

**C.A.PRO.GA LA MEUNIERE**  
Site du Moulin  
SAINT-FIRMIN DES VIGNES  
45200 AMILLY

**A l'attention de Monsieur Laurent CARRY**



## **ANALYSE DU RISQUE Foudre**

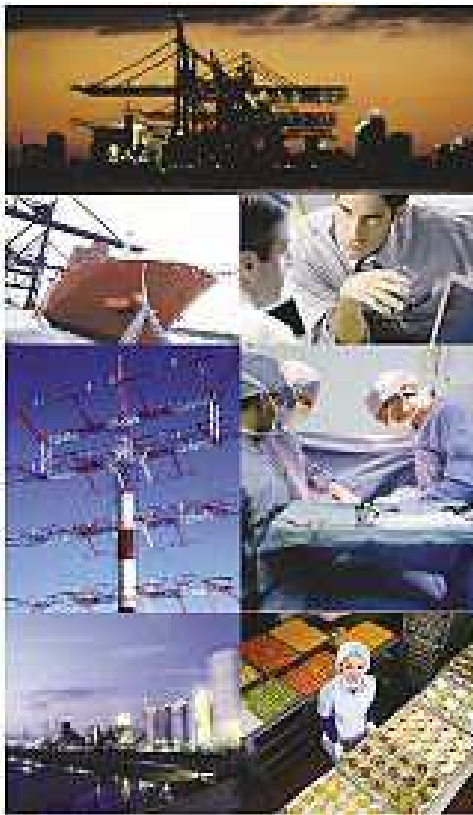
*en référence à l'*

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

**Mission n°: 17.601.ORL.20212.00.N**

**effectuée du 14 au 15 septembre 2017**

**Installation : Ensemble du site**



RENAUD

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'RENAUD'. Below the signature, the text 'Validation électronique' is written in a smaller font.



**APAVE PARISIENNE SAS**  
Agence d'Orléans  
Parc d'Activité Des montées  
12 Chemin du pont Cotelle  
45073 ORLEANS CEDEX 02  
Tél. : 02.38.22.64.64 Fax : 02.38.51.35.38

**C.A.PRO.GA LA MEUNIERE**  
Site du Moulin  
SAINT-FIRMIN DES VIGNES  
45200 AMILLY

Date d'intervention : du 14 au 15/09/2017

## **ANALYSE DU RISQUE Foudre**

en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Adresse(s) d'expédition :

**1 ex Dématérialisé, transmis par  
messagerie**

A l'attention de **Mme ROUMIER et M. CARRY**

Intervenants :  
Marc LEGER  
Jean-Jacques RENAUD

Accompagné par :  
Non accompagné

Compte rendu de la prestation à : **Mme ROUMIER et M. CARRY**

Pièces jointes : aucune

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

## SOMMAIRE

<b>1. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b> .....	<b>4</b>
<b>2. MISSION</b> .....	<b>6</b>
2.1 Objet .....	6
2.2 Objectif .....	6
2.3 Périmètre d'application de l'ARF .....	6
2.4 Référentiels applicables .....	6
2.5 Documents de référence .....	7
2.6 Limites d'intervention .....	7
2.7 Documents examinés .....	7
2.8 Outils informatiques .....	7
2.9 Abréviations .....	7
<b>3. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU SITE</b> .....	<b>8</b>
3.1 Activité de l'établissement .....	8
3.2 Situation géographique .....	8
3.3 Incidents / accidents dus à la foudre .....	8
3.4 Densité de foudroiement au sol "Ng" .....	8
3.5 Résistivité du sol .....	8
<b>4. PROCESSUS D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre</b> .....	<b>9</b>
4.1 Objectif de l'évaluation du risque .....	9
4.2 Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger .....	9
4.3 Identification de la structure et des pertes .....	10
4.4 Identification et calcul des composantes du risque $R_1$ .....	10
<b>5. INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A L'ARF</b> .....	<b>11</b>
<b>6. ANALYSE DÉTAILLÉE DES STRUCTURES</b> .....	<b>12</b>
6.1 SILOS 1&2 .....	13
6.2 SILO 3 .....	18
6.3 SILO 4 .....	23
6.4 SILO –Moulin .....	28
6.5 MOULIN .....	33
6.6 Ancienne BOULANGERIE .....	41
6.7 BUREAUX .....	47
6.8 MAGASIN ENGRAIS .....	54
<b>7. DISPOSITIONS DE PRÉVENTION VISANT A LIMITER LES SITUATIONS DANGEREUSES</b> .....	<b>60</b>
7.1 Système de détection d'orage .....	60
7.2 Dispositions particulières en période orageuse .....	60
7.3 Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants .....	60
<b>8. ANNEXES</b> .....	<b>61</b>
8.1 Vue aérienne des structures du site .....	62
8.2 Zonage ATEX du site Saint-Firmin des Vignes .....	64
8.3 Schéma d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié .....	66

## 1. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### ■ Structures à protéger

Une structure est à protéger contre la foudre lorsque la probabilité d'occurrence  $R_1$ , relative à la perte de vie humaine, est supérieure à  $10^{-5}$

Indépendamment de l'évaluation du risque  $R_1$ , les Équipements Importants Pour la Sécurité, pouvant être affectés par les effets de la foudre, seront à protéger.

STRUCTURE	RISQUE $R_1$		RENOIS N°
	VALEUR SANS PROTECTION	VALEUR AVEC PROTECTION	
Silos 1 et 2	$4,68.10^{-7}$		1 + E1
Silos 3	$4,55.10^{-6}$		1 + E1
Silo 4	$3,91.10^{-6}$		1 + E1
Silo moulin	$4,26.10^{-7}$		1 + E1
Moulin	$8,15.10^{-5}$	$6,39.10^{-6}$	2 + E1
Ancienne Boulangerie	$1,35.10^{-7}$		3
Bureaux	$6,30.10^{-5}$	$6,53.10^{-6}$	4 + E1 et E2
Magasin Engrais	$1,54.10^{-6}$		5

### ■ Équipements et fonctions à protéger

Les EIPS ou Mesures de maîtrise du risque relevées dans les documents examinés ou indiqués par l'exploitant sont les suivants :

ÉLÉMENT IMPORTANT POUR LA SECURITE (EIPS)	CONSTAT	RENOI * N°
Détections de déport de bandes et de rotation projetées sur l'ensemble des équipements du site	A protéger	E1
Ligne téléphonique pour l'appel des secours extérieurs.	A protéger	E2

**■ Résultat de l'analyse du risque foudre**

RENOI N°	EXPRESSION DU BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1	<p><b><u>Silos 1 à 4 et Silo Moulin</u></b></p> <p>En l'état, ces structures ne requièrent pas d'autres dispositifs de protection que ceux nécessaires aux Equipements Importants Pour la Sécurité (EIPS) qu'elles contiennent.</p> <p>Une étude technique sera donc nécessaire pour définir les moyens de protection, en niveau 4 au minimum. (parafoudres, blindages et liaisons équipotentielles...)</p>
2	<p><b><u>Moulin :</u></b></p> <p>Pour obtenir ce résultat, cette structure devra être équipée d'un Système de protection Foudre de niveau 4</p> <p>L'étude technique définira les moyens de protection à mettre en œuvre vis de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La protection de la structure</li> <li>- La protection des services entrants</li> <li>- La protection des EIPS</li> <li>-</li> </ul> <p>Elle prendra en compte les protections existantes.</p>
3	<p><b><u>Ancienne Boulangerie</u></b></p> <p>En l'état cette structure ne nécessite aucun dispositif de protection.</p> <p>L'installation de protection foudre en place, en mauvais état pourra être ou conservé.</p> <p>En cas de conservation, une étude technique sera nécessaire pour sa remise en état et vérifier qu'elle n'apporte pas de risque supplémentaire.</p>
4	<p><b><u>Bureaux :</u></b></p> <p>Pour obtenir ce résultat cette structure nécessite la mise en place de parafoudre sur les services de puissance et de communications entrants.</p> <p>L'étude technique en précisera les caractéristiques en niveau 4</p>
5	<p><b><u>Magasin Engrais :</u></b></p> <p>En l'état cette structure ne nécessite aucun dispositif de protection.</p> <p>Aucune étude technique ne sera requise pour ce bâtiment.</p>

Étude Technique à réaliser par un Organisme qualifié, à réaliser :

2 ans au plus tard après la rédaction de l'ARF, pour une installation existante (Cf. Art. 16 de l'Arrêté du 04/10/2010 modifié).

Dans les plus brefs délais pour une nouvelle installation

**Une structure existante**, dont certaines dispositions de prévention et de protection contre la foudre sont prises en compte dans l'ARF ou éventuellement dans l'EDD, **doit faire l'objet d'une Étude technique.**

## 2. MISSION

### 2.1 OBJET

Tel que prévu au contrat, la **mission d'Analyse du Risque Foudre (ARF)** porte sur l'ensemble des structures et bâtiments du **site**.

### 2.2 OBJECTIF

L'objectif de la mission est de réaliser une **Analyse du Risque Foudre (ARF)** conformément à l'article 18 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des **Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)** soumises à autorisation, et conclure sur la nécessité de protéger ou non le site concerné contre la foudre.

### 2.3 PERIMETRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'ARF consiste à identifier " les équipements et les installations dont une protection doit être assurée " en application de l'article 16 de l'arrêté.

L'analyse **prend en compte** les effets de la foudre suivants:

- ✓ les **effets directs** relatifs à **l'impact direct du coup de foudre sur la structure** ; les **conséquences** en sont principalement **l'incendie** ou **l'explosion** ;
- ✓ les **effets indirects** causés par **les phénomènes électromagnétiques** et par la circulation du courant de foudre ; ces phénomènes provoquent des montées de potentiel qui se propagent à l'intérieur de la structure et conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques ; elles sont à l'origine des **défaillances des équipements et des fonctions de sécurité**.

L'ARF devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection des ICPE. Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le **dépôt d'une nouvelle autorisation** au sens de l'article R.512-33 du code de l'environnement et à chaque **révision de l'étude de dangers** ou pour toute **modification des installations** qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrée de l'ARF.

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

L'évaluation des pertes économiques et financières sont exclues de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

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

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

### 2.4 REFERENTIELS APPLICABLES

Cette mission est effectuée en référence aux textes réglementaires et normes suivants :

- ✓ **Arrêté du 4 octobre 2010 modifié** relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
  - Section III : Dispositions relatives à la protection contre la foudre (Cf. § 8.3) et à ses articles 16 et 18
- ✓ Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 4 octobre modifié.
- ✓ Norme **EN 62305-2** de novembre 2006 ; Norme européenne (EN).

## 2.5 DOCUMENTS DE REFERENCE

- ✓ Guide Technique d'application – Foudre contrôle certification – Analyse du risque foudre du 01/04/12.

## 2.6 LIMITES D'INTERVENTION

Aucune limite vis-à-vis de la portée contractuelle.

## 2.7 DOCUMENTS EXAMINES

TITRE DU DOCUMENT	REFERENCE	ORGANISME	DATE *
Etude Des Dangers	Site de Saint-Firmin des vignes	CA.PRO.GA	01/02/99
Document relatif à la protection contre les explosions (RCPE)	DRPCE	CA.PRO.GA	03/2006 v2
Délimitation des zones à risque d'explosion (DZRE) pour le site de Saint-Firmin des Vignes	DRPCE	CA.PRO.GA	03/2006 v2
Plan de masse (intégré à l'étude des dangers)	Site de Saint-Firmin des vignes	CA.PRO.GA	01/02/99
Étude préalable d'après l'arrêté du 28/01/93	Etude foudre du site de Saint-Firmin des Vignes	CAF Services	02/2002

(\*) La source et le titre des documents présentés sont identifiés avec leurs références et datés.

## 2.8 OUTILS INFORMATIQUES

Feuille de calcul **APAVE**

version Q22.1

## 2.9 ABREVIATIONS

ARF	Analyse du risque foudre
EDD	Étude de dangers
ICPE	Installation classées pour l'environnement
EIPS	Élément(s) important(s) pour la sécurité
ETF	Étude technique foudre
EXP	Exploitant des Installations classées
NPF	Niveau de protection contre la foudre
PCI	(méthode des) Pouvoirs calorifiques inférieurs
SPF	Système de protection contre la foudre

### 3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

#### 3.1 ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT

Stockage de céréales, engrais, de produits phytosanitaires.  
Moulin à farine.

#### 3.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site est implanté en zone : suburbaine

#### 3.3 INCIDENTS / ACCIDENTS DUS A LA Foudre

Les incidents significatifs : aucun

#### 3.4 DENSITE DE FoudroiEMENT AU SOL "Ng"

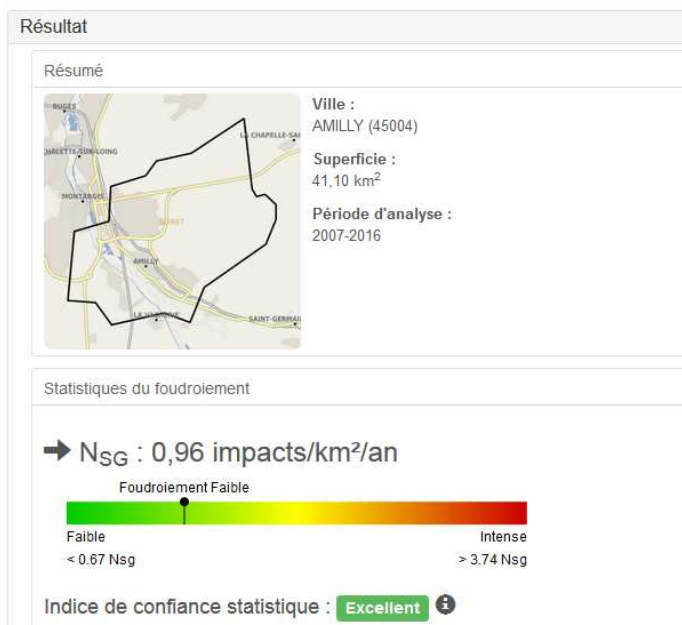
La valeur de la densité de foudroiement retenue :

**Ng = 0,96 impacts/km<sup>2</sup>/an**

**Nota** : La valeur de Ng a été obtenue à partir du :

Nombre d'impact au sol "Nsg" pour la commune de : AMILLY  
délivrée par la base de données de METEORAGE au 13/09/2017.

**Ng = Nsg**



#### 3.5 RESISTIVITE DU SOL

La valeur de la résistivité du sol appliquée pour le calcul du risque R1 est de **500 ohm-mètres** conformément à la prescription de la EN 62305-2.



## 4. PROCESSUS D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

### 4.1 OBJECTIF DE L'ÉVALUATION DU RISQUE

Un **coup de foudre** à proximité ou sur la structure <sup>1</sup> et les services <sup>2</sup> peut être à l'**origine** de **pertes dues** :

- ✓ à des **blessures** des **êtres vivants** ;
- ✓ à des **dommages physiques** affectant la structure et son contenu ;
- ✓ à des **défaillances** des **réseaux électriques et électroniques dédiés à la sécurité**.

Les effets consécutifs de ces pertes, lorsqu'elles s'étendent à proximité immédiate de la structure, impliquent les autres structures ou l'environnement du site.

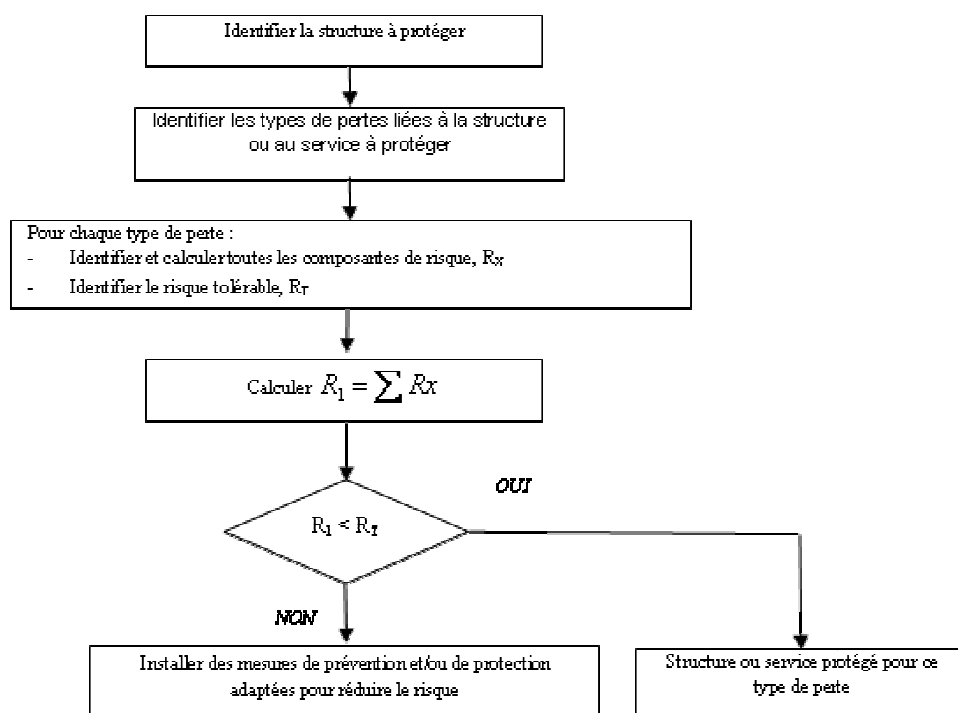
L'objectif de l'**évaluation du risque** de pertes consiste :

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

### 4.2 PROCEDURE POUR EVALUER LE RISQUE Foudre ET LE BESOIN DE PROTEGER

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

Le risque  **$R_1$  retenu** doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable  **$R_T$  (1,00 E-05)** (Cf. tableau § 1).



Procédure pour la décision du besoin de protéger (Cf. Fig. 1 de EN 62305-2).

<sup>1</sup> La structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.

<sup>2</sup> Les services sont des éléments métalliques conducteurs tels que réseaux de puissance, lignes de communication, canalisations, connectés à une structure.

### 4.3 IDENTIFICATION DE LA STRUCTURE ET DES PERTES

Une **structure** est constituée par :

- ✓ un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire ;
- ✓ des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc. ;
- ✓ des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- ✓ un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installation classées.

### 4.4 IDENTIFICATION ET CALCUL DES COMPOSANTES DU RISQUE $R_1$

Les composantes du risque  $R_1$  pour une structure en fonction de l'impact foudre sont les suivantes :

Risque	Définition
$R_A$	<b>Impact sur la structure</b> : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
$R_B$	<b>Impact sur la structure</b> : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
$R_C$	<b>Impact sur la structure</b> : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
$R_M$	<b>Impact à proximité de la structure</b> : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
$R_U$	<b>Impact sur un service</b> : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
$R_V$	<b>Impact sur un service</b> : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
$R_W$	<b>Impact sur un service</b> : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.
$R_Z$	<b>Impact à proximité d'un service</b> : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

## 5. INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A L'ARF

### ■ ICPE du site directement soumises par la réglementation à une ARF

Une ICPE est définie par son activité, sa rubrique, et son régime de classement : non classé (NC) ; déclaration (D) ; déclaration avec contrôle (DC) ; enregistrement (E) ; **autorisation** (A) ; **autorisation avec servitude** (AS). Un arrêté préfectoral peut demander une ARF.

### ■ Le site est soumis à autorisation d'exploiter au titre de la rubriques des ICPE suivantes :

**2260** : Broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensilage, pulvérisation, trituration, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épiluchage et décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels,

### ■ Identification des évènements redoutés

Le **danger** et la **défaillance** potentielle **des équipements de sécurité** conduit à identifier les évènements redoutés retenus par l'**Étude de dangers** ou par défaut, ceux délivrées par l'**Exploitant**.

Le **risque maîtrisé** conduit à des dispositions particulières afin d'éliminer la source du danger dû à la foudre.

Le **facteur déclenchant ou aggravant** d'un événement redouté est initié par les effets directs dus à la foudre ou indirects dus à l'Impulsion électromagnétique de la foudre.

STRUCTURE	DANGERS <i>Causes potentielles</i>			DEFAILLANCES <i>Causes potentielles</i>	
	INCENDIE	EXPLOSION	PERTE DE CONFINEMENT	EIPS	PERTE D'UTILITE
	<i>Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre</i>	<i>Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre</i>	<i>Dégâts et percements sur les enveloppes, tuyauteries ou capacités</i>	<i>Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité</i>	<i>Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité</i>
Silos 1 et 2	FD	FD	NR	FD FA	FFD
Silos 3	FD	FD	NR	FD FA	FA
Silos 4	FD	FD	NR	FD FA	FA
Silo Moulin	FD	FD	NR	FD FA	FA
Moulin	FD	FD	NR	FD FA	FA
Ancienne Boulangerie	FD	NR	NR	NR	FA
Bureaux	FD	NR	NR	FD FA	FA
Magasin Engrais	FD	NR	NR	NR	FD

Légende : **RM** : risque maîtrisé      **FD** : facteur déclenchant      **FA** : facteur aggravant      **NR** : risque non retenu;

## 6. ANALYSE DETAILLEE DES STRUCTURES

### ■ Analyse des structures

Les **données en entrée** de l'analyse sont **qualitatives**. Les données en entrée et les valeurs correspondantes affectées des paramètres de la norme sont renseignées pour évaluer un risque.

### ■ Evaluation du risque

L'**évaluation initiale** du risque  $R_1$  prend en compte les éléments de construction de la structure qui participent à la protection contre la foudre, à l'exception du SPF. Lorsque  $R_1 > R_T$ , d'autres évaluations sont effectuées pour déterminer si le besoin de prévention et de protection permettent de limiter le risque au  $R_T$ .

Les données d'entrée pour évaluer le risque sont des paramètres définis par la EN 62305-2. Ces **données identifiées et renseignées sont justifiées** dans le corps du rapport et récapitulées dans le tableau suivant.

Caractéristiques de la structure	
$L_b, W_b, H_b$	Dimensions extérieures des bâtiments
$H_{pb}$	Hauteurs des protubérances du bâtiment (mesurée à partir du sol)
$C_{db}$	Facteur d'emplacement du bâtiment
$P_B$	Probabilité de dommages physiques (relatif au niveau de protection contre la foudre)
$K_{s1}$	Écran assuré par la structure
$N_g$	Densité de foudroiement
$n_t$	Nombre total de personnes (donnée si plusieurs zones)

Caractéristiques de la ligne de puissance / de communication	
$\rho$	Résistivité du sol en ohms-mètres
$L_c$	Longueur de la ligne concernée
$H_c$	Hauteur des conducteurs de la ligne (0 = conducteurs enterrés ou sur racks métalliques)
$C_t$	Présence d'un transformateur HTA / BT
$C_d$	Facteur d'emplacement du service
$C_e$	Facteur d'environnement de ligne
$U_w$	Tension de tenue aux chocs du réseau en kV
$K_{s3}$	Type de câblage (présence d'écran, précautions prises pour diminuer les effets dus aux boucles d'induction)
$K_{s4}$	Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau
$P_{LD}$	Prise en compte de la qualité des écrans des câbles (câbles écrantés uniquement)
$P_{LI}$	Prise en compte du raccordement des écrans
$P_{SPD}$	Présence de parafoudres sur le service concerné
$C_{da}$	Facteur d'emplacement du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
$L_a, W_a, H_a$	Dimensions extérieures du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
$H_{pa}$	Hauteur des protubérances du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée

Caractéristiques de la zone	
$r_u$	Prise en compte des planchers à l'intérieur de la structure (risques de tension de pas)
$P_U$	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'intérieur de la structure
$r_a$	Prise en compte des sols à l'extérieur de la structure (risques de tension de pas)
$P_A$	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'extérieur de la structure
$K_{s2}$	Écrans internes à la structure
$r_p$	Dispositions contre l'incendie (manuelles / automatiques)
$r_f$	Risque d'incendie ou d'explosion
$n_p$	Nombre de personnes en danger dans la structure (donnée si plusieurs zones)

Pertes humaines	
$L_t$	Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
$L_f$	Pertes dues aux dommages physiques sur la structure
$h_z$	Prise en compte des dangers particuliers
$L_o$	Pertes dues aux défaillances des réseaux internes
$R_T$	Risque tolérable indiqué par la EN 62305-2 (1,00E-05)

## 6.1 SILOS 1&2



### 6.1.1 Description des risques

■ **Activité(s) dans la structure ou bâtiment**

Stockage de céréales en cellules

■ **Caractéristiques de la structure**

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même et son boisseau de chargement
<b>Type de structure</b>	Structure métallique, bardage acier en façades Toiture tôles fibrociment
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	45 x 40 x 13 m

■ **Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)**

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

La structure métallique permet une bonne dispersion des courants de foudre

■ **Risque d'incendie**

- ✓ Risque retenu : Ordinaire
- ✓ selon le document COOP DE France « ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON LA NORME EN 62305-2 » de novembre 2010 Version 3
- ✓  $r_f = 0,01$

■ **Risque d'explosion**

- ✓  $r_f = 0,01$

Présence de zones ATEX 22 au niveau des appareils de nettoyage des grains. (voir document en annexe)

■ **Risque pour l'environnement**

- ✓  $h_z = 1$
- ✓

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.

### 6.1.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

- ✓ Dispositifs de capture

Cette structure n'est pas équipée de dispositif de capture

### 6.1.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

#### ■ Services de puissance entrants / sortants

✓ Description sommaire :

Alimentation BT depuis le silo 3 voisin

✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2
- sur les équipements	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2

✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui

✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

#### ■ Services de communication entrants / sortants

✓ Description sommaire :

Liaison de report détections départ de bandes et de rotation vers le bâtiment Bureaux

✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

#### ■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

Absence de canalisation métallique entrante

**6.1.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>Silos 1 et 2</b>									
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.									
Ng :	0,96	Long. :	45	larg. :	40	Haut. :	13	A <sub>D/B</sub> :	13 206	
C <sub>Db</sub> :	0,25	K <sub>S1</sub> :	1	P <sub>B</sub> :	1	nt :	0	Am :	240 550	
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>		<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Type d'activité :	Industrie		0	0	0					
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00		0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0,01		0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0,01		0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0,01		0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5		0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	1		0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001		0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0,005		0	0	0					
Pertes réseaux internes (L0) :	0		0	0	0					
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1		0	0	0					
<b>COURANTS FORTS</b>										
Structure	Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	26935		0	0	0	0	0	0	
adjacente	Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5		0	0	0	0	0	0	
	Résistivité du sol (ohm.m) :	500		0	0	0	0	0	0	
	Type de réseau :	Souterrain non maillé		-	-	-	-	-	-	
	Haut/Sol (m) :	0		0	0	0	0	0	0	
	Long. (m) :	10		0	0	0	0	0	0	
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :	K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0	0	0	0	0	0	
	Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25		0	0	0	0	0	0	
	Facteur d'environnement (Ce) :	0		0	0	0	0	0	0	
	Facteur isolation galva. (Ct) :	1		0	0	0	0	0	0	
	Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :	P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0	0	0	0	0	
	Tenue aux chocs (kV) :	2,5		0	0	0	0	0	0	
	Matériel aux normes CEM :	Non		Non	Non	Non	Non	Non	Non	
	P <sub>SPD</sub> :	1		0	0	0	0	0	0	
<b>COURANTS FAIBLES</b>										
Structure	Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	3333		0	0	0	0	0	0	
adjacente	Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5		0	0	0	0	0	0	
	Résistivité du sol (ohm.m) :	500		0	0	0	0	0	0	
	Type de réseau :	Souterrain non maillé		-	-	-	-	-	-	
	Haut/Sol (m) :	0		0	0	0	0	0	0	
	Long. (m) :	120		0	0	0	0	0	0	
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :	(K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0	0	0	0	0	0	
	Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25		0	0	0	0	0	0	
	Facteur d'environnement (Ce) :	0		0	0	0	0	0	0	
	Facteur isolation galva. (Ct) :	1		1	1	1	1	1	1	
	Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :	P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0	0	0	0	0	
	Tenue aux chocs (kV) :	1,5		0	0	0	0	0	0	
	Matériel aux normes CEM :	Non		Non	Non	Non	Non	Non	Non	
	P <sub>SPD</sub> :	1		0	0	0	0	0	0	

Version Q-2



Bâtiment ou structure:

**Silos 1 et 2**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	3,17E-03
$N_M$	2,28E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,29E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,60E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	3,06E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	3,17E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,17E-09
$R_B$	7,92E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,92E-08
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	1,29E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,29E-08
$R_V$ (puis.)	3,23E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,23E-07
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	1,91E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-09
$R_V$ (com.)	4,76E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,76E-08
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>4,68E-07</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>4,68E-07</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**4,68E-07**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation ne nécessite pas de protection particulière**

Version Q-2

## 6.2 SILO 3



### 6.2.1 Description des risques

- **Activité(s) dans la structure ou bâtiment**

Stockage de céréales en cellules

- **Caractéristiques de la structure**

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même et
<b>Type de structure</b>	Structure béton en partie base , remplissage parpaings et cellules métalliques au dessus, Toiture tôles fibrociment
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	39 x 19 x 18 m

- **Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)**

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

- **Risque d'incendie**

- ✓ Risque retenu : Ordinaire
- ✓ selon le document COOP DE France « ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON LA NORME EN 62305-2 » de novembre 2010 Version 3
- ✓  $r_f = 0,01$

- **Risque d'explosion**

- ✓  $r_f = 0,01$

Présence de zones ATEX 22 au niveau des appareils de nettoyage des grains. (Voir document en annexe)

- **Risque pour l'environnement**

- ✓  $h_z = 1$
- ✓

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.

### 6.2.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

- ✓ Dispositifs de capture

Cette structure n'est pas équipée de dispositif de capture

### 6.2.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

#### ■ Services de puissance entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Alimentation BT depuis le silo 4 voisin

- ✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2
- sur les équipements	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2

- ✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui

- ✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

#### ■ Services de communication entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Liaisons de report de détection dépôts de bandes et de rotation vers le bâtiment Bureaux

- ✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

#### ■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Conduits produits vers silo 4	Non interconnectés

**6.2.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>Silo 3</b>								
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	0,96	Long. :	38	larg. :	19	Haut. :	18	A <sub>D/B</sub> :	16 034
C <sub>Db</sub> :	0,25	K <sub>S1</sub> :	1	P <sub>B</sub> :	1	nt :	0	Am :	225 472
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>	<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Type d'activité :	Industrie	0	0	0					
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0					
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0,01	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	26205	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0					
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	3333	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	100	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					

Version Q-2

Bâtiment ou structure:

**Silo 3**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	3,85E-03
$N_M$	2,13E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,26E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,60E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	1,18E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	3,85E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,85E-09
$R_B$	9,62E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,62E-07
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	1,26E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E-08
$R_V$ (puis.)	3,14E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,14E-06
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	1,72E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,72E-09
$R_V$ (com.)	4,29E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,29E-07
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>4,55E-06</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>4,55E-06</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**4,55E-06**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation ne nécessite pas de protection particulière**

Version Q-2

### 6.3 SILO 4



### 6.3.1 Description des risques

#### ■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Stockage de céréales en cellules

#### ■ Caractéristiques de la structure

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même
<b>Type de structure</b>	Structure béton en partie basse , remplissage parpaings et cellules métalliques au dessus,  Toiture tôles fibrociment
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	37 x 16x 25 m

#### ■ Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

#### ■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : Ordinaire
- ✓ selon le document COOP DE France « ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON LA NORME EN 62305-2 » de novembre 2010 Version 3
- ✓  $r_f = 0,01$

#### ■ Risque d'explosion

- ✓  $r_f = 0,01$

Présence de zones ATEX 22 au niveau des appareils de nettoyage des grains. (Voir document en annexe)

#### ■ Risque pour l'environnement

- ✓  $h_z = 1$
- ✓

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.



### 6.3.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

- ✓ Dispositifs de capture

Cette structure n'est pas équipée de dispositif de capture

### 6.3.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

#### ■ Services de puissance entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Alimentation BT depuis le silo 4 voisin

- ✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux  Aucun ou type non défini  Type 1  Type 2  
 - sur les équipements  Aucun ou type non défini  Type 1  Type 2

- ✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui

- ✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

#### ■ Services de communication entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Liaisons de report de détection déports de bandes et de rotation vers le bâtiment Bureaux

- ✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

#### ■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Conduits produits vers silo 3 et silo moulin	Non interconnectés

**6.3.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>Silo 4</b>								
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	0,96	Long. :	37	larg. :	16	Haut. :	25	A <sub>D/B</sub> :	26 205
C <sub>Db</sub> :	0,25	K <sub>S1</sub> :	1	P <sub>B</sub> :	1	nt :	0	Am :	223 342
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>	<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Type d'activité :	Industrie	0	0	0					
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0					
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0,01	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	16034	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0					
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	3333	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	70	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					

Version Q-2

Bâtiment ou structure:

**Silo 4**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	6,29E-03
$N_M$	2,08E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	7,70E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,60E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	6,29E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,29E-09
$R_B$	1,57E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-06
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	7,70E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,70E-09
$R_V$ (puis.)	1,92E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,92E-06
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	1,60E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,60E-09
$R_V$ (com.)	4,00E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-07
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>3,91E-06</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>3,91E-06</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**3,91E-06**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation ne nécessite pas de protection particulière**

Version Q-2

## 6.4 SILO –MOULIN



### 6.4.1 Description des risques

#### ■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Stockage de céréales en cellules

#### ■ Caractéristiques de la structure

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même et ses pointes de capture en partie haute
<b>Type de structure</b>	Structure béton armé
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	27 x 24 x 24 m

#### ■ Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

Structure en béton armé.

#### ■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : Ordinaire
- ✓ selon le document COOP DE France « ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON LA NORME EN 62 305-2 » de novembre 2010 Version 3
- ✓  $r_f = 0,01$

#### ■ Risque d'explosion

Présence de zones ATEX 21 au niveau : (Voir document en annexe)

- de l'intérieur du filtre et du cyclone
- De l'intérieur des canalisations d'air poussiéreux du système d'aspiration

Présence de zone ATEX 22 au niveau :

- De l'intérieur des manutentions capotées (élévateurs, transporteurs , vis ...)
- Appareils de nettoyage des grains

Coefficients  $r_f$  correspondants

- Zones 21 : 0,1
- Zones 22 : 0,01

- ✓ En conclusion, nous retenons la valeur la plus élevée pour le bâtiment  $r_f = 0,1$

■ **Risque pour l'environnement**

✓  $h_z = 1$

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.

**6.4.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre**

✓ Dispositifs de capture

Cette structure est équipée de pointes de capture en partie haute (installation en mauvais état de conservation)

**6.4.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre**

■ **Services de puissance entrants / sortants**

✓ Description sommaire :

Alimentation BT depuis le silo 4 voisin

Alimentation BT depuis le poste de transformation près du Moulin.

✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux  Aucun ou type non défini  Type 1  Type 2
- sur les équipements  Aucun ou type non défini  Type 1  Type 2

✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui

✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

■ **Services de communication entrants / sortants**

✓ Description sommaire :

- Liaisons de contrôle/commande vers le Moulin

✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

■ **Canalisations métalliques entrantes / sortantes**

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Conduits produits vers Moulin et silo 4	Non interconnectés

**6.4.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>Silo MOULIN</b>								
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>	Les coefficients Lt, Lf, L0 de la norme sont affectés du nombre de personnes et du temps d'occupation.								
Ng :	0,96	Long. :	27	larg. :	24	Haut. :	24	A <sub>D/B</sub> :	24 270
C <sub>Db</sub> :	0,25	K <sub>S1</sub> :	1	P <sub>B</sub> :	1	nt :	1	Am :	222 398
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>	<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Type d'activité :	<b>Industrie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Personnes (np)   np/nt	1   1	0   0	0   0	0   0					
Temps d'occupation (tp/8760):	3,4247E-01	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0,1	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	3,42466E-05	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0,000342466	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	19314	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0					
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	19314	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					

Version Q-2

Bâtiment ou structure:

**Silo MOULIN**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	5,82E-03
$N_M$	2,08E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	9,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	9,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	1,99E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,99E-09
$R_B$	9,97E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,97E-08
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	3,17E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,17E-09
$R_V$ (puis.)	1,59E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-07
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	3,17E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,17E-09
$R_V$ (com.)	1,59E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-07
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>4,26E-07</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>4,26E-07</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**4,26E-07**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation ne nécessite pas de protection particulière**

Version Q-2



## 6.5 MOULIN



### 6.5.1 Description des risques

- **Activité(s) dans la structure ou bâtiment**

Fabrication farine

- **Caractéristiques de la structure**

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même et ses pointes de capture en partie haute Tourelle d'extraction et tête de silos
<b>Type de structure</b>	Structure béton armé Silos métalliques ou en résine
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	46 x 15 x 20 m

- **Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)**

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

- **Risque d'incendie**

✓ Risque retenu : Elevé

✓  $r_f = 0,1$

A elle seule, la quantité de farine conduit à une charge calorifique supérieure à 800 MJ/m<sup>2</sup>

14 cellules de 50 t = 700 t

<b>Calculs charge calorifique zone 1 : Intérieur de la structure</b>			
PCI = Pouvoir calorifique inférieur			
Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
FARINE VRAC	700	16,4	11480000
<b>TOTAUX</b>			<b>11480000</b>
Surface totale de la structure étudiée en m <sup>2</sup> :			<b>690</b>
<b>Charge calorifique</b>		MJ/m <sup>2</sup>	<b>16637,68</b>
<b>Risque d'incendie zone 1:</b>			<b>Elevé</b>

### ■ Risque d'explosion

Présence de zone ATEX 20 dans la benne à déchets située au pied du moulin coté Silo voisin.

Conformément au document COPP de France, déjà cité, cette benne est placée dans le volume de protection engendré par les bâtiments selon le principe de la sphère électro-géométrique de 20 m de rayon (SPF Niveau1)

- Elle est en équipotentialité avec le réseau des masses du moulin.
- En conséquence, cette zone 20 ne sera pas retenue pour l'évaluation du risque.

Présence de zones ATEX 21 au niveau : (Voir document en annexe)

- de l'intérieur du filtre et du cyclone
- De l'intérieur des canalisations d'air poussiéreux du système d'aspiration

Présence de zone ATEX 22 au niveau :

- De l'intérieur des manutentions capotées (élévateurs, transporteurs, vis ...)
- Appareils de nettoyage des grains

Coefficients  $r_f$  correspondants

- Zones 21 : 0,1
- Zones 22 : 0,01

- ✓ En conclusion, nous retenons la valeur la plus élevée pour le bâtiment  $r_f = 0,1$

### ■ Risque pour l'environnement

- ✓  $h_z = 1$

✓

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.

### 6.5.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

- ✓ Dispositifs de capture

Cette structure est munie de pointes de capture en partie haute. (Installation en mauvais état de conservation)

### 6.5.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

#### ■ Services de puissance entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Liaison BT vers le silo moulin voisin

- ✓ Parafoudre BT
  - sur les tableaux  Aucun ou type non défini  Type 1  Type 2
  - sur les équipements  Aucun ou type non défini  Type 1  Type 2
- ✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui
- ✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

#### ■ Services de communication entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Liaisons de report de détection dépôts de bandes et de rotation vers le bâtiment Bureaux

- ✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

#### ■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Conduits produits vers silo moulin voisin	Non interconnectés
Canalisation d'eau de ville	En PE
Canalisation d'air comprimé	En PE

**6.5.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>MOULIN</b>								
DONNEES POUR LA STRUCTURE	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	0,96	Long. :	46	larg. :	15	Haut. :	20	A <sub>D/B</sub> :	19 314
C <sub>Db</sub> :	0,5	K <sub>S1</sub> :	1	P <sub>B</sub> :	1	nt :	0	Am :	227 440
DONNEES POUR LES ZONES	Intérieur de la structure	0	0	0					
Type d'activité :	Industrie	0	0	0					
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0					
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0,1	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0					
COURANTS FORTS									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	24270	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0					
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					
COURANTS FAIBLES									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	24270	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0					
Version Q-2									

Bâtiment ou structure:

**MOULIN**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	9,27E-03
$N_M$	2,09E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	9,27E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,27E-09
$R_B$	2,32E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,32E-05
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	1,16E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-08
$R_V$ (puis.)	2,91E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-05
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	1,16E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-08
$R_V$ (com.)	2,91E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-05
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>8,15E-05</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>8,15E-05</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**8,15E-05**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisamment protégée**

Version Q-2

**6.5.1 Évaluation avec protection**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>MOULIN</b>								
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	<b>0,96</b>	Long. :	<b>46</b>	larg. :	<b>15</b>	Haut. :	<b>20</b>	A <sub>D/B</sub> :	<b>19 314</b>
C <sub>Db</sub> :	<b>0,5</b>	K <sub>S1</sub> :	<b>1</b>	P <sub>B</sub> :	<b>0,2</b>	nt :	<b>0</b>	Am :	<b>227 440</b>
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>	<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Type d'activité :	<b>Industrie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0		
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0,1	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m <sup>2</sup> ) :	24270	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0		
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0					
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0		
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	0,03	0	0	0					
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m <sup>2</sup> ) :	24270	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	10	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0		
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0		
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	0,03	0	0	0					

Version Q-2

Bâtiment ou structure:

**MOULIN**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	9,27E-03
$N_M$	2,09E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01
$P_C$	5,91E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	5,91E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	9,27E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,27E-09
$R_B$	4,64E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,64E-06
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	3,49E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,49E-10
$R_V$ (puis.)	8,74E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,74E-07
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	3,49E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,49E-10
$R_V$ (com.)	8,74E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,74E-07
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>6,39E-06</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>6,39E-06</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**6,39E-06**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**
**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation nécessite un SPF de Niveau IV**

Version Q-2



## 6.6 ANCIENNE BOULANGERIE



### 6.6.1 Description des risques

- **Activité(s) dans la structure ou bâtiment**

Ancienne boulangerie transformée en stockage.

- **Caractéristiques de la structure**

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même, ses pointes de capture en partie haute et l'ancienne cheminée des fours
<b>Type de structure</b>	Structure béton armé Cheminée briques
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	45 x 26 x 10 m

- **Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)**

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

### ■ Risque d'incendie

✓ Risque retenu : Faible

✓  $r_f = 0,001$

Calculs charge calorifique zone 1 : RDC			
PCI = Pouvoir calorifique inférieur			
Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
BOIS (palette)	2	17	34000
Blé (en big-bag)	5	40	200000
TOTAUX			234000
Surface totale de la structure étudiée en m <sup>2</sup> :			1170
<b>Charge calorifique</b>		MJ/m <sup>2</sup>	<b>200</b>
<b>Risque d'incendie zone 1:</b>			<b>Faible</b>

Calculs charge calorifique zone 2 : ETAGE			
PCI = Pouvoir calorifique inférieur			
Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
Carton/papier	5	17	85000
BOIS ( humidité 14%)	2	14	28000
TOTAUX			113000
Surface totale de la structure étudiée en m <sup>2</sup> :			1170
<b>Charge calorifique</b>		MJ/m <sup>2</sup>	<b>96,58</b>
<b>Risque d'incendie zone 2:</b>			<b>Faible</b>

La méthode **Pouvoirs calorifiques inférieurs (PCI)** est appliquée par défaut, lorsque l'Étude de dangers n'a pas évalué le risque d'incendie. Les données prises en compte sont à estimer et à **valider par l'exploitant**.

### ■ Risque d'explosion

Non retenu, aucune zone ATEX n'a été définie dans cette structure.

### ■ Risque pour l'environnement

✓  $h_z = 1$

✓

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.

### 6.6.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

- ✓ Dispositifs de capture

Cette structure et sa cheminée sont munies de pointes de capture en partie haute. (Installation en mauvais état de conservation)

### 6.6.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

#### ■ Services de puissance entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Liaison BT vers le poste de livraison-transformation.

- ✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2
- sur les équipements	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2

- ✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui

- ✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

#### ■ Services de communication entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Absence de service de communication entrant.

- ✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

#### ■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

Absence de canalisation métallique entrante.

**6.6.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>		<b>BOULANGERIE</b>							
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>		Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.							
Ng :	<b>0,96</b>	Long. :	<b>45</b>	larg. :	<b>26</b>	Haut. :	<b>10</b>	A <sub>D/B</sub> :	<b>8 256</b>
C <sub>Db</sub> :	<b>0,5</b>	K <sub>S1</sub> :	<b>1</b>	P <sub>B</sub> :	<b>1</b>	nt :	<b>0</b>	Am :	<b>232 920</b>
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>		<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
Type d'activité :		<b>Industrie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
Risque présenté (rf) :	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0	0	0	0	0	0
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	2579	0	0	0	0	0	0	0	0
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-	-	-	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Long. (m) :	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de câble (K <sub>S3</sub> )   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecrans (P <sub>LI</sub> )   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de réseau :	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Long. (m) :	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de câble (K <sub>S3</sub> )   (K <sub>S4</sub> ) :	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ecrans(P <sub>LI</sub> )   P <sub>LD</sub> :	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0
Tenue aux chocs (kV) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
P <sub>SPD</sub> :	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bâtiment ou structure:

**BOULANGERIE**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	3,96E-03
$N_M$	2,20E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,24E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	3,96E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,96E-09
$R_B$	9,91E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,91E-08
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	1,24E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,24E-09
$R_V$ (puis.)	3,09E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,09E-08
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_V$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>1,35E-07</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>1,35E-07</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**1,35E-07**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation ne nécessite pas de protection particulière**

Version Q-2

## 6.7 BUREAUX



### 6.7.1 Description des risques

- **Activité(s) dans la structure ou bâtiment**

Bureaux administratifs et laboratoires.

- **Caractéristiques de la structure**

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même et son antenne TV
<b>Type de structure</b>	Structure maçonné Couverture ardoise sur ferme bois
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	18x 10 x 9 m

- **Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)**

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

- **Risque d'incendie**

- ✓ Risque retenu : Elevé
- ✓  $r_f = 0,1$   
Présence toiture ardoise sur fermes bois

- **Risque d'explosion**

Non retenu, aucune zone ATEX n'a été définie dans cette structure.

- **Risque pour l'environnement**

- ✓  $h_z = 1$

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.



**6.7.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre**

- ✓ Dispositifs de capture

Cette structure n'est plus équipée de protection foudre

**6.7.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre**

**■ Services de puissance entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :

Liaisons BT vers le bâtiment silo moulin et le magasin engrais.

- ✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2
- sur les équipements	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2

- ✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui

- ✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

**■ Services de communication entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :

Liaisons de communication vers le bâtiment Silo moulin et le magasin Engrais .

- ✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

**■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes**

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Canalisation d'eau de ville	Non interconnectée
Canalisation de gaz	Non interconnectée

**6.7.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>		<b>BUREAUX</b>							
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>		Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.							
Ng :	<b>0,96</b>	Long. :	<b>18</b>	larg. :	<b>10</b>	Haut. :	<b>9</b>	A <sub>D/B</sub> :	<b>3 981</b>
C <sub>Db</sub> :	<b>0,5</b>	K <sub>S1</sub> :	<b>1</b>	P <sub>B</sub> :	<b>1</b>	nt :	<b>0</b>	Am :	<b>210 430</b>
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>		<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
Type d'activité :		<b>Industrie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0				
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00				
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0	0				
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0	0				
Risque présenté (rf) :	0,1	0	0	0	0				
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0	0				
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0	0				
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0	0				
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0	0				
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0	0				
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0	0				
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	24270	0	0	0	0				
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0	0				
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0				
Type de réseau :	Aérien	-	-	-	-				
Haut/Sol (m) :	6	0	0	0	0				
Long. (m) :	50	0	0	0	0				
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0	0   0				
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,5	0	0	0	0				
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0				
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0	0				
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0	0   0				
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0	0				
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non	Non				
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0	0				
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	24270	0	0	0	0				
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0	0				
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0				
Type de réseau :	Aérien	-	-	-	-				
Haut/Sol (m) :	6	0	0	0	0				
Long. (m) :	50	0	0	0	0				
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0	0   0				
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,5	0	0	0	0				
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0				
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1	1				
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0	0   0				
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0	0				
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non	Non				
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0	0				

Version Q-2

Bâtiment ou structure:

**BUREAUX**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	1,91E-03
$N_M$	2,00E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	1,91E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-09
$R_B$	4,78E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,78E-06
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	1,16E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-08
$R_V$ (puis.)	2,91E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-05
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	1,16E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-08
$R_V$ (com.)	2,91E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-05
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>6,30E-05</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>6,30E-05</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**6,30E-05**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisamment protégée**

Version Q-2

**6.7.5 Évaluation avec protection**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>BUREAUX</b>								
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	0,96	Long. :	18	larg. :	10	Haut. :	9	A <sub>D/B</sub> :	3 981
C <sub>Db</sub> :	0,5	K <sub>S1</sub> :	1	P <sub>B</sub> :	1	nt :	0	Am :	210 430
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>	<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Type d'activité :	Industrie	0	0	0					
Personnes (np)   np/nt	0   0	0   0	0   0	0   0					
Temps d'occupation (tp/8760):	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0,1	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0					
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	24270	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Aérien	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	6	0	0	0					
Long. (m) :	50	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0					
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	0,03	0	0	0					
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	24270	0	0	0					
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0					
Type de réseau :	Aérien	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	6	0	0	0					
Long. (m) :	50	0	0	0					
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0					
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,5	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0					
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P <sub>SPD</sub> :	0,03	0	0	0					

Version Q-2

Bâtiment ou structure:

**BUREAUX**

**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	1,91E-03
$N_M$	2,00E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	5,91E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	5,91E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	3,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	1,91E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-09
$R_B$	4,78E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,78E-06
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	3,49E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,49E-10
$R_V$ (puis.)	8,74E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,74E-07
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	3,49E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,49E-10
$R_V$ (com.)	8,74E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,74E-07
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>6,53E-06</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>6,53E-06</b>

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**6,53E-06**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation nécessite uniquement la mise en place de parafoudres sur les réseaux entrants**

Version Q-2

## 6.8 MAGASIN ENGRAIS



### 6.8.1 Description des risques

- **Activité(s) dans la structure ou bâtiment**

Stockage d'engrais et de produits phytosanitaires

- **Caractéristiques de la structure**

<b>Localisation</b>	Vor plan de masse en annexe
<b>Éléments attractifs et point haut</b>	Le bâtiment lui-même
<b>Type de structure</b>	Structure métallique, remplissage parpaings Couverture bac acier et fibrociment
<b>Dimensions approximatives (L x l x h) en m</b>	47 x 16 x 7 m

- **Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)**

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 652305-2

### ■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : Ordinaire
- ✓  $r_f = 0,01$

Engrais : Voir tableau COOP de France ci-dessous

Type de produit	Rf
Engrais DAE	Ordinaire = 0,01
Produits à décomposition thermique simple (1331-II et 1331-III : exemple Ammonitrates, NPK Non DAE)	Faible = 0,001
Autres Engrais minéraux (produits non classés)	Aucun = 0

Magasin Phytosanitaires :

Calculs charge calorifique zone 1 : Intérieur de la structure			
PCI = Pouvoir calorifique inférieur			
Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
Carton/papier	0,2	17	3400
BOIS (palette)	1	17	17000
ESSENCE	0,2	43,7	8740
POLYPROPYLENE	0,2	43,2	8640
<b>TOTAUX</b>			<b>37780</b>
Surface totale de la structure étudiée en m <sup>2</sup> :			<b>50</b>
<b>Charge calorifique</b>		<b>MJ/m<sup>2</sup></b>	<b>755,6</b>
<b>Risque d'incendie zone 1: Ordinaire</b>			

La méthode **Pouvoirs calorifiques inférieurs (PCI)** est appliquée par défaut, lorsque l'Étude de dangers n'a pas évalué le risque d'incendie. Les données prises en compte sont à estimer et à **valider par l'exploitant**.

### ■ Risque d'explosion

Non retenu, aucune zone ATEX n'a été définie dans cette structure.

### ■ Risque pour l'environnement

- ✓  $h_z = 1$

Aucun risque particulier n'est décrit pour cette structure dans l'étude des dangers.



### 6.8.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

- ✓ Dispositifs de capture

Cette structure n'est pas équipée de protection foudre

### 6.8.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

#### ■ Services de puissance entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Liaison BT vers le bâtiment bureaux.

- ✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2
- sur les équipements	<input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini	<input type="checkbox"/> Type 1	<input type="checkbox"/> Type 2

- ✓ Maillage du réseau de terre  Non  Oui

- ✓ Alimentation secourue  Non  Oui  GE  Onduleur

#### ■ Services de communication entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :

Liaison de communication depuis le bâtiment bureaux.

- ✓ Parafoudres  Aucun ou non type défini  Type 1

#### ■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

Absence de canalisation métallique entrante.

**6.8.4 Évaluation initiale**

<b>Bâtiment ou structure:</b>	<b>Magasin Engrais</b>								
<b>DONNEES POUR LA STRUCTURE</b>	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	0,96	Long. :	47	larg. :	16	Haut. :	7	A <sub>D/B</sub> :	4 783
C <sub>Db</sub> :	0,5	K <sub>S1</sub> :	1	P <sub>B</sub> :	1	nt :	1	Am :	228 502
<b>DONNEES POUR LES ZONES</b>	<b>Intérieur de la structure</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
Type d'activité :	Industrie	0	0	0					
Personnes (np)   np/nt	1   1	0   0	0   0	0   0	0   0				
Temps d'occupation (tp/8760):	3,4247E-01	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00				
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0	0				
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0	0				
Risque présenté (rf) :	0,01	0	0	0	0				
Dispos. contre l'incendie (rp):	0,5	0	0	0	0				
Type de danger particulier (hz):	1	0	0	0	0				
Pertes par électrisation (Lt) :	0,0001	0	0	0	0				
Pertes physiques (Lf) :	0,05	0	0	0	0				
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0	0				
Ecran de zone (K <sub>S2</sub> ) :	1	0	0	0	0				
<b>COURANTS FORTS</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	3981	0	0	0	0				
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0	0				
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0				
Type de réseau :	Aérien	-	-	-	-				
Haut/Sol (m) :	6	0	0	0	0				
Long. (m) :	10	0	0	0	0				
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   K <sub>S4</sub> :	0,02   0,6	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0			
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0	0	0			
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0				
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0	0				
Ecrans (P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,4   1	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0			
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0	0				
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non	Non				
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0	0				
<b>COURANTS FAIBLES</b>									
Structure Surface (A <sub>D/A</sub> m²) :	3981	0	0	0	0				
adjacente Position (C <sub>D/A</sub> ) :	0,5	0	0	0	0				
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0				
Type de réseau :	Aérien	-	-	-	-				
Haut/Sol (m) :	6	0	0	0	0				
Long. (m) :	10	0	0	0	0				
Type de câble (K <sub>S3</sub> ) :   (K <sub>S4</sub> ) :	0,001   1	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0			
Positionnement ligne (C <sub>D</sub> ) :	0,25	0	0	0	0	0			
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0				
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1	1				
Ecrans(P <sub>LI</sub> ) :   P <sub>LD</sub> :	0,5   1	0   0	0   0	0   0	0   0	0   0			
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0	0				
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non	Non				
P <sub>SPD</sub> :	1	0	0	0	0				

Version Q-2

Bâtiment ou structure:

**Magasin Engrais**
**RESULTATS**

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

$N_D$	2,30E-03
$N_M$	2,17E-01

Symbole	Intérieur de la structure	0	0	0
$N_{Da}$ (pui)	1,91E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_{Da}$ (com)	1,91E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_L$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$N_I$ (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Intérieur de la structure	0	0	0
$P_A$	1	1	1	1
$P_B$	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
$P_C$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_M$	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_U$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_V$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_W$ (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$P_Z$ (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Intérieur de la structure	0	0	0	Structure
$R_A$	2,30E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-09
$R_B$	5,74E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,74E-07
$R_C$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_M$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (puis.)	1,91E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-09
$R_V$ (puis.)	4,78E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,78E-07
$R_W$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_U$ (com.)	1,91E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-09
$R_V$ (com.)	4,78E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,78E-07
$R_W$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$R_Z$ (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Total</b>	<b>1,54E-06</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>1,54E-06</b>

**Conclusions :**

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

**1,54E-06**

Le risque tolérable RT est de :

**1,00E-05**

**Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation ne nécessite pas de protection particulière**

Version Q-2

## **7. DISPOSITIONS DE PREVENTION VISANT A LIMITER LES SITUATIONS DANGEREUSES**

### **7.1 SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE**

Le site n'est pas muni d'un dispositif de détection d'orage.

### **7.2 DISPOSITIONS PARTICULIERES EN PERIODE ORAGEUSE**

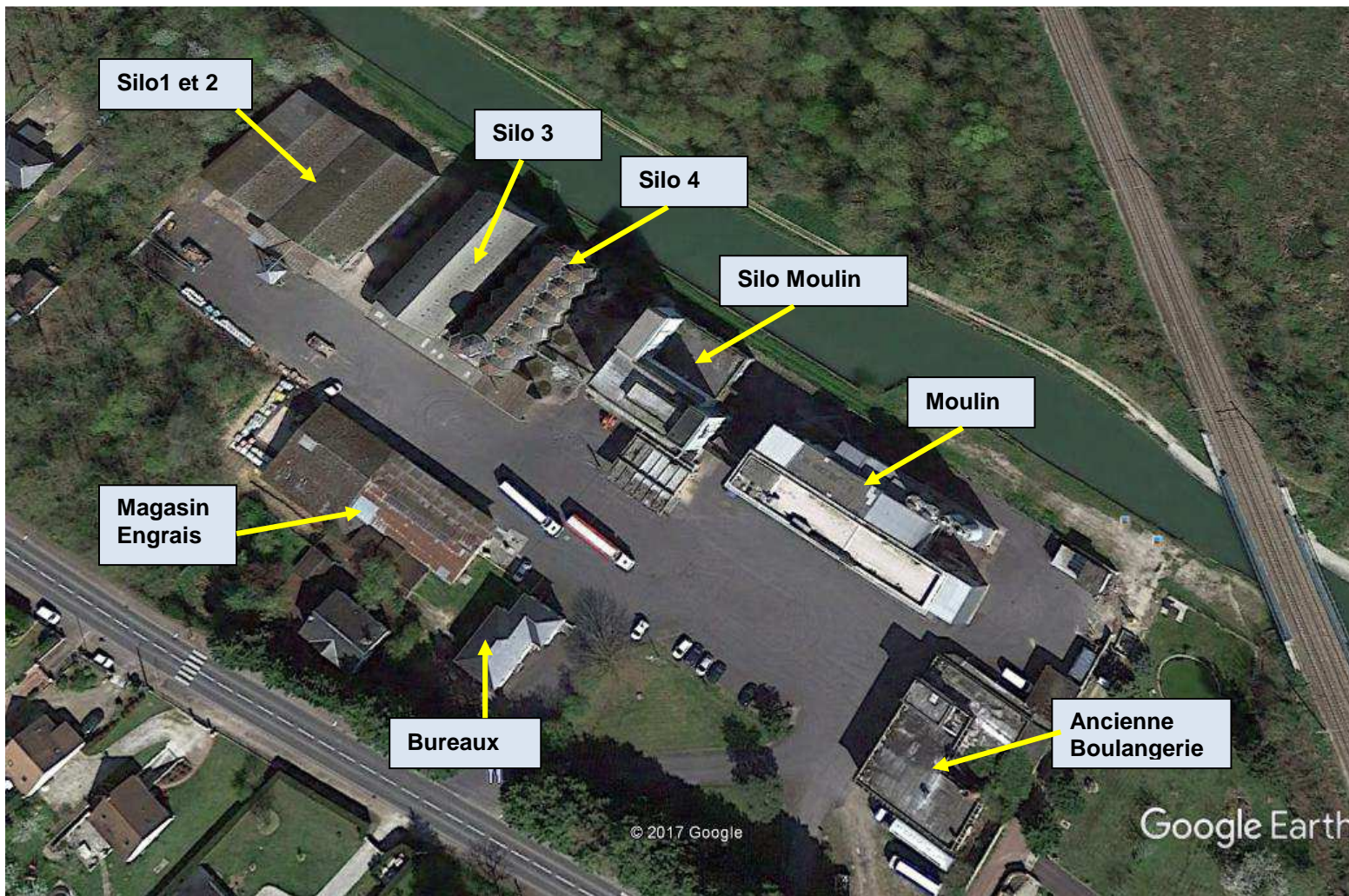
Interdire tous déplacement en toiture et point haut des structures en cas d'orage.

### **7.3 MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR INFORMER LES INTERVENANTS**

Interdiction à rappeler lors de la rédaction des plans de prévention pour travaux en toitures des structures.

<b>8. ANNEXES</b>
-------------------

## **8.1 VUE AERIENNE DES STRUCTURES DU SITE**



## **8.2 ZONAGE ATEX DU SITE SAINT-FIRMIN DES VIGNES**



Silo : D003 – SAINT-FRANÇOIS DES VIGRES

Equipement	localisation	Zonage ATEX	Source d'insuffisance	Conséquences
Inducteur de filtre et de cyclone et inducteur des canalizations d'air primaires du système d'aspiration	Moulin Silo béton	Zone 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grains, poussières ou corps étrangers en combustion</li> <li>Travaux par point chaud</li> <li>Décharge électrostatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion dans le silo ou dans le cyclone</li> <li>Incendie d'équipement</li> </ul>
Inducteur des transmissions capotées (élévateur, transporteur, vis, ...)	Moulin Silo béton Silo 2	Zone 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grains, poussières ou corps étrangers en combustion</li> <li>Travaux par point chaud</li> <li>Décharge électrostatique</li> <li>Usure des équipements</li> <li>Cigarettes</li> <li>Incendie d'équipements électriques et autres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion dans l'élévateur</li> <li>Incendie d'équipement</li> <li>Explosion secondaire</li> <li>Propagation</li> </ul>
Appareils de nettoyage des grains	Silo béton Moulin	Zone 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grains, poussières ou corps étrangers en combustion</li> <li>Travaux par point chaud</li> <li>Cigarettes</li> <li>Incendie d'équipements électriques et autres</li> <li>Usure des équipements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incendie d'équipement</li> <li>Propagation</li> </ul>
Benne à déchets	Silo	Zone 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poussières ou corps étrangers en combustion</li> <li>Travaux par points chauds</li> <li>Cigarette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion dans la benne</li> <li>Incendie d'équipement</li> <li>Propagation</li> </ul>

8.3 SCHEMA D'APPLICATION DE L'ARRETE DU 4 OCTOBRE 2010 MODIFIE

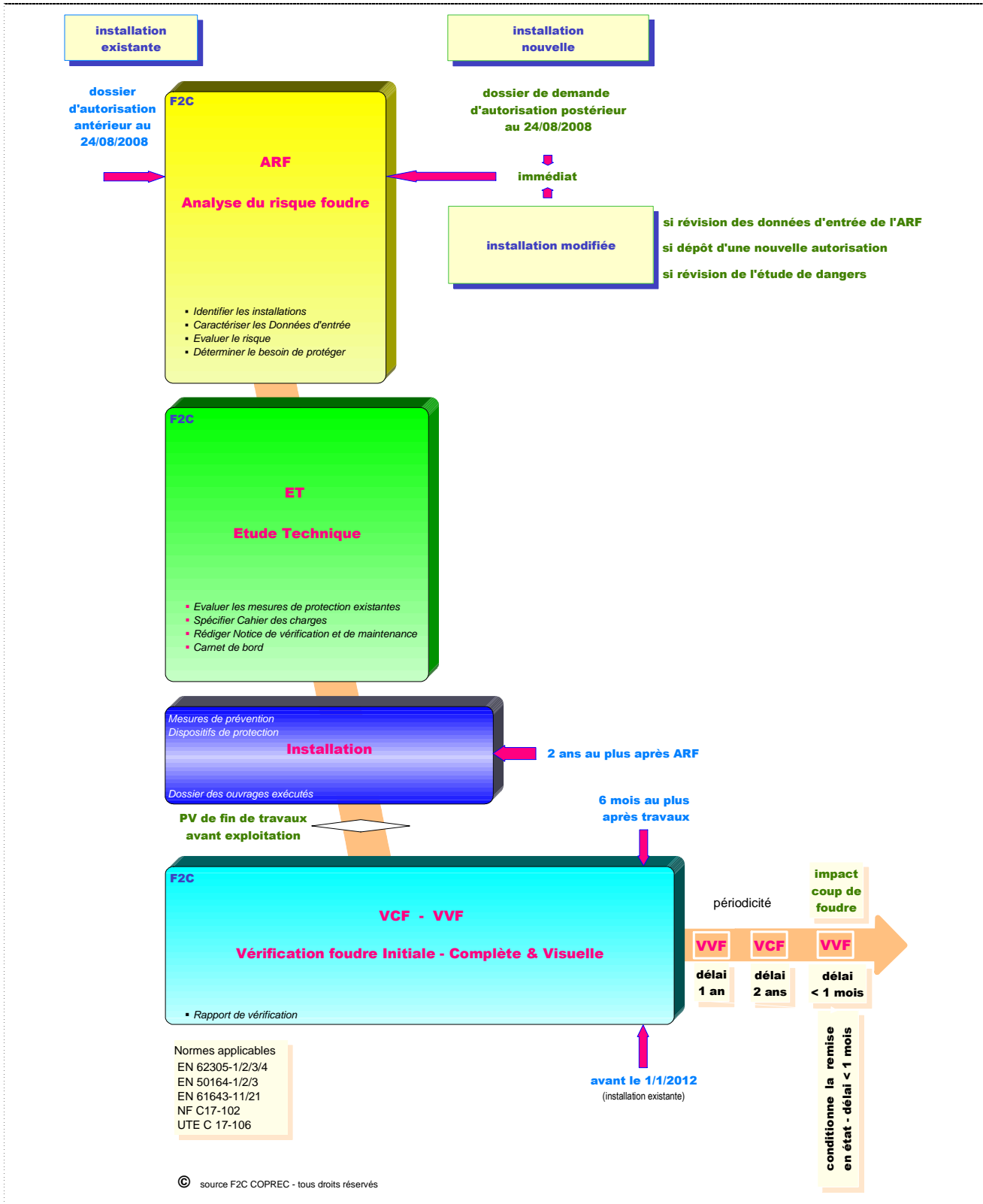


Figure 8.3. : Cycle de vie pour la mise en œuvre de la prévention et de la protection contre la foudre des ICPE.

**C.A.PRO.GA LA MEUNIERE**

Site du Moulin  
SAINT-FIRMIN DES VIGNES  
45200 AMILLY

**A l'attention de Monsieur Laurent CARRY**



## **ETUDE TECHNIQUE Foudre**

*en référence à l'*

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

### **Cahier des charges**

**Mission n° :17.601.ORL.22194.00.W**

**Effectuée du 9 au 18 novembre 2017**

**Installation : Ensemble du site**



**APAVE PARISIENNE SAS**  
Agence d'Orléans  
Parc d'Activité Des montées  
12 Chemin du pont Cotelle  
45073 ORLEANS CEDEX 02

**C.A.PRO.GA LA MEUNIERE**  
Site du Moulin  
SAINT-FIRMIN DES VIGNES  
45200 AMILLY

Tél. : 02.38.22.64.64 Fax : 02.38.51.35.38

effectuée du 9 au 18 novembre 2017

## ETUDE TECHNIQUE Foudre

en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

### CAHIER DES CHARGES

CODE PRESTATION : A 141

**Adresse(s) d'expédition :**  
1 ex dématérialisé

**A l'attention de M. Laurent CARRY**

**Intervenant :**  
Jean-Jacques RENAUD

RENAUD  
  
Valdieu électronique

**Accompagné partiellement par :**  
MM. Laurent CARRY et Said EL HANI

**Rendu compte à : M ; LAURENT CARRY**

**Pièces jointes :**

- Notice de vérification et de maintenance
- Carnet de bord

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

## SOMMAIRE

<b>1. SYNTHESE DE NOS OBSERVATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MISSION .....</b>	<b>5</b>
2.1 Contexte .....	5
2.2 Objet .....	5
2.3 Objectifs.....	5
2.4 Référentiels.....	7
2.5 Limites d'intervention .....	7
2.6 Documents fournis.....	7
2.7 Appareils de mesures utilisés .....	7
2.8 Outils informatiques.....	7
<b>3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE.....</b>	<b>8</b>
3.1 Activité de l'établissement .....	8
3.2 Résistivité du sol.....	8
<b>4. MESURES DE PREVENTION.....</b>	<b>8</b>
<b>5. DETAIL DES PROTECTIONS.....</b>	<b>9</b>
5.1 Ensemble du site .....	9
<b>6. ANNEXES .....</b>	<b>30</b>
6.1 Note commune QUALIFOUDRE F2C : Conformité des composants du SPF .....	31
6.2 Plans.....	33

## 1. SYNTHÈSE DE NOS OBSERVATIONS

N°(*)	LIBELLE
01	La protection contre les effets directs du bâtiment Moulin sera assurée par la mise en place d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage sur le bâtiment Silo Béton voisin.
02	La protection des services entrants puissance et communication sera réalisée par parafoudres courants forts et faibles.
03	Le Moulin et le silo Béton sont déjà munis de réseaux d'interconnexion des masses y compris sur les conduits de transfert produits entrants.
04	La protection des Equipements Importants Pour la Sécurité sera assurée par des parafoudres courants forts et faibles.

(\*) Voir paragraphe 5 « Détail des protections »

## 2. MISSION

### 2.1 Contexte

La présente mission fait suite à notre proposition N°050058.20.D6/001 du 19/09/2017, acceptée par votre commande N°LCA1017078 du 04/10/2017.

### 2.2 Objet

Notre mission comprend la réalisation de l'étude technique de protection contre la foudre du site CAPROGA à ST FIRMIN DES VIGNES.

La mission porte sur l'ensemble du site

### 2.3 Objectifs

#### Rappel de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié :

*« Art. 19. – En fonction des résultats de l'analyse du risque foudre, une étude technique est réalisée, par un organisme compétent, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.*

*Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.*

*Un carnet de bord est tenu par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.*

*Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.*

*Art. 20.– L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent, à l'issue de l'étude technique au plus tard deux ans après l'élaboration de l'analyse du risque foudre, à l'exception des installations autorisées à partir du 24 août 2008, pour lesquelles ces mesures et dispositifs sont mis en oeuvre avant le début de l'exploitation. Les dispositifs de protection et les mesures de prévention répondent aux exigences de l'étude technique. »*

#### Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 :

*« 2. Etude technique*

*a) Protection contre les effets directs de la foudre*

*Pour chaque structure pour laquelle l'ARF a identifié un besoin de protection, l'étude technique indique le type (cage maillée, paratonnerre à tige...) et les caractéristiques du système de protection contre les chocs de foudre direct ainsi que son positionnement (y compris le positionnement des conducteurs de descente et des prises de terre).*

*L'étude technique définit les liaisons d'équipotentialité à mettre en place entre le système de protection foudre et les lignes et canalisations conductrices. »*

#### Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 (suite) :

*La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-3 « Protection contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ». Les paratonnerres à dispositif d'amorçage peuvent être utilisés comme dispositif de capture sous réserve, dans l'attente de la révision de la norme NF C 17-102 de juillet 1995, de réduire au minimum de 40 % la zone de protection définie dans cette norme ainsi que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102-001 de décembre 2001 de l'Union technique de l'électricité (UTE), en retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10.*

*En fonction de leur utilisation, les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 50164 : « composants de protection contre la foudre (CPF) ».*

#### b) Protection contre les effets indirects de la foudre

*En fonction du niveau de protection fixé dans l'ARF et des caractéristiques des lignes et des équipements à protéger, l'étude technique précise :*

- le nombre, la localisation, les caractéristiques et le dimensionnement en courant des parafoudres à mettre en place ;*
- les moyens de protection complémentaires (blindage de câble, blindage de locaux, cheminement des câbles...).*

*La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-4 « Protection contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ». Les parafoudres sont conformes à la série des normes NF EN 61643.*

#### c) Prévention

*En complément des systèmes de protection, des moyens de prévention tels que des matériels de détection d'orage ou un service d'alerte d'activité orageuse peuvent être définis. Les moyens de prévention sont intégrés dans les procédures d'exploitation de l'installation.*

#### d) Notice de vérification et maintenance

*L'étude technique inclut la rédaction d'une notice de vérification et maintenance. Elle rappelle la portée des vérifications telles qu'elles sont définies dans la norme NF EN 62305-3. Elle comprend au minimum trois parties :*

- liste des protections contre la foudre ;*
- la liste des protections reprend de manière exhaustive les mesures de protection définies dans l'étude technique, y compris les liaisons d'équipotentialité ;*
- localisation des protections.*

*Les protections sont repérées sur un plan tenu à jour.*

- notices de vérification des différents types de protection.*

*Les notices de vérifications indiquent les méthodes de vérification des différents types de protections, les équipements particuliers éventuellement nécessaires pour procéder à la vérification. Elles indiquent les critères de conformité des protections par rapport aux normes à appliquer ou à défaut, des indications du fabricant de la protection.*

### 3. Installation des protections contre la foudre

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

*L'installation des parafoudres connectés au réseau basse tension est conforme aux règles définies aux paragraphes 7 et 8 du guide UTE C 15-443 « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – Choix et installation des parafoudres ».*



## 2.4 Référentiels

Cette mission est effectuée en référence aux textes réglementaires et normatifs suivants :

- NF EN 62305-3 – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- NF EN 62305-4 – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- NF C17-102 (septembre 2011) – Protection contre la foudre - Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.

## 2.5 Limites d'intervention

- La mise en conformité aux normes NF EN 62305-3 et 62305-4 des protections existantes sur les bâtiments et structures pour lesquels aucune protection n'est requise dans l'Analyse du Risque Foudre ne fait pas partie de la présente étude technique.  
Cela concerne en particulier le bâtiment Boulangerie
- Les caractéristiques techniques définitives des matériels devront être vérifiées par l'entreprise chargée de la réalisation des travaux.

## 2.6 Documents fournis

	Origine	Date	Révision
Analyse du risque foudre Référence : 17.601.ORL.20212.00.N.001.EARF.001	APAVE	15/09/2017	....
Plan de masse Sans référence	CAPROGA	Sans	....

## 2.7 Appareils de mesures utilisés

- Sans objet  
 Cf ci-après

	Marque - Type
Mesureur de continuité	
Tellurohmmètre	

## 2.8 Outils informatiques

Feuille de calcul APAVE M.A31.12.5

### 3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

#### 3.1 Activité de l'établissement

**Stockage de céréales, engrais, de produits phytosanitaires.  
Moulin à farine.**

#### 3.2 Résistivité du sol

Pour le calcul des prises de terre, la valeur de la résistivité du sol de 500 ohms.mètres ,a été retenue , conformément à l'Analyse du Risque Foudre.

### 4. MESURES DE PREVENTION

Interdire tous déplacement en toiture et point haut des structures en cas d'orage.

Interdiction à rappeler lors de la rédaction des plans de prévention pour travaux en toitures des structures.

## 5. DETAIL DES PROTECTIONS

### 5.1 Ensemble du site

5.1.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

**Installation extérieure de protection foudre / SPF :**

**Niveau 4 pour le bâtiment MOULIN**

**Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :**

**Niveau 4** pour le bâtiment MOULIN et vis-à-vis des Equipements importants pour la sécurité

**Installation intérieure de protection foudre / services de communication :**

**Niveau 4** pour le bâtiment MOULIN, bâtiment Bureaux et vis-à-vis des Equipements importants pour la sécurité

**Liaisons et canalisations entrantes :**

Conduits transfert produits entre silo 4 et silo Béton, silo béton et bâtiment Moulin

**Fonction ou équipement nécessitant une protection selon les conclusions de l'ARF**

Circuits de détection dépôts de bandes et de rotation ( dans les silos)

Détection fuite cuve fuel et alarme séparateur hydrocarbure au magasin engrais.

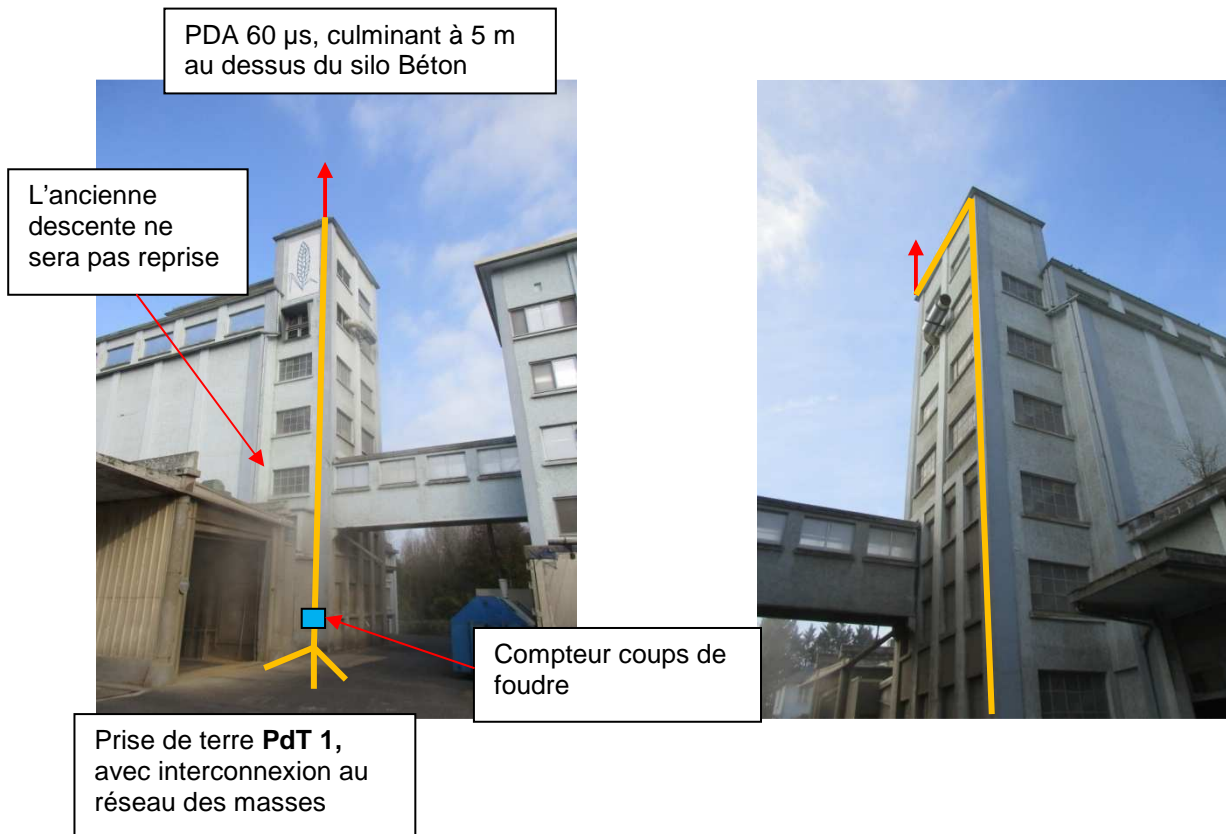
Lignes téléphoniques pour l'appel des secours extérieurs

5.1.2 Installation extérieure de protection foudre / SPF

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Dispositif de capture</p> <p><b><u>Bâtiment MOULIN</u></b></p> <p>Présence d'une ancienne installation de protection foudre par pointe de capture</p>	<p>Autres</p>	<p><i>L'installation actuelle, en mauvais état de conservation, sera remplacée par la mise en place d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage sur la tour du bâtiment silo Béton.</i></p> <p><i>(voir emplacement sur photos page suivante)</i></p> <p><i>Ce PDA sera installé sur mât culminant à 5 m au dessus de la tour du silo Béton.</i></p> <p><i>Il sera doté d'une avance à l'amorçage de 60 µs , afin de générer un rayon de protection de 64 m en niveau 4</i></p> <p><i>Il devra impérativement être d'un modèle testable à distance</i></p> <p><i>Les moyens de test seront fournis par l'installateur.</i></p>
<p>Conducteurs de descente</p> <p><b><u>Bâtiment MOULIN</u></b></p> <p>Présence d'anciennes descentes, en très mauvais état, par conducteur méplats</p>	<p>Autres</p>	<p><i>L'installation actuelle ne sera pas reprise.</i></p> <p><i>Le paratonnerre sur la terrasse du bâtiment BÉTON, sera relié à 2 conducteurs de descentes par conducteurs méplats cuivre étamé 30 x 2 mm. (voir emplacement sur photos en annexe)</i></p> <p><i>Le dispositif de connexion des 2 descentes sur le mât devra être conforme à la norme 62 562-1</i></p> <p><i>Les méplats seront fixés à raison de 3 points par mètre. En partie basse, chaque descente sera munie des ses joint de contrôle et fourreau métallique.</i></p>
<p>Prise de terre</p> <p><b><u>Bâtiment MOULIN</u></b></p> <p>Présence de prises de terre au niveau des descentes existantes.</p>	<p>Autres</p>	<p><i>L'installation actuelle ne sera pas reprise.</i></p> <p><i>Chaque descente du PDA sur le silo Béton sera connectée à une prise de terre de type A, par patte d'oie ou piquets.</i></p> <p><i>Chaque prise de terre sera interconnectée au réseau des masses du silo Béton par une câblette cuivre nu 25 mm<sup>2</sup> déconnectable dans un regard de puits de terre.</i></p> <p><i>Un panneau rappellera le risque de tension de pas auprès de chaque descente</i></p>


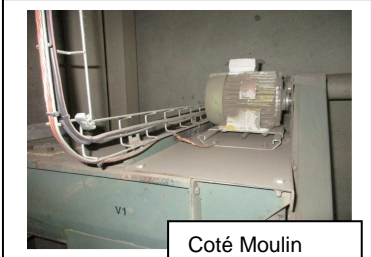
<p>Enregistrement des agressions de la foudre</p> <p><i>Absence de dispositif d'enregistrement</i></p>	<p>Autres</p>	<p><i>Il sera réalisé au niveau d'une des descentes du PDA silo Béton, par un compteur</i></p>
--	---------------	--

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser





Prise de terre PdT 2,  
avec interconnexion au  
réseau des masses

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Liaisons équipotentielles extérieures :</p> <p><i>Conduit transfert produits entre silo 4 et silo Béton interconnecté au réseau des masses par câbles cuivre nue 25 mm<sup>2</sup></i></p> <p><i>Conduit transfert produit le silo Béton et le Moulin interconnecté aux réseaux des masses, à chaque extrémité. par câbles cuivre nue 25 mm<sup>2</sup></i></p>	<p>C</p> <p>C</p>	<p>Aucun</p> <p>Aucun</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<p>Distances de séparation</p> <p><u>Distances de séparation A l'extérieur du bâtiment Béton, au pied du mât du PDA : 1,32 m</u></p> <p><i>Absence d'élément métallique à une distance inférieure à celles définies dans les tableaux pages suivantes</i></p> <p><u>Distance de séparation vis à vis des équipements intérieurs ou sur le matériau support</u></p> <p><i>sans objet, ferrailage béton formant écran vers l'intérieur.</i></p>	<p>C</p> <p>C</p>	<p>Aucun</p> <p>Aucun</p>

Coté silo Béton

Coté Moulin

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

**Distances de séparation vers prise de terre PdT 1**

structure :	SPF type IV	0,04	: $k_i$
isolation :	béton	0,50	: $k_m$
longueur conducteur de descente $l_c$ :	25,0 m	0,66	: $k_c$
configuration SPF :	tige simple - PDA - MALT type A		
distance câble ou fil tendu $c$ :	15,0 m	0,60	: rapport $c / l_c$
conducteur(s) de descente :	1	2	: nb de conducteurs
distance entre 2 conducteurs de descente :	0,0 m		
direction des descentes pour structure à toiture en pente :	←-----→		
<input type="checkbox"/> $k_c$ donnée d'entrée :	0,13		
<b>distance de séparation au point supérieur :</b>		<b>1,32 m</b>	

Distance	0,0 m	10,0 m	20,0 m
0,0	0,00	0,53	1,06
0,5	0,03	0,55	1,08
1,0	0,05	0,58	1,11
1,5	0,08	0,61	1,14
2,0	0,11	0,63	1,16
2,5	0,13	0,66	1,19
3,0	0,16	0,69	1,21
3,5	0,18	0,71	1,24
4,0	0,21	0,74	1,27
4,5	0,24	0,77	1,29
5,0	0,26	0,79	1,32
5,5	0,29	0,82	
6,0	0,32	0,84	
6,5	0,34	0,87	
7,0	0,37	0,90	
7,5	0,40	0,92	
8,0	0,42	0,95	
8,5	0,45	0,98	
9,0	0,48	1,00	
9,5	0,50	1,03	

REPÈRE	DESIGNATION DE L'ELEMENT	DISTANCE CONSIDEREE	ECART ELEMENT	$k_m$ LOCAL	DISTANCE REQUISE	MARGE	COMMENTAIRE (interconnecté)
01	Conduit sous tunnel liaison vers Moulin	1,2 m	3,00 m		0,06 m	2,94 m	Satisfaisant
02	Gaine d'extraction	18,0 m	1,20 m		0,95 m	0,25 m	Satisfaisant



**Distances de séparation vers prise de terre PdT 2**

structure :	SPF type IV	0,04	: $k_i$
isolation :	béton	0,50	: $k_m$
longueur conducteur de descente $l_c$ :	35,0 m	0,47	: $k_c$
configuration SPF :	tige simple - PDA - MALT type A		
distance câble ou fil tendu $c$ :	15,0 m	0,43	: rapport $c / l_c$
conducteur(s) de descente :	1	2	: nb de conducteurs
distance entre 2 conducteurs de descente :	0,0 m		
direction des descentes pour structure à toiture en pente :	<----->		
<input checked="" type="checkbox"/> $k_c$ donnée d'entrée :	0,47		
<b>distance de séparation au point supérieur :</b>		<b>1,32 m</b>	

Distance	0,0 m	10,0 m	20,0 m	30,0 m
0,0	0,00	0,38	0,75	1,13
0,5	0,02	0,39	0,77	1,15
1,0	0,04	0,41	0,79	1,17
1,5	0,06	0,43	0,81	1,18
2,0	0,08	0,45	0,83	1,20
2,5	0,09	0,47	0,85	1,22
3,0	0,11	0,49	0,86	1,24
3,5	0,13	0,51	0,88	1,26
4,0	0,15	0,53	0,90	1,28
4,5	0,17	0,55	0,92	1,30
5,0	0,19	0,56	0,94	1,32
5,5	0,21	0,58	0,96	
6,0	0,23	0,60	0,98	
6,5	0,24	0,62	1,00	
7,0	0,26	0,64	1,02	
7,5	0,28	0,66	1,03	
8,0	0,30	0,68	1,05	
8,5	0,32	0,70	1,07	
9,0	0,34	0,71	1,09	
9,5	0,36	0,73	1,11	

REPERE	DESIGNATION DE L'ELEMENT	DISTANCE CONSIDEREE	ECART ELEMENT	$k_m$ LOCAL	DISTANCE REQUISE	MARGE	COMMENTAIRE (interconnecté)
01	conduit colonne sèche	1,2 m	3,50 m		0,05 m	3,45 m	Satisfaisant
02	Gaine d'extraction	20,0 m	2,50 m		0,75 m	1,75 m	Satisfaisant

5.1.3 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

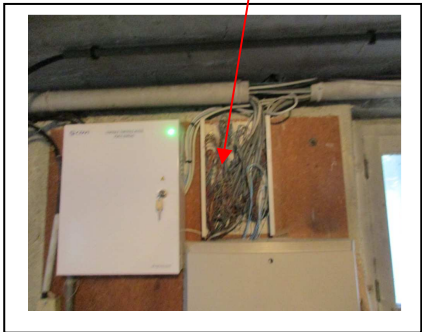
- Zone de protection foudre ZPF0A : Zones extérieures exposées à un impact direct
- Zone de protection foudre ZPF0B : Zones extérieures non exposées à un impact direct
- Zone de protection foudre ZPF1 : Zones intérieures à chocs limités
- Zone de protection foudre ZPF2 : Zones intérieures à chocs très limités

Interface ZPF0A / ZPF1 : parafoudres de type 1

Interface ZPF0B / ZPF1 : parafoudres de type 2 ou de type 3

Interface ZPF1 / ZPF2 : parafoudres de type 2 ou de type 3

**Liaisons équipotentielles et blindages :**

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Ecrans des câbles exemples</p> <p><u>Liaisons courant faibles par câbles multipaires entre bâtiment bureaux et silo Béton</u></p> <p>Drain des câbles non reliés aux masses à chaque extrémité</p> 	Autres	<p><u>1<sup>ère</sup> solution :</u></p> <p>En absence d'écran, les drains et paires inutilisées seront à relier à la terre à, chaque extrémité.</p> <p>Par contre cette solution risque de générer des bruits de fond</p> <p><u>2<sup>ème</sup> solution :</u></p> <p>En cas de bruits de fond incompatibles avec une utilisation correcte, il sera alors nécessaire d'installer des parafoudres adaptés au signal utilisé sur chaque paire et à chaque extrémité</p> <p>Ces 2 solutions seront à mettre en œuvre avec votre prestataire en téléphonie.</p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Liaisons équipotentielles intérieures</p> <p>Chaque silo et le Moulin sont dotés de réseaux interconnexions internes par câbléte cuivre nu, traités dans les vérifications ATEX</p>	C	Aucun

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

**Parafoudres sur les services de puissance :**

**Rappel :** Les parafoudres installés sur la distribution Basse tension devront être protégés selon les recommandations du constructeur et supporter les courants de court-circuit présumés

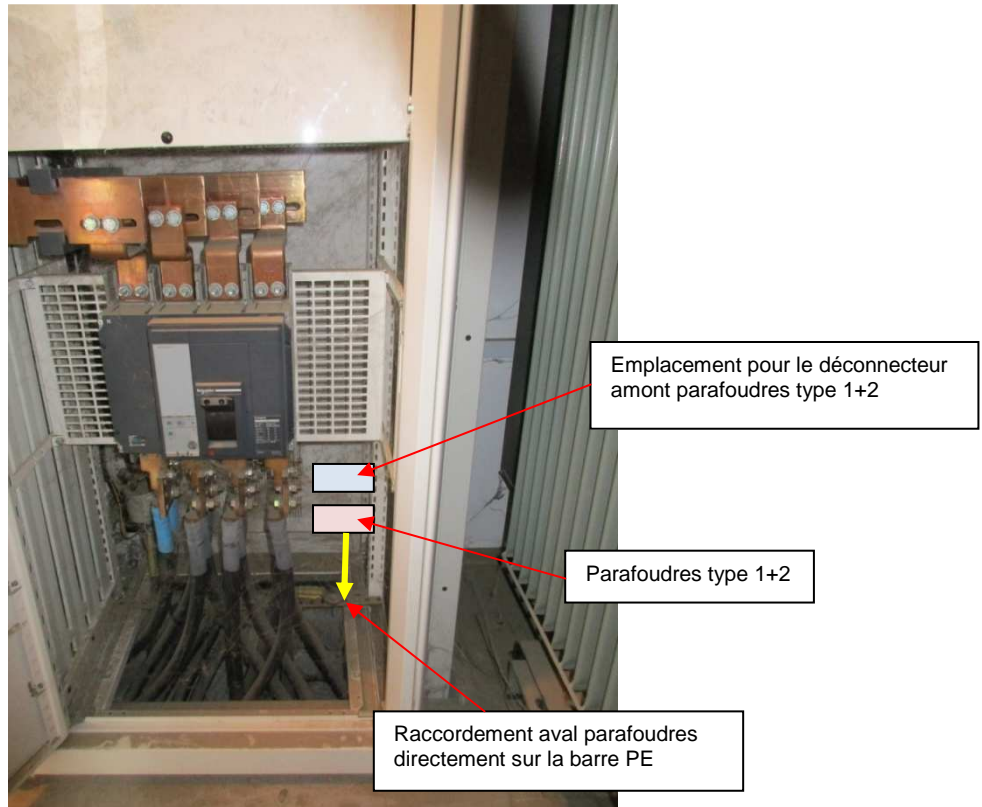
Leur installation devra respecter les règles du guide UTE C 15 443 (voir extrait en annexe).

Les parafoudres de type 2 installés en aval des parafoudres de type 1 ou type 1 combinés type 2 devront être coordonnés avec ces derniers.

Les parafoudres, sur installations neuves devront respecter la norme d'essais EN 61 643.11 édition 2011. Les attestations de conformité seront à fournir par l'installateur

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1  <b><u>Poste de transformation Bâtiment</u></b> <b><u>MOULIN</u></b> <u>TGBT Tri+N 230/400V ITAN Ik3 29 kA</u>  Absence de protection	Autres	Mettre en place des parafoudres de type 1 combiné type 2, en aval du disjoncteur général BT : Caractéristiques requises : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}</math></li> <li>- <math>I_n \geq 20 \text{ kA}</math></li> <li>- <math>U_p \leq 2,5 \text{ kV}</math></li> <li>- Tenue CC 29 kA minimum</li> <li>-</li> </ul> Le déconnecteur externe devra répondre à la tenue aux chocs 12,5 kA onde 10/350 $\mu\text{s}$

**C :** Conforme    **NC :** Non conforme    **SO :** Sans Objet    **AS :** Avis suspendu    **Autres :** Travaux à réaliser



Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 1</p> <p><b><u>Silo BETON</u></b> <u>Armoire générale au RDC :</u> Tri +N inutilisé 230 V ITAN <math>i_{k3} \leq 20</math> kA</p> <p>Absence de protection sur la liaison venant du poste de livraison transformation</p> <p><u>Départ vers bâtiment Bureaux</u> Tri sans neutre 230 V ITSN</p> <p>Absence de protection</p>	<p>Autres</p> <p>Autres</p>	<p>Mettre en place des parafoudres de type 1 combiné type 2, en aval de l'interrupteur général</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>i_{imp} 12,5</math> kA</li> <li>- <math>I_n \geq 20</math> kA</li> <li>- <math>U_p \leq 2,5</math> kV</li> <li>- Tenue CC 20 kA minimum</li> </ul> <p>Le déconnecteur externe devra répondre à la tenue aux chocs 12,5 kA onde 10/350 <math>\mu</math>s</p> <p>Mettre en place des parafoudres de type 1 au niveau du bornier correspondant au départ concerné.</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>i_{imp} 12,5</math> kA</li> <li>- <math>U_p \leq 2,5</math> kV</li> <li>- Tenue CC 20 kA minimum</li> </ul> <p>Compte tenu du calibre de la protection amont et selon les recommandations du fabricant, le déconnecteur externe pourra être facultatif.</p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

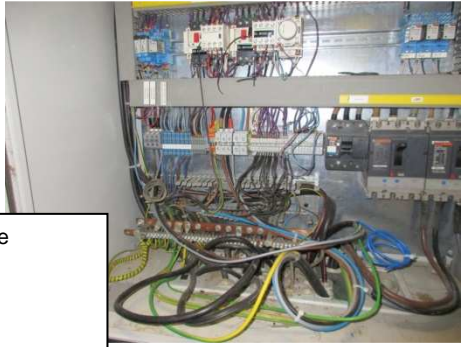


Emplacement pour le déconnecteur amont parafoudres type 1+2

Parafoudres type 1+2

Raccordement aval parafoudres directement sur la tôle de fond d'armoire. Armoire assimilée conforme à la norme d'assemblage NF EN 60 439-1

Les conducteurs de câblage des parafoudres ne devront pas cheminer à l'intérieur des goulottes

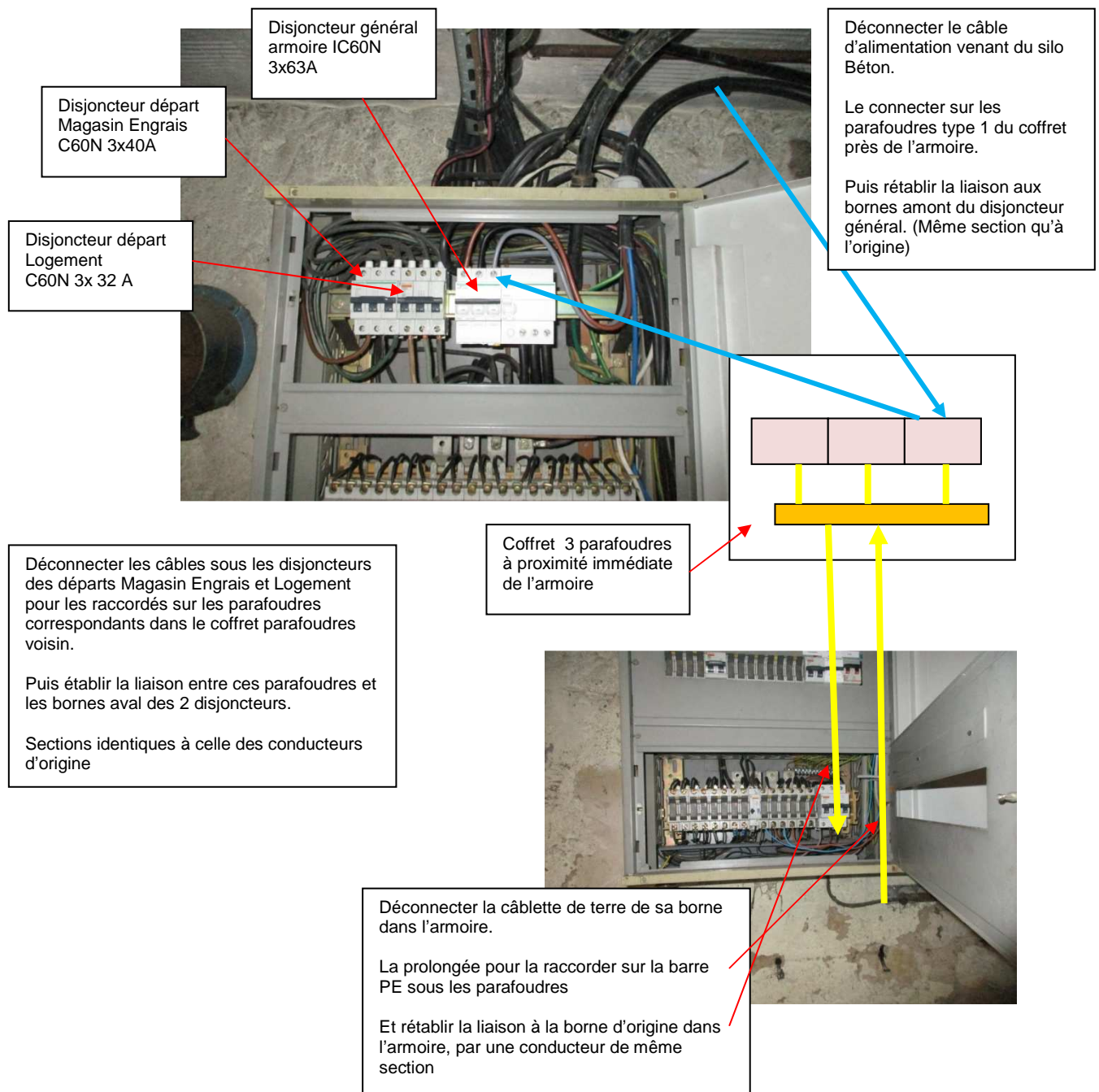


Identifier le bornier du départ vers le bâtiment Bureaux. Raccorder les parafoudres type 1 directement sur ce bornier.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 1</p> <p><b><u>Bâtiment Bureaux – sous-sol</u></b> <b><u>Armoire générale BT</u></b></p> <p><u>Alimentation depuis le bâtiment Silo Béton</u> <u>Tri 230 V ITSN Ik3 ≤ 10 kA</u></p> <p>Absence de protection de type 1</p>	Autres	<p>Mettre en place des parafoudres de type 1 au niveau du disjoncteur général IC60N 3x63 A</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iimp 12,5 kA</li> <li>- Up ≤ 2,5 kV</li> <li>- Tenue CC 10 kA minimum</li> </ul> <p>Compte tenu du calibre de la protection amont et selon les recommandations du fabricant, le déconnecteur externe pourra être facultatif.</p>
<p><u>Départ vers Magasin engrais tri 230 V ITSN</u> <u>(disjoncteur C60 N 3x40 A)</u></p> <p>Absence de protection de type 1</p>	Autres	<p>Mettre en place des parafoudres de type 1 au niveau du disjoncteur général C60N 3x40A</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iimp 12,5 kA</li> <li>- Up ≤ 2,5 kV</li> <li>- Tenue CC 10 kA minimum</li> </ul> <p>Compte tenu du calibre de la protection amont et selon les recommandations du fabricant, le déconnecteur externe pourra être facultatif.</p>
<p><u>Départ vers Logement</u> <u>(disjoncteur C60N 3x32A)</u></p> <p>Absence de protection de type 1</p>	Autres	<p>Mettre en place des parafoudres de type 1 au niveau du disjoncteur général C60N 3x32A</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iimp 12,5 kA</li> <li>- Up ≤ 2,5 kV</li> <li>- Tenue CC 10 kA minimum</li> </ul> <p>Compte tenu du calibre de la protection amont et selon les recommandations du fabricant, le déconnecteur externe pourra être facultatif</p> <p>Pour ces 3 parafoudres, leur mise en œuvre pourra se faire dans un coffret extérieur à l'armoire générale.</p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet

**AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser



Disjoncteur général armoire IC60N 3x63A

Disjoncteur départ Magasin Engrais C60N 3x40A

Disjoncteur départ Logement C60N 3x 32 A

Déconnecter le câble d'alimentation venant du silo Béton.

Le connecter sur les parafoudres type 1 du coffret près de l'armoire.

Puis rétablir la liaison aux bornes amont du disjoncteur général. (Même section qu'à l'origine)

Coffret 3 parafoudres à proximité immédiate de l'armoire

Déconnecter les câbles sous les disjoncteurs des départs Magasin Engrais et Logement pour les raccorder sur les parafoudres correspondants dans le coffret parafoudres voisin.

Puis établir la liaison entre ces parafoudres et les bornes aval des 2 disjoncteurs.

Sections identiques à celle des conducteurs d'origine


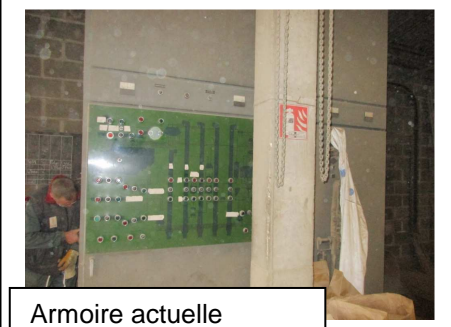
Déconnecter la câblette de terre de sa borne dans l'armoire.

La prolongée pour la raccorder sur la barre PE sous les parafoudres

Et rétablir la liaison à la borne d'origine dans l'armoire, par un conducteur de même section

**Attention : les parafoudres sur le câble d'arrivée devra être muni d'une étiquette rappelant qu'ils restent sous tension après ouverture du disjoncteur général de l'armoire.**

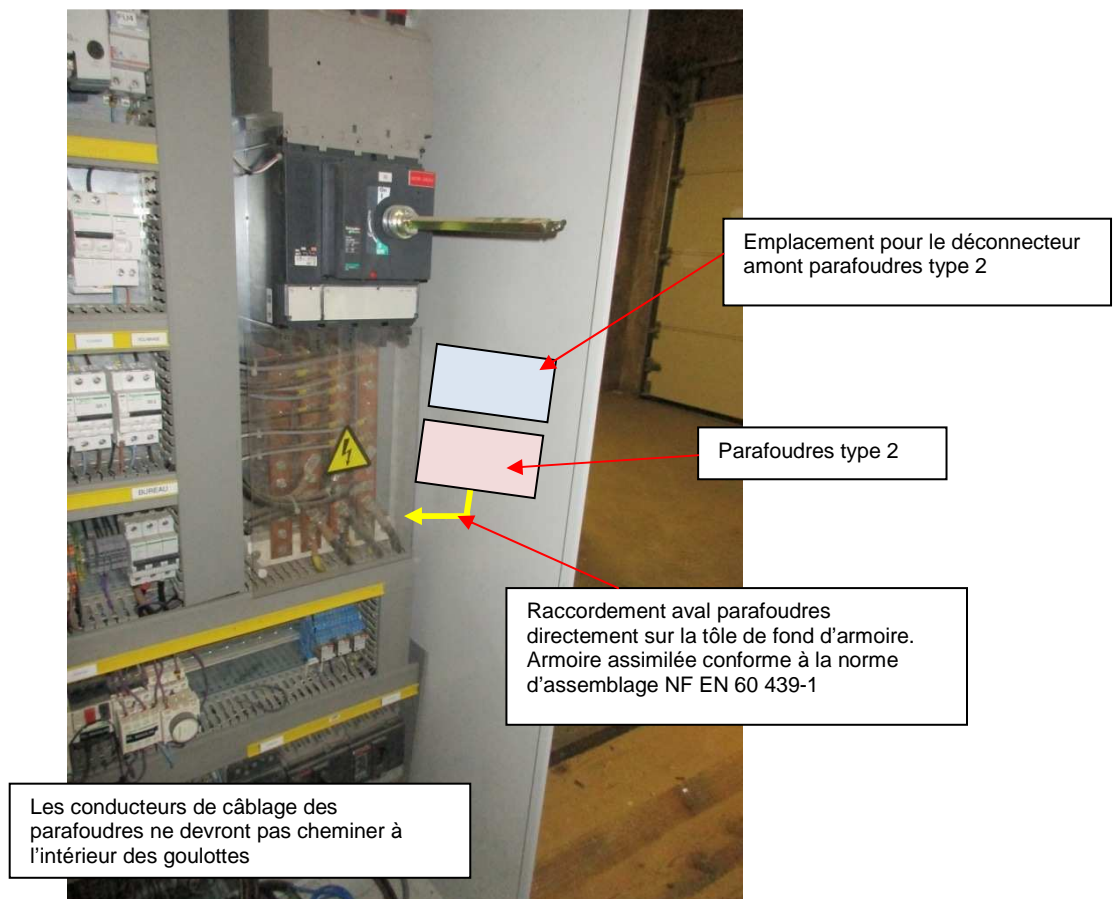


Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 1</p> <p><u>Modification annoncées dans les silos 1 à 4 :</u> <i>Changement tension et mise en place détection rotation et déport de bandes</i></p> <p><b>Silos 1 et 2</b></p> <p><b>Armoire générale BT</b> <i>actuellement tri 230V. Passage prévu en tri+n 400 V ITAN</i></p> <p>Prévoir protection pour les dispositifs de détection de rotation et de déport de bande Futurs.</p>  <p>Armoire actuelle</p>	<p>Autres</p>	<p>Mettre en place des parafoudres de type 1 en aval de l'organe général de coupure</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_{imp}</math> 12,5 kA</li> <li>- <math>U_p \leq 2,5</math> kV</li> <li>- Tenue CC 15 kA minimum</li> </ul> <p>Le déconnecteur externe devra répondre à la tenue aux chocs 12,5 kA onde 10/350 <math>\mu</math>s</p>
<p><b>Silos 3 et 4</b></p> <p><i>actuellement tri 230V. Passage prévu en tri+n 400 V ITAN</i></p> <p>Prévoir protection pour les dispositifs de détection de rotation et de déport de bande futurs</p>  <p>Armoire actuelle</p>	<p>Autres</p>	<p>Mettre en place des parafoudres de type 1 en aval de l'organe général de coupure</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_{imp}</math> 12,5 kA</li> <li>- <math>U_p \leq 2,5</math> kV</li> <li>- Tenue CC 15 kA minimum</li> </ul> <p>Le déconnecteur externe devra répondre à la tenue aux chocs 12,5 kA onde 10/350 <math>\mu</math>s</p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 2</p> <p><b>Silo BÉTON RDC</b> <u>Armoire commande/ventilation derrière le synoptique</u> <u>Tri + N inutilisé 230V ITSN</u></p> <p>Système détection rotation et déport de bande non protégé.</p>	<p>Autres</p> <p>C</p>	<p>Installer des parafoudres type 2, et leur déconnecteur, en aval de l'organe général de coupure</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_n</math> 15 kA</li> <li>- <math>U_p &lt; 1,5</math> kV.</li> </ul>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

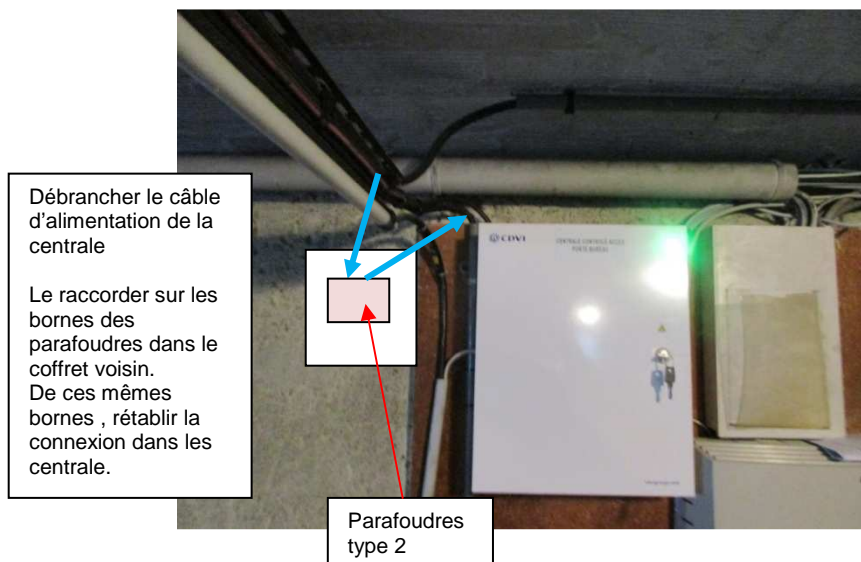




Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 2</p> <p><b><u>Bâtiment Bureaux – sous-sol</u></b></p> <p><u>Coffret Centrale contrôle d'accès porte bureaux</u></p> <p>Alimentation <b><u>biphasée 230 V</u></b> non protégée</p>	<p>Autres</p>	<p><i>Insérer des parafoudres type 2 sur le câble d'alimentation de la centrale.</i></p> <p><i>Ils seront installés sous coffret et à proximité immédiate de l'équipement</i></p> <p><i>Caractéristiques requises :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_n \geq 15 \text{ kA}</math></li> <li>- <math>U_p \leq 1,5 \text{ kV}</math>.</li> </ul> <p><i>Compte tenu du calibre de la protection amont et selon les recommandations du fabricant, le déconnecteur externe pourra être facultatif.</i></p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

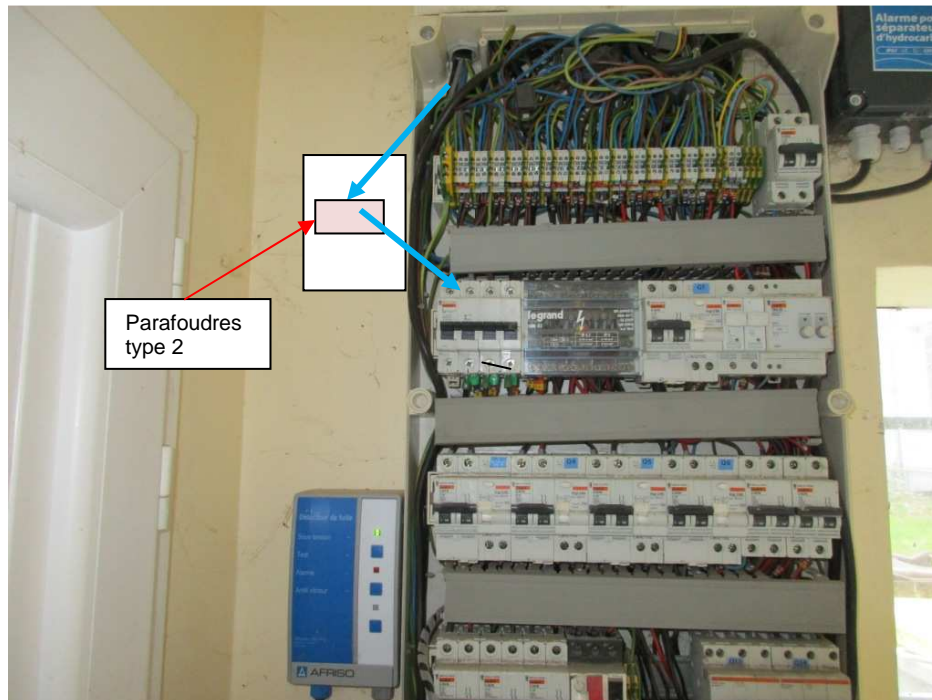
**Coffret parafoudres type 2 à proximité immédiate de la centrale**



Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 2</p> <p><b><u>Bâtiment Engrais</u></b></p> <p><u>Tableau général BT</u> Alimentation tri 230 V ITSN</p> <p>Détection fuite cuve fuel et alarme séparateur hydrocarbure non protégées</p>	<p>Autres</p>	<p>Connecter le câble d'alimentation sur les bornes des parafoudres type 2 , dans un coffret voisin et rétablir la liaison au disjoncteur général par conducteurs de section identiques à ceux détournés.</p> <p>Ils seront installés sous coffret et à proximité immédiate de l'équipement</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_n \geq 15 \text{ kA}</math></li> <li>- <math>U_p \leq 1,5 \text{ kV}</math>.</li> </ul> <p>Compte tenu du calibre de la protection amont et selon les recommandations du fabricant, le déconnecteur externe pourra être facultatif.</p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

**Coffret extérieur avec parafoudres type 2**



Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 2</p> <p><u>Modification annoncées dans les silos 1 à 4 :</u> <i>Changement tension et mise en place détection rotation et déport de bandes</i></p> <p><b><u>Silos 1 et 2</u></b></p> <p><b><u>Armoire générale BT</u></b> <i>actuellement tri 230V. Passage prévu en tri+n 400 V ITAN</i></p> <p><i>Dispositifs de détection de rotation et de déport de bande futurs</i></p> <p><b><u>Silos 3 et 4</u></b></p> <p><i>actuellement tri 230V. Passage prévu en tri+n 400 V ITAN</i></p> <p><i>Dispositifs de détection de rotation et de déport de bande futurs</i></p>	<p>Autres</p> <p>Autres</p>	<p><i>Mettre en place des parafoudres de type 2 en aval des disjoncteurs en amont de ces dispositifs</i></p> <p><i>Caractéristiques requises :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>In 15 kA kA</i></li> <li>- <i>Up ≤ 1,5 kV</i></li> </ul> <p><i>Le déconnecteur externe pourra être facultatif en fonction du calibre des protections amont.</i></p> <p><i>Idem ci-dessus</i></p>

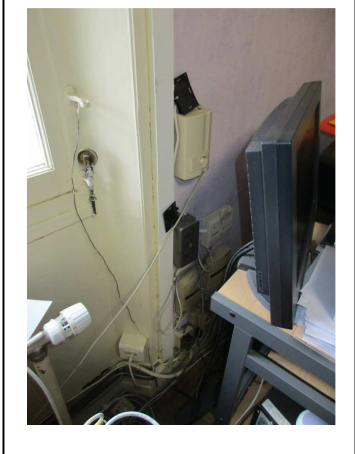
**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres de type 3</p> <p><b><u>Bâtiment Bureaux – Rdc</u></b></p> <p><u>Installation de vidéosurveillance</u> Alimentation concentrateur et écran sur PC <b><u>biphasée 230 V non protégée</u></b></p>	<p>Autres</p>	<p>Prévoir une protection biphasée par parafoudres type 3 (si existants en biphasés) , sinon par des types 2</p> <p>Caractéristiques requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_n \approx 6 \text{ kA}</math> si type 3 ou <math>\leq 1,5 \text{ kV}</math> si type 2</li> <li>- <math>U_p \leq 1,5 \text{ kV}</math>.</li> </ul>

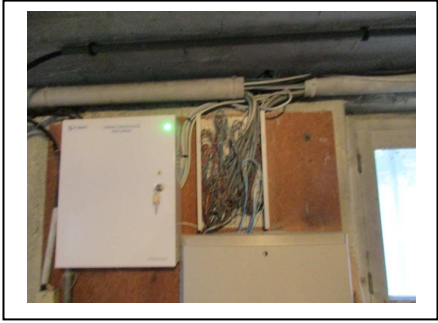
**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser



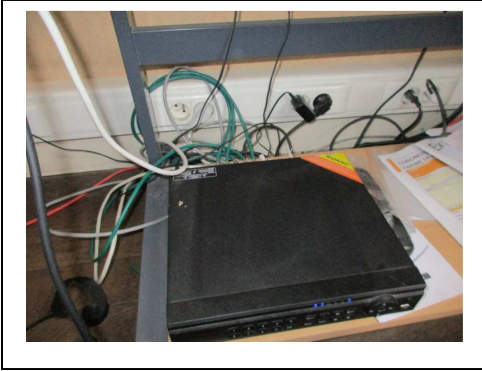
**Parafoudres sur les services de communication :**

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres télécommunication</p> <p><b><u>Bâtiment Bureaux – Rdc</u></b> <i>Diverses arrivées téléphoniques</i></p> <p><i>Absence de protection</i></p> 	<p>Autres</p>	<p><i>Identifier chaque arrivée et le type de signal utilisé.</i></p> <p><i>Protéger chacune des lignes par parafoudres de type 1 adapté au signal concerné.</i></p> <p><i>A déterminer en relation avec votre prestataire en téléphonie.</i></p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres télécommunication</p> <p><b><u>Bâtiment Bureaux – Sous-sol</u></b></p> <p><i>Diverses arrivées téléphoniques venant des autres bâtiments</i></p> <p><i>Absence de protection</i></p> 	<p>Autres</p>	<p><i>Dans le cas où l'interconnexion des drains et paires inutilisées ne serait pas compatibles avec un bon fonctionnement des lignes, des parafoudres seront à mettre en place à chaque extrémité des câbles multipaires.</i></p> <p><i>Le choix des parafoudres ; à définir avec votre prestataire en téléphonie, prendra en compte la nature du signal utilisé sur chaque ligne.</i></p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres circuits vidéosurveillance</p> <p><b><u>Bâtiment Bureaux – Rdc</u></b></p> <p><u>Câbles coaxiaux caméra de vidéosurveillance</u></p> <p>Blindages non relié à la terre</p> 	<p>Autres</p>	<p><i>Installer des parafoudres adaptés sur chaque câble coaxial de caméra.</i></p> <p><i>Un conducteur de terre, cuivre 6 mm<sup>2</sup>, venant de l'armoire du sous-sol sera placer à proximité du concentrateur vidéo, pour la mise à la terre des parafoudres.</i></p> <p><i>Le choix des parafoudres sera à déterminer avec votre fournisseur.</i></p> <p><i>Il est convenu, avec M. CURRY que seul le concentrateur sera à protéger.</i></p>

**C** : Conforme    **NC** : Non conforme    **SO** : Sans Objet    **AS** : Avis suspendu    **Autres** : Travaux à réaliser

## 6. ANNEXES



#### 6.1 Note commune QUALIFOUDRE F2C : Conformité des composants du SPF



## Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre

Paris, le 8 février 2017

**Objet :** Critères d'acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-\*

Les composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) sont visés par des normes produits définissant leurs conditions d'essais et de marquages avant mise sur le marché.

Les normes visées sont :

- NF EN 62561-1 : Exigences pour les composants de connexion,
- NF EN 62561-2 : Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre,
- NF EN 62561-3 : Exigences pour les éclateurs d'isolement,
- NF EN 62561-4 : Exigences pour les fixations de conducteur,
- NF EN 62561-5 : Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre,
- NF EN 62561-6 : Exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC),
- NF EN 62561-7 : Exigences pour les enrichisseurs de terre,

*Cette série remplace la série NF EN 50164-\**.

- NF C 17-102 : Système de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.

Le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) ou le dossier d'exécution de l'installation réalisée doit comporter les éléments justifiant la conformité des composants fournis par le responsable de la mise sur le marché du produit (fabricant ou son mandataire, importateur). Un des éléments de conformité associée au marquage prévu par la norme est constituée soit par :

- Une déclaration ou une attestation de conformité aux normes en vigueur précitées émise par le fabricant ou le responsable de la mise sur le marché,
- Un extrait de catalogue commercial du fabricant mentionnant la conformité du composant à une des normes en vigueur précitée,
- Une fiche technique émise par le fabricant mentionnant la conformité du composant à une des normes en vigueur précitée.

La conformité des composants relève de la responsabilité du fabricant, pas de l'installateur.

L'installateur doit constituer un DOE complet décrivant l'installation et comportant également les éléments cités ci-dessus.

Les fabricants des composants de protection qui ne font pas l'objet d'une norme produit doivent apporter les preuves des caractéristiques et performances annoncées.

## 6.2 Plans

Plan du site avec rayon de protection du paratonnerre à dispositif d'amorçage  
64 m en niveau 4

