

333 cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France  
Bâtiment Le Pôle – 2<sup>ème</sup> étage  
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10  
[info@rg-consultant.com](mailto:info@rg-consultant.com) - [www.rg-consultant.com](http://www.rg-consultant.com)

8 Rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France  
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02  
[info@rg-consultant.com](mailto:info@rg-consultant.com) - [www.rg-consultant.com](http://www.rg-consultant.com)



## ETUDE TECHNIQUE Foudre

### HOTEL PREFECTORAL LAVAL (53)

# HOTEL PREFECTORAL LAVAL (53)

Référence document  
RGC 33 609

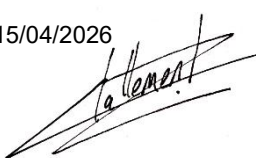
## RESUME :

Ce document représente l'Etude Technique Foudre de l'**HOTEL PREFECTORAL** sur la commune de **LAVAL** dans le département de la **MAYENNE (53)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **VOLT'AIR** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

L'objectif est de rendre les installations ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Il comprend : l'Etude Technique des spécifications de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre, les mesures de prévention, ainsi qu'un tableau de synthèse des actions à entreprendre.

| Rédacteur                                                                                                                                                         | Vérification                                                                                                                                                       | Révision |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Nom : <b>Léo LALLEMENT</b><br>Société : RG CONSULTANT<br>Date : 15/04/2026<br> | Nom : <b>Yannick PLIER</b><br>Société : RG CONSULTANT<br>Date : 22/04/2026<br> | <b>A</b> |

## DIFFUSION :

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>VOLT'AIR</b><br><br>22 rue Auguste Beuneux –<br>53000 LAVAL | <b>RG CONSULTANT</b><br><b>Arc Atlantique</b><br><br>8 rue Jean Jaurès<br>35000 Rennes<br>Tél. : +332 30 02 79 98<br>Fax : +334 72 30 13 36<br>Email : <a href="mailto:info@rg-consultant.com">info@rg-consultant.com</a> |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**TABLE DES MODIFICATIONS**

| Rév | Chrono<br>secrétariat | Date       | Objet                  |
|-----|-----------------------|------------|------------------------|
| A   | RGC 33 609            | 15/04/2026 | Etude Technique Foudre |

**LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR VOLT'AIR**

| INTITULE                                                                           | Fournis | Référence / Auteur                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------|
| Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique                             | Non     |                                    |
| Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)                                  | Non     |                                    |
| P.O.I (Plan d'Opération Interne)                                                   | Non     |                                    |
| Liste et implantation des EIPS ou MMR                                              | Non     |                                    |
| Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité) | Non     |                                    |
| Synoptique Courant fort                                                            | Oui     | Synoptique à finaliser             |
| Synoptique Courant faible                                                          | Oui     | 0760165 - SYN001<br>SYNOPTIQUE SSI |
| Plan de masse                                                                      | Oui     | 201805_Prefecture_en_totalite      |
| Plan de coupe                                                                      | Non     |                                    |
| Plan des façades                                                                   | Non     |                                    |
| Plan de zonage ATEX                                                                | Non     |                                    |
| Analyse de Risque Foudre                                                           | Non     | RGC 33 608                         |

**Tableau 1 : Liste des documents**

L'Etude Technique ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **VOLT'AIR**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- La non-présentation de certaines installations ou process,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, 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.

## SOMMAIRE

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION .....</b>                                                   | <b>5</b>  |
| 1.1 OBJET .....                                                                | 5         |
| 1.2 PRESENTATION GENERALE DU SITE .....                                        | 6         |
| <b>2. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES .....</b>                                       | <b>7</b>  |
| 2.1 TEXTES RÉGLEMENTAIRES .....                                                | 7         |
| 2.2 NORMES DE REFERENCES .....                                                 | 7         |
| <b>3. MÉTHODOLOGIE.....</b>                                                    | <b>8</b>  |
| 3.1 PRESENTATION GENERALE .....                                                | 8         |
| 3.2 LIMITE DE L'ÉTUDE TECHNIQUE .....                                          | 8         |
| <b>4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE .....</b>                      | <b>9</b>  |
| 4.1 SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (SPF) .....                         | 9         |
| 4.2 MESURES DE PREVENTION EN CAS D'ORAGE .....                                 | 9         |
| <b>5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS.....</b>                                  | <b>10</b> |
| 5.1 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS .....                                  | 10        |
| 5.1.1 Réseau Normal.....                                                       | 10        |
| 5.1.2 Réseau Secouru .....                                                     | 10        |
| 5.1.3 Réseau Ondulé .....                                                      | 10        |
| 5.2 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES .....                                | 10        |
| 5.3 PROTECTION INCENDIE .....                                                  | 10        |
| 5.4 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS.....                                     | 10        |
| 5.5 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES/SORTANTES.....                           | 10        |
| 5.6 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION .....                                          | 10        |
| 5.7 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES ET SURETE DE FONCTIONNEMENT .....          | 11        |
| 5.8 DESCRIPTION DE LA PROTECTION CONTRE LA FOUDRE EXISTANTE .....              | 12        |
| 5.8.1 Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F) .....             | 12        |
| 5.8.2 Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F).....              | 13        |
| <b>6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE .....</b>               | <b>14</b> |
| 6.1 DISPOSITIONS GENERALES .....                                               | 14        |
| 6.2 DIFFERENTS TYPES D'I.E.P.F.....                                            | 14        |
| 6.3 CHOIX DU TYPE D'I.E.P.F.....                                               | 17        |
| 6.4 MISE EN ŒUVRE DE L'I.E.P.F.....                                            | 17        |
| 6.4.1 Hôtel Préfectoral.....                                                   | 17        |
| 6.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre .....                         | 19        |
| 6.5 MISE A LA TERRE DES CANALISATIONS ET / OU STRUCTURES METALLIQUES.....      | 24        |
| <b>7. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE .....</b>             | <b>26</b> |
| 7.1 PROTECTION DES COURANTS FORTS.....                                         | 28        |
| 7.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I et I + II..... | 28        |
| 7.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II .....         | 30        |
| 7.1.3 Protection d'une MMR.....                                                | 31        |
| 7.1.4 Raccordement .....                                                       | 32        |
| 7.1.5 Dispositif de deconnexion .....                                          | 32        |
| 7.2 PROTECTION COAXIALE .....                                                  | 34        |
| 7.2.1 Principes généraux.....                                                  | 34        |
| 7.2.2 Raccordement au niveau des antennes .....                                | 34        |
| 7.2.3 Raccordement à la base d'un pylône .....                                 | 35        |

|       |                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------|----|
| 7.2.4 | Principe de pose des kits de mise à la masse ..... | 35 |
| 8.    | PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX .....              | 36 |
| 9.    | REALISATION DES TRAVAUX .....                      | 37 |
| 10.   | VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS .....              | 37 |
| 10.1  | VERIFICATION INITIALE .....                        | 37 |
| 10.2  | VERIFICATIONS PERIODIQUES .....                    | 38 |
| 10.3  | VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES .....                | 38 |
| 11.   | TABLEAU DE SYNTHESE .....                          | 39 |

## ANNEXES

**Annexe 1** : Note de calcul de la distance de séparation

**Annexe 2** : Notice de Vérification et de Maintenance

**Annexe 3** : Lexique

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Objet

L'**HOTEL PREFECTORAL** exploité sur la commune de **LAVAL** dans le département de la **MAYENNE (53)** est soumis à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et souhaite appliquer l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application en réalisant une Etude Technique.

L'Etude Technique, objet de ce document, est menée sur la base des résultats de l'Analyse du Risque Foudre réalisée par **RG CONSULTANT**, détaillés dans le rapport **RGC 33 608**.

L'objectif de l'Etude Technique est de détailler les mesures de protection à mettre en œuvre qu'elles soient contre les effets directs (IEPF) ou indirects (IIPF) à savoir :

- Description des méthodes de conception utilisées pour les IEPF ;
- Préconisation des mesures de protection à mettre en œuvre en proposant les solutions les mieux adaptées et les plus rationnelles ;
- Description des protections internes (liaisons équipotentielles, parafoudres) ;
- Description des mesures de prévention à mettre en place en cas d'orage.

## 1.2 Présentation générale du site

L'hôtel préfectoral est constitué de plusieurs zone, tel que

- Une zone bureau au RDC, R+1 et R+2
- Une zone résidence au R+1 et R+2.

Sur site on retrouve également Bat D qui est la loge gardien.

Le Bat B, C et E ne sont pas traité dans l'analyse car ils ne sont ni ICPE ni ERP et ne contiennent aucun équipement de sécurité.



**Figure 1: Plan de masse**

## **2. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES**

### **2.1 Textes réglementaires**

**Arrêté du 25 juin 1980 modifié** relatif aux dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP).

### **2.2 Normes de références**

**NF EN 62 305-1** (C 17-100-1) – Octobre 2024 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

**NF EN 62 305-2** (C 17-100-2) – Octobre 2024 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

**NF EN 62 305-3** (C 17-100-3) – Octobre 2024 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

**NF EN 62 305-4** (C 17-100-4) – Octobre 2024 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

**NF C 17-102** – septembre 2011 [Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage].

**NF C 15-100-1** – août 2024 [Installations électriques basse tension].

**NF EN 61 643-11** – mai 2014 [Parafoudres pour installation basse tension].

**NF EN 61 643-12** – Parafoudres BT

**NF EN 61 643-21** – novembre 2001 [Parafoudres BT]

**NF EN 61 643-21\_A1** – juin 2009 [Parafoudres BT]

**NF EN 61 643-21\_A2** – juillet 2013 [Parafoudres BT]

**CEI 61 643-22** – novembre 2004 [Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Principes de choix et d'application].

**NF EN 62561-1/2/3/4/5/6/7** – Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

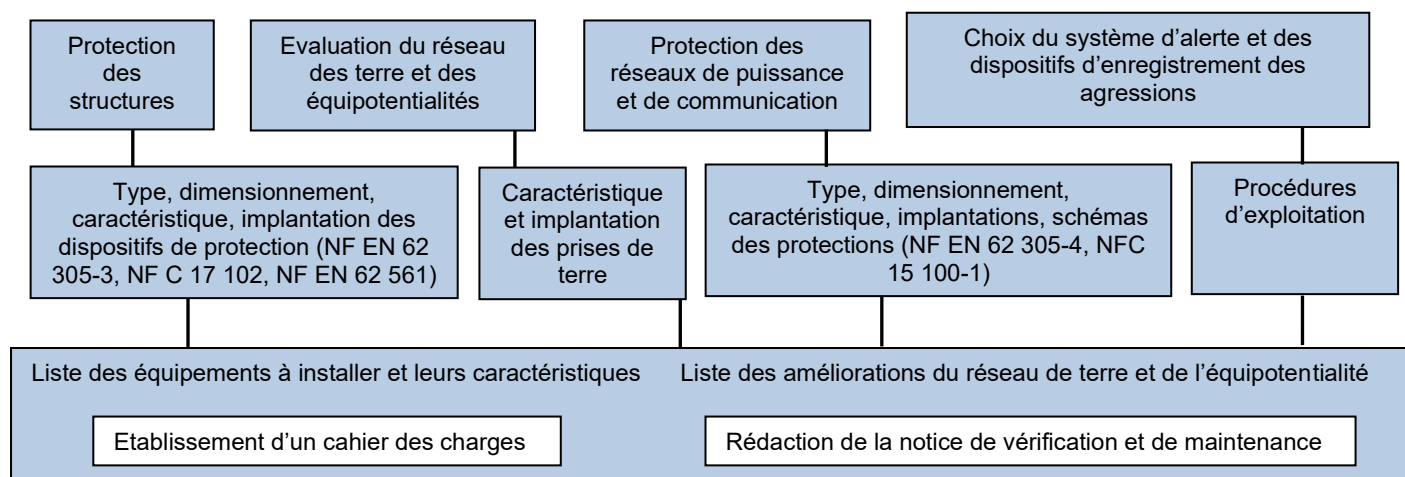
**Guide UTE C 15-712** - Juillet 2010 [Installations photovoltaïques]

**NF EN 61 643-32** – mai 2017 [Parafoudres pour installation photovoltaïque].

### 3. MÉTHODOLOGIE

#### 3.1 Présentation générale

Selon  
l'ARF



#### 3.2 Limite de l'Étude Technique

L'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne pas les risques suivants :

- **les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **les risques d'impact** 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.

#### 4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

##### 4.1 Système de protection contre la foudre (SPF)

- Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

| Structure                 | Protection effets directs | Protection effets indirects |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>Hotel Préfectorale</b> | Risque tolérable          | Risque tolérable            |
| <b>Loge Gardien</b>       | Risque tolérable          | Risque tolérable            |

**Tableau 2 : Synthèse des protections foudre**

- Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) et systèmes de sûreté de fonctionnement suivants sont à protéger :

| Structure                | Organes de sécurité                         |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Loge Gardien</b>      | Centrale de détection incendie              |
|                          | Report d'alarme                             |
|                          | Vidéo-surveillance                          |
|                          | Centrale de détection intrusion (en projet) |
| <b>Hôtel Préfectoral</b> | Onduleurs (optimisation)                    |

**Tableau 3 : Synthèse des MMR**

- Des liaisons équipotentielle sont à prévoir pour les canalisations suivantes (si métalliques):

| Zone                     | Nom                   |
|--------------------------|-----------------------|
| <b>Hôtel Préfectoral</b> | Canalisations AEP     |
|                          | Canalisations Chaleur |

**Tableau 4 : Synthèse des liaisons équipotentielles à prévoir**

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

Les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres doivent également être interdits, tous comme les opérations de dépotage.

Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.

## 5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS

### 5.1 Caractéristiques des courants forts

#### 5.1.1 Réseau Normal

L'hôtel est alimenté depuis le réseau ENEDIS via un réseau 400 TNS.

#### 5.1.2 Réseau Secouru

Le site sera équipé de 2 GE de sécurité qui seront installés près du local jardinier.

#### 5.1.3 Réseau Ondulé

Le site disposera d'un réseau ondulé sécurisant une partie des installations électriques du site.

### 5.2 Caractéristiques des courants faibles

Le site est raccordé au réseau ORANGE via une ligne fibre souterraine. La fibre n'étant pas impactable par la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.

### 5.3 Protection incendie

Le site est doté des moyens de protection et de prévention suivants :

- Extincteurs,
- Désenfumage,
- Détection incendie,
- Centrale de détection incendie,
- Murs coupe-feu REI 120 pour isoler l'hôtel préfectoral du conseil départemental.

### 5.4 Mise à la terre des installations

La mise à la terre à fond de fouille n'est pas déterminée sur site à ce stade de l'étude.

### 5.5 Liste des canalisations entrantes/sortantes

| Zone                 | Nom                          | Nature         | Mise à la terre |
|----------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| Hôtel<br>Préfectoral | Canalisations Eaux Usées     | Béton, PVC     | Sans objet      |
|                      | Canalisations Eaux Pluviales | PVC/Métallique | Sans objet      |
|                      | Canalisations AEP            | Cuivre         | Non             |
|                      | Canalisations Chaleur        | Métallique     | Non             |

**Source :** Selon expertise

**Tableau 5 : Canalisations**

### 5.6 Zones à risques d'explosion

Il ne nous a pas été indiqué de zone ATEX sur le site.  
Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu.

### 5.7 Mesures de maîtrise des risques et sûreté de fonctionnement

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 :

| Organes de sécurité                                                 | Susceptibilité à la foudre |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Extincteur                                                          | Non                        |
| Centrale de détection incendie                                      | Oui                        |
| Report d'alarme                                                     | Oui                        |
| Vidéo-surveillance                                                  | Oui                        |
| Centrale de détection intrusion                                     | Oui                        |
| Onduleurs (si participe à l'installation de sécurité des personnes) | Oui                        |

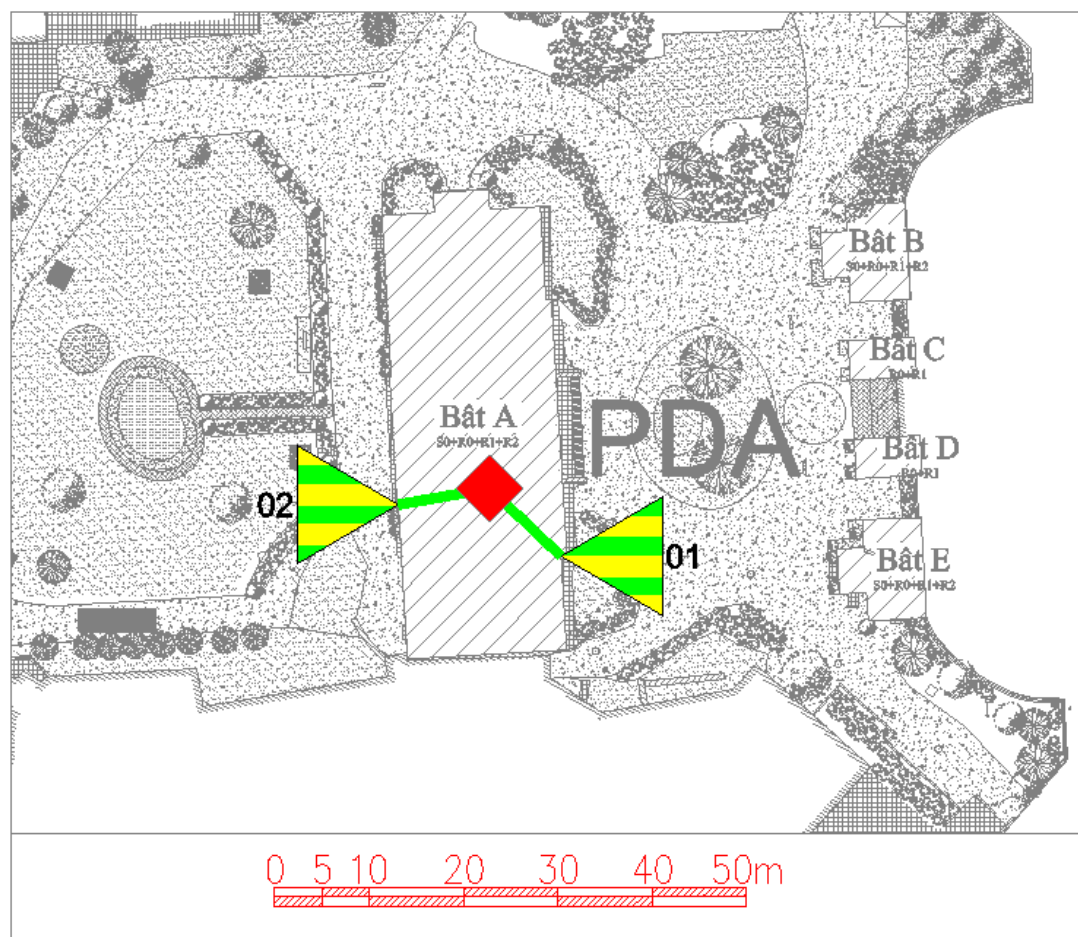
**Tableau 6 : Liste des équipements de sécurité**

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

## 5.8 Description de la protection contre la foudre existante

### 5.8.1 Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F)

Le site est à l'heure actuelle protégé par 1 PDA de modèle Pulsar et de marque HELITA. Le PDA n'étant pas testé nous pouvons statuer sur la protection totale du bâtiment.



**Figure 2 : Rayon de couverture des PDA du site**

L'état des prises de terre est résumé dans le tableau ci-dessous :

| Numéro de la prise de terre | Valeur de la prise de terre (Ohms) | Valeur Compteur | Remarques                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | 11,8                               | SO              | La valeur de la prise de terre dépasse les 10 ohms autorisés.<br>La prise de terre n'est pas interconnectée avec la terre électrique du site. |
| 2                           | 24,1                               | 0               | La valeur de la prise de terre dépasse les 10 ohms autorisés.                                                                                 |

**Tableau 7 : État constaté des prises de terre**

### 5.8.2 Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F)

Les parafoudres suivants sont présents dans les armoires du site.

| Armoire                         | Type | Marque -<br>réf   | Up<br>(kV) | In-<br>(kA) | Iimp-<br>Imax<br>(kA) | Dispositif de<br>déconnexion | Remarques                              |
|---------------------------------|------|-------------------|------------|-------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| TGBT – HP<br>Coffret parafoudre | T1   | SOULE<br>CBP15400 | 1,4        | 5           | 15                    | Fu 80A                       | Longueur câblage>50cm                  |
| TGBT – HP<br>Coffret parafoudre | T2   | SOULE<br>C15-230  | 1,2        | 5           | 15                    | Fu 32A                       | Longueur câblage>50cm<br>Section <4mm² |
| TD AE0<br>TD CAB                | T2   | SOULE<br>C40-230  | 1,2        | 15          | 40                    | Fu 50A                       | Longueur câblage>50cm                  |
| TD AE1<br>TD COD                | T2   | SOULE<br>C40-230  | 1,2        | 15          | 40                    | Fu 32A                       | Longueur câblage>50cm                  |
| TD Clim                         | T2   | SOULE<br>C40-230  | 1,2        | 15          | 40                    | Fu 32A                       | Longueur câblage>50cm                  |

**Tableau 8 : Liste des parafoudres présents actuellement sur site**

## 6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE

### 6.1 Dispositions générales

Son rôle est :

- D'intercepter les courants de foudre directs.
- De conduire les courants de foudre vers la terre.
- De disperser les courants de foudre dans la terre.

On détermine 2 types de protection : **isolée** et **non isolée**.

Dans une IEPF **isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce 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 aux champs électromagnétiques de foudre).

Dans une IEPF **non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce 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.

### 6.2 Différents types d'I.E.P.F

Pour le système de capture, deux types de solutions peuvent être envisagés :

- La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consistant 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 :

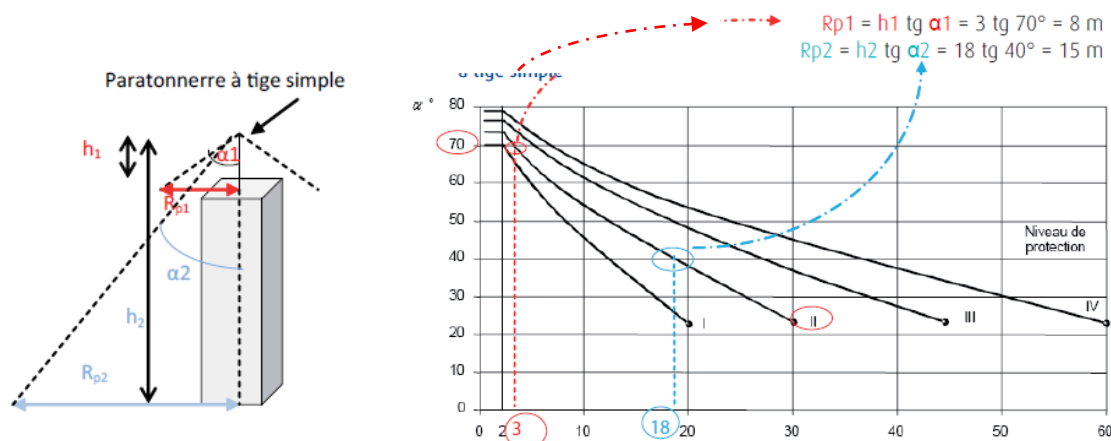
- Tiges simples,
- Fils tendus,
- Cages maillées et/ou composants naturels...

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

#### ○ Tiges simples

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.



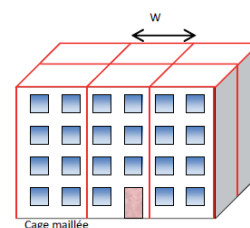
**Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection**

○ **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.



| Niveau de protection Issu de l'ARF | Taille des mailles | Distances typiques entre les conducteurs (W) |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| IV                                 | 20 m x 20 m        | 20 m                                         |
| III                                | 15 m x 15 m        | 15 m                                         |
| II                                 | 10 m x 10 m        | 10 m                                         |
| I                                  | 5 m x 5 m          | 10 m                                         |

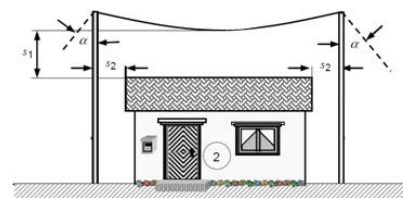
**Largeur des mailles et distances habituelles entre les descentes et le ceinturage en fonction du niveau de protection**

○ **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.



➤ La **protection par système actif** (norme NF C 17-102) avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

dispositif homologué.

|                                            |   | Rayon de protection des PDA |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |     |
|--------------------------------------------|---|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|
| Niveau de protection                       |   | I                           |    |    | II |    |    | III |    |    | IV |    |     |
| Avance à l'amorçage                        |   | 30                          | 45 | 60 | 30 | 45 | 60 | 30  | 45 | 60 | 30 | 45 | 60  |
| Hauteur au dessus de la surface à protéger | 2 | 19                          | 25 | 31 | 22 | 28 | 35 | 25  | 32 | 39 | 28 | 36 | 43  |
|                                            | 4 | 38                          | 51 | 63 | 44 | 57 | 69 | 51  | 65 | 78 | 57 | 72 | 85  |
|                                            | 5 | 48                          | 63 | 79 | 55 | 71 | 86 | 63  | 81 | 97 | 71 | 83 | 107 |
|                                            | 6 | 48                          | 63 | 79 | 55 | 71 | 87 | 64  | 81 | 97 | 72 | 90 | 107 |

**Tableau 9 : Rayon de protection des PDA**

**Nota :** il est également possible de combiner des solutions passives et actives en fonction de la configuration des structures à protéger

Les avantages et inconvénients de chaque type de protection sont listés dans le tableau suivant :

|                            | Système passif                                                                                                          | Système actif (PDA)                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Installation</b>        | Contraignante sur des structures complexes et pour des niveaux de protection sévères.                                   | Simplifiée car moins de matériels à installer.                                                                                                                         |
| <b>Maintenance</b>         | Simplifiée, pas d'élément actif à contrôler.                                                                            | Problème du contrôle du bon fonctionnement de la partie active (accessibilité, moyens de contrôle spécifiques).                                                        |
| <b>Efficacité</b>          | Basée sur le modèle électrogéométrique. Apporte également une réduction des perturbations électromagnétiques rayonnées. | En cas de défaillance du système actif la protection devient partielle.                                                                                                |
| <b>Coût d'installation</b> | Pouvant être élevé sur des structures importantes.                                                                      | Les PDA étant actifs, leur coût est supérieur à celui d'une tige simple. L'installation est cependant moins contraignante, d'où un coût global d'installation moindre. |

**Tableau 10 : Avantages et inconvénients par SPF**

### 6.3 Choix du type d'I.E.P.F

La surface des bâtiments étant importante, nous conseillons de protéger ces zones à l'aide d'une protection par **paratonnerre à tige simple**, car :

- Une solution de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage et cages maillées serait complexe à mettre en œuvre et très onéreuse.
- L'utilisation de composants naturels n'est pas possible car les éléments métalliques de construction ne permettent pas de constituer des parties du SPF,
- La protection par fils tendus n'est applicable que pour les zones ouvertes ou bâtiment de petites tailles.

Les solutions proposées dans l'étude technique ont été étudiées en tenant compte du meilleur compromis entre les aspects techniques et économiques.

### 6.4 Mise en œuvre de l'I.E.P.F

#### 6.4.1 Hôtel Préfectoral

##### 6.4.1.1 Niveau de protection à atteindre

L'hôtel préfectoral n'a aucune obligation de protection cependant la maîtrise d'œuvre souhaite protéger son pylône ainsi que ses antennes.

##### 6.4.1.2 Dispositif de capture et travaux à mettre en œuvre

Les travaux à mettre en œuvre sont :

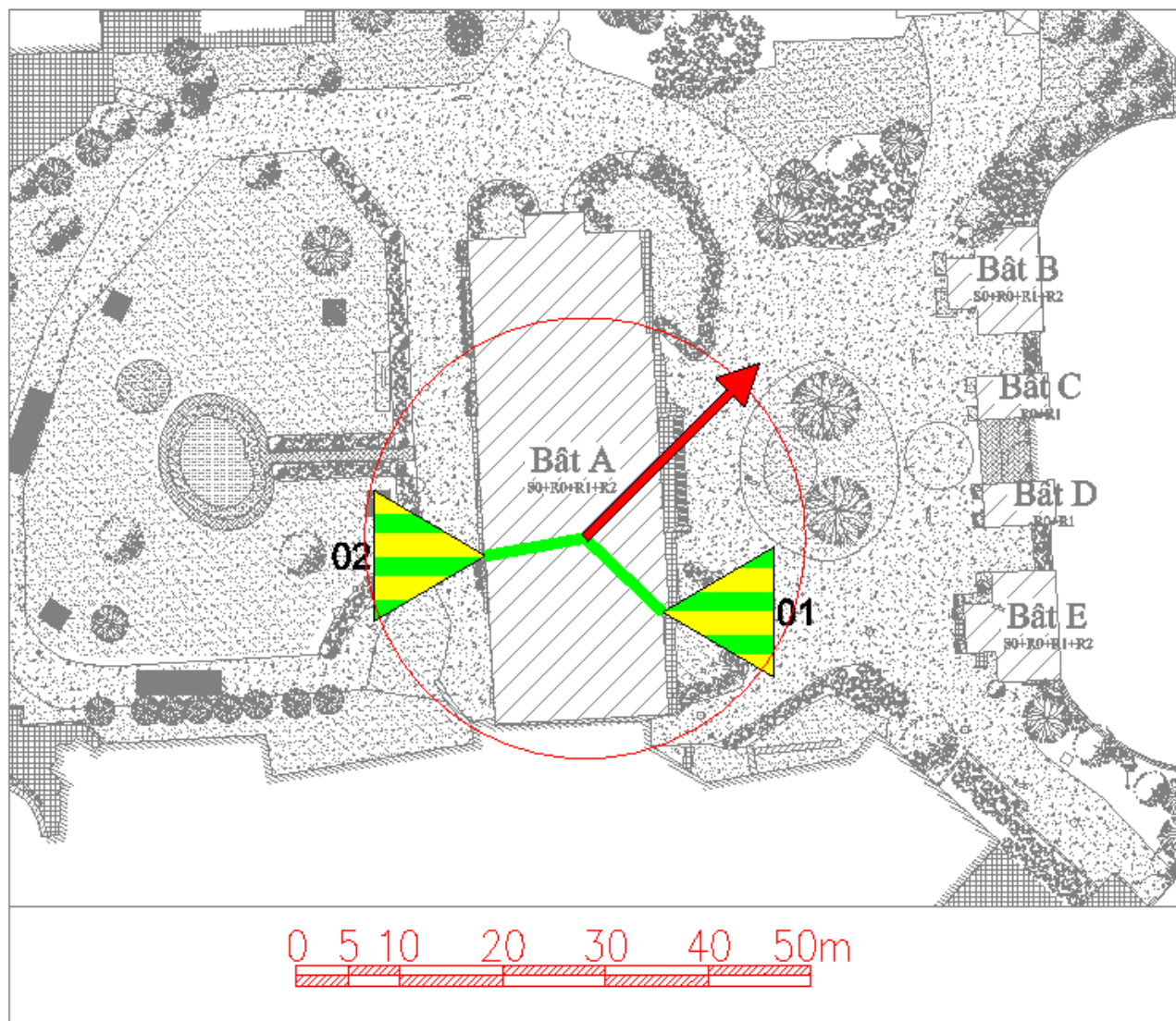
- La dépose du PDA.
- La pose d'un PTS de 1m au sommet du pylône.
- La conservation des 2 PDT de type A existantes.
- La réalisation d'une interconnexion entre la prise de terre n°1 et la terre électrique du bâtiment via un conducteur cuivre de 16mm².

Les caractéristiques des dispositifs de capture sont décrites dans le tableau suivant :

| Paratonnerre | Hauteur par rapport à la surface à protéger | Niveau de protection | Rayon de protection |
|--------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| PTS          | 15 mètres                                   | IV                   | 24,96 m             |

**Tableau 11 : I.E.P.F à installer**

Afin de limiter le phénomène de tension de pas et de contact à proximité des descentes, des pancartes interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage devront être installées sur chaque descente.



**Plan 1: Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre**

| Légende : |                            |  |                                     |
|-----------|----------------------------|--|-------------------------------------|
|           | Rayon de protection 24,96m |  | PTS de 1m situé au sommet du pylône |
|           | Prise de terre à conserver |  | Conducteur de descente à conserver  |

**Tableau 12 : Légende des I.E.P.F à installer**

**Nota :** Seule l'implantation des conducteurs de descente et des prises de terre proposées dans notre étude, pourra être modifiée par l'installateur lors de la réalisation des travaux, à la seule condition que tout soit conforme aux normes en vigueur.

#### 6.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre

##### 6.4.2.1 Conducteurs de descente

**La distance de séparation** au pied du PTS concerné est de :  
(Le détail du calcul est présenté en annexe 1)

|                                      | Pointe |
|--------------------------------------|--------|
| Distance de séparation dans l'air    | 1,0 m  |
| Distance de séparation dans le béton | 1,9 m  |

**Tableau 13 : Distances de séparation**

L'ensemble des masses métalliques mises à la terre et des carcasses des spots d'éclairages/caméras devront être interconnectés au dispositif de descente par un conducteur de même nature que celui-ci en cas de non-respect de cette distance de séparation.

Des conducteurs de descente isolants en totalité, ou une portion de conducteur isolant, pourront être mis en œuvre à l'endroit où passe le câble électrique, conformément à la TS IEC 62561-8 et en accord avec la FAQ Version 3.0 de Qualifoudre. (Points B11 & C24) et selon les préconisations du fabricant.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux) en cas de non-respect de cette distance de séparation.

#### 6.4.2.2 Cheminement des conducteurs de descente

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible.

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

Les conducteurs de descente, pour les cages maillées, paratonnerres à pointe simple et fils tendu, doivent être fixés en respectant le tableau suivant :

| Configuration                                                                                                                     | Points de fixation pour conducteurs ruban, torsadés et ronds étirés et souples<br>mm | Points de fixation pour conducteurs pleins ronds<br>mm |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Conducteurs horizontaux sur surfaces horizontales                                                                                 | 1 000                                                                                | 1 000                                                  |
| Conducteurs horizontaux sur surfaces verticales                                                                                   | 500                                                                                  | 1 000                                                  |
| Conducteurs verticaux du sol jusqu'à 20 m                                                                                         | 1 000                                                                                | 1 000                                                  |
| Conducteurs verticaux au-dessus de 20 m                                                                                           | 500                                                                                  | 1 000                                                  |
| NOTE Le présent tableau ne s'applique pas aux composants de fixations préfabriquées, qui peuvent exiger des études particulières. |                                                                                      |                                                        |

**Tableau 14 : Points de fixation pour les conducteurs de descente**

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**.

#### 6.4.2.3 Matériaux et dimensions

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

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> |

**Tableau 15: Nature des conducteurs de descente**

#### 6.4.2.4 Joint de contrôle

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.

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) comportant le symbole prise de terre.

#### 6.4.2.5 Compteur de coups de foudre

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 de type 1 dans le TGBT,
- 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**.

#### 6.4.2.6 Autorisation d'intervention à proximité des réseaux

Au regard des obligations à respecter au titre de la réglementation applicable aux travaux exécutés à proximité d'ouvrages souterrains ou aériens (Code de l'environnement) et conformément à la norme NF S70-003-1 d'application obligatoire, le responsable de projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera l'installation devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT/DICT conjointe au moyen de tout formulaire et document nécessaires conformément à la réglementation en vigueur. De même, ses intervenants devront être qualifiés AIPR, afin de respecter la réglementation.

#### 6.4.2.7 Prise de terre

**Une prise de terre de type B** (boucle) ne peut être réalisée du fait de la non-possibilité de ceinturer le bâtiment.

Il y a donc lieu de prévoir **une prise de terre type A au bas de chaque descente**.

Au total, **2 prises de terre** devront être conservées afin de rendre conforme l'installation.

**Les prises de terre type A** doivent satisfaire les exigences suivantes, selon la NF EN 62305-3 :

Chaque prise de terre de type A devra être composée par des électrodes radiales ( $I_r$ ) ou verticales ( $I_v$ ) ou inclinées ( $I_i$ ).

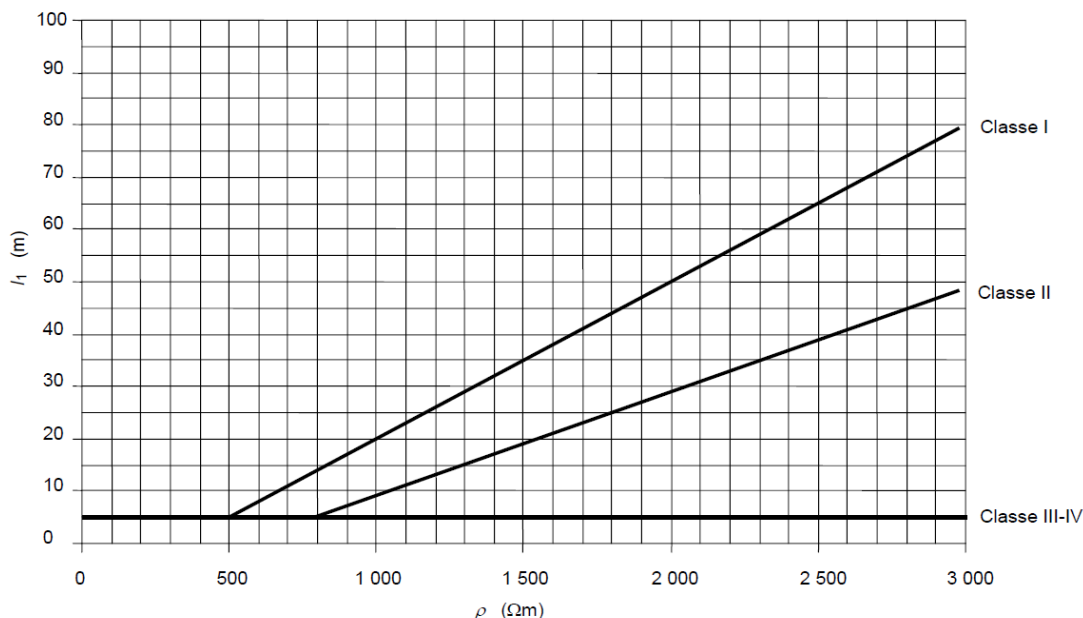
Sachant que :

- ✓ Pour des électrodes verticales ( $I_v$ ) :  $I_c = 0,5 \times I_v$ , et qu'il faut rajouter 0,5m par électrode verticale afin de prendre en compte la profondeur du sol gelé.
- ✓ Que pour des électrodes radiales ( $I_r$ ) :  $I_c = I_r$

Pour une disposition A, le nombre minimal d'électrodes de terre doit être de deux. Il est recommandé que la prise de terre ait une résistance de terre la plus faible possible ( $\leq 10 \Omega$ ).

Dans le cas d'une prise de terre supérieure à 10 ohms, un ajout d'électrode sera réalisé.

**La constitution de la prise de terre dans le cas d'une valeur supérieur à 10 ohms, dépendra de la résistivité du sol.** Pour une résistivité de 1000  $\Omega \cdot m$ , la prise de terre devra être constituée par un minimum de 20 m d'électrodes, réparti sur 2 électrodes minimum.



NOTE Les niveaux III à IV sont indépendants de la résistivité du sol.

**Figure 3 : Longueur minimale  $L_1$  de chaque électrode de terre en fonction des niveaux de SPF (NF EN 62 305-3)**

Pour le niveau IV de protection, la prise de terre doit être constituée à minima de 2 x 5 m d'électrodes horizontales, ou 2 x 2,5 m d'électrodes verticales.

#### 6.4.2.8 Equipotentialité des prises de terres

Il convient de connecter les prises de terre au fond de fouille du bâtiment (ou aux terres des masses électriques si leur section est suffisante et si acceptées au préalable par la maîtrise d'ouvrage) à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 62561) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite comportant le symbole « *Prise de terre* ».

#### 6.4.2.9 Condition 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.

#### 6.4.2.10 Tension de contact et de pas

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

- Dans les conditions normales de fonctionnement, personne ne se trouve à moins de 3 m des conducteurs de descente.
- Le système de conducteurs de descente "naturels" comprend au moins 10 colonnes de l'armature métallique étendue de la structure ou au moins 10 piliers de l'armature d'acier interconnectée de la structure, dont la continuité électrique est assurée.
- Dans un périmètre de 3 m autour du conducteur de descente, la résistance de contact avec le sol n'est pas inférieure à 100 k $\Omega$  (Une couche en matériau isolant, par exemple, une couche d'asphalte de 5 cm d'épaisseur ou une couche de gravier de 15 cm d'épaisseur réduit généralement le danger à un niveau tolérable).

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 et de pas telles que :

- Pour la tension de contact : l'isolation du conducteur de descente exposée est assurée pour une tension de tenue aux chocs de 100 kV, 1,2/50  $\mu$ s, par exemple, par du polyéthylène réticulé d'une épaisseur minimale de 3 mm, il convient de tenir compte de la tension de tenue en conditions humides ;
- Pour la tension de pas : équipotentialité au moyen d'un réseau de prises de terre maillé
- Pour la tension de pas et de contact : Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité d'accès à la zone dangereuse, à une distance de 3 m du conducteur de descente.

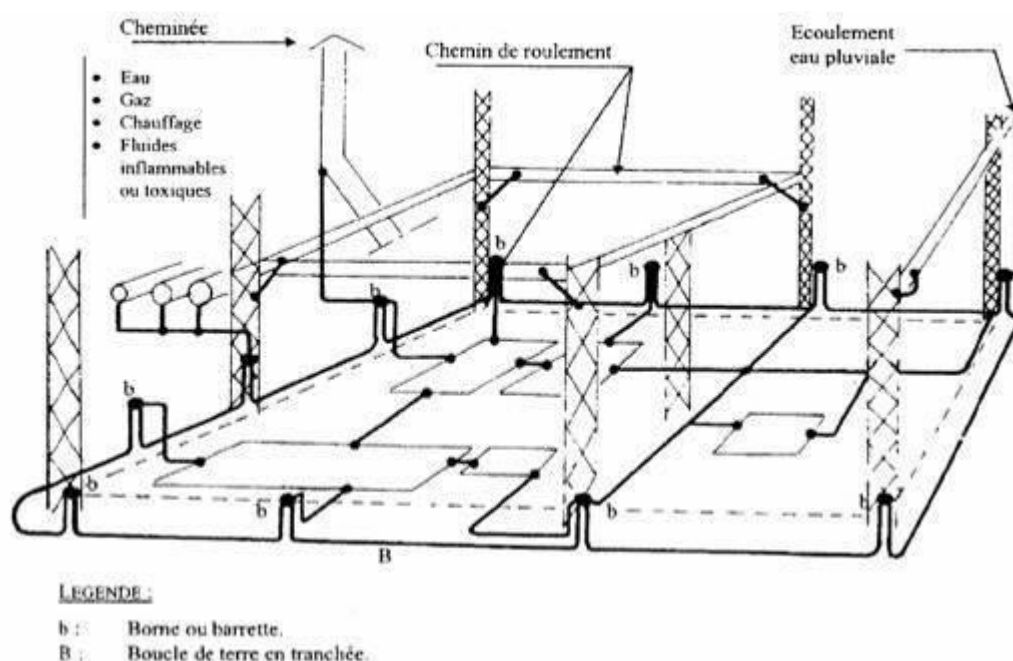
La signalisation doit être conforme aux normes appropriées (voir l'ISO 3864-1).

**Dans notre cas, la solution la plus adapté est la mise en place de pancarte d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.**

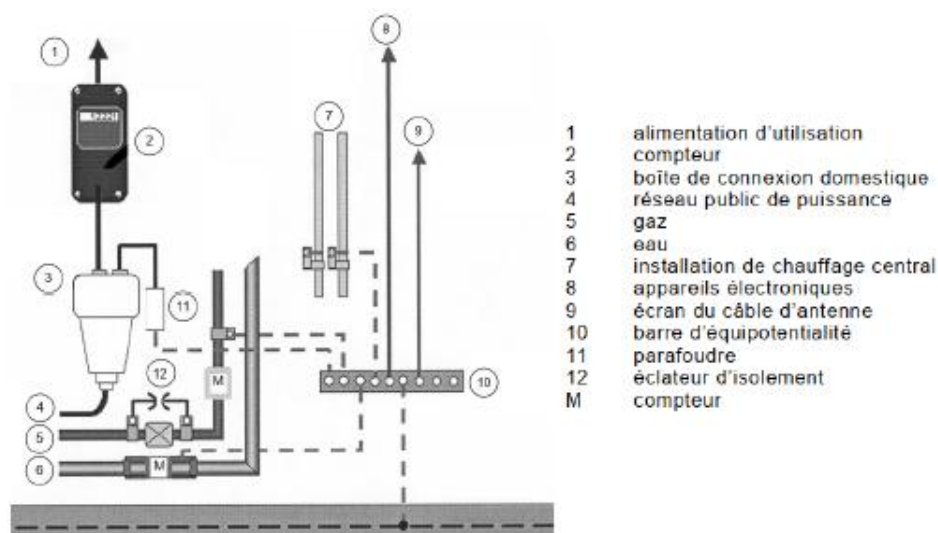
### 6.5 Mise à la terre des canalisations et / ou structures métalliques

Il est rappelé que toutes les canalisations métalliques entrantes et sortantes devront être raccordées au réseau de terre et de masse du bâtiment à leur point de pénétration (liaisons avec les remontées de prise de terre de préférence) suivant le principe de la figure suivante. Ces liaisons d'interconnexion au réseau de terre du bâtiment sont notamment à faire au niveau des canalisations métalliques transportant des produits à risque (canalisations de gaz combustible et médicaux en particulier)

Ces liaisons devront se faire par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62305-3.



**Figure 4: Principe général de mises à la terre d'un bâtiment**



**Figure 5 : Exemple de configuration d'équipotentialité**

| Zone              | Nom                   | Liaison équipotentielle                                                  |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Hôtel préfectoral | Canalisations AEP     | A réaliser                                                               |
|                   | Canalisations Chaleur | A reprendre<br>La mise à la terre doit être réalisée sur la canalisation |

**Tableau 16 : Canalisations entrantes**

| Élément d'équipotentialité                                                                                                                                                                                           |                                         | Matériau <sup>a</sup> | Section <sup>b</sup><br>mm <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| Barres d'équipotentialité (cuivre, acier revêtu de cuivre ou acier galvanisé)                                                                                                                                        |                                         | Cu, Fe                | 50                                      |
| Conducteurs de connexion entre les barres d'équipotentialité et le réseau de mise à la terre ou les autres barres d'équipotentialité (qui transportent la totalité ou une partie significative du courant de foudre) |                                         | Cu                    | 16                                      |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                         | Al                    | 25                                      |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                         | Fe                    | 50                                      |
| Conducteurs de connexion entre les installations internes métalliques et les barres d'équipotentialité (qui transportent un courant de foudre partiel)                                                               |                                         | Cu                    | 6                                       |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                         | Al                    | 10                                      |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                         | Fe                    | 16                                      |
| Conducteurs de mise à la terre vers le SPD <sup>c</sup>                                                                                                                                                              | SPD soumis à l'essai pour la classe I   | Cu                    | 16                                      |
|                                                                                                                                                                                                                      | SPD soumis à l'essai pour la classe II  |                       | 6                                       |
|                                                                                                                                                                                                                      | SPD soumis à l'essai pour la classe III |                       | 1,5                                     |
|                                                                                                                                                                                                                      | Autres SPD <sup>d</sup>                 |                       | 1                                       |
| Conducteurs de connexion des SPD et des dispositifs de protection contre les surintensités aux conducteurs actifs <sup>c</sup>                                                                                       | SPD soumis à l'essai pour la classe I   | Cu                    | 6                                       |
|                                                                                                                                                                                                                      | SPD soumis à l'essai pour la classe II  |                       | 2,5                                     |
|                                                                                                                                                                                                                      | SPD soumis à l'essai pour la classe III |                       | 1,5                                     |
|                                                                                                                                                                                                                      | Autres SPD <sup>d</sup>                 |                       | 1                                       |

<sup>a</sup> Il convient que les autres matériaux utilisés présentent des sections qui assurent une résistance équivalente.

<sup>b</sup> Dans certains pays, des conducteurs de plus petites dimensions peuvent être utilisés, à condition qu'ils satisfassent aux exigences thermiques et mécaniques (voir l'IEC 62305-1:2024, Annexe D).

<sup>c</sup> Pour les SPD utilisés dans des applications de puissance, les conducteurs doivent être dimensionnés conformément à l'IEC 60364-5-53 et à l'IEC 61643-12.

<sup>d</sup> Les autres SPD incluent ceux utilisés dans les réseaux de communications et de signalisation.

**Tableau 17 : Sections minimales des éléments d'équipotentialité**

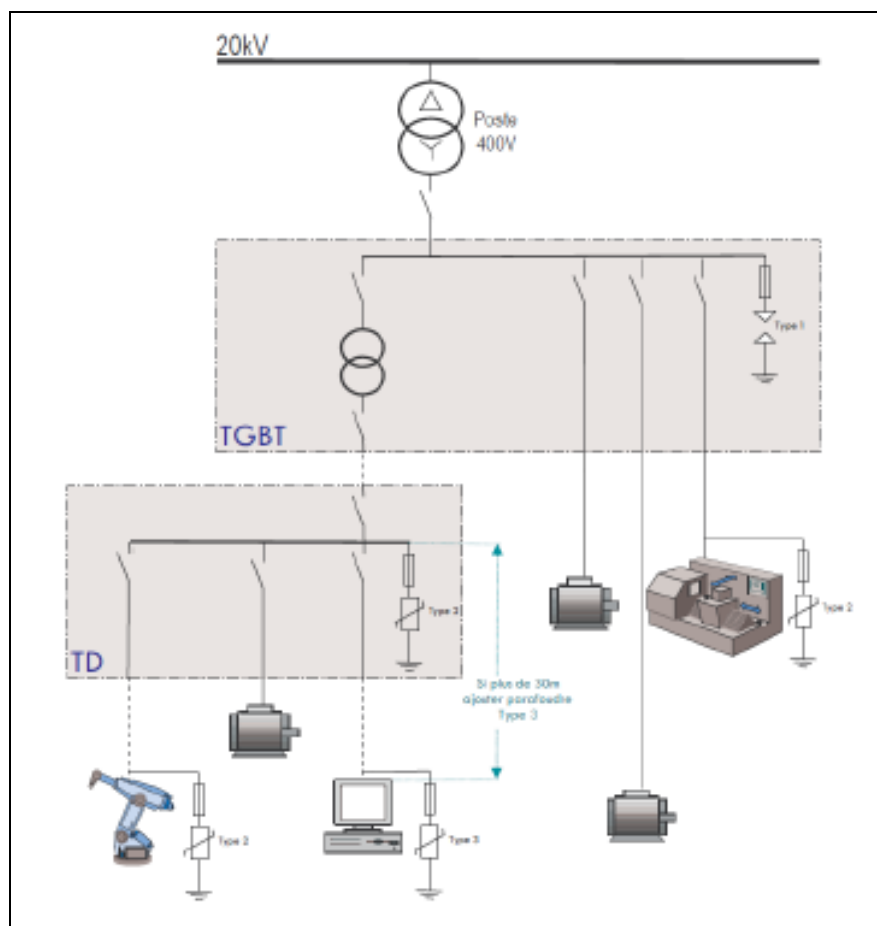
## 7. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE

Les résultats de l'analyse de risque aboutissent à une protection **obligatoire sur les équipements de sécurité** contre les **effets indirects de niveau IV** sur l'hôtel préfectoral.

**L'installation de parafoudre devient obligatoire en présence de paratonnerre.**

Une protection doit être mise en place :

- Au niveau de l'alimentation générale des bâtiments équipés de paratonnerres conformément aux obligations des normes NF EN 62305-4 et NF-C 15-100-1.
- Sur les Équipements Importants Pour la Sécurité.
- Sur les canalisations conductrices provenant de l'extérieur des bâtiments (équipements en toiture, réseaux électriques, ...).



**Figure 6 : Principe de protection par parafoudres**

Les travaux suivants devront être réalisés :

| <b>Bâtiment</b>          | <b>Armoire</b>           | <b>Travaux</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Hôtel Préfectoral</i> | <i>TGBT-HP</i>           | Suppression du coffret parafoudre et installation d'un parafoudre de type 1 dans le TGBT afin d'avoir une longueur de câblage inférieur à 50cm.<br><br>Possibilité de garder le parafoudre de type 1 SOULE ou pose d'un parafoudre de type 1+2 avec fusible intégré permettant de limiter l'espace occupé dans le TGBT. |
|                          | <i>TD Ecl Ext</i>        | Installation d'un parafoudre de type 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Espace GE</i>         | <i>Aval Inverseur GE</i> | Installation d'un parafoudre de type 1+2                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Tableau 18 : Protection type 1**

| <b>Bâtiment</b>          | <b>Armoire</b>                                                                                                         | <b>Travaux</b>                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <i>Hôtel Préfectoral</i> | <i>TGBT-HP</i>                                                                                                         | Dépose du Parafoudre Type 2                                   |
|                          | <i>TGBT-O</i>                                                                                                          | Installation d'un parafoudre de type 2                        |
|                          | <i>Amont Onduleur</i>                                                                                                  | Installation d'un parafoudre de type 2                        |
|                          | <i>TD CAB</i>                                                                                                          | Conservation du parafoudre de type 2 avec reprise du câblage. |
|                          | <i>TD COD</i>                                                                                                          | Conservation du parafoudre de type 2 avec reprise du câblage. |
|                          | <i>TD STI</i>                                                                                                          | Installation d'un parafoudre de type 2                        |
| <i>Loge gardien</i>      | <i>TD LG :<br/>Alimentation Centrale SSI<br/>Centrale Intrusion<br/>Centrale Vidéosurveillance<br/>Report d'alarme</i> | Conservation du parafoudre de type 2                          |
|                          | <i>Amont Onduleur</i>                                                                                                  | Installation d'un parafoudre de type 2                        |

**Tableau 19 : Protection type 2**

| <b>Bâtiment</b>          | <b>Installation</b> | <b>Travaux</b>                                                                                                            |
|--------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Hôtel Préfectoral</i> | <i>Antennes</i>     | <i>Installation de parafoudres coaxiaux sur les antennes en fonction.<br/>Dépose des antennes et câbles non-utilisés.</i> |

**Tableau 20 : Protection Coax**

## 7.1 Protection des courants forts

### 7.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I et I + II

Ces protections sont conçues pour être utilisées sur des installations où le « risque foudre » est très important, notamment en présence de paratonnerre sur le site. Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 µs, 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 (et type 1+2) :

Le courant  $I_{imp}$  est le courant que doit pouvoir écouler le parafoudre de type 1 sans être détruit.

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie de courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Il dépend de :

- La moitié du courant crête du coup de foudre défini dans la NF EN 62305-1 (donné dans le tableau ci-dessous en fonction du niveau de protection).

| I (kA) | P    | Niveau de protection |
|--------|------|----------------------|
| 100    | 0,05 | IV et III            |
| 150    | 0,02 | II                   |
| 200    | 0,01 | I                    |

**Tableau 21: Valeurs du courant de foudre direct  $I_{imp}$  maxi**

- Du nombre de pôles.

Ce courant est donné par la formule suivante :

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

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

|                                                                | Hôtel<br>Préfectoral | Loge Gardien |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|
| Régime de neutre                                               | TT                   | TT           |
| Pour le n                                                      | 7                    | 1            |
| Pour le m                                                      | 4                    | 4            |
| $n \times m =$                                                 | 21                   | 4            |
| Calcul niveau IV et III<br>$(0,5 / (n \times m)) \times 100 =$ | 1,78                 | 12,5         |

**Tableau 22 : Calcul du limp**

La norme NF-C 15-100-1 impose un minimum de **12,5 kA**.

On retrouve ainsi les résultats suivants :

**Caractéristiques :**

- Régime de neutre : **TN**
- Tension maximale en régime permanent :  **$U_c \geq 253V$**
- Intensité de court-circuit à respecter :  **$I_{cc} \geq I_{k3}$**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350  $\mu s$ ) :  **$I_{imp} \geq 12,5 kA$**
- Niveau de protection :
  - **Type1+2 :  $U_p \leq 1,5 kV$**
  - **Type1 :  $U_p \leq 2,5kV$**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion selon les préconisations du fabricant.

### 7.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II

La protection de 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 de Type 2 conformément à la norme **NF EN 62-305-4**.

Ces protections sont destinées à être installées à proximité des équipements sensibles. Ces parafoudres sont soumis à des tests en onde de courant 8/20µs (essais de classe II).

Ces parafoudres de type II sont à placer en **coordination** avec les parafoudres de type I (type I+II) implantés en amont.

En cas d'absence d'armoire divisionnaire à proximité des équipements à protéger, des coffrets parafoudre devront être installés.

#### **- Choix de In**

Lorsque les PARAFOUDRES DE TYPE 2 sont exigés à l'origine de l'installation ou à sa proximité, leur courant de décharge nominal ne doit pas être inférieur aux valeurs données dans le tableau ci-dessous. Des conditions sévères (très forte exposition aux surtensions, etc.) peuvent conduire au choix de valeurs In supérieures ou à la mise en œuvre de PARAFOUDRE DE TYPE 1.

| connexion | Réseau d'alimentation |     |          |     |
|-----------|-----------------------|-----|----------|-----|
|           | Monophasé             |     | Triphasé |     |
|           | CT1                   | CT2 | CT1      | CT2 |
| L – N     |                       | 5   |          | 5   |
| L – PE    | 5                     |     | 5        |     |
| N – PE    | 5                     | 10  | 5        | 20  |

**Tableau 23 : Courant nominal de décharge In en kA**

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

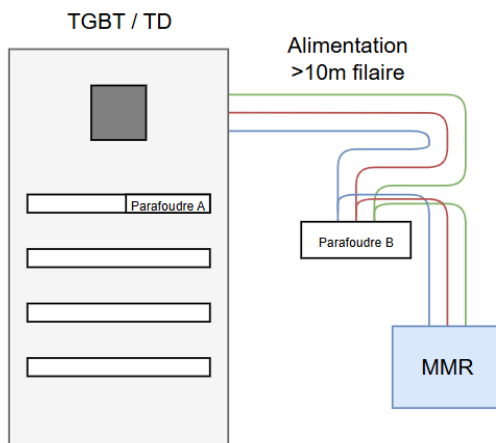
#### **Caractéristiques :**

- Régime de neutre : **TT**
- Tension maximale en régime permanent **Uc ≥ 253V**
- Intensité de court-circuit à respecter : **Icc ≥ Ik3**
- Courant nominal de décharge (onde 8/20 µs) **In ≥ 5 kA**
- Niveau de protection **Up ≤ 1,5 kV**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion selon les préconisations du fabricant.

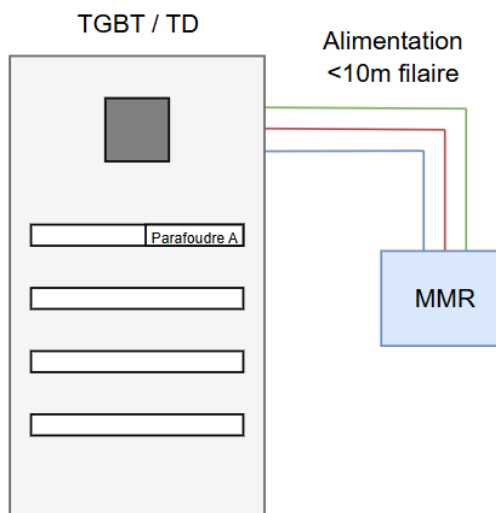
### 7.1.3 Protection d'une MMR

Si l'alimentation de la MMR est à plus de 10m filaire, il faudra installer, dans un coffret annexe tel que défini dans la figure ci-dessous, un parafoudre de type 2 possédant les caractéristiques préconisées au paragraphe précédent.



**Figure 7 : Raccordement d'un parafoudre sur une MMR câblée à plus de 10m filaire de son alimentation**

Si l'alimentation de la MMR est à moins de 10m filaire et que les caractéristiques du parafoudre sont conformes aux préconisations du paragraphe précédent, il n'y aura pas d'obligation à installer un parafoudre au plus proche du MMR.



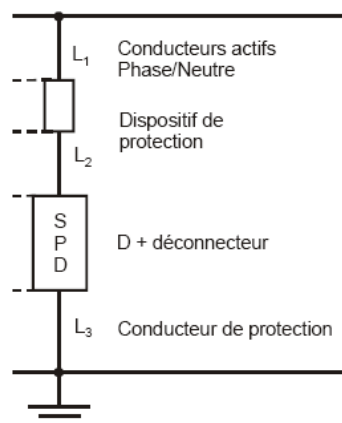
**Figure 8 : Raccordement d'un parafoudre sur une MMR câblée à moins de 10m filaire de son alimentation**

#### 7.1.4 Raccordement

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 ( $L_1 + L_2 + L_3$ )**.



**Figure 9 : Principe de câblage d'un parafoudre**

La mise en œuvre doit être réalisée conformément à la norme NF-C 15-100-1- et à la norme NF EN 62305-4.

#### 7.1.5 Dispositif de déconnexion

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles, disjoncteurs...). Ce dispositif doit respecter les exigences mentionnées par le fabricant du parafoudre installé.

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/ou un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction de la note conjointe Qualifoudre / F2C sur les dispositifs de protection en amont des parafoudres et des recommandations des fabricants de parafoudres.

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 et 2 » établi selon cette note.

La tenue du Dispositif de Protection contre les SurIntensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

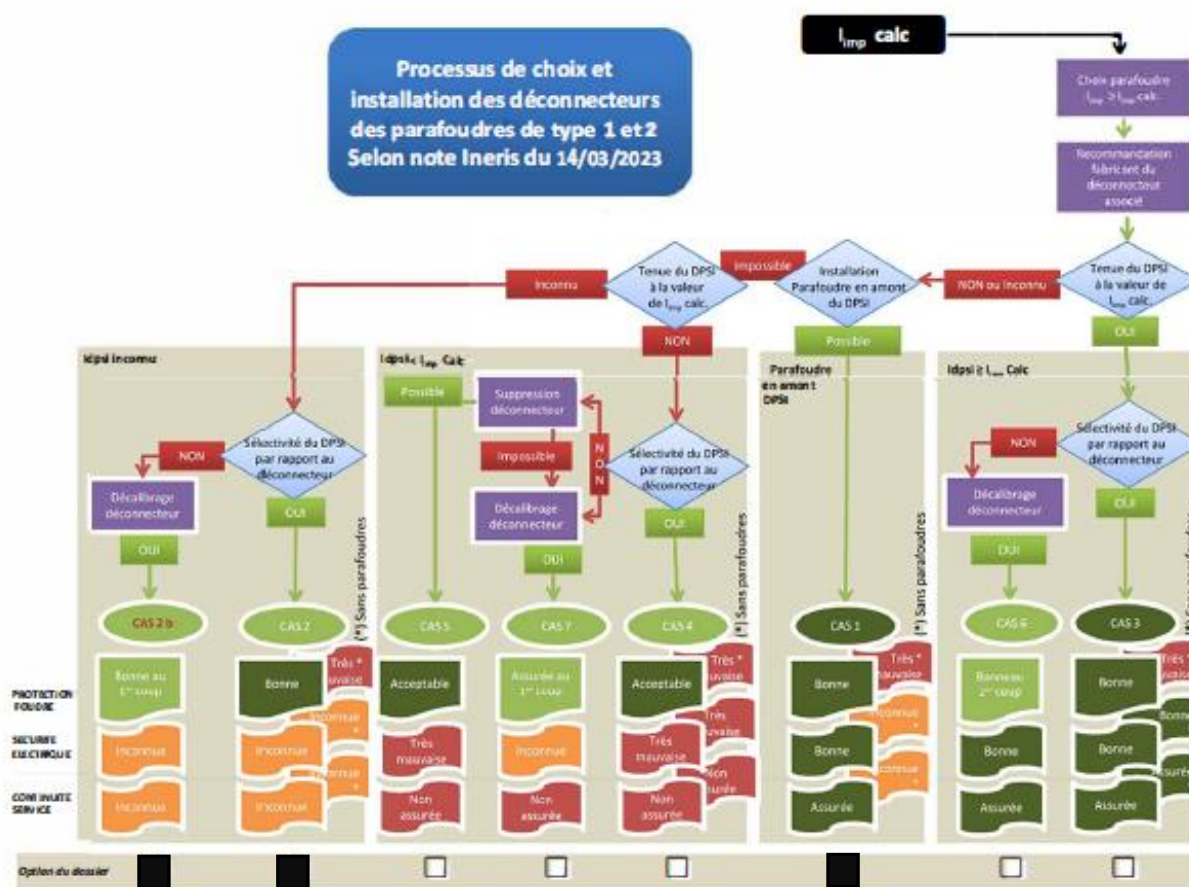
Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).  
Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.



**Figure 10 : Dispositifs de déconnection des parafoudres de type 1 et 2**

## 7.2 Protection coaxiale

### 7.2.1 Principes généraux

Les câbles coaxiaux, comme tous les câbles blindés, devront être raccordés à la masse des pylônes/mâts pour éviter les perturbations induites et les différences de potentiel entre les extrémités des câbles.

Les dispositifs de raccordement peuvent être :

- Des platines de transition montées sur des supports, eux même raccordés au réseau d'équipotentialité ;
- Des kits de mise à la masse installés sur le blindage des câbles coaxiaux. Le raccordement des kits de mise à la masse au réseau d'équipotentialité devra se faire **par un lien direct (sans boucle) le plus court possible**.

Sur un pylône, au moins deux liaisons vers le réseau de masse seront à réaliser pour chaque câble coaxial circulant :

- Une au plus près de l'antenne ;
- Une à la base du pylône.

Une platine de transition coaxiale sera installée à la pénétration des câbles coaxiaux dans le bâtiment.

### 7.2.2 Raccordement au niveau des antennes

En général, le raccordement au réseau de masse du câble coaxial se fera par l'intermédiaire de la connectique terminale de l'antenne si la masse électrique de celle-ci est reliée mécaniquement à la structure métallique du pylône/de l'antenne. Les liens d'équipotentialité entre le câble coaxial et le réseau de masse du pylône/de l'antenne seront ainsi correctement établis.

Le kit de mise à la masse raccordé à la masse du pylône/de l'antenne ne se fera que dans le cas de montage d'une antenne isolée ou en cas de mauvais raccordement d'équipotentialité entre l'antenne et le pylône. Dans ce cas, la pose d'un éclateur entre la masse de l'antenne et la masse du pylône/de l'antenne devra être réalisée.

### 7.2.3 Raccordement à la base d'un pylône

Une barre d'équilibrage de potentiel sera installée à la base du pylône. Ce collecteur de terre sera relié au réseau de masse du pylône, aux descentes de foudre, aux liaisons vers les réseaux de terre et à chaque lien de raccordement des kits de mise à la terre.

Pour compléter la protection des liaisons, dès la pénétration des câbles dans le local technique, des parafoudres coaxiaux seront installés en série dans la liaison. Ils seront installés dans un coffret spécifique raccordé au réseau de masse du local ou de préférence montés directement sur la patine de transition décrite au chapitre précédent, en lieu et place des transitions coaxiales, cet équipement pouvant remplir cette fonction. Le raccordement au réseau de masse se faisant en principe par le châssis du parafoudre.

Les parafoudres seront conformes à la bande de fréquence concernée, à l'impédance de ligne, à la nature de la liaison pour supporter le courant nominal traversé (émission ou réception) et la connectique sera adaptée aux terminaisons des câbles coaxiaux.

Les parafoudres sont basés sur la technologie des éclateurs à gaz ou (et) utilisent un filtre Lambda/4 pour réaliser la protection anti-surtension.

Le courant impulsionnel de foudre ( $I_{imp}$  – onde 10/350  $\mu s$ ) des parafoudres doit être  $>$  ou  $=$  aux valeurs reprises ci-dessous en fonction des niveaux de protection.

| Niveau de protection Np                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| I-II                                                              | III-IV |
| $I_{imp}$ minimum du parafoudre<br>(en kA) en onde 10/350 $\mu s$ |        |
| 2                                                                 | 1      |

**Tableau 24 : Valeur de l' $I_{imp}$**

### 7.2.4 Principe de pose des kits de mise à la masse

La mise à la masse du blindage du câble coaxial devra respecter les règles suivantes :

- La reprise du blindage se fera sur la circonférence totale du câble (sur 360°) ;
- Le kit de mise à la masse devra être adapté au type de câble en service et à sa section (éviter les équipements dits « universel ») ;
- Le lien vers la masse du support ou vers la barre d'équilibrage de potentiel devra être le plus court possible et avoir une section minimale de 16mm<sup>2</sup>. Préférer des dispositifs permettant des raccordements directs de la reprise de blindage sur une barre d'équipotentialité.
- L'étanchéité du montage final devra avoir un indice minimum IP67.

## **8. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX**

Cette étude évoque également l'aspect prévention vis-à-vis des risques foudre en présence de personnel exposé aux orages ou lors de manipulation de produits et/ou matériels dangereux.

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, doit être conforme à la norme NF EN IEC 62793 et peut être :

- soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEOFRANCE,



- soit un système local de détection par moulin à champ type StormDetec ou équivalent.



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 fiche d'enregistrement pour chaque appel sera remplie et les datations du début et de fin d'alerte précisées. Une procédure sera alors mise en place et tout dépotage interdit jusqu'à la levée de l'alerte.

Cette procédure d'alerte foudre devra être régulièrement effectuée (nombre important de fiches remplies par an) par liaison téléphonique rendant pratiquement nulle la probabilité d'inflammation de zones explosibles sur l'aire de déchargement.

Ces fiches remplies régulièrement apporteront une bonne traçabilité des événements utiles lors d'investigations nécessaires après d'éventuels dysfonctionnements rencontrés. En cas de sinistres graves, ces éléments apportent une aide précieuse lors d'une enquête administrative ou judiciaire.

### **Mesure de prévention à mettre en place :**

De même, le dépotage, l'accès en toiture, les interventions sur le réseau électrique ainsi que la présence de personnes à proximité des descentes éventuelles de paratonnerres doivent être interdits.

Ces mesures de prévention doivent être portées à la connaissance de l'ensemble du personnel ainsi que des entreprises extérieures intervenant sur le site, afin de les sensibiliser aux risques de foudroiement direct et indirect.

## 9. REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

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

## 10. VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

### 10.1 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,
- Existence de 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, ...).

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.

## 10.2 Vérifications périodiques

La NF EN 62 305-3 prévoit des vérifications périodiques en fonction du niveau de protection à mettre en œuvre sur la structure à protéger en présence de protection extérieure :

| Niveau de protection | Inspection visuelle<br>année | Inspection complète<br>année | Inspection complète des<br>situations critiques <sup>a b</sup><br>année |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| I et II              | 1                            | 2                            | 1                                                                       |
| III et IV            | 1                            | 4                            | 1                                                                       |

<sup>a</sup> Il convient que les systèmes de protection contre la foudre utilisés dans les applications impliquant des structures avec un risque dû aux matériaux explosifs, fassent l'objet d'une inspection visuelle tous les 6 mois. Il convient de soumettre l'installation à des essais électriques une fois par an. Une exception acceptable au programme d'essai annuel consisterait à effectuer les essais sur un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des essais de résistance de terre à des périodes différentes de l'année pour être informé des variations saisonnières.

<sup>b</sup> Les situations critiques peuvent inclure les structures contenant des réseaux internes sensibles, les immeubles administratifs et commerciaux ou les lieux de présence potentielle d'un grand nombre de personnes.

**Tableau 25 : D'après NF EN 62 305-3**

Les intervalles entre vérifications donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

### **Note importante :**

Les parafoudres sont des composants passifs que l'on finit souvent par oublier et sont rarement intégrés dans les opérations de maintenance des installations électriques.

## 10.3 Vérifications supplémentaires

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 la Notice de Vérification et Maintenance fournie en annexe. Il conviendra de faire réaliser une mise à jour de cette dernière, une fois l'installation effectuée.**

## 11. TABLEAU DE SYNTHÈSE

| Installations/<br>Équipements                         | Travaux à mettre en œuvre                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EFFETS DIRECTS</b>                                 |                                                                                                                                                    |
| Hôtel Préfectoral                                     | Installation d'un SPF <b>de niveau IV</b> , conformément au § 6 de cette Etude Technique                                                           |
| Canalisations                                         | Mise à la terre des canalisations selon le § 6.5                                                                                                   |
| <b>EFFETS INDIRECTS</b>                               |                                                                                                                                                    |
| TGBT + Inverseur GE<br>+TD ECL EXT                    | Mise en place de parafoudres <b>type 1 et 1+2</b> onde 10/350 $\mu$ s, $I_{imp} \geq 12,5$ kA, conformément au § 7 de cette étude technique.       |
| Tableaux divisionnaires et<br>installations sensibles | Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 $\mu$ s, $I_n \geq 5$ kA minimum et $U_p \leq 1,5$ kV, conformément au § 7 de cette étude technique. |
| Antennes                                              | Protection par parafoudres coaxiaux conformément au § 7.2 de cette étude technique.                                                                |
| <b>PREVENTION</b>                                     |                                                                                                                                                    |
| Ensemble du site                                      | Procédure à mettre en place et respecter en période orageuse                                                                                       |

**Tableau 26: Tableau de synthèse**

Notre étude est construite sur la base que les installations (électriques, structurelles, mises à la terre, ...) sont conformes aux normes et législations en vigueur, qu'elles sont vérifiées et maintenues en état par le maître d'ouvrage.

**NOTA :**

« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, les structures et les hommes ».

**ANNEXE 1****Note de calcul distance de séparation**

### CALCUL de la DISTANCE de SEPARATION s

|                      |    |
|----------------------|----|
| Niveau de protection | IV |
|----------------------|----|

|                   |      |
|-------------------|------|
| Coefficient $K_i$ | 0,04 |
|-------------------|------|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Nombre de conducteurs de descente | 2 |
|-----------------------------------|---|

|                   |      |
|-------------------|------|
| Coefficient $K_c$ | 0,66 |
|-------------------|------|

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Coefficient $K_m$ Air | 1 |
|-----------------------|---|

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Coefficient $K_m$ Béton, Briques | 0,5 |
|----------------------------------|-----|

|                 |      |
|-----------------|------|
| Coefficient $I$ | 35 m |
|-----------------|------|

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Calcul de S Air max            | 0,924 m |
| Calcul de S Béton, Briques max | 1,848 m |

### POINTE

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Niveau de protection | $K_i$ |
|----------------------|-------|

|   |      |
|---|------|
| I | 0,08 |
|---|------|

|    |      |
|----|------|
| II | 0,06 |
|----|------|

|     |      |
|-----|------|
| III | 0,04 |
|-----|------|

|    |      |
|----|------|
| IV | 0,04 |
|----|------|

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Nombre de conducteurs de descente | $K_c$ |
|-----------------------------------|-------|

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
|---|---|

|   |      |
|---|------|
| 2 | 0,66 |
|---|------|

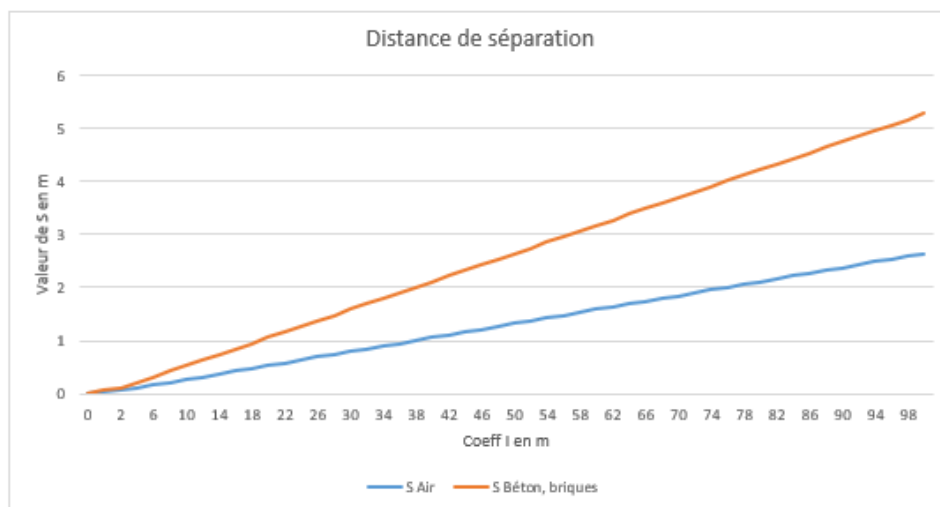
|               |      |
|---------------|------|
| Maille 4 et + | 0,44 |
|---------------|------|

|          |       |
|----------|-------|
| Matériau | $K_m$ |
|----------|-------|

|     |   |
|-----|---|
| Air | 1 |
|-----|---|

|                |     |
|----------------|-----|
| Béton, Briques | 0,5 |
|----------------|-----|

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} I$$



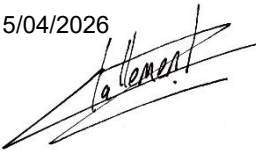
**NOTA:** La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente écouant le courant de foudre et une masse conductrice voisine liée la terre. Pour qu'il y ait isolement au sens des étincelles dangereuses, il faut que la distance d séparant le système de protection contre la foudre de l'élément conducteur considéré, soit supérieur à s.

**ANNEXE 2**

**Notice de Vérification et de Maintenance**

# NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

## HOTEL PREFECTORAL LAVAL (53)

| Rédacteur                                                                                                                                                         | Vérification                                                                                                                                                       | Révision |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Nom : <b>Léo LALLEMENT</b><br>Société : RG CONSULTANT<br>Date : 15/04/2026<br> | Nom : <b>Yannick PLIER</b><br>Société : RG CONSULTANT<br>Date : 22/04/2026<br> | <b>A</b> |

333 cours du 3<sup>ème</sup> Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France  
Bâtiment Le Pôle – 2<sup>ème</sup> étage  
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10  
[info@rg-consultant.com](mailto:info@rg-consultant.com) - [www.rg-consultant.com](http://www.rg-consultant.com)

8 Rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France  
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02  
[info@rg-consultant.com](mailto:info@rg-consultant.com) - [www.rg-consultant.com](http://www.rg-consultant.com)



## SOMMAIRE

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ORDRES DES VERIFICATIONS .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| 1.1 PROCEDURE DE VERIFICATION .....                                          | 4         |
| 1.2 VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE .....                         | 4         |
| 1.3 VERIFICATIONS VISUELLES.....                                             | 4         |
| 1.4 VERIFICATIONS COMPLETES .....                                            | 5         |
| 1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION .....                                   | 6         |
| <b>2. MAINTENANCE .....</b>                                                  | <b>7</b>  |
| 2.1 REMARQUES GENERALES.....                                                 | 7         |
| 2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE.....                                            | 8         |
| 2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE.....                                        | 8         |
| <b>3. DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE.....</b>                              | <b>9</b>  |
| 3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (I.E.P.F) ..... | 9         |
| 3.1.1 Implantations des SPF.....                                             | 9         |
| 3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture .....                      | 10        |
| 3.1.3 Mise à la terre des canalisations.....                                 | 10        |
| 3.2 INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (I.I.P.F) ..... | 11        |
| <b>4. NOTICE DE VERIFICATION .....</b>                                       | <b>12</b> |
| 4.1 NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION FOUDRE (SPF) .....    | 12        |
| 4.2 NOTICE DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES.....                              | 14        |
| <b>5. CARNET DE BORD .....</b>                                               | <b>15</b> |

**TABLE DES MODIFICATIONS**

| Rév | Chrono<br>secrétariat | Date       | Objet                                    |
|-----|-----------------------|------------|------------------------------------------|
| A   | RGC 33 609            | 15/04/2026 | Notice de vérification et de maintenance |

**GLOSSAIRE**

**ICPE** : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

**EIPS** : Equipements Importants Pour la Sécurité

**SPF** : Système de Protection contre la Foudre

**IEPF** : Installation Extérieure de Protection contre la Foudre

**IIPF** : Installation Intérieure de Protection contre la Foudre

## **1. ORDRES DES VERIFICATIONS**

### **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 62-305,
  - NF C 15-100-1
  - NF EN 62-561-x (avec x de 1 à 7),
- 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 :

- Vérification du câblage du parafoudre avec ouverture des plastrons le cas échéant.
- 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.
- La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète
- Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

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.

## 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<br>année | Inspection complète<br>année | Inspection complète des<br>situations critiques <sup>a b</sup><br>année |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| I et II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                            | 2                            | 1                                                                       |
| III et IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                            | 4                            | 1                                                                       |
| <sup>a</sup> Il convient que les systèmes de protection contre la foudre utilisés dans les applications impliquant des structures avec un risque dû aux matériaux explosifs, fassent l'objet d'une inspection visuelle tous les 6 mois. Il convient de soumettre l'installation à des essais électriques une fois par an. Une exception acceptable au programme d'essai annuel consisterait à effectuer les essais sur un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des essais de résistance de terre à des périodes différentes de l'année pour être informé des variations saisonnières.<br><sup>b</sup> Les situations critiques peuvent inclure les structures contenant des réseaux internes sensibles, les immeubles administratifs et commerciaux ou les lieux de présence potentielle d'un grand nombre de personnes. |                              |                              |                                                                         |

**Tableau 27 : 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.

### 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**

L'**HOTEL PREFECTORAL** sur la commune de **LAVAL (53)** doit établir des programmes de vérifications périodiques pour tous les SPF.

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.

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 ;
- Re-fixation 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.

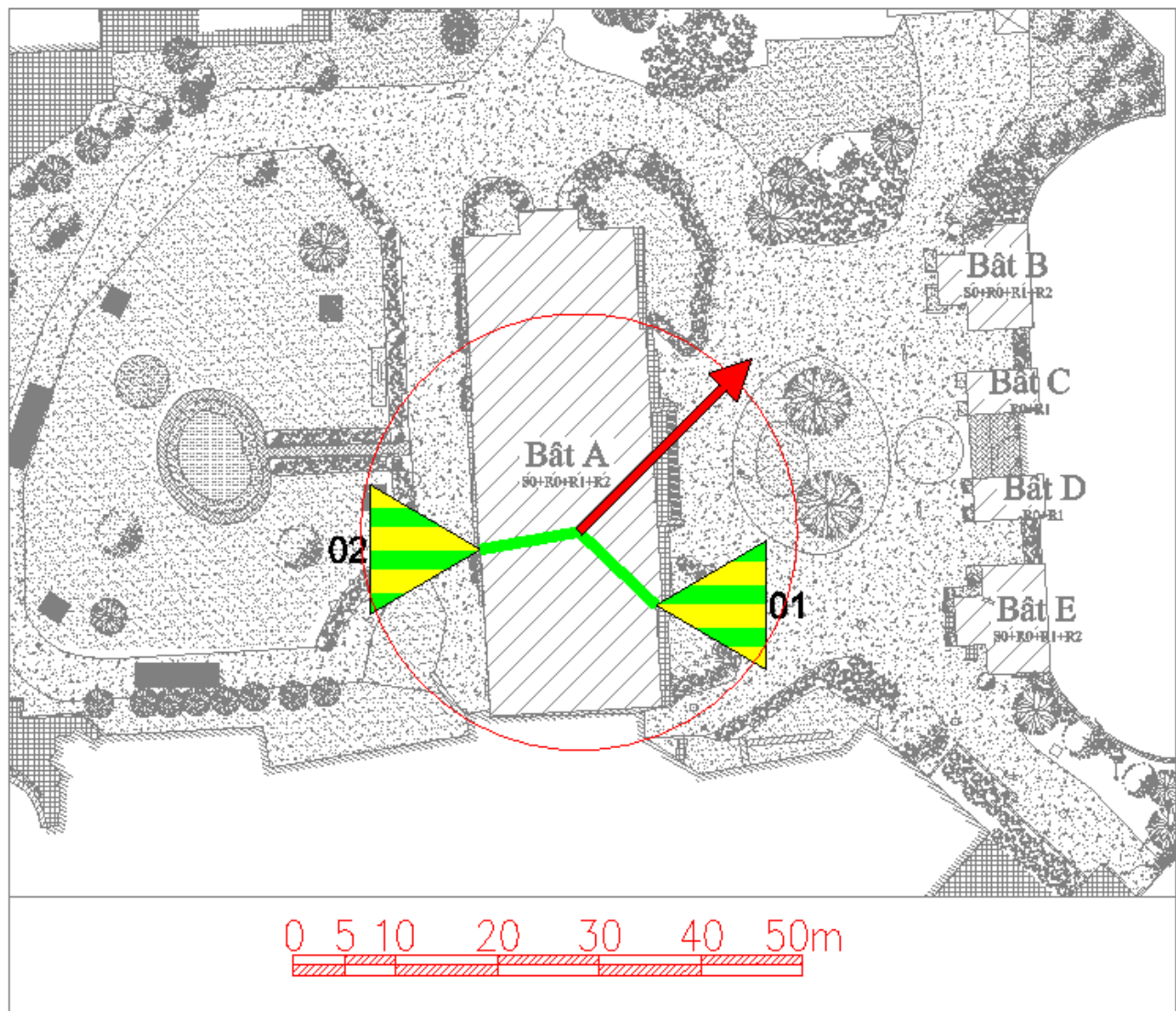
Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

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.

### 3. DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

#### 3.1 Installations Extérieures de Protection contre la foudre (I.E.P.F)

##### 3.1.1 Implantations des SPF



**Plan 2: Implantation des paratonnerres**

| Légende : |                            |  |                                     |
|-----------|----------------------------|--|-------------------------------------|
|           | Rayon de protection 24,96m |  | PTS de 1m situé au sommet du pylône |
|           | Prise de terre             |  | Conducteur de descente              |

**Tableau 28 : Légende des I.E.P.F à installer**

3.1.2      Caractéristiques des dispositifs de capture

|                                             | PTS     |
|---------------------------------------------|---------|
| Hauteur par rapport à la surface à protéger | 15 m    |
| Niveau de protection                        | 4       |
| Rayon de protection                         | 24,96 m |
| Distance de séparation                      | 1 m     |

**Tableau 29 : Caractéristiques des dispositifs de capture**

3.1.3      Mise à la terre des canalisations

| Localisation         | Section du conducteur | Etat | Résultat |
|----------------------|-----------------------|------|----------|
| Canalisation AEP     | mm <sup>2</sup>       |      |          |
| Canalisation Chaleur | mm <sup>2</sup>       |      |          |

**Tableau 30 : Mise à la terre des canalisations**

### 3.2 Installations Intérieures de Protection contre la Foudre (I.I.P.F)

Caractéristiques des parafoudres mis en œuvre :

| Bâtiment             | Armoire/Equipement                                                                                          | Type | Marque - réf | Up<br>(kV) | In-<br>(kA) | Iimp-<br>I <sub>max</sub><br>(kA) | Dispositif de<br>déconnexion |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|------------|-------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Hôtel<br>préfectoral | TGBT-HP                                                                                                     | 1    |              |            |             |                                   |                              |
|                      | TD Ecl Ext                                                                                                  | 1+2  |              |            |             |                                   |                              |
|                      | Aval Inverseur GE                                                                                           | 1+2  |              |            |             |                                   |                              |
|                      | TGBT-O                                                                                                      | 2    |              |            |             |                                   |                              |
|                      | Amont Onduleur                                                                                              | 2    |              |            |             |                                   |                              |
|                      | TD CAB                                                                                                      | 2    |              |            |             |                                   |                              |
|                      | TD COD                                                                                                      | 2    |              |            |             |                                   |                              |
|                      | TD STI                                                                                                      | 2    |              |            |             |                                   |                              |
|                      | Amont Onduleur                                                                                              | 2    |              |            |             |                                   |                              |
|                      | Antennes                                                                                                    | COAX |              |            |             |                                   |                              |
| Loge gardien         | TD LG :<br>Alimentation Centrale SSI<br>Centrale Intrusion<br>Centrale Vidéosurveillance<br>Report d'alarme | 2    |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |
|                      |                                                                                                             |      |              |            |             |                                   |                              |

**Tableau 31 : Liste des parafoudres**

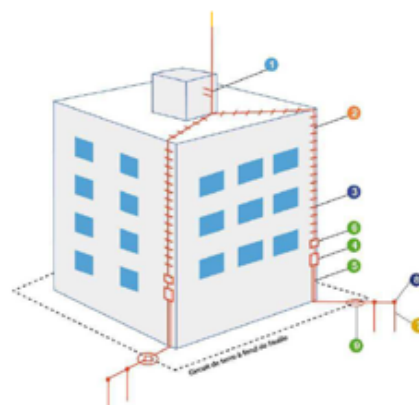
## 4. NOTICE DE VERIFICATION

### 4.1 Notices de vérification des Systèmes de Protection Foudre (SPF)

#### FICHE CONTROLE PTS

BATIMENT PROTEGE :

| CARACTERISTIQUES PTS                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hauteur du mât : .....                                                                                          |
| Nombre de conducteur de descente : .....                                                                        |
| Niveau de protection :                                                                                          |
| <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> 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 de la PTS :  | <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 .....

**RESULTAT DE LA VERIFICATION :**

.....

**ACTIONS CORRECTIVES :**

.....

## 4.2 Notice de vérification des parafoudres

### ➤ Description de l'équipement à vérifier

#### FICHE CONTROLE DES PARAFOUDRES

Nom de l'armoire : .....

Photos : .....

#### EQUIPEMENTS PROTEGES :

|  |
|--|
|  |
|--|

#### CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre : .....

Marque : .....

- ☐ Tétra  
☐ Tri  
☐ Mono

Type 1 ☐ Type 3 ☐

Type 2 ☐

Up : .....kV

Uc : .....V

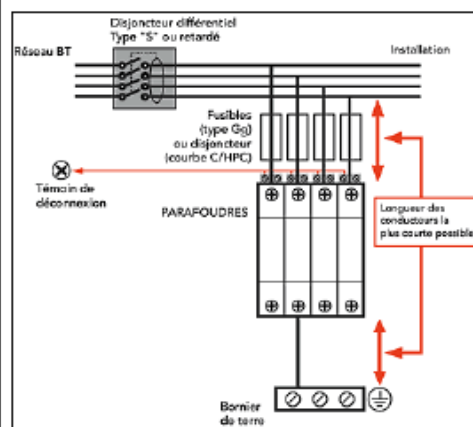
Pour type 1 :

$I_{imp}$  : .....kA

Pour type 2 ou 3 :

$I_n$  : .....kA

$I_{max}$  : .....kA



#### INSPECTION VISUELLE :

- |                                          |                                           |                              |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|-------|
| ➤ 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 | ..... |

#### RESULTAT DE LA VERIFICATION :

|  |
|--|
|  |
|--|

#### ACTIONS CORRECTIVES :

|  |
|--|
|  |
|--|

## 5. CARNET DE BORD



N° 071179534036

# INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE CARNET DE BORD

Raison sociale : \_\_\_\_\_

Adresse de l'Établissement :

### 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.

**Renseignements sur l'Etablissement**

Nature de l'activité : .....

N° de classification INSEE : .....

à la date du : ..... ; Type : ..... ; Catégorie : .....

Classement de l'Etablissement à la date du : ..... ; Type : ..... ; Catégorie : .....

à la date du : ..... ; Type : ..... ; Catégorie : .....

Pouvoirs Publics exerçant le contrôle de l'Etablissement :

Inspection Du Travail { .....  
.....  
.....

Commission De Sécurité { .....  
.....  
.....

DREAL { .....  
.....  
.....

Personne responsable de la surveillance des installations :

| NOM | QUALITE | DATE D'ENTREE EN FONCTION |
|-----|---------|---------------------------|
|     |         |                           |
|     |         |                           |
|     |         |                           |
|     |         |                           |

## HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

### I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

| DATE DE REDACTION | INTITULE DU RAPPORT      | SOCIETE       | NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE |
|-------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 20/04/2026        | Analyse du Risque Foudre | RG Consultant | L.LALLEMENT<br>071179534036       |
|                   |                          |               |                                   |
|                   |                          |               |                                   |

### II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

| DATE DE REDACTION | INTITULE DU RAPPORT    | SOCIETE       | NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE |
|-------------------|------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 20/04/2026        | Etude technique foudre | RG Consultant | L.LALLEMENT<br>071179534036       |
|                   |                        |               |                                   |
|                   |                        |               |                                   |
|                   |                        |               |                                   |

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

### III – INSTALLATION DES PROTECTIONS

| DATE DE REDACTION | INTITULE DU RAPPORT | SOCIETE | NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE |
|-------------------|---------------------|---------|-----------------------------------|
|                   |                     |         |                                   |
|                   |                     |         |                                   |
|                   |                     |         |                                   |
|                   |                     |         |                                   |

IV- VERIFICATIONS PERIODIQUES & MAINTENANCE

| Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F) |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|--------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| NATURE DE LA VERIFICATION                              |                    |                                                                                                  | RESULTATS DE LA VERIFICATION                                |                                                                | VERIFICATEUR                                                                        |                             |
| Date                                                   | Type de protection | Vérification de tous les conducteurs et composants du SPF (test de l' électronique pour les PDA) | Vérification de la continuité électrique de l' installation | Mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre | Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites<br>Référence des rapports | Actions prises ou à prendre |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                | Nom et Qualité de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE      |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |
|                                                        |                    |                                                                                                  |                                                             |                                                                |                                                                                     |                             |

## Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F)

La vérification des parafoudres type 1 et type 2 se font, tout d'abord, **visuellement** tous **les ans** (signalisation qui donne l'état du parafoudre, lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée), et la **vérification plus complète** nécessitant le démontage des parafoudres tous les **2 ans** (valise test).

La maintenance doit être faite dès qu'un parafoudre est défectueux, et dès qu'un composant ou un conducteur n'est plus ou mal fixé.

La vérification de l'efficacité du système doit être effectuée après chaque modification ou extension de la structure et de ses installations.

### A) Cas des parafoudres à modules déconnectables

- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le module déconnectable hors service.
- Mettre en place un nouveau module.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation (\*) des parafoudres (parafoudre en service).

(\*) Signalisation qui donne l'état du parafoudre (lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée).

### B) Parafoudres non déconnectables

- Consigner l'armoire électrique (ouverture du disjoncteur général de l'armoire et des disjoncteurs secondaires).
- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le parafoudre défectueux.
- Mettre en place un nouveau parafoudre.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation des parafoudres (parafoudre en service).
- Enlever la consignation de l'armoire (fermer le disjoncteur général, réenclencher les disjoncteurs secondaires un par un).

**ANNEXE 3**

**Lexique**

| Acronymes           | Définitions                                                                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AEP                 | Adduction d'Eau Potable                                                                                                                       |
| ARF                 | Analyse de Risque Foudre                                                                                                                      |
| ATEX                | Atmosphère EXplosive                                                                                                                          |
| BT                  | Basse Tension                                                                                                                                 |
| CFA                 | Courant FAible                                                                                                                                |
| CFO                 | Courant FOrt                                                                                                                                  |
| CVC                 | Chauffage, Ventilation et Climatisation                                                                                                       |
| EIPS                | Equipements Important Pour la Sécurité                                                                                                        |
| GE (M)              | Groupe Électrogène (Mobile)                                                                                                                   |
| HT                  | Haute Tension                                                                                                                                 |
| ICPE                | Installation Classée Protection de l'Environnement                                                                                            |
| Icc                 | Courant de court-circuit ou Intensité de Court-Circuit                                                                                        |
| IEPF                | Installation Extérieure de Protection contre la Foudre                                                                                        |
| Iimp                | Courant de décharge impulsionnel = Tenue maximale sans destruction du parafoudre sur 1 choc de foudre (Onde 10/350 µs)                        |
| IIPF                | Installation Intérieure de Protection contre la Foudre                                                                                        |
| In                  | Courant de décharge nominal correspond à la tenue répétitive sans destruction du parafoudre de type 1 ou de type 2 (15 chocs en onde 8/20 µs) |
| IT                  | Neutre Isolé et Masse à la terre                                                                                                              |
| MMR                 | Mesures de Maitrise des Risques                                                                                                               |
| PDA                 | Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage                                                                                                          |
| PTS                 | Paratonnerre à Tige Simple                                                                                                                    |
| SO                  | Sans Objet                                                                                                                                    |
| SPF                 | Système de Protection contre la Foudre                                                                                                        |
| SSI                 | Système de sécurité incendie                                                                                                                  |
| TN S                | Terre et Neutre Séparé                                                                                                                        |
| TN C                | Terre et neutre Confondu                                                                                                                      |
| TT                  | Neutre et Masse à la Terre                                                                                                                    |
| Parafoudre Type 1+2 | Parafoudre testé et conforme aux courants d'onde 10/350 µs <b>ET</b> 8/20 µs                                                                  |
| Uc                  | Tension de fonctionnement pouvant être appliquée de façon continue aux bornes du parafoudre                                                   |
| Uoc                 | Tension maximale admissible du côté DC de l'onduleur                                                                                          |
| Up                  | Valeur de tension maximale aux bornes du parafoudres lorsqu'il est passant                                                                    |
| Ut                  | Tension maximal temporaire acceptable par le parafoudre                                                                                       |
| Uw                  | Tension de tenue aux chocs de l'équipement                                                                                                    |