



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 1/ 30

SOCOTEC

AGENCE GRANDS CLIENTS RHONE ALPES
Bureau de LYON
11 rue Saint Maximin – 69416 LYON cedex 03
Tél. : 04 37 91 20 20 - Fax. : 04 72 33 50 38
E-mail : damien.villain@socotec.com

ANALYSE DU RISQUE Foudre ICPE

SAFIMET

Site de Villard-Bonnot
Rue du docteur Marmonnier – 38190 – Villard-Bonnot

Rédigé par : Damien VILLAIN

Coordonnées : 06 30 10 11 40

Qualité : Spécialiste Foudre

Visa :

Date de l'intervention : 12 septembre 2016

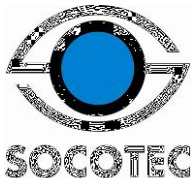
Accompagnateur sur site : Etude sur plans



SOCOTEC
titulaire de la
certification
Global
N° F2C/04

Rapport ARF - Version 2.00

SOCOTEC France - S.A. à Directoire et Conseil de Surveillance au capital de 17 648 740 euros 542 016 654 RCS Versailles
Siège social : Les Quadrants - 3 avenue du Centre - CS 20732 Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 2/ 30

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1 GENERALITES | 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 SYNTHÈSE DES RESULTATS DE L'ARF POUR L'ENSEMBLE DU SITE | 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 | 8 |
| 3 METHODOLOGIE | 9 |
| 3.1 Déroulement de l'analyse du risque foudre | 9 |
| 3.2 Méthode d'analyse | 10 |
| 3.3 Etapes 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 PRESENTATION DU SITE | 14 |
| 4.1 Activité de l'établissement | 14 |
| 4.2 Situation géographique | 14 |
| 4.3 Incident lié à la foudre | 14 |
| 4.4 Rubriques des installations classées | 14 |
| 5 BATIMENT ATELIER | 15 |
| 5.1 Caractéristique interne | 15 |
| 5.2 Installations de protection contre la foudre existantes | 16 |
| 5.3 Taille de la structure | 17 |
| 5.4 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes | 17 |
| 5.5 Définition des zones | 17 |
| 5.6 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment | 18 |
| 6 BATIMENT BUREAUX | 19 |
| 6.1 Caractéristique interne | 19 |
| 6.2 Installations de protection contre la foudre existantes | 20 |



ANALYSE DU RISQUE Foudre

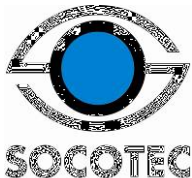
Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 3/ 30

| | |
|--|-----------|
| 6.3 Taille de la structure | 20 |
| 6.4 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes | 20 |
| 6.5 Définition des zones | 21 |
| 6.6 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment | 22 |
| 7 ANNEXES | 23 |



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 4/ 30

1 GENERALITES

1.1 Objectifs de la mission

A la demande de l'entreprise *CEM INGENIERIE*, SOCOTEC a procédé à une Analyse du Risque Foudre (ARF) sur le site de *LEYGATECH d'Yssingaux (43)*, selon l'arrêté du 4 octobre 2010, arrêté relatif à la protection foudre de certaines installations classées.

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.

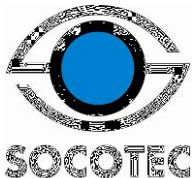
Notre mission a été conduite suivant la circulaire du 24 avril 2008, relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées, paragraphe 1 : **Analyse du Risque Foudre (ARF)**

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.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 5/ 30

1.2 Référentiels réglementaires et normatifs

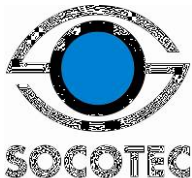
Notre mission d'ARF est réalisée en référence aux textes suivants :

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 :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 6/ 30

1.3 Documents fournis par l'exploitant

Plan de masse 01 du 30/05/16

Plan de rdc 02 du 30/05/16

Plan de coupe AA 05 du 24/05/16

Mail de M. Esnault du 11/07/16

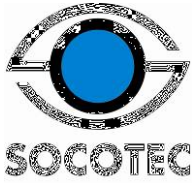
1.4 Limites de la mission

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 relevés et des informations envoyées par mails à SOCOTEC.

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.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 7/ 30

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

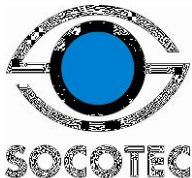
EFFETS DIRECTS DE LA Foudre :

Aucun

EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre :

Aucun

L'étude technique qui devra être conduite à l'issue de cette ARF devra prendre en compte ces données et déterminer les caractéristiques, le nombre et la mise en œuvre des parafoudres correspondant au niveau de protection indiqué dans l'ARF.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 8/ 30

2.2 Détermination des mesures de prévention et de protection foudre

INSTALLATION EXTERIEURE : EFFETS DIRECTS DE LA Foudre :

- **Bâtiment atelier** : Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**
- **Bâtiment bureaux** : Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

INSTALLATION INTERIEURE: EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre :

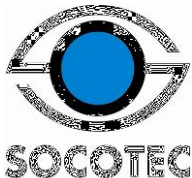
- **Bâtiment atelier** : Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**
- **Bâtiment bureaux** : Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

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.

Au vu des résultats de l'analyse de risque foudre. Il n'y a pas nécessité à réaliser une étude technique foudre



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 9/ 30

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 événements 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,

Évaluation 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.

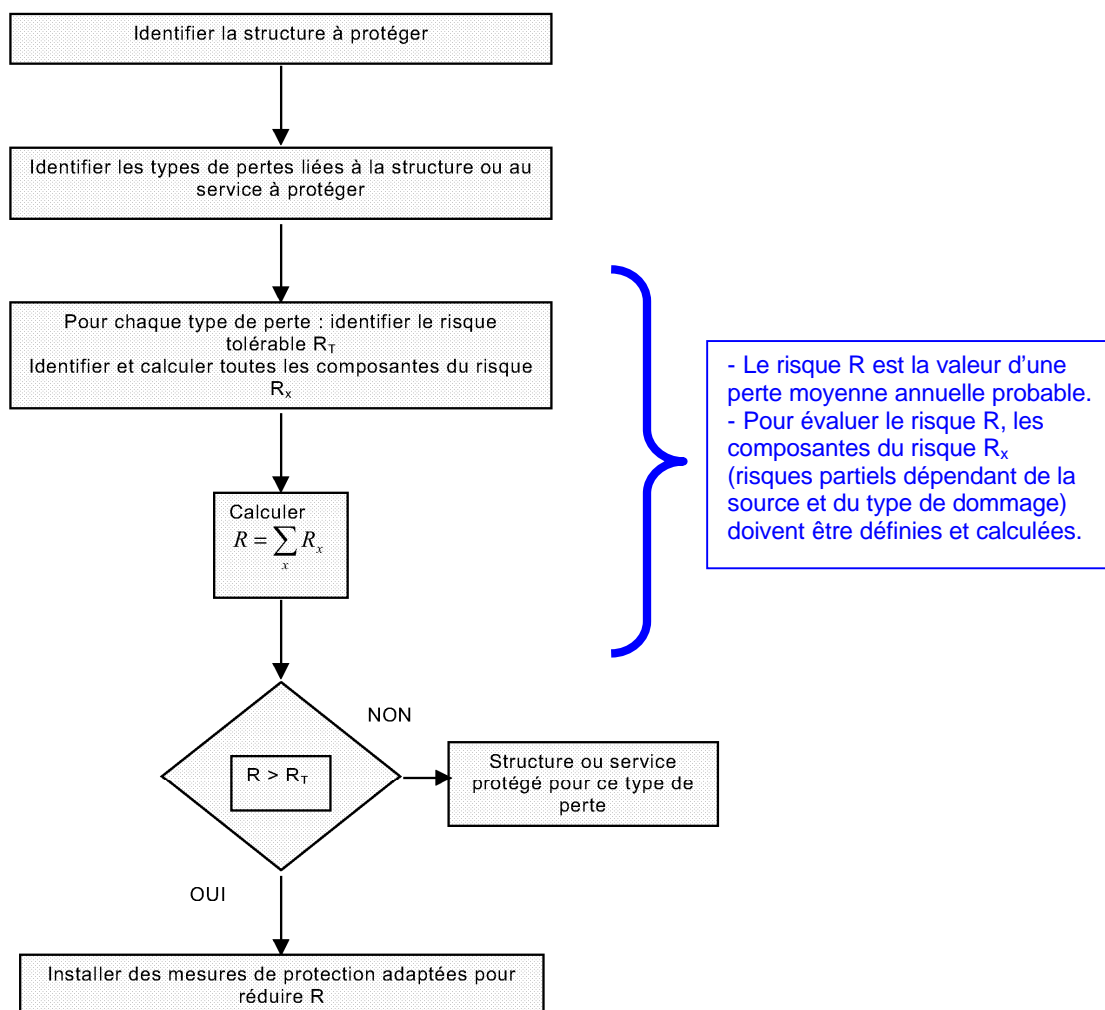
Formalisation de l'ARF dans un rapport.

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



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 11/ 30

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 que les protections doivent être ajoutées, le niveau de protection à mettre en place est défini pour les parafoudres et les paratonnerres.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 12/ 30

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).



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 13/ 30

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.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 14/ 30

4 PRESENTATION DU SITE

4.1 Activité de l'établissement

L'activité principale du site de SAFIMET est le stockage des déchets dangereux.

4.2 Situation géographique

Zone d'implantation

L'usine est implantée sur la commune de Villard-Bonnot (38).

Densité de foudroiement

La densité de foudroiement est de 1 (nombre d'impact par an et par km²) pour la commune de Villard-Bonnot. (Source : Météorage)

Nature du terrain

Résistivité du sol par défaut 500 ohms / mètres

Éléments attractifs

Les bâtiments.

Liaisons conductrices avec l'extérieur du site

Ligne BT depuis point de livraison

Ligne téléphone depuis point de livraison

4.3 Incident lié à la foudre

Néant.

4.4 Rubriques des installations classées

L'établissement est une ICPE soumise à autorisation
-Rubrique soumise à autorisation : 2718



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 15/ 30

5 BATIMENT ATELIER

Détermination du niveau de protection : hypothèses de Calculs

5.1 Caractéristique interne

Occupation du bâtiment

Le bâtiment est occupé par le personnel.

Risque de panique

Nous n'avons considéré aucun risque de panique.

Risque d'explosion

Il n'existe pas de zone à risque d'explosion dans ce bâtiment.

Risque d'incendie

Au vu de l'activité du site, nous avons considéré un risque d'incendie ordinaire pour ce bâtiment.

Protection anti- incendie de la structure

Extincteur
Détection incendie

Risque pour l'environnement

Au vu de l'activité nous avons considéré un risque pour l'environnement.

Canalisations métalliques

Aucune

Prises de terre

Présence d'une prise de terre à fond de fouille.
S'assurer de l'interconnexion de l'ensemble des prises de terre du bâtiment.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 16/ 30

Maillage des masses

Nous n'avons eu aucun renseignement / document sur la réalisation du maillage des masses dans le bâtiment existant. Le bâtiment est à structure béton. Toiture bac acier ou béton selon résultat étude de sol.

Equipements et installations importants pour la sécurité

Installations de sécurité recensées sur le bâtiment ou structure :

- Extincteurs
- Téléphone urbain appel secours
- Détection incendie

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Téléphone urbain appel secours
- Détection incendie

5.2 Installations de protection contre la foudre existantes

Installations de protection contre les effets directs

Aucune

Installations de protection contre les effets indirects

Aucune



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 17/ 30

5.3 Taille de la structure

Dimensions: A (m): 37 B (m): 28 H (m): 10
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($C_d = 0,5$)
Blindage de structure : Aucun bouclier
Fréquence de foudroiement ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 1$

5.4 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Caractéristiques des lignes: Ligne BT depuis tableau BT
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes.
De ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) $L_c = 2$
Résistivité (ohm.m) = 500
Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (C_e): urbain ($10 < h < 20 \text{ m}$)
Dimensions de la structure adjacente: A (m): 30 B (m): 9 H (m): 5
Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

5.5 Définition des zones

Caractéristiques de la zone: INTERIEUR
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)
Risque d'incendie: ordinaire ($r_f = 0,01$)
Danger particulier: Risques environnementaux ($h = 20$)
Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)
Zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interne Alim BT depuis tableau bât bureaux
Connecté à la ligne BT depuis tableau BT
Câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_{s3} = 1$)
Tension de tenue: 2,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: INTERIEUR
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R_1) $L_t = 0,0001$
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R_1) $L_f = 0,005$

Risque et composantes du risque pour la zone: INTERIEUR
Risque 1: R_b R_u R_v



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 18/ 30

Caractéristiques de la zone: EXTRERIEUR

Type de zone: Extérieur

Type de surface: Asphalte ($r_a = 0,00001$)

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

Valeur moyenne des pertes pour la zone: EXTRERIEUR

Pertes dues aux tensions de pas et de contact (liées à R1) $L_t = 0,0001$

Risque et composantes du risque pour la zone: EXTRERIEUR

Risque 1: Ra

5.6 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place un système de protection contre la foudre, le bâtiment atelier est : **Auto-protégé**



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 19/ 30

6 BATIMENT BUREAUX

Détermination du niveau de protection : hypothèses de Calculs

6.1 Caractéristique interne

Occupation du bâtiment

Le bâtiment est occupé par le personnel.

Risque de panique

Pas de risque particulier

Risque d'explosion

Il n'existe pas de zone à risque d'explosion pour ce bâtiment.

Risque d'incendie

Au vu de l'activité du site, nous avons considéré un risque d'incendie faible pour ce bâtiment.

Protection anti- incendie de la structure

Extincteur

Détection incendie

Risque pour l'environnement

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

Néant

Prises de terre

Présence d'une prise de terre à fond de fouille.

S'assurer de l'interconnexion de l'ensemble des prises de terre du bâtiment.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 20/ 30

Maillage des masses

Nous n'avons eu aucun renseignement / document sur la réalisation du maillage des masses dans le bâtiment existant. Le bâtiment est à structure béton. Toiture bac acier ou béton selon résultat étude de sol.

Equipements et installations importants pour la sécurité

Installations de sécurité recensées sur le bâtiment ou structure :

- Extincteurs
- Téléphone urbain appel secours
- Détection incendie

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Téléphone urbain appel secours
- Détection incendie

6.2 Installations de protection contre la foudre existantes

Installations de protection contre les effets directs

Aucune

Installations de protection contre les effets indirects

Aucune.

6.3 Taille de la structure

Dimensions: A (m): 30 B (m): 9 H (m): 5

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts (Cd = 0,25)

Blindage de structure : Aucun bouclier

Fréquence de foudroiement (1/km² an) Ng = 1

6.4 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Caractéristiques des lignes: BT depuis réseau

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes.

De ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 1000



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 21/ 30

Résistivité (ohm.m) = 500

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): urbain (10 <h <20 m)

Caractéristiques des lignes: Téléphone depuis réseau

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes.

De ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 1000

Résistivité (ohm.m) = 500

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): urbain (10 <h <20 m)

Blindage (ohm / km) connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $1 < R$

≤ 5 ohm/km

6.5 Définition des zones

Caractéristiques de la zone: INTERIEUR

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)

Danger particulier: Pas de risque particulier ($h = 1$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

Zone de protection: Aucun bouclier

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

Réseaux interne Alim BT depuis point de livraison

Connecté à la ligne BT depuis réseau

Câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interne Signal téléphone depuis point de livraison

Connecté à la ligne Téléphone depuis réseau

Câblage: câble blindé $1 < R \leq 5$ ohm / km ($K_{s3} = 0,0002$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: INTERIEUR

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) $L_t = 0,0001$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $L_f = 0,05$

Risque et composantes du risque pour la zone: INTERIEUR

Risque 1: R_b R_u R_v



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 22/ 30

Caractéristiques de la zone: extérieur

Type de zone: Extérieur

Type de surface: Asphalte ($r_a = 0,00001$)

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

Valeur moyenne des pertes pour la zone: extérieur

Pertes dues aux tensions de pas et de contact (liées à R1) $L_t = 0,0001$

Risque et composantes du risque pour la zone: extérieur

Risque 1: Ra

6.6 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place un système de protection contre la foudre, le bâtiment bureaux est : **Auto-protégé**



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 23/ 30

7 ANNEXES

- 1/ Résultats bâtiment atelier
- 2/ Résultats bâtiment bureaux
- 3/ Résultats Graphique Bâtiment atelier
- 4/ Résultats Graphique bâtiment bureaux
- 5/ Démarche Global de protection contre la foudre



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042
Rapport : EL7P0/16/074
Date : 12/09/16
Page : 24/ 30

8 Annexe 1 : Résultats Bâtiment atelier

Calculs

Zone Z1: INTERIEUR

Nd: 3,88E-03
Nm: 2,26E-01
Pa: 1,0
Pb: 1
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E+00
ra: 1,00E-02
rp: 0,5
rf: 1,00E-02
h: 2,00E+01

Composantes du risque

R1: Rb Ru Rv
R2:
R3:
R4:

Valeurs des pertes

R1:Lf: 0,005 Lo: Lt:
0,0001
R2:Lf: Lo:
R3:Lf:
R4:Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (b): 1,94E-06
R1 (u): 5,37E-10
R1 (v): 2,68E-07

Ligne: Alim BT depuis tableau bât
bureaux - Le système est connecté à
la ligne: Ligne BT depuis tableau BT

Nl: 0,00E+00
Ni: 1,12E-04
Nda: 5,37E-04
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E+00
Pu: 1,00E+00
Pv: 1,00E+00
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 5,37E-10
R1 (v): 2,68E-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

Zone Z2: EXTRERIEUR

Nd: 3,88E-03
Nm: 2,26E-01
Pa: 1,0
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: 0,0001
R2:Lf: Lo:
R3:Lf:
R4:Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (a): 3,88E-12



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 25/ 30

CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable:R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042
Rapport : EL7P0/16/074
Date : 12/09/16
Page : 26/ 30

9 Annexe 2 : Résultats bâtiment bureaux

Zone Z1: INTERIEUR

Nd: 5,38E-04
Nm: 2,15E-01
Pa: 1,0
Pb: 1
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E+00
ra: 1,00E-02
rp: 0,5
rf: 1,00E-03
h: 1,00E+00

Composantes du risque

R1: Rb Ru Rv
R2:
R3:
R4:

Valeurs des pertes

0,0001
R1:Lf: 0,05 Lo: Lt:
R2:Lf: Lo:
R3:Lf:
R4:Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (b): 1,34E-08
R1 (u): 9,91E-09
R1 (v): 2,48E-07

Ligne: Alim BT depuis point de livraison - Le système est connecté à la ligne: BT depuis réseau

Nl: 5,51E-03
Ni: 5,59E-02
Nda: 0,00E+00
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E+00
Pu: 1,00E+00
Pv: 1,00E+00
Pw: 1,00E+00
Pz: 4,00E-01

Valeurs des risques

R1 (u): 5,51E-09
R1 (v): 1,38E-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: Signal téléphone depuis point de livraison - Le système est connecté à la ligne: Téléphone depuis réseau

Nl: 5,51E-03
Ni: 5,59E-02
Nda: 0,00E+00
Pc: 1,00E+00
Pm: 1,00E-04
Pu: 8,00E-01
Pv: 8,00E-01
Pw: 8,00E-01
Pz: 4,00E-02

Valeurs des risques

R1 (u): 4,41E-09
R1 (v): 1,10E-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



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 27/ 30

Zone Z2: extérieur

Nd: 5,38E-04

Nm: 2,15E-01

Pa: 1,0

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: 0,0001

R2:Lf: Lo:

R3:Lf:

R4:Lf: Lo: Lt:

Valeurs des risques

R1 (a): 5,38E-13

CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable:R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

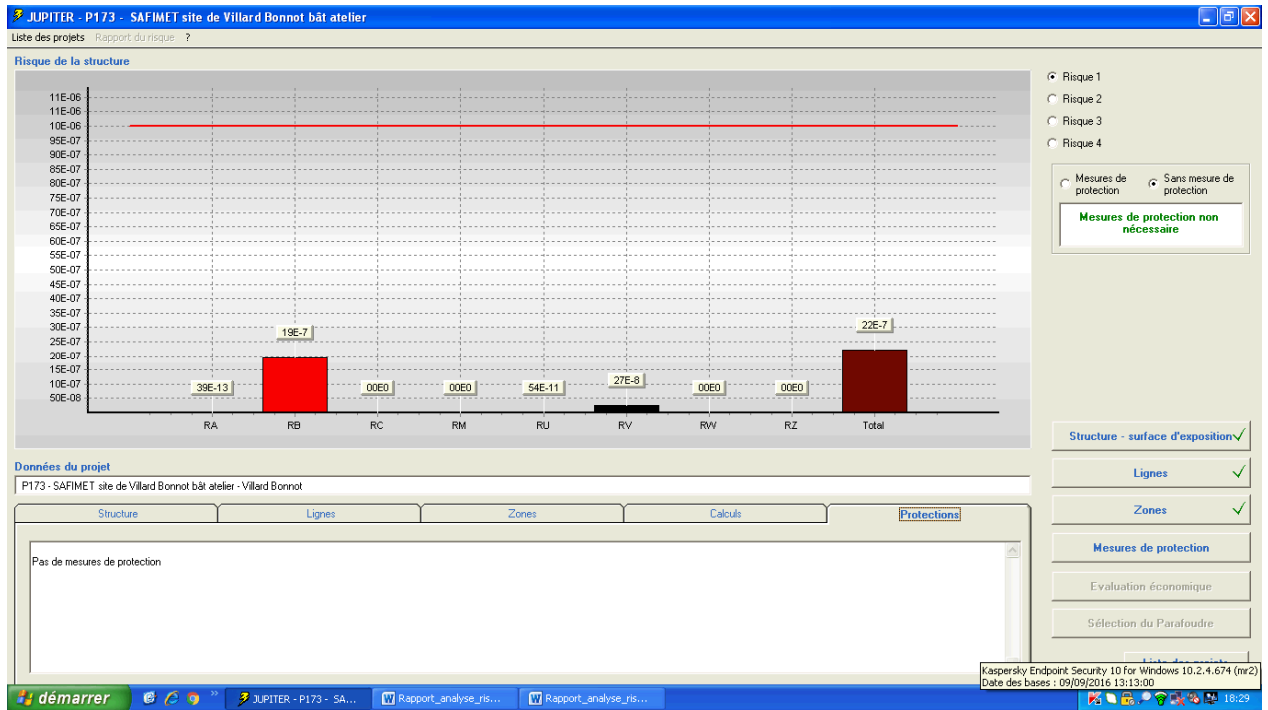
Dossier :
1511EL7P0000042

Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 28/ 30

Graphique des résultats





ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier :
1511EL7P0000042

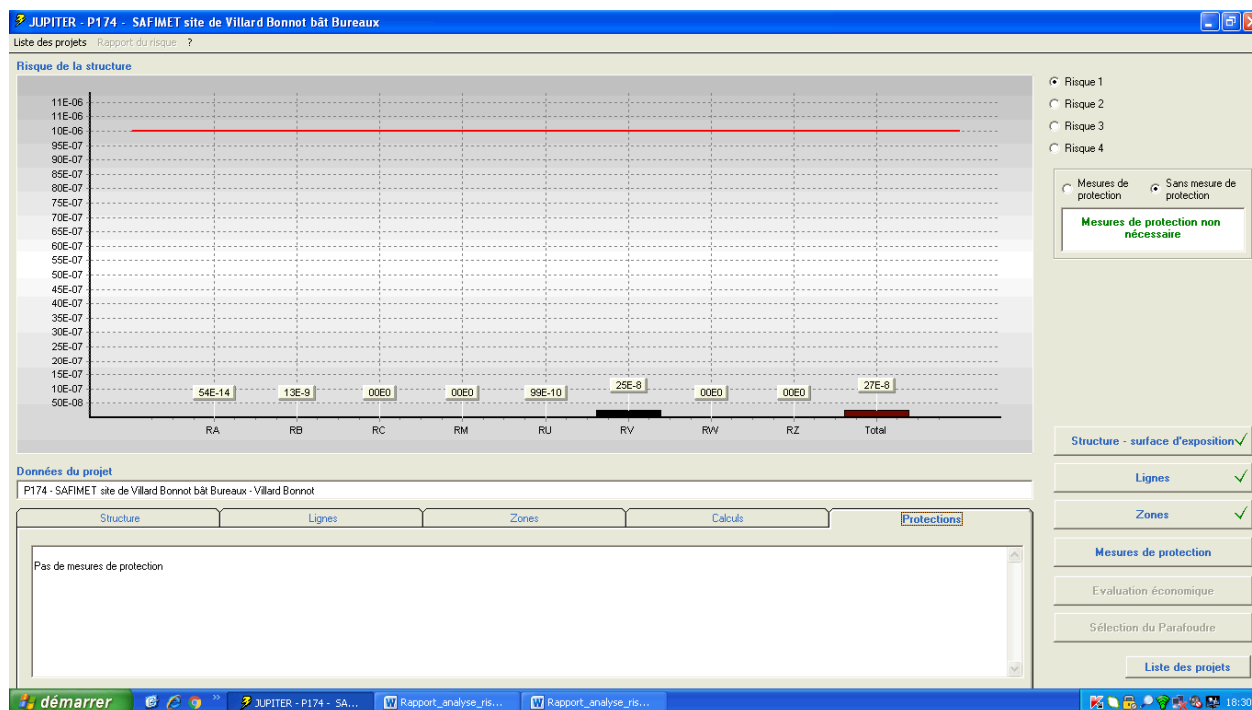
Rapport : EL7P0/16/074

Date : 12/09/16

Page : 29/ 30

11 Annexe 4 : Résultats graphique Bâtiment bureaux

Graphique des résultats



12 Annexe 5 : 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

