

ANNEXE 2

ETUDE FOUDRE

LAV'ALIM

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| 1. Synthèse de l'étude | 3 |
| 2. Généralités..... | 3 |
| 2.1. Origine de l'étude | 3 |
| 2.2. Définition de l'étude : | 3 |
| 2.3. Limites de l'étude | 4 |
| 2.4. Référentiels et documents consultés | 4 |
| 2.5. Outils informatique | 4 |
| 3. METHODOLOGIE SUIVIE ET PRINCIPES DE PROTECTION APPLIQUES | 5 |
| 3.1 Déroulement de l'étude..... | 5 |
| 3.2. Effet de la foudre..... | 7 |
| 3.3 Principes de protection appliqués..... | 9 |
| 4 DESCRIPTION GENERALE DU SITE..... | 13 |
| 4.1 Généralités..... | 13 |
| 4.1.1 Activité de l'établissement..... | 13 |
| 4.2 Eléments caractéristiques vis-à-vis du risque foudre | 13 |
| a) Exposition | 13 |
| b) Type de zone d'implantation | 13 |
| d) Eléments attractifs à proximité immédiate du site..... | 14 |
| e) Densité de foudrolement | 14 |
| 4.3 Réseau de terre général..... | 14 |
| 4.4 Réseau de distribution d'électricité | 15 |
| 4.5 Liaisons conductrices avec l'extérieur du site..... | 15 |
| 4.6 Historique des incidents/accidents dus à la foudre..... | 15 |
| -..... | 15 |
| 5 .IDENTIFICATION DES SOURCES DE DOMMAGES ET DES TYPES DE PERTES .. | 15 |
| 5.1 Rubriques ICPE des installations | 15 |

| | |
|--|----|
| 5.2 Risques retenus de l'étude de dangers | 15 |
| 5.3 Effet de la foudre sur les risques retenus..... | 16 |
| 5.4 Sources de | 16 |
| 6 - INVENTAIRE DES MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION EXISTANTS | 17 |
| 6.1 - Protection des structures et des personnes | 17 |
| 6.2 - Protection des services et des équipements | 17 |
| 6.3 - Protection contre l'incendie et l'explosion | 17 |
| 6.4 - Protection contre la pollution..... | 17 |
| 6.5- Procédures d'exploitation | 18 |
| 7 - EVALUATION DU RISQUE DE DOMMAGE..... | 18 |
| 7.1- Objectif | 18 |
| 7.2 Déroulement de l'évaluation | 18 |
| 7.3 Données d'entrée pour l'évaluation..... | 20 |
| 7.4 Synthèse | 23 |
| 8. NOTE DE CALCUL SANS PARATONNERRE ET SANS PARAFODRES..... | 24 |

Installations analysées : Ensemble du site LAVALIM sur la commune de Gauchy(02).

L'étude foudre est faite au titre de la rubrique 2795 de la nomenclature des installations classées.

1. SYNTHESE DE L'ETUDE

Cette étude a pour objectif de contribuer à la sécurité des personnes et à la qualité de l'environnement vis-à-vis des risques présentés par la foudre.

L'étude a été réalisée suivant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation et la norme NF EN 62305-2. Cette méthodologie est présentée dans ses grandes lignes au chapitre 3.

2. GENERALITES

2.1. ORIGINE DE L'ETUDE

Cette étude fait suite à la réalisation d'un dossier ICPE pour la société LAVALIM soumise à autorisation selon la rubrique 2795.

2.2. DEFINITION DE L'ETUDE :

L'étude porte sur la protection contre la foudre des installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées et sur lesquelles une agression par la foudre pourrait être à l'origine d'évènements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement aux intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement.

Cette mission a pour objectif de contribuer à la sûreté des installations, la sécurité des personnes, et la qualité de l'environnement vis-à-vis d'un coup de foudre tel que défini dans l'arrêté du 4 octobre 2010 et dans la norme NF EN 62305-2. Elle a pour but la réalisation d'une analyse du risque foudre.

L'analyse du risque foudre (ARF) devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection des installations classées. 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.521-33 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'entrées de l'ARF.

2.3. LIMITES DE L'ETUDE

L'étude concerne exclusivement les installations sur lesquelles une agression par les effets directs et indirects de la foudre est susceptible de porter atteinte à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement.

Elle ne prend pas en compte la protection des matériels contre les effets de la foudre pouvant être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte à la disponibilité des installations.

Cette analyse pourra faire l'objet d'une mission complémentaire. L'intérêt de la mise en place d'un système de protection foudre peut se justifier par des considérations purement économiques ou financières (destruction de matériel, perte de production), mais cette démarche ne rentre pas dans le cadre de l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

La mission concerne exclusivement les installations suivantes :

- Le bâtiment de production nécessaire au nettoyage des cuves alimentaires

2.4. REFERENTIELS ET DOCUMENTS CONSULTES

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

- Arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- Circulaire du 24 avril 2008
- Norme EN 62305-1 de juin 2006 ;
- Norme EN 62305-2 de novembre 2006 ;
- Norme EN 62305-3 et 4 de décembre 2006 ;
- Guide UTE C 15-443 d'août 2004 (sauf chapitre 6) ;
- Norme NF C 15-100 Additif de juin 2005 ;
- Norme UTE C 15-520 de juillet 2007 ;
- Norme NF C 17-100 de décembre 1997 (sauf annexe B) ;
- Norme NF C 17-102 de juillet 1995 (sauf annexe B) ;
- GESIP – Rapport d'octobre 2000.

2.5. OUTILS INFORMATIQUE

L'outil informatique utilisé pour réaliser les notes de calcul du risque foudre est :

- Logiciel Aplicaciones Tecnologicas

3. METHODOLOGIE SUIVIE ET PRINCIPES DE PROTECTION APPLIQUES

3.1 DEROULEMENT DE L'ETUDE

L'étude se déroule en plusieurs phases

Phase 1 : Identification des sources de dommages et les types de perte

Les sources de dommages sont identifiées sur la base des risques retenus par l'étude de dangers (EDD). Cette phase consiste à réaliser, sur la base de l'étude des dangers ou de toute autre analyse équivalente, un inventaire des installations à risque pour l'environnement et des équipements contribuant à la sûreté de l'établissement par rapport à l'environnement.

Phase 2 : Inventaire des moyens de prévention et de protection existants ou prévus

Les moyens de prévention et de protection existants ou prévus sur le site sont pris en compte dès lors qu'ils sont installés conformément à une norme ou aux règles de l'art. Les procès verbaux d'installation, les rapports de vérification initiale ou périodique sont mis à profit pour statuer sur la conformité des moyens existants de prévention et de protection. Ces systèmes de protection peuvent être des :

a) *Dispositifs de capture et conducteurs de descente* : recensement des installations de paratonnerres avec leurs caractéristiques techniques, et recensement des composants naturels de construction pouvant assurer une protection.

b) *Espaces protégés* : les volumes de protection assurés par ces dispositifs sont évalués en fonction de leur hauteur, leur géométrie, leur structure et leur emplacement. La méthode d'analyse peut être celle de la sphère fictive, celle de l'angle de protection ou celle des mailles. La méthode choisie est appliquée en fonction du niveau de protection requis. Pour les paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA), les espaces protégés sont évalués à partir du rayon de protection donné par le constructeur, diminué d'un coefficient de 40%.

c) *Réseau de terre* : inventaire des prises de terre du site compte tenu des renseignements fournis. La résistance de chacune est comprise comme le rapport de son élévation de potentiel au courant continu qu'on y injecte par rapport à une référence lointaine. Cette valeur n'est pas entièrement significative de la valeur réelle de la prise de terre lorsque la dimension du site ne nous permet pas d'utiliser des prises de terre de référence situées hors de la zone d'influence du réseau interconnecté. Elle ne préjuge pas également de la réponse en fréquence de la prise de terre qui dépend beaucoup de sa géométrie. La résistance ainsi mesurée donne cependant une indication sur l'état des composants et sur l'indépendance des prises de terre entre elles. Les mesures des prises de terre sont effectuées ensemble interconnecté au réseau (ensemble branché) et lorsque cela est possible individuellement (barrette ouverte).

d) *Liaisons équipotentielles de foudre* : inventaire des dispositions permettant d'assurer une liaison équipotentielle en périphérie des structures (liaisons équipotentielles extérieures et sur

les canalisations métalliques pénétrant dans le bâtiment et/ou parafoudres sur les canalisations d'énergie et de communication pénétrant dans la structure).

e) *Liaisons équipotentielle*s intérieures : inventaire des dispositions permettant d'assurer une liaison équipotentielle protégeant les équipements participant à la protection de l'environnement.

f) *Blindages et cheminements* : inventaire des blindages, des écrans et des cheminements protégeant les équipements participant à la protection de l'environnement.

g) *Parafoudre de protection des équipements* : inventaire de ces dispositifs et de leurs caractéristiques techniques.

Phase 3 : Evaluation du risque de dommage

Conformément à la partie 1 de la circulaire du 24 avril 2008, le but de l'évaluation est d'identifier les installations nécessitant une protection foudre et d'en définir le niveau requis.

L'évaluation du risque est réalisée pour les installations pour lesquelles des risques de dommage ont été identifiés. L'évaluation est appliquée suivant la norme NF EN 62305-2, à l'aide d'un outil informatique. Les notes de calculs sont jointes en annexe du rapport.

Le risque de dommage est calculé à partir de l'activité orageuse, de la nature et des dimensions des installations, des produits stockés, des risques particuliers liés à l'activité.

Phase 4 : Définition des dispositifs de prévention et de protection supplémentaires

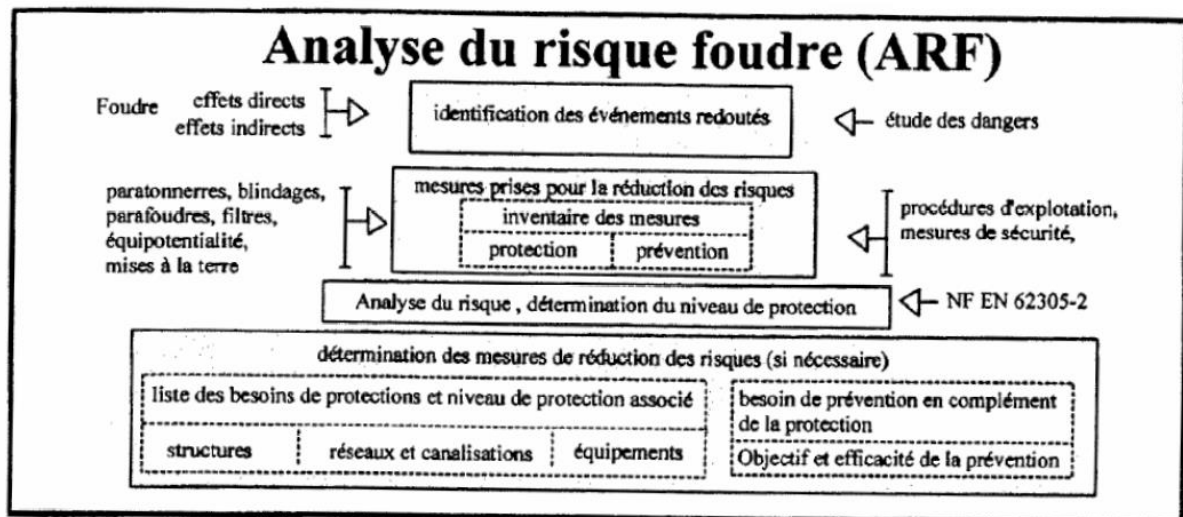
Dans le cas où l'évaluation du risque de dommage met en évidence le fait que les moyens de prévention et de protection existants sont insuffisants, l'analyse du risque foudre définit les mesures compensatoires à mettre en œuvre ainsi que le niveau de protection exigé. La liste des équipements, installations ou fonctions à protéger contre les champs rayonnés et les courants induits par la foudre est établie.

Cette étude définit, pour toutes les structures analysées, la nécessité de les protéger et le type de protection à mettre en place :

- Système de Protection Foudre (SPF) : assure la protection des structures et des êtres vivants.
- Système de Protection Intérieure (SPI) : assure la protection des services (équipements).

Les procédures d'exploitation visant à prévenir les risques liés à la foudre sur le site sont présentées dans le rapport.

Le graphe ci-après, extrait de l'annexe de la circulaire du 24 avril 2008, présente le déroulement de l'analyse du risque foudre :



3.2. EFFET DE LA FOUDRE

La foudre est un courant électrique qui entraîne les mêmes effets que tout autre courant. Ses principaux effets possibles sont les suivants :

Effets thermiques : Ils sont liés à l'effet Joule produit par le courant de foudre circulant dans un matériau. Ils peuvent provoquer des éclatements par vaporisation de l'eau incluse (bois, béton,...), fusion de conducteurs de faible section ou de tôles de faible épaisseur, inflammation de produit,...

Montées locales en potentiel : Le courant de foudre présentant des fronts de montée très raides, les impédances des circuits de raccordement ont des impédances non négligeables. D'autre part, l'écoulement des courants de foudre provoque également des montées en potentiel des prises de terre aux environs du point d'impact (jusqu'à plusieurs centaines de mètre). Ces montées en potentiel peuvent se traduire :

- par des amorçages entre éléments conducteurs non directement interconnectés d'où des risques d'inflammation,
- par des perturbations ou destructions d'équipements électriques ou électroniques.

Effets induits : Des courants induits peuvent apparaître dans tout conducteur soumis aux phénomènes électromagnétiques. Ces courants vont alors générer eux-mêmes les mêmes types d'inconvénients que ceux décrits ci dessus.

Effets électrodynamiques : L'amplitude des courants induits dans les différents circuits peut générer des efforts d'attraction ou de répulsion susceptibles d'entraîner des déformations mécaniques ou des ruptures.

Selon les installations concernées, ces effets de la foudre peuvent être à l'origine d'événements pouvant, dans certains cas, avoir des conséquences majeures pour l'environnement ou la sécurité des personnes.

Succinctement, les risques les plus souvent rencontrés sont :

Risque d'explosion / incendie : Les effets électriques et thermiques d'un coup de foudre peuvent être à l'origine d'une explosion ou d'un incendie en raison d'un amorçage, d'une étincelle, d'un point chaud.

Risque de pollution : Les effets thermiques et électrodynamiques d'un coup de foudre direct peuvent être à l'origine d'une pollution (du sol ou atmosphérique) en raison de perforations de structure ou de capacité.

Risque radiologique ou biologique (perte de confinement) : De même que pour la pollution, un coup de foudre direct peut être à l'origine d'une perte de confinement, ce qui dans les industries comme le nucléaire ou biologique (Etude de virus, développement de souche bactérienne), peut être considéré comme un événement inacceptable.

Tous risques industriels : Afin de maîtriser les différents risques industriels, l'exploitant se dote de moyen de contrôle, de surveillance, de prévention, de secours pour limiter les risques industriels résiduels à un niveau acceptable. La foudre, et en particulier ses effets indirects (surtension), peuvent avoir une incidence sur les sécurités déjà en place et entraîner une défaillance (perte, dysfonctionnement, altération d'information, ...) :

- des systèmes d'alimentation en énergie,
- des systèmes de conduite de fabrication (perte de contrôle),
- des systèmes de mise en sécurité des unités de fabrication,
- des systèmes de secours.

Nota : Il est donc judicieux d'étudier l'influence de la foudre sur tous les EIPS (Elément Important pour la Sûreté). Il ne faut pas oublier que la probabilité d'occurrence d'une défaillance d'un EIPS due à la foudre est généralement beaucoup plus faible que celle engendrée par d'autres causes (panne matérielle, erreur humaine, ...). Ces défaillances n'étant pas spécifiques à la foudre, elles doivent, sauf cas très particulier, être déjà prises en compte au niveau de l'installation.

3.3 PRINCIPES DE PROTECTION APPLIQUES

La foudre, en tant que phénomène électrique, a les mêmes conséquences que tout autre courant circulant à travers un bon ou un mauvais conducteur (effets thermiques, surtensions et amorçages, induction). La protection foudre est basée sur les principes suivants :

- canalisation des courants de foudre vers la terre par le trajet le plus direct et le moins dangereux possible (captation, canalisation et évacuation de l'énergie dans le sol sans dommage),
- équipotentialité ayant une utilité double :
 - éviter l'accumulation des charges électriques statiques,
 - éviter l'étincelage consécutif à un foudroiement entre deux éléments naturellement conducteurs et permettre l'écoulement des courants de foudre.
- limitation de l'élévation des potentiels de masse (réseau de terre), limitation de l'onde de surtension (limitation des impédances, parafoudre, éclateur, ...) pour éviter que la surtension résiduelle n'affecte les équipements sensibles (électronique, informatique).

Cette étude qui prend en compte les effets directs et les effets indirects de la foudre, revêt de fait plusieurs modes de protection :

- Les effets directs sont ceux qui sont liés à un impact de coup de foudre. Leurs conséquences sont principalement l'incendie et/ou l'explosion. Les dispositifs de protection associés sont des Systèmes de protection contre la foudre (SPF) : Protection des structures et des êtres vivants.
- Les effets indirects sont essentiellement causés par des phénomènes électromagnétiques générés par la circulation d'un courant de foudre. On peut notamment citer les surtensions se propageant sur les installations électriques et les montées en potentiel des prises de terre. Les dispositifs de protection associés sont des Systèmes de protection Intérieur (SPI) : Protection des services et des équipements.

Les principales techniques de protection sont rappelées ci-dessous :

Protection des structures et des êtres vivants (SPF)

Pour prévenir les dommages physiques sur une structure, la norme NF EN 62305-3 propose la réalisation d'un Système de Protection Foudre (SPF) comportant une partie extérieure et une partie intérieure.

Partie extérieure du SPF

La partie extérieure du SPF a pour rôle de capter les coups de foudre sans dommage au point d'impact, d'écouler sans dommage le courant de décharge du coup de foudre vers la terre, et de le disperser à la terre. Elle est donc composée de dispositif de capture, de conducteurs de descente et de prises de terre.

Les composants de la partie extérieure du SPF sont réalisés par l'utilisation d'éléments naturels de construction, et/ou par l'installation d'éléments spécifiques qui constituent des paratonnerres.

Dispositifs de capture :

Les principaux dispositifs de capture utilisés sont les tiges simples, les fils tendus ou les conducteurs maillés.

Selon la circulaire du 24 avril 2008, les paratonnerres à dispositif d'amorçage peuvent être utilisés comme dispositifs de capture sous réserve, dans l'attente de la révision de la norme NF C 17-102 de juillet 1995, de réduire de 40% le rayon de protection indiqué par le constructeur.

Le choix de ces dispositifs de capture repose sur différentes méthodes de positionnement, décrites dans l'annexe A de la norme NF EN 62305-3 (méthode de la sphère fictive, méthode des mailles et méthode par angle de protection).

Nota : Les dispositifs de capture radioactifs ne sont plus admis ; l'arrêté du 15 janvier stipule qu'ils doivent être « déposés avant le 1^{er} janvier 2012 et remis à la filière de traitement des déchets radioactifs. ».

Conducteurs de descente :

Pour réduire les risques de dommage dus à la circulation du courant de foudre dans les SPF, les conducteurs de descente doivent être disposé tel que :

- le courant suive plusieurs trajets en parallèle,
- la longueur de ces trajets soit réduite au minimum,
- l'équipotentialité entre les parties conductrices de la structure soit réalisée partout où cela est nécessaire.

Prises de terre :

Les systèmes de prises de terre du SPF, qui ont pour rôle d'écouler le courant de foudre à la terre, doivent être conformes à la NF EN 62305-3. Trois dispositions sont possibles :

- le type A : minimum 2 électrodes verticales ou horizontales.
- le type B : boucle (par exemple : à fond de fouilles).
- l'utilisation de composants naturels.

Nota : Pour les types A & B, les longueurs sont fonction de la protection et de la résistivité du sol.

Partie intérieure du SPF

La partie intérieure du SPF a pour rôle de limiter l'apparition d'étincelles dangereuses et de surtensions. Elles peuvent apparaître entre les composants de la partie extérieure du SPF et les composants suivants de la structure protégée :

- installations métalliques intérieures et extérieures,
- réseaux énergie et communication extérieurs et pénétrant,
- réseaux énergie et communication intérieurs.

Pour prévenir ces risques, il est possible de respecter une distance de séparation entre les composants concernés ou si les composants concernés ne sont pas naturellement équipotentiels, il est possible d'installer une liaison équipotentielle entre eux constituée par un conducteur ou un parafoudre.

Pour les SPF isolés de la structure, il est impératif de respecter une distance de séparation à calculer entre les composants du SPF et les masses métalliques d'une part et les éléments conducteurs actifs et passifs d'autre part. Pour les SPF non isolés de la structure, si cette distance de séparation n'est pas respectée, une interconnexion est à réaliser.

Liaison équipotentielle de foudre :

Des dispositions permettent en principe de répondre à l'objectif du chapitre 6 de la Norme NF EN 62305-3. Il est en effet prévu d'interconnecter le SPF avec les canalisations métalliques et/ou les conducteurs extérieurs pénétrant dans le bâtiment,

Nota : Les valeurs minimales des conducteurs d'équipotentialité sont indiquées dans les tableaux 8 & 9 du paragraphe 6.2.2 de la Norme NF EN 62305-3.

Protection des services et des équipements (SPI)

La protection contre l'IEMF (Impulsion Electromagnétique de foudre) est décrite dans la norme NF EN 62305-4 et dans le guide UTE C 15-443 notamment pour la mise en œuvre des parafoudres. La base de toute bonne protection consiste à faire en sorte qu'au niveau de chaque appareil (ou groupe d'appareil), il n'apparaisse pas de tensions destructrices.

Pour prévenir ces risques, la norme NF EN 62305-4 propose la réalisation d'un Système de Protection Intérieure (SPI). Les moyens de protection possibles, décrits dans la norme NF EN 62305-4, sont les suivants :

Equipotentialité :

Comme les montées en potentiel ne peuvent être évitées, elles sont maîtrisées en les rendant parfaitement uniformes. Il faut donc soigner l'équipotentialité et le maillage des masses. Ceci amène donc à créer des réseaux de masse maillés présentant une impédance la plus faible possible.

Ecrans magnétiques et cheminement des conducteurs :

Différents moyens peuvent réduire l'amplitude des champs magnétiques rayonnés et donc l'amplitude de leurs effets (surtensions induites) :

L'écran spatial : cage de Faraday, tôles métalliques.

L'écran métallique en grille ou continu : blindage et écrans des câbles, chemins de câbles métalliques.

L'utilisation de « composants naturels » de la structure elle-même (cf. NF EN 62305-3).

Un cheminement des lignes internes conforme aux normes CEM minimise les boucles d'induction et réduit les surtensions internes.

Parafoudres coordonnés :

Pour protéger les équipements terminaux des surtensions conduites, il peut être nécessaire d'installer au plus près d'eux des parafoudres sur leur alimentation électrique et sur leurs lignes de communication. En fonction des distances et des niveaux de tension maximum qu'ils supportent, cette protection peut être réalisée par une cascade de parafoudres coordonnés.

Les parafoudres sont choisis en fonction de leur pouvoir d'écoulement, de leur tension résiduelle, et du type de réseau (type de signal de tension, schéma des liaisons à la terre) sur lequel ils seront installés. Les règles de câblage sont données dans le guide UTE C 15-443. Les parafoudres doivent être conformes aux normes :

NF EN 61643-11 pour les réseaux de puissances,

NF EN 61643-21 pour les réseaux de signaux et de télécommunication.

4 DESCRIPTION GENERALE DU SITE

4.1 GENERALITES

4.1.1 ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT

L'activité de la société LAV'ALIM est le lavage de citernes routières ayant transporté des produits agroalimentaires sur la zone industrielle Le Royeux de la commune de Gauchy.

Sur ce site sont exploités :

- ◆ 2 pistes de lavage de citernes industrielles dans un bâtiment couvert construit sur une dalle étanche
- ◆ 3 pistes de réparation, entretien et de contrôle des citernes alimentaires
- ◆ Une chaufferie comprenant une installation de chauffage de 1,8 MW
- ◆ Une station de traitement des effluents
- ◆ Les bureaux (administration) et locaux sociaux

4.2 ELEMENTS CARACTERISTIQUES VIS-A-VIS DU RISQUE Foudre

A) EXPOSITION

- Le site est exposé sur 360°

B) TYPE DE ZONE D'IMPLANTATION

Selon le PLUi de la communauté d'agglomération de Saint-Quentin, le site LAVALIM est classé en UE (Zone d'activité).

Selon l'article *ARTICLE UE 2 du règlement du PLUi : NATURE DE L'OCCUPATION ET DE L'UTILISATION DU SOL ADMISES SOUS CONDITIONS*

4. Toute occupation ou utilisation du sol est autorisée, sous réserve des interdictions définies à l'article 1 et des conditions énoncées ci-dessous

- Les constructions à usage d'habitation à condition qu'elles répondent à une nécessité de gardiennage liés à la sécurité ou au fonctionnement d'activité auxquelles elles sont associées, qu'elles soient intégrées au même volume de la construction où s'exerce ladite activité et inférieures à 100 m² de surface de plancher.

- Les extensions des constructions agricoles à condition qu'elles soient existantes à la date d'approbation du présent PLU.

- Les affouillements et les exhaussements de sol, à condition qu'ils soient directement liés aux travaux de construction autorisés, aux travaux de voirie ou aux aménagements paysagers des espaces libres.

- Les systèmes de production d'énergie à partir de sources renouvelables (tels que les éoliennes) à condition qu'ils correspondent aux besoins de la consommation domestique des occupants de l'immeuble ou de la partie d'immeuble concernée et qu'ils n'excèdent pas une hauteur de 12 mètres.

C) ELEMENTS ATTRACTIFS SUR LE SITE

- Le bâtiment de production comprenant l'ensemble des installations et ses protubérances (cheminée de la chaudière) à 10 m de hauteur

D) ELEMENTS ATTRACTIFS A PROXIMITE IMMEDIATE DU SITE

Néant

E) DENSITE DE FOUDROIEMENT

Donnée Météorage à partir des données du réseau de localisation de la foudre pour la période 1998-2007.

Sur la région de Saint-Quentin, le nombre de jours d'orage est de 12 par an.

Le critère du Nombre de jours d'orage ne caractérise pas l'importance des orages. En effet, un impact de foudre isolé ou un orage violent sont comptabilisés de la même façon.

La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de densité d'arcs, en France, est de 1,84 arcs/km²/an (à partir des données de 1996 à 2006).

Sur la région de Saint-Quentin, elle est de 1,18 par an et par km².

La densité de flash (peut-être déduite de la densité d'arc par la formule suivante :

$D_f = D_a / 2,1$ soit $D_f = 0,56$ pour la région de Saint-Quentin.

4.3 RESEAU DE TERRE GENERAL

Actuellement les masses du réseau électrique du bâtiment de production sont reliées à la terre via le transformateur EDF situé avenue de l'Europe

Les systèmes de prises de terre du SPF, qui ont pour rôle d'écouler le courant de foudre à la terre, doivent être conformes à la NF EN 62305-3. Trois dispositions sont possibles :

- le type A : minimum 2 électrodes verticales ou horizontales.
- le type B : boucle (par exemple : à fond de fouilles).
- l'utilisation de composants naturels.

4.4 RESEAU DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

Un transformateur situé avenue de l'Europe

4.5 LIAISONS CONDUCTRICES AVEC L'EXTERIEUR DU SITE

HTA 3 × 160 mm²

4.6 HISTORIQUE DES INCIDENTS/ACCIDENTS DUS A LA FOUDRE

- sans objet

5. IDENTIFICATION DES SOURCES DE DOMMAGES ET DES TYPES DE PERTES

5.1 RUBRIQUES ICPE DES INSTALLATIONS

Les installations analysées relèvent de la législation relative à la protection foudre au titre des rubriques ICPE suivantes :

| Rubrique | Intitulé ICPE | Activité du site | Classement |
|----------|--|---|------------|
| 2795 | Installation de lavage de fûts, conteneurs et citernes de transport de matières alimentaires, de substances ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R.511-10, ou de déchets dangereux. La quantité d'eau mise en œuvre étant : 1. Supérieure ou égale à 20 m ³ /j.....A 2. Inférieure à 20 m ³ /j.....D | Installation de lavage de citernes et de containers : routières, containers, bennes... ayant transporté des produits provenant d'installations classées du secteur de l'industrie agroalimentaire. <i>Quantité moyenne d'eau mise en œuvre 100 m³/j</i> <i>Quantité maximale d'eau mise en œuvre 150 m³/j</i> | A-1 |

5.2 RISQUES RETENUS DE L'ETUDE DE DANGERS

A la lecture de l'étude de danger du dossier d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, les principaux scénarii retenus vis à vis du risque foudre concerne le bâtiment de production comportant les installations classées à autorisation (rubrique 2795):

| Scénarii | | Eléments d'appréciation de la fréquence | Eléments d'appréciation de la gravité | Cinétique |
|----------|--|--|---|-----------|
| Sc A | Foudre sur le site | Accident jamais rencontré sur le site. | ♦ Etude foudre fournie en annexe | Lente |
| Sc C | Incendie du bâtiment principal du site | Accident jamais rencontré sur les sites de LAV'ALIM. | ♦ Installations techniques non combustibles (charpentes acier, bradage métallique) ♦ Moyen d'intervention incendie en adéquation | Lente |

5.3 EFFET DE LA FOUDRE SUR LES RISQUES RETENUS

La foudre peut être perçue comme un élément déclenchant/aggravant des risques cités ci-dessus de la manière suivante :

- Risque d'incendie et/ou d'explosion : Ce risque résulte de la présence simultanée d'un mélange vapeur inflammable/air dans les limites d'inflammabilité/explosivité et d'une production d'énergie. Le mélange vapeur inflammable/air peut provenir d'une perte de confinement suite à une perforation due à un coup de foudre ou par simple émanation ou fuite de produits inflammables/explosifs. La source d'énergie dite « d'activation » peut éventuellement provenir d'un coup de foudre.

En plus du scénario retenu de l'étude de danger, il faut également prendre en compte le risque lié aux surtensions qui pourraient perturber ou altérer les équipements sensibles. Dans ce cas, la foudre peut également être perçue comme un élément déclenchant/aggravant :

- Risque de perturbation ou d'altération d'équipements sensibles dont la défaillance pourrait avoir des conséquences pour l'environnement ou la sécurité des personnes : Ce risque résulte de l'apparition de surtensions d'origine atmosphérique (effets indirects) dans les différentes liaisons électriques. Les équipements considérés comme sensibles sont les appareillages électriques/électroniques qui concourent au fonctionnement en toute sécurité des installations et qui permettent le cas échéant de maîtriser une dérive anormale des activités et/ou une défaillance.

5.4 SOURCES DE DOMMAGES ET TYPES DE RISQUES RETENUS

Suivant la configuration des installations, les sources de dommages potentiels pouvant conduire aux risques prédéfinis sont les suivants :

- Impact foudre à proximité des installations ;
- Impact foudre directement sur les installations ;
- Impact foudre à proximité des services entrants ;
- Impact foudre directement sur les services entrants (utilités diverses, électricité, ...).

Ces sources peuvent aboutir aux dommages ci-dessous :

- Blessures d'êtres vivants ;
- Dommages physiques sur les structures ;
- Défaillance des réseaux électriques et électroniques.

L'association des sources et types de dommages envisageables sur le site peuvent conduire aux pertes suivantes :

- Perte de vies humaines ;
- Perte de service public ;
- Perte d'héritage culturel ;
- Perte de valeur économique.

Dans le cadre de cette étude, seule **la perte de vie humaine** est retenue comme type de perte à évaluer. Il est à noter que les dommages retenus sont ceux qui peuvent entraîner des dangers et inconvénients pour les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement.

6 - INVENTAIRE DES MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION EXISTANTS

Les moyens de prévention et de protection existants sur le site sont présentés ci-dessous de façon générale.

6.1 - PROTECTION DES STRUCTURES ET DES PERSONNES

Bâtiment de production en bardage métallique, charpente métallique.

6.2 - PROTECTION DES SERVICES ET DES EQUIPEMENTS

Système d'arrêt d'urgence sur les lignes de production

6.3 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE ET L'EXPLOSION

Protection incendie manuelle

Extincteurs

Borne incendie située avenue de l'Europe.

6.4 - PROTECTION CONTRE LA POLLUTION

Néant

6.5- PROCEDURES D'EXPLOITATION

Le site est doté de procédures d'exploitation permettant de réduire le risque foudre.

7 - EVALUATION DU RISQUE DE DOMMAGE

7.1- OBJECTIF

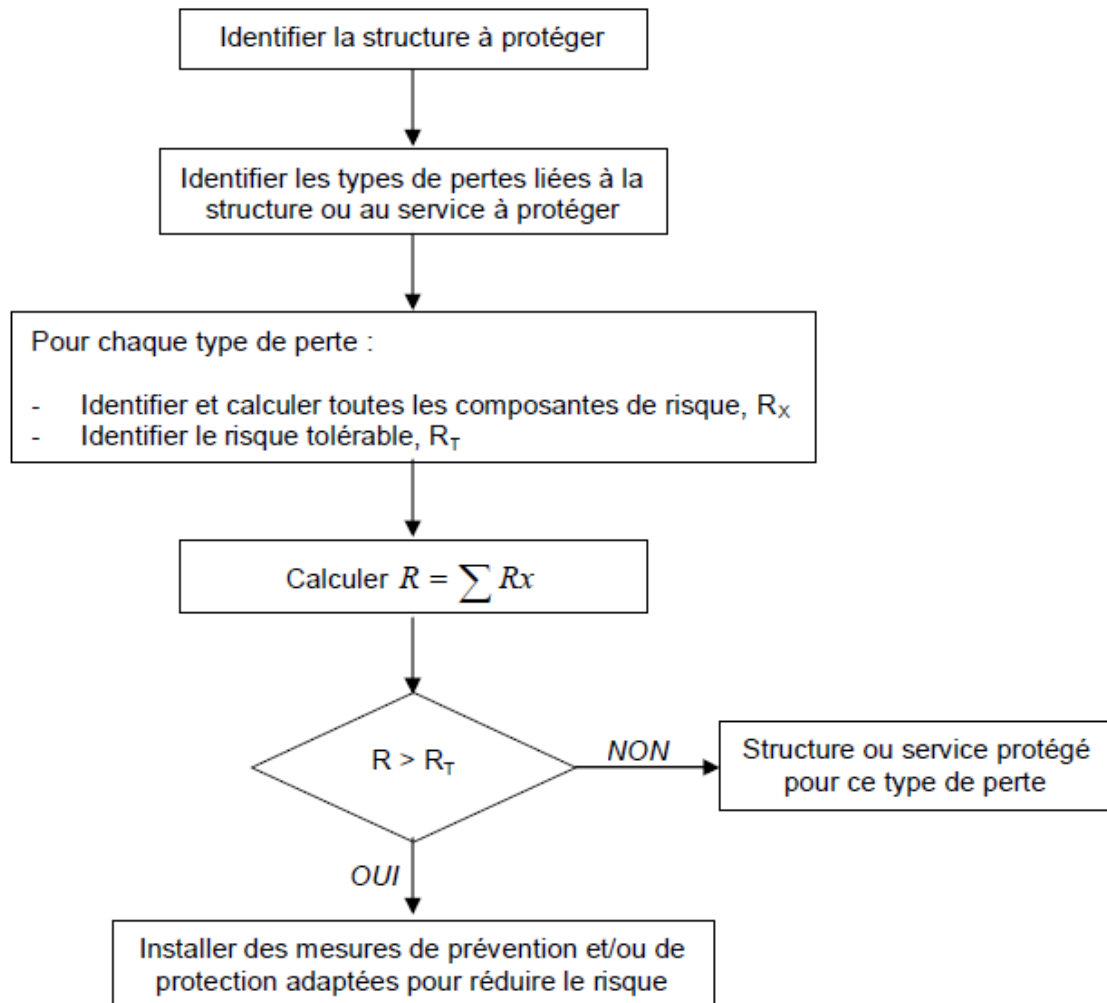
Les coups de foudre peuvent être dangereux pour les structures et les services. Ils peuvent donner lieu à des dommages affectant la structure et son contenu, à des défaillances des réseaux électriques et électroniques associés ou à des blessures sur des êtres vivants dans la structure ou à proximité.

Les effets consécutifs à des dommages et/ou à des défaillances peuvent s'étendre à la proximité immédiate de la structure ou peuvent impliquer son environnement.

Le but de l'évaluation du risque de dommage est de déterminer la nécessité de mettre en œuvre des mesures ou de s'assurer que les mesures en place font que le risque de dommage reste tolérable.

7.2 DEROULEMENT DE L'EVALUATION

L'évaluation du risque de dommages lié à un incident foudre est réalisée conformément à la NF EN 62305-2 et suivant l'organigramme ci-dessous :



Les structures prises en compte découlent des scénarios de l'étude de danger pour lesquels la foudre peut-être un phénomène déclenchant ou aggravant.

- La structure à considérer comprend :
- le bâtiment de production
- les installations dans la structure
- le contenu de la structure
- les personnes dans la structure ou se trouvant dans les zones jusqu'à 3 mètres de l'extérieur de la structure
- l'environnement affecté par un dommage sur une structure.

Pour la structure à analyser, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- ses dimensions et caractéristiques
- sa structure
- l'activité qu'il abrite
- les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité de la structure.

L'analyse du risque est réalisée sur la base d'informations qui ont été communiquées par l'exploitant.

Toute modification des installations, des processus, des produits utilisés, devra faire l'objet d'une analyse pour juger de son impact sur la mission réalisée, et si besoin, d'une révision de celle-ci.

7.3 DONNEES D'ENTREE POUR L'EVALUATION

Le tableau ci-dessous présente les activités, processus, installations ou éléments à risques pour lesquels, il convient de prendre en compte les effets de la foudre. Il découle des risques retenus de l'étude de danger présenté au chapitre 5.2.

| Risque | Objet | Cause | Moyens de limitation | Impacts sur les structures & êtres vivants | Impacts sur les services & équipements | Observations |
|----------|------------------------|--|----------------------|--|--|--------------|
| Incendie | Bâtiment de production | Echauffement et étincelage au niveau de la toiture, Surtension | Structure métallique | Oui | Oui | |

Structure :

- Activité : lavage de citerne alimentaire de transport routier
- dimensions ($L_{\max} \times l_{\max} \times h_{\max}$) : environ 40,53 * 24,5 * 8,45 m
- Hauteur des protubérances mesurées à partir du sol : 10 m
- Position par rapport au voisinage : Isolé
- Type de construction :

Façade : bardage métallique

Toiture : tôles étanchéités multicouches

Structure : charpente métallique

- Forme et nature de la toiture : toiture métallique avec des pans présentant des pentes de 3,5%

- Eléments attractifs : Le bâtiment et sa protubérance

- Présence de zone ATEX : Néant

Description du Système de Protection Foudre (SPF) existant :

| DESCRIPTION | OBSERVATION |
|---|--|
| Capture <ul style="list-style-type: none"> • Composants naturels de capture (type, caractéristiques,...) • Dispositifs de capture (type, nombre, emplacement) | Ossatures métalliques du toit |
| Descente <ul style="list-style-type: none"> • Composants naturels de descente (type caractéristique, ...) • Conducteurs de descente (type, nombre, emplacement) | Ossatures métalliques secondaires |
| Autre <ul style="list-style-type: none"> • Fixations des conducteurs de capture de descente • Protection mécanique des descentes • Borne de mesure prise terre • Compteur coup de foudre | Néant |
| Prise terre <ul style="list-style-type: none"> • Type de géométrie • Nature des conducteurs • Nature des connexions | Connexions des masses à la terre via le transformateur |
| Equipotentialité des masses SPF isolé de la structure SPF non isolé de la structure <ul style="list-style-type: none"> • Calculs des distances de séparation • Respect des distances de séparation | Néant Néant |
| Mesures <ul style="list-style-type: none"> • Valeur résistance prise de terre • Valeur d'interconnexion avec d'autre prise de terre | Néant Néant |
| Liaisons équipotentielles (liaisons des éléments métalliques et des masses à la terre) Parafoudres | Liaisons des masses à la terre Néant |

Description de la protection des services et des équipements (SPI) existant

| DESCRIPTION | OBSERVATION |
|--|--------------------------------|
| Equipotentialité/réseau de masse | Liaisons des masses à la terre |
| Parafoudre (caractéristiques, raccordement) | Néant |
| Effets réducteurs Câbles (type, raccordement de blindages) Mode de pose des chemins de câbles | Néant Néant |

Définition des zones associées

| Caractéristiques | Zone 1 : Extérieur | Zone 2 : Intérieur |
|---|--|--------------------|
| Nature du sol (béton, agricole) | Asphalte au droit des zones de circulation Espaces engazonnés | Dalle béton |
| Protection incendie (automatique, manuelle, aucune) | Manuelle | Manuelle |
| Risque incendie | Oui | Oui |
| Danger particulier | Non | Non |

Définition des services associés

| Caractéristiques | Service 1 | Service 2 |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Service associé | Alimentation Haute Tension | Téléphone |
| Tenant/aboutissant | Ligne de production | Réseau extérieur/bureaux |
| Longueur | - | - |
| Cheminement aérien | Arrivée sur le site enterrée - | Arrivée sur le site enterré - |
| Maillage des terres | - | - |
| Présence de transformateur | Oui | |
| Blindage du câble | - | - |
| Présence parafoudre | Oui | Protection individuelle Informatique |

Définition des équipements sensibles (Equipement dont la défaillance peut avoir une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes)

- Néant

7.4 *SYNTHESE*

Les risques retenus vis-à-vis de la foudre ont été repris afin de déterminer le risque pour l'environnement et la sécurité des personnes, en prenant en compte :

- d'une part, les mesures de protection, prévention et de secours déjà mises en place dans le cadre d'autres risques potentiels (exposition externe, criticité, incendie, explosion, électrique, manutention, etc.),


- d'autre part, la structure des installations et leur emplacement, les protections éventuellement déjà en place, afin de déterminer leur niveau actuel de protection.

Dans certains cas, le niveau de risque dans l'état actuel des protections, nécessite la mise en œuvre de moyens de prévention et de protection complémentaires. Le tableau ci-après présente les résultats de l'évaluation du risque effectuée pour la structure traitée et précise les cas où des travaux sont nécessaires :

| Structure | Nécessité de moyens de prévention et/ou de protection supplémentaire | Observations |
|------------------------|--|--------------|
| Bâtiment de production | L'installation d'un système externe et interne n'est pas nécessaire selon la NF EN 62305-3 mais elle est recommandée | - |

Le détail des calculs ainsi que la valeur attribuée aux différents paramètres est présentée dans les notes de calcul ci-dessous.

8. NOTE DE CALCUL SANS PARATONNERRE ET SANS PARAFOUDRES



**APLICACIONES
TECNOLOGICAS
SA**

Ce programme permet de réaliser un calcul de risque, une conception et un rapport d'un système de protection contre la foudre.
Si la protection contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) est choisie, la conception est effectuée selon la norme NF 17102 / 21186 UNE / NP 4426. Si la protection par cages maillées et pointes est choisie, la conception se fait selon la norme CEI 62305

Entreprise

 Projet

 Données générales

 Calcul de risque

 Emplacement de bâtiments


 Emplacement paratonnerres

 Protection externe

 Protection interne

 Rapport

 Demander un devis


 Guide de conception

DONNÉES DU PROJET

| | | | | | |
|-------------|-----------------------------|----|-----|-----|----------------|
| Projet | LAVALIM | C1 | C2 | C3 | PAYS |
| Adresse | Zone Industrielle Le Royeux | FJ | FJI | 242 | FIDJI |
| Ville | Gauchy | FK | FLK | 238 | ÎLES MALOUINES |
| Province/CP | 02430 | FM | FSM | 583 | MICRONÉSIE |
| Pays | FR FRANCE | FO | FRO | 234 | ÎLES FÉROÉ |
| | | FR | FRA | 250 | FRANCE |
| | | GA | GAB | 266 | GABON |

| | | |
|----------------------|---|---|
| Bâtiments à protéger | 1 | Cette version est limitée au bâtiment |
|----------------------|---|---|


| | |
|-------------------------------|--|
| Chantier nouveau | <input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non |
| Utilisé comme lieu de travail | <input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non |

Español

English

Français

Portugués



Entreprise

Projet

Données générales

Calcul de risque

Emplacement de bâtiments


Emplacement paratonnerres

Protection externe

Protection interne

Rapport

Demander un devis

 **Guide de conception**

Español

English

Français

Portugués

Bâtiment 1 de 1

Nom du bâtiment

| Ed. | Nom du bâtiment | Longueur | Largeur | Hauteur | JA-Cage Maill |
|-----|------------------------|----------|---------|---------|---------------|
| 1 | Bâtiment de production | 40,53 | 24,50 | 8,45 | P |

DIMENSIONS

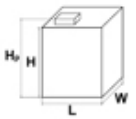
Longueur (L) m.

Largeur (W) m.

Hauteur toit (H) m.

Hauteur prééminence (Hp) m.

Surface d'exposition (Ad) m² ☐ Définir manuellement



PERTES

Type 1. Perte de vie humaine

Due à un incendie

Pour risque de panique

Conséquence dommages

Due aux surtensions

Type 2. Perte de service essentiel

Perte de services

Type 3. Perte de patrimoine culturel

Perte de patrimoine

Type 4. Perte économique

Risques spéciaux

Due à un incendie

Due aux surtensions

Due au tension pas/contact

Risque tolérable de pertes

LIGNES DE SERVICES

Alimentation

Situation du câble

Type de Câble

Transformateur MT/BT

Autres services aériens

Nombre de services

Type de câble

Autres services souterrains

Nombre de services

Type de câble

MESURES DE PROTECTION EXISTANTES

Classe SPCF

Protection surtensions

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

Type de toit

Type de structure


Risque d'incendie

Type de câblage interne

INFLUENCES ENVIRONNEMENTALES

Situation

Facteur environnemental

Jours d'orage Jours / an 


Densité/an coups foudre Coups foudre/km²

Type terrain

Efficacité du SPCF sur la structure - E.

Classe de SPCF selon IEC.

- Niveau I. (E=0,02).
- Niveau II. (E=0,05).
- Niveau III. (E=0,2).
- Niveau IV. (E=0).
- Pas de protection. (E=0).



**APLICACIONES
TECNOLOGICAS**
S.A.

Bâtiment

◀ 1 ▶ de 1

| Ed. | Nom du bâtiment | Longueur | Largeur | Hauteur | DA-Cage Maill |
|-----|------------------------|----------|---------|---------|---------------|
| 1 | Bâtiment de production | 40,53 | 24,50 | 8,45 | P |

Nom du bâtiment

DÉTERMINATION DE LA NÉCESSITÉ DE PROTECTION SELON LA NORME UNE-EN 62305-2

| Ed. | Nom | Surface de capture | Risque de perte de vie humaine | Risque de perte de service essentiel | Risque de perte de patrimoine culturel | Risque de perte économique | Nécessité d'installation SEPCF* | Niveau de protection | Nécessité d'installation SPCF** | Type SPCF |
|-----|------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Bâtiment de production | 6 308,86 | 1,14E-05 | 1,40E-04 | 0,00E+00 | 1,80E-04 | Déjà protégé | Niveau IV | Déjà protégé | Entrée de |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

CHOIX DE LA TECHNOLOGIE DE PROTECTION

La protection sera effectuée par

☒ PDA

☐ Cage maillée

* SEPCF = Système Externe de Protection Contre la Foudre
 ** SPCF = Système Interne de Protection Contre la Foudre

Bâtiment: 1 Bâtiment de production

 L'installation d'un système externe et interne n'est pas nécessaire selon la IEC 62305-2, mais elle est recommandée

Entreprise

Projet

Données générales

Calcul de risque

Emplacement de bâtiments

Emplacement paratonnerres

Protection externe

Protection interne

Rapport

Demander un devis


 Guide de conception

Español

English

Français

Português