

4) Synthèse de l'adéquation de la protection des structures

Structures et bâtiments	Préconisation de l'ARF	Adéquation de la protection installée
<b>Cellule de stockage N°1</b>	Système de Protection Foudre (SPF) de niveau IV	☹ La structure n'est pas protégée. Il est nécessaire de concevoir un Système de Protection contre la Foudre (SPF).
<b>Cellule de stockage N°2</b>	Système de Protection Foudre (SPF) de niveau IV	☹ La structure n'est pas protégée. Il est nécessaire de concevoir un Système de Protection contre la Foudre (SPF).
<b>Cellule de stockage N°3</b>	Système de Protection Foudre (SPF) de niveau IV	☹ La structure n'est pas protégée. Il est nécessaire de concevoir un Système de Protection contre la Foudre (SPF).

**Tableau 2**



## B. Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets indirects

### 1) Cellule de stockage N°1 :

Il n'y a pas de protection par parafoudre pour ce bâtiment.

### 2) Cellule de stockage N°2 :

Il n'y a pas de protection par parafoudre prévue pour ce bâtiment.

### 3) Cellule de stockage N°3 :

Il n'y a pas de protection par parafoudre prévue pour ce bâtiment.

### 4) Synthèse de l'adéquation de la protection des lignes

Structures et bâtiments	Préconisation de l'ARF	Adéquation de la protection installée
<b>Cellule de stockage N°1</b>	Niveau de protection IV <ul style="list-style-type: none"><li>Ligne d'énergie (Distribution BT - Alimentation <b>Bâtiment</b> depuis <b>TGBT</b> Energie 400V)</li></ul>	☹ Pas de protection installée
<b>Cellule de stockage N°2</b>	Niveau de protection IV <ul style="list-style-type: none"><li>Ligne d'énergie (Distribution BT - Alimentation <b>Bâtiment</b> depuis <b>TGBT</b> Energie 400V)</li></ul>	☹ Pas de protection installée
<b>Cellule de stockage N°3</b>	Niveau de protection IV <ul style="list-style-type: none"><li>Ligne d'énergie (Distribution BT - Alimentation <b>Bâtiment</b> depuis <b>TGBT</b> Energie 400V)</li></ul>	☹ Pas de protection installée

Tableau 3

## 4 Préconisation des protections à mettre en place

### A. Protection de la cellule de stockage N°1 :

Effets directs : protection par PDA (sur mât de 5m), avec une avance à l'amorçage de 60µs le rayon de protection (pour une ICPE) est de 64,2m.



La toiture est constituée de bac acier recouverts d'une étanchéité bitumeuse, les distances de séparations sont nulles. Les parois sont constituées de béton et de poutre en béton précontraint (béton armée). Les distances de séparations seront calculées sur la longueur maximale des conducteurs de descente.

Tableau de calcul :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36
0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72

Air

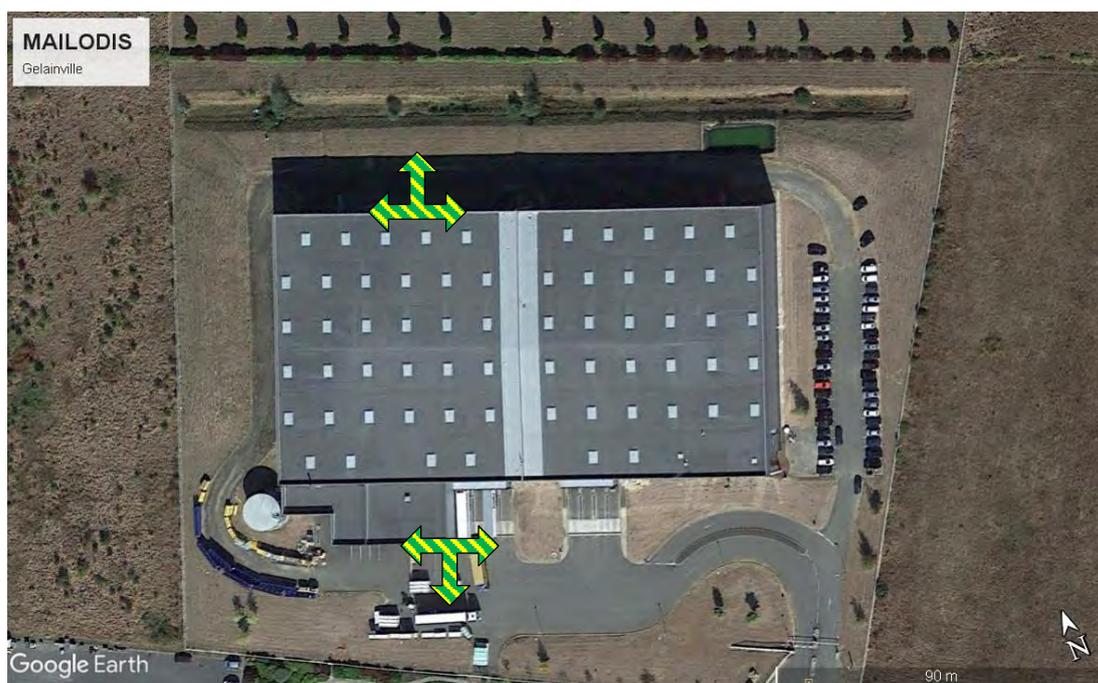
Autre

Les travaux respecteront les règles et normes en vigueur au moment de leur réalisation.

Cheminement du conducteur de toiture :



Emplacement des prises de Terre de type A :



## B. Protection des cellules de stockage N°2 & 3 :



Effets directs : protection par 3 PDA (sur mât de 5m), avec une avance à l'amorçage de 60µs le rayon de protection (pour une ICPE) est de 64,2m.



Effets directs : emplacement des conducteurs de toitures et des prises de Terre de type A

Tableau de calcul des distances de séparation:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	Air
0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	Autre

Les travaux respecteront les règles et normes en vigueur au moment de leur réalisation.

### **C. Protection des lignes de la cellule de stockage N°1 :**

TGBT (point d'entrée principale depuis le poste HT/BT en limite de propriété) :

- type : 1 / 2
- onde : 10/350 $\mu$ s
- onde : 8/20 $\mu$ s
- Up :  $\leq 2,5$ KV
- Iimp :  $\geq 12,5$ KA
- In :  $\geq 10$ KA
- Uc :  $\geq 253$ V pour les 3 modules connectés entre les phases et le PE  
 $\geq 230$ V pour le module connecté entre le neutre et le PE

Nous avons considéré une installation avec un schéma des liaisons à la terre TN

### **D. Protection des lignes des lignes de stockage N°2 & 3 :**

Les tableaux principaux et divisionnaires :

- type : 1 / 2
- onde : 10/350 $\mu$ s
- onde : 8/20 $\mu$ s
- Up :  $\leq 2,5$ KV
- Iimp :  $\geq 12,5$ KA
- In :  $\geq 10$ KA
- Uc :  $\geq 253$ V pour les 3 modules connectés entre les phases et le PE  
 $\geq 230$ V pour le module connecté entre le neutre et le PE

Nous avons considéré une installation avec un schéma des liaisons à la terre TN

## E. Protection des équipements importants pour le maintien en sécurité du site :

Armoire générale SPRINKLER, surpresseur RIA, SSI (détection incendie), sécurité intrusion :

- type : 2
- onde : 8/20 $\mu$ s
- Up :  $\leq 1,5$ KV
- In :  $\geq 10$ KA
- Uc :  $\geq 253$ V pour les 3 modules connectés entre les phases et le PE  
 $\geq 230$ V pour le module connecté entre le neutre et le PE

Nous avons considéré une installation avec un schéma des liaisons à la terre TN

Système de détection d'hydrogène (optionnel : uniquement si l'équipement est prévu) :

- type : 2
- onde : 8/20 $\mu$ s
- Up :  $\leq 1,5$ KV
- In :  $\geq 10$ KA
- Uc :  $\geq 253$ V pour le module connecté entre la phase et le PE  
 $\geq 230$ V pour le module connecté entre le neutre et le PE

Nous avons considéré une installation avec un schéma des liaisons à la terre TN

Système de télétransmission des alarmes :

- type : 2
- onde : 8/20 $\mu$ s
- Up :  $\leq 220$ V
- In :  $\geq 5$ KA
- Uc :  $\geq 150$ V

Nous avons considéré une installation avec une liaison analogique, la protection est proposée par paire utilisé.

## **5 Conclusion**

Le présent rapport d'étude technique de protection contre la foudre a été réalisé pour MAILODIS. Il concerne la protection des installations de MAILODIS site de GELAINVILLE selon les besoins identifiés dans une analyse du risque foudre (ARF).

Le chapitre 4 indique qu'il est nécessaire d'installer :

Un ensemble de 4 paratonnerres complétés par 8 parafoudres (estimation étant donné l'état d'avancement du projet)

Les compléments de protections du site vis-à-vis de la foudre préconisés dans cette étude technique permettent de répondre aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Il est rappelé que les travaux de protection contre la foudre doivent faire l'objet d'une vérification initiale 6 mois après la réalisation. Une notice de vérification est fournie avec la présente étude technique.

## **6 Annexe**

### **a) Annexe 1 : Documents de référence**

La présente étude a été réalisée selon :

- ✓ L'arrêté ministériel du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- ✓ La norme NF EN 62305-1 de juin 2006 Protection contre la foudre – Principes généraux.
- ✓ La norme NF EN 62305-2 de novembre 2006 Protection contre la foudre – Évaluation du risque.
- ✓ La norme NF EN 62305-3 de décembre 2006 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains.
- ✓ La norme NF EN 62305-4 de décembre 2006 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communications dans les structures.
- ✓ La norme UTEC 15-443 d'août 2004 Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – Choix et installations des parafoudres
- ✓ La norme UTE C 15-100 de décembre 2002 Installation électriques à basse tension - Règles
- ✓ La norme NF C 17-102 de septembre 2011 Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage
- ✓ La série de normes NF EN 62561 - 1 à 7 (composants de protection)

### **b) Annexe 2 : Documents fournis pour l'étude**

La présente étude a été réalisée à partir des documents suivants :

- ✓ L'analyse du risque foudre réf. 962SA/19/1210

## **7 Annexe 2 :**

Protection contre les effets directs en utilisant les composantes naturelles de la construction.

Le bâtiment existant (comportant actuellement deux cellules de stockages) va être agrandi par une extension (agrandissement de la cellule de stockage N°2 et création d'une cellule de stockage N°3.

La construction existante sera protégée contre les effets directs par PDA (comme indiqué au Chapitre 4.A), pour les constructions futures, il est possible d'utiliser les armatures en acier de l'ossature béton et autres éléments métalliques :

Les composants de bac acier et les poutres en béton armé constitueront les dispositifs de capture (risque de perforation des toitures au point d'impact et risque de destruction d'une partie maçonnée au point d'impact)

Distance de séparation nulle.

Les poutres en béton armé assureront le rôle de conducteur de descente.

Il convient de pouvoir justifier de la continuité électrique par assemblage de l'ensemble des composants (dispositifs de capture et conducteurs de descente).

Afin de conduire la surtension vers la Terre une boucle à fond de fouille doit être mise en œuvre avec interconnexion à chaque composant métallique de l'ossature et de la construction (fer à béton, etc.). Cette boucle à fond de fouille doit avoir une section d'au moins 50mm<sup>2</sup>

**L'ensemble doit respecter les directives de la NF EN 62305-3 et notamment l'annexe E.**