

Affaire n° : E82.95.17.00155

Réf. : SFO 17.035



ETUDE TECHNIQUE

En référence à l'arrêté du 4 octobre 2010

Projet SCI LAUMARI

ZA « La butte aux bergers »  
95380 LOUVRES

Souscripteur : **SCI LAUMARI**  
Diffusion : **Monsieur Emmanuel FARNAULT**  
[e.farnault@groupepemp.com](mailto:e.farnault@groupepemp.com)

**Monsieur Alain BERTHY**  
[aberthy@groupepci.com](mailto:aberthy@groupepci.com)

Date d'intervention : Etude sur documents

Date du rapport : 13/12/2017

Vérificateur : **Serge FIORIO**  
06.33.25.98.78  
[serge.fiorio@qualiconsult.fr](mailto:serge.fiorio@qualiconsult.fr)



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Serge Fiorio", is written over the F2C logo.

[www.groupe-qualiconsult.fr](http://www.groupe-qualiconsult.fr)

Pôle diversification – 7 rue de l'Eglise 91420 MORANGIS - Tél. : 01.72.16.55.92 - Fax : 01.73.79.36.29  
SIRET : 442.848.925.00610

Siège social : 24 rue des Petites Ecuries – 75010 PARIS – Tél : 01 40 83 75 75 – Fax : 01 46 30 39 62  
SAS au capital de 200 000 € - R.C.S PARIS B 442 848 925 – SIRET 442 848 925 00016 – APE 7120 B - N° Intracommunautaire : FR 61 442 848 925

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>MISSION .....</b>	<b>3</b>
1.1	Objectif .....	3
1.2	Périmètre .....	3
1.3	Limites .....	3
1.4	Lexique des abréviations.....	3
<b>2</b>	<b>RENSEIGNEMENTS GENERAUX .....</b>	<b>4</b>
2.1	Documents fournis.....	4
2.2	Outil informatique .....	4
<b>3</b>	<b>RAPPEL DES RESULTATS DE L'ARF.....</b>	<b>5</b>
3.1	Bâtiments et structures étudiés.....	5
3.2	Observations .....	5
<b>4</b>	<b>ETUDE TECHNIQUE .....</b>	<b>6</b>
4.1	Eléments communs au site – Prévention, système d'alerte, dispositif d'enregistrement des agressions.....	6
4.2	Etude technique de la structure entrepôt .....	6
4.2.1	Evaluation des mesures de protection prévues.....	6
4.2.2	Spécification des mesures de protection à mettre en œuvre .....	6
<b>5</b>	<b>CAHIER DES CHARGES .....</b>	<b>8</b>
5.1	Cahier des charges de la structure entrepôt.....	8
<b>6</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>11</b>
6.1	Notice de vérification et de maintenance .....	11
6.1.1	Liste et localisation des protections.....	12
6.1.2	Règles générales de vérification – Critères de conformité .....	16
6.1.3	Support de vérification visuelle.....	22
6.2	Carnet de bord.....	25

# 1 MISSION

## 1.1 Objectif

Réaliser une Etude Technique (ET) conformément à l'article 19 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

## 1.2 Périmètre

L'ET concerne exclusivement les installations sur lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

Toute autre considération pouvant par ailleurs justifier de la mise en place d'une protection contre les effets de la foudre : destruction d'équipement, pertes d'exploitation, sort du champ d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

L'ET en fonction des conclusions de l'ARF définit :

- Les moyens de protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres),
- Les exigences pour la vérification du système de protection.

Cette ET représente l'état des techniques et des connaissances au jour de son établissement. Elle est établie en toute bonne foi et peut être sujette à des modifications en fonction de l'évolution des techniques, des connaissances et des réglementations. Elle doit être mise à jour à chaque modification substantielle au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

## 1.3 Limites

La responsabilité QUALICONSULT EXPLOITATION ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par le souscripteur se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés ne nous ont pas été présentés, ou s'ils nous ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

## 1.4 Lexique des abréviations

<b>ARF</b>	Analyse du risque foudre	<b>PDA</b>	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosible	<b>PTS</b>	Pointe à Tige Simple (dite pointe de « Franklin »)
<b>CSPF</b>	Composant du Système de Protection Foudre	<b>MMR</b>	Mesure de Maîtrise des Risques
<b>DOE</b>	Dossier des Ouvrages Exécutés	<b>NPF</b>	Niveau de protection foudre
<b>EDD</b>	Étude des Dangers	<b>SPF</b>	Système de Protection Foudre
<b>ET</b>	Étude Technique	<b>SMPI</b>	Système de Mesure de Protection contre l'Impulsion électromagnétique de foudre
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	<b>SSI</b>	Système de Sécurité Incendie
<b>IEPF</b>	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre	<b>VDI</b>	Voix, Données, Images
<b>IPS</b>	Important pour la sécurité	<b>ZPF</b>	Zone de Protection Foudre
<b>IIPF</b>	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre		

## 2 RENSEIGNEMENTS GENERAUX

### 2.1 Documents fournis

	Date	Référence
ARF	13/12/17	SFO 17.033
Plans des structures étudiées (masse, élévations, façades, coupes, ...)		
– Plan de masse 1/500	Sans	16004
– Plan de situation	Sans	16004
– Plan d'ensemble 1/600	Sans	16004
– Plan R+1 1/200	08/11/17	16004
– Plan rdc 1/200	08/11/17	16004
– Plan rdc 1/500	27/11/17	16004
– Perspective 1	Sans	16004
– Perspective 2	Sans	16004
– Coupes projet	Sans	16004
Plan de délimitation des zones à risques d'explosion		A défaut de DRPE, en accord avec M BERTHY, seules des ATEX de type 2 sont retenues pour le local de charge de batteries.
Dossier relatif au courant fort (synoptique, schémas, rapports, plans de canalisations enterrées, plan des réseaux de terre, ...)		
Dossier relatif au courant faible (téléphonie, VDI, sécurité incendie, ...)		
Autres documents :		
– Descriptif travaux	28/11/17	CCTP
– Plans annotés à la main par GCI (alim. Elec., alim. Gaz, alim. Téléphone, liaisons internes)	27/11/17	16004

En l'absence des éléments d'information nécessaires et lorsque les relevés sur place ne le permettent pas, la validité de certaines hypothèses telles que la mise à la terre de la charpente métallique, l'existence de protection contre les surtensions internes aux armoires d'équipements, ... n'est pas retenue et l'ET préconise une autre solution de protection.

### 2.2 Outil informatique

Logiciel DEHNSupport Toolbox version : 3.102.09



### 3 RAPPEL DES RESULTATS DE L'ARF



#### 3.1 Bâtiments et structures étudiés

Structure	NPF	Risque $R_1$	Etude Technique <sup>(1)</sup> Oui / Non	MMR à protéger	N° obs.
Entrepôt	III	$9,38 E^{-5}$	Oui	Détection incendie	1 – 2

(1) Etude Technique à faire réaliser par un organisme qualifié, ainsi que les travaux et les vérifications.

#### 3.2 Observations

N° obs.	Libellé
1	L'étude technique devra dimensionner le SPF à mettre en œuvre pour assurer la protection de l'entrepôt pour un NPF III.
2	La protection des IPS ou MMR suivants, pouvant être affectés ou dégradés à la suite d'un impact de foudre, sera assurée : – Système de détection incendie.

## 4 ETUDE TECHNIQUE

### 4.1 Eléments communs au site – Prévention, système d’alerte, dispositif d’enregistrement des agressions

Sans objet

### 4.2 Etude technique de la structure entrepôt

#### 4.2.1 Evaluation des mesures de protection prévues

Sans objet

#### 4.2.2 Spécification des mesures de protection à mettre en œuvre

**Choix du type de protection extérieure :**

PDA

**Dimensionnement des prises de terre :**

Le dimensionnement des électrodes dans le cas de PDA ne nécessite pas de mesure de résistivité du sol.

**Dimensionnement des distances de séparation :**

Pour le NPF retenu par l'ARF, les distances de séparation sont déterminées en fonction du dispositif de capture retenu :

- Dans le cas de PDA, impacts sur le/les PDA

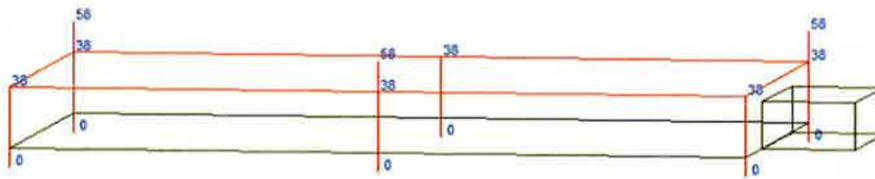
Ces distances sont dans le cas général déterminées pour une distance de séparation dans l'air et à travers un matériau. Si la structure bâtementaire est en béton armé le calcul à travers le matériau n'est pas nécessaire. Les distances sont exprimées en cm.

Les vues en 3D joints permettent d'indiquer les distances à respecter pour ne pas avoir à réaliser de liaison entre le dispositif de capture ou d'écoulement du courant de foudre et les éléments concernés.

La multiplication des descentes permet dans le cas présent de limiter à 38 cm dans l'air au maximum, et à 76 cm à travers un matériau cette distance. Si on se contentait de n'avoir que 3 descentes pour les 3 PDA assurant la couverture de la structure, cela augmenterait cette distance à des valeurs bien plus élevées qu'il serait impossible à gérer, et lors de la mise en place du SPF et dans l'exploitation de la structure.

Ci après les vue 3D permettant de savoir à quelle distance il faut maintenir toute composante métallique et tout composant électrique du SPF sans avoir à mettre en œuvre des mesures complémentaires sur l'installation.

### Impact sur l'un des 3 PDA



#### Dimensionnement des courants dans les réseaux en cas d'impact et en fonction du NPF :

Pour un NPF III le courant de foudre à prendre en compte est de 100 kA.

Le courant de foudre est donc de :

- 12,5 kA pour les circuits tri+N
- 16,7kA pour les circuits tri
- 25 kA pour les circuits mono

Dans le cas présent l'installation en en schéma : TT

#### Synthèse des composants du SPF à mettre en œuvre :

- 3 PDA avec 6 descentes
- Parafoudres de type 1 sur les services entrants et sortants,
- Parafoudres de type 2 sur les MMR.



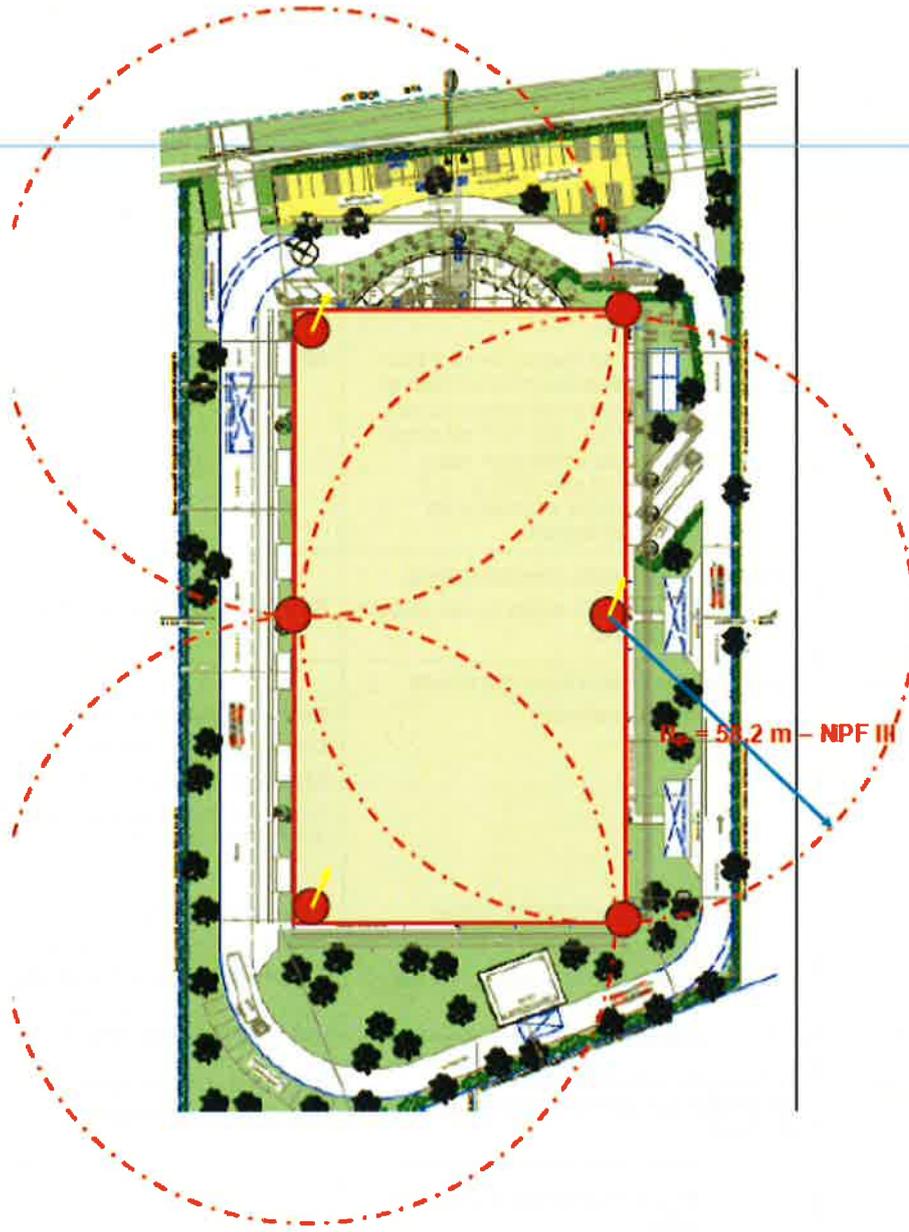
## 5 CAHIER DES CHARGES

De manière générale, l'ET ne rappelle pas les règles d'installations décrites dans les normes. Seules les variantes par rapport aux règles habituelles sont précisées dans l'ET.

### 5.1 Cahier des charges de la structure entrepôt

Enregistrement des agressions		
Solution retenue	Emplacement	Caractéristiques
Compteur de coups de foudre	Sur chaque descente en regard d'un PDA (3)	Les composants utilisés sont conformes à la norme NF EN 62561-6 – Compteur de coups de foudre.

IEPF		
Moyens mis en œuvre selon la NF EN 62305-3 et/ou la NFC 17-102 - Pour la justification des caractéristiques techniques déterminées et le dimensionnement des composants, se reporter au chapitre précédent. Les composants utilisés sont conformes aux normes qui leur sont applicables : NF EN 62561-1 - Prescriptions pour les composants de connexion NF EN 62561-2 - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre		
NF EN 62561-4 - Prescriptions pour les fixations de conducteur NF EN 62561-5 - Prescriptions pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre		
NF EN 62561-7 - Prescriptions pour les enrichisseurs de terre		
Solution retenue	Emplacement	Caractéristiques
PDA	3 PDA positionnés selon croquis page suivante	PDA d'avance à l'amorçage 60 µs, sur trépied déporté et lesté, mat dépassant de 5 mètres les acrotères. Le dispositif sera adapté à la puissance des vents. Autres caractéristiques selon la notice de vérification et de maintenance fournie par le fabricant pour son produit. Y compris dispositif de test.
Conducteurs de toiture et de descentes	Conducteur périphérique sur couvertines des acrotères. 6 descentes positionnées selon croquis page suivante	Dimensions et nature des conducteurs : normalisées tableau 6 de la NF EN 62305-3 pour les conducteurs principaux – Tableau 1 de la NF EN 62305-4 pour les liaisons équipotentielles.
Prises de terre	Ceinturage de la structure	Disposition : B (remplacer le 25 mm <sup>2</sup> cuivre habituellement utilisé pour les masses BT par du 50 mm <sup>2</sup> conforme à la NF EN 62561-2).



**CROQUIS IEPF**

**IIPF**

Moyens mis en œuvre selon la NF EN 62305-4 - Pour la justification des caractéristiques techniques déterminées et le dimensionnement des composants, se reporter au chapitre précédent.

Les composants utilisés sont conformes aux normes qui leur sont applicables :

- NF EN 61643-11 - Parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essais
- NF EN 61643-21 - Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
- NF EN 62561-3 - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

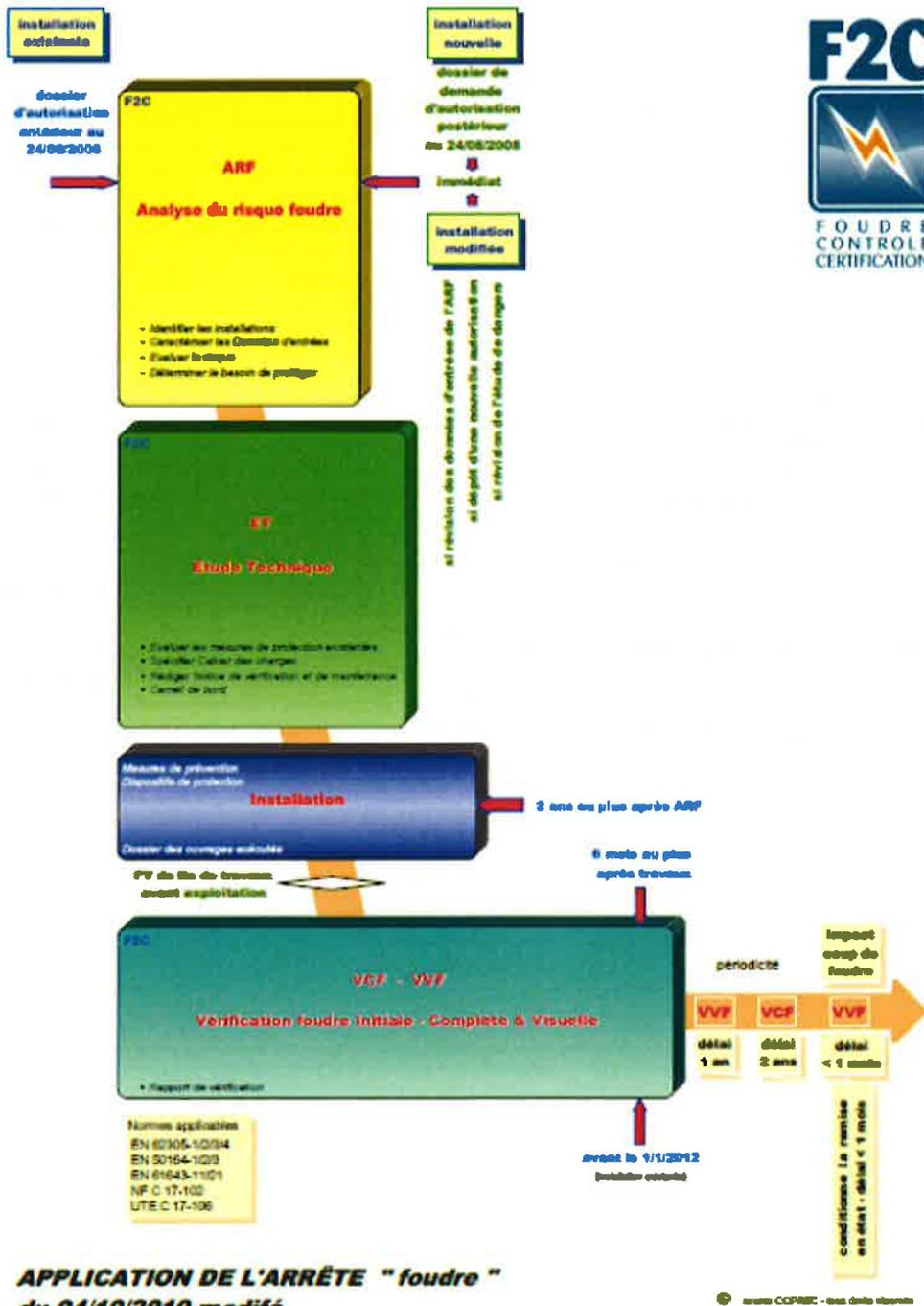
Solution retenue	Emplacement	Caractéristiques
Liaison équipotentielle	<u>Conduites métalliques :</u> - Arrivée conduite de gaz	Visible au niveau d'un regard du ceinturage. Selon tableau 1 de la NF EN 62305-4.
	<u>Ecrantage de câbles :</u> - A défaut du respect de « s » pour toute installation mise en place (à ce stade du projet la liste ne peut être établie – cela peut concerner des circuits d'éclairage, des caméras de surveillance...), il conviendra de « blinder » les circuits concernés.	Selon § 6.5 de la NF EN 62305-4
	<u>Distances de séparation non respectées :</u> - A ce stade du projet, la liste ne peut être établie.	Selon tableau 1 de la NF EN 62305-4.
Parafoudre énergie de type 1	<u>TGBT :</u> au niveau de chacun des circuits - Arrivée tarif jaune	Niveau de protection $U_p \leq 2,5$ kV Courant de choc maximal $I_{imp} \geq 12,5$ kA Tension maximale de régime $U_c \geq 253$ V Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.
	- Motorisation portail d'entrée - Motorisation portail sortie - Mats d'éclairage parking (en aval des contacteurs) - 2 prises de recharge rapide	Niveau de protection $U_p \leq 2,5$ kV Courant de choc maximal $I_{imp} \geq 25$ kA Tension maximale de régime $U_c \geq 253$ V Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.
Parafoudre signal de type 1 (D1)	Au plus près de frontière ZPF <sub>0</sub> /ZPF <sub>1</sub> (pénétration des câbles concernés dans la structure) - Signal vidéo du portail d'entrée - Boucle magnétique du portail de sortie	Adaptés au type de signal : $I_{imp} \geq 2,5$ kA / conducteur
Parafoudre énergie de type 2	A proximité de l'armoire de DI sur son alimentation mono.	Niveau de protection $U_p \leq 2,5$ kA Tension maximale de régime $U_c \geq 253$ V Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.  Coordination des parafoudres à justifier par famille de parafoudres en fonction de la position de cette installation (si situé à côté du TGBT)



## 6 ANNEXES

### 6.1 Notice de vérification et de maintenance

Le schéma ci-dessous synthétise les exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié en termes de protection foudre. Les différentes phases de conception et de vérification du système de protection foudre (analyse, étude, installation et vérifications) doivent être réalisées par un organisme compétent. La vérification initiale doit être réalisée par un organisme compétent distinct de l'installateur.





### 6.1.1 Liste et localisation des protections

Dans la suite du présent document, les dimensions, caractéristiques non imposées par l'ET sont laissées au choix de l'installateur dans le respect des normes applicables.

En fonction des produits choisis qui dépendent des performances et/ou particularités spécifiques à chaque fabricant, la notice sera complétée par l'installateur ;

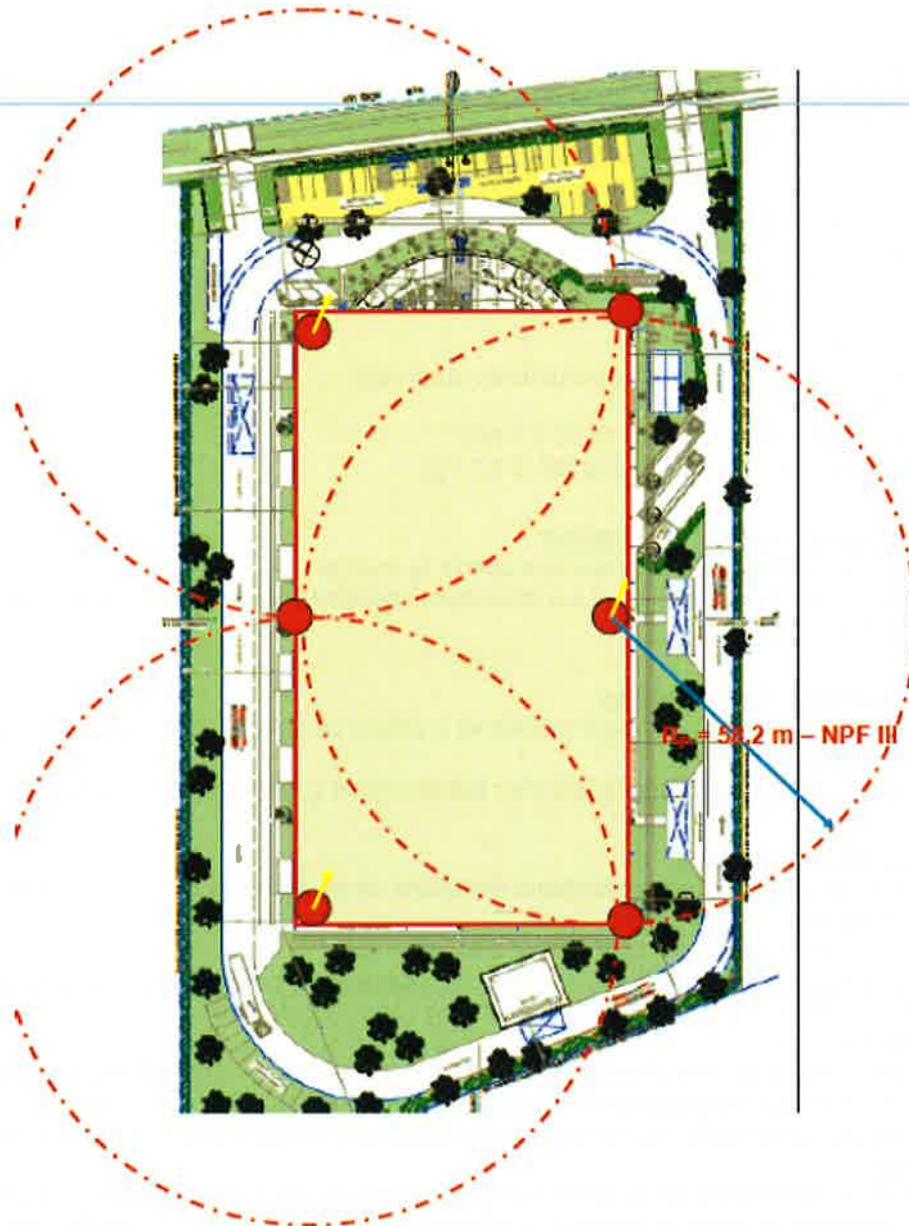
**Par exemple** : le dispositif assurant la protection en fin de vie d'un parafoudre (déconnecteur) est précisé dans la notice d'instruction du fabricant, ainsi un parafoudre de type 1 ayant le  $I_{imp}$  et le  $U_p$  imposés par l'ET peut avoir une protection associée différente d'un fabricant à l'autre, dans certains cas cette protection évolue même pour un modèle donné en fonction des progrès techniques du produit chez un même fabricant.

Protection	Emplacement	Caractéristiques
PDA	3 PDA positionnés selon croquis page 15 de ce document.	PDA d'avance à l'amorçage 60 $\mu$ s, sur trépied déporté et lesté, mat dépassant de 5 mètres les acrotères. Le dispositif sera adapté à la puissance des vents. Autres caractéristiques selon la notice de vérification et de maintenance fournie par le fabricant pour son produit. Test réalisé lors des opérations de maintenance et tracé dans le carnet de bord.
Conducteurs de toiture et de descentes	Conducteur périphérique sur couvertines des acrotères. 6 descentes positionnées selon croquis page 15 de ce document.	Dimensions et nature des conducteurs : normalisées tableau 6 de la NF EN 62305-3 pour les conducteurs principaux – Tableau 1 de la NF EN 62305-4 pour les liaisons équipotentielles.
Prises de terre	Ceinturage de la structure.	Disposition : B Aucune valeur ohmique prescrite au titre de la protection foudre.
Liaisons équipotentielles	Arrivée de gaz avec le ceinturage	Visible au niveau d'un regard. Selon tableau 1 de la NF EN 62305-4.



Protection	Emplacement	Caractéristiques
Parafoudre énergie de type 1	<u>TGBT</u> : au niveau de chacun des circuits - Arrivée tarif jaune	Niveau de protection $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$ Courant de choc maximal $I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}$ Tension maximale de régime $U_c \geq 253 \text{ V}$ Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.
	- Motorisation portail d'entrée - Motorisation portail sortie - Mats d'éclairage parking (en aval des contacteurs) - 2 prises de recharge rapide	Niveau de protection $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$ Courant de choc maximal $I_{imp} \geq 25 \text{ kA}$ Tension maximale de régime $U_c \geq 253 \text{ V}$ Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.
Parafoudre signal de type 1 (D1)	Au plus près de frontière $ZPF_0/ZPF_1$ (pénétration des câbles concernés dans la structure) - Signal vidéo du portail d'entrée - Boucle magnétique du portail de sortie	Adaptés au type de signal : $I_{imp} \geq 2,5 \text{ kA} / \text{conducteur}$
Parafoudre énergie de type 2	A proximité de l'armoire de DI sur son alimentation mono.	Niveau de protection $U_p \leq 2,5 \text{ kA}$ Tension maximale de régime $U_c \geq 253 \text{ V}$ Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant. Coordination des parafoudres à justifier par famille de parafoudres en fonction de la position de cette installation (si situé à côté du TGBT)

Schéma de principe de l'IEPF





## 6.1.2 Règles générales de vérification – Critères de conformité

### Dispositif de capture

#### Description

Les dispositifs de capture sont fixés au-dessus de la structure de façon à capter l'impact direct de la foudre. Il existe 4 types de dispositifs de capture :

- la cage maillée (Les conducteurs de toiture sont installés pour former des mailles dont la taille est fonction du niveau de protection à atteindre. Il peut être installé des pointes de captures aux arrêtes du bâtiment)
- la tige simple dite de Franklin
- le paratonnerre à dispositif d'amorçage
- le fil tendu (câble d'acier tendu entre 2 supports au dessus de la structure à protéger)

#### Référentiel

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs rapportés

Norme produit : NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

Méthode de vérification : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

#### Compétence nécessaire pour la vérification

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et les procédures particulières d'accès aux toitures applicables sur le site.

#### Matériel nécessaire pour la vérification

Hormis dans les cas de protection par cage maillée et à défaut de nacelle, une paire de jumelles est indispensable ;

Matériel de test de la partie active dans le cas d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage.

#### Méthodologie pour la vérification

- Vérifier le cheminement des conducteurs de toiture, leurs supports et leurs fixations (en nombre suffisant)
- Vérifier le positionnement du dispositif de capture
- Vérifier la nature du métal et la section des conducteurs de toiture, des pointes et des tiges
- Vérifier l'état des conducteurs et des connexions (absence de corrosion, de rupture, d'arrachement, ...)
- Vérifier les fixations et l'état physique des pointes, tiges et mats rallonge des paratonnerres
- Vérifier l'implantation des dispositifs de capture par rapport aux lieux prévus
- Vérifier les équipotentialités ou le respect des distances de séparation avec les conducteurs de toitures
- Vérifier le fonctionnement de la partie active du paratonnerre à dispositif d'amorçage
- Vérifier l'absence de modification de l'installation de protection contre la foudre et/ou de la structure protégée

#### Critère de conformité

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.



## **Conducteurs**

### **Description**

Les conducteurs ont pour rôle d'évacuer l'énergie de l'impact. Ils relient le ou les dispositifs de captures à la ou aux prises de terre. Il peut être dit « naturel » lorsqu'un poteau de charpente métallique, le corps d'une cheminée métallique, le pylône métallique d'une antenne, la ferraille à béton, ... est utilisé comme conducteur. Il peut aussi être fait usage de conducteur rapporté de nature et de sections normalisées. La vérification et la maintenance comprennent toute la partie entre les dispositifs de capture et la ou les prises de terre.

### **Référentiel**

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs rapportés

Norme produit : NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

Méthode de vérification : NF EN 62305-3 et NF C 15-100, partie 6

### **Compétence nécessaire pour la vérification**

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et les procédures particulières d'accès aux toitures applicables sur le site.

### **Matériel nécessaire pour la vérification**

Dans tous les cas où la vérification visuelle de la continuité de la descente n'a pas pu être faite (partie d'ossature de charpente inaccessible, ferrailage invisible après coulage du béton, ...) la mesure de la valeur de la résistance électrique entre le point haut (raccordement au dispositif de capture) et le point bas (raccordement à la prise de terre) doit être réalisée avec un ohmmètre. Cet appareil doit permettre les mesures de valeurs inférieures à 0,2  $\Omega$  (200 mA mini).

A défaut de moyens de protection collective pour l'accès en sécurité en toiture, des jumelles sont indispensables.

### **Méthodologie pour la vérification**

- Vérifier le cheminement du conducteur et l'état de ses fixations (en nombre suffisant)
- Vérifier la nature du métal et la section du conducteur
- Vérifier les équipotentialités ou le respect des distances de séparation
- Vérifier l'état du conducteur (absence de corrosion, de rupture, d'arrachement, ...)
- Vérifier l'existence d'un compteur de coup de foudre (inutile avec une protection de type cage maillée)
- Vérifier l'existence d'un joint de contrôle
- Le cas échéant, procéder à une mesure de continuité (valeur de résistance  $\leq 0,2 \Omega$ )

### **Critère de conformité**

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.



## **Prises de terre**

### **Description**

4 types de prises de terre sont normalisés (NF EN 62305-3 – NFC 17-102) :

- Type A avec électrodes enfouies dans le sol – Types A1 et A2 (NFC 17-102)
- Type B avec un ceinturage à fond de fouille

### **Référentiel**

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs et piquets rapportés

Norme produit : NF EN 62561-1 et NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

Méthode de vérification : NF EN 62305-3 et NF C 15-100, partie 6

### **Compétence nécessaire pour la vérification**

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et avoir une habilitation électrique.

### **Matériel nécessaire pour la vérification**

Un telluromètre ou pince de mesure de terre.

Outils pour l'ouverture du joint de contrôle.

Pour les cas de mesurage impossible compte tenu de la nature du sol, un décamètre pour vérifier la longueur des électrodes (vérification en cours de chantier uniquement).

### **Méthodologie pour la vérification**

- Vérifier la nature du métal et la section des électrodes (si c'est encore possible)
- Vérifier les dispositions de forme prises lors de la réalisation
- Vérifier l'interconnexion des prises de terre « foudre » avec le ceinturage à fond de fouille exigé par le code du travail.
- Mesurer la valeur de la résistance des prises de terre
- Le cas échéant, vérifier visuellement ou par mesurage que des travaux de terrassements engagés à proximité n'ont pas détérioré la prise de terre

### **Critère de conformité**

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.

La valeur de la résistance ne doit pas dépasser 10  $\Omega$  pour les prises de terre de type A si les longueurs d'électrode ne sont pas précisées dans l'étude technique.

## **Equipotentialités**

### **Description**

Un conducteur d'équipotentialité est destiné à interconnecter 2 éléments métalliques pour empêcher tout risque d'étincelage. Il peut être de même nature qu'un conducteur de descente (méplat, rond, ...) ou être de type électrique (cuivre nu, ...).

### **Référentiel**

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs rapportés

Norme produit : NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3, NF EN 62305-4 et NF C 17-102

Méthode de vérification : visuelle

### **Compétence nécessaire pour la vérification**

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et avoir une habilitation électrique.

### **Matériel nécessaire pour la vérification**

Un ohmmètre, pour les cas où il y reste un doute sur la continuité après inspection visuelle

### **Méthodologie pour la vérification**

- Vérifier la nature du conducteur et sa section
- Vérifier les dispositions prises lors de la réalisation, en particulier le cheminement le plus court possible
- Vérifier la qualité des connexions et la fixation du conducteur
- En cas de doute, procéder à une mesure de résistance de contact (cela peut nécessiter la déconnexion de l'autre extrémité du conducteur)
- Vérifier l'état physique du conducteur (absence de détérioration, de rupture, absence de déconnexion volontaire)
- Vérifier l'absence de masses métalliques situées à une distance inférieure à la distance de séparation et non raccordées

### **Critère de conformité**

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.

La valeur de la résistance ne doit pas dépasser 0,2  $\Omega$ .

## Parafoudres

### Description

Un parafoudre est chargé de ramener la surtension sur le réseau sur lequel il est connecté à une valeur prédéterminée fonction de son niveau de protection  $U_p$ . En règle générale, un parafoudre de type 1 va être monté à l'arrivée des lignes extérieures dans la structure ou le bâtiment, un type 2 va se trouver dans une armoire de distribution en coordination avec le type 1 situé en amont ou à proximité de l'équipement à protéger.

### Référentiel

Fabricant :

Norme produit : NF EN 61643-11 et NF EN 61643-21

Norme d'installation : NF EN 62305-3 – NF EN 62305-4 et guide UTE C15443

Méthode de vérification : selon notice d'instruction du fabricant

### Compétence nécessaire pour la vérification

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et avoir une habilitation électrique.

### Matériel nécessaire pour la vérification

Un voltmètre

### Méthodologie pour la vérification

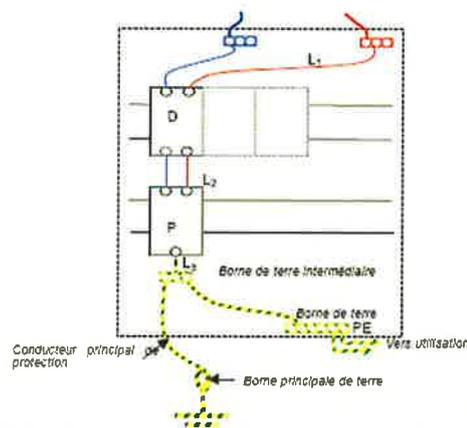
- Vérifier l'adéquation de l'installation avec les caractéristiques préconisées par l'étude technique (type de parafoudre approprié (type 1 ou 2), déconnecteurs associés (interne et externe), ...)
- Vérifier le respect des conditions de câblages (section et longueurs des conducteurs, adaptation des connexions, ...)
- En périodique, vérifier que l'installation est toujours opérationnelle (déconnecteur externe en service et le déconnecteur interne ne signale pas de défaut = parafoudre en état)
- Vérifier l'absence de modification de l'installation électrique

### Respect de la règle des 50 cm en regard des installations à protéger et des dispositions de l'appareillage dans les armoires :

Afin de respecter la règle des 50 cm ( $L_1+L_2+L_3$ ), le choix se portera sur la ou les disposition(s) suivante(s) précisées dans le guide UTE C15.443 §7.4.2 et figure 6 :

- Le  $U_w$  du matériel à protéger étant de  $y$  kV minimum, le  $U_p$  est diminué de  $0,xx$  kV afin de pouvoir disposer de  $0,xx$  mètre en plus soit un maximum de  $0,5+0,xx$  mètres.
- Une barre de terre intermédiaire sera disposée au plus près des parafoudres pour  $y$  déplacer le conducteur de terre principal de l'installation,  $y$  raccorder le conducteur de terre des parafoudres et refaire la liaison entre la barre intermédiaire et la barre principale.

H1 – Cas général  
H1a – Alimentation Phase/Neutre et câble PE opposés



- Dans le cas d'ensemble d'appareillage de type 4 le dispositif choisi doit être issu du catalogue du fabricant de l'ensemble.
- Dans le cas d'ensemble d'appareillage conforme à la NF EN 60 439-1 (devenue NF EN 61 439-1) cette mesure n'est pas nécessaire, la liaison aval des parafoudres peut se faire directement sur la tôle de fond d'armoire.

**H1c – Cas d'un ensemble d'appareillage avec enveloppe métallique**

Dans le cas d'utilisation d'ensemble d'appareillage avec enveloppe métallique, si l'enveloppe est utilisée comme conducteur de protection, l'ensemble d'appareillage doit être conforme à la norme NF EN 60439-1 (C 63-421). Le constructeur de l'ensemble d'appareillage doit s'assurer que les caractéristiques de l'enveloppe permettent cette utilisation.

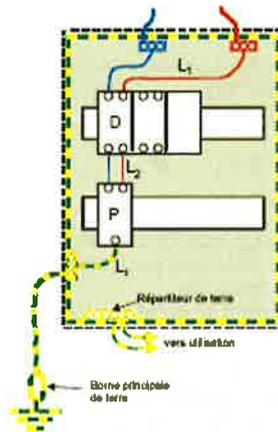


Figure H4 – Exemple de câblage

- Dans tous les cas les parafoudres seront raccordés au plus près de l'élément à protéger et non en extrémité d'un jeu de barres par exemple.
- Dans les cas d'armoires de type 4 l'assembleur ou le fabricant de l'armoire devra être consulté pour déterminer la solution à mettre en œuvre.

**Critère de conformité**

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.



### 6.1.3 Support de vérification visuelle

Point de contrôle	Descriptif – Commentaires	Vue éventuelle	Avis
<input type="checkbox"/> Abonnement à un service externalisé			
<input type="checkbox"/> Equipement de détection d'orage			
Moyens de prévention intégrés aux procédures d'exploitation de l'installation	Référence de la procédure :		
<b>PDA</b>	<b>Référence / Emplacement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\Delta T = \mu s</math></li> <li>- H = m</li> <li>- R<sub>p</sub> = m</li> <li>- <input type="checkbox"/> Test fonctionnel selon la méthodologie fournie par le fabricant</li> </ul>		
<b>PTS</b>			
<b>Conducteurs :</b> Cage maillée, fils tendus, descentes...	Dimensions et nature des conducteurs : normalisées tableau 6 de la NF EN 62305-3 pour les conducteurs principaux – Tableau 1 de la NF EN 62305-4 pour les liaisons équipotentielles.		
<b>Composants naturels</b>			
<b>Prise de terre :</b> Modèle, dimensions des électrodes...			
<b>Mesures de protection en raison des tensions de contact et de pas</b>			
<b>Enregistrement des agressions de la foudre :</b> <input type="checkbox"/> Procédure d'enregistrement Ou <input type="checkbox"/> Dispositif d'enregistrement	<input type="checkbox"/> Référence de la procédure :  <input type="checkbox"/> Compteur(s) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- C1 =</li> </ul>		
<b>Dimensionnement des parafoudres et éclateurs en regard des prescriptions de l'ET :</b> Emplacement, type, caractéristiques, règles de câblage, coordination, état : <ul style="list-style-type: none"> <li>- U<sub>c</sub> , U<sub>w</sub>, U<sub>p</sub>, I<sub>imp</sub></li> <li>- Adaptation I<sub>k3</sub></li> <li>- Sections de câblage</li> <li>- Règle des 50 cm</li> <li>- Respect des prescriptions du fabricant</li> <li>- Règles de coordination</li> <li>- Etat du déconnecteur et du SPD</li> </ul>	<b>Emplacement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prescriptions de l'ET</li> <li>- Référence :</li> <li>- Caractéristiques significatives :</li> </ul>		
<b>Ecrantage de câbles :</b> Selon § 6.5 de la NF EN 62305-4			



Point de contrôle	Descriptif – Commentaires	Vue éventuelle	Avis
<b>Distances de séparation :</b> Dimensionnement, respect ou interconnexions :  - Le cheminement des câbles est maintenu,  Les distances de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues	<b>Distances de séparation indiquées dans l'ET :</b>  - .....		
<b>Modifications de la structure protégée :</b> Modifications intégrées au système de protection contre la foudre après actualisation du dossier (ARF et ET)	<input type="checkbox"/> Aucune modification ne nous a été signalée <input type="checkbox"/> Les modifications suivantes n'ont pas été prises en compte dans le SPF : ..... <input type="checkbox"/> Les modifications ont fait l'objet de la mise à jour du dossier : rapport .....		



# CARNET DE BORD

Arrêté du 4 octobre 2010

## PROTECTION DES PERSONNES CONTRE LES EFFETS DE LA Foudre



<b><u>Etablissement :</u></b>	M.E.P
<b><u>Adresse :</u></b>	ZA « La butte aux bergers » 95380 LOUVRES
<b><u>Responsable de la surveillance des installations :</u></b>	

# OBJET DU CARNET DE BORD

Dans les ICPE soumises aux dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, l'exploitant doit s'assurer sous sa responsabilité de la mise à jour du carnet de bord. Ce document permet de tracer tous les événements importants survenus sur l'installation de protection contre la foudre de l'établissement.

Conformément à l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010

- ↳ L'installation des protections fait l'objet d'une vérification **complète** par un organisme compétent, distinct de l'installateur, **au plus tard six mois** après leur installation.
- ↳ Une vérification **visuelle** est réalisée **annuellement** par un organisme compétent.
- ↳ L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification **complète tous les 2 ans** par un organisme compétent.
- ↳ Toutes ces vérifications sont décrites dans une notice de vérification et de maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3, version de décembre 2006.
- ↳ Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un **délai maximum d'un mois**, par un organisme compétent.
- ↳ Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une **remise en état**, celle-ci est réalisée dans un **délai maximum d'un mois**.

L'exploitant tient en permanence à disposition de l'inspection des installations classées l'analyse du risque foudre, l'étude technique, la notice de vérification et de maintenance, le carnet de bord et les rapports de vérification.



