriques et matériels associés disposeront d'un organe de coupure permettant de les isoler du reste de l'installation électrique. Cet organe disposera d'une signalétique dédiée.</p>
<p><b>Article 41</b></p> <p>Les connecteurs qui assurent la liaison électrique en courant continu sont équipés d'un dispositif mécanique de blocage qui permet d'éviter l'arrachement. La conformité des connecteurs à la norme NF EN 50521/ A1 version d'octobre 2012 concernant les connecteurs pour systèmes photovoltaïques-Exigences de sécurité et essais-permet de répondre à cette exigence.</p>	
<p><b>Article 42</b></p> <p>Les câbles de courant continu ne pénètrent pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers.</p> <p>Lorsque, pour des raisons techniques dûment justifiées par l'exploitant, ces câbles sont amenés à circuler dans une zone à risques d'incendie ou d'explosion, ils sont regroupés dans des chemins de câbles protégés contre les chocs mécaniques et présentant une performance minimale de résistance au feu EI 30. Leur présence est signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe.</p>	
<p><b>Article 43</b></p> <p>L'unité de production photovoltaïque est accessible et contrôlable. Cette disposition ne s'applique pas aux câbles eux-mêmes, mais uniquement à leur connectique.</p>	
	L'unité de production photovoltaïque sera accessible et contrôlable.

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	------------------------------

<b>Arrêté du 4 octobre 2010 – Section V : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p>L'exploitant procède à un contrôle annuel des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Les modalités de ce contrôle tiennent compte de l'implantation géographique (milieu salin, atmosphère corrosive, cycles froid chaud de grandes amplitudes, etc.) et de l'activité conduite dans le bâtiment où l'unité est implantée. Ces modalités sont formalisées dans une procédure de contrôles.</p> <p>Un contrôle des équipements et des éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque est également effectué à la suite de tout événement climatique susceptible d'affecter la sécurité de l'unité de production photovoltaïque.</p> <p>Les résultats des contrôles ainsi que les actions correctives mises en place sont enregistrés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>	<p>L'exploitant ou la personne désignée procédera à un contrôle annuel des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Les modalités de ce contrôle tiendront compte de l'implantation géographique (milieu salin, atmosphère corrosive, cycles froid chaud de grandes amplitudes, etc.) et de l'activité conduite dans les cellules où l'unité est implantée. Ces modalités seront formalisées dans une procédure de contrôles.</p> <p>Un contrôle des équipements et des éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque sera également effectué à la suite de tout événement climatique susceptible d'affecter la sécurité de l'unité de production photovoltaïque.</p> <p>Les résultats des contrôles ainsi que les actions correctives mises en place seront enregistrés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	------------------------------

<b>Arrêté du 5 février 2020 – Annexe I : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p><b>2.</b> L'exploitant de l'installation classée tient à la disposition de l'inspection des installations classées, des services d'incendie et de secours et des services d'urbanisme les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ;</li> <li>- une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;</li> <li>- les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ;</li> <li>- les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ;</li> <li>- les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments ou auvents, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques et équipements associés ;</li> <li>- les documents justifiant la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries.</li> </ul>	 <p>L'exploitant tiendra à la disposition de l'inspection des installations classées, des services d'incendie et de secours et des services d'urbanisme les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-la fiche technique des panneaux photovoltaïques fournie par le constructeur ;</li> <li>-une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;</li> <li>-les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. La mise en œuvre des panneaux respectera les dispositions des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013 ;</li> <li>-les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires ;</li> <li>-les plans du site ou, le cas échéant, les plans du bâtiment destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques et équipements associés ;</li> <li>-les documents justifiant la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux photovoltaïques aux effets des intempéries.</li> </ul>
<p><b>3.</b> Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des surfaces de toiture dédiées aux dispositifs de sécurité. L'installation des panneaux photovoltaïques ne compromet pas le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et garantit une voie d'accès pour les opérations de maintenance et remplacement. A cet effet, les surfaces utiles sont libres de tout panneau photovoltaïque, ces surfaces sont constituées d'au minimum une bande de 1 mètre en périphérie des dispositifs et d'un cheminement d'un mètre de large.</p> <p>Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI. Ils sont placés à plus de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.</p>	 <p>Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne seront pas installés au droit des surfaces de toiture dédiées aux dispositifs de sécurité. L'installation des panneaux photovoltaïques ne compromettra pas le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et garantira une voie d'accès pour les opérations de maintenance et remplacement. A cet effet, les surfaces utiles seront libres de tout panneau photovoltaïque, ces surfaces seront constituées d'au minimum une bande de 1 mètre en périphérie des dispositifs et d'un cheminement d'un mètre de large.</p>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	----------------------------------

<b>Arrêté du 5 février 2020 – Annexe I : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p>Lorsque des contraintes techniques et d'exploitation rendent nécessaire la présence de câbles dans ces zones, ils sont isolés par un dispositif type enrubannage permettant de garantir une caractéristique coupe-feu au moins deux heures sur 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.</p>	<p>Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne seront pas installés au droit des bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI. Ils seront placés à plus de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.</p> <p>Lorsque des contraintes techniques et d'exploitation rendent nécessaire la présence de câbles dans ces zones, ils seront isolés par un dispositif type enrubannage permettant de garantir une caractéristique coupe-feu au moins deux heures sur 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.</p>
<p><b>4.</b> Les panneaux ou films photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments ou auvents où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières).</p> <p>L'ensemble constitué par l'unité de production photovoltaïque et la toiture présente les mêmes performances de résistance à l'explosion que celles imposées à la toiture seule lorsque les équipements photovoltaïques sont installés sur des bâtiments ou auvents qui abritent des zones à risque d'explosion. Pour les bâtiments et auvents abritant des zones à risque d'explosion, l'ensemble constitué d'une part par la toiture et d'autre part par l'unité de production photovoltaïque, répond aux exigences imposées à la toiture seule notamment pour les critères à respecter pour les surfaces soufflables.</p>	
<p><b>5.</b> Pour les panneaux ou films photovoltaïques installés en toiture de bâtiments ou auvents abritant des zones à risque d'incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ;</li> <li>- en matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répond au minimum à la classification Broof t3 au sens de l'article 4 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"></p> <p>Les panneaux photovoltaïques seront installés en toiture des cellules de stockage.</p> <p>Pour les panneaux photovoltaïques installés en toiture du bâtiment abritant des zones à risque d'incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ;</li> <li>- en matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répond au minimum à la classification Broof t3 au sens de l'article 4 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur.</li> </ul>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	----------------------------------

<b>Arrêté du 5 février 2020 – Annexe I : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p><b>6.</b> L'unité de production photovoltaïque est signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, des pictogrammes adaptés, dédiés aux risques photovoltaïques sont apposés. Les pictogrammes définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution, UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie, et XP C 15-712-3 version mai 2019 pour les installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution, permettent de répondre à cette exigence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'extérieur du bâtiment ou auvent au niveau de chacun des accès des secours ;</li> <li>- au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;</li> <li>- tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu.</li> </ul> <p>Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque est apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.</p>	  L'unité de production photovoltaïque sera signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, des pictogrammes adaptés, dédiés aux risques photovoltaïques, définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013, seront apposés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'extérieur du bâtiment, au niveau de chacun des accès de secours,</li> <li>- au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque,</li> <li>- tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu.</li> </ul> <p>Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque sera apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.</p>
<p><b>7.</b> Chaque unité de production photovoltaïque est dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter l'exploitant de l'installation classée, ou une personne qu'il aura désignée, d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque. Une détection liée à cette alarme s'appuyant sur le suivi des paramètres de production de l'unité permet de répondre à cette exigence.</p>	  Chaque unité de production photovoltaïque sera dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter l'exploitant de l'installation classée, ou une personne qu'il aura désignée, d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque. Une détection liée à cette alarme s'appuyant sur le suivi des paramètres de production de l'unité permettra de répondre à cette exigence.
<p><b>8.</b> L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau sont réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ainsi qu'à celles de la norme en vigueur concernant les installations électriques basse tension permet de répondre à cette exigence.</p> <p>Dans le cas d'une unité de production non raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci est réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013</p>	  L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau seront réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. Ils seront conformes aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013. <p>Dans le cas d'une unité de production non raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci sera réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide UTE C 15-712-2 version</p>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	----------------------------------

<b>Arrêté du 5 février 2020 – Annexe I : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
<p>pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence.</p> <p>Dans le cas d'une unité de production raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci est réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide et XP C 15-712-3 version mai 2019 pour les installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution permet de répondre à cette exigence.</p>	<p>de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permettra de répondre à cette exigence.</p> <p>Dans le cas d'une unité de production raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci sera réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide et XP C 15-712-3 version mai 2019 pour les installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution permettra de répondre à cette exigence.</p>
<p><b>9.</b> Lors que l'unité de production photovoltaïque est implantée au sein d'une installation classée soumise aux dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 susvisé, cette unité de production photovoltaïque respecte ces mêmes dispositions.</p>	 <p>Une étude foudre a été réalisée dans le cadre de la présente demande d'enregistrement et est disponible en <b><u>Annexe 3 de la Pièce jointe n°2bis – Etape 3.</u></b></p>
<p><b>10.</b> Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettent d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production. Ces dispositifs sont actionnés soit par manœuvre directe, soit par télécommande. Ces dispositifs sont à coupure omnipolaire et simultanée. Dans tous les cas, leurs commandes sont regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances, notamment par les services de secours.</p> <p>Les dispositifs de coupure sont situés en toiture. Le dispositif de coupure du circuit en courant continu se situe au plus près des panneaux photovoltaïques.</p> <p>Un voyant lumineux servant au report d'information est situé à l'aval immédiat de la commande de coupure du circuit de production. Le voyant lumineux témoigne en toute circonstance de la coupure effective du circuit en courant continu de l'unité de production photovoltaïque, des batteries éventuelles et du circuit de distribution. La conformité aux spécifications du point 12.4 des guides UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ou UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence.</p>	 <p>Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettront d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part, la coupure du circuit de production. Ces dispositifs seront actionnés soit par manœuvre direct, soit par télécommande. Ces dispositifs seront à coupure omnipolaire et simultanée. Dans tous les cas, leurs commandes seront regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances, notamment par les services de secours.</p> <p>Une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs sera mise en place. Elle sera positionnée en concertation avec le SDIS 35.  Cette coupure sera identifiée par la mention « coupure réseau photovoltaïque – Attention panneaux encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.  Ce dispositif de coupure générale sera indiqué :  - sur les plans,  - à l'extérieur, au niveau des accès de secours,  - aux accès, volumes et locaux comprenant les installations techniques.</p>

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	----------------------------------

<b>Arrêté du 5 février 2020 – Annexe I : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
	<p>Cette coupure centrale sera complétée par d'autres coupures de type « coup de poing » judicieusement réparties. Des coupe-circuits à sécurité positive seront installés au plus près des panneaux (en toiture) et pilotés à distance par une commande centralisée.</p> <p>Un voyant lumineux sera situé à l'aval de la commande de coupure du circuit de production et témoignera en toute circonstance de la mise hors tension effective du circuit en courant continu de l'unité de production photovoltaïque et du circuit de distribution.</p>
<p><b>11.</b> Lorsque les onduleurs sont situés en toiture, ils sont isolés de celle-ci par un dispositif de résistance au feu EI 60, dimensionné de manière à éviter la propagation d'un incendie des onduleurs à la toiture. Lorsque les onduleurs ne sont pas situés en toiture, ils sont isolés des zones à risques d'incendie ou d'explosion, par un dispositif de résistance au feu REI 60. Un local technique constitué par des parois de résistance au feu REI 60, le cas échéant un plancher haut REI 60, le cas échéant un plancher bas REI 60, et des portes EI 60, permet de répondre à cette exigence.</p> <p>L'alinéa précédent ne s'applique pas lorsque l'onduleur est directement intégré aux équipements photovoltaïques de par la conception de l'installation photovoltaïque (micro-onduleur).</p>	
<p><b>12.</b> Les batteries d'accumulateurs électriques et matériels associés sont installés dans un local clos.</p> <p>Le local ainsi que l'enveloppe éventuelle contenant les batteries d'accumulateurs sont ventilés de manière à éviter tout risque d'explosion. La conformité des ventilations aux spécifications du point 14.6 du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie et de la norme relative aux installations électriques basse tension en vigueur permet de répondre à cette exigence.</p> <p>Les accumulateurs électriques et matériels associés disposent d'un organe de coupure permettant de les isoler du reste de l'installation électrique. Cet organe dispose d'une signalétique dédiée.</p>	
<p><b>13.</b> Les connecteurs qui assurent la liaison électrique en courant continu sont équipés d'un dispositif mécanique de blocage qui permet d'éviter l'arrachement. La conformité des connecteurs à la norme concernant les connecteurs pour systèmes photovoltaïques-Exigences de sécurité et essais-en vigueur permet de répondre à cette exigence.</p>	

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape 3 – Pièce Jointe n°2 bis</i> <i>Annexe 4 – Analyse de la conformité aux arrêtés du 4 octobre 2010 et du 5 février 2020</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	--	----------------------------------

<b>Arrêté du 5 février 2020 – Annexe I : Dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration</b>	<b>Conforme / Non Conforme</b>  / 
<b>Exigences de l'arrêté</b>	<b>Conformité</b>
	connecteurs à la norme concernant les connecteurs pour systèmes photovoltaïques -Exigences de sécurité et essais- en vigueur permettra de répondre à cette exigence.
<p><b>14.</b> Les câbles de courant continu ne pénètrent pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion.</p> <p>Lorsque, pour des raisons techniques dûment justifiées, ces câbles sont amenés à circuler dans une zone à risques d'incendie ou d'explosion, ils sont regroupés dans des chemins de câbles protégés contre les chocs mécaniques et présentant une performance minimale de résistance au feu EI 30. Leur présence est signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe.</p>	 <p>Les câbles de courant continu ne pénétreront pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion.</p> <p>Lorsque, pour des raisons techniques dûment justifiées, ces câbles sont amenés à circuler dans une zone à risques d'incendie ou d'explosion, ils seront regroupés dans des chemins de câbles protégés contre les chocs mécaniques et présentant une performance minimale de résistance au feu EI 30. Leur présence sera signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe.</p>

**Pièce jointe n°2 bis – Annexe 5**

Plan de défense incendie – version  
projet

# **SCI CAMAGNON**

## **Plan de défense incendie** Version projet avant obtention de l'AP

Sur la commune de Bédée (35)

**Ce document sera finalisé/mis à jour dès l'obtention de l'arrêté préfectoral, avant la mise en exploitation de l'extension.**

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape3 - PJ n°2 bis</i> <i>Annexe 5 – Plan de défense incendie</i> <i>Version projet</i>	<b>Commune de</b> <b>Bédée (35)</b>
---------------------	---	--

## **1- Objet, domaine d'application et responsabilités**

Le présent document est une **version projet** du plan de défense incendie conformément à **l'arrêté ministériel 1510**.

Ce plan sera finalisé avant le démarrage de l'exploitation de l'extension pour donner suite aux exigences particulières de l'Arrêté Préfectoral.

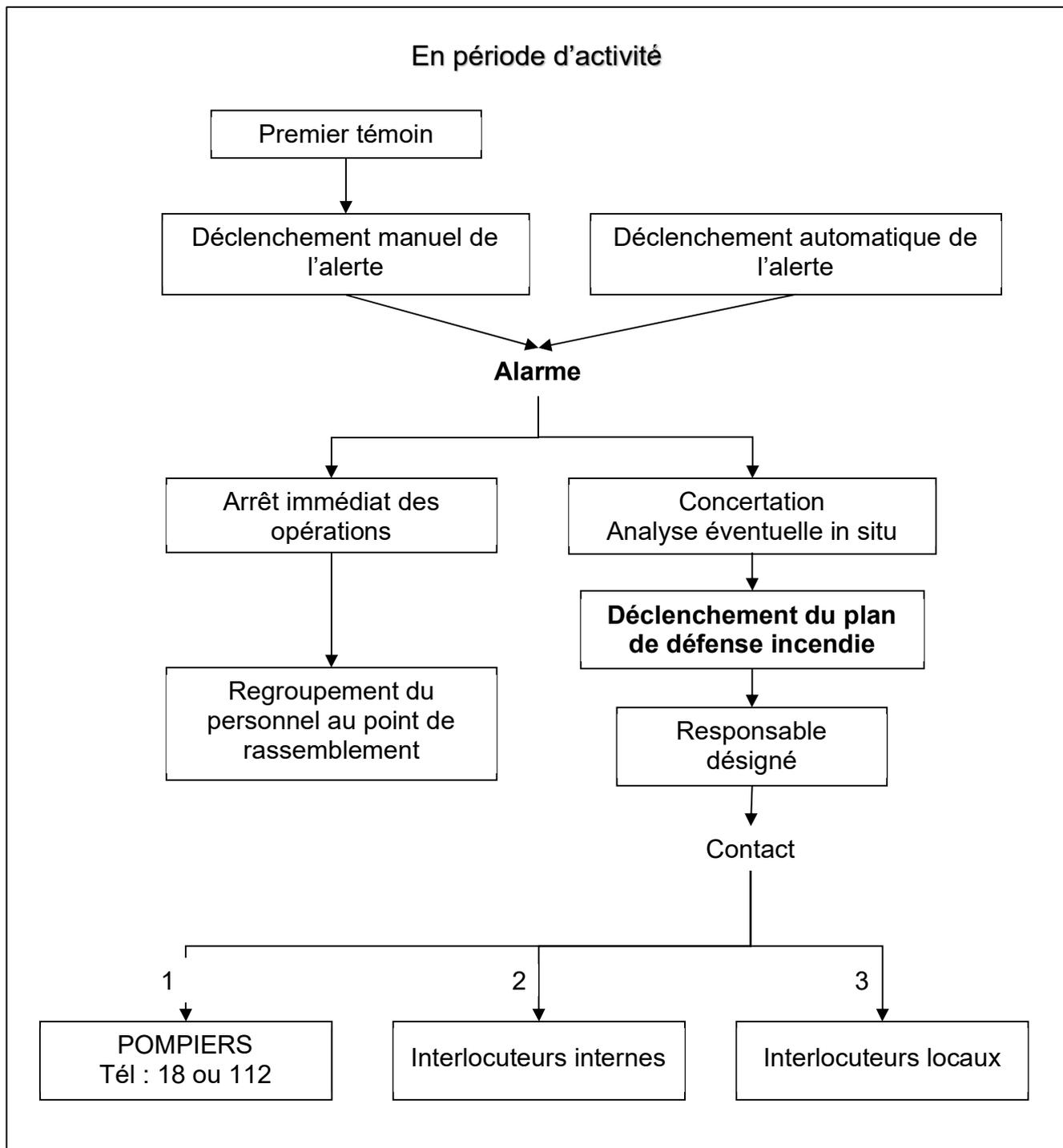
La stratégie de défense repose sur la lutte contre le feu en interne dans un premier temps puis par l'intervention des secours publics (sapeurs-pompiers).

Dans les limites de cette stratégie, l'exploitant s'assure de la disponibilité et de la mise en œuvre des moyens internes nécessaires à l'extinction. Le plan de défense incendie ainsi que ses mises à jour seront transmis aux services d'incendie et de secours.

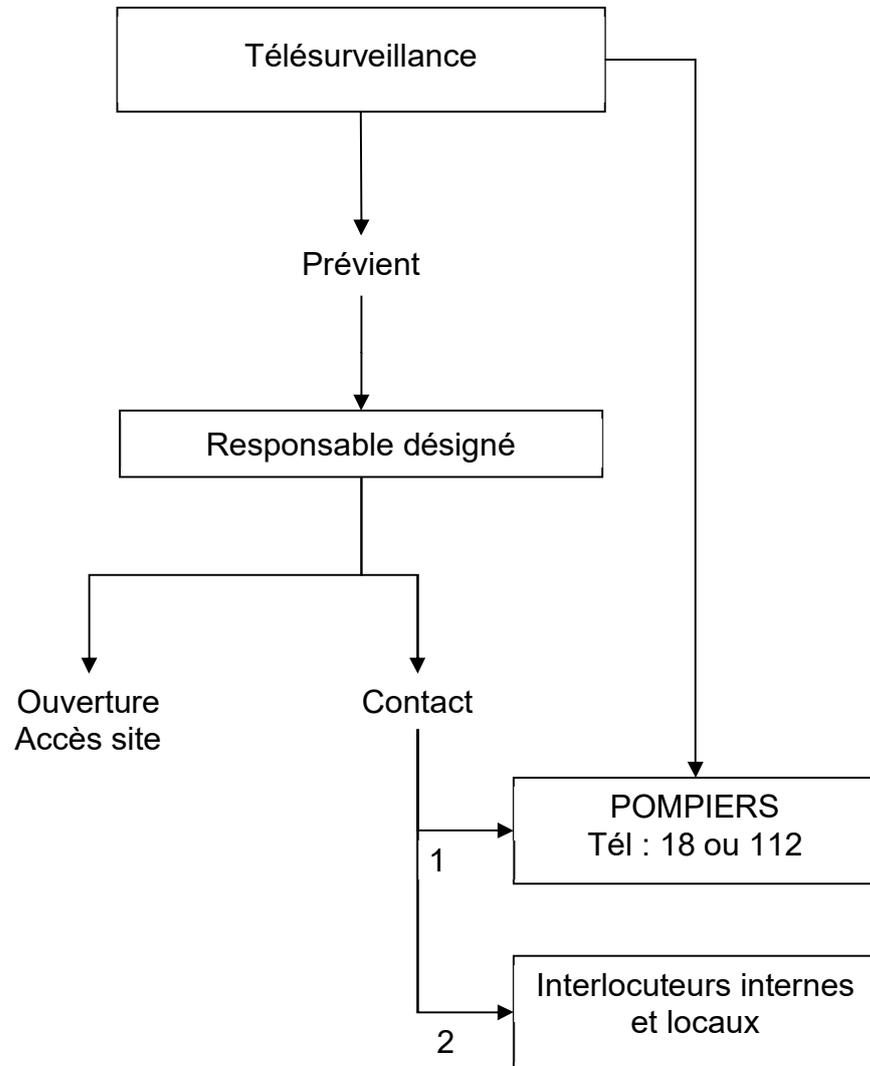
Le Directeur du site est responsable de la mise en œuvre du présent document.

## 2- Schéma d'alerte

Définition : Le schéma d'alerte décrit les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes).



### Hors Période d'activité



<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape3 - PJ n°2 bis</i> <i>Annexe 5 – Plan de défense incendie</i> <i>Version projet</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	---	------------------------------

	<u>Numéros de téléphone</u>
<b><u>Interlocuteurs internes :</u></b>	
<i>A renseigner dès l'obtention de l'arrêté préfectoral et avant la mise en exploitation de l'extension.</i>	
<b><u>Interlocuteurs externes :</u></b>	
Gendarmerie nationale (Montfort-sur-Meu)	<a href="tel:0299090012">02 99 09 00 12</a>
Police nationale (Rennes)	<a href="tel:0299595272">02 99 59 52 72</a>
Mairie (Bédée)	<a href="tel:0299061820">02 99 06 18 20</a>
ERDF	
CODIS	
Préfecture (Ille-et-Vilaine 35) - Accueil	<a href="tel:0800713635">0800 713 635</a>
Service interministériel de défense et de protection civile (SIDPC)	
Service Départemental Incendie et de Secours (SDIS) – Bédée	<a href="tel:0299071517">02 99 07 15 17</a>
Inspection des installations classées	
En dehors des heures de bureau Astreinte DREAL	

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape3 - PJ n°2 bis</i> <i>Annexe 5 – Plan de défense incendie</i> <i>Version projet</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	---	------------------------------

### 3- Organisation de la première intervention face à un épandage ou un incendie

❖ Scénario Incendie

SOURCES DE RISQUE D'INCENDIE	LOCALISATION	
MATERIAUX COMBUSTIBLES	Cellules n°1 à 3	Matières combustibles en mélange

INCENDIE DANS UNE OU PLUSIEURS CELLULES		
MESURES PREVENTIVES	Matériels	Mode d'entreposage des palettes Protection électrique et vérification périodique
MOYENS DE LUTTE DISPONIBLES	Matériels	Extincteurs, RIA, murs coupe-feu, portes coupe-feu (automatique), trappes de désenfumage
	Humains	Personnel formé à l'utilisation des extincteurs
MOYENS DE SECOURS DISPONIBLES	Matériels	Trousses de premiers secours (bureaux, cellules)
	Humains	Sauveteurs Secouristes du Travail
MOYENS EXTERNES DISPONIBLES	Matériels	Ambulance (si blessés), matériels d'intervention incendie
	Humains	Intervention des Sapeurs-Pompiers
RISQUES D'AGRAVATION	Propagation de l'incendie aux cellules Pollution des eaux (eaux d'extinction) Pollution atmosphérique (fumées)	
POINTS SENSIBLES A PROTEGER	Camions Autres cellules de stockage Local onduleur Locaux techniques	
ACTIONS	Utiliser les extincteurs et RIA Venir en aide aux blessés Prévenir les responsables Couper les installations électriques S'assurer que les portes coupe-feu se sont fermées automatiquement Ouvrir les trappes antifumées Evacuer la zone Vérifier l'isolement du réseau d'eaux pluviales	

<b>SCI CAMAGNON</b>	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b> <i>Etape3 - PJ n°2 bis</i> <i>Annexe 5 – Plan de défense incendie</i> <i>Version projet</i>	<b>Commune de Bédée (35)</b>
---------------------	---	------------------------------

❖ Scénario pollution accidentelle des eaux

<b>GESTION DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE (et éventuellement des liquides déversés accidentellement)</b>		
MOYENS DE LUTTE DISPONIBLES	Matériels	Zone de rétention Fermeture de la vanne de confinement pour isoler le bassin de rétention
	Humains	Personnel présent sur place
MOYENS DE SECOURS DISPONIBLES	Matériels	-
	Humains	-
MOYENS EXTERNES NECESSAIRES	Matériels	Matériels de pompage et de confinement
	Humains	Intervention des Sapeurs-Pompiers
RISQUES D'AGGRAVATION		Pollution des réseaux d'évacuation par les eaux d'extinction Pollution des sols
POINTS SENSIBLES A PROTEGER		-
ACTIONS		Prévenir les responsables du site Isoler les réseaux d'eaux pluviales Faire venir une installation de pompage pour aspirer les effluents

#### **4- Modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvrées ou non ouvrées**

En période ouvré : ouverture des accès par le responsable désigné sur place.

Hors période ouvrée : ouverture via le contrat de télésurveillance ou par le responsable désigné alerté par la société de télésurveillance / le déclenchement de l'alarme.

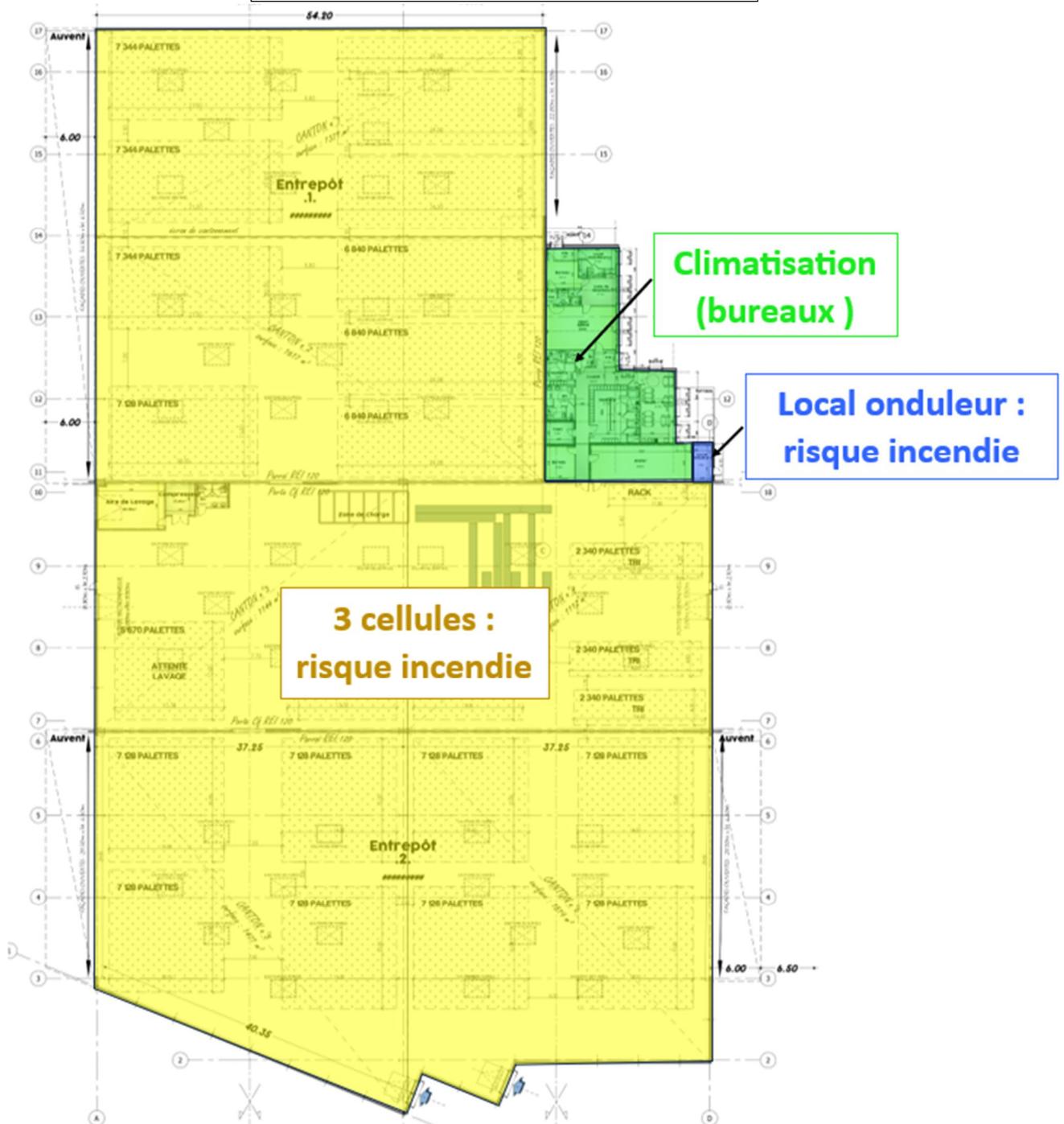
#### **5- Plan de masse de l'installation**

Le plan de masse de l'installation est visible **document n°1** en page suivante, avec l'identification des différentes zones à risque au niveau de l'installation.

# SCI CAMAGNON

## Document n°1

### Plan de masse et identification des zones à risque au niveau de l'installation



<p align="center"><b>SCCV ADLOG GARANCIERES DIEPE</b></p>	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT</b></p> <p align="center"><i>Etape3 - PJ n°2 bis</i></p> <p align="center"><i>Annexe 5 – Plan de défense incendie</i></p> <p align="center"><i>Version projet</i></p>	<p align="center"><b>Commune de Garanières-en- Beauce (28)</b></p>
---	--	--

La hauteur maximale de stockage est de 5,6 m (stockage en masse).  
La hauteur au faîtage est de 11,80 m.

## **6- Moyens de lutte incendie à disposition**

Le site sera équipé des moyens de lutte incendie décrits ci-après :

### → Réserves d'eau incendie

Les besoins en eau incendie seront fournis par des poteaux incendie (un à l'extérieur près de l'entrée Est du site (60 m<sup>3</sup>/h) et un implanté au Sud-Ouest, capable de fournir à minima 60 m<sup>3</sup>/h), complété par des réserves d'eau implantées sur le site : deux bâches incendie de 240 m<sup>3</sup> et 360 m<sup>3</sup>.

Les points d'eau incendie seront distants entre eux de 150 m maximum (distance mesurée par les voies praticables aux engins de secours). L'accès extérieur de chaque cellule sera à moins de 100 m d'un point d'eau incendie.

### → Robinets armés

Les cellules de stockage seront équipées de RIA.

Ils seront situés à proximité des issues. Ils seront disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par 2 lances sous deux angles différents.

**Ils seront utilisables en période de gel et accessibles à tout moment. Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.**

### → Extincteurs

Des extincteurs appropriés aux risques présents seront répartis sur l'ensemble du site.

Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des risques électriques, ils seront dotés d'extincteurs dont le nombre et le type seront appropriés aux risques.

Ils seront positionnés en des endroits facilement accessibles, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

### → Centre de secours

L'installation sera dotée d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours (type téléphone).

Plusieurs centres de secours seront toutefois amenés à intervenir en fonction de l'ampleur du sinistre.

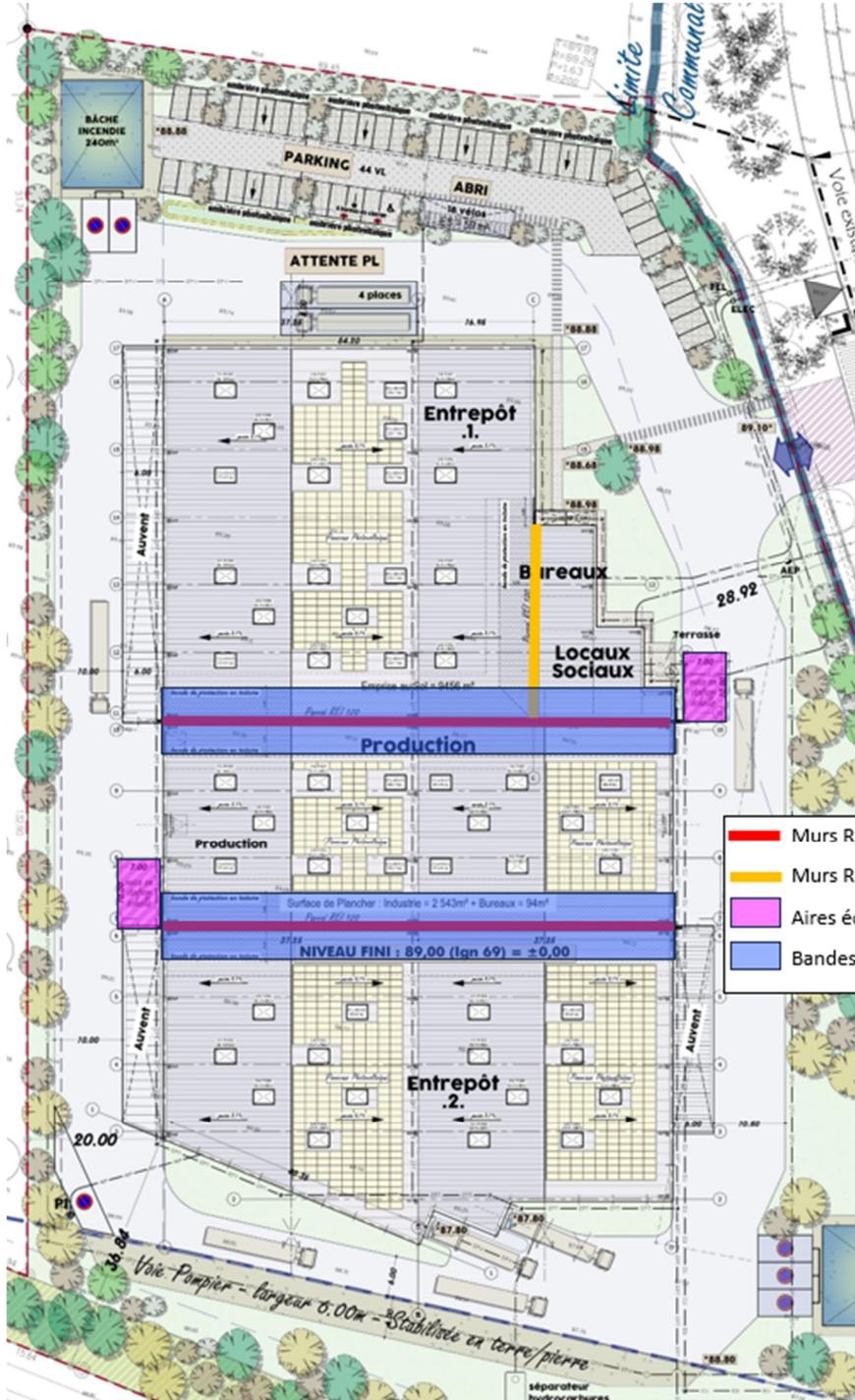
Les moyens de lutte contre l'incendie seront capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation et notamment en période de gel.

**Annexe 1**  
**Implantation des murs REI 120**

# SCI CAMAGNON

## Annexe n°1

### Implantation des murs REI 120



- █ Murs REI 120 dépassant de 1 m en toiture
- █ Murs REI 120
- █ Aires échelles
- █ Bandes MO de 5 m de large

## **Annexe 2**

### **Flux thermiques**

**SCI CAMAGNON**

Etape 3 – Pièce jointe n°2 bis :  
Annexe 2

Flux thermiques

Stockage en masse  
Hauteur de stockage = 5,6 m  
Hauteur de cible = 1,80 m  
Hauteur : 11,80 m  
Palette type 1510

— Limites de site

— Murs REI120

— Murs REI120 dépassant de 1 m en toiture

— Façade en partie ouverte

Durée d'incendie :

Entrepôt 1 : 121 min

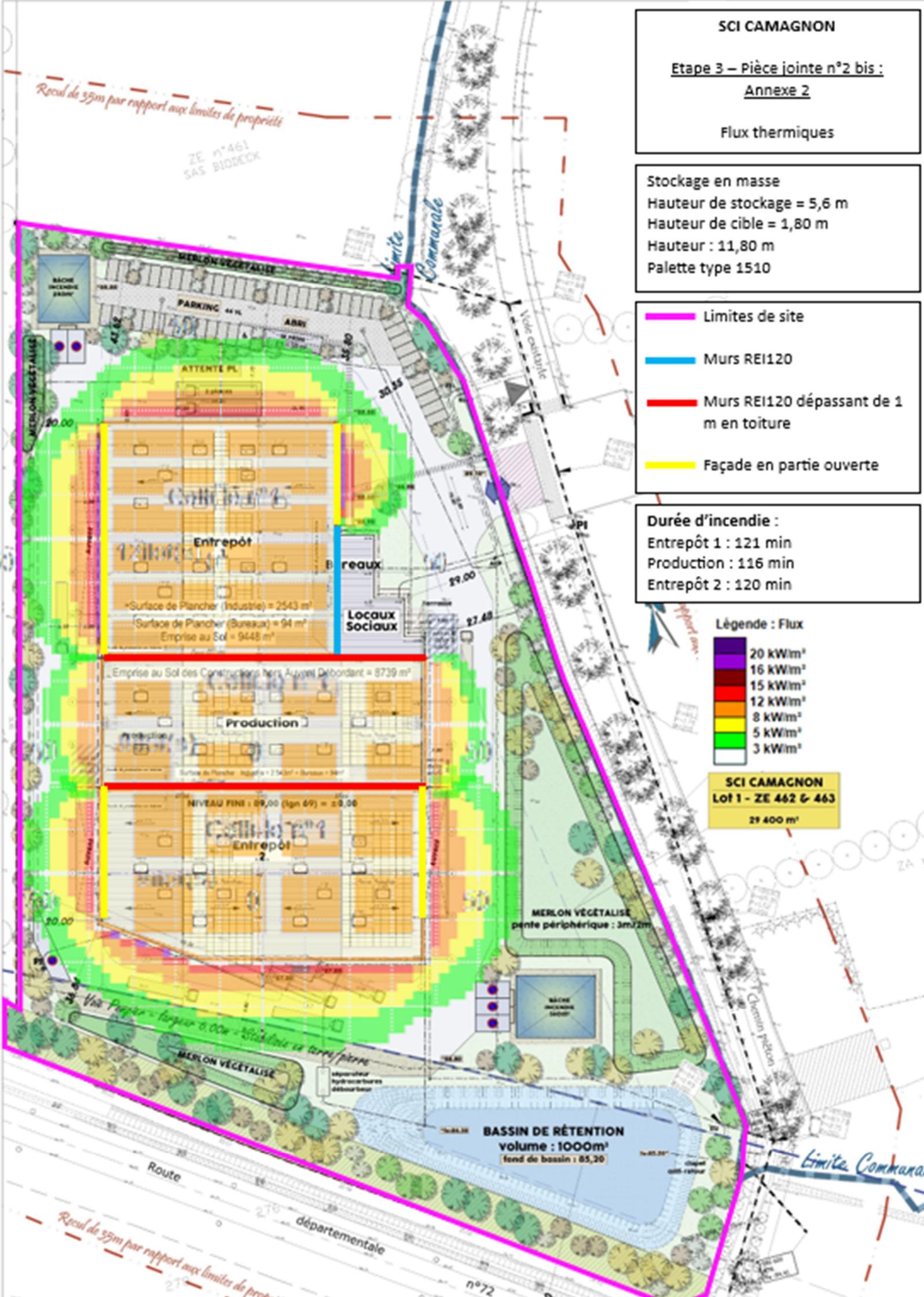
Production : 116 min

Entrepôt 2 : 120 min

Légende : Flux



SCI CAMAGNON  
Lot 1 - ZE 462 & 463  
29 400 m²



**Pièce jointe n°2 bis – Annexe 6**

Cahier des charges de cession des  
terrains et gestion des eaux pluviales –  
parc d'activités Le Meslier Les  
Gabrielles

**De :** NAVET Cindy <[cnavet@cabinet-bourgeois.fr](mailto:cnavet@cabinet-bourgeois.fr)>

**Envoyé :** mercredi 4 octobre 2023 15:36

**À :** Gwenaël Hochet <[gwenaelhochet@primmosens.com](mailto:gwenaelhochet@primmosens.com)>

**Cc :** QUEFFELEC Yvan <[yqueffelec@cabinet-bourgeois.fr](mailto:yqueffelec@cabinet-bourgeois.fr)>

**Objet :** RE: Projet convention rejet eaux pluviales

Bonjour Monsieur

Réceptionnant votre demande ci-dessous, je vous informe que nous ne réalisons pas de projet de convention de rejet des eaux pluviales dans le cadre d'une ZAC. Les modalités de branchements des eaux pluviales sur domaine public sont encadrées par le CCCT de la ZAC. Il n'y a pas de document complémentaire à prévoir.

Cordialement.

**Cindy NAVET**

Responsable adjointe – Agence Ille et Vilaine  
Cabinet BOURGOIS  
Région Ouest Groupe MERLIN

Tél : 06.20.13.16.40



Site : [www.cabinet-merlin.fr](http://www.cabinet-merlin.fr)

Tél : 02 99 23 84 84

Adresse bureaux :

3 rue des Tisserands

35 830 BETTON

Adresse postale :

CS 96838 BETTON

35 768 SAINT GREG OIRE CEDEX

# PARC D'ACTIVITES - LE MESLIER LES GABRIELLES COMMUNES DE BEDEE & DE PLEUMELEUC (35)

Maîtrise d'Ouvrage :



MONTFORT COMMUNAUTE

4, place du Tribunal  
BP 46 108  
35 162 MONTFORT-SUR-MEU cedex

Maîtrise d'Oeuvre :

**univers**  
URBANISME & PAYSAGE

2<sup>Bis</sup> rue Lavoisier  
35700 RENNES  
urbapaysage@agenceunivers.fr  
Tél. 02.99.63.64.66.



**Cabinet BOURGOIS**  
Groupe MERLIN

3, rue des Tisserands - BP 96 838 - BETTON  
35 766 SAINT GREGOIRE CEDEX  
Tél. 02.99.23.84.84 - Fax. 02.99.23.84.70  
E-mail cabinet-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr



ZA de la Chauvelière  
35 150 JANZE  
Tél. 02.99.47.65.63 - Fax. 02.99.47.24.95  
E-mail dmeau@dmeau.fr

N° de plan : PA-10-3

PERMIS D'AMENAGER

Echelle :

CAHIER DES CHARGES DE CESSION  
DES TERRAINS

Date : MARS 2015

Ind.	Etabli par :	Approuvé par :		Objet de la révision :
A.	Eric CHABOT	Eric CHABOT	MARS 2015	Première diffusion.

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1.</b>	<b>CLAUSES GÉNÉRALES.....</b>	<b>2</b>
Article 1.1.	DÉFINITION DE LA ZONE .....	2
Article 1.2.	PIECES CONTRACTUELLES .....	2
<b>CHAPITRE 2.</b>	<b>CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE .....</b>	<b>2</b>
Article 2.1.	VENTE DES LOTS.....	2
Article 2.2.	NULLITÉ.....	3
Article 2.3.	MESURAGE ET BORNAGE .....	3
<b>CHAPITRE 3.</b>	<b>REGLEMENT DE CONSTRUCTION .....</b>	<b>3</b>
Article 3.1.	PERMIS DE CONSTRUIRE .....	3
3.1.1.	Délai d'exécution.....	3
3.1.2.	Sujétions relatives aux travaux de construction .....	4
3.1.3.	Matériaux de constructions .....	4
3.1.4.	Déblais des travaux de constructions et d'aménagement .....	4
Article 3.2.	SUPERFICIE ET COEFFICIENT DE CONSTRUCTION .....	4
Article 3.3.	CANALISATIONS - BRANCHEMENTS.....	4
Article 3.4.	MODIFICATION DES OUVRAGES COMMUNS.....	4
<b>CHAPITRE 4.</b>	<b>SERVITUDES .....</b>	<b>5</b>
Article 4.1.	SERVITUDES GÉNÉRALES.....	5
Article 4.2.	SERVITUDES DE PASSAGE.....	5
Article 4.3.	SERVITUDES PARTICULIERES .....	5
Article 4.4.	PROHIBITION.....	5
Article 4.5.	TRAITEMENTS DES ESPACES LIBRES .....	6
Article 4.6.	TENUE GÉNÉRALE.....	6
Article 4.7.	LA SIGNALÉTIQUE - LES ENSEIGNES .....	6
Article 4.8.	UTILISATION PAR DES TIERS.....	7
Article 4.9.	CLASSEMENT DANS LE DOMAINE PUBLIC .....	7
<b>CHAPITRE 5.</b>	<b>VIABILITÉ .....</b>	<b>7</b>
Article 5.1.	PROPRIÉTÉ DU SOL .....	7
Article 5.2.	DROITS DES ACQUEREURS .....	7
Article 5.3.	CIRCULATIONS.....	7
Article 5.4.	RÉSEAUX DIVERS - RÉPARTITION DES CHARGES D'INVESTISSEMENT EXTÉRIEURS, D'ENTRETIEN ET D'EXPLOITATION .....	8
5.4.1.	Réseaux divers .....	8
5.4.2.	Répartition des charges d'investissement extérieurs, d'entretien et d'exploitation .....	9
<b>CHAPITRE 6.</b>	<b>DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....</b>	<b>9</b>
Article 6.1.	ASSURANCE CONTRE L'INCENDIE.....	9
Article 6.2.	CHARGES .....	9
Article 6.3.	GARANTIE, LITIGES ENTRE LES ACQUEREURS .....	9
Article 6.4.	ADHÉSION AU PRÉSENT CAHIER DES CHARGES.....	10
Article 6.5.	RESPONSABILITÉ VIS À VIS DE L'ENTRETIEN .....	10
Article 6.6.	RESPONSABILITÉ DU LOTISSEUR .....	10
Article 6.7.	JOUISSANCE.....	10
Article 6.8.	DOMICILE .....	10
Article 6.9.	CONTRIBUTIONS .....	10
Article 6.10.	PAIEMENT DU PRIX .....	10
Article 6.11.	CAUTIONNEMENT ET GARANTIE .....	11
Article 6.12.	INTERDICTION DE REVENTE.....	11
Article 6.13.	MODIFICATION DES ACTIVITÉS .....	11
Article 6.14.	DÉLAIS D'EXÉCUTION .....	12
Article 6.15.	MESURES COERCITIVES A L'ÉGARD DE L'ACQUÉREUR .....	12
Article 6.16.	HOMMES DE L'ART .....	13

## CHAPITRE 1. CLAUSES GÉNÉRALES

### ARTICLE 1-1. DÉFINITION DE LA ZONE

Le Parc d'Activités Le Meslier-Les Gabrielles est situé sur les communes de Bédée et Pleumeleuc.

Le terrain à lotir, objet de la présente demande est cadastré comme suit :

Sur la commune de **BÉDÉE**, le terrain retenu est d'une surface de 15,0862 hectares cadastré en section ZE comme suit :

- Parcelle 007	20 615 m <sup>2</sup> .	Parcelle 008	14 839 m <sup>2</sup> .	Parcelle 312	2 095 m <sup>2</sup> .
- Parcelle 295	6 513 m <sup>2</sup> .	Parcelle 62	5 759 m <sup>2</sup> .	Parcelle 286	599 m <sup>2</sup> .
- Parcelle 289	261 m <sup>2</sup> .	Parcelle 280	1 294 m <sup>2</sup> .	Parcelle 283	26 212 m <sup>2</sup> .
- Parcelle 65	2 145 m <sup>2</sup> .	Parcelle 274	5 904 m <sup>2</sup> .	Parcelle 66	7 480 m <sup>2</sup> .
- Parcelle 67	21 409 m <sup>2</sup> .	Parcelle 277	30 302 m <sup>2</sup> .	Parcelle 266	5 435 m <sup>2</sup> .

Sur la commune de **PLEUMELEUC**, le terrain retenu est d'une surface de 13,0246 hectares cadastré en section ZA comme suit :

- Parcelle 004	8114 m <sup>2</sup> .	Parcelle 051	94 157 m <sup>2</sup> .	Parcelle 101	19 867 m <sup>2</sup> .
- Parcelle 100	8108 m <sup>2</sup> .				

Le lotissement est constitué de lots divisibles et modulables. Le découpage exact des lots se fera à la demande au moment de la vente.

### ARTICLE 1-2. PIÈCES CONTRACTUELLES

OBJET : La création, l'organisation et le fonctionnement du lotissement.

Les droits et les obligations du lotisseur, des acquéreurs des lots et de toute personne physique ou morale détenant ou exerçant à quelque titre que ce soit un droit de propriété sur tout ou partie des biens composant le lotissement, sont régis par les dispositions du présent cahier des charges, ainsi que par les prescriptions du règlement du lotissement et du programme des travaux d'aménagement qui sont annexés au dossier.

Le lotissement sera réalisé en conformité avec les pièces graphiques jointes au dossier.

## CHAPITRE 2. CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

### ARTICLE 2-1. VENTE DES LOTS

La vente des lots est effectuée aux conditions ordinaires et de droit.

Les lots sont divisibles et modulables sous réserve que la surface minimale des terrains soit supérieure à 1500 m<sup>2</sup> et que la largeur minimale de façade sur accès principal ne soit pas inférieure à 15 mètres.

Tout acquéreur prendra le ou les lots qui lui sont vendus dans l'état où ils se trouveront le jour de la vente sans pouvoir prétendre à aucune indemnité ni diminution de prix pour raison dudit état quel qu'il soit, ni pour aucun autre motif reconnaissant l'avoir visité et reconnu au préalable.

Un état des lieux sera établi entre l'acquéreur et MONTFORT COMMUNAUTE.

En particulier, il ne pourra élever aucune réclamation en cas de modification des tracés et des surfaces des autres lots que le sien, ou de modifications apportées à la voirie, à la viabilité en accord avec les autorités administratives qualifiées.

En outre, les cessions des lots ne peuvent être consenties que pour l'édification de constructions conformes aux normes définies par le règlement du lotissement.

Un plan de bornage de chaque lot signé par le Géomètre Expert, membre de l'Ordre désigné par le lotisseur, sera annexé à chaque vente et son approbation par le vendeur ou son représentant et l'acquéreur ou son mandataire qualifié en rendra l'acceptation définitive de part et d'autre.

Le prix du plan de bornage sera inclus dans le prix de vente.

Chaque acquéreur payera en sus de tous les frais, taxes, droits et honoraires pour les actes de ventes.

***Nota :** Préalablement à l'acquisition d'un lot dans le Parc d'Activités, l'acquéreur devra faire connaître par écrit à MONTFORT COMMUNAUTE l'activité qu'il désire créer.*

## **ARTICLE 2-2. NULLITÉ**

Les actes de ventes, locations ou partages qui seraient conclus par l'acquéreur en méconnaissance des dispositions du présent cahier des charges seront nuls.

## **ARTICLE 2-3. MESURAGE ET BORNAGE**

Le lotisseur, préalablement à la mise en vente d'un lot, fera procéder au bornage et au mesurage de celui-ci par un Géomètre Expert, membre de l'ordre, en application de l'article 2 de la loi du 7 Mai 1946.

Ce plan définira les limites du lot et sa contenance définitive, et devra être utilisé pour établir le plan de masse annexé à la déclaration de construction, conformément à l'article R.315-29f du Code de l'Urbanisme.

Document d'arpentage : Après bornage des lots et calcul définitif de la superficie de ceux ci, il sera dressé par le Géomètre Expert des documents d'arpentage qui seront annexés au dossier choisi par le lotisseur, qui se chargera de les faire publier.

Avant la signature de l'acte de vente, l'acquéreur pourra, à ses frais, faire vérifier le plan de bornage de son lot par tout Géomètre Expert de son choix, inscrit au tableau de l'ordre des Géomètres. Aucune réclamation ne sera admise après la signature de l'acte de vente.

## **CHAPITRE 3. REGLEMENT DE CONSTRUCTION**

### **ARTICLE 3-1. PERMIS DE CONSTRUIRE**

Chaque propriétaire est tenu de déposer dans un délai d'un an à dater de la signature de l'acte de cession la demande de permis de construire.

#### ***3.1.1. Délai d'exécution***

Chaque propriétaire construit dans le respect des dispositions du règlement du lotissement après avoir obtenu le permis de construire.

Il s'engage à avoir terminé les travaux et présenté la DAACT (Déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux) dans un délai de 24 mois à dater de la délivrance du permis de construire.

Les délais d'exécution prévus au présent cahier des charges seront prolongés d'une durée égale à celle durant laquelle l'acquéreur a été dans l'impossibilité de réaliser ses obligations. Les difficultés de financement ne sont pas considérées comme cas de force majeure.

### ***3.1.2. Sujétions relatives aux travaux de construction***

Le propriétaire est tenu par lui-même et par ses entrepreneurs et ouvriers de n'imposer aux autres propriétaires que la gêne résultant inévitablement des travaux et de prendre toutes précautions nécessaires pour que celle-ci ne soit pas aggravée.

Il est tenu directement à l'égard des propriétaires de réparer tous désordres aux voies et clôtures.

### ***3.1.3. Matériaux de constructions***

Pendant la période de construction, les matériaux ne pourront être déposés sur les parties communes ou les terrains voisins. Il en sera de même pour le matériel et les installations de chantier qui devront être établis dans le lot.

### ***3.1.4. Déblais des travaux de construction et d'aménagement***

Les terres et déblais provenant desdits travaux que les acquéreurs ne pourraient utiliser sur leur propre lot, devront être évacués en dehors du lotissement. Les acquéreurs seront responsables de leurs entrepreneurs dans le cas où ceux-ci effectueraient des décharges à des endroits interdits.

Il est en particulier interdit de gâcher du mortier sur la voie publique ou commune.

## **ARTICLE 3-2. SUPERFICIE ET COEFFICIENT DE CONSTRUCTION**

Les superficies des lots figurant sur le règlement graphique sont données à titre indicatif.

Elles seront déterminées avec précision lors de la vente et après bornage des parcelles par un Géomètre Expert, comme il est prévu à l'article 4 et préalablement à la rédaction du document d'arpentage.

La constructibilité sera déterminée à la vente de chaque lot.

## **ARTICLE 3-3. CANALISATIONS - BRANCHEMENTS**

Les acquéreurs des lots ne doivent se brancher aux réseaux réalisés à cet effet qu'après avoir fait une demande validée et acceptée par MONTFORT COMMUNAUTE.

Les acquéreurs feront leur affaire personnelle de contrat ou d'abonnement à souscrire auprès des syndicats ou sociétés concessionnaires.

Les eaux pluviales de surface ou recueillies des toitures devront être pour partie répandues superficiellement sur chaque lot. Il est interdit de modifier l'écoulement des eaux de ruissellement et plus spécialement d'aggraver l'obligation pour chacun de recevoir les eaux provenant du fond supérieur.

## **ARTICLE 3-4. MODIFICATION DES OUVRAGES COMMUNS**

La modification des ouvrages communs est interdite sauf cas exceptionnel sous la responsabilité du constructeur ou propriétaire du lot et sous réserve expresse d'un accord écrit du lotisseur.

## **CHAPITRE 4. SERVITUDES**

### **ARTICLE 4-1. SERVITUDES GÉNÉRALES**

Tout acquéreur déclare bien connaître le ou les lots qui lui sont vendus, pour les avoir visités.

SERVITUDES - Les acquéreurs souffriront, sans indemnité, les servitudes passives, apparentes ou occultes continues ou discontinues, pouvant grever les immeubles vendus, sauf à profiter de celles actives, le tout s'il en existe, à leurs risques et périls, sans recours contre le lotisseur et sans que la présente clause puisse conférer à qui que ce soit plus de droits qu'il n'en aurait en vertu de titres réguliers non prescrits ou de lois.

Ils jouiront de même, et sans soulte, de toutes les servitudes actives qui pourraient être portées sur les mêmes biens.

Le lotisseur, les acquéreurs et éventuellement les locataires des lots sont tenus de se conformer aux règlements en vigueur notamment aux règlements communaux et aux prescriptions résultant des pièces graphiques et écrites du lotissement.

### **ARTICLE 4-2. SERVITUDES DE PASSAGE**

Au sein des emprises parcellaires des lots, pourront être ménagés des accès autorisant le passage public (pompiers, équipes techniques, desserte livraison, issue de secours).

### **ARTICLE 4-3. SERVITUDES PARTICULIÈRES**

Les acquéreurs des lots ne pourront s'opposer au passage des canalisations d'eau, d'assainissement, aux réseaux d'électricité, d'éclairage et de télécommunications devant, pour des raisons techniques, traverser éventuellement leur lot, et aux servitudes qui en résulteraient. (cf. lignes d'appareillage et règlement graphique du lotissement)

Les réseaux apparaissant en tireté, traversant les parcelles privatives et indiqués sur le règlement graphique du lotissement comme tels seront soumis à servitude.

En tout état de cause, aucune construction ne pourra être érigée à moins de cinq (5) mètres de part et d'autre de ces réseaux qui devront rester accessibles à tout moment.

Aucun acquéreur ne pourra s'opposer ni au surplomb de son lot par le réseau aérien de distribution électrique, ni à l'élagage des arbres et des haies pouvant gêner ce réseau.

### **ARTICLE 4-4. PROHIBITION**

Toutes les activités qui sont incompatibles avec la tranquillité, la salubrité, la sécurité et la bonne tenue du Parc d'Activités, sont interdites sur toute l'étendue du lotissement.

Sont prohibés sur la toute l'étendue du lotissement, les dépôts de toute nature tels que charbon, matériaux, vieilles voitures, pneus, bennes à ordures, containers... sans que la vue à partir des voies publiques sur ceux-ci soit complètement occultée, qu'en aucun cas, ils ne dépassent la hauteur maximale admise pour les haies et qu'ils ne nuisent pas à la salubrité et la sécurité des personnes, des usagers et des lieux.

Il est interdit de laisser les animaux vaquer sur les voies du lotissement.

#### **ARTICLE 4-5. TRAITEMENTS DES ESPACES LIBRES**

Les citernes de gaz comprimé ou contenant d'autres combustibles à usage domestique, lorsqu'elles sont visibles depuis les voies, cheminements, et espaces libres, et si elles ne sont pas enterrées, doivent être entourées d'une haie d'arbustes formant écran.

Un plan paysager sera obligatoirement joint à toute demande de permis de construire.

#### **ARTICLE 4-6. TENUE GÉNÉRALE**

Les lots nus ou construits, les constructions, les espaces libres et les voies seront constamment tenus en excellent état de propreté et d'entretien.

Il est interdit d'ouvrir des carrières sur les lots.

Chaque propriétaire sera personnellement et pécuniairement responsable des dégradations et détériorations commises à la viabilité ou à ses accessoires, soit par lui même, soit du fait de ses entrepreneurs et ouvriers. Faute de réparation dans un délai d'un mois, il y sera procédé d'office par le lotisseur aux frais du propriétaire responsable.

Les lots, les constructions, les espaces libres et les voies doivent être tenus en excellent état de propreté et d'entretien.

Les prescriptions suivantes doivent être en particulier respectées :

- Chaque propriétaire doit entretenir son lot de façon que le terrain soit constamment débroussaillé.
- Les fouilles sont interdites, si ce n'est pour la construction elle-même et à la condition de remettre le sol en état.
- Les décharges (ordures, déchets, matériaux) sont proscrites sur les lots, les voies, les espaces libres, les parkings, les terrains voisins ; chaque acquéreur doit remettre au service public de nettoyage ses propres déchets.

Les matériaux de construction en cours d'utilisation et seulement pendant cette période peuvent être déposés sur le terrain des lots intéressés, mais en aucune façon sur les parties communes, sur l'emprise des voies, de même, les manipulations nécessitées par les chantiers sont interdites hors des lots.

- Les acquéreurs ne peuvent modifier l'écoulement de l'eau de ruissellement ou obstruer même partiellement ou temporairement les fossés des voies pour l'accès des lots, même pendant la durée des chantiers de construction, des buses ou des ponceaux d'une ouverture suffisante doivent être mis en place rationnellement dans les caniveaux et fossés.

#### **ARTICLE 4-7. LA SIGNALÉTIQUE - LES ENSEIGNES**

L'affichage ainsi que la publicité, hors des emplacements prévus à cet effet, sont interdits.

Les propriétaires ou les occupants des lots sont autorisés à apposer à l'entrée de leur terrain un module de signalétique mis en place à la charge de l'acquéreur avec une plaque ou panneau de dimension normalisée, relatif à la profession exercée par l'occupant (enseigne et logo).

Les enseignes commerciales ou publicitaires seront autorisées pour une (1) en façade principale et la deuxième sur une autre façade au choix du constructeur ou de l'acquéreur.

En tout état de cause, il ne pourra pas être prévu plus de deux (2) enseignes maximum par bâtiment.

En tout état de cause, le constructeur ou l'acquéreur devra se conformer à l'Article 2.6 du Cahier de Recommandations Architecturales et Paysagères.

#### **ARTICLE 4-8. UTILISATION PAR DES TIERS**

En cas de création d'un lotissement ou d'un groupe d'habitation sur une propriété voisine, le lotisseur aura la possibilité de s'opposer à l'utilisation des voies et des divers réseaux pour la desserte du nouveau lotissement ou groupe d'habitations. Cette desserte devra être prévue par un autre endroit.

#### **ARTICLE 4-9. CLASSEMENT DANS LE DOMAINE PUBLIC**

*Sans objet.*

### **CHAPITRE 5. VIABILITÉ**

#### **ARTICLE 5-1. PROPRIÉTÉ DU SOL**

Le sol, les voies et les espaces communs seront la propriété du département, de MONTFORT COMMUNAUTE ou d'un propriétaire privé, chacun en ce qui les concerne.

#### **ARTICLE 5-2. DROITS DES ACQUÉREURS**

Tous les acquéreurs des lots ou leurs représentants auront sur ces voies des droits de jour, vue et issue.

#### **ARTICLE 5-3. CIRCULATIONS**

La circulation ou le stationnement des véhicules, les déballages ou achalandages de forains, marchands ambulants ou autres, sur tout ou partie des voies, sont interdits, sauf dérogation pouvant être accordée par le lotisseur et dans le respect de la police communale.

Toute personne, qu'elle soit co-lotie ou étrangère au lotissement, a droit de circuler sur toutes les voies du lotissement, avec les moyens de locomotion dont elle a utilité. Elle sera responsable pécuniairement de toute dégradation qu'elle pourrait occasionner.

Le stationnement prolongé des caravanes, même celles appartenant au propriétaire ou locataire des lots, est interdit sur les voies et parc de stationnement du lotissement.

Il est interdit aux acquéreurs d'ouvrir sur leur terrain d'autres voies que celles prévues au règlement graphique sauf en cas de nécessité (protection incendie...) sous la responsabilité du constructeur ou propriétaire du lot et sous réserve expresse d'un accord écrit du lotisseur.

## **ARTICLE 5-4. RÉSEAUX DIVERS - RÉPARTITION DES CHARGES D'INVESTISSEMENT EXTÉRIEUR, D'ENTRETIEN ET D'EXPLOITATION**

### **5.4.1. Réseaux divers**

La Communauté de Communes exécutera tous les réseaux de desserte des terrains cédés, à l'exception des branchements individuels qui seront à la charge des acquéreurs conformément aux indications portées au règlement du lotissement ainsi qu'au programme des travaux.

#### **DEFENSE INCENDIE**

En fonction des besoins établis lors de la réalisation du projet de construction, il peut s'avérer nécessaire de réaliser une réserve incendie sur le lot.

Cette réalisation sera à la charge de l'acquéreur.

Tout déplacement de surbaissés (bateaux...), citerneaux, coffrets de branchement, candélabres, etc... sera à la charge des acquéreurs et ce, après avis de la Communauté de Communes.

Lors du raccordement de la construction aux réseaux Eaux Pluviales et Eaux Usées, les acquéreurs ou entrepreneurs devront faire vérifier avant la fermeture des tranchées, la conformité des branchements (siphons, raccordement, regards, pentes sur canalisations...) par la Communauté de Communes, par son service technique ou par le gestionnaire du réseau qui délivrera une attestation de bonne exécution.

Préalablement au rejet des Eaux usées et des Eaux pluviales aux réseaux publics mis en place, les acquéreurs seront tenus de mettre en place un dispositif de prétraitement des eaux conformément aux réglementations en vigueur à savoir :

- Réseaux pluviales : Séparateur à hydrocarbures, débourbeurs...
- Réseaux industrielles autres que domestiques par dispositif d'épuration : Déshuileur, séparateur à graisse...

L'acquéreur prendra attache du BET VRD Bourgois dont les coordonnées sont indiquées à l'article 16 du présent Cahier des Charges de Cession des Terrains pour la réalisation des branchements et leur contrôle.

Il fera son affaire personnelle de tout contrat et abonnement à passer avec les services publics et les concessionnaires (ErDF, France Télécom, SAUR...).

Les acquéreurs raccorderont en souterrain et à leur charge leur construction au réseau principal établi par le lotisseur, à savoir :

- Eaux usées : A la charge de l'acquéreur sur le réseau public,
- Eau potable : A la charge de l'acquéreur sur la conduite générale,
- Eaux pluviales : Si une cuve de récupération des eaux pluviales est implantée, elle sera à la charge de l'acquéreur dans le terrain et le regard sera visitable en façade de lot, Son raccordement sur le réseau ou la noue publique sera également à la charge de l'acquéreur.
- Téléphone : A la charge de l'acquéreur sur le réseau public,
- Electricité : A la charge de l'acquéreur sur le réseau public,
- Gaz : A la charge de l'acquéreur sur le réseau public.

Si des modifications de branchement, nécessitées par des particularités de construction, sont nécessaires, elles seront réalisées aux frais des acquéreurs.

L'ensemble des branchements et des raccordements sera à la charge de l'acquéreur.

### **Le réseau d'eau potable**

La liaison entre le citerneau et la construction sera réalisée en souterrain par l'acquéreur ou l'opérateur et à ses frais.

### **Le réseau d'eaux Pluviales**

Pour les acquéreurs qui prévoient d'implanter une citerne de récupération des eaux pluviales par lot, elle sera enterrée ou intégrée au bâtiment et présentera un volume de 3000 litres minimum.

Les eaux pluviales des toitures inaccessibles devront obligatoirement être dirigées - par un dispositif approprié installé par l'acquéreur - vers la citerne.

Les autres eaux de ruissellement, dont celles des toitures accessibles (toit-terrasse...), seront recueillies et raccordées par l'acquéreur en aval de la citerne, puis dirigées vers le collecteur approprié.

### ***5.4.2. Répartition des charges d'investissement extérieurs, d'entretien et d'exploitation (Station d'Épuration)***

La répartition des charges d'investissement extérieur, d'entretien et d'exploitation consécutives au projet de construction, seront définies au moment de la délivrance du Permis de Construire de ou des bâtiments et des aménagements générateurs de pollution exceptionnelle ainsi que de toutes modifications ultérieures entraînant une incidence sur ces faits générateurs.

## **CHAPITRE 6. DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

### **ARTICLE 6-1. ASSURANCE CONTRE L'INCENDIE**

Tout acquéreur devra faire assurer contre l'incendie les constructions édifiées sur son terrain dès le début des travaux.

La Police d'Assurance devra contenir une clause d'assurance contre le recours des voisins correspondant à la valeur des trois immeubles les plus proches.

### **ARTICLE 6-2. CHARGES**

Toutes les propriétés, qu'elles soient situées en bordure des voies publiques ou ayant accès à celles-ci, sont astreintes aux charges communales de voirie en résultant.

Les acquéreurs acquitteront à compter du jour fixé pour leur entrée en jouissance tous les impôts, contributions et charges de toute nature auxquels les immeubles vendus peuvent et pourront être assujettis.

### **ARTICLE 6-3. GARANTIE, LITIGES ENTRE LES ACQUEREURS**

Le lotisseur sera tenu à toutes les garanties ordinaires et de droit. Il déclare qu'il n'a conféré aucune servitude sur le lotissement à l'exception de celles qui résultent du présent cahier des charges, du règlement du lotissement et de celles indiquées aux titres de propriété.

Il est fait aux acquéreurs, chacun en ce qui le concerne, entier abandon de ses droits de façon à ce que tout propriétaire acquéreur puisse exiger directement l'exécution des conditions imposées par le présent cahier des charges ou par le règlement du lotissement auxquelles ils auront contribué.

#### **ARTICLE 6-4. ADHÉSION AU PRÉSENT CAHIER DES CHARGES**

La signature des actes de vente entraîne adhésion complète aux dispositions du présent cahier des charges, dont un exemplaire doit être remis à chaque acquéreur de lot.

Le présent cahier des charges et le règlement du lotissement seront insérés dans tous les actes de vente, tant par les soins du lotisseur primitif que par les acquéreurs lors des aliénations successives, soit par reproduction in extenso, soit par voie de références précises.

#### **ARTICLE 6-5. RESPONSABILITÉ VIS-A-VIS DE L'ENTRETIEN**

Les espaces communs qui correspondent aux voiries, emplacements de stationnement, réseaux, divers espaces verts et tous équipements sont réservés à l'usage collectif de tous les propriétaires et locataires des lots.

Chaque acquéreur sera responsable des dégradations commises à la viabilité ou à ses accessoires par ses entrepreneurs, préposés ou ouvriers. Il devra remettre en bon état, immédiatement à ses frais, les parties détériorées et ce sur simple lettre recommandée du lotisseur.

#### **ARTICLE 6-6. RESPONSABILITÉ DU LOTISSEUR**

Si des certificats de vente ont été délivrés par dérogation en application de l'article R.515-33 du Code de l'Urbanisme, le transfert de propriété est opéré mais n'exonère pas le lotisseur de l'exécution des travaux en vue de l'entier achèvement de la voirie.

En toute hypothèse, le lotisseur sera tenu à garantir envers les lotis, les divers aménagements prévus au programme des travaux.

#### **ARTICLE 6-7. JOUISSANCE**

L'entrée en jouissance des acquéreurs sera fixée au préalable. A défaut de stipulation sur ce point, l'entrée en jouissance aura lieu à compter du jour de la signature du contrat authentique de vente par la prise de possession réelle.

#### **ARTICLE 6-8. DOMICILE**

Pour l'exécution des présentes, le domicile est élu par le lotisseur en l'étude du notaire.

Le domicile des acquéreurs sera élu de plein droit en la demeure indiqué par eux dans chaque contrat d'achat à moins d'indication contraire de leur part au moment de la signature de celui-ci.

#### **ARTICLE 6-9. CONTRIBUTIONS**

Jusqu'à ce que les mutations soient opérées, les acquéreurs seront tenus de rembourser la quote-part des contributions ou impôts de toute nature existant actuellement ou pouvant être établie ou à acquitter pour leur compte, laquelle sera déterminée au prorata des surfaces acquises par eux (voies comprises).

#### **ARTICLE 6-10. PAIEMENT DU PRIX**

Le montant du prix de vente des lots sera versé suivant les modalités portées au contrat de vente ainsi qu'à toutes conventions préalables.

Les acquéreurs paieront leur prix d'achat comptant, le jour de la réalisation de l'acte authentique de la vente en l'étude du notaire qui versera celui-ci à monsieur le Percepteur de la dite Montfort Communauté en sa qualité de receveur.

Tout acquéreur qui aurait laissé passer les délais définitifs ci-dessus versera un intérêt de retard calculé au taux du prêt contracté par Montfort Communauté pour ce lotissement, sans que pour cela cette stipulation d'intérêts ne puisse faire présumer un nouveau délai en sa faveur.

Tout paiement en principal et intérêt s'il y a lieu, seront effectués à la caisse de Monsieur le Receveur, en moyen légaux de paiement.

#### **ARTICLE 6-11. CAUTIONNEMENT ET GARANTIE**

MONTFORT COMMUNAUTE exige que toute personne se portant acquéreur d'un lot verse une somme équivalente à 10% du prix de vente, au jour de la signature du contrat de réservation.

Ce cautionnement sera conservé par MONTFORT COMMUNAUTE et s'imputera sur le prix d'acquisition jusqu'à due concurrence, lors de la vente du lot.

Au cas où les acquéreurs se désisteraient, cet acompte restera définitivement acquis par MONTFORT COMMUNAUTE, sauf cas de force majeure qui sera soumis à la décision du Conseil Communautaire.

En aucun cas, MONTFORT COMMUNAUTE ne sera tenu de payer un intérêt à l'acquéreur, quelque soit le temps pendant lequel elle aurait détenu le montant du cautionnement, l'emploi qu'elle en aurait fait, et les raisons de la non-réalisation de la vente, même si cette non-réalisation provenait d'un fait pouvant être imputable à MONTFORT COMMUNAUTE.

#### **ARTICLE 6-12. INTERDICTION DE REVENTE**

Pendant le délai de construction, aucun acquéreur ne pourra revendre le lot de terrain acquis par lui. Si un cas de force majeure nécessitait la revente, il devra être reconnu par MONTFORT COMMUNAUTE.

Celle-ci aura de plein droit, la faculté de réacquérir au prix coutant le lot de l'acquéreur défaillant ou de donner son autorisation à la revente.

En cas de ré-acquisition par MONTFORT COMMUNAUTE, les frais et honoraires occasionnés par cette revente seront à la charge de l'acquéreur défaillant.

En cas de revente après construction de tout ou partie d'une parcelle, cette revente devra être reconnue par MONTFORT COMMUNAUTE qui gardera la priorité de rachat.

#### **ARTICLE 6-13. MODIFICATION DES ACTIVITÉS**

Pendant un délai de cinq ans à compter de la réception provisoire des bâtiments, l'acquéreur sera tenu de ne pas modifier la nature de l'activité de l'établissement édifié sans en avoir avisé MONTFORT COMMUNAUTE un mois à l'avance. Cette situation ne vise pas les activités complémentaires ou connexes.

Le fait pour MONTFORT COMMUNAUTE de ne pas se prononcer dans un délai d'un mois emportera son consentement. Par contre, si MONTFORT COMMUNAUTE était amenée à émettre un avis défavorable et si le propriétaire venait à passer outre, il tombera sous le coup des sanctions prévues à l'article 15 paragraphe 2.

## **ARTICLE 6-14. DÉLAIS D'EXECUTION**

L'acquéreur s'engagera, lors de la signature de son acte d'acquisition, à :

- 1. Commencer sans délai les études de la totalité ou de la première tranche des bâtiments prévus sur le terrain qui lui est cédé, et présenter ses premières esquisses à MONTFORT COMMUNAUTE dans un délai de trois mois à dater de la signature de l'acte de vente.
- 2. Soumettre à MONTFORT COMMUNAUTE, dans un délai de six mois à dater de la signature de l'acte de cession, un projet définitif de construction comprenant la totalité des bâtiments prévus sur le terrain qui lui est cédé.  
Montfort Communauté devra faire connaître son avis sur le projet dans le mois suivant la date à laquelle il lui aura été soumis.  
La demande de permis de construire devra être déposée dans le mois qui suivra la notification de l'accord de Montfort Communauté.  
Le permis devra tenir compte des observations mentionnées.
- 3. Présenter éventuellement à l'approbation de MONTFORT COMMUNAUTE un programme échelonné de réalisation par tranches successives.
- 4. Dans le cas d'une construction par tranche successive, présenter le procès-verbal de réception provisoire générale des bâtiments, relatif aux bâtiments dépendants de la tranche fixée par le programme visé au paragraphe précédent, dans un délai de trente mois à compter de la date de délivrance du permis de construire.  
Dans le cas d'une construction en une seule tranche, avoir achevé la construction, y compris clôtures et espaces verts, au plus tard 2 ans à compter de l'obtention du permis de construire.

Les modifications, rectificatifs, additifs et compléments au projet de construction visé ci-dessus, seront soumis à Montfort Communauté pour accord dans des conditions analogues.

## **ARTICLE 6-15. MESURES COERCITIVES A L'ÉGARD DE L'ACQUÉREUR**

En cas d'inobservation par l'acquéreur de l'un des délais fixés à l'article ci-dessus ou de manquement grave à l'une des obligations prévues au présent Cahier des Charges, 45 jours après mise en demeure notifiée par acte d'huissier et restée infructueuse, MONTFORT COMMUNAUTE pourra :

- 1. Réclamer des dommages et intérêts pour le préjudice qui lui est ainsi causé en compromettant la bonne réalisation de l'aménagement de ses terrains,
- 2. Exiger le remboursement de tous les frais supplémentaires qu'elle aurait été amenée à engager du fait de la défaillance de l'acquéreur,
- 3. Poursuivre en justice la résolution de la vente sous réserve des remboursements prévus ci-après.

### **Dommmages et intérêts :**

- a. Si l'acquéreur ne respecte pas les délais à l'article 29 paragraphes 1 et 2, pourra réclamer une indemnité pouvant atteindre 20% du prix de cession du terrain.
- b. Dans le cas où l'acquéreur aurait présenté son projet d'exécution dans le délai contractuel mais ne pourrait lui présenter le procès-verbal de réception provisoire dans le délai prévu à l'article 29 paragraphe 4, MONTFORT COMMUNAUTE le mettra en demeure soit de lui présenter dans un délai de trois mois, soit de céder son terrain dans ce même délai à un autre acquéreur agréé par MONTFORT COMMUNAUTE et prenant vis-à-vis d'elle les engagements prévues au présent Cahier des Charges.

Si passé ce délai, l'acquéreur n'a pas donné suite aux prescriptions de la mise en demeure, MONTFORT COMMUNAUTE aura le droit au versement d'une indemnité dont le montant est fixé à 10% du prix de cession du terrain.

- c. Enfin, lorsque l'acquéreur ne se conformera pas à l'une des dispositions du présent Cahier des Charges, MONTFORT COMMUNAUTE le mettra en demeure d'y satisfaire dans un délai de dix jours francs à dater de la notification, par lettre recommandée avec accusé de réception, de la mise en demeure.

Si passé ce délai, l'acquéreur n'a pas obtempéré suite aux prescriptions de la mise en demeure, MONTFORT COMMUNAUTE aura le droit au versement d'une indemnité dont le montant est fixé à 10% du prix de cession du terrain.

### **Résolution de la vente :**

L'indemnité de résolution sera égale au prix de cession du terrain auquel s'ajoutera la plus-value apportée par les travaux régulièrement réalisés par l'acquéreur.

Cette plus-value sera fixée par voie d'expertise contradictoire sans pouvoir dépasser la valeur des matériaux et le prix de la main-d'œuvre utilisée aux dites constructions.

En cas de défaillance de l'une des parties pour choisir un expert, l'autre partie aura la faculté de le faire désigner par le président du Tribunal de Grande Instance.

### **ARTICLE 6-16. HOMMES DE L'ART**

NOTAIRE Les acquéreurs s'engagent à payer le jour de la signature de l'acte de vente au notaire désigné, en sus de prix de vente, tous les frais, droits et honoraires de cette dernière.

GÉOMETRE Les acquéreurs devront payer aussitôt après l'établissement du plan de vente directement au géomètre choisi pour le revente des lots, les frais et honoraires de mesurage, piquetage et établissement du plan de vente qui sera annexé à leur acte.

BET : Les missions d'urbanisme et de Paysage ont été confiées et étudiées par :

**Agence UNIVERS Urbanisme et Paysage**

2Bis, rue Lavoisier  
35700 RENNES  
02.99.63.64.66.  
urbapaysage@agenceunivers.fr

Les missions de maîtrise d'Œuvre VRD ont été confiées et étudiées par :

**Cabinet BOURGOIS**

3, rue des Tisserands  
CS 96838 BETTON  
35768 SAINT-GREGOIRE Cedex  
02.99.23.84.84. - 02.99.23.84.70.  
cabinet-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr

**Pièce jointe n°2 bis – Annexe 7**

Rapport de contrôle poteau incendie



Commune : PLEUMELEUC

Campagne  
2023

## SYNTHESE DE LA CAMPAGNE

35227 PLEUMELEUC	
Nombre total d'hydrant(s)	40
Nombre de vérification(s) d'hydrant(s) en 2023	1

N°	Marque	Modèle	Diamètre	Adresse	Date mesure	Pression Statique (Bar)	Débit mesuré sous 1 bar de pression résiduelle (m3/h)	Débit max mesuré (m3/h)	Respect du débit normalisé (1)	Observations et Travaux
35227 PLEUMELEUC										
HYD_0027854133	Bayard	Saphyr	100	35227 PLEUMELEUC - PI;;Zone des Mesliers	22 mai 23	3		60	Oui	

(1) SAUR évalue qu'un poteau incendie est capable de délivrer le débit minimum défini dans la norme NFS 62.200 selon le diamètre de l'hydrant.  
Débit normalisé pour les hydrants DN80 > 30 m3/h ; DN100 > 60m3/h ; DN150 > 120m3/h

Seul le Service Départemental Incendie et Secours (SDIS) est habilité à déclarer un hydrant conforme en fonction du risque à défendre, et non par rapport au débit normalisé de l'hydrant.

**Hydrant - N° HYD\_0027854133****Adresse :**

PI.;Zone des Mesliers 35227 PLEUMELEUC

**Coordonnées Lambert 93 :**

Y : 6798684,97000

X : 333537,11000

**Coordonnées GPS (WGS84) :**

Latitude : 48,1854

Longitude : -1,9342

**Caractéristiques :**

Marque : Bayard

Modèle : Saphyr

Diamètre (mm) : 100

Date de pose : 25/08/2022

Contrôle hydraulique du

22/05/2023

Pression statique (Bar)	3
Débit mesuré sous 1 Bar de pression résiduelle (m3/h)	
Débit normalisé (norme NFS 62.200) (m3/h)	60
Respect du débit normalisé	Oui
Pression au débit normalisé (Bar)	1,2
En service (manoeuvrabilité)	Oui

Plan de situation



Photo de l'hydrant



Date	Nature	Opération(s) réalisée(s)	Travaux à réaliser	Commentaire du technicien
22/05/2023	Vérification PI / BI	Manœuvre du PI		

---

## SYNTHESE DES TRAVAUX A EFFECTUER SUR LES HYDRANTS

N° / Diamètre / Adresse	Commune	Marque	Modèle	Travaux à effectuer
-------------------------	---------	--------	--------	---------------------