

# Rapport d'analyse du risque foudre

Affaire N°53168476

R001

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 | SITE PROSERVE DASRI  
Rue des Entrepreneurs  
78420 CARRIERES SUR SEINE

Adresse de facturation | PROSERVE DASRI  
BP n°30034  
185 Rue De Bercy  
75560 PARIS CEDEX 12

Lieu de vérification | SITE PROSERVE DASRI  
Rue des Entrepreneurs  
78420 CARRIERES SUR SEINE

Périodicité | Néant

Dates de vérification | Septembre 2020

Représentant de l'entreprise | Diop Kabirou

Intervenant(s) DEKRA | Gooris .L

Pièces jointes | -

Nombres d'exemplaires | Ce rapport a été envoyé le 22/09/2020 .  
Ce rapport est dématérialisé au format « .pdf ». Une copie papier peut être fournie sur simple demande.



DEKRA Industrial SAS

Siège Social : Parc d'Activité Limoges Sud Orange - 19 rue Stuart Mill - CS 70308 - 87000 LIMOGES - Tél. +33 (0)5 55 58 44 45 Fax. +33 (0)5 55 06 12 80  
www.dekra-industrial.fr – N°TVA FR 44 433 250 834

S.A.S. au capital de 8 628 320 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES – NAF 7120 B

## 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.

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	09/2020

# Sommaire

<b>1</b>	<b>PRESENTATION DU SITE</b>	<b>5</b>
1.1	IMPLANTATION DU SITE ETUDIE	5
1.1.1	Situation géographique	5
1.1.2	Situation kéraunique	5
1.1.3	Incidents connus liés à la foudre	5
1.1.4	Situation géologique	5
1.2	ACTIVITES PRINCIPALES DU SITE	5
<b>2</b>	<b>PRESENTATION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b>	<b>6</b>
2.1	CONTEXTE DE REALISATION	6
2.1.1	Objectifs de l'Analyse du Risque Foudre	6
2.1.2	Identification des installations concernées	7
2.2	MOYENS MIS A NOTRE DISPOSITION	8
2.2.1	Documents liés au site étudié produits par l'exploitant	8
2.2.2	Textes de références	9
2.3	HYPOTHESES DE TRAVAIL	10
<b>3</b>	<b>CONCLUSION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>DISPOSITIONS COMMUNES AU SITE</b>	<b>12</b>
4.1	IDENTIFICATION DES SERVICES COMMUNS AU SITE	12
4.1.1	Les réseaux d'énergie électrique	12
4.1.2	Les réseaux courants faibles	12
4.1.3	Les réseaux d'utilités	12
4.2	LE SITE ETUDIE DANS SON ENVIRONNEMENT	12
4.2.1	Effectifs, durée de présence du personnel et évaluation des pertes	12
4.2.2	Découpage (au sens de la NF EN 62305-2) des installations	12
4.3	MOYENS COMMUNS DE LUTTE ET DE SECOURS CONTRE L'INCENDIE	12
4.3.1	Moyens internes de détection et d'intervention	12
4.3.2	Moyens externes d'intervention	12
4.3.3	Liste des éléments de sécurité communs au site et effets consécutifs dus à la foudre	12
<b>5</b>	<b>ANALYSE DES CONSTRUCTIONS A PROTEGER</b>	<b>13</b>
5.1	DESCRIPTION DE LA STRUCTURE : BATIMENTT PRINCIPAL	13
5.1.1	Plan du bâtiment	13
5.2.1	Nature de la construction	14
5.2.2	Protection existante de la structure	14
5.2.3	Nature des activités et des produits dans la structure	15
5.2.4	Evénements redoutés sur les installations dus aux effets de la foudre	16
5.2.5	Evénements redoutés sur les éléments de sécurités, dus aux effets de la foudre	16
5.2.6	Services (Réseaux) entrants ou sortants de cette structure	17
5.2.7	Réseaux de terre et équipotentialités	18
5.2.8	Evaluation probabiliste du risque R1 de perte de vie humaine	19
5.2.9	Conclusion pour cette structure	20
<b>6</b>	<b>LES MOYENS DE PREVENTION</b>	<b>21</b>

6.1	SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE.....	21
<b>7</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>22</b>
7.1	FEUILLE DE CALCULS .....	22
7.2	GLOSSAIRE .....	23
7.3	METHODOLOGIE.....	25
7.3.1	Obligations réglementaires.....	25
7.3.2	Principe de l'ARF .....	27
7.4	CERTIFICAT F2C .....	29

# 1 PRESENTATION DU SITE

## 1.1 IMPLANTATION DU SITE ETUDIE

### Site étudié :

SITE PROSERVE DASRI  
Rue des Entrepreneurs  
78420 CARRIERES SUR SEINE

### 1.1.1 Situation géographique

Le bâtiment étudié est situé sur la commune de Carrières sur Seine dans une zone industrielle.

### 1.1.2 Situation kéraunique

A la date de cette analyse, les statistiques de METEORAGE sur la commune de Carrières sur Seine sont les suivantes :

	Site	Moyenne française
Densité de foudroiement (Nsg : Impact / km <sup>2</sup> / an) :	1.35 (foudroiement faible)	1,12

### 1.1.3 Incidents connus liés à la foudre

Néant, site en projet

### 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

Les principales activités exercées sur le site sont :

- Collecte et traitement des Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI)

## 2 PRESENTATION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### 2.1 CONTEXTE DE REALISATION

Cette analyse de risque de foudroiement est réalisée dans le cadre d'un dossier d'enregistrement pour un site en projet.

#### 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, 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<sup>er</sup> 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 Ro). 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
2718-1	Installation de collecte de déchets non dangereux	A	Oui
2790-2	Installation de collecte de déchets dangereux	A	Oui

Pour ce site, l'origine de cette liste est la suivante :

- Le site étudié étant en projet, la liste provient du BE qui instruit le dossier ICPE

**Exclusions** : Sans objet

## 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
Mme Bulot Géraldine	Responsable QHSE PROSERVE DASRI
Mme Diop Kabirou	QHSE PROSERVE DASRI
Funes Alexandra	Consultante DEKRA Audit et Conseil HSE

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'enregistrement	-	
Dossier de demande d'enregistrement	-	
Projet d'étude des dangers	SO	
Etude des dangers	09/2020	DEKRA HSE
Arrêté préfectoral d'autorisation	En cours	Préfecture des Yvelines
Ancienne étude préalable de protection foudre	SO	
Dossier de protection foudre	SO	
Plan d'Opération Interne (POI)	SO	

Plans		
Documents (références)	Bâtiments (ou structures)	Date
Plan de masse projet	Site	07/2020
Plan implantation	Site	07/2020
Plan topographique et réseaux	Site	11/2011

Risques d'explosion			
Documents (références)	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur du document
Plan de zonage ATEX	Non fourni		
Dossier de protection contre les explosions	Non fourni		

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



<b>Autres informations importantes</b>			
Informations	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur de l'information
Fiches de données de sécurité, jugées nécessaires pour l'ARF	Sans objet		
Effectifs, répartitions et durées de présences des personnels dans chaque structure étudiée	Site	-	Exploitant
Charges calorifiques de chaque structure étudiée	Non fourni		
Rapport de vérification des installations électriques HT et BT	Sans objet		

## 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 ».

### 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 ».
- NF EN 62561 – Partie 1 à 7 « Composants de protection contre la foudre »

### 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'EMF).

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<sup>ème</sup> 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.

L'étendue des flux thermiques et les eaux d'extinction ne conditionnent pas la détermination du coefficient Hz (danger particulier ou contamination de l'environnement) lié à chaque structure. Cette donnée d'entrée de l'ARF découle des points suivants :

- Concernant les flux thermiques : Par une lecture stricte de l'interprétation NF C 17-100-2 F1 de septembre 2006 qui ne traite que des émissions de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives et non des flux thermiques,
- Concernant les eaux d'extinction : Par leur rétention.

Le cas échéant, aucun risque de danger ou de contamination de l'environnement ne sera donc considéré.

### 3 CONCLUSION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Les résultats de l'ARF, menée selon la méthode de la NF EN 62305-2, mettent en évidence que la structure étudiée suivante ne présente pas de risques suffisants au regard des exigences réglementaires pour nécessiter une protection contre les effets de la foudre :

- Le bâtiment principal

## 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 BT 400V, issue du réseau de distribution public BTA par canalisations souterraines.

Réseau général de terre du bâtiment et du site inconnu, mais probablement un réseau de terre en fond de fouille de type B

#### 4.1.2 Les réseaux courants faibles

Télécommunication et courants faibles, arrivée dans le bâtiment par canalisations enterrées.

#### 4.1.3 Les réseaux d'utilités

Eau de ville et incendie

### 4.2 LE SITE ETUDIE DANS SON ENVIRONNEMENT

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

Effectif :

- 9 personnes de 8h à 18h du lundi au vendredi.
- 30 Chauffeurs

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

Pour cette l'ARF, la structure est décomposée en 1 zone :

- L'ensemble du bâtiment

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

#### 4.3.1 Moyens internes de détection et d'intervention

Détection incendie (SSI)

Moyens manuels : Extincteurs, poteau incendie

#### 4.3.2 Moyens externes d'intervention

En cas de sinistre, les pompiers interviennent dans un temps non déterminé

#### 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 dans l'EDD.

- Moyen de communication (appel des secours)
- Détection incendie (centrale SSI)

# 5 ANALYSE DES CONSTRUCTIONS A PROTEGER

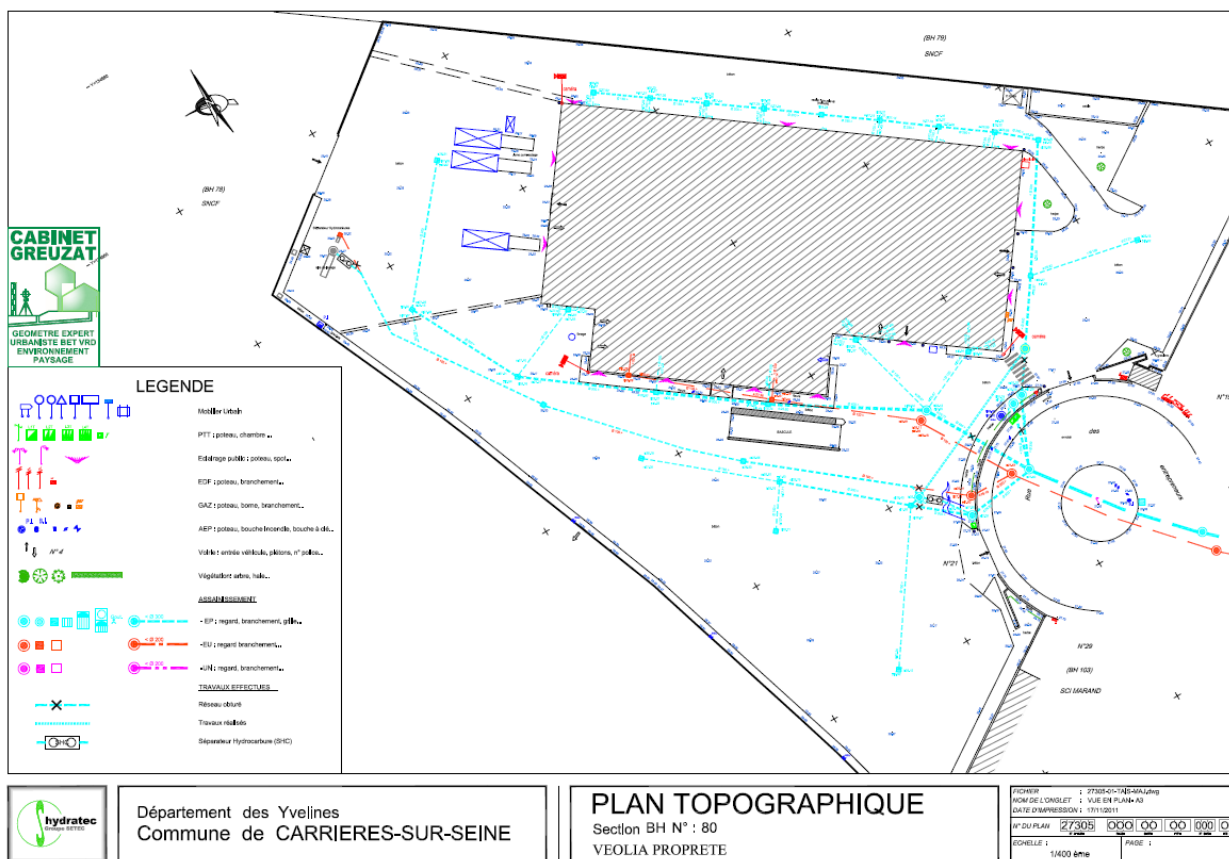
Les différentes natures de constructions, les différentes activités et les différents stockages classés de la structure étudiée sont succinctement décrits ci-après en se référant à l'étude des dangers.

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 : BATIMENT PRINCIPAL

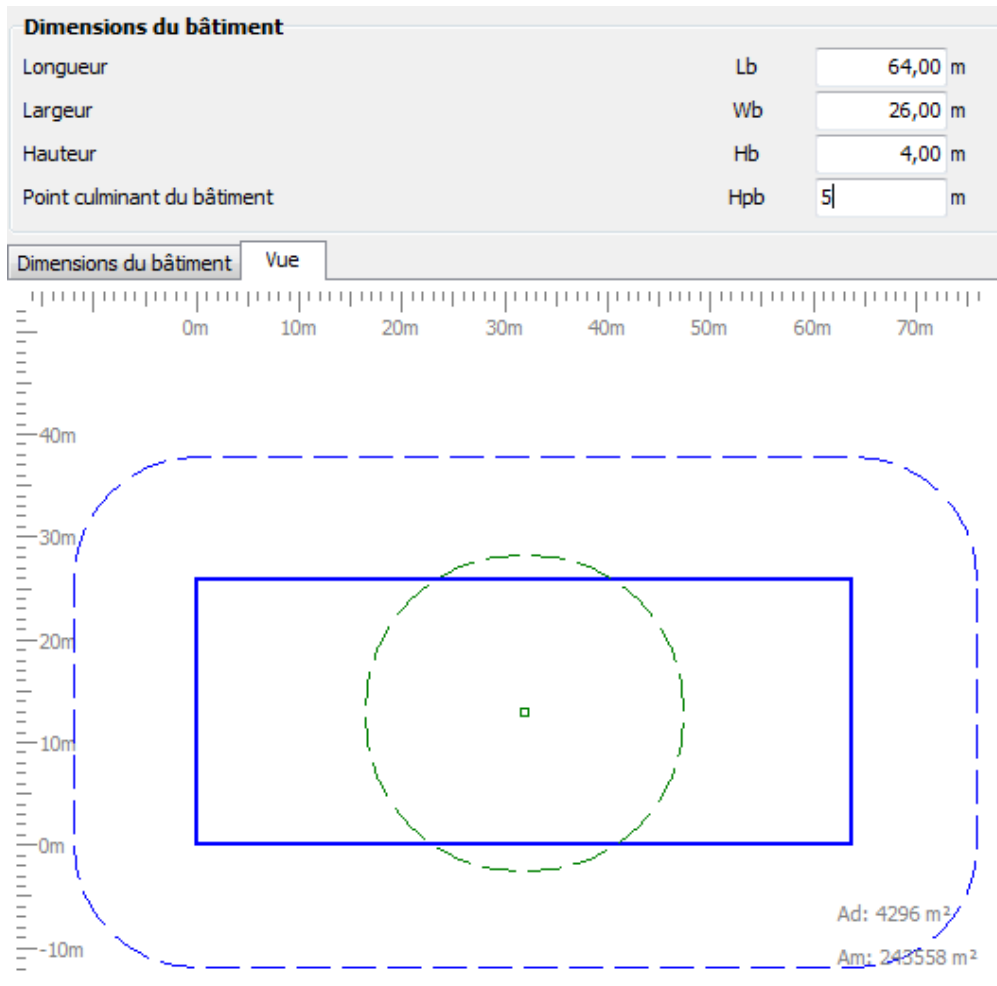
### 5.1.1 Plan du site



## 5.2.1 Nature de la construction

Caractéristiques de la structure à protéger : Bâtiment principal							
Classement de la structure	<input checked="" type="checkbox"/> ICPE A		<input type="checkbox"/> ICPE E		<input checked="" type="checkbox"/> ICPE D		<input type="checkbox"/> Non classée
Caractéristiques constructives	<input type="checkbox"/> Bois, brique, béton,			<input checked="" type="checkbox"/> Béton armé ou structure métallique		<input checked="" type="checkbox"/> Façade métallique (bardage)	
Dimensions de la structure « b »	Longueur $L_b$ (en m) 64		Largeur $W_b$ (en m) 26		Hauteur $H_b$ (en m) 4		$H_b$ max (en m) 5
Facteur d'emplacement ( $C_a$ ) de la structure « b »	<input type="checkbox"/> Entourée par des objets plus hauts		<input type="checkbox"/> Entourée par des objets plus petits		<input checked="" type="checkbox"/> Isolée, pas d'objet à proximité		<input type="checkbox"/> Isolée, au sommet d'une colline
Existence d'un SPF	<input type="checkbox"/> OUI				<input checked="" type="checkbox"/> NON		
Niveau de protection selon la NF C 17-100 ou NF C 17-102 ( $P_B$ )	<input type="checkbox"/> NPF = 1++	<input type="checkbox"/> NPF = 1+	<input type="checkbox"/> NPF = I	<input type="checkbox"/> NPF = II	<input type="checkbox"/> NPF = III	<input type="checkbox"/> NPF = IV	<input type="checkbox"/> Inconnu
Efficacité de l'écran de la structure (entre ZPF0 et ZPF1) ( $K_{S1}$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Absent		<input type="checkbox"/> Ecran maillé	Taille de la maille (w) en m		<input type="checkbox"/> Présence d'équipement à une distance inférieure à « w »	
			<input type="checkbox"/> Continu	Epaisseur (en mm)		<input type="checkbox"/> 0,1 mm <input type="checkbox"/> 0,5 mm	
Résistivité du sol (en $\Omega$ m) ( $\rho$ )	500 par défaut						

### Surface de capture



## 5.2.2 Protection existante de la structure

Néant, site en projet.

## 5.2.3 Nature des activités et des produits dans la structure

### Activités et équipements de travail :

- Locaux administratifs et sociaux
- Stockage, tri déchets

Le principe de fonctionnement des banaliseurs consiste à désinfecter les déchets d'activités de soins à risques infectieux par micro-onde. A ce titre, les déchets sont broyés puis chauffés et maintenus à 100°C pendant 1h afin de détruire tous les micro-organismes présents.

Le risque incendie est donc présent lors des phases de broyage et de chauffage en cas de présence d'un élément non banalisable tel qu'un récipient sous pression, un produit inflammable ou encore un élément métallique. Ceci pourrait survenir en cas d'erreur dans le tri des déchets banalisables ou non.

### Produits mis en œuvre et leurs stockages :

Différents combustibles sont stockés sur le site :

- Les DASRI en attente de traitement.
- Les DASRI en transit.
- Les déchets non DASRI en transit.
- Les emballages neufs et leur support. On recense alors des palettes de bois, des cartons, des films plastiques mais également des fûts, bidons et sacs.

## 5.2.4 Evénements redoutés sur les installations dus aux effets de la foudre

Les Effets Directs (ED) et/ou Indirects (EI) 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 les analyses de risques, 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 les analyses de risques et imposées par les règles de bonnes pratiques, les dispositions existantes visant à protéger l'installation sont identifiées ci-dessous. 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).

Evénements redoutés	Mesures existantes de maîtrise (réduction ou prévention) du risque	Effet dû à la foudre	
		E.D.	E.I.
Risque incendie élevé	Détection automatique et extinction manuelle	FD	FD
Risque explosion	ATEX Zone 2 (stockage déchets)	NR	NR
Risque pollution	Rétention	FD	NR

## 5.2.5 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.

Eléments important pour la sécurité	Evénements redoutés	Mesures de maîtrise (réduction ou prévention) du risque	Effet dû à la foudre	
			E.D.	E.I.
Détection incendie	Destruction par surtension	Mesures organisationnelles	NR	NR
Moyen de communication	Destruction par surtension	Redondance de moyens (filaire et GSM)	FD	FD



## 5.2.6 Services (Réseaux) entrants ou sortants de cette structure

Caractéristiques du service entrant d'énergie : Energie électrique BT					
Caractéristiques de la ligne	Aérien	Longueur $L_c$ (en m) : -		Hauteur $H_c$ (en m) : -	
	Souterrain	Longueur $L_c$ (en m) : 50		Résistivité $\rho$ (en $\Omega m$ ) : 500	
Facteur d'emplacement ( $C_a$ ) de la ligne	<input checked="" type="checkbox"/> Entourée par des objets plus hauts	<input type="checkbox"/> Entourée par des objets plus petits	<input type="checkbox"/> Isolée, pas d'objet à proximité	<input type="checkbox"/> Isolée, au sommet d'une colline	
Environnement de la ligne ( $C_e$ )	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbain avec grands bâtiments Hauteur des bâtiments > 20 m	<input type="checkbox"/> Urbain 20 m > haut. des bât. > 10 m	<input checked="" type="checkbox"/> Suburbain Hauteur des bâtiments < 10 m	
Existence de parafoudres coordonnés ( $P_{SPD} = P_C$ )	<input checked="" type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> NPF = III	<input type="checkbox"/> NPF = II	<input type="checkbox"/> NPF = I	<input type="checkbox"/> NPF $\geq$ I
Tension de tenue aux chocs $U_W$ (en kV) des réseaux internes connectés au service entrant	<input checked="" type="checkbox"/> Catégorie I ( $\geq 1,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie II ( $\geq 2,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie III ( $\geq 4$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie IV ( $\geq 6$ kV)	
Résistance $R_S$ ( $\Omega/km$ ) de l'écran de câble du service entrant ( $P_{LD}$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Câble non écranté	<input type="checkbox"/> $R_S < 1$	<input type="checkbox"/> $1 < R_S \leq 5$	<input type="checkbox"/> $5 < R_S \leq 20$	

Caractéristiques du service entrant d'énergie : Energie électrique BT vers équipements extérieurs (Eclairage, portails)					
Caractéristiques de la ligne	Aérien	Longueur $L_c$ (en m) : -		Hauteur $H_c$ (en m) : -	
	Souterrain	Longueur $L_c$ (en m) : 100		Résistivité $\rho$ (en $\Omega m$ ) : 500	
Facteur d'emplacement ( $C_a$ ) de la ligne	<input checked="" type="checkbox"/> Entourée par des objets plus hauts	<input type="checkbox"/> Entourée par des objets plus petits	<input type="checkbox"/> Isolée, pas d'objet à proximité	<input type="checkbox"/> Isolée, au sommet d'une colline	
Environnement de la ligne ( $C_e$ )	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbain avec grands bâtiments Hauteur des bâtiments > 20 m	<input type="checkbox"/> Urbain 20 m > haut. des bât. > 10 m	<input checked="" type="checkbox"/> Suburbain Hauteur des bâtiments < 10 m	
Existence de parafoudres coordonnés ( $P_{SPD} = P_C$ )	<input checked="" type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> NPF = III	<input type="checkbox"/> NPF = II	<input type="checkbox"/> NPF = I	<input type="checkbox"/> NPF $\geq$ I
Tension de tenue aux chocs $U_W$ (en kV) des réseaux internes connectés au service entrant	<input checked="" type="checkbox"/> Catégorie I ( $\geq 1,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie II ( $\geq 2,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie III ( $\geq 4$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie IV ( $\geq 6$ kV)	
Résistance $R_S$ ( $\Omega/km$ ) de l'écran de câble du service entrant ( $P_{LD}$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Câble non écranté	<input type="checkbox"/> $R_S < 1$	<input type="checkbox"/> $1 < R_S \leq 5$	<input type="checkbox"/> $5 < R_S \leq 20$	

Caractéristiques du service entrant de communication : Télécommunications externes (FT)					
Caractéristiques de la ligne	Aérien	Longueur $L_c$ (en m) :		Hauteur $H_c$ (en m) :	
	Souterrain	Longueur $L_c$ (en m) : 50		Résistivité $\rho$ (en $\Omega m$ ) : 500	
Facteur d'emplacement ( $C_a$ ) de la ligne	<input checked="" type="checkbox"/> Entourée par des objets plus hauts	<input type="checkbox"/> Entourée par des objets plus petits	<input type="checkbox"/> Isolée, pas d'objet à proximité	<input type="checkbox"/> Isolée, au sommet d'une colline	
Environnement de la ligne ( $C_e$ )	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbain avec grands bâtiments Hauteur des bâtiments > 20 m	<input type="checkbox"/> Urbain 20 m > haut. des bât. > 10 m	<input checked="" type="checkbox"/> Suburbain Hauteur des bâtiments < 10 m	
Existence de parafoudres coordonnés ( $P_{SPD} = P_C$ )	<input checked="" type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> NPF = III	<input type="checkbox"/> NPF = II	<input type="checkbox"/> NPF = I	<input type="checkbox"/> NPF $\geq$ I
Tension de tenue aux chocs $U_W$ (en kV) des réseaux internes connectés au service entrant	<input checked="" type="checkbox"/> Catégorie I ( $\geq 1,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie II ( $\geq 2,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie III ( $\geq 4$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie IV ( $\geq 6$ kV)	
Résistance $R_S$ ( $\Omega/km$ ) de l'écran de câble du service entrant ( $P_{LD}$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Câble non écranté	<input type="checkbox"/> $R_S < 1$	<input type="checkbox"/> $1 < R_S \leq 5$	<input type="checkbox"/> $5 < R_S \leq 20$	

Caractéristiques du service entrant de communication : Télécommunications, courants faibles internes (caméras, portails, ...)					
Caractéristiques de la ligne	Aérien	Longueur $L_c$ (en m) :		Hauteur $H_c$ (en m) :	
	Souterrain	Longueur $L_c$ (en m) : 200		Résistivité $\rho$ (en $\Omega m$ ) : 500	
Facteur d'emplacement ( $C_a$ ) de la ligne	<input checked="" type="checkbox"/> Entourée par des objets plus hauts	<input type="checkbox"/> Entourée par des objets plus petits	<input type="checkbox"/> Isolée, pas d'objet à proximité	<input type="checkbox"/> Isolée, au sommet d'une colline	
Environnement de la ligne ( $C_e$ )	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbain avec grands bâtiments Hauteur des bâtiments > 20 m	<input type="checkbox"/> Urbain 20 m > haut. des bât. > 10 m	<input checked="" type="checkbox"/> Suburbain Hauteur des bâtiments < 10 m	
Existence de parafoudres coordonnés ( $P_{SPD} = P_C$ )	<input checked="" type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> NPF = III	<input type="checkbox"/> NPF = II	<input type="checkbox"/> NPF = I	<input type="checkbox"/> NPF $\geq$ I
Tension de tenue aux chocs $U_W$ (en kV) des réseaux internes connectés au service entrant	<input checked="" type="checkbox"/> Catégorie I ( $\geq 1,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie II ( $\geq 2,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie III ( $\geq 4$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie IV ( $\geq 6$ kV)	
Résistance $R_S$ ( $\Omega/km$ ) de l'écran de câble du service entrant ( $P_{LD}$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Câble non écranté	<input type="checkbox"/> $R_S < 1$	<input type="checkbox"/> $1 < R_S \leq 5$	<input type="checkbox"/> $5 < R_S \leq 20$	

## 5.2.7 Réseaux de terre et équipotentialités

Réseau de terre étudié pour la protection des personnes vis-à-vis du risque électrique.  
Le plan du réseau de terre ne nous a pas été communiqué (probablement de type B).

Les canalisations de fluides ne sont pas prises en compte car elles sont isolantes ou métalliques et équipotentialités à l'entrée de la structure (eau, ...).

## 5.2.8 Evaluation probabiliste du risque R1 de perte de vie humaine

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.

### Définition des zones étudiées :

Z1 : Structure principale

Caractéristiques de la zone 1 : Structure principale						
Durée annuelle de présence des personnes à un emplacement dangereux (en heures) ( $t_p$ )		Valeurs par défaut de la norme				
Nombre de personnes pouvant courir un danger ( $n_p$ )						
Protection en emplacement extérieur ( $P_A$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Pas de mesures de protection	Tension de contact		Tension de pas		
		<input type="checkbox"/> Isolation du conducteur de descente <small>Un PR &gt; 3 mm tient 100 kV, onde 1,2/50 <math>\mu</math>s</small>	<input type="checkbox"/> Restriction physique d'accès et/ou pancartes d'avertissement	<input type="checkbox"/> Sol équipotentiel efficace au moyen d'un réseau de terre maillé		
Nature (type) de sol ( $r_a$ et $r_u$ )		<input checked="" type="checkbox"/> Agricole, béton	<input type="checkbox"/> Marbre, céramique	<input type="checkbox"/> Gravier, moquette, tapis	<input type="checkbox"/> Asphalte, linoléum, bois	
Facteur feu (Lf)		5.10 <sup>-3</sup> : Structure permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages (Structures métalliques, canalisations, ...)				
Inflammabilité du contenu (risque d'incendie) ( $r_i$ )	<input type="checkbox"/> Aucun risque	<input type="checkbox"/> Faible <small>Structure ne contenant des matériaux combustibles qu'occasionnellement ou avec charge calorifique &lt; 400 MJ/m<sup>2</sup></small>	<input type="checkbox"/> Ordinaire <small>Structure avec 400 &lt; charge calorifique &lt; 800 MJ/M<sup>2</sup></small>	<input checked="" type="checkbox"/> Elevée <small>Structure en matériaux combustibles ou comportant une charge calorifique &gt; 800 MJ/m<sup>2</sup></small>	<input type="checkbox"/> Explosion	
		Protection contre l'incendie ( $r_p$ )		<input type="checkbox"/> Dispositions automatiques <small>Installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques (protégées contre les surtensions et si les pompiers interviennent en moins de 10 mn)</small>		
Danger particulier ( $h_z$ )	<input type="checkbox"/> Pas de danger	Niveau de panique			Risque pour l'environnement	
		<input checked="" type="checkbox"/> Faible <small>2 étages max et effectif &lt; 100</small>	<input type="checkbox"/> Moyen <small>100 &lt; Effectif &lt; 1000</small>	<input type="checkbox"/> Difficulté d'évacuation <small>Personne immobilisée</small>	<input type="checkbox"/> Elevé <small>effectif &gt; 1000</small>	<input type="checkbox"/> Danger
Ecran spatial (de zone) (entre ZPF1 et ZPF2) ( $K_{S2}$ )		<input checked="" type="checkbox"/> Absent	<input type="checkbox"/> Ecran maillé	Taille de la maille (w) en m .....		<input type="checkbox"/> Présence d'équipement à une distance inférieure à « w »
			<input type="checkbox"/> Continu	Epaisseur (en mm) <input type="checkbox"/> 0,1 mm <input type="checkbox"/> 0,5 mm		
Tension de tenue aux chocs $U_w$ (en kV) des réseaux internes à la zone		<input checked="" type="checkbox"/> Catégorie I ( $\geq 1,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie II ( $\geq 2,5$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie III ( $\geq 4$ kV)	<input type="checkbox"/> Catégorie IV ( $\geq 6$ kV)	
Résistance $R_s$ (en $\Omega$ /km) de l'écran de câble ( $P_{L1}$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Pas d'écran	<input type="checkbox"/> Ecran non relié	<input type="checkbox"/> $R_s < 1$	<input type="checkbox"/> $1 < R_s \leq 5$	<input type="checkbox"/> $5 < R_s \leq 20$	
		Câble écrané, résistance de l'écran $R_s$ (en $\Omega$ /km) ( $K_{S3}$ )				
Câble non écrané, taille de la boucle ( $K_{S3}$ )		<input type="checkbox"/> Boucle de l'ordre de 50 m <sup>2</sup> <small>Pas de précaution afin d'éviter les boucles</small>		<input checked="" type="checkbox"/> Boucle de l'ordre de 10 m <sup>2</sup> <small>Précaution afin d'éviter les grandes boucles</small>	<input type="checkbox"/> Boucle de l'ordre de 0,5 m <sup>2</sup> <small>Précaution afin d'éviter les boucles</small>	
Commentaires :						

## Valeurs et définition des composantes du risque R1 :

### Impacts sur la structure :

- R<sub>A</sub> :** Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure (S1)  
**R<sub>B</sub> :** Dommages physiques dus à un étincelage dans la structure (incendie, explosion, ...) (S1)  
**R<sub>C</sub> :** Défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique (IEMF) (S1)

### Impacts à proximité de la structure :

- R<sub>M</sub> :** Défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique (IEMF) (S2)

### Impacts sur un service :

- R<sub>U</sub> :** Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure (S3)  
**R<sub>V</sub> :** 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)  
**R<sub>W</sub> :** 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 :

- R<sub>Z</sub> :** Défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure (S4)

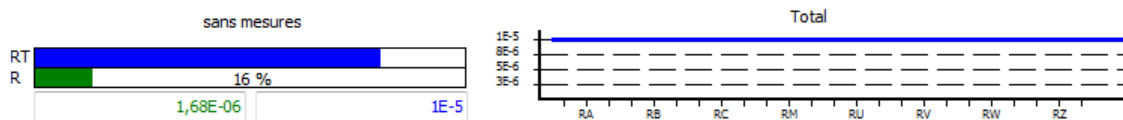
## Résultats des calculs des composantes du risque R1 et du risque total

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

## 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, le risque R1 est inférieur au risque tolérable  $R_T$

Calcul du risque R1 (sans protection):  $1,68E-06$



## 5.2.9 Conclusion pour cette structure

**Cette structure ne nécessite aucune protection contre les effets de la foudre.**

# 6 LES MOYENS DE PREVENTION

## 6.1 SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE

Néant

# 7 ANNEXES

## 7.1 FEUILLE DE CALCULS

Les listes de données (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.

Ces feuilles de calculs sont archivées avec le rapport, elles sont disponibles sur simple demande du client.

## 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 foudre (E.T.F)

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<sub>A</sub> – R<sub>B</sub> – R<sub>C</sub> – R<sub>M</sub> – R<sub>U</sub> – R<sub>V</sub> – R<sub>W</sub> – R<sub>Z</sub>)

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

### - Fréquence des événements dangereux (N<sub>D</sub> – N<sub>L</sub> – N<sub>M</sub> – N<sub>I</sub>)

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

### - Probabilité de dommage (P<sub>A</sub> – P<sub>B</sub> – P<sub>C</sub> – P<sub>M</sub> – P<sub>U</sub> – P<sub>V</sub> – P<sub>W</sub> – P<sub>Z</sub>)

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

### - Perte (L<sub>A</sub> – L<sub>B</sub> – L<sub>C</sub> – L<sub>M</sub> – L<sub>U</sub> – L<sub>V</sub> – L<sub>W</sub> – L<sub>Z</sub>)

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

### - Risque tolérable (R<sub>T</sub>)

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)

Dompage 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 (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. 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).

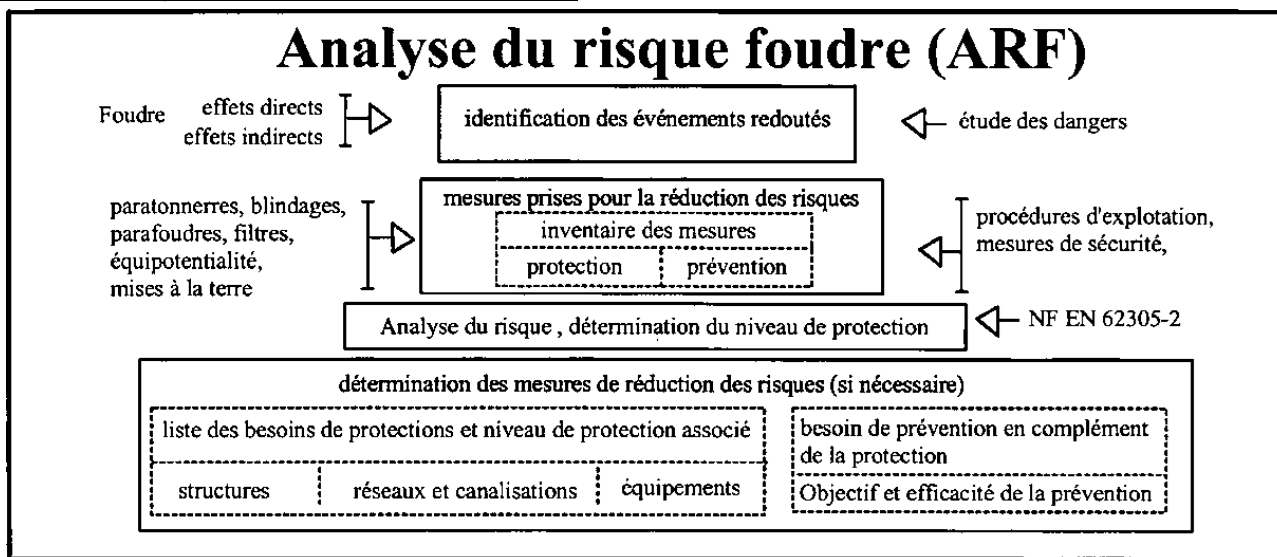
Ces 4 sources peuvent donc conduire à ces 3 types de dommages et générer les 4 types de pertes suivants :

- 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

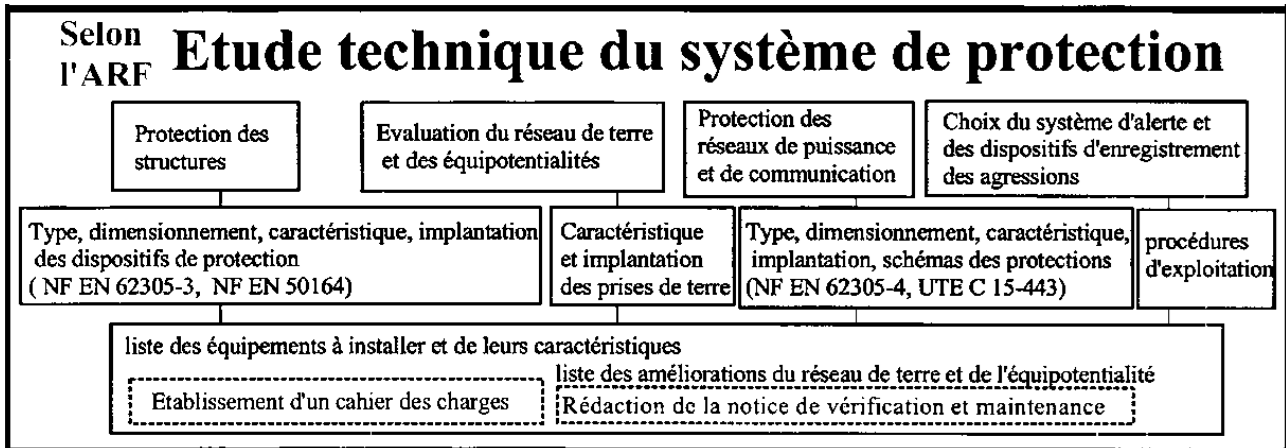
Dans le cas où l'ARF conclue en la nécessité de protéger la structure étudiée, une étude technique doit être réalisée par un organisme compétent. Il y définit précisément ses choix pour :

- 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)

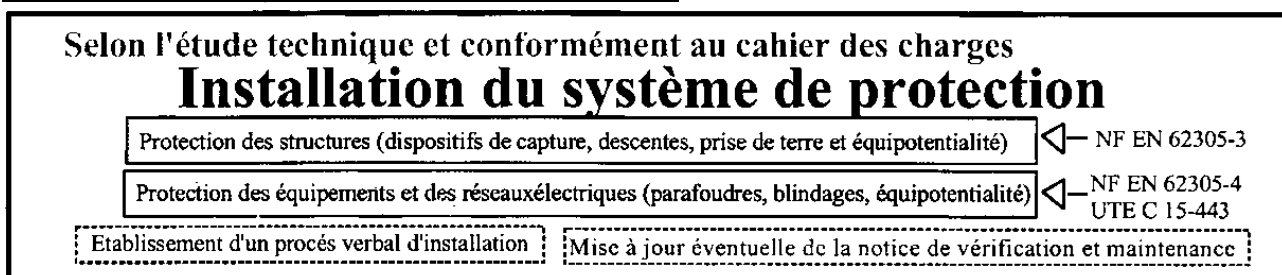


## L'installation

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)

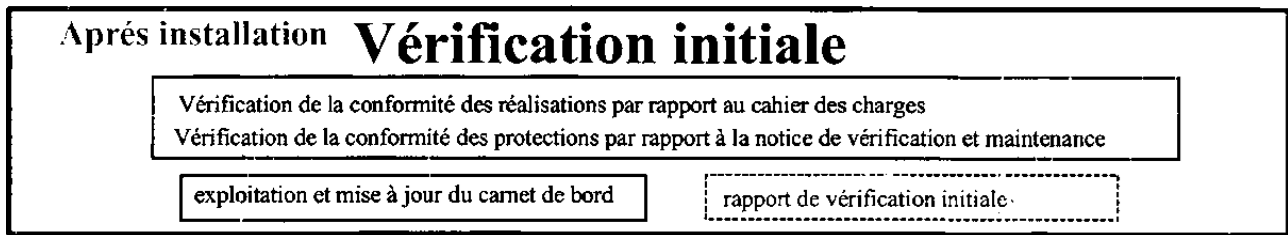


## Les vérifications

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.

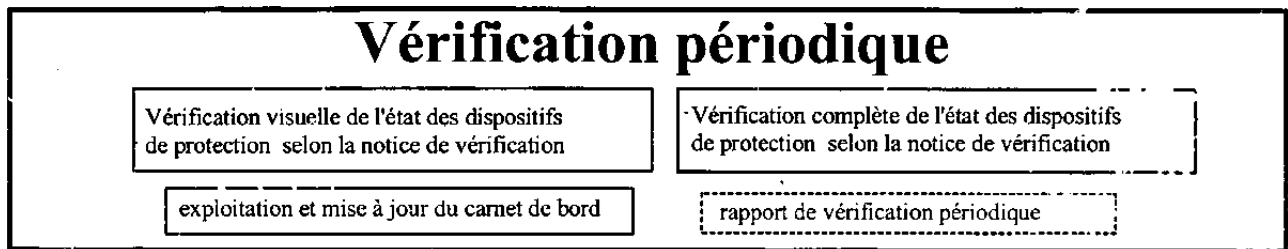
- Vérifications initiales

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<sup>ère</sup> 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.

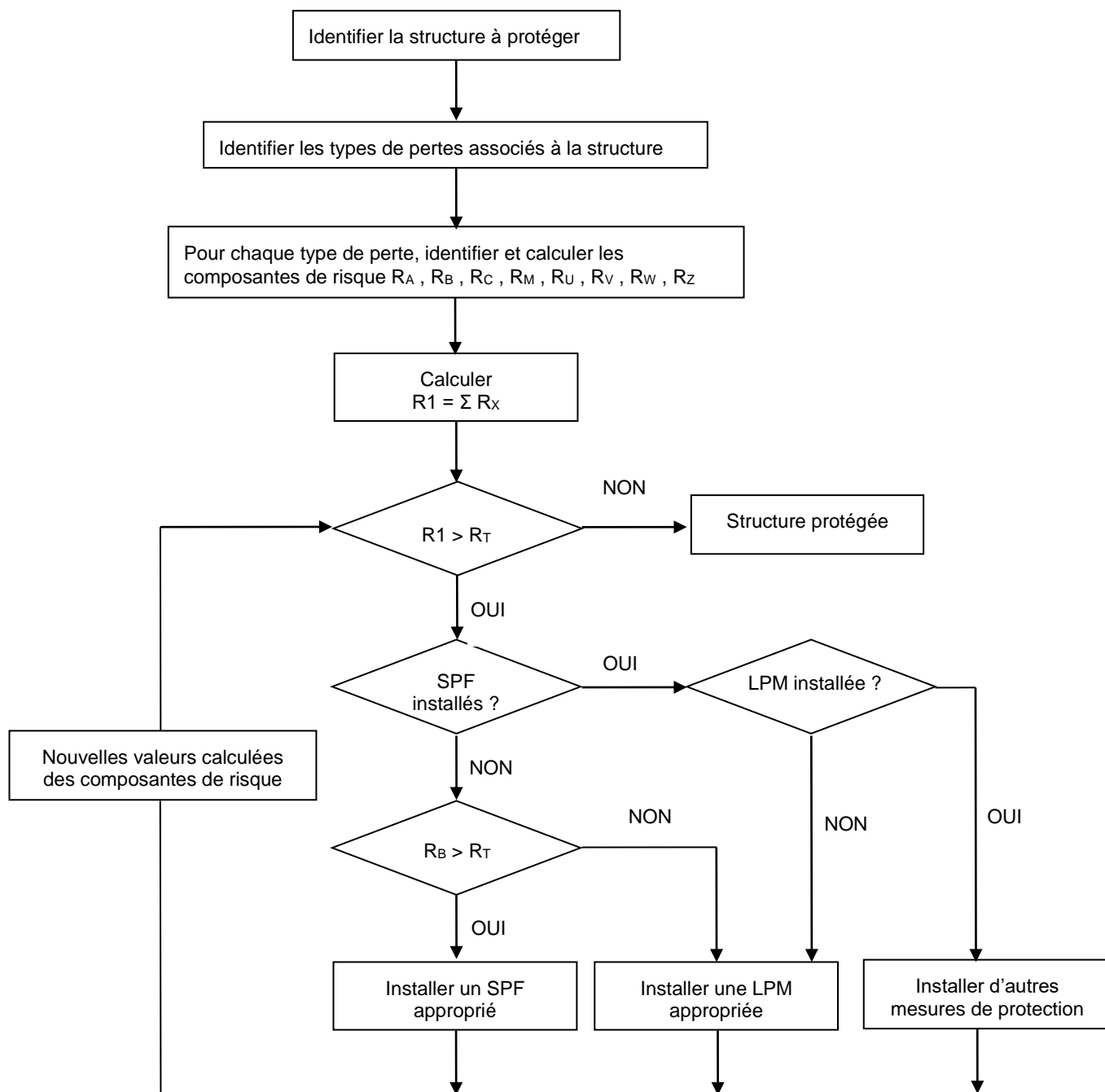
Le résultat obtenu valide le niveau de protection actuel de la structure où fournit des indications sur les solutions à mettre en œuvre tant pour la protection contre les effets directs qu'indirects de la foudre.

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-e



## FOUDRE CONTROLE CERTIFICATION

GLOBAL Certification® atteste que le système de l'entreprise :

**DEKRA INDUSTRIAL SAS**  
**Rue stuart Mill**  
**F-87008 LIMOGES**

Satisfait aux exigences du référentiel RR-F2C-COC 2.2 du 01/03/2017  
en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011,  
pour l'attribution de la certification dans les domaines de compétence suivants :

	OUI	NON
Analyse du risque foudre	X	
Vérification Complète	X	
Vérification Visuelle	X	
Etude Technique	X	

**DELIVRE LE : 25/02/2019**

**VALABLE JUSQU'AU : 24/11/2023**

Pour GLOBAL Certification®

Le Président, Jacques ADAM

**GLOBAL**  
CERTIFICATION®

14, rue du Séminaire  
F-94516 RUNGIS CEDEX

tél. (33) 01 49 78 23 24  
fax (33) 01 49 79 00 91

email [certification@global-certification.fr](mailto:certification@global-certification.fr)  
[www.global-certification.fr](http://www.global-certification.fr)

SAS au capital de 300 000 € - RCS Créteil 383 406 410 - FR 32 383 406 410

