

Analyse du Risque Foudre (ARF)

MF RECYCLAGE à Biguglia




IMPACT FOUDRE Certification QUALIFOUDRE n°1123117433093

BUREAU D'ETUDES ET DE CONTROLES INDEPENDANT

**Missions d'études : Analyse du Risque Foudre - Etude Technique Foudre –
Vérifications réglementaires de vos installations de protection contre la foudre**

Référence de notre devis : AG2019PGT
Visite réalisée par M Gérin Alain.

Date de la visite : 07/10/19

Indice de la révision	Date de la révision	 Gérin Alain N° 1123117433093
Réf du document : AG2019ISD Date : 02/11//19		Rédigé par/ N°Qualifoudre

PREAMBULE

Le destinataire de ce document doit vérifier que les paramètres d'entrée ayant permis de faire l'ARF (dans le cas d'une Analyse du Risque Foudre réalisée) et que les informations retranscrites sont exactes.

Toute reproduction, totale ou partielle, et toute représentation du contenu substantiel de ce présent document, d'un ou de plusieurs de ses composants, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation expresse d'impact foudre, est interdite, et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Ce document est réalisé conformément à la circulaire d'application du 24 Avril 2008 et l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié.

L'ARF consiste à identifier « les équipements et installations dont une protection doit être réalisée en application de l'arrêté. Elle est réalisée selon la norme NF EN 62305-2.

L'évaluation des pertes économiques et financières ne sont pas comprises dans cette mission.

Elle représente l'état des techniques et des connaissances au jour de son établissement. Elle est établie sous 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 parfaites sur le phénomène naturel qu'est la foudre, la probabilité d'effets de la foudre sur une installation ne peut jamais être réduite à zéro. 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 la société IMPACT FOUDRE en cas de foudroiement des installations étudiées, ne saurait être engagée.

La responsabilité d'Impact Foudre ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'exploitant, le chef d'établissement se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement ou en cas de modification postérieure à notre mission. Les informations prises en comptes sont celles établies à la date du présent document.

SOMMAIRE

0. SYNTHÈSE DE L'ARF.....	4
1. Généralités	6
2. Présentation du site	8
3. Méthodologie.....	11
4. Mise en place de l'étude.....	18
5. Analyse détaillée des structures	21

0. SYNTHESE DE L'ARF

- Niveau(x) de protection calculé(s) pour le(s) bâtiment(s)

Nom du bâtiment	Niveau de protection directe et indirecte	Méthode (*)
Bâtiment de stockage	Protection non nécessaire	Pro

(*) Méthode probabiliste (Pro) Méthode déterministe (Dét)

- Les EIPS à protéger sont : Pas de centrale incendie à ce jour présente dans la structure

Une étude technique qui dimensionnera et positionnera les protections sera réalisée : NON

Prévention : la détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTC C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation d site.

De plus les agressions du site doivent être enregistrées . Un relevé régulier (par exemple tous les mois et après une activité orageuse) des compteurs et des parafoudres est recommandé.

Les dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et moyen d'avertissement sont les suivantes :

- Interdiction d'accéder sur toutes les toitures du site.
- Interdire le travail sur les réseaux BT et courant faible.
- Ne pas rester sur des zones dégagées ou à risques.
- S'écarter des structures métalliques.

Moyens à mettre en œuvre pour informer les intervenants.

- Verrouillage des accès aux points hauts.
- Panneau(x) d'information
- Plan de prévention

1. Généralités

1.1. Contexte

L'ARF est déterminée en référence : aux rubriques des ICPE soumises à l'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011, à la prescription d'un arrêté ministériel dédié à une rubrique ICPE , à un arrêté préfectoral, au principe de connexité qui amène à considérer les autres ICPE, aux éléments de sécurité d'une ICPE soumise à l'ARF et déportés dans une autre structure, ainsi que la circulaire d'application du 24 Avril 2008.

Une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait 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.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre. Ces types sont les suivants :

- blessures d'être vivants ;
- dommages physiques (atteinte de l'intégrité des structures) ;
- défaillance des réseaux électriques et électroniques.

L'ARF prend en compte le risque de perte de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Néanmoins, dans le cadre, d'une protection contre la foudre globale, les différents autres risques peuvent être pris en compte à la demande du client.

1.2. Définition

1.2.1. Analyse du risque foudre

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Méthode déterministe :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelque soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Méthode probabiliste :

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection.

Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre.

La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

2. Présentation du site

2.1. Informations sur le site

Nom du site : MF Recyclage

Adresse du site : ZI Tragone Lieu-dit Campo Vallone
20620 – Biguglia

2.2. Activité du site

Nature du site : Stockage de batteries

Statistiques de foudroiement



STATISTIQUES EN LIGNE

Résumé



Ville :
BIGUGLIA (2B037)

Superficie :
27,04 km²

Période d'analyse :
2009-2018

Statistiques du foudroiement

→ **N_{SG} : 2,01 impacts/km²/an**



Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [1,85 - 2,19].

→ **Nombre de jours d'orage : 13 jours par an**

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 - NF C 17-858)

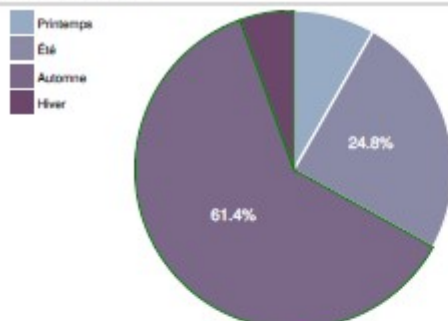
Records

Année record : 2014 (5,66 impacts/km²/an)

Mois record : Novembre 2014

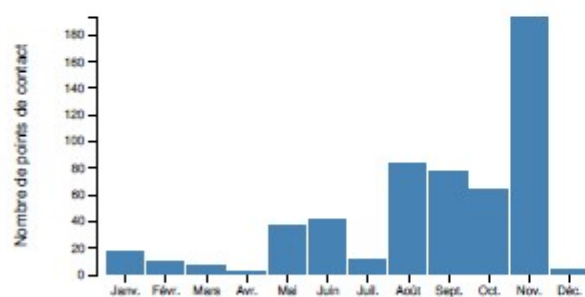
Jour record : 28 novembre 2014

Répartition saisonnière



Répartition saisonnière sur toute la période du Nombre de points de contact.

Répartition par mois



Répartition par mois sur toute la période du Nombre de points de contact.

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2009-2018. La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an. La valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SD}) est de 1,12 impacts/km²/an. Cliquez [ici](#) pour en savoir plus sur l'évolution des statistiques de foudroiement.

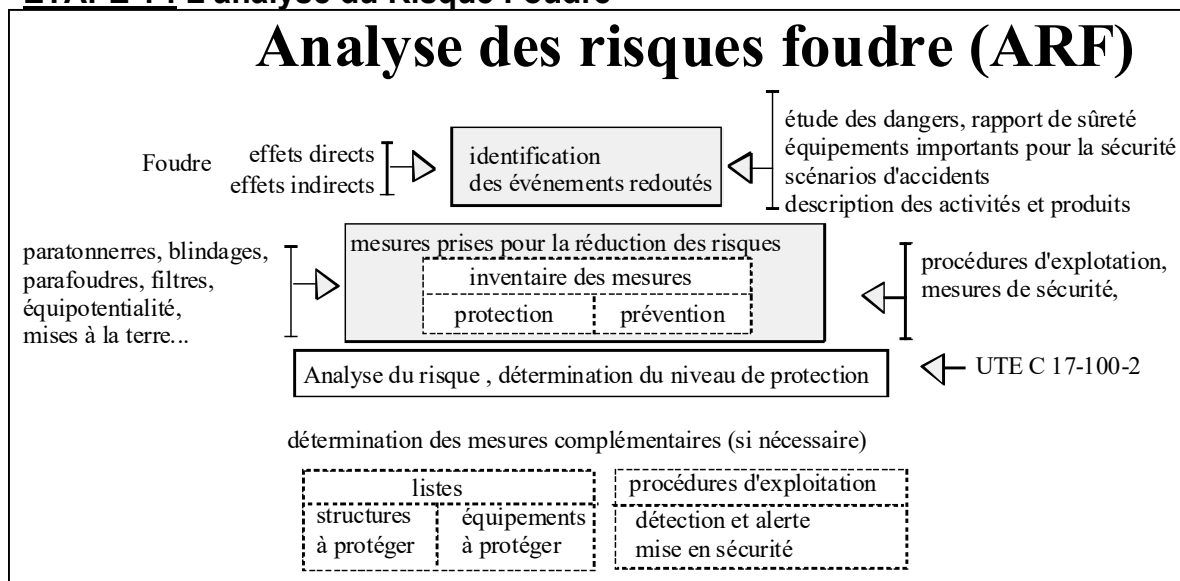
COPYRIGHT METEORAGE

3. Méthodologie

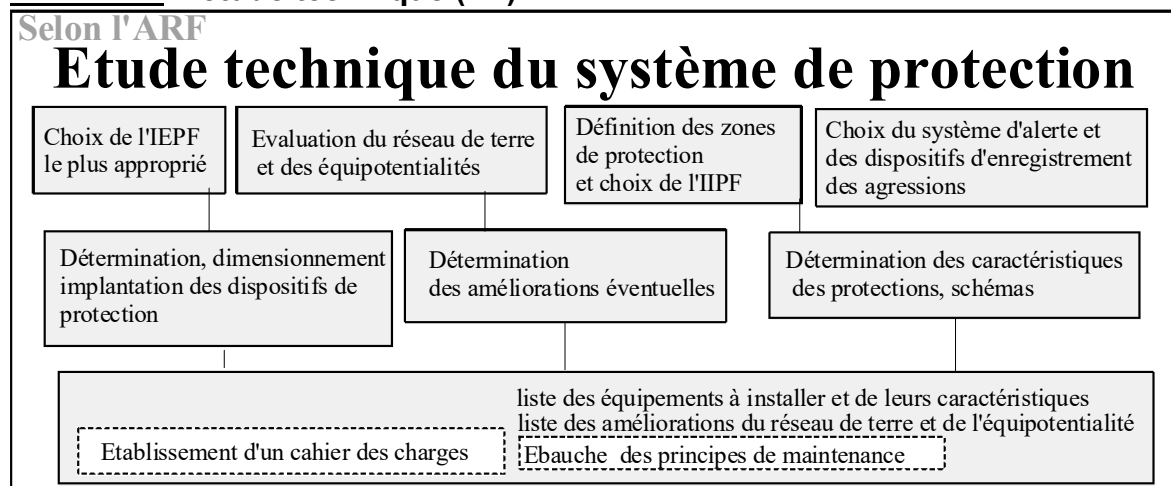
3.1. Méthodologie globale

La circulaire du 24 Avril 2008 définit 5 étapes pour la protection de certaines installations classées protection pour l'environnement :

ETAPE 1 : L'analyse du Risque Foudre



ETAPE 2 : L'étude technique (ET)



ETAPE 3 : Installation des protections

Selon l'étude technique et conformément au cahier des charges	
Installation du système de protection	
Protection des structures (dispositifs de capture, descentes, prise de terre et équipotentialité)	← NF EN 62305-3
Protection des équipements et des réseaux électriques (parafoudres, blindages, équipotentialité)	← NF EN 62305-4 UTE C 15-443
Etablissement d'un procès verbal d'installation	Mise à jour éventuelle de la notice de vérification et maintenance

ETAPE 4 : Vérification initiale

A p r è s i n s t a l l a t i o n	
V é r i f i c a t i o n i n i t i a l e	
Vérification de la conformité des réalisations par rapport au cahier des charges	
Vérification de la cohérence de l'installation par rapport aux normes et aux besoins définis dans l'ARF	
rapport de vérification initiale	

ETAPE 5 : Vérification périodique

V é r i f i c a t i o n p é r i o d i q u e	
Vérification simplifiée de l'état des dispositifs de protection vis-à-vis de la notice de maintenance	Vérification complète de l'état des dispositifs de protection vis-à-vis de la notice de maintenance
exploitation et mise à jour du carnet de bord	
rapport de vérification périodique	

3.2. Principe de l'ARF (Analyse du Risque Foudre)

Objectifs de l'ARF :

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, notamment l'étude des dangers figurant au dossier de demande d'autorisation, 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 la circulaire du 24 Avril 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.

Effets directs sur le foudroisement du site :

L'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 regroupé dans l'arrêté du 11 mai 2015 modifiant une série d'arrêtés ministériels pour prendre en compte la nouvelle nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement entrant en vigueur au 1er juin 2015 dans le cadre de la transposition de la directive n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012, ainsi que la circulaire d'application du 24 Avril 2008, imposent à certaines Installations Classées Protection pour l'Environnement (ICPE) de réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF), conformément à la norme NF EN 62305-2 prévoient de procéder à des études dans le cas de certaines installations classées dont le foudroisement aurait de graves répercussions sur l'environnement, les biens et les personnes.

Les composants et les facteurs d'emplacement des structures et bâtiments présents sur le site doivent être pris en considération dans l'appréciation des facteurs et conséquences de foudroisement selon les méthodes de calcul de la norme NF EN 62305-2.

Dans le cas où une protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage serait proposée lors de l'étude technique, une réduction du rayon de protection de 40% doit être appliquée.

En ce qui concerne les effets foudre indirects :

Un orage engendre des surtensions transitoires (augmentation de potentiel) dans un rayon de plusieurs km. Ces ondes de chocs provoquent des phénomènes d'induction, des charges électrostatiques sur les ceinturages métalliques, des claquages sur les câbles porteurs de signaux, des retours de terre, des mises hors

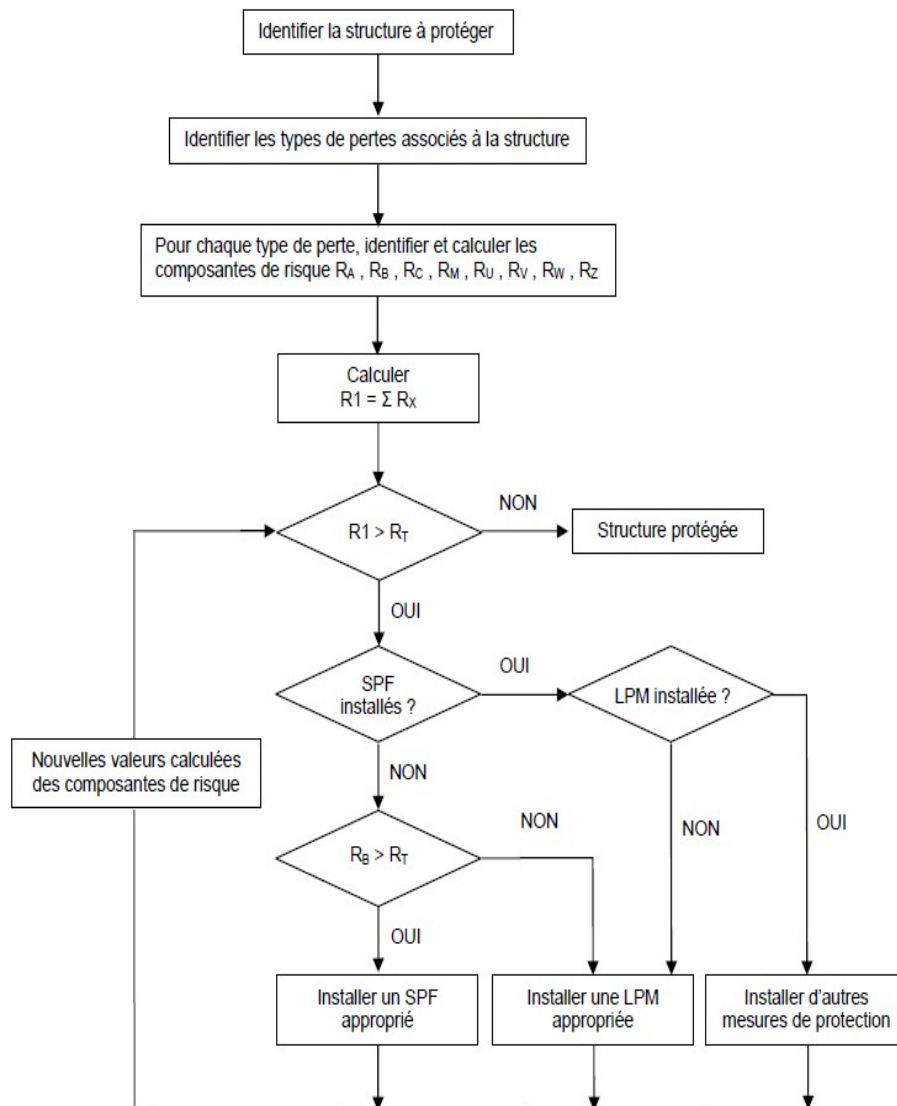


service de systèmes ou dispositifs sensibles (alarmes, capteurs et sondes électroniques, ordinateurs, ...).

Les caractéristiques des lignes de transport d'électricité ou de signaux entrant et sortant des différentes constructions du site doivent elles aussi être prises en compte.

Plan d'une ARF :

Selon la norme NF EN 62305-2 :



3.3. Textes de référence

X si applicable	Normes	Date	Titre
X	NF EN 62305-1	Juin 2006	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
X	NF EN 62305-2	Novembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 2 : analyse du risque
	NF EN 62305-3	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 3 : Dommages physiques sur les structure et risques humain
	NF EN 62305-4	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
	NF EN 62305-1	Novembre 2013	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
	NF EN 62305-2	Décembre 2012	Protection contre la foudre, Partie 2 : analyse du risque
	NF EN 62305-3	Décembre 2012	Protection contre la foudre, Partie 3 : Dommages physiques sur les structure et risques humain
	NF EN 62305-4	Décembre 2012	Protection contre la foudre, Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
	NFC 17-102	Septembre 2011	Protection contre la foudre, Protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
X	NFC 15-100	Juin 2005	Installations électriques à basse tensions
X	Série des normes EN NF 61643 (-11 -21 -311 – 312 -331 -351 – 341 – 321 -)		Parafoudres basse tension,.....
X	Série des normes EN NF 62561 (-1 -2 -3 -4 -5 -6 -7)		Composant des systèmes de protection,.....

X si applicable	Réglementations	Date	Titre
	Arrêté du 1 octobre 2007	1 octobre 2007	Arrêté du 1 octobre 2007 définissant les modalités relatives à la protection contre la foudre des installations nucléaires de base secrètes et des installations de mise en œuvre et de maintenance associée aux systèmes nucléaires militaires
	Arrêté du 24 mars 2014	24 mars 2014	Arrêté du 27 mars 2014 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 1511 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
X	Arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011	19 Juillet 2011	
X	Circulaire du 24 avril 2008	1avril 2008	Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées

X si applicable	Autres documents de référence	Date	Titre
	Guide ARF Coop de France	Novembre 2010	Analyse du risque foudre selon la norme EN 62 305-2 Application aux activités de stockage de céréales, de phytosanitaires et d'engrais version 3
X	Note Qualifoudre N°2	17 décembre 2013	Choix et installations des déconnecteurs pour les parafoudres BT de type 1
	Rapport du GESIP	Janvier 2013	Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre
	UTE-C-15 443	Août 2004	Protection des installations électrique basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique
X	Référentiel pour la certification des professionnels de la foudre version 4	20 Janvier 2017	Référentiel pour la certification des professionnels de la foudre
X	EXIGENCES DE CERTIFICATION Version 4	20 Janvier 2017	EXIGENCES DE CERTIFICATION
X	Oméga 3 réf DRA - 11-111777-04213A	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs

4. Mise en place de l'étude

4.1. Condition et contexte de réalisation




Cette étude a été effectuée le 07/10/19.

4.2. Classement rubrique ICPE

Les rubriques des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, concernées par le site sont les suivantes :

2718 Installation de transit, regroupement ou tri de déchet dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2719, 2792 et 2793

4.3. Documents mis à notre disposition

Type et référence des documents fournis	
	Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Etude de dangers : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Plan(s) architecturaux (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Plan du réseau des terres :
	Localisation des zones à risques d'explosion DRPCE Zonage Atex : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Plan des réseaux conducteurs pénétrants dans les structures : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Analyse du risque Foudre (ARF)/Etude foudre existante : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Schéma ou plan Gal unifilaire du réseau Basse Tension : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Schéma ou plan Gal unifilaire du réseau téléphonique : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Autre(s) document(s) : (voir détail dans la liste des docs communiqués).
	Liste des documents communiqués :  annexe 2 Plan de situation MF  Annexe 4 Plan d'ensemble MF RECYCLAGE - site Biguglia - ICPE janvier 2019-Model  annexe 5 plan des Abords MF RECYCLAGE

X si concerné

NB : Pour la réalisation d'une ARF, l'absence de l'étude des dangers nous conduira éventuellement à adopter des choix maximalistes pour l'étude des structures.

4.4. Moyens utilisés pour réalisés la mission

- Logiciel - Jupiter version 2.0
- Télémètre laser.
- Feuilles Excel de calcul de la distance de séparation et de dimensionnement des parafoudres de type 1
-

4.5. Incidents recensés sur le site.

Aucun incident dû à la foudre, ne nous a été signalé lors de la visite sur site.

4.6. MMR-EIPS et moyen de lutte contre l'incendie sur le site.



- Extincteurs manuels

5. Analyse détaillée des structures

5.1. Bâtiment de stockage

Vue de la structure



Descriptif

Dimensions :

Longueur : 15 m

Largeur : 6 m

Hauteur : 6,50 m

Type de construction :

- Sol : Béton
- Mur : parpaings - Bardage métallique double peau
- Toit : Bardage métallique

Environnement de la structure :

Entouré d'objet + petit ou de même hauteur



Protections existantes

Protection(s) externe(s) et interne(s) contre la foudre existante(s) : aucune

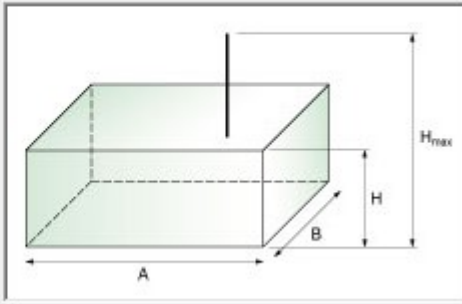
Lutte contre l'incendie, les moyens existants :

Il y a des moyens de lutte contre l'incendie manuel

Type de structure et surface d'exposition :

Surface d'exposition

A (m)
 B (m)
 H (m)
 H_{max} (m)



Type de structure
 Sélectionnez le type de structure

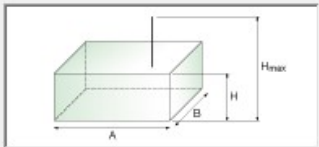
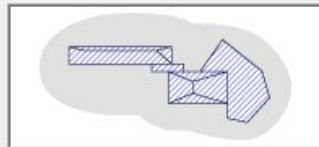
Blindage de structure
☒ Aucun
☐ Maillage
☐ Continue

Structure avec Paratonnerre ☐
 Niveau Pb

Caractéristiques spéciales
☐ Réseau d'équipotentialité maillé selon la norme EN 62305-4
☐ Bâtiment avec une structure en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
☐ Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.
☐ Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
☐ Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

Surface d'exposition
 Facteur d'emplacement Structure comme une partie d'un bâtiment

☒ Calcul analytique
☐ Calcul graphique

Surface d'exposition Ad (km²)

Surface d'exposition Am (km²)

Détermination des zones à l'intérieur de la structure étudiée

Le bâtiment n'ayant pas de porte coupe-feu une seule zone d'étude sera retenue

Caractéristiques de la Structure étudiée. :

Présence Humaine

Personnes présentes	2 personnes
Présence Annuelle	87 Hrs /an (présence lors du chargement et déchargement du stock de batterie (20 min par jour x 5 jours par semaine sur 52 semaines)

Nom de la zone		Structure	
Caractéristiques		Réseau interne	Composantes du risque
Type de zone	<input type="radio"/> Extérieur <input checked="" type="radio"/> Intérieur	<input checked="" type="checkbox"/> Présence de personnes <input type="checkbox"/> Risque d'explosion (zone 0 ou 20)	Help
Danger particulier	Niveau de panique faible		
Risque d'incendie	ordinaire	 Evaluation	
Protections contre le feu	<input type="checkbox"/> Aucune <input checked="" type="checkbox"/> Manuelle <input type="checkbox"/> Automatique		
Ecran de zone	<input checked="" type="radio"/> aucun <input type="radio"/> maillage <input type="radio"/> continue		
Type de surface au sol	<input checked="" type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> avertissements <input type="checkbox"/> isolation <input type="checkbox"/> restriction physique <input type="checkbox"/> terre équipotentielle		
Béton	Protection contre les tensions de contact		

Dangers particuliers : Un risque de panique faible a été retenu car le nombre de personne présent dans la structure est de 2.

Risque incendie : Un risque ordinaire a été retenu car il y a aura dans cette structure des matériaux inflammables (corps en plastique des batteries) en quantité moyenne

Risque d'explosion : Aucune zones ATEX 0 ou 20 (les batteries ne seront pas en charge pas de dégagement d'hydrogène). Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu



Risque pour l'environnement : Aucun. Les batteries seront stockées sur des rétentions.

Liste des Services entrants

- EAU
- Ligne Basse Tension
- Ligne Téléphonique

Caractéristiques de la Ligne BT :


Nom de la ligne


☒ Ligne standard
 
☐ Ligne spéciale

Sélectionnez le type de ligne

Lignes connectées

N.	Nom
L1	Ligne BT



Bâtiment
☐ Structure adjacente
A (m)
B (m)
H (m)
Facteur d'emplacement



Caractéristiques de la ligne connectée
Longueur (m) Résistivité (ohm.m)
Blindage ☐ Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié
Facteur d'emplacement
Facteur environnemental
Parafoudre d'entrée Pspd [Help](#)

La longueur de la ligne est difficile à évaluer nous prendrons donc 1000 mètres valeur par défaut.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Téléphone :

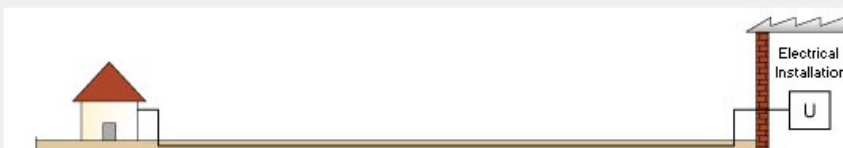
Nom de la ligne


☒ Ligne standard
 
☐ Ligne spéciale

Sélectionnez le type de ligne

Lignes connectées

N.	Nom
L1	Ligne BT
L2	Ligne TEL



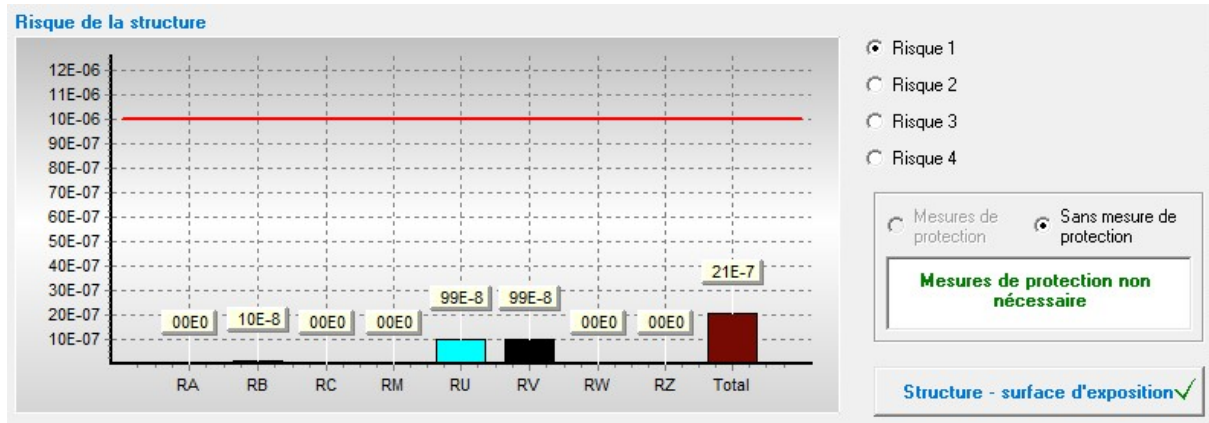
Bâtiment
☐ Structure adjacente
A (m)
B (m)
H (m)
Facteur d'emplacement

Caractéristiques de la ligne connectée
Longueur (m)
Résistivité (ohm.m)
Blindage
☐ Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié
Facteur d'emplacement
Facteur environnemental
Parafoudre d'entrée Pspd

La longueur de la ligne est difficile à évaluer nous prendrons donc 1000 mètres valeur par défaut.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Calcul du risque R1 pour la structure sans protection :



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

On constate que la composante RB est très basse, ce qui donne un risque R1 inférieur au risque tolérable. Cela démontre que la structure n'a pas besoin de protection selon la norme NF EN 62305-2.

Conclusion de l'ARF du bâtiment :

L'évaluation du risque foudre selon la norme NF EN 62305 -2 (Logiciel Jupiter) démontre que la structure n'a pas besoin de protection.

Voir chapitre 4.7 pour connaître la liste des EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité) à protéger.

Voir le chapitre 4.7 pour prendre connaissance des dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et les moyens d'avertissement.

5.2. Listings du Logiciel « JUPITER »

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client:

Client:MF Recyclage Corse
description de la structure :MF Recyclage
Adresse:
Ville:Corse
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiemment.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroisement

Densité de foudroisement dans la ville de Corse où se trouve la structure :

$$N_g = 2,0 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 15 B (m): 6 H (m): 6,5

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Ligne BT
- Ligne Telecom: Ligne TEL

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes, le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 1,05E-07

RU(Ligne BT): 5,48E-07

RV(Ligne BT): 5,48E-07

RU(Ligne Téléphonique): 4,38E-07

RV(Ligne Téléphonique): 4,38E-07

Total: 2,08E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 2,08E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 2,08E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 2,08E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: $R1$

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

Date 02/11/2019

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 15 B (m): 6 H (m): 6,5

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($C_d = 0,5$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemnt ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 2,01$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne BT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 1000$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

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

Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $5 < R \leq 20$ ohm/km

Caractéristiques des lignes: Ligne TEL

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 1000$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

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

Facteur environnemental (Ce): suburbains ($h < 10$ m)

Blindage (ohm / km) connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $1 < R \leq 5$ ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: ordinaire ($r_f = 0,01$)

Danger particulier: Niveau de panique faible ($h = 2$)

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

zone de protection: Aucun bouclier

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

Réseaux interne Ligne BT

Connecté à la ligne Ligne BT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 1,5 kV

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

Réseaux interne Ligne Téléphonique

Connecté à la ligne Ligne TEL

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 1,5 kV

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

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Structure

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R_1) $L_t = 4,97E-03$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R_1) $L_f = 4,97E-03$

Risque et composantes du risque pour la zone: Structure

Risque 1: R_b R_u R_v

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam

Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 2,10E-03 \text{ km}^2$
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,07E-01 \text{ km}^2$
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 2,11E-03$
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 4,14E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

Ligne BT

$A_l = 0,021925 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Ligne TEL

$A_l = 0,021925 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

Ligne BT

$N_l = 0,011017$

$N_i = 0,561812$

Ligne TEL

$N_l = 0,011017$

$N_i = 0,561812$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Structure

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

$P_c (\text{Ligne BT}) = 1,00E+00$

$P_c (\text{Ligne Téléphonique}) = 1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

$P_m (\text{Ligne BT}) = 1,00E+00$

$P_m (\text{Ligne Téléphonique}) = 1,00E+00$

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam
Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



$P_m = 1,00E+00$
 $P_u \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$
 $P_v \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$
 $P_w \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$
 $P_z \text{ (Ligne BT)} = 1,50E-01$
 $P_u \text{ (Ligne Téléphonique)} = 8,00E-01$
 $P_v \text{ (Ligne Téléphonique)} = 8,00E-01$
 $P_w \text{ (Ligne Téléphonique)} = 8,00E-01$
 $P_z \text{ (Ligne Téléphonique)} = 4,00E-02$