

Rapport d'analyse du risque foudre

Affaire n°51240194 - V1

Référence
client



Installation de protection contre la foudre (I.P.F.) en ICPE visée par l'arrêté du 04-10-2010 modifié - **Analyse du Risque Foudre (ARF)**

Entreprise

S.A ORSINI
Zone d'Activité
Route d'Edeville
28 150 OUARVILLE

Adresse
de
facturation

Lieu de
vérification

**S.A ORSINI
Route d'Edeville
28150 OUARVILLE**

Périodicité

Néant

Dates de
vérification

30/10 /2013

Représentant de
l'entreprise

M. ORSINI Alexandre

Intervenant(s)
DEKRA

Michel CHARBONNEAU

Pièces jointes

Nombres
d'exemplaires

Ce rapport a été envoyé le 12/12/2013
Ce rapport est dématérialisé au format
« pdf ». Une copie papier peut être
fournie sur simple demande.



DEKRA Industrial SAS
Pole Risques Industriels et Technologiques
Ouest
ZIL Rue de la Maison Neuve - B.P 70413
44819 ST HERBLAIN Cedex
Tél.02.28.03.29.00 Fax.02.28.03.18.96
SIRET : 433.250.834.00465



DEKRA

S.A.S. au Capital Social de 7 925 600 € - Siren 433 250 834 RCS LIMOGES – APE 7120 B – N°TVA FR 44 433 250 834
Siège Social : Parc d'Activité de Limoges Sud Orange - 19 rue Stuart Mill - 87000 LIMOGES - Tél. +33 (0)5 55 58 44 45 Fax. +33 (0)5 55 06 12 80 - www.dekra-industrial.fr

Page 1/45

Avertissements

Les méthodes d'évaluation du risque foudre utilisées antérieurement, décrites dans la norme NF C 17-100 et dans le guide UTE C 15-443, étaient des méthodes empiriques ou, à partir d'une formule simple prenant en compte les paramètres jugés pertinents, des coefficients sont déterminés et utilisés de telle façon que le résultat obtenu par la formule soit cohérent avec l'expérience.

A contrario, la nouvelle méthode définie par la norme NF EN 62305-2 est une méthode purement calculatoire basée sur les principes des probabilités mathématiques, qui n'est pas toujours pertinente pour certaines industries.

Cette Analyse du Risque Foudre (A.R.F) est réalisée selon la norme NF EN 62305-2. Les résultats obtenus peuvent être différents des résultats de la précédente étude préalable réalisée selon la méthode de l'annexe B de la norme NF C 17-100.

Cette A.R.F représente l'état des techniques et des connaissances au jour de son établissement. Elle est établie en toute bonne foi et peut être sujette à des modifications en fonction de l'évolution des techniques, des connaissances et des réglementations.

En raison de la nature même du risque et du manque de connaissances sur le phénomène naturel qu'est la foudre, la probabilité d'effets de la foudre sur une installation ne peut jamais être réduite à 0. Comme dans toute analyse de risques, on ne peut donc garantir l'efficacité totale des mesures qui sont prises en protection foudre.

En conséquence, la responsabilité de DEKRA en cas de foudroiement des installations étudiées, ne saurait être engagée au-delà de cette analyse.

Ce rapport ne constitue nullement l'étude technique de protection contre la foudre découlant de l'ARF. Cette ARF n'indique pas de solution technique.

Les principes de protection, lorsqu'il y en a, proposés dans ce rapport, ne sauraient constituer des solutions uniques permettant de protéger les structures et bâtiments étudiés. Ils représentent un des moyens d'atteindre l'objectif fixé ; toutes autres solutions techniques équivalentes pouvant être adoptées.

Suivi des modifications de ce rapport

Référence de version	Objet de la modification	Date
Sans référence de version	Création de ce rapport	07/11/2013
Version 2		

Sommaire

1	PRESENTATION DU SITE	5
1.1	IMPLANTATION DU SITE ETUDIE.....	5
1.1.1	Situation géographique.....	5
1.1.2	Situation kéraunique.....	6
1.1.3	Incidents connus liés à la foudre.....	6
1.1.4	Situation géologique.....	6
1.2	ACTIVITES PRINCIPALES DU SITE.....	7
2	PRESENTATION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre.....	8
2.1	CONTEXTE DE REALISATION.....	8
2.1.1	Objectifs de l'Analyse du Risque Foudre.....	8
2.1.2	Identification des installations concernées.....	8
2.2	MOYENS MIS A NOTRE DISPOSITION.....	9
2.2.1	Documents liés au site étudié produits par l'exploitant.....	9
2.2.2	Textes de Références.....	11
2.3	HYPOTHESES DE TRAVAIL.....	12
3	CONCLUSION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre.....	13
4	DISPOSITIONS COMMUNES AU SITE.....	15
4.1	IDENTIFICATION DES SERVICES COMMUNS AU SITE.....	15
4.1.1	Les réseaux d'énergie électrique.....	15
4.1.2	Les réseaux courants faibles.....	15
4.1.3	Les réseaux d'utilités.....	15
4.2	LE SITE ETUDIE DANS SON ENVIRONNEMENT.....	16
4.2.1	Effectifs, durée de présence du personnel et évaluation des pertes.....	16
4.2.2	Découpage (au sens de la NF EN 62305-2) des installations.....	16
4.3	MOYENS COMMUNS DE LUTTE ET DE SECOURS CONTRE L'INCENDIE.....	16
4.3.1	Moyens internes de détection et d'intervention.....	16
4.3.2	Moyens externes d'intervention.....	16
4.3.3	Liste des éléments de sécurité communs au site et effets consécutifs dus à la foudre.....	16
5	ANALYSE DES CONSTRUCTIONS À PROTEGER.....	17
5.1	DESCRIPTION DE LA STRUCTURE.....	18
5.1.1	Nature de la construction.....	18
5.1.2	Protection existante de la structure.....	18
5.1.3	Nature des activités et des produits dans la structure.....	19
5.1.4	Événements redoutés sur les installations dus aux effets de la foudre.....	20
5.1.5	Événements redoutés sur les éléments de sécurités, dus aux effets de la foudre.....	20
5.1.6	Services (Réseaux) entrants ou sortants de cette structure.....	20
5.1.7	Réseaux de terre et équipotentialités.....	20
5.1.8	Evaluation probabiliste du risque R1 de perte de vie humaine.....	21
5.1.9	Conclusion pour cette structure.....	23
6	LES MOYENS DE PREVENTION.....	24
6.1	SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE.....	24

7	ANNEXES	25
7.1	FEUILLE DE CALCULS	25
7.1.1	Bâtiment	25
7.2	GLOSSAIRE	38
7.3	METHODOLOGIE	40
7.3.1	Obligations réglementaires	40
7.3.2	Principe de l'ARF	42
7.4	CERTIFICAT F2C	44

1 PRESENTATION DU SITE

1.1 IMPLANTATION DU SITE ETUDIE

Siège social : Société ORSINI
Route d'Edeville
28150 OUARVILLE

Site étudié : Société ORSINI
Zone d'Activité
Route d'Edeville
28150 OUARVILLE

Tél. : 02 37 22 14 41
Fax : 02 37 22 11 33

SIRET : 320 230 790 00018
Code APE : 3101Z

1.1.1 Situation géographique

L'établissement étudié est situé sur la commune d'Ouarville, dans la zone d'Activité, rue d'Edeville dans l'Eure et Loir

Le bâtiment occupe une surface de 5 200 m² sur les 43 495 m² de la superficie totale de l'établissement.



Vue aérienne du site

Dans l'environnement immédiat de l'établissement étudié, il existe actuellement :

A proximité, à une distance affectable par un dommage sur l'établissement étudié, se situe : des bâtiments industriels, les bâtiments techniques municipaux et une ligne aérienne haute tension.

1.1.2 Situation kéraunique

A la date de cette analyse, les statistiques de METEORAGE (sur les 10 dernières années) sont les suivantes :

Statistiques Météorage pour la période 2003-2012	Site	Moyenne française
Densité d'arcs Da (nombre d'arcs / an / km ²) :	1,12	1,55
Densité de foudroiement : Df (impact /an /km ²) : Da/2,1	0,53	

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. Le réseau de détection de la foudre utilisé par Météorage permet une mesure directe de cette grandeur.

La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,55 arcs / km² / an

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

Classement de la commune en termes de densité d'arcs : 25269^{ième} sur la France.

1.1.3 Incidents connus liés à la foudre

Pas d'incident lié à la foudre ne nous a été signalé lors de notre mission.

1.1.4 Situation géologique

En l'absence de données concernant la résistivité du sol, la valeur utilisée pour les calculs de cette Analyse du Risque Foudre (ARF) sera celle préconisée par défaut par la norme NF EN 62305-2, soit 500 Ohms.mètre.

1.2 ACTIVITES PRINCIPALES DU SITE



Façade ' Entrée bureaux' du bâtiment

L'activité de la société Orsini est la fabrication de mobiliers en bois de bureaux et de magasin.

Les principales activités associées à la fabrication de supports publicitaires et concepts mobiliers concernent ;

- ✓ Le travail mécanique du bois : débit, usinage, placage de chants et perçage
- ✓ Le montage des meubles
- ✓ La finition ; contrôle et nettoyage
- ✓ L'emballage des produits finis

2 PRESENTATION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

2.1 CONTEXTE DE REALISATION

Cette analyse de risque de foudroiement est réalisée à la demande de l'exploitant afin de se mettre en conformité avec les dispositions de l'arrêté du 04-10-2010 modifié concernant la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

2.1.1 Objectifs de l'Analyse du Risque Foudre

L'objectif de cette ARF est d'évaluer les risques liés à la foudre afin de statuer sur la nécessité ou non de mettre en place des dispositifs de prévention et/ou de protection sur les installations (structures et/ou réseaux) du site étudié.

Sur la base des renseignements fournis par l'entreprise, et de nos investigations dans les installations, cette ARF prend en compte les risques inhérents aux activités exercées et aux produits utilisés et stockés sur lesquels une agression par la foudre peut constituer un facteur aggravant et être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de l'arrêté du 04-10-2010 modifié et en application de l'article 1^{er} de la circulaire du 24-04-2008, cette ARF ne considère que le risque de perte de vie humaine (risque R1) et les défaillances de réseaux électriques et électroniques (risque R₀). Les autres risques définis par la méthode de la norme NF EN 62305-2 n'en font pas partie.

De même le maintien de la production et la pérennité de fonctionnement des équipements sans lien avec les intérêts visés au L. 511-1 sont exclus.

L'analyse n'a pas pour but de proposer de solutions techniques de protection.

2.1.2 Identification des installations concernées

Sont concernées toutes les installations classées visées à l'article 16 de l'arrêté du 04-10-2010 modifié et sur lesquelles une agression par la foudre peut être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte aux intérêts visés au L. 511-1 du code de l'environnement, directement par impact sur une structure ou une ligne et/ou indirectement par impact à proximité, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte du site.

Pour ce site, la liste des installations classées est la suivante :

Référence de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime A : Autorisation C : Contrôle D : Déclaration E : Enregistrement S : Servitude NC : Non Classé	Installation soumise à l'arrêté du 04-10-2010 modifié
2410	Atelier où l'on travaille le bois ou combustibles analogues. La puissance installée pour alimenter l'ensemble des machines étant : 1 - supérieure à 200kW <i>Site : puissance installée de 440 kW</i>	A	Oui

Nota : Un dossier de déclaration a été déposé en Préfecture d'Eure et Loir en date du 11 février 1997 pour la rubrique 2410

Pour ce site, l'origine de cette liste est la suivante : liste issue du dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

2.2 MOYENS MIS A NOTRE DISPOSITION

2.2.1 Documents liés au site étudié produits par l'exploitant

Pour cette analyse de risque foudre, nos interlocuteurs sont :

Nom / Prénom	Qualité
M.ORSINI Alexandre	Président Directeur Général
M.ORSINI Bruno	Directeur général délégué
M.GUILLOT Frédéric	Consultant DEKRA Conseil QSSE

Pour cette analyse, les documents suivants sont mis à notre disposition :

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement		
Documents	Date de réalisation	Organisme auteur du document
Projet de dossier de demande d'autorisation préfectorale		
Dossier de demande d'autorisation préfectorale	Septembre 2013	DEKRA Industrial
Projet d'étude des dangers		
Dossier de mise à jour installations classée		
Etude des dangers	Septembre 2013	DEKRA Industrial
Arrêté préfectoral d'autorisation		
Ancienne étude préalable de protection foudre		
Ancien dossier de protection foudre existant		
Plan d'Opération Interne (POI)		

Plans		
Documents (références)	Bâtiments (ou structures)	Date
Plan de masse	Plan des activités	30/10/2013
Plan en élévation		
Plan des installations de lutte contre l'incendie		
Plan d'évacuation		

Risques d'explosion			
Documents (références)	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur du document
Plan de zonage ATEX	Etablissement	11/2013	DEKRA Industrial
Dossier de protection contre les explosions			

Services (énergie, communication, ...)			
Documents	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur du document
Plan d'implantation des prises et des réseaux de terre			
Plans d'implantation des canalisations HT			

Services (énergie, communication, ...)			
Documents	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur du document
Plans d'implantation des canalisations BT			
Plans d'implantation des canalisations des communications			
Schéma d'implantation Poste HT N°5100 367 841	Poste Bocage B90 AB0	01/12/ 1997	MERLIN GERIN

Autres informations importantes			
Informations	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur de l'information
Fiches de données de sécurité, jugées nécessaires pour l'ARF			
Effectifs, répartitions et durées de présences des personnels dans chaque structure étudiée	Etablissement	10/2013	
Charges calorifiques de chaque structure étudiée			
Rapport quadriennal de vérification périodique des installations électriques HT et BT N°05166937/1101/R001	Ensembles des installations électriques du site	08/03/2011	DEKRA Inspection

Les fiches de données de sécurité des produits utilisés nous ont été communiquées.

Le rapport de vérification des installations électriques selon le décret 88-1056 nous a été communiqué.

2.2.2 Textes de Références

Réglementation

- Arrêté du 04-10-2010 modifié concernant la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à autorisation.
- Circulaire du 24-04-2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

Normalisation

- NF EN 62305-1 (06/2006) « Protection contre la foudre. Partie 1 : Principes généraux ».
- NF EN 62305-2 (11/2006) « Protection contre la foudre. Partie 2 : Evaluation du risque de foudroiement ».
- NF EN 62305-3 (12/2006) « Protection contre la foudre. Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ».
- NF EN 62305-4 (12/2006) « Protection contre la foudre. Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ».
- NF C 17-102 (09/2011) « Protection contre la foudre. Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage ».
- NF C 15-100 (12/2002) « Installations électriques à basse tension : Règles » et ses guides techniques.

Guides pratiques

- UTE C 15-443 (08/2004) « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphériques ».
- UTE C 15-900 (03/2006) « Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie – Installation des réseaux de communication ».
- UTE C 17-106 (02/2001) « Compteur de coups de foudre ».

Autres règles de l'art

- NF EN 61663-1 (04/2000) « Protection contre la foudre : Lignes de télécommunication. Partie 1 : Installations à fibres optiques ».
- NF EN 61663-2 (09/2001) « Protection contre la foudre : Lignes de télécommunication. Partie 2 : Lignes utilisant des conducteurs métalliques ».
- UTE C 61-740-12 (10/2007) « Parafoudres BT – Partie 12 : Parafoudres connectés aux systèmes de distribution BT – Principes de choix et d'application ».

Documents professionnels

- Guide Technique d'Application de la COPREC (GTA-F2C-ARF 03-22 (04/2012)).
- DGAC (02/2010) « Installations de la navigation aérienne - Guide d'aide à la protection contre la foudre ».
- Techniques de l'ingénieur (03/2007) « Foudre et protection des bâtiments - C 3307 ».

2.3 HYPOTHESES DE TRAVAIL

En l'absence des éléments d'information nécessaires et lorsque les relevés sur place ne le permettent pas, la détermination des valeurs des facteurs correspondants aux caractéristiques de certains équipements existants (tels que les câbles d'énergie ou de communication, ...), est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

Dans le cas où les lignes (ou groupement de lignes) pénètrent dans une structure étudiée en plusieurs points, les valeurs des facteurs associés aux lignes (ou groupement de lignes) prises en compte pour les calculs sont les valeurs les plus pénalisantes (qui présentent la plus grande susceptibilité à l'IEMF).

Pour les structures (autres que l'éventuel poste de gardiennage), l'évaluation des pertes de vie humaines sera établie en accord avec les valeurs définies au niveau de la fiche d'interprétation NF EN 62305-2 F1 de juin 2011. Ces valeurs sont à prendre en compte lorsque la détermination du nombre de personnes victimes potentielles et/ou leur temps de présence au sein d'une zone dangereuse sont difficilement quantifiables.

Le cas échéant, pour le poste de gardiennage (structure n'intégrant généralement qu'une seule personne), l'évaluation des pertes de vie humaine sera établie suivant son temps de présence.

La méthode d'ARF normalisée est itérative. L'hypothèse de départ consiste à ignorer une éventuelle installation de protection existante en ne tenant compte que des risques explicités par l'EDD. Si cette première étape aboutie à la nécessité de protéger, certains éléments de l'éventuelle installation de protection existante seront intégrés dans les calculs. Si cette 2^{ème} étape n'aboutie pas à la définition du NPF, de nouvelle disposition de protection seront incluses dans les calculs jusqu'à ce que le risque encouru soit inférieur au risque toléré.

Pour la détermination du facteur d'emplacement « Cd » des structures et des lignes, DEKRA prend en compte l'ensemble des éléments durables ou non (bâtiments, antennes, pylônes, arbres). En conséquence, les modifications des éléments installés sur la structure étudiée ou dans son environnement tel qu'abattage d'arbres, dépose d'une antenne peuvent avoir une influence sur le niveau de protection requis initialement par cette ARF.

3 CONCLUSION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Préambule:

Dans le cadre de l'arrêté foudre du 04-10-2010 modifié et selon les informations du dossier demande d'autorisation, la rubrique 2410 soumise à autorisation est concernée.

Evènements redoutés:

Au regard des activités de la société ORSINI, les principaux risques présentés par ses installations sont :

- L'incendie voire l'explosion du réseau et de l'équipement de dépoussiérage, du local de vernissage
- L'incendie des stockages de matières combustibles et de liquides inflammables.
- L'écoulement accidentel de produits liquides (vernis, solvant, huiles, fioul)

De plus, la foudre présente un risque aggravant vis-à-vis des équipements de sécurité. Un impact en toiture ou au voisinage d'un bâtiment génère un rayonnement électromagnétique. Ce rayonnement est susceptible de détruire des équipements sensibles (destruction de systèmes électriques et électroniques ...).

Mesures prises pour la réduction des risques :

La protection :

Effet direct :

Pas de système de protection (paratonnerre) installé sur le site.

Effet indirect :

Pas de dispositif de protection en place (parafoudres) sur les installations et ou sur les équipements électriques.

Pour le risque incendie :

Les moyens sont assurés par des extincteurs, RIA, poteau d'incendie et appel centre de secours.

La prévention :

Il n'existe pas de procédure interne permettant d'assurer un mode d'organisation dégradée en période orageuse.

Pas de système de détection de période orageuse, ni d'abonnement à un service du type « Météorage ».

Résultat de l'analyse des risques :

Bâtiment étudié :

Les résultats de l'ARF, menée selon la méthode de la NF EN 62305-2, permettent de considérer que le bâtiment étudié nécessite des mesures de protections

- Un Système de Protection contre la Foudre (SPF) de niveau IV pour le bâtiment
- Un équilibrage de potentiel (parafoudres) pour la protection contre la foudre de niveau IV au niveau des lignes entrantes et sortantes de la structure

Des interconnexions au réseau de terre de la structure des canalisations métalliques et des structures composant l'équipement de dépoussiérage devront être compétées.

Etude technique

Les résultats de l'ARF indiquent qu'une protection contre la foudre de niveau inférieur à « II » est nécessaire pour la structure étudiée incluant des risques d'explosion. Une étude technique devra définir précisément, en conformité avec la norme NF EN 62305-3, les mesures de prévention et les dispositifs de protection à mettre en œuvre, le lieu de leur implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance (Art. 19 de l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié).

Cette étude technique devra tenir compte de la présence des zones à risques d'explosion de type 0, 1 et 2 (ou 20, 21 et 22) à l'intérieur de la structure. En conséquence, elle pourra imposer la mise en place de dispositifs assurant un niveau de protection supérieur à celui préconisé par l'ARF afin d'être conforme à l'annexe D de la norme NF EN 62305-3 qui précise :

- si une protection contre la foudre est exigée suite à l'ARF effectuée conformément à la NF EN 62305-2, il convient d'adopter un Système de Protection Foudre (S.P.F.) de niveau II, au moins.
- le niveau de protection du SPF pourra être ramené à un niveau III si la rareté de l'activité de la foudre et/ou la sensibilité des contenus des structures le permettent.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique devront être conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'union européenne (Art. 19 de l'AM du 04-10-2010 modifié).

Les normes prises en référence devront être les suivantes :

- NF EN 62305-3 (NF C 17-100-3) « Protection contre la foudre partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ».
- NF EN 62305-4 (NF C 17-100-4) « Protection contre la foudre partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ».
- le guide UTE C 15-443 « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – choix et installation des parafoudres ».

Dans le cas où l'étude technique statue sur l'utilisation de paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) comme dispositifs de capture, une réduction du rayon de protection de 40% minimum devra être appliqué tel que préconisé par l'article 2 de la circulaire du 24 avril 2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées

4 DISPOSITIONS COMMUNES AU SITE

Les caractéristiques importantes du site sont relevées ci-après. Elles constituent la base de départ pour l'ARF au sens où elles permettent d'appréhender les différents réseaux d'alimentation en énergies et communication susceptibles d'introduire une surtension dans le site. Elles permettent aussi de positionner le site étudié dans son environnement et donc d'approcher les risques qu'il fait courir aux tiers environnants et que ces tiers lui font courir.

4.1 IDENTIFICATION DES SERVICES COMMUNS AU SITE

4.1.1 Les réseaux d'énergie électrique

Alimentation HT : une canalisation aéro-souterraine depuis le réseau du distributeur public vers le poste de livraison et de transformation de l'établissement,

Le poste de livraison est isolé du bâtiment de production.

Puissance installée : 1250 kVA - Schéma de liaison à la terre TNS.

Depuis le poste de livraison et de transformation des canalisations BT souterraines alimentent les différentes armoires TGBT du bâtiment de production (Armoires Travée 2, 3 et 4)

Protection existante contre la foudre à l'origine de l'alimentation HT du site : Parafoudres HT sur ligne du distributeur.

Des onduleurs sont installés pour la sauvegarde du réseau informatique

Réseau général de terre du site :

Un réseau de terre a été réalisé conformément à la réglementation concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent œuvre des courants électriques sur l'ensemble de l'installation électrique du site.

4.1.2 Les réseaux courants faibles

Téléphonie et informatique:

Alimentation par lignes souterraines depuis le réseau du distributeur France Telecom. (Regard de branchement France Telecom sur la voie routière)

Pas de ligne directe avec les services extérieurs de secours incendie.

Centrale de détection : Un équipement d'alarme intrusion est en place dans le bâtiment.

Protection existante contre la foudre à l'origine de(s) ligne(s) ; aucune protection en place.

4.1.3 Les réseaux d'utilités

Eau de ville : Alimentation de l'établissement par le réseau communal pour le réseau 'sanitaires', le réseau pour le process et le réseau incendie.

Air comprimé : Le site est doté d'un réseau d'air comprimé nécessaire pour certains procédés industriels. La distribution de l'air depuis les compresseurs est assurée par l'intermédiaire de canalisations métalliques à l'intérieur du bâtiment.

4.2 LE SITE ETUDIE DANS SON ENVIRONNEMENT

4.2.1 Effectifs, durée de présence du personnel et évaluation des pertes

Effectif total de l'établissement : 28 personnes dont 19 personnes en production

Durée de présence, environ 225 jours par an, sur un horaire de 8h/jour.

4.2.2 Découpage (au sens de la NF EN 62305-2) des installations

Nombre, organisation des bâtiments et justification de la partition éventuelle du site en plusieurs sous ensemble pour la suite de l'ARF :

L'établissement comporte un seul bâtiment avec ateliers, stockage, locaux technique et bureaux et un bâtiment isolé pour le poste de livraison et de transformation HT/BT

A l'extérieur, un équipement de dépoussiérage (cyclofiltre) relié à deux bennes de déchets de bois est installé le long d'une façade du bâtiment.

Le poste HT/BT est impactable par la foudre mais pas d'obligation de protection

On peut noter la présence de parafoudres sur la ligne aérosouterraine d'alimentation du poste de livraison HT/BT. Les liaisons BT avec le bâtiment sont évaluées dans la suite de l'analyse.

4.3 MOYENS COMMUNS DE LUTTE ET DE SECOURS CONTRE L'INCENDIE

4.3.1 Moyens internes de détection et d'intervention

Moyens manuels : Extincteurs portatifs en place sur l'ensemble du bâtiment,

4 RIA sur l'ensemble de l'établissement

1 Poteau d'incendie public à 100m de l'entrée du site l'extérieur du site et à proximité.

1 réserve d'eau incendie de 600m³ ainsi qu'une réserve publique d'eau de 120m³

Sensibilisation de l'ensemble du personnel à la lutte contre l'incendie

4.3.2 Moyens externes d'intervention

En cas de sinistre, appel du 18 ou du 112, les pompiers interviennent dans un temps inférieur à 5 mn environ, le centre de secours le plus proche étant situé dans la commune. Le centre de secours principal étant situé à Chartres à 25km du site.

4.3.3 Liste des éléments de sécurité communs au site et effets consécutifs dus à la foudre

La liste de ces éléments communs au site est issue des informations recueillies auprès de notre interlocuteur. Pas d'élément répertorié.

5 ANALYSE DES CONSTRUCTIONS À PROTÉGER

Les différentes natures de constructions, les différentes activités et les différents stockages classés de la structure étudiée sont succinctement décrits ci-après.

Cette partie a pour objectif de collecter toutes les caractéristiques nécessaires à l'analyse et de justifier les valeurs prises pour les différents facteurs indispensables aux calculs des composantes du risque R1.

Si cette identification fait apparaître, au sein d'une même structure, plusieurs emplacements de caractéristiques homogènes respectant les spécifications de la norme, ils peuvent être regroupés en zones (Zs). Dans ce cas, chacune de ces zones fait l'objet d'un descriptif et d'une évaluation appropriés dont la somme conduira à l'évaluation du risque global pour la structure étudiée.

5.1 DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

5.1.1 Nature de la construction

Bâtiment de type industriel.

Structure concernée	Dimensions L / l / H (m)	Ossature / Charpente	Toiture	Façades	Sol intérieur
Bâtiment	Surface du bâtiment : 5 200m ² Hauteur : 5,5m	Structure métallique, et murs intérieurs maçonnés en parpaings	Bacs acier avec isolation et plaques translucides	Bardage métallique	Dallage béton.

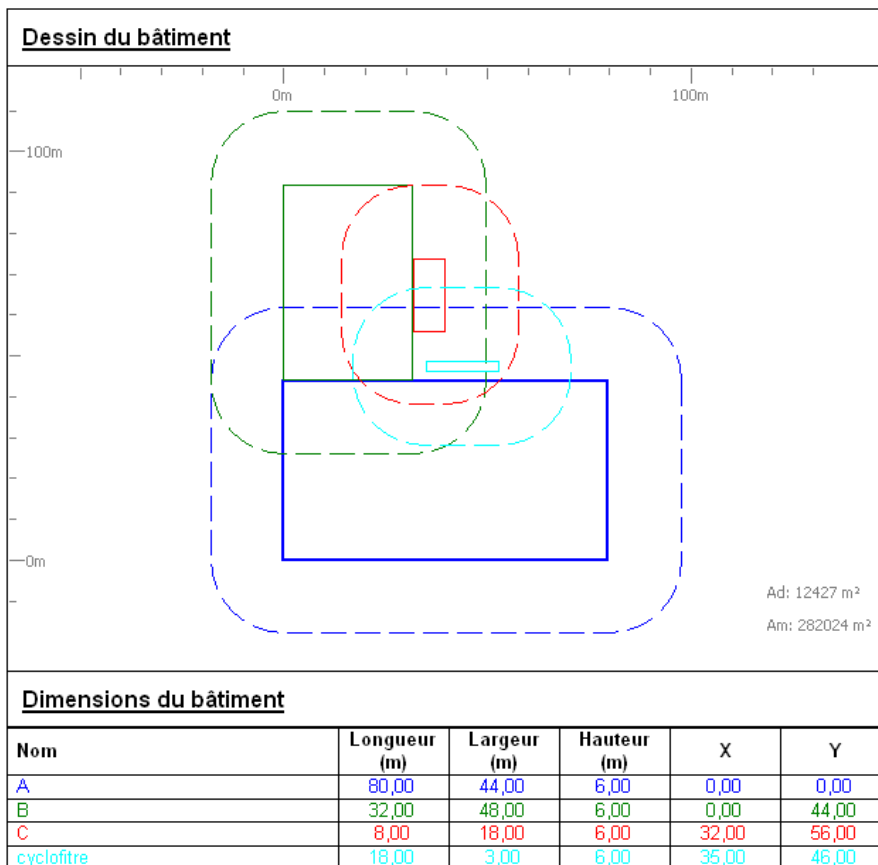


Façade Bâtiment coté cabine à vernis et dépoussiéreur

5.1.2 Protection existante de la structure

Non, pas de système de protection contre la foudre n'est installé sur le bâtiment

Pour information : ci-dessous la surface équivalente de capture de foudre du bâtiment :



5.1.3 Nature des activités et des produits dans la structure

Activités et équipements de travail

Le bâtiment comprend plusieurs zones de travail :

- Approvisionnement et stockage de matières premières bois,
- Débit et placage de panneau de particules
- Usinage et façonnage de panneau de particules.
- Montage et emballage des éléments avant
- Atelier d'application de vernis

Locaux techniques ; Compresseur,

Bureaux, salle de réunion au RDC et à l'étage.

L'ensemble des machines de transformation et de travail du bois est équipé de dispositifs d'aspiration de poussières.

L'équipement de dépoussiérage (cyclofiltre) est situé à l'extérieur et accolé au bâtiment.

Produits mis en œuvre et leurs stockages

Stockage : de matières premières dans l'atelier :

- : Des piles de bois représentant un volume maximal de 610m^3
- : Stratifié en palettes et casiers représentant un volume maximal de 25m^3
- : Bois massif en pile et vrac pour un volume de 10m^3
- : Cartons sur palettes (3m^3)

: de produits d'emballage dans les ateliers de montage et d'emballage

- : Films plastiques (volume de 7m^3)
- : Mousse nomapack (volume de $2,75\text{m}^3$)
- : Carton (cornière, coin, profil) (volume de 40m^3)

: des produits finis colisés pour un volume de 15m^3 en zone expédition

: En extérieur ; des palettes de bois (114m^3) et déchets

- ; Une cuve aérienne en plastique de fioul domestique de 1500litres sous abri métallique.

5.1.4 Evénements redoutés sur les installations dus aux effets de la foudre

Les effets directs et/ou indirects de la foudre peuvent constituer un facteur déclenchant ou aggravant à l'origine d'un événement redouté. Sur la base des scénarios dimensionnant les conséquences EXPLOSION, INCENDIE, POLLUTION, ... identifiés dans l'EDD, les principaux effets prévisibles de la foudre (thermique, étincelage et surtension) sont analysés en terme de probabilité d'occurrence, de gravité et de possibilité d'extension.

Les mesures de maîtrise des risques, les prescriptions de prévention et de protection fixées par l'EDD et imposées par l'arrêté préfectoral d'autorisation, les dispositions existantes visant à protéger l'installation sont identifiées ci-dessous en référence à l'EDD. En conséquence, DEKRA formule les avis nécessaires à la conduite de l'analyse de risque foudre basés sur le respect de ces textes (FA : facteur aggravant – FD : facteur déclenchant – NR : risque non retenu – RM : risque maîtrisé).

Références de l'EDD	Evénements redoutés	Mesures existantes de maîtrise (réduction ou prévention) du risque	Effet dû à la foudre	
			E.D.	E.I.
Chap.2 Analyse détaillée des risques	Risque incendie des stockages de matières premières, et des autres matières combustibles (articles de conditionnement et produits finis) à l'intérieur du bâtiment	Extincteurs., RIA Exutoires de fumées	RM	NR
		Personnel formé à l'utilisation des moyens de lutte contre l'incendie. Consignes interdiction de fumer, permis de feu Consignes d'alertes affichées. Vérifications des installations électriques. Plan de prévention	RM	NR
	Risques incendie et explosion au niveau du dépoussiéreur	Extincteurs., RIA	RM	NR
		Décolmatage automatique du filtre	RM	NR
		Contrôle périodique de l'installation (manches, fuite)	RM	NR
	Risque pollution / Perte de confinement	Nettoyage quotidien des machines d'usinage en fin d'activités	-	-
		Bacs de rétention sous stockage de liquides inflammables	RM	NR
Extincteurs., RIA		RM	NR	
	Stockage limité	RM	NR	

5.1.5 Evénements redoutés sur les éléments de sécurités, dus aux effets de la foudre

La liste de ces éléments est issue des informations recueillies auprès de notre interlocuteur en l'absence d'informations dans l'étude de dangers

Références de l'EDD	Eléments important pour la sécurité	Evénements redoutés	Mesures existantes de maîtrise (réduction ou prévention) du risque	Effet dû à la foudre	
				E.D.	E.I.
	RIA	Aucun, réseau alimenté par le réseau public		NR	NR

5.1.6 Services (Réseaux) entrants ou sortants de cette structure

Lignes d'alimentation BT souterraines depuis le poste de livraison et de transformation HT/BT

Lignes d'alimentation souterraines de communications depuis le réseau du distributeur

5.1.7 Réseaux de terre et équipotentialités

Un réseau de terre a été réalisé conformément à la réglementation concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent œuvre des courants électriques sur l'ensemble de l'installation électrique du site.

Les liaisons d'interconnexion au réseau de terre ne sont pas toutes visibles sur la totalité des piliers métalliques de la structure du bâtiment. Le réseau d'équipotentialités au réseau de terre du bâtiment, des différents éléments ou structures composant l'équipement extérieur de dépoussiéreur n'est pas complet.

5.1.8 Evaluation probabiliste du risque R1 de perte de vie humaine

Une partition en zone (Zs) est définie pour la structure étudiée ;

ZPF 0B : Extérieur ZPF1 : Bâtiment ZZPF2 : Cyclofiltre (zones à risque d'explosion impactable)

Les choix et mesurages des différents paramètres nécessaires de la méthode d'évaluation définie par la norme NF EN 62305-2 sont rappelés en Annexe à cette analyse et ci dessous les principaux critères retenus :

- Dangers particuliers: (Confer tableau C5 - EN 62 305-2),
Le coefficient à appliquer à la structure sera défini comme suit :

Bâtiment	Extérieur	Cyclofiltre
h = 2 Faible niveau de panique	h = 1 Pas de danger particulier	h = 1 Pas de danger particulier

Connaissance des lieux par l'ensemble du personnel.

- Risque d'incendie de la structure : (Confer tableau C4 – EN 62 305-2), sera évaluée comme :

Bâtiment	Extérieur	Cyclofiltre
$r_f = 0,1$ élevé	$r_f = 0,001$ faible	$r_f = 1$ explosion

- Stockage de piles de bois, de produits finis et articles de conditionnement dans le bâtiment
- Groupe dépoussiéreur (Cyclofiltre) en extérieur, impactable (de même hauteur que le bâtiment) et risque d'explosion pris en compte par la présence de zones 20 à l'intérieur de cet équipement.
Non renseigné sur l'épaisseur suffisante (sup. à 4mm) de l'équipement de dépoussiérage, pour pallier au risque de percement des tôles.

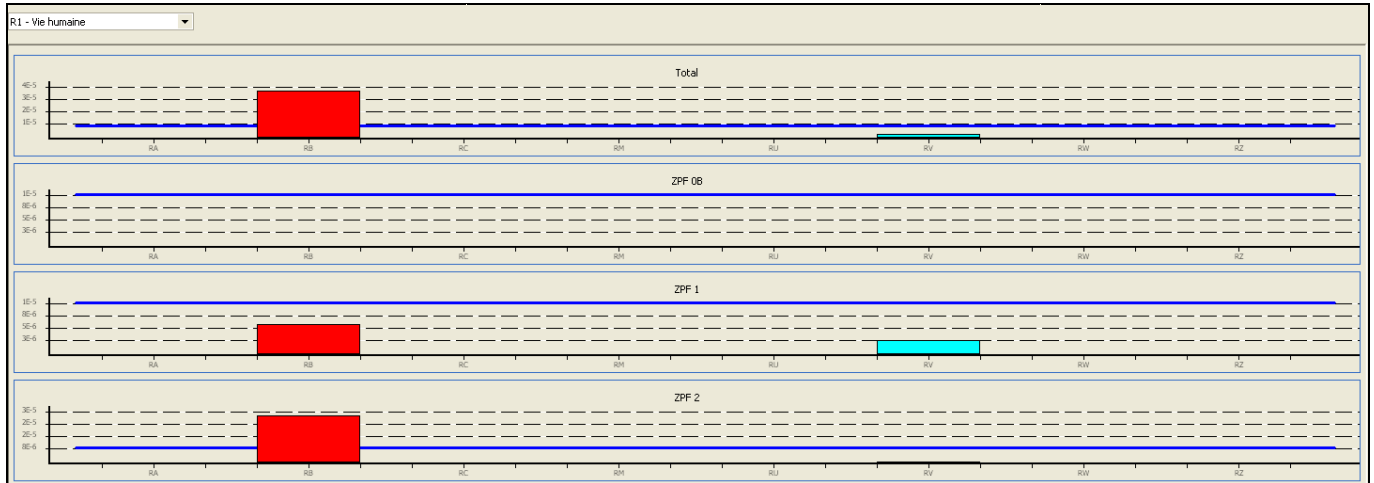
- Dispositions prises pour réduire un feu (Confer tableau C3 – EN 62 305-2) :
 $r_p = 0,5$ manuel (borne d'incendie, Extincteurs, RIA)

Bâtiment	Extérieur	Cyclofiltre
$r_p = 0,5$	$r_p = 0,5$	$r_p = 1$

Cyclofiltre : $r_p = 1$ pas de disposition, liée à la définition d'un risque d'explosion au sein de l'équipement.

- Risque de défaillance des réseaux électriques : $L_o = 0$
La défaillance des réseaux électriques et électroniques de l'établissement n'est pas de nature à induire un risque pour les personnes, arrêt de la production.
- Environnement : $C_e = 1$ rural
- Facteur d'emplacement $C_d = 1$ Isolé pas de bâtiment à moins de 3H sur l'ensemble du périmètre du bâtiment.
- Valeur de L_f (caractéristique d'évaluation de perte de vie humaine : perte de l'intégrité physique de la structure)
 $L_f = 0,005$ pour le bâtiment. Confer tableau C1 de la fiche d'interprétation NF EN 62305-2. Bâtiment industriel comprenant de nombreux éléments métalliques structurels (ossature métallique, couverture métallique) permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages et structure reliée à un réseau de terre en fond de fouille.
Groupe dépoussiéreur métallique ; interconnexions incomplètes au réseau de terre du bâtiment.
- Valeur de L_t (caractéristique d'évaluation de perte de vie humaine : perte par blessure des êtres vivants)
 $L_t = 0,0001$ pour le bâtiment $L_t = 0,01$ pour la zone extérieure.
 $L_t = 0$ absence de personne à l'intérieur, pour l'équipement

Résultats des calculs des composantes du risque R1 et du risque total



Définition des zones étudiées : ZPF 0B : Extérieur ZPF1 : Bâtiment ZPF2 : Cyclofiltre

Définition des composantes du risque R1 :

Impacts sur la structure :

- RA :** Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure (S1)
- RB :** Dommages physiques dus à un étincelage dans la structure (incendie, explosion, ...) (S1)
- RC :** Défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique (IEMF) (S1)

Impacts à proximité de la structure :

- RM :** Défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique (IEMF) (S2)

Impacts sur un service :

- RU :** Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure (S3)
- RV :** Dommages physiques dus à un étincelage entre une installation extérieure et les parties métalliques (généralement au point de pénétration de la ligne) dus au courant de foudre transmis par la ligne (S3)
- RW :** Défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure (S3)

Impacts à proximité d'un service :

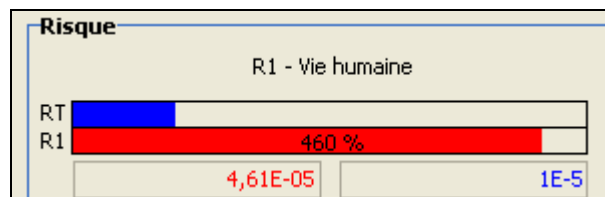
- Rz :** Défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure (S4)

Comparaison avec le risque tolérable

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable R_T est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

Les résultats des calculs mettent en évidence le fait qu'en l'état, la composante R_B et le risque R1 sont trop élevés

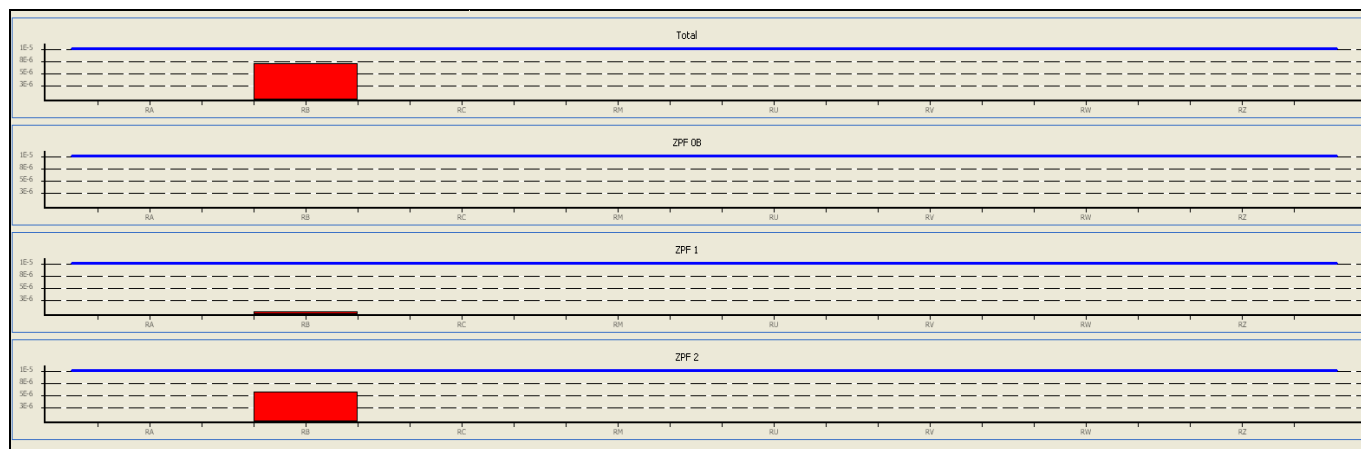
Le risque calculé est $R1 = 4,61 E-5$ et est supérieur à $RT = 1E-5$



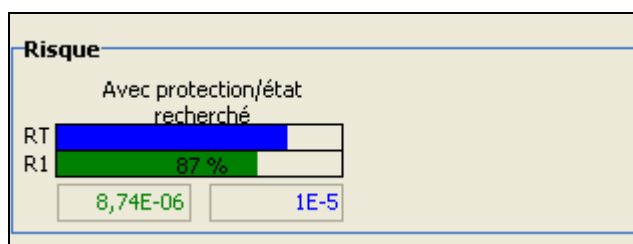
Proposition de solutions et niveau de protection à atteindre

Les composantes trop prédominantes du risque R1 peuvent être réduites par l'adjonction d'un SPF de niveau IV et équilibrage de potentiel pour niveau de protection IV

En intégrant les propositions ci-dessus, les résultats des calculs du risque total R1 deviennent :



Définition des zones étudiées : ZPF 0B : Extérieur ZPF1 : Bâtiment ZPF2 : Cyclofiltre



5.1.9 Conclusion pour cette structure

Les résultats de l'ARF, menée selon la méthode de la NF EN 62305-2, démontrent que la structure étudiée nécessite une protection contre le risque foudre

Des mesures de protection doivent être installées :

- Un Système de Protection contre la Foudre (SPF) de niveau IV pour le bâtiment
- Un équilibrage de potentiel (parafoudres) pour la protection contre la foudre de niveau IV au niveau des lignes entrantes et sortantes de la structure

Des interconnexions au réseau de terre de la structure des canalisations métalliques et des structures composant l'équipement de dépoussiérage devront être complétées.

6 LES MOYENS DE PREVENTION

6.1 SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE

Il n'existe pas de procédure interne permettant d'assurer un mode d'organisation dégradée en période orageuse.
Pas de système de détection de période orageuse, ni d'abonnement à un service du type « Météorage ».

7 ANNEXES

7.1 FEUILLE DE CALCULS



DEHN Risk Tool 13/42 (3.000)

ÉVALUATION DES RISQUES

Les listes de données ci-dessous (valeurs numériques, abréviations, définitions, résultats de calculs intermédiaires et finaux) sont issues du modèle d'édition du rapport paramétré par le concepteur du logiciel de calculs utilisé pour cette analyse du risque foudre (ARF). Il appartient à ce concepteur d'en valider l'exactitude par rapport aux calculs effectués.

En conséquence, la responsabilité de DEKRA ne saurait être engagée sur d'éventuelles inexactitudes.

7.1.1 Bâtiment

Protection contre la foudre

Evaluation / analyse du risque foudre

Créé selon la norme internationale:

IEC 62305-2:2006-10

Considérant les annexes spécifiques au pays:

NF EN 62305-2:2006

Résumé des mesures de protection pour réduire les dommages causés par les effets de la foudre, résultant de l'évaluation/ analyse des risques

Contenu

1. **abréviations**
2. **Fondements normatifs**
3. **Risque et source de dommages**
4. **Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
5. **Lignes d'alimentation**
6. **Propriétés de la structure**
 - 6.1. Risque d'incendie
 - 6.2. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 6.3. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
 - 6.5. Blindage spatial extérieur
7. **Analyse des risques**
 - 7.1. Risque R1, vie humaine
 - 7.2. Sélection des mesures de protection
8. **Obligation légale**
9. **Information générale**
10. **Définitions**

1. abréviations

a	Taux d'amortissement	
a_t	Période d'amortissement	
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie	
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie	
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie	
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie	
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie	
$C_D; C_{DJ}$	Facteur d'emplacement	
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection	
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies	
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles	
EB	Liaison équipotentielle de foudre	
H	Hauteur de la structure	
H_p	Point culminant de la structure	
i	Taux d'intérêt	
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)	
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure	
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure	
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure	
L1	Perte de vie humaine	
L2	Perte de service public	
L3	Perte d'héritage culturel	
L4	Pertes de valeurs économiques	
L	Longueur de la structure	
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre	
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)	
NPF	Niveau de protection contre la foudre	
SPF	Système de protection contre la foudre	
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)	
m	Coût de maintenance	
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure	
N_G	Densité de foudroiement au sol	
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)	
PEB	Liaison équipotentielle de foudre	
$P_{\text{parafoudre}}$	Système de protection coordonnée par parafoudres	
R	Risque	
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure	
R_2	Risque de perte de service public dans une structure	
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure	
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure	
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)	
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)	
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)	
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)	
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)	
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)	
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)	
R_Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)	
R_T	Tolerable risk (maximum value of the risk which can be tolerated for the structure to be protected)	
r_f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie	
r_p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie	
SM	Economie annuelle en monnaie	
SPD	Parafoudre (Surge protection device)	
SPM	LEMP protection measures (measures to reduce the risk of failure of electrical and electronic equipment due to LEMP)	
t_z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux	
W	Largeur de la structure	
Z_S	Zones d'une structure	

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes:

- NF EN 62305-1:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 1: Principes généraux"
- NF EN 62305-2:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 2: Evaluation des risques"
- NF EN 62305-3:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- NF EN 62305-4:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2006 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

Pour déterminer le risque en vigueur, l'objet en question doit être considéré sans aucune mesure de protection (condition actuelle). Les risques qui pourraient être causés à la suite de coups de foudre directs / indirects à la structure et les services sont considérés comme des risques R. Le risque R est la mesure d'une perte annuelle moyenne probable. Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

- Risque R_1 : risque de perte de vie humaine;
- Risque R_2 : risque de perte de service public;
- Risque R_3 : risque de perte d'héritage culturel;
- Risque R_4 : risque de perte de valeurs économiques.

Tous les risques ou les risques individuels doivent être évalués en fonction du type de considération. Tout risque est défini avec un risque acceptable sous forme d'une valeur numérique. Pour parvenir à un risque tolérable, techniquement et économiquement des mesures de protection contre la foudre doivent être définies par exemple des mesures de protection extérieure contre la foudre selon NF EN 62305-3:2006 et la mise en oeuvre de parafoudres selon NF EN 62305-4:2006.

Pour être en mesure de déterminer plus précisément le risque concerné, les risques sont examinés en détails. Chaque risque est constitué d'une somme d'éléments de risque.

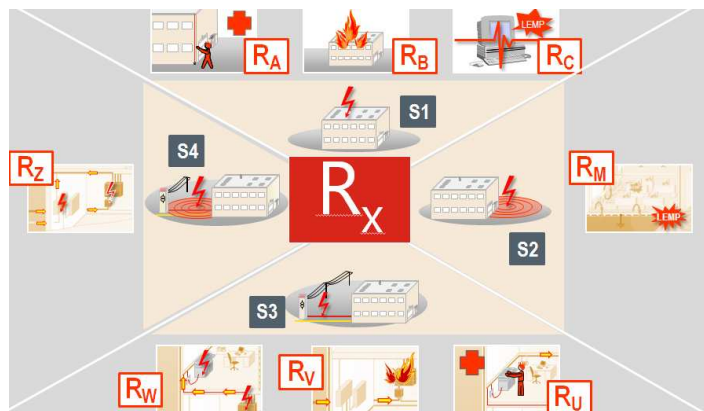
- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

Chaque composante de risque décrit un certain danger et donc une perte possible. La perte résultant d'effets de la foudre est défini comme suit:

- L1 = Perte de vie humaine
- L2 = Perte de service public
- L3 = Perte d'héritage culturel
- L4 = Perte de valeurs économiques

La perte éventuelle est attribuée aux composantes de risque de la manière suivante:

Les composants de risque sont différenciés selon les sources de dommages.



Source de dommages S1: Impacts sur une structure

- RA Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues au choc électrique du fait des tensions de contact et de pas dans la structure et à l'extérieur dans les zones jusqu'à 3 m autour des conducteurs de descente. Des pertes de type L1 et, dans le cas de structures abritant le bétail, des pertes de type L4 avec pertes éventuelles d'animaux peuvent apparaître.
- RB Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement. Tous les types de pertes (L1, L2, L3 et L4) peuvent apparaître.
- RC Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion et dans des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

Source de dommages S2: Impacts à proximité d'une structure

- RM Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion et des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

Source de dommages S3: Impacts sur un service

- RU Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues au choc électrique du fait des tensions de contact à l'intérieur de la structure. Des pertes de type L1 et, dans le cas de domaines agricoles, des pertes de type L4 avec pertes éventuelles d'animaux peuvent apparaître.
- RV Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration du service dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les services entrants. Tous les types de pertes (L1, L2, L3, L4) peuvent apparaître.
- RW Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les services entrants et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion et des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

Source de dommages S4: Impacts à proximité d'un service

- RZ Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les services entrants et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

Les composantes du risque permettent d'analyser les risques et les mesures pour éviter la perte possible.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2006 pour le projet SA ORSINI - objet BATIMENT montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet BATIMENT, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine RT: 1,00E-05

Le risque tolérable RT ont été définis par la sélection des risques. La norme spécifie le risque tolérable pour les risques R₁, R₂ et R₃.

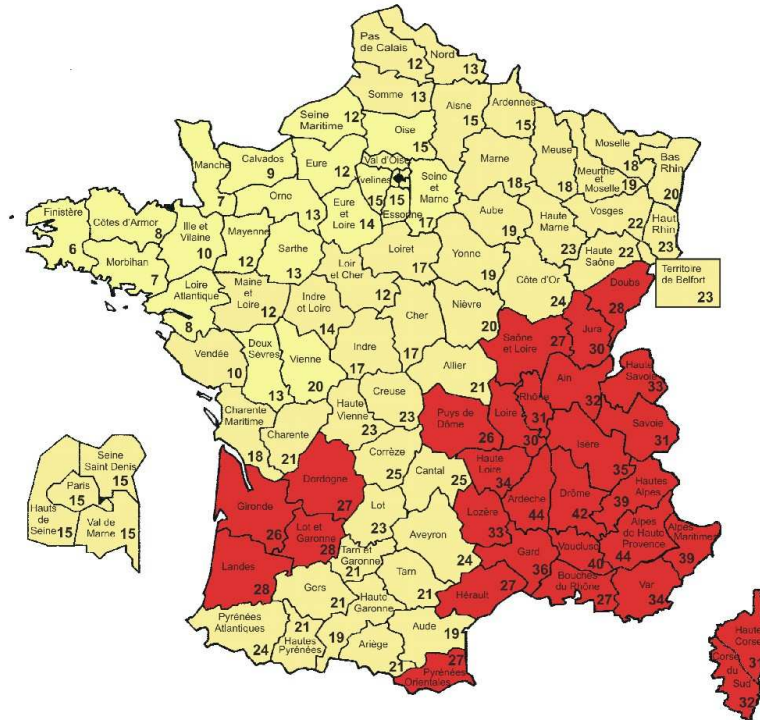
L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable RT par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable RT par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

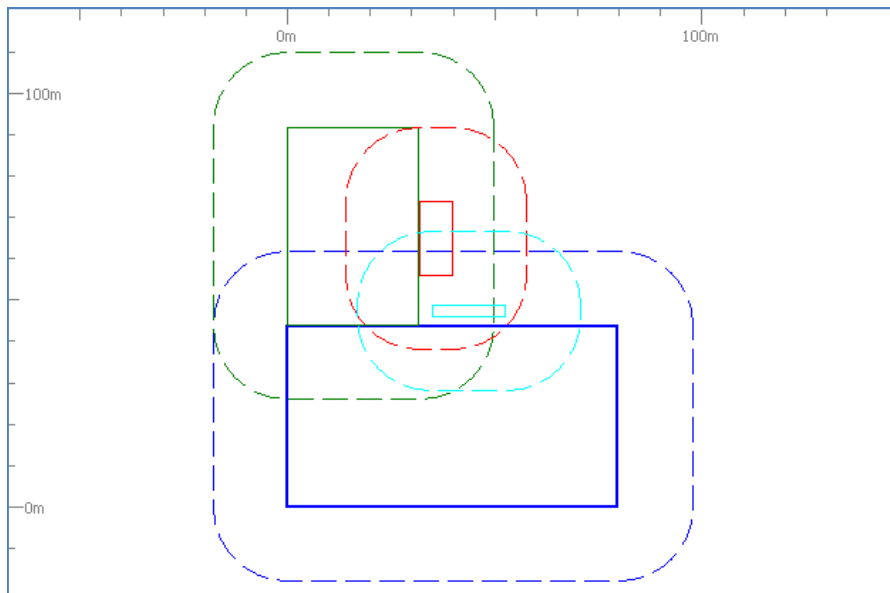
4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2006. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 0,53 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure BATIMENT grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 5,30 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

La densité de coups de foudre au sol a été prise à partir de la carte ci-dessous:



Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. Il en résulte une zone d'exposition calculée pour les coups de foudre directs de 12 427,00 m² et pour les coups de foudre indirects (à proximité d'une structure) de 282 024,00 m².



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure BATIMENT:

Emplacement relatif C_D : 1,00

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $N_D = 0,0066$ coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure $N_M = 0,1429$ coups de foudre / an,

est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure BATIMENT a été divisé en zones de protection contre la foudre / zones:

- ZPF 0B - Structure protégé contre les impacts de foudre directs
- ZPF 1 - Zone intérieure de la structure protégée
- ZPF 2 - Chambre / équipement dans la ZPF 1 avec des propriétés de blindage

Selon la norme, les zones de protection contre la foudre sont définis comme suit:

ZPF 0 _B	=	Zone protégée contre les coups de foudre directs, mais où le champ électromagnétique total de foudre constitue la menace. Les réseaux internes peuvent être mis en danger par des chocs sous le courant partiel de la foudre.
ZPF 1	=	Zone où le courant de choc est limité par les interfaces de partage et d'isolement du courant et/ou par des parafoudres disposés aux frontières. Un écran spatial peut amortir le champ électromagnétique de foudre.
ZPF 2 ... n	=	Zone où le courant de choc peut être encore limité par les interfaces de partage et d'isolement du courant et/ou par des parafoudres supplémentaires disposés aux frontières. Un écran spatial additionnel peut être utilisé pour amortir davantage le champ électromagnétique de foudre.

Classification en zones selon les critères suivants:

- Type de sol ou de plancher
- Compartiments à l'épreuve du feu
- Blindages spatiaux
- Disposition des réseaux internes
- Mesures de protection existantes ou à prévoir
- Les valeurs de pertes

5. Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure BATIMENT dans l'analyse des risques:

- ALIM BT (depuis poste HT/BT)
- ALIM COMMUNICATIONS
- ALIM CYCLOFILTRE

5.1 ALIM BT (depuis poste HT/BT)

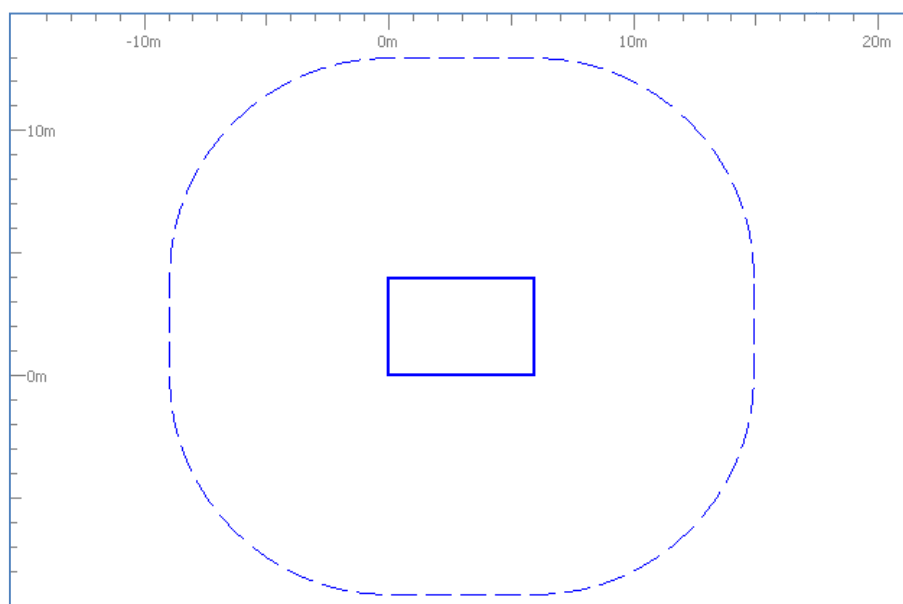
Type de conducteur:	Enterré
Résistivité du sol:	500,00
Emplacement:	Structure isolée : pas d'autres objets à proximité
Environnement:	Rural
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 30,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 30,00 m:

L _a	Longueur:	6,00 m
W _a	Largeur:	4,00 m
H _a	Hauteur:	3,00 m
H _{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 458,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 470,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 16 771,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ALIM BT (depuis poste HT/BT) est défini par zone:

	ALIM BT (depuis poste HT/BT) - Uw
ZPF 0B	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 1	1,0 kV < Uw <= 1,5 kV
ZPF 2	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)

Les conducteurs dans le bâtiment de ALIM BT (depuis poste HT/BT) sont installés par zone:

	ALIM BT (depuis poste HT/BT) - pint
ZPF 0B	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 1	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles
ZPF 2	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)

5.2 ALIM COMMUNICATIONS

Type de conducteur:	Enterré
Résistivité du sol:	500,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets plus hauts
Environnement:	Rural
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 1 000,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 1 000,00 m:

L_a	Longueur:	0,00 m
W_a	Largeur:	0,00 m
H_a	Hauteur:	0,00 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 0,00 m².

Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 22 361,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 559 017,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ALIM COMMUNICATIONS est défini par zone:

ALIM COMMUNICATIONS - U_w	
ZPF 0B	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 1	$1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$
ZPF 2	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)

Les conducteurs dans le bâtiment de 'ALIM COMMUNICATIONS' sont installés par zone:

ALIM COMMUNICATIONS - pint	
ZPF 0B	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 1	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles
ZPF 2	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)

5.3 ALIM CYCLOFILTRE

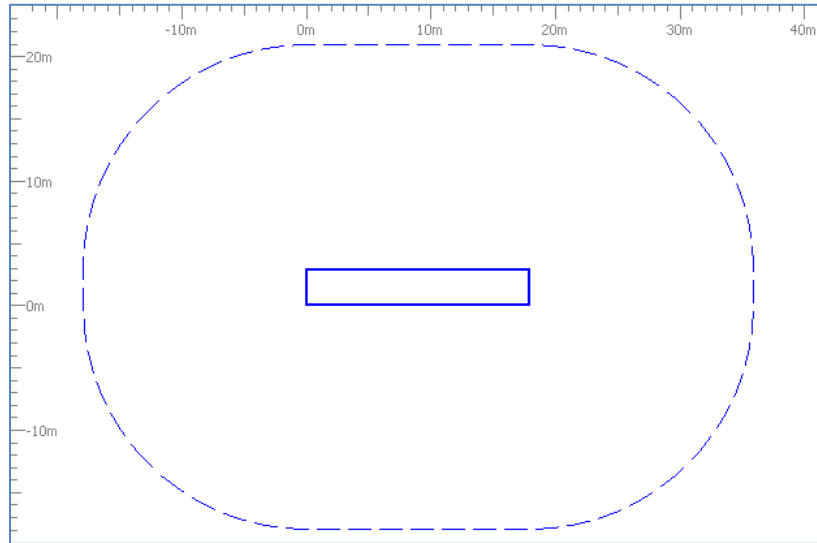
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	500,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits
Environnement:	Rural
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 2,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 2,00 m:

L_a	Longueur:	18,00 m
W_a	Largeur:	3,00 m
H_a	Hauteur:	6,00 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 1 827,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:
 - Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 0,00 m²
 - Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 2 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ALIM CYCLOFILTRE est défini par zone:

	ALIM CYCLOFILTRE - Uw
ZPF 0B	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 1	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 2	1,0 kV < Uw <= 1,5 kV

Les conducteurs dans le bâtiment de ALIM CYCLOFILTRE sont installés par zone:

	ALIM CYCLOFILTRE - pint
ZPF 0B	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 1	(Le conducteur n'est pas calculé dans cette zone)
ZPF 2	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles

6. Propriétés de la structure

6.1 Risque d'incendie

Le risque d'incendie est l'un des critères les plus importants pour déterminer le SPF (système de protection contre la foudre) qui doit être installé. Le risque d'incendie est classée en fonction de la charge calorifique spécifique. La charge calorifique doit être déterminée par un expert en sécurité incendie ou définie après consultation avec le propriétaire du bâtiment ou du site et sa compagnie d'assurance. Une distinction est faite selon les critères suivants:

- Aucun risque
- Faible (structures qui ont une charge calorifique spécifique inférieure à 400 MJ/m²)
- Ordinaire (structures qui ont une charge calorifique spécifique comprise entre 400 MJ/m² et 800 MJ/m²)
- Elevé (structures avec une charge calorifique spécifique supérieure à 800 MJ/m²)
- Explosion: Zones 2 / 22
- Explosion: Zones 1 / 21
- Explosion: Zones 0 / 20

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure BATIMENT a été défini comme suit:

	Z1	Z2	Z3
Pas de disposition	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faible	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ordinaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevé	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explosion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

6.2 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

	Z1	Z2	Z3
Pas de disposition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.3 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure BATIMENT a été défini comme suit:

	Z1	Z2	Z3
Pas de danger particulier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées, hôpitaux)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Menace pour la zone concernée ou l'environnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La contamination des alentours ou de l'environnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.5 Blindage spatial extérieur

Le blindage spatial atténue le champ magnétique à l'intérieur d'une structure causés par la foudre ou à proximité de l'objet et réduit les surtensions interne.

Ceci peut être réalisé par un réseau maillé de liaison équipotentielle entremêlée dans lequel toutes les parties conductrices de la structure et les systèmes internes sont intégrées. Par conséquent, le bouclier spatial externe / interne est seulement une partie d'une structure de bâtiment blindé. Il faut remarquer que les blindages et les conduits métalliques soient reliés à une borne d'équipotentialité, et que le matériel soit connecté à la même borne d'équipotentialité. du bâtiment. Dans ce contexte, les exigences normatives en vigueur doivent être respectées.

Couverture de la structure BATIMENT: - Pas de blindage

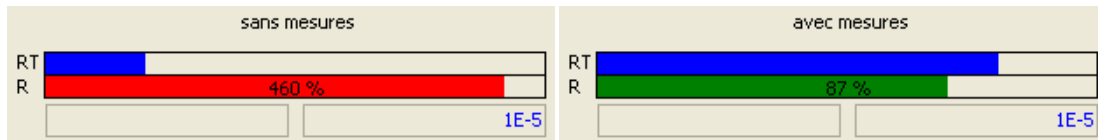
7. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 7. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

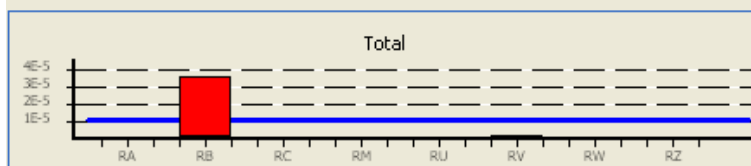
7.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure BATIMENT:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
 Calcul du risque R1 (sans protection): 4,61E-05
 Calcul du risque R1 (protégé): 8,74E-06



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 7.

7.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet BÂTIMENT et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	3.000E-02

8. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2:2006.

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

9. Information générale

9.1 Components of the external lightning protection system

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme NF EN 50164. Cette série de normes est par exemple divisée en parties:

- NF EN 50164-1:2008	Prescriptions pour les composants de connexion
- NF EN 50164-2:2008	Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- NF EN 50164-3:2006	Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- NF EN 50164-4:2008	Prescriptions pour les fixations de conducteur
- NF EN 50164-5:2009	Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

9.1.1 NF EN 50164-1:2008 Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

9.1.2 NF EN 50164-2:2008 Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 50164-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que:

- caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture),
- caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) et
- caractéristiques anticorrosion (vieillessement artificiel comme décrit plus haut)

Dans la norme NF EN 50164-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

9.1.3 NF EN 50164-3:2006 Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 50164-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiables, stables et sûrs pour les personnes et les installations environnantes.

9.1.4 NF EN 50164-4:2008 Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 50164-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

9.1.5 NF EN 50164-5:2009 Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 50164-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

10. Définitions

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en oeuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure

EB (liaison équipotentielle de foudre)

interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc.

Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée.

Des exemples de noeuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication

Dommmages physiques

Dommmage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

7.2 GLOSSAIRE

- Organisme compétent

Organisme qualifié par un organisme indépendant, certificateur d'entreprise, selon un référentiel tel que « F2C » approuvé par le MEDDE.

- Personne qualifiée

Vérificateur qui possède les connaissances relatives à ses domaines de compétences et désigné compétent par l'organisme compétent.

- Dossier de classement

Ce dossier, défini par le décret 77-1133 du 21-09-1977, comprend notamment une étude d'impact de l'entreprise sur son environnement et une étude des dangers.

- Nouvelle installation

Installation dont le dossier de demande d'autorisation est déposé après le 24-08-2008.

- Étude des dangers (E.D.D)

Partie du dossier de classement destinée à inventorier les installations classées et leurs environnements, analyser les risques qu'elles présentent, définir les scénarios d'accident éventuel et déterminer les mesures de prévention et de protection correspondantes. L'ARF constitue une partie de l'étude des dangers.

- L'analyse du risque foudre (A.R.F)

Elle identifie les équipements et installations dont une protection contre la foudre doit être assurée.

- Structure dangereuse pour l'environnement

Structure à protéger pouvant être à l'origine d'émissions biologiques, chimiques et radioactives à la suite d'un foudroiement (installations chimiques, pétrochimiques, nucléaires, ...).

- L'étude technique

Elle définit précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection à mettre en œuvre pour protéger la structure concernée contre la foudre selon le niveau de protection déterminé par l'analyse du risque foudre (caractéristiques, implantations, modalités de vérification et de maintenance, ...).

- Structure avec risque d'explosion

Structure à protéger comportant au moins une zone 0 ou 20, ou contenant des matières explosives solides.

- Service

Réseau entrant dans la structure pour lequel la protection contre la foudre peut être exigée.

- Source de dommage (S1, S2, S3 ou S4)

Courant de foudre, en fonction de l'emplacement du point d'impact (impact sur (S1) ou à proximité (S2) de la structure étudiée, sur (S3) ou à proximité (S4) d'un service)

- Type de dommage (D1, D2 ou D3)

Conséquence prévisible d'une source de dommage (blessures d'êtres vivants (D1), dommages physiques (D2) ou défaillance des réseaux électriques et électroniques (D3)).

- Risque (R1 – R2 – R3 – R4) correspondant à la perte (L1 – L2 – L3 – L4)

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre

- Composante du risque (R_A – R_B – R_C – R_M – R_U – R_V – R_W – R_Z)

Risque partiel qui dépend de la source et du type de dommage.

- Fréquence des événements dangereux (N_D – N_L – N_M – N_I)

Nombre annuel moyen prévisible d'événements dangereux dus à la source de dommage.

- Probabilité de dommage (P_A – P_B – P_C – P_M – P_U – P_V – P_W – P_Z)

Probabilité pour qu'un événement dangereux cause un dommage à, ou dans, une structure à protéger.

- Perte (L_A – L_B – L_C – L_M – L_U – L_V – L_W – L_Z)

Perte consécutive à un type de dommage (dépend des caractéristiques de la structure et de son contenu)

- Risque tolérable (R_T)

Valeur maximale du risque qui peut être tolérée par la structure à protéger.

- Nœud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc (surtension et/ou surintensité) peut être négligée (exemples : transformateur HT/BT, multiplexeur de communication, parafoudre, ...).

- Défaillance des réseaux électriques et électroniques (dommage D3)

Dommage permanent des réseaux électriques et électroniques.

- Zone de protection contre la foudre (ZPF)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique est défini. Les frontières de cette zone ne sont pas nécessairement physiques (paroi, plancher, ...) mais correspondent à une diminution des surtensions induites et conduites.

- Zone d'une structure (Z_s)

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque. Elle comprend, a minima, la diminution des surtensions induites et peut être identique à une ZPF lorsque des parafoudres coordonnés atténuent les surtensions conduites.

- Ecran spatial (magnétique)

Ecran métallique en forme de grille ou continu ou composants naturels de la structure qui définit une zone protégée. Il peut couvrir l'ensemble de la structure, une de ses parties, un local ou une enveloppe de matériel seule. Un écran spatial est envisageable là où il est plus pratique et utile de protéger une zone définie de la structure et non plusieurs matériels.

- Parafoudres coordonnés

Parafoudres sélectionnés et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

- Choc

Onde transitoire se manifestant sous la forme de surtensions et/ou de surintensités, ayant pour origine les courants de foudre (partiels), les effets inductifs dans les boucles de câblage, ...

- Lighting Protection Measure (L.P.M.)

Ensemble complet de disposition de protection contre l'impulsion électromagnétique de la foudre (I.E.M.F.).

- Niveau de protection contre la foudre (N.P.F.)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

- Facteur d'emplacement « Cd »

Pour la détermination du facteur d'emplacement « Cd », DEKRA prend en compte l'ensemble des éléments durables ou non (bâtiment, antenne, arbre, pylône, ...). En conséquence, les modifications des éléments installés sur la structure étudiée ou dans son environnement tel qu'abattage d'arbre, dépose d'antenne rapportée sur un bâtiment, ... peuvent avoir une influence future sur le niveau de protection requis initialement par cette ARF.

- Système de Protection contre la foudre (S.P.F.)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure. Elle comprend à la fois une installation extérieure et une installation intérieure de protection contre la foudre.

7.3 METHODOLOGIE

7.3.1 Obligations réglementaires

L'arrêté du 04-10-2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées (ICPE) soumises à autorisation définit les obligations de l'exploitant en 4 étapes succinctement décrites ci-après. La démarche à suivre est celle fixée par la circulaire du 24-04-2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

L'Analyse du Risque Foudre (ARF)

L'arrêté précise qu'une analyse du risque foudre (ARF) doit être réalisée par un organisme compétent sur les seules installations classées visées à son annexe. Il précise que la méthode à utiliser est celle de la norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation du risque ».

Cette méthode considère que la foudre constitue 4 sources potentielles de dommages :

- Les impacts directs sur une structure (S1),
- Les impacts à proximité d'une structure (S2),
- Les impacts directs sur un service entrant (S3),
- Les impacts à proximité d'un service (S4).

Cette méthode distingue 3 types de « conséquences » à un impact de foudre :

- Blessures d'êtres vivants (D1),
- Dommages physiques (atteinte à l'intégrité des structures) (D2),
- Défaillances de réseaux électriques et électroniques et des équipements qui leurs sont raccordés (D3).

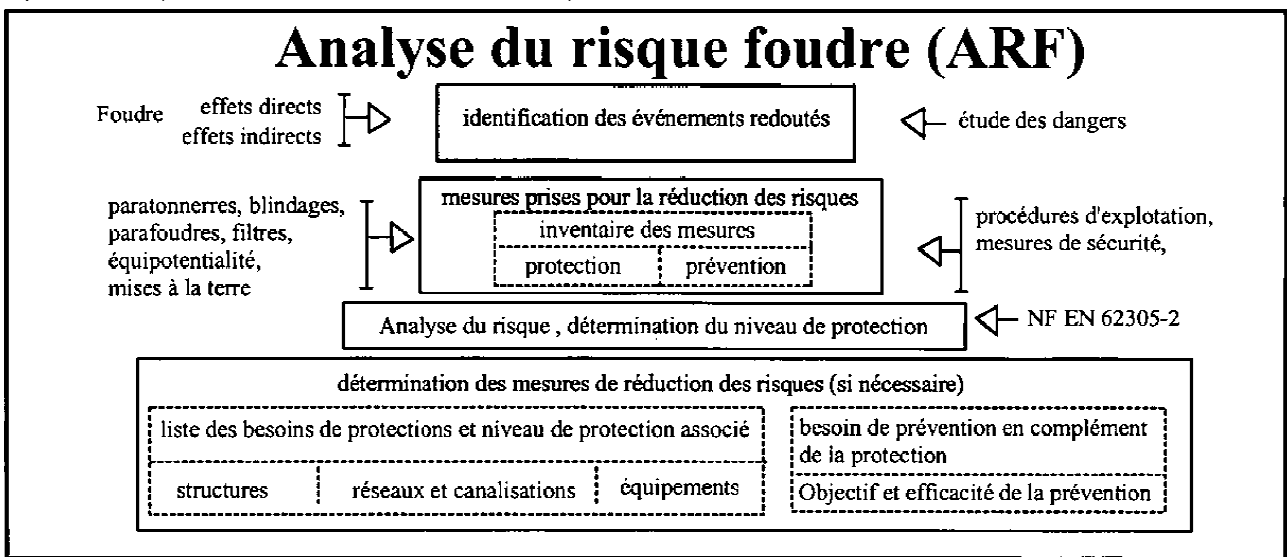
Ces 4 sources peuvent donc conduire à ces 3 types de dommages et générer les 4 types de pertes suivants :

- Perte de vie humaine (L1),
- Perte de service public (L2),
- Perte d'héritage culturel (L3),
- Perte de valeurs économiques (L4).

Dans le cadre de l'application de l'arrêté du 04-10-2010 modifié, l'ARF n'évalue que :

- ⇒ Le risque de perte de vie humaine (perte L1 correspondante au risque R1),
- ⇒ Les défaillances des réseaux électriques et électroniques (dommage D3 correspondant au risque RO).

Principe de l'ARF (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



L'étude technique

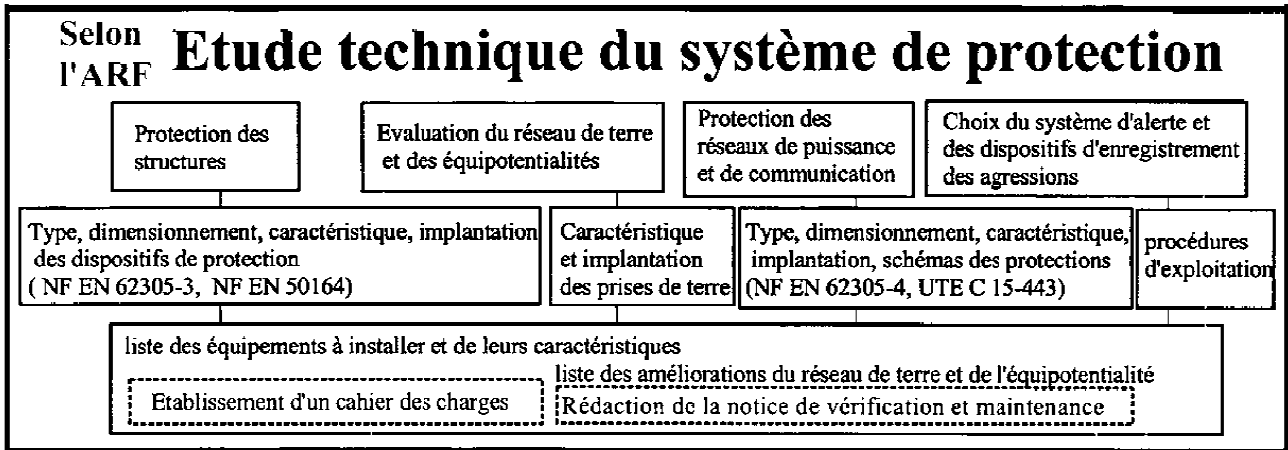
Dans le cas où l'ARF conclue en la nécessité de protéger la structure étudiée, une étude technique doit être réalisée par un organisme compétent. Il y définit précisément ses choix pour :

- Les mesures et/ou les dispositifs de prévention,
- Les caractéristiques et implantations des dispositifs de protection,
- Les modalités de leurs vérifications et de leurs maintenances.

A l'issue de cette étude technique, les documents suivants sont définis :

- La notice de vérification et de maintenance de l'installation de protection contre la foudre,
- Le carnet de bord permettant de tracer le suivi de l'installation.

Principe de l'étude technique (annexe de la circulaire du 24-04-2008)

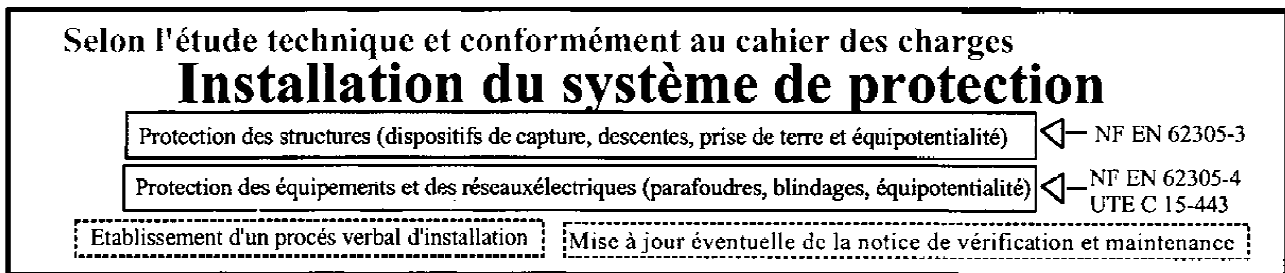


L'installation

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

Les contraintes de mise en œuvre des dispositifs de prévention et de protection peuvent éventuellement conduire l'installateur à compléter la notice de vérification et de maintenance rédigée lors de l'étude technique.

Principe de l'installation (annexe de la circulaire du 24-04-2008)

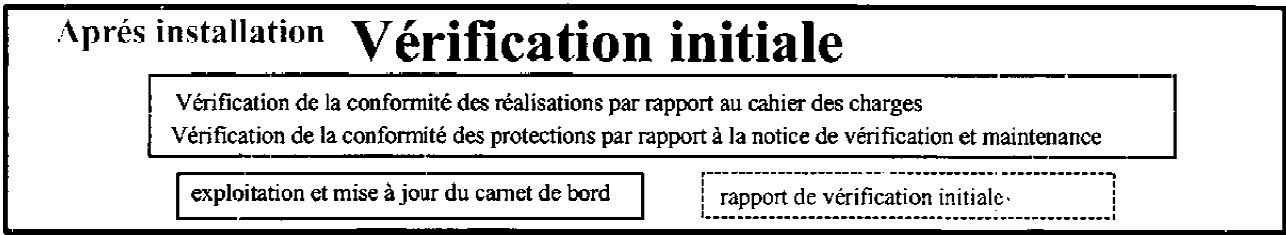


Les vérifications

Toutes ces vérifications doivent être décrites dans la notice de vérification et de maintenance. Elles doivent être réalisées selon ces prescriptions et conformément à la norme NF EN 62305-3.

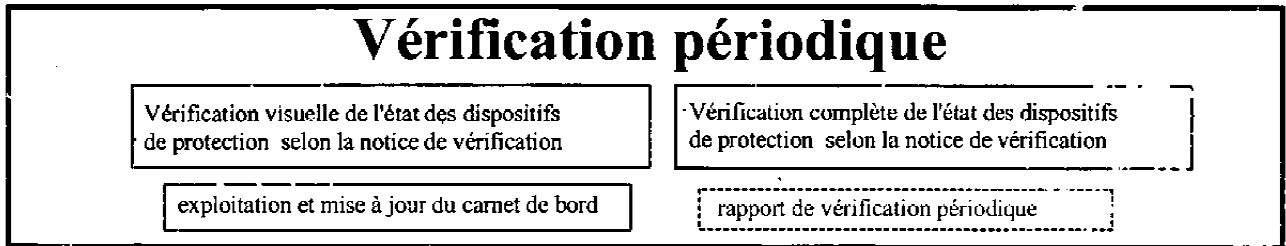
- Vérifications initiales

L'installation des protections contre la foudre doit faire l'objet d'une vérification complète (dite initiale) par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.



• Vérifications périodiques

Le maintien en état de conservation des dispositifs de protection contre la foudre fait l'objet d'une vérification complète tous les 2 ans et d'une vérification visuelle annuellement. Elles doivent être réalisées par un organisme compétent.



L'exploitation

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

Les agressions de la foudre sur le site y sont mentionnées. En cas d'impact de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

7.3.2 Principe de l'ARF

L'ARF est la 1^{ère} étape qui détermine la nécessité ou non de mettre en place une protection contre les effets de la foudre sur une structure et/ou un service. Elle est réalisée selon la méthode de la NF EN 62305-2 qui permet de vérifier et/ou de définir les besoins de protections contre les effets directs et indirects de la foudre pour des bâtiments, structures industrielles ou zones.

Comme les méthodes antérieures, la NF EN 62305-2 prend en compte les dimensions, la structure du bâtiment, l'activité qu'il abrite, et les dommages que pourrait engendrer l'activité orageuse en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments ou structures.

Dans la méthode développée dans la NF EN 62305-2, les risques de dommages pouvant potentiellement être causés par la foudre sont calculés et comparés à un risque acceptable (valeur typique du risque de 10⁻⁵ dommages par an). Ces calculs complexes sont réalisés soit manuellement soit par logiciels.

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 valide le niveau de protection actuel de la structure où fournit des indications sur les solutions à mettre en œuvre tant pour la protection contre les effets directs qu'indirects de la foudre.

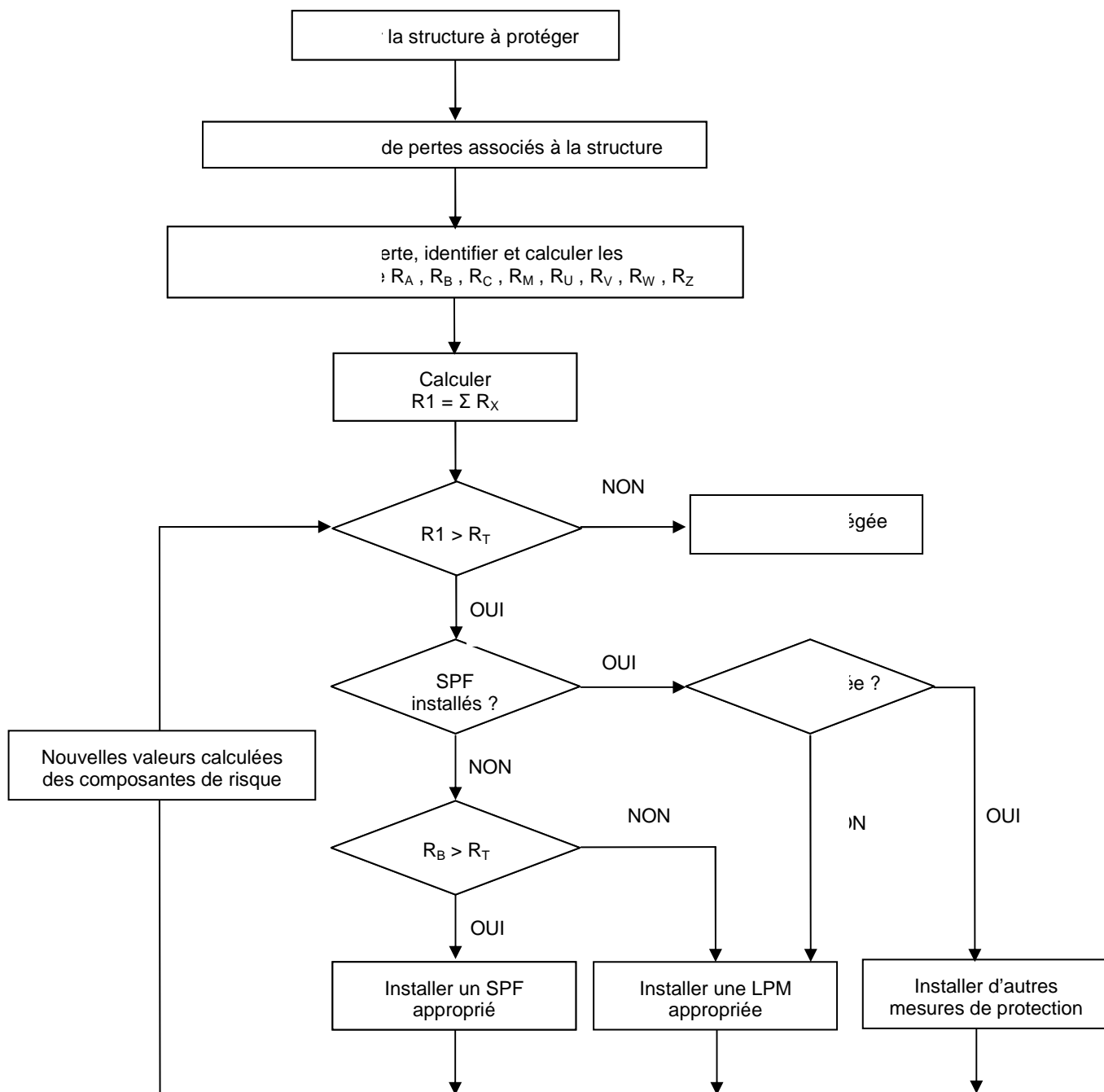
Des mesures comme les systèmes de détection et d'extinction incendie sont également pris en compte pour un résultat efficient.



L'ARF identifie donc les éléments dont la perte par destruction (ou défaut d'alimentation) engendre des conséquences pour la vie humaine (L1) :

- Les structures qui nécessitent une protection,
- Les risques présentés par les activités exercées et les produits utilisés,
- Le process, la liste des équipements, les fonctions de sécurité (EIPS) à protéger,
- Les services entrants ou sortants des structures (réseaux d'énergie (HT, BT, ...), réseaux de communications (télécoms, informatique, incendie, surveillance, ...), canalisations, ...) qui nécessitent une protection,
- Les réseaux de terre et d'équipotentialités,
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'ARF sera menée selon le plan suivant, défini par la NF EN 62305-2 :



L'ARF n'indique pas de solution technique précise. La définition de l'installation de protection à mettre en place et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique (art. 19 de l'arrêté du 04-10-2010 modifié).

7.4 CERTIFICAT F2C

Le référentiel de certification des organismes compétents et son règlement s'appliquent aux personnes compétentes en charge de la protection et de la prévention contre les effets de la foudre des installations classées.

Ce référentiel est initié par un comité représentant les organismes de contrôle. **Les exigences du référentiel et de son règlement ont fait l'objet d'une approbation par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE).**

L'octroi de la certification à un organisme compétent est assujéti à un audit établi par un organisme indépendant. L'objet de la certification est de donner l'assurance que l'organisation en matière de qualité est conforme aux exigences du référentiel, d'attester de sa capacité à disposer des ressources matérielles et humaines pour accomplir les tâches requises, et de délivrer une prestation appropriée à la nécessité de protéger une installation conformément à la réglementation française.

La **nouvelle édition** du référentiel **donne la possibilité à un organisme compétent de couvrir le domaine de l'étude technique.** En plus de spécifier les mesures de prévention et de protection, il est notamment indispensable de pouvoir **évaluer les moyens de protection existants, car déjà installés.** Cette situation correspond à la grande majorité des installations déjà assujetties à l'ancienne réglementation.

La certification **F2C** rassemble **près de 300 personnes reconnues compétentes.** La particularité de notre système est que toute personne intervenant pour exercer une mission est résolument qualifiée et reconnue compétente. C'est ainsi que **F2C** est devenu un **acteur majeur du développement de la protection contre la foudre.**

L'utilisation optimisée des moyens existants autorise d'installer le système de protection le plus approprié. Etant donné que nos organisations sont « **tierce partie indépendante** », elles ne sont pas impliquées directement dans la fabrication, la fourniture, l'installation, l'utilisation ou la maintenance de l'activité de la protection contre les effets de la foudre.

Le processus de certification F2C réalisé sur la base de ce **référentiel et de son règlement est un système ouvert à tout organisme** engagé dans une activité liée à la prestation de services.

Certificat N° F2C/03-b

DELIVRE LE 22/11/2010

VALABLE JUSQU'AU 24/11/2013

**GLOBAL certifie que le système
DE L'ENTREPRISE**

**DEKRA Inspection
Rue Stuart Mill – BP 308
F-87008 LIMOGES CEDEX**

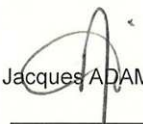
**a été jugé conforme au référentiel F2C - 2.0 – 1/7/2010
POUR L'ATTRIBUTION DE LA CERTIFICATION**



Pour les domaines de compétences :

	Oui	Non
Analyse du risque foudre	X	
Vérification complète	X	
Vérification visuelle	X	
Etude Technique	X	

Le Président


Jacques ADAM

Le Représentant de l'entreprise


Jean DE TONQUEDEC

GLOBAL SAS - 14, rue du Séminaire – F-94516 RUNGIS Cedex – Tel. : 01 49 78 23 24 – Fax : 01 49 79 00 91
site web : <http://www.global-conseil.fr>

CERTIFICATION-F11-Index 2-F2C