



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 1/ 36

SOCOTEC

AGENCE EQUIPEMENTS MIDI PYRENEES
3 rue Jean Rodier - BP 34012 – 31028 TOULOUSE cedex 4
Tél. : 05 62 16 73 35 - Fax. : 05 62 16 73 39
E-mail : egts.toulouse@socotec.com

ANALYSE DU RISQUE Foudre ICPE

STRATAGEM

ZA des Calsades
12340 BOZOULS

Rédigé par : Eric ARPIZOU
Coordonnées : 05.61.16.49.72 / eric.arpizou@socotec.com

Qualité : Spécialiste foudre

Visa :

Date de l'intervention : 11 janvier 2012

Accompagnateur sur site : M. JASSIN

Diffusion du rapport : M. ECHE (f.eche@stratagem.fr)

F2C



F O U D R E
C O N T R Ô L E
C E R T I F I C A T I O N

SOCOTEC
titulaire de la
certification
Global
N° F2C/04-C

Rapport ARF - Version 2.00

SOMMAIRE

1	<u>GENERALITES</u>	4
1.1	Objectifs de la mission	4
1.2	Référentiels réglementaires et normatifs	5
1.3	Documents fournis par l'exploitant	6
1.4	Limites de la mission	6
2	<u>SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ARF POUR L'ENSEMBLE DU SITE</u>	7
2.1	Mesure de prévention et de protection foudre présente sur le site	7
2.2	Détermination des mesures de prévention et de protection foudre	7
3	<u>METHODOLOGIE</u>	9
3.1	Déroulement de l'analyse du risque foudre	9
3.2	Méthode d'analyse	10
3.3	Etapas de l'ARF	11
3.4	Composition des composantes de risque liées à la structure	12
3.5	Logiciel de calcul : JUPITER	13
3.6	Définition des zones d'une structure	13
4	<u>PRESENTATION DU SITE</u>	14
4.1	Activité de l'établissement	14
4.2	Situation géographique	14
4.3	Incident lié à la foudre	15
4.4	Rubriques des installations classées soumises à Autorisation	15
5	<u>BATIMENT USINE - CAS N°1</u>	15
5.1	Caractéristique interne	15
5.2	Installations de protection contre la foudre existantes	17
5.3	Taille de la structure	17
5.4	Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes	17
5.5	Définition des zones	18
5.6	Résultat de l'analyse du risque foudre pour cette structure	19
6	<u>BATIMENT USINE - CAS N°2</u>	20
6.1	Caractéristique interne	20
6.2	Installations de protection contre la foudre existantes	22
6.3	Taille de la structure	22



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 3/ 36

6.4 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes	22
6.5 Définition des zones	23
6.6 Résultat de l'analyse du risque foudre pour cette structure	24
7 <u>ANNEXES</u>	25
Annexe 1 : Plan de masse du site	26
Annexe 2 : Dimensions de la structure	27
Annexe 3 : Météorage, densité de foudroisement	28
Annexe 4 : Résultats BATIMENT USINE - CAS N°1	28
Annexe 5 : Résultat graphique BATIMENT USINE - CAS N°1	31
Annexe 6 : Résultats BATIMENT USINE - CAS N°2	32
Annexe 7 : Résultat graphique BATIMENT USINE - CAS N°2	35
Annexe 8 : Démarche globale de protection contre la foudre.	36



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 4/ 36

1 GENERALITES

1.1 Objectifs de la mission

A la demande de la société STRATAGEM, ZA des Calsades 12340 BOZOULS suivant notre proposition n° P11/21948 du 10/10/2011, acceptée et signée le 19/10/2011, SOCOTEC a procédé à une analyse du risque foudre (ARF) sur le STRATAGEME, ZA des Calsades 12340 BOZOULS.

La mission confiée à SOCOTEC a pour objet la réalisation de l'analyse du risque foudre (ARF) visée à l'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre ». Elle est effectuée par référence à la circulaire du 24 avril 2008 et, à ce titre, l'ARF prend en compte le risque de perte de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Notre mission a été conduite suivant la circulaire du 24 avril 2008, relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées, paragraphe 1 : **Analyse du Risque Foudre (ARF)**

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 version de novembre 2006. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

L'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle est suivie par une étude technique (l'étude technique « complète » ne fait pas partie du présent rapport et ne peut être réalisée par SOCOTEC) qui définit précisément les caractéristiques des protections foudres et leur modalité d'installation, l'étude technique inclut la rédaction de la notice de vérification et maintenance.

A l'issue de l'installation des protections foudres, les vérifications périodiques ont pour but d'en contrôler le maintien en bon état et leur aptitude à toujours assurer leurs fonctions. (Voir en annexe la démarche globale de protection foudre)

Si le niveau de protection d'une structure existante est satisfaisant, du fait de sa conception ou des installations de protection foudre déjà en place, les phases de l'étude technique et de l'installation du système de protection foudre ne sont pas nécessaires dans leur globalité.



1.2 Référentiels réglementaires et normatifs

Notre mission d'ARF est réalisée en référence aux textes suivants :

Réglementation Française en vigueur

- Arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation paru le 5 août 2011.
Section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre »
- Circulaire du 24 avril 2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées paru le 30 mai 2008.
Note : La circulaire du 24 avril 2008 relative à la réglementation antérieure reste d'application.

Normes applicables

- NF EN 62305-1 : Protection contre la foudre – Partie 1 : principes généraux.
- NF EN 62305-2 : Protection contre la foudre – Partie 2 : évaluation du risque.
- NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains.
- NF EN 62305-4 : Protection contre la foudre – Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- UTE C 17-100-2 : Guide pratique – Protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation des risques.
- UTE C 15-443 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres.
- NF C17-100 : Protection contre la foudre – Protection des structures contre la foudre - Installation de paratonnerres.
- NF C17-102 : Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 6/ 36

1.3 Documents fournis par l'exploitant

- Plan de masse
- Etude de dangers de mars 2013

Consulté sur site :

- Rapport de vérification périodique des installations électriques n°9122/RO/11/2454 du 13/10/2011

1.4 Limites de la mission

Notre mission d'analyse du risque foudre concerne exclusivement les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées sur lesquelles une agression de la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes, conformément à la section III, de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Cette analyse de risque est réalisée à partir des documents qui nous ont été fournis et lors de notre visite sur site, suivant les commentaires de M JASSIN, consultant et M. AGASSE, électricien.

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Il appartient au destinataire de cette analyse de risque, de vérifier que l'ensemble des hypothèses prises en compte pour la réalisation des calculs de niveau de protection, sont correctes et exhaustives.



2 SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ARF POUR L'ENSEMBLE DU SITE

L'analyse du risque foudre selon le guide UTE C 17-100-2 : guide pratique pour la protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation des risques et l'utilisation du logiciel de calcul JUPITER montre la nécessité ou non de protéger les structures du site pour réduire le risque R1 de pertes de vies humaines à une valeur inférieure au risque tolérable 10^{-5} .

2.1 **Mesure de prévention et de protection foudre présente sur le site**

Aucune mesure de prévention ou de protection n'est en place sur le site.

2.2 **Détermination des mesures de prévention et de protection foudre**

CAS N°1 - PRESENCE DE RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT

INSTALLATION EXTERIEURE : EFFETS DIRECTS DE LA Foudre :

Le niveau de protection calculé selon le guide UTE C 17-100-2, nous indique que le bâtiment doivent être protégés contre les effets directs de la foudre par un **SPF de niveau de protection III**.

INSTALLATION INTERIEURE: EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre :

L'analyse du risque foudre montre qu'il est nécessaire de mettre en place un **SPF de niveau de protection III** sur toutes les lignes de puissance et de communication connectées au bâtiment.

Il conviendra également de mettre en place des parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations importants pour la sécurité qui sont dans notre cas :

- le téléphone urbain
- le surpresseur d'eau incendie

L'étude technique qui sera réalisée spécifiera précisément :

- Effets directs : caractéristiques du système de protection (type, nombre, localisation)
- Les liaisons d'équipotentialité à mettre en place.
- Effets indirects : caractéristiques des parafoudres (type, nombre, localisation)
- Les mesures de prévention à mettre en place

L'étude technique inclut la rédaction de la notice de vérification et de maintenance.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 8/ 36

CAS N°2 - ABSENCE DE RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT

Dans l'hypothèse où les risques pour l'environnement sont supprimés, les résultats de l'ARF sont :

INSTALLATION EXTERIEURE : EFFETS DIRECTS DE LA Foudre :

Le niveau de protection calculé selon le guide UTE C 17-100-2, nous indique que la **protection** du bâtiment contre les effets directs de la foudre est **optionnelle**.

INSTALLATION INTERIEURE: EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre :

Le niveau de protection calculé selon le guide UTE C 17-100-2, nous indique que la **protection** du bâtiment contre les effets indirects de la foudre est **optionnelle**.

L'étude technique n'est pas nécessaire.



3 METHODOLOGIE

3.1 Déroulement de l'analyse du risque foudre

Nous rappelons que l'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle devra être suivie par une étude technique qui définira précisément les caractéristiques des protections et leur installation. Après l'installation des protections, les vérifications périodiques permettront de vérifier que les installations de protection en place assurent leur fonction.

Dans le cadre de sa mission d'ARF, SOCOTEC prend en considération les tâches suivantes :

- Identification des  v nements redoutés dus aux effets de la foudre, sans omettre ceux qui n'auraient pas été avérés dans l'étude de dangers (si elle existe), puis, en estimer les pertes consécutives,
-  valuation des mesures de la réduction du risque réalisée par les protections existantes de la structure, de même que celles obtenues par les mesures de prévention existantes. L'évaluation des pertes est déterminée à partir de l'activité orageuse estimée, de la nature et des dimensions de la structure ou des bâtiments, de la présence humaine, des produits stockés, des équipements électriques et électroniques, du risque particulier lié à l'activité.

L'efficacité du réseau de terre et de l'équipotentialité de l'installation est également évaluée, de même que l'ensemble des dispositions naturelles des installations qui contribuent à réduire le risque de dommages dus à la foudre.

L'analyse proposée détermine pour chaque entité ou élément étudié, le seuil des pertes acceptables.

- Estimation des risques à l'aide du guide UTE 17-100-2 qui est l'application française de la norme CEI 62305-2 et définition des niveaux de protection exigés sur l'installation.

- Détermination :

- Des besoins de protection et de niveaux de protection à atteindre pour les structures, les équipements, les réseaux des liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communication, canalisations). Les équipements ou les entités qui sont à protéger contre les surtensions et les courants induits sont précisés élément par élément.

- Des besoins de prévention en complément de la protection visant à dénombrer les dispositions organisationnelles, limiter la durée des situations dangereuses, prévenir des orages par un système de détection.

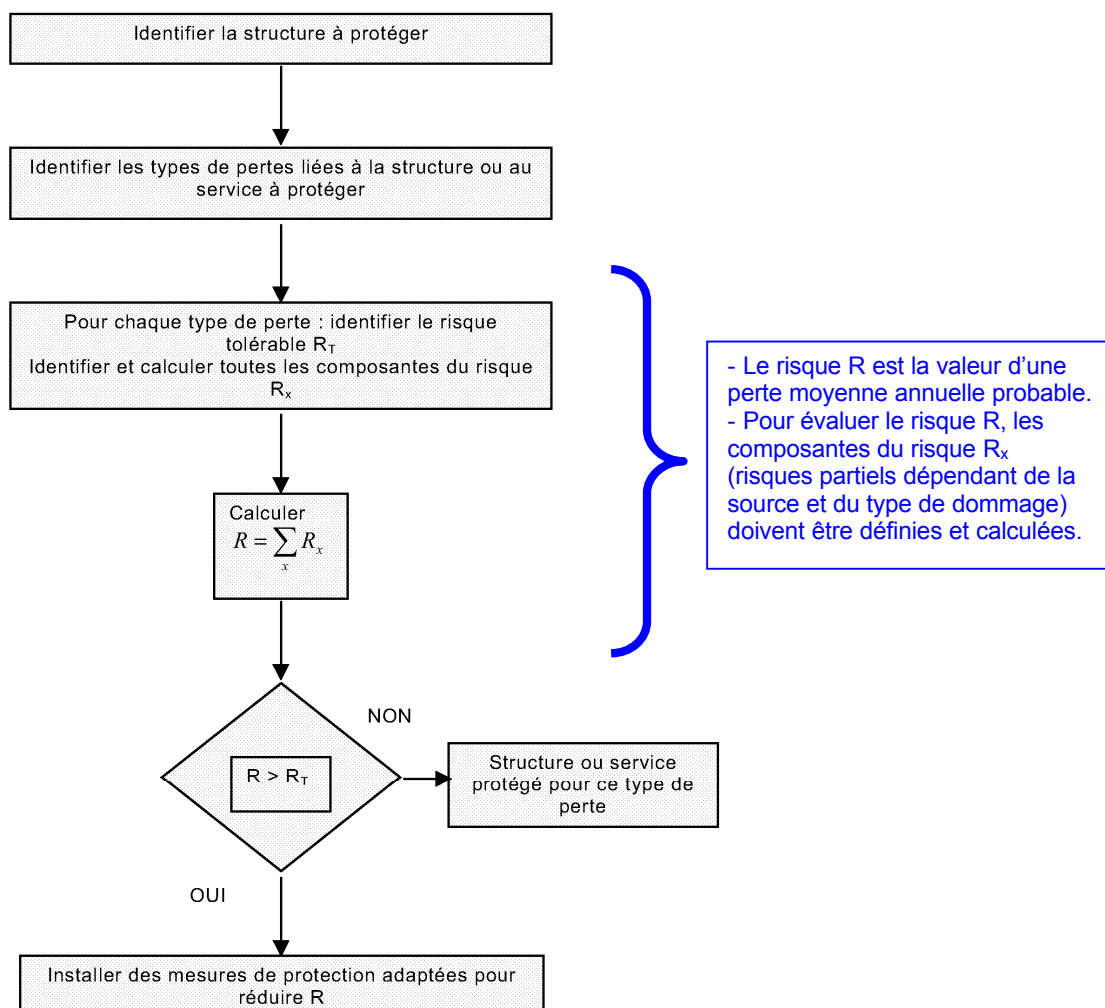
- Formalisation de l'ARF dans un rapport.

3.2 Méthode d'analyse

L'ARF d'une installation réalisée selon la méthode du guide UTE C 17-100-2 permet de définir les besoins de protections contre les effets directs et indirects de la foudre pour les bâtiments.

La méthode UTE C 17-100-2 prend en compte les dimensions, la structure du bâtiment, l'activité qu'il abrite, et les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments. Les risques de dommages causés par la foudre sont calculés et comparés à un risque acceptable (valeur typique du risque tolérable R_T de 10^{-5} dommages par an). Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont introduites jusqu'à la réduction du risque.

Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection. Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres et/ou de paratonnerres. Des mesures comme les systèmes de détection et d'extinction incendie sont également pris en compte pour un résultat efficient.



Procédure pour la décision du besoin de protection



3.3 Etapes de l'ARF

Déroulement de la mission :

- Définitions des installations à prendre en compte : l'étude des dangers pour les installations classées (ou les documents équivalents pour les autres types d'installations) définit les scénarios pour lesquels la foudre peut être un phénomène déclenchant ou aggravant.

- En accord avec l'exploitant les bâtiments qui doivent être pris en compte sont désignés.

- Des équipements sont souvent identifiés par l'exploitant comme importants pour la sécurité (EIPS). Lorsque ces équipements peuvent être mis en défaut par la foudre, ils sont traités selon une méthode déterministe.

Elle consiste à mettre en place une protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service des fonctions de sécurité (sécurité pour les personnes et sécurité pour l'environnement).

- Caractéristiques des installations prises en compte : pour chaque bâtiment ou structure définis précédemment, un entretien du spécialiste SOCOTEC avec l'exploitant ainsi qu'une analyse des documents fournis permet de calculer les risques.

- Evaluation et réduction des risques : le spécialiste SOCOTEC se rend sur le site afin de valider en accord avec l'exploitant du site, l'ensemble des hypothèses de calcul qui conduiront aux résultats des calculs de risques initiaux.

- La visite des installations en compagnie de l'exploitant permet au spécialiste de SOCOTEC de vérifier les données fournies. Il évalue en particulier l'efficacité des protections existantes (spécifiquement installées ou intrinsèques à la construction). Il prend en compte les différents paramètres des structures qui vont permettre de définir la protection la plus adaptée lorsque cette dernière est requise.

- A l'issue de cette étape, le niveau de protection des bâtiments est connu. Lorsque les protections doivent être ajoutées, le niveau de protection à mettre en place est défini pour les parafoudres et les paratonnerres.



3.4 Composition des composantes de risque liées à la structure

Dans le cadre de sa mission d'ARF, conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, SOCOTEC ne traite que le risque de perte de vie humaine, risque R1 et les défaillances des réseaux électriques et électroniques, dommage D3.

Suivant le Guide UTE C 17-100-2 : Evaluation des risques foudre, les composantes de risques que nous avons pris en compte (dans toutes les zones) sont les suivantes :

$$R1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

- ▶ R_A : Dommage sur les êtres vivants présents dans la structure dû aux tensions de contact et de pas dans les zones
- ▶ R_B : Dommage physique sur la structure dû à un impact direct sur celle-ci.
- ▶ R_U : Dommage sur les êtres vivants présents dans la structure dû à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure (tension de contact).
- ▶ R_V : Dommage physique sur la structure dû à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure.

Pour les structures présentant **un risque d'explosion** et **pour les hôpitaux** équipés de matériels de réanimation électriques ou autres structures, lorsque les défaillances des réseaux internes mettent **immédiatement en danger la vie des personnes**, il faut également prendre en compte les composantes de risques suivantes :

$$R1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

- ▶ R_C : Dommage sur les réseaux internes dû à l'impulsion électromagnétique de foudre (impact sur la structure).
- ▶ R_M : Dommage sur les réseaux internes dû à l'impulsion électromagnétique de foudre (impact à proximité de la structure).
- ▶ R_W : Dommage sur les réseaux internes à la structure dû à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure.
- ▶ R_Z : Dommage sur les réseaux internes dû à l'impulsion électromagnétique de foudre (impact à proximité d'un service connecté à la structure).



3.5 Logiciel de calcul : JUPITER

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque.

Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, SOCOTEC utilise pour les calculs de niveau de protection, un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" afin de faciliter l'exploitation de cette méthode. Notre analyse de risque est effectuée avec ce logiciel : Jupiter, version 2.0.1

Les données d'entrées du logiciel sont précisées par bâtiment ou structure dans les chapitres suivant du rapport.

Les notes de calcul JUPITER complètes et détaillées sont en annexe du présent rapport.

3.6 Définition des zones d'une structure

Les structures peuvent être divisées en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque. Toutefois, une structure peut être une zone unique ou multiple.

Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Pour la répartition de la structure en zone, il faut prendre en compte les caractéristiques de chaque partie de la structure pour l'évaluation des composantes de risque et choisir les mesures de protections appropriées zone par zone.

Les données d'entrées de chaque zone sont précisées par bâtiment ou structures dans les chapitres suivant du rapport.



4 PRESENTATION DU SITE

4.1 Activité de l'établissement

L'activité principale est la fabrication de plans d travail stratifiés pour cuisine.

4.2 Situation géographique

► *Zone d'implantation*

L'établissement est situé sur la commune de Bozouls dans une zone d'activités. La superficie du terrain est de 17955m² et la superficie bâtie de 6920 m².

► *Densité de foudroisement*

La densité de foudroisement est de 2,4 (nombre d'impacts par an et par km²) pour le département des Pyrénées Orientales). (Source : Carte des niveaux kérauniques, Annexe A, chapitre 4-44, de la Norme NF C 15-100/A1 du 08/2008)

Afin d'être plus précis, nous avons fait une demande de densité de foudroisement sur le site Météorage (voir annexe 2), qui nous donne les statistiques de foudroisement suivant :

- **Commune** : Bozouls
- **Département** : 12
- **Nombre de jours d'orage** : 13 jours d'orage par an
- **Densité d'arcs** : 1,43 arc par an et par Km².

La densité de flashes (Df), généralement retenue en terme normatif, peut être déduite de la densité d'arcs par la formule suivante : $Df = Ng = Da / 2,1$

- Densité de foudroisement retenue pour l'ARF : $Ng = 0,68$

► *Nature du terrain*

En absence d'information sur le type de sol et sa résistivité, la résistivité du sol prise en compte pour l'ARF par défaut est de : 500 Ohms/mètres.

► *Eléments attractifs*

Le bâtiment lui-même, la cheminée de la chaufferie et les cyclo-filtres.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 15/ 36

► *Liaisons conductrices avec l'extérieur du site*

- alimentation électrique HT depuis le réseau enterré EDF
- téléphone urbain depuis le réseau aérien France Télécom

4.3 Incident lié à la foudre

Aucun incident lié à la foudre n'a été porté à notre connaissance.

4.4 Rubriques des installations classées soumises à Autorisation

L'établissement est une ICPE soumise à autorisation, la rubrique des installations classées soumise, est la 1520-1.

5 BATIMENT USINE - CAS N°1

Description de la structure :

La structure est un bâtiment industriel composé d'une charpente métallique avec bardage et maçonnerie et d'une toiture en bac acier. Il comprend plusieurs ateliers de fabrication avec des zones de stockage, une chaufferie, des bureaux et des locaux techniques. A l'extérieur, il y a trois cyclo filtres et un silo à poussières en métal.

Détermination du niveau de protection : hypothèses de Calculs

5.1 Caractéristique interne

► *Occupation du bâtiment*

Le bâtiment est occupé par le personnel de l'exploitant, soit 61 personnes maximum. En l'absence d'information sur le temps passé dans les zones à risque, les coefficients du tableau C1 de la norme EN 62305-2 ont été appliqués.

► *Risque de panique*

Le risque de panique est jugé faible.

► *Risque d'explosion*

L'exploitant n'a déclaré aucune zone à risque d'explosion. Ce risque n'est pas pris en compte.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 16/ 36

Remarque :

Il y a présomption de risque dans les systèmes d'aspiration centralisée de poussières.

► *Risque d'incendie*

Le risque d'incendie est jugé élevé (charge calorifique supérieure à 800 MJ/m²) dans les ateliers.

Il a été pris en compte, selon l'étude de danger la présence de 500 tonnes de bois, 18 tonnes de plastique et 32 tonnes de carton. Le potentiel calorifique est évalué à 1456 MJ/m².

Le risque d'incendie est jugé faible (charge calorifique inférieure à 400 MJ/m²) dans les bureaux.

► *Protection anti- incendie de la structure*

La protection contre l'incendie est réalisée par des moyens manuels (extincteurs et RIA).

► *Risque pour l'environnement*

L'étude de danger a identifié un risque particulier de danger pour l'environnement, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

► *Canalisations métalliques*

Aucune canalisation métallique

► *Prises de terre*

Aucun document concernant le réseau de terre ne nous a été transmis.

Le rapport de vérification des installations électriques mentionne la présence d'une prise de terre en fond de fouille.

► *Maillage des masses*

La structure est composée d'un bâtiment à charpente métallique se qui constitue un maillage qui sera pris en compte dans les calculs.

Maille de 5x5 mètres.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 17/ 36

► *Equipements et installations importants pour la sécurité*

Installations de sécurité recensées sur le bâtiment ou structure :

- *Extincteurs*
- *RIA*
- *Exutoire*
- *Téléphone urbain*
- *Surpresseur d'eau incendie*

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- *Téléphone urbain*
- *Surpresseur d'eau incendie*

5.2 Installations de protection contre la foudre existantes

► *Installations de protection contre les effets directs*

Aucune installation de protection contre les effets directs n'est en place.

► *Installations de protection contre les effets indirects*

Aucune installation de protection contre les effets indirects n'est en place.

5.3 Taille de la structure

- Fréquence de foudroiement
Ng (coups de foudre / an km²):0,68
- Type de structure: Industrielle
- Facteur d'emplacement: Isolé
- Blindage:maillage - largeur:w = 5 m
- Surface d'exposition
Dimensions: se reporter à l'annexe
Surface d'exposition Ad (km²): 1,54E-02
Surface d'exposition Am (km²): 2,99E-01

- Caractéristiques spéciales:

Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente

5.4 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Ligne 1: Energie BT 1
Type: Energie enterrée
Structure adjacente
A (m): 3
B (m): 2

H (m): 2,6
Facteur d'emplacement: Isolé
Caractéristiques de la ligne
connectée
Longueur de la ligne (m):70



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 18/ 36

Résistivité (xm ohm):500
Bouclier: Aucun
Facteur d'emplacement
Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental
suburbains (h <10 m)
Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne 2: Energie BT 2
Type: Energie enterrée
Structure adjacente
A (m): 3
B (m): 2
H (m): 2,6
Facteur d'emplacement: Isolé
Caractéristiques de la ligne
connectée
Longueur de la ligne (m):90
Résistivité (xm ohm):500
Bouclier: Aucun
Facteur d'emplacement
Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental
suburbains (h <10 m)
Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne 3: Energie BT 3
Type: Energie enterrée
Structure adjacente

A (m): 3
B (m): 2
H (m): 2,6
Facteur d'emplacement: Isolé
Caractéristiques de la ligne
connectée
Longueur de la ligne (m):150
Résistivité (xm ohm):500
Bouclier: Aucun
Facteur d'emplacement
Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental
suburbains (h <10 m)
Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne 4: Signal télécom
Type: Signal enterrée
Caractéristiques de la ligne
connectée
Longueur de la ligne (m):1000
Résistivité (xm ohm):500
Bouclier: Aucun
Facteur d'emplacement
Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental
suburbains (h <10 m)
Parafoudre d'entrée: aucun

5.5 Définition des zones

Zone Z1: Atelier

Danger particulier: Risques environnementaux
Risque d'incendie: élevé
Protections contre le feu: actionnés manuellement
Blindage (ohm / km): maillage - largeur:w = 5 m
Type de surface au sol: Béton
Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection
Réseau interne dans la zone:
Alimentation BT 1 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²
Tension de tenue 2,5 kV
Parafoudre coordonnés : aucun

Alimentation BT 2 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 2
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²
Tension de tenue 2,5 kV



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 19/ 36

Parafoudre coordonnés : aucun

Alimentation BT 3 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 3

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²

Tension de tenue 2,5 kV

Parafoudre coordonnés : aucun

Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²

Tension de tenue 1,5 kV

Parafoudre coordonnés : aucun

Zone Z2: Extérieur

Type de surface au sol: Asphalte

Les mesures de protection pour réduire les tensions de pas et de contact:
aucune des mesures de protection

Zone Z3: Bureaux

Danger particulier: Niveau de panique faible

Risque d'incendie: faible

Protections contre le feu: actionnés manuellement

Blindage (ohm / km): maillage - largeur:w = 5 m

Type de surface au sol: Céramique

Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection

Réseau interne dans la zone:

Alimentation BT - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²

Tension de tenue 2,5 kV

Parafoudre coordonnés : aucun

Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²

Tension de tenue 1,5 kV

Parafoudre coordonnés : aucun

5.6 Résultat de l'analyse du risque foudre pour cette structure

L'analyse du risque foudre montre qu'il est nécessaire de mettre en place un système de protection contre la foudre : **SPF de niveau III**, ainsi que des parafoudres d'arrivée de ligne, sur toutes les lignes de puissance et de communication connectées à la structure.

Il conviendra également de mettre en place des parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations importants pour la sécurité du site qui sont dans notre cas :

- le téléphone urbain
- le surpresseur d'eau incendie



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 20/ 36

Des liaisons équipotentielles seront à réaliser sur le silo à poussières et toutes les canalisations métalliques pénétrant dans la structure.

L'étude technique qui sera à réaliser permettra de spécifier les matériels à mettre en place pour obtenir un SPF de niveau III.

6 BATIMENT USINE - CAS N°2

Description de la structure :

La structure est un bâtiment industriel composé d'une charpente métallique avec bardage et maçonnerie et d'une toiture en bac acier. Il comprend plusieurs ateliers de fabrication avec des zones de stockage, une chaufferie, des bureaux et des locaux techniques. A l'extérieur, il y a trois cyclo filtres et un silo à poussières en métal.

Détermination du niveau de protection : hypothèses de Calculs

6.1 Caractéristique interne

► *Occupation du bâtiment*

Le bâtiment est occupé par le personnel de l'exploitant, soit 61 personnes maximum. En l'absence d'information sur le temps passé dans les zones à risque, les coefficients du tableau C1 de la norme EN 62305-2 ont été appliqués.

► *Risque de panique*

Le risque de panique est jugé faible.

► *Risque d'explosion*

L'exploitant n'a déclaré aucune zone à risque d'explosion. Ce risque n'est pas pris en compte.

Remarque :

Il y a présomption de risque dans les systèmes d'aspiration centralisée de poussières.

► *Risque d'incendie*

Le risque d'incendie est jugé élevé (charge calorifique supérieure à 800 MJ/m²) dans les ateliers.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 21/ 36

Il a été pris en compte, selon l'étude de danger la présence de 500 tonnes de bois, 18 tonnes de plastique et 32 tonnes de carton. Le potentiel calorifique est évalué à 1456 MJ/m².

Le risque d'incendie est jugé faible (charge calorifique inférieure à 400 MJ/m²) dans les bureaux.

► *Protection anti- incendie de la structure*

La protection contre l'incendie est réalisée par des moyens manuels (extincteurs et RIA).

► *Risque pour l'environnement*

L'étude de danger n'identifie pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

► *Canalisations métalliques*

Aucune canalisation métallique

► *Prises de terre*

Aucun document concernant le réseau de terre ne nous a été transmis.
Le rapport de vérification des installations électriques mentionne la présence d'une prise de terre en fond de fouille.

► *Maillage des masses*

La structure est composée d'un bâtiment à charpente métallique se qui constitue un maillage qui sera pris en compte dans les calculs.
Maille de 5x5 mètres.

► *Equipements et installations importants pour la sécurité*

Installations de sécurité recensées sur le bâtiment ou structure :

- *Extincteurs*
- *RIA*
- *Exutoire*
- *Téléphone urbain*
- *Surpresseur d'eau incendie*

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- *Téléphone urbain*
- *Surpresseur d'eau incendie*



6.2 Installations de protection contre la foudre existantes

► Installations de protection contre les effets directs

Aucune installation de protection contre les effets directs n'est en place.

► Installations de protection contre les effets indirects

Aucune installation de protection contre les effets indirects n'est en place.

6.3 Taille de la structure

- Fréquence de foudroiement

Ng (coups de foudre / an km²): 0,68

- Type de structure: Industrielle

- Facteur d'emplacement: Isolé

- Blindage: maillage - largeur: w = 5 m

- Surface d'exposition

Dimensions: se reporter à l'annexe

Surface d'exposition Ad (km²): 1,54E-02

Surface d'exposition Am (km²): 2,99E-01

- Caractéristiques spéciales:

Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente

6.4 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Ligne 1: Energie BT 1

Type: Energie enterrée

Structure adjacente

A (m): 3

B (m): 2

H (m): 2,6

Facteur d'emplacement: Isolé

Caractéristiques de la ligne

connectée

Longueur de la ligne (m): 70

Résistivité (xm ohm): 500

Bouclier: Aucun

Facteur d'emplacement

Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental

suburbains (h < 10 m)

Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne 2: Energie BT 2

Type: Energie enterrée

Structure adjacente

A (m): 3

B (m): 2

H (m): 2,6

Facteur d'emplacement: Isolé

Caractéristiques de la ligne

connectée

Longueur de la ligne (m): 90

Résistivité (xm ohm): 500

Bouclier: Aucun

Facteur d'emplacement

Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental

suburbains (h < 10 m)

Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne 3: Energie BT 3

Type: Energie enterrée

Structure adjacente

A (m): 3



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 23/ 36

B (m): 2
H (m): 2,6
Facteur d'emplacement: Isolé
Caractéristiques de la ligne
connectée
Longueur de la ligne (m):150
Résistivité (xm ohm):500
Bouclier: Aucun
Facteur d'emplacement
Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental
suburbains (h <10 m)
Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne 4: Signal télécom
Type: Signal enterrée
Caractéristiques de la ligne
connectée
Longueur de la ligne (m):1000
Résistivité (xm ohm):500
Bouclier: Aucun
Facteur d'emplacement
Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental
suburbains (h <10 m)
Parafoudre d'entrée: aucun

6.5 Définition des zones

Zone Z1: Atelier

Danger particulier: Niveau de panique faible
Risque d'incendie: élevé
Protections contre le feu: actionnés manuellement
Blindage (ohm / km): maillage - largeur:w = 5 m
Type de surface au sol: Béton
Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection
Réseau interne dans la zone:
Alimentation BT 1 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²
Tension de tenue 2,5 kV
Parafoudre coordonnés : aucun

Alimentation BT 2 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 2
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²
Tension de tenue 2,5 kV
Parafoudre coordonnés : aucun

Alimentation BT 3 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 3
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²
Tension de tenue 2,5 kV
Parafoudre coordonnés : aucun

Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²
Tension de tenue 1,5 kV
Parafoudre coordonnés : aucun



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 24/ 36

Zone Z2: Extérieur

Type de surface au sol: Asphalte

Les mesures de protection pour réduire les tensions de pas et de contact:
aucune des mesures de protection

Zone Z3: Bureaux

Danger particulier: Niveau de panique faible

Risque d'incendie: faible

Protections contre le feu: actionnés manuellement

Blindage (ohm / km): maillage - largeur:w = 5 m

Type de surface au sol: Céramique

Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection

Réseau interne dans la zone:

Alimentation BT - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²

Tension de tenue 2,5 kV

Parafoudre coordonnés : aucun

Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²

Tension de tenue 1,5 kV

Parafoudre coordonnés : aucun

6.6 Résultat de l'analyse du risque foudre pour cette structure

L'analyse du risque foudre montre qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place un système de protection contre la foudre. **Protection contre la foudre optionnelle.**



7 ANNEXES

1/ Plan de masse du site

2 / Dimensions de la structure

3/ Données Météorage, densité de foudroisement

4/ Résultats BATIMENT USINE - CAS N°1

5/ Résultats Graphique BATIMENT USINE - CAS N°1

6/ Résultats BATIMENT USINE - CAS N°2

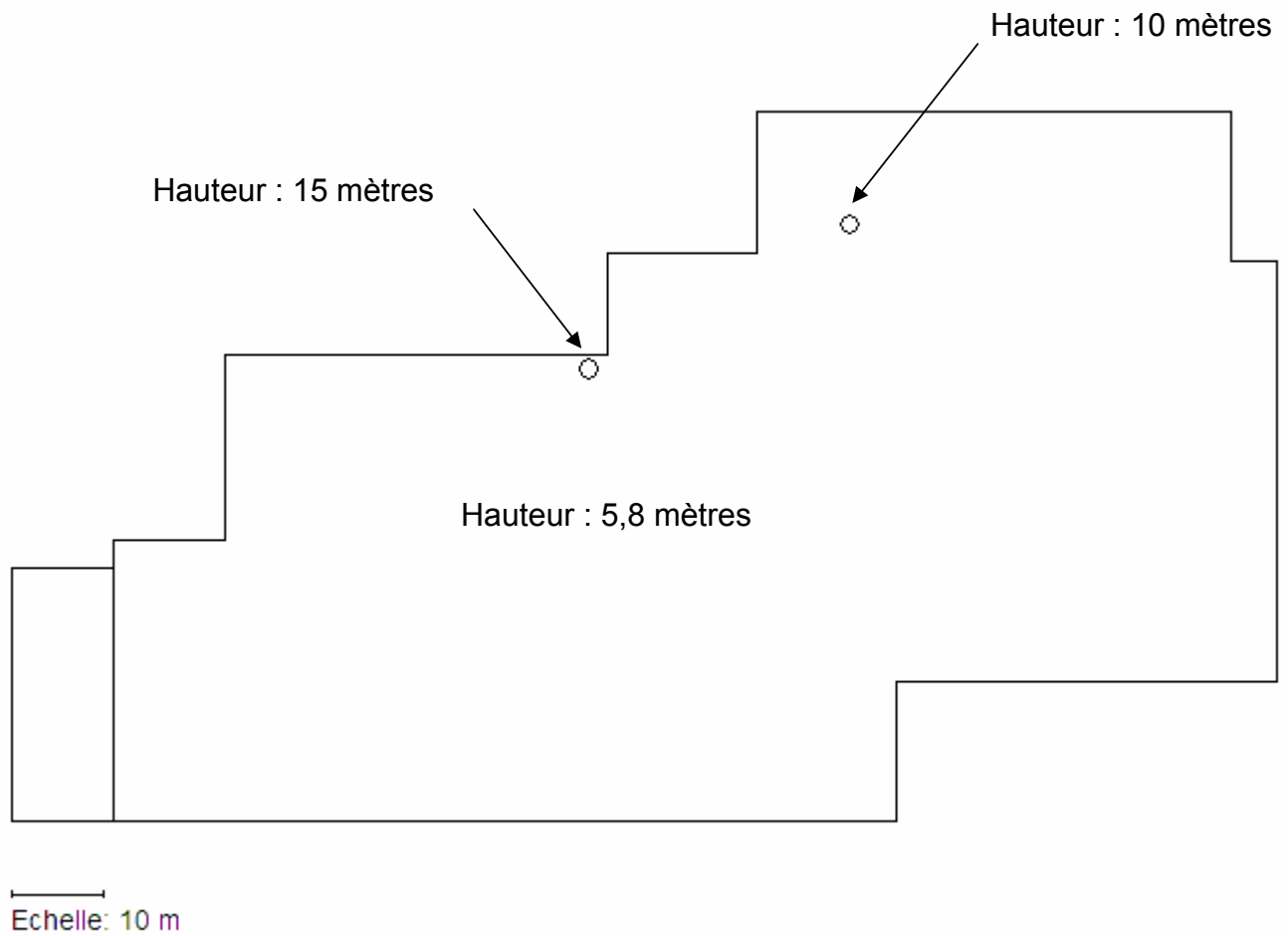
7/ Résultats Graphique BATIMENT USINE - CAS N°2

8/ Démarche globale de protection contre la foudre

Annexe 1 : Plan de masse du site



Annexe 2 : Dimensions de la structure



Annexe 3 : Météorage, densité de foudroiement



STATISTIQUES DU FOUDDROIEMENT

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2003-2012.

Commune : BOZOULS
Département : AVEYRON

Nombre de jours d'orage : 13 jours d'orage par an.
Classement du nombre de jours d'orage : 12306 ième sur la France.

Densité d'arcs : 1.43 arcs par an et par Km².
Classement de la commune en termes de densité d'arcs : 18716 ième sur la France.

Date de la demande sur le site de METEORAGE : 29/03/2013

Annexe 4 : Résultats BATIMENT USINE - CAS N°1

Calculs

Zone Z1: Atelier

Nd: 1,05E-02
Nm: 1,93E-01
Pa: 1,0
Pb: 0,1
Pc: 1,00E+00
Pm: 4,00E-04
ra: 1,00E-02
rp: 0,5
rf: 1,00E-01
h: 2,00E+01

Composantes du risque

R1: Rb Ru Rv
R2:
R3:
R4:

Valeurs des pertes

4	R1: Lf: 5e-3	Lo:	Lt: 1e-
	R2: Lf:	Lo:	
	R3: Lf:		
	R4: Lf:	Lo:	Lt:

Valeurs des risques

R1 (b): 5,24E-06
R1 (u): 1,56E-10
R1 (v): 7,78E-07

Ligne: Alimentation BT 1 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1

NI: 1,70E-04
Ni: 1,33E-02
Nda: 1,87E-04
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 29/ 36

Pu: 3,00E-02
Pv: 3,00E-02
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 1,07E-11
R1 (v): 5,36E-08
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Alimentation BT 2 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 2

Nl: 2,46E-04
Ni: 1,71E-02
Nda: 1,87E-04
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 3,00E-02
Pv: 3,00E-02
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 1,30E-11
R1 (v): 6,50E-08
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Alimentation BT 3 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 3

Nl: 4,74E-04
Ni: 2,85E-02
Nda: 1,87E-04
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 3,00E-02
Pv: 3,00E-02
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 1,98E-11
R1 (v): 9,92E-08
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom

Nl: 3,74E-03
Ni: 1,90E-01
Nda: 0,00E+00
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 3,00E-02
Pv: 3,00E-02
Pw: 1,00E+00
Pz: 1,00E+00

Valeurs des risques

R1 (u): 1,12E-10
R1 (v): 5,60E-07
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 30/ 36

R4 (z): 0,00E+00

Zone Z2: Extérieur

Nd: 1,05E-02

Nm: 1,93E-01

Pa: 1,0

Pb: 0,1

Pc: 1,00E+00

Pm: 1,00E+00

ra: 1,00E-05

rp: 1

rf: 0,00E+00

h: 1,00E+00

Composantes du risque

R1: Ra

R2:

R3:

R4:

Valeurs des pertes

R1: Lf: Lo: Lt: 1e-2

R2: Lf: Lo:

R3: Lf:

R4: Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (a): 1,05E-09

Zone Z3: Bureaux

Nd: 1,05E-02

Nm: 1,93E-01

Pa: 1,0

Pb: 0,1

Pc: 1,00E+00

Pm: 2,00E-04

ra: 1,00E-03

rp: 0,5

rf: 1,00E-03

h: 2,00E+00

Composantes du risque

R1: Rb Ru Rv

R2:

R3:

R4:

Valeurs des pertes

R1: Lf: 5e-3 Lo: Lt: 1e-

R2: Lf: Lo:

R3: Lf:

R4: Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (b): 5,24E-09

R1 (u): 1,23E-11

R1 (v): 6,14E-10

Ligne: Alimentation BT - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1

Nl: 1,70E-04

Ni: 1,33E-02

Nda: 1,87E-04

Pc: 1,00E+00

Pm: 1,00E-04

Pu: 3,00E-02

Pv: 3,00E-02

Pw: 1,00E+00

Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 1,07E-12

R1 (v): 5,36E-11

R1 (w): 0,00E+00

R1 (z): 0,00E+00

R2 (v): 0,00E+00

R2 (w): 0,00E+00

R2 (z): 0,00E+00

R3 (v): 0,00E+00

R4 (c): 0,00E+00

R4 (m): 0,00E+00

R4 (u): 0,00E+00

R4 (v): 0,00E+00

R4 (w): 0,00E+00

R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom

Nl: 3,74E-03

Ni: 1,90E-01

Nda: 0,00E+00

Pc: 1,00E+00

Pm: 1,00E-04

Pu: 3,00E-02

Pv: 3,00E-02

Pw: 1,00E+00

Pz: 1,00E+00

Valeurs des risques

R1 (u): 1,12E-11

R1 (v): 5,60E-10

R1 (w): 0,00E+00

R1 (z): 0,00E+00



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 31/ 36

R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00

R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Conclusions

SELON LE GUIDE UTE 17-100-2 LA STRUCTURE EST PROTEGEE CONTRE LA Foudre APRES MISE EN PLACE DES MESURES DE PROTECTION

Mesures de protection communes

Niveau du Paratonnerre : III (Pb = 0,1)

Ligne1: Energie BT 1

Parafoudre d'entrée: niveau III

Ligne2: Energie BT 2

Parafoudre d'entrée: niveau III

Ligne3: Energie BT 3

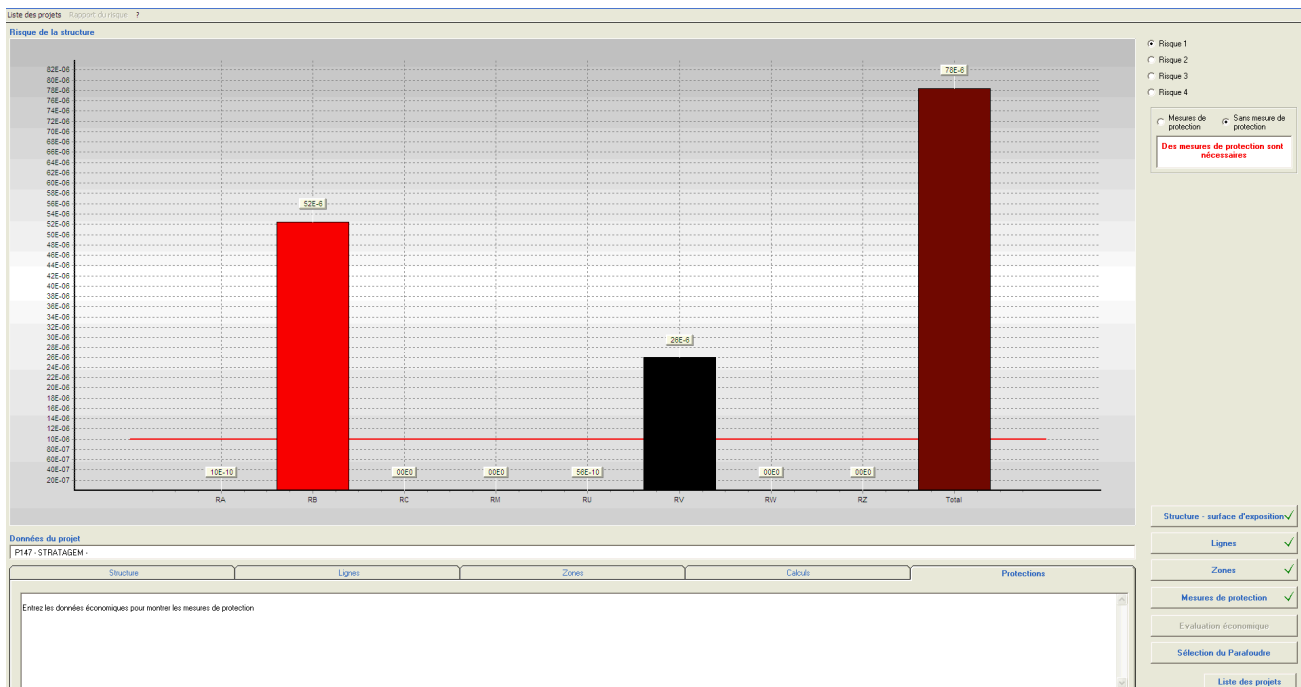
Parafoudre d'entrée: niveau III

Ligne4: Signal télécom

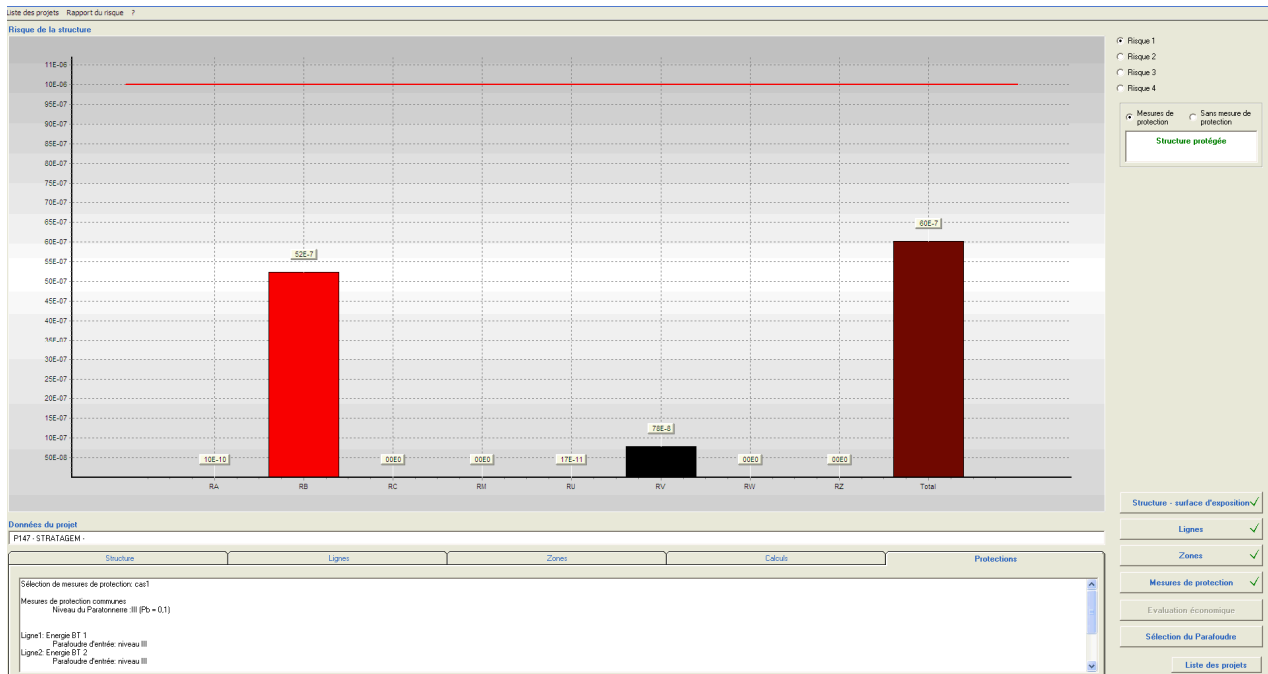
Parafoudre d'entrée: niveau III

Annexe 5 : Résultat graphique BATIMENT USINE - CAS N°1

Graphique des résultats avant mise en place des protections



Graphique des résultats après mise en place des protections



Annexe 6 : Résultats BATIMENT USINE - CAS N°2

Calculs

Zone Z1: Atelier

Nd: 1,05E-02
 Nm: 1,93E-01
 Pa: 1,0
 Pb: 1
 Pc: 1,00E+00
 Pm: 4,00E-04
 ra: 1,00E-02
 rp: 0,5
 rf: 1,00E-01
 h: 2,00E+00

Composantes du risque

R1: Rb Ru Rv
 R2:
 R3:
 R4:

Valeurs des pertes

R1: Lf: 5e-3 Lo: Lt: 1e-

R2: Lf: Lo:

R3: Lf:

R4: Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (b): 5,24E-06
 R1 (u): 5,19E-09
 R1 (v): 2,59E-06

Ligne: Alimentation BT 1 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1

NI: 1,70E-04
 Ni: 1,33E-02
 Nda: 1,87E-04
 Pc: 1,00E+00
 Pm: 1,00E-04
 Pu: 1,00E+00
 Pv: 1,00E+00
 Pw: 1,00E+00
 Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 33/ 36

R1 (u): 3,57E-10
R1 (v): 1,79E-07
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Alimentation BT 2 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 2

Nl: 2,46E-04
Ni: 1,71E-02
Nda: 1,87E-04
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 1,00E+00
Pv: 1,00E+00
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 4,33E-10
R1 (v): 2,17E-07
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Alimentation BT 3 - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 3

Nl: 4,74E-04
Ni: 2,85E-02
Nda: 1,87E-04
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 1,00E+00

Pv: 1,00E+00
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 6,61E-10
R1 (v): 3,31E-07
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom

Nl: 3,74E-03
Ni: 1,90E-01
Nda: 0,00E+00
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 1,00E+00
Pv: 1,00E+00
Pw: 1,00E+00
Pz: 1,00E+00

Valeurs des risques

R1 (u): 3,74E-09
R1 (v): 1,87E-06
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Zone Z2: Extérieur

Nd: 1,05E-02
Nm: 1,93E-01
Pa: 1,0



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 34/ 36

Pb: 1
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E+00
ra: 1,00E-05
rp: 1
rf: 0,00E+00
h: 1,00E+00

Composantes du risque

R1: Ra
R2:
R3:
R4:

Valeurs des pertes

R1: Lf: Lo: Lt: 1e-2
R2: Lf: Lo:
R3: Lf:
R4: Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (a): 1,05E-09

Zone Z3: Bureaux

Nd: 1,05E-02
Nm: 1,93E-01
Pa: 1,0
Pb: 1
Pc: 1,00E+00
Pm: 2,00E-04
ra: 1,00E-03
rp: 0,5
rf: 1,00E-03
h: 2,00E+00

Composantes du risque

R1: Rb Ru Rv
R2:
R3:
R4:

Valeurs des pertes

R1: Lf: 5e-3 Lo: Lt: 1e-
R2: Lf: Lo:
R3: Lf:
R4: Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (b): 5,24E-08
R1 (u): 4,09E-10
R1 (v): 2,05E-08

Ligne: Alimentation BT - Le système est connecté à la ligne: Energie BT 1

Nl: 1,70E-04
Ni: 1,33E-02
Nda: 1,87E-04
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 1,00E+00
Pv: 1,00E+00
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 3,57E-11
R1 (v): 1,79E-09
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00
R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Ligne: Téléphone - Le système est connecté à la ligne: Signal télécom

Nl: 3,74E-03
Ni: 1,90E-01
Nda: 0,00E+00
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 1,00E+00
Pv: 1,00E+00
Pw: 1,00E+00
Pz: 1,00E+00

Valeurs des risques

R1 (u): 3,74E-10
R1 (v): 1,87E-08
R1 (w): 0,00E+00
R1 (z): 0,00E+00
R2 (v): 0,00E+00
R2 (w): 0,00E+00
R2 (z): 0,00E+00
R3 (v): 0,00E+00
R4 (c): 0,00E+00
R4 (m): 0,00E+00



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : S316680

Rapport : 9122/TO/13/2487

Date : 29/03/2013

Page : 35/ 36

R4 (u): 0,00E+00
R4 (v): 0,00E+00

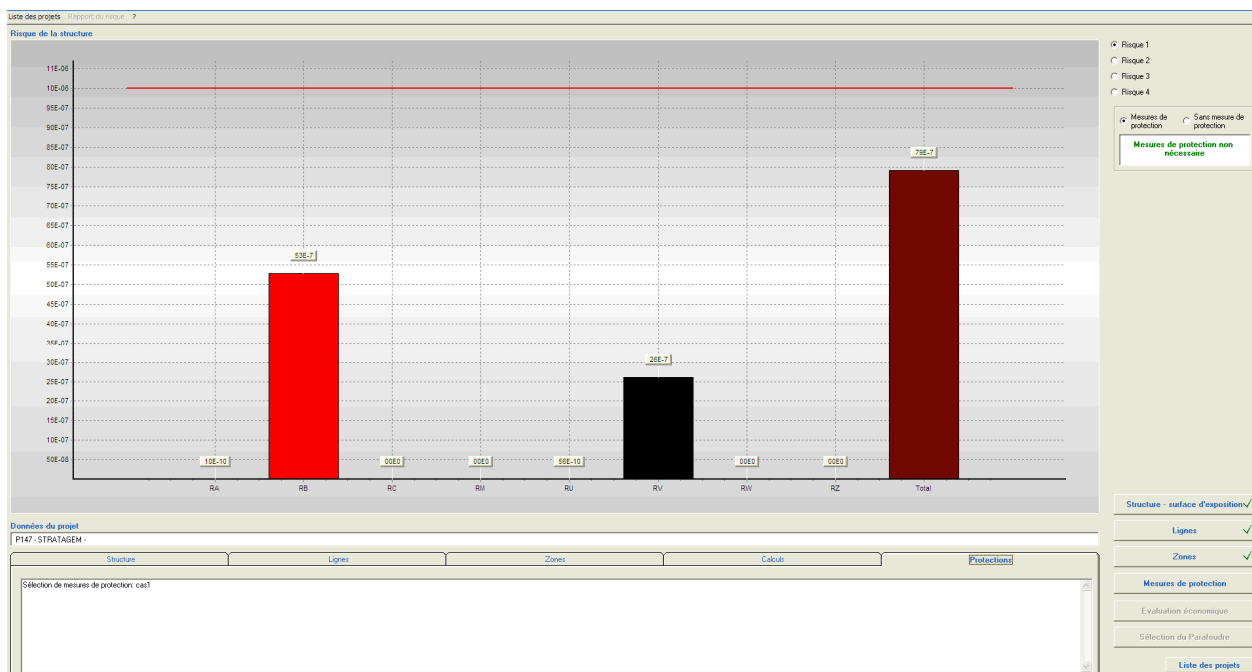
R4 (w): 0,00E+00
R4 (z): 0,00E+00

Conclusions

SELON LE GUIDE UTE 17-100-2, IL N'EST PAS NECESSAIRE DE PROTEGER LA STRUCTURE CONTRE LA Foudre.

Annexe 7 : Résultat graphique BATIMENT USINE - CAS N°2

Graphique des résultats avant mise en place des protections



Annexe 8 : Démarche globale de protection contre la foudre.

BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

TEXTES GÉNÉRAUX

Prévention des pollutions et des risques

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 15 janvier 2008
relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées

NOR : DEVP0801538C

