



ANALYSE DU RISQUE Foudre

En référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Établissement : DELAUNAY LOGISTIQUE
Raison sociale : DELAUNAY LOGOSTIQUE
Adresse d'intervention : 19 Rue des Livraindières
28100 DREUX

Nature et activité de l'établissement
Entrepôt de Stockage.



PROJET :
19 Rue des Livraindières
28100 DREUX
Parcelles concernées
597,598,599p,600,601,602,603,604,
605 et 644 section CE ainsi que les
parcelles 467p,511p,548,555p,556p
section CH

Souscripteur

Ingénierie Construction Coordination I2C

Diffusion

Mme BOURDIER Séverine severine.bourdier@i2c-construction.com

Vérificateur (Nom et Visa)

M VARIS André andre.varis@qualiconsult.fr

Date d'intervention

21/03/2022

Date du rapport

23/03/2022



Maq_Rap_ARF Version 10

www.groupe-qualiconsult.fr
Agence ILE DE France

3 Rue de la Ferme 91320 WISSOUS chantiers.facilities@qualiconsult.fr Tél : 01 55 95 81 69

Siège social : 1 bis rue du Petit Clamart – 78140 VELIZY – Tél : 01 40 83 75 75 – Fax : 01 46 30 39 62SAS au capital de 200 000 € - RCS VERSAILLES 442 848 925 – SIRET 442 848 925 00404 – APE 7120 B - N° Intracommunautaire : FR 61 442 848 925

SOMMAIRE

1.	SYNTHESE DES ANALYSES DU RISQUE	3
1.1.	<i>Bâtiments et structures étudiés</i>	3
1.2.	<i>Observations</i>	3
2.	Mission	4
2.1.	<i>Objectif</i>	4
2.2.	<i>Périmètre</i>	4
2.3.	<i>Limites</i>	4
2.4.	<i>Lexique des abréviations</i>	4
2.5.	<i>Documents fournis</i>	5
2.6.	<i>Outil informatique</i>	5
3.	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE	6
3.1.	<i>Activité de l'établissement</i>	6
3.2.	<i>Situation géographique</i>	6
3.3.	<i>Densité de foudroiement au sol N_g</i>	6
3.4.	<i>Résistivité du sol</i>	6
3.5.	<i>Liaisons conductrices entrantes ou sortantes</i>	7
4.	DEMARCHE D'EVALUATION DU RISQUE	8
4.1.	<i>Evaluation du risque de dommage</i>	8
4.2.	<i>Méthode de l'analyse</i>	8
4.3.	<i>Structures à analyser</i>	9
4.4.	<i>Structures et rubriques ICPE</i>	9
4.5.	<i>Partition en zones d'une structure</i>	10
4.6.	<i>MMR et IPS</i>	10
5.	ANALYSE DETAILLEE	11
5.1.	<i>Structure ENTREPOT</i>	11
6.	NOTES DE CALCUL	15
6.1.	<i>Abréviations utilisées par la NF EN 62305-2</i>	15
6.2.	<i>Structure ENTREPOT</i>	17

1. SYNTHÈSE DES ANALYSES DU RISQUE

1.1. Bâtiments et structures étudiés

Structure	NPF	Risque R ₁	Etude Technique ⁽¹⁾ Oui / Non	MMR à protéger	N° obs.
ENTREPOT DELAUNAY	NON	4,38E-06	OUI	-Centrale de Détection Incendie -Alerte Secours -Téléphonie -Télésurveillance et report	1

(1) Etude Technique à faire réaliser par un organisme qualifié, ainsi que les travaux et les vérifications.

1.2. Observations

- Aucune observation particulière
 Cf. ci-dessous

N° obs.	Libellé
1	La protection des MMR pouvant être affectées ou dégradées à la suite d'un impact de foudre sera assurée par un NPF III ou IV

2. Mission

2.1. Objectif

Réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF) conformément à l'article 18 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, et conclure sur la nécessité de protéger ou non le site concerné contre la foudre.

2.2. Périmètre

L'ARF concerne exclusivement les installations sur lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

Toute autre considération pouvant par ailleurs justifier de la mise en place d'une protection contre les effets de la foudre : destruction d'équipement, pertes d'exploitation, sort du champ d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

L'ARF identifie :

- Les bâtiments et structures qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé,
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures qui nécessitent une protection,
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger et le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses,
- Et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

Cette ARF 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. Elle doit être mise à jour à chaque modification substantielle 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 pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

2.3. Limites

L'ARF n'indique pas de solution technique. La définition des moyens de protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudre) et les exigences pour la vérification du système de protection existant sont du ressort de l'Étude Technique (ET).

La responsabilité QUALICONSULT EXPLOITATION ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par le souscripteur se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés ne nous ont pas été présentés, ou s'ils nous ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

2.4. Lexique des abréviations

ARF	Analyse du risque foudre	MMR	Mesure de Maîtrise des Risques
ASI	Alimentation sans interruption	NPF	Niveau de protection foudre
CFO	Courant Fort	SLT	Schéma de Liaison à la Terre
EDD	Étude des Dangers	SPF	Système de Protection Foudre
ET	Étude Technique	SSI	Système de Sécurité Incendie
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	VDI	Voix, Données, Images
IPS	Important pour la sécurité	ZPF	Zone de Protection Foudre

2.5. Documents fournis

	Date	Référence
<input type="checkbox"/> Dossier d'autorisation ou de demande préalable		
<input type="checkbox"/> Étude des dangers		
<input checked="" type="checkbox"/> Analyse préliminaire des risques Incendie	11/01/2022	Dossier FUMILOG et annexes QUALICONSULT
<input type="checkbox"/> Plan d'Opération Interne – Plan Particulier d'Intervention – Système de Gestion de la Sécurité		
<input checked="" type="checkbox"/> Plans des structures étudiées (masse, élévations, façades, coupes, ...)	27/01/2022 27/01/2022 27/01/2022	Plan de Masse I2C du 27/01/2022 Plan d'implantation I2C du 27/01/2022 PJ2 PLAN 200M I2C du 27/01/2022
<input type="checkbox"/> Document Unique d'Évaluation des Risques		
<input type="checkbox"/> Plan de délimitation des zones à risques d'explosion		
<input type="checkbox"/> Dossier relatif au courant fort (synoptique, schémas, rapports, plans de canalisations enterrées, plan des réseaux de terre, ...)		
<input type="checkbox"/> Dossier relatif au courant faible (téléphonie, VDI, sécurité incendie, ...)		
<input type="checkbox"/> Dossier relatif à la protection foudre (DOE, rapports de vérification foudre, étude préalable au titre de l'ancienne réglementation, ...)		
<input type="checkbox"/> Rapport de vérification électrique – schémas électriques		
<input checked="" type="checkbox"/> Autres documents :	28/01/2022 27/01/2022	Demande enregistrement ICPE Cerfa15679-03 Note Technique I2C

2.6. Outil informatique

Logiciel DEHN support Toolbox version : 3.201.04

3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1. Activité de l'établissement

Descriptif : Entrepôt de stockage composée de 11 cellules ou sont stockée de gros appareils ménager (réfrigérateur, lave linge).

VUE AERIENNE DU SITE



3.2. Situation géographique

Le site est implanté en zone Choisissez le facteur d'environnement

3.3. Densité de foudroiement au sol N_g

La densité de foudroiement a été définie à partir de N_{SG} (densité des points de contact de foudre au sol). La norme NF EN 62858 introduit la notion de N_{SG} et définit un coefficient multiplicateur liant le N_{SG} au N_g . La société METEORAGE justifie dans une note datée du 05/09/2017 la prise en compte d'un coefficient multiplicateur égal à 1.

La base de données METEORAGE fournit la valeur de N_{SG} au **21/03/2022**

Ainsi, pour la commune de DREUX la valeur retenue est la suivante :

$$N_g = N_{SG=0,65} \text{ impacts/km}^2/\text{an}$$

3.4. Résistivité du sol

Pour le calcul du risque R_1 conformément à la norme NF EN 62305-2, la valeur de 500 $\Omega.m$ est retenue.

3.5. Liaisons conductrices entrantes ou sortantes

	Service conducteur	Service pris en compte dans un réseau de terre maillé (si conducteur)	
		Oui	Non
<input checked="" type="checkbox"/> Canalisation d'eau Tuyauterie PVC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Canalisation d'eau RIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentation HT Alimentation HT/BT ENTREPOT DELAUNAY	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentation BT Alimentation BT Poste de Garde Alimentation BT éclairage extérieur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Liaison signal (informatique, téléphone,...) :			
– Filaire : Câble réseau de données poste de garde Câble réseau de données téléphonie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
– Optique : Câble réseau fibre optique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Canalisation de transport d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Canalisation de transport de produits chimiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Réseaux divers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. DEMARCHE D'EVALUATION DU RISQUE

4.1. Evaluation du risque de dommage

Les coups de foudre peuvent être dangereux pour les structures¹ ou les services². Ils peuvent donner lieu à des dommages affectant la structure et son contenu, à des défaillances des réseaux électriques et électroniques associés ou à des blessures sur des êtres vivants dans les structures ou à proximité.

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

Pour déterminer le risque en vigueur, l'objet en question doit être considéré sans aucune mesure de protection (condition actuelle).

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

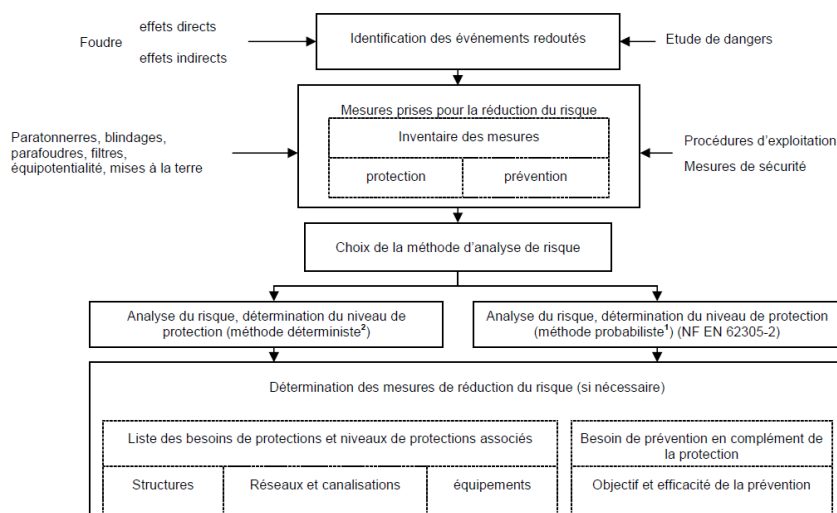
Pour être en mesure de déterminer plus précisément le risque concerné, les risques sont examinés en détails. Chaque risque est constitué d'une somme d'éléments de risque.

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

4.2. Méthode de l'analyse

En application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels dans les ICPE soumises à autorisation, l'analyse du risque est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 « Protection contre la Foudre Partie 2 – évaluation du risque ».

En référence à la circulaire du 24 avril 2008, la démarche d'analyse, prenant en considération uniquement le risque de perte de vie humaine, est schématisée ci-après :



La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable à 10^{-5} . Lorsque le risque calculé est supérieur au risque tolérable, des mesures de protection et de prévention sont intégrées aux calculs jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable.

Cette méthode permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection. La présence de systèmes de détection et d'extinction incendie est également prise en compte dans l'optimisation du résultat.

¹ Une structure est un ouvrage ou un bâtiment.

² Un service est un élément conducteur tel qu'une canalisation électrique de puissance ou signal, ou une conduite connectée à la structure.

4.3. Structures à analyser

Une structure comprend :

- Un bâtiment, un ouvrage,
- Des contenus : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc.
- Les personnes à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur,
- Un environnement local extérieur.

Ces informations sont communiquées par l'exploitant.

Les installations, équipements ou activités, mentionnés ou non à la nomenclature, qui par leur proximité ou leur connexité sont de nature à modifier les dangers ou inconvénients pour les intérêts mentionnés à l'article L 511-1 du code de l'environnement doivent figurer dans l'étude de dangers (SEVESO ou non).

L'ARF porte sur les bâtiments et structures du site en relation avec les risques définis par l'EDD si tant est que la rubrique ICPE soit concernée par les dispositions relatives à la foudre de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les bâtiments pour lesquels l'analyse est nécessaire sont déterminés en fonction des risques retenus par l'EDD.

Pour que des structures puissent être considérées comme indépendantes il faut qu'au sens de la NF EN62305-2 ces structures soient isolés par un REI 120 et que la propagation des surtensions le long des lignes communes, s'il y en a, soit évitée au moyen d'un parafoudre installé au point d'entrée de telles lignes dans la structure ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

4.4. Structures et rubriques ICPE

Le site est soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour les rubriques suivantes :

Structure	Activité (et/ou installation au sens de l'ICPE)	Rubrique(s)	Régime	Soumis à la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (justification si nécessaire) ³
ENTREPOT	Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans les entrepôts couverts .	1510	E	OUI

³ Si la structure n'est pas directement visée par l'arrêté mais en vertu de proximité ou d'équipements partagés etc...

4.5. Partition en zones d'une structure

Pour évaluer chaque composante du risque, la structure peut être divisée en parties présentant des caractéristiques homogènes (zones) Z_S . Toutefois, une structure peut être une zone unique ou être estimée comme telle.

Les zones Z_S sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher (composantes de risque r_a et r_u),
- Les compartiments à l'épreuve du feu (composantes du risque R_B et R_V),
- Les écrans spatiaux (composantes du risque R_C et R_M).

La partition d'une structure en Z_S prévoit à minima une zone extérieure et une zone intérieure, le choix des Z_S se fait en application du §6.7 de la NF EN 62305-2 en fonction de la faisabilité des mesures de protection les plus appropriées.

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

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

4.6. MMR et IPS

L'identification des effets directs et indirects est effectuée pour les événements redoutés conformément à l'Étude de dangers. Les MMR définies dans l'EDD celles qui visent à assurer l'intégrité :

- De l'installation, qui de par sa conception est capable de maîtriser les effets consécutifs dus à la circulation du courant de foudre,
- Des IPS.

Un élément ou un équipement IPS a la particularité de s'opposer à l'enchaînement d'événements susceptibles d'aboutir à un accident par un dispositif actif. Son agression par un arc de foudre peut conduire à sa défaillance et mettre en défaut la sécurité de l'installation. Les différents types d'éléments IPS retenus sont :

- Les dispositifs qui mettent en jeu un procédé mécanique : soupape de décharge, clapet excès de débit, etc.
- Un système instrumenté qui nécessite une combinaison de capteurs, d'unité de traitement et d'éléments terminaux : chaîne de mesure de pression asservie à une vanne ou un contacteur de puissance, etc.
- Un dispositif de secours : alimentation secourue, démarrage du groupe de secours, ainsi que tout dispositif de lutte automatique contre l'incendie : centrale de détection, groupe motopompe, etc.
- Une interface entre les barrières techniques et organisationnelles, un système à action manuelle : appui sur un bouton d'arrêt d'urgence, alarme de débit bas suivie de la fermeture manuelle d'une vanne, etc.

5. ANALYSE DETAILLEE

5.1. Structure ENTREPOT

Descriptif de la structure																			
Utilisation principale – Descriptif bâtementaire	<input type="checkbox"/> ERP de type catégorie <input checked="" type="checkbox"/> ERT		Nombre de niveaux : 1 niveau <u>Effectif théorique maximum :</u> Le client nous a annoncé un effectif maximum de 25 personnes présent sur le site du lundi au vendredi de 8h à 19h30 <u>Emplacement de la structure :</u> Entourée par des objets de même hauteur ou plus petits																
	<u>Type de construction :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Traditionnel (brique – parpaings) : Les nouvelles cellules 3/6/7/8/10/11/12 sont composées d'une structure Béton <input checked="" type="checkbox"/> Structure métallique : Les anciennes cellules 1/2/4/5/9 sont composées d'une structure métallique. L'ensemble de la structure sera composée d'un bardage métallique double peau, et de panneaux métalliques type sandwich en toiture		<u>Points émergents :</u> Sans point émergent																
	<u>Partition en zones de la structure :</u> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ZPF</th> <th>Emplacement</th> <th colspan="2">Justificatif pour ZPF 2 ...n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZPF 0_B</td> <td>Extérieur</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>ZPF 1</td> <td>Intérieur</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>			ZPF	Emplacement	Justificatif pour ZPF 2 ...n		ZPF 0 _B	Extérieur			ZPF 1	Intérieur						
ZPF	Emplacement	Justificatif pour ZPF 2 ...n																	
ZPF 0 _B	Extérieur																		
ZPF 1	Intérieur																		
Dangers – Moyens mis en œuvre	<u>Risque(s) particulier(s) :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Élevé (> 800 MJ/m ²) Le risque est élevé présence dans la structure de 87120 Palettes et emballages d'appareils ménager.		<u>Protections anti-incendie :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Extincteurs <input checked="" type="checkbox"/> RIA <input checked="" type="checkbox"/> Système de détection <u>Sécurité incendie / Alerte des SP :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Assuré à minima par des agents de sécurité 24/24																
	Une estimation du risque d'incendie est réalisée, à partir de la méthode des Pouvoirs Calorifiques Inférieurs (PCI) en cumulant les charges calorifiques générées des matériaux présents dans la structure. Les PCI sont mentionnés dans les " fiches produits ". La nature et les quantités précises des produits contenus sont à estimer et à valider par l'exploitant dans le rapport ARF.																		
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th>Poids (t)</th> <th>PCI (MJ/kg)</th> <th>Charge (MJ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Palettes</td> <td>Palettes</td> <td>17</td> <td>952875000</td> </tr> <tr> <td>Carton</td> <td>Carton</td> <td>20</td> <td>3920400</td> </tr> </tbody> </table>		Matériau	Poids (t)	PCI (MJ/kg)	Charge (MJ)	Palettes	Palettes	17	952875000	Carton	Carton	20	3920400	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Surface (m²)</th> <th>29594</th> <th>Densité (MJ/m²)</th> <th>32330,72244</th> </tr> </thead> </table>	Surface (m ²)	29594	Densité (MJ/m ²)	32330,72244
	Matériau	Poids (t)	PCI (MJ/kg)	Charge (MJ)															
Palettes	Palettes	17	952875000																
Carton	Carton	20	3920400																
Surface (m ²)	29594	Densité (MJ/m ²)	32330,72244																
<u>Niveau de risque en cas d'évacuation :</u>		Faible																	
Mesures de prévention			<input checked="" type="checkbox"/> Le mode opératoire de l'action de prévention permettant d'éviter la situation dangereuse n'est pas formellement identifié, la mesure ne peut pas être retenue dans la présente analyse.																
	<input checked="" type="checkbox"/> Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.																		
Événements redoutés portés	<input checked="" type="checkbox"/> En absence d'Étude de dangers, ces événements ont été transmis par le souscripteur ou son représentant :																		

Descriptif de la structure					
dans l'EDD	<p><u>Scénario :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Incendie 		<p><u>Moyen de prévention mis en œuvre pour limiter les conséquences :</u></p> <p>Protection des IEPS suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Centrale de Détection Incendie -Alerte Secours -Télésurveillance et report 		
Effets consécutifs dus à la foudre	<p>Ces éléments permettent principalement d'identifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les installations, - Les événements redoutés et le risque d'incendie et d'explosion, - Les MMR et IPS, - Les mesures de prévention. 				
<p><u>Légende :</u></p> <p>FA facteur aggravant FD facteur déclenchant NR non retenu RM risque maîtrisé</p>	Incendie	Explosion	Perte de confinement	Perte de MMR ou IPS	Autre :.....
	<i>(Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre)</i>	<i>(Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosible sur impact de foudre)</i>	<i>(Dégâts sur les tuyauteries ou sur les capacités)</i>	<i>(Défaillance d'un IPS ou d'un MMR)</i>	<i>(Précision :.....)</i>
	FD	NR	NR	FA	

Descriptif technique		
Installations techniques	<u>Source(s) d'origine électrique :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Transformateur HT/BT	<u>Caractéristiques :</u> Non communiqué
	<u>Réseaux d'énergie électrique:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Liaisons HT : -Local Transformateur. <input checked="" type="checkbox"/> Liaisons BT : - Poste de garde - Eclairage Public Voirie	<u>Caractéristiques :</u> Non communiqué
	<u>Réseaux VDI :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Transmission de données - Poste de Garde - Arrivée Télécom	<u>Caractéristiques :</u> Non communiqué :
Équipements importants pour la sécurité et fonctions à protéger	<input checked="" type="checkbox"/> En dehors des sites SEVESO parmi les MMR, les installations sensibles aux courants de foudre, et éventuellement à protéger en fonction des composantes de risque R_C , R_M , R_W et R_Z sont : -CENTRALE INCENDIE -ALERTE SECOURS -TELESURVEILLANCE ET REPORT	<u>Caractéristiques :</u> Non connus à ce stade du projet
Inventaire des mesures de protection	<u>IIEPF :</u> Descriptif sommaire : NEANT	<u>IIPF :</u> Descriptif sommaire : NEANT

6. NOTES DE CALCUL

6.1. Abréviations utilisées par la NF EN 62305-2

DONNEES D'ENTREE COMMUNES A LA STRUCTURE	
L_b, W_b, H_b	Longueur, largeur, hauteur
H_{pb}	Hauteur de protubérance
C_{db}	Facteur d'emplacement
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impact sur la structure)
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité d'écran d'une structure
n_t	Nombre total attendu de personnes dans la structure
L_a, W_a, H_a	Longueur, largeur, hauteur (pour la structure adjacente)
H_{pa}	Hauteur de protubérance (pour la structure adjacente)
C_{da}	Facteur d'emplacement (pour la structure adjacente)

DONNEES D'ENTREE RELATIVES AUX ZONES Z _S A LA STRUCTURE	
P_A	Probabilité de blessures sur des êtres vivants (impact sur la structure)
P_U	Probabilité de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
K_{S2}	Facteur de réduction associé à l'efficacité de l'écran interne de la structure
r_a	Facteur associé au type de sol à l'extérieur
r_u	Facteur associé au type de plancher à l'intérieur
r_p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
r_f	Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure
h_z	Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial
L_t	Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
L_f	Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques
L_o	Pertes dues aux défaillances des réseaux internes
n_p	Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes)
t_p	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

SERVICES ET RESEAUX INTERNES	
L_c, H_c	Longueur de la section du service, Hauteur de la section par rapport au niveau du sol (si aérien).
C_d	Facteur d'emplacement.
C_e	Facteur d'environnement.
C_t	Facteur de correction pour la présence d'un transformateur HT/BT.
P_c ou P_{SPD}	Probabilité de défaillances des réseaux internes (impact sur la structure) – Sans / Avec parafoudres
P_{LD}	Probabilité de défaillance des réseaux internes en présence de parafoudres conformes à la NF EN 62305-3
P_{LI}	Probabilité de défaillance des réseaux internes dû à un impact à proximité du service
P_M	Probabilité de défaillances des réseaux internes (impact à proximité de la structure)
P_V	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur le service connecté)
P_W	Probabilité de défaillance des réseaux internes dans une structure (impacts sur le service connecté)
P_Z	Probabilité de défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service connecté)
K_{S3}	Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne
R_S	Résistance d'écran par unité de longueur d'un câble
U_w	Tenue à la tension de tenue aux chocs d'un réseau

DONNEES INTERMEDIAIRES	
A_d Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolée	N_D Fréquence des événements dangereux sur la structure
A_m Zone d'influence pour les impacts à proximité d'une structure	N_M Fréquence des événements dangereux à proximité de la structure
A_i Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service	N_L Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service
A_i Surface équivalente d'exposition des coups de foudre à proximité du service	N_I Fréquence des événements dangereux à proximité de la ligne
A_{da} Surface équivalente de la structure adjacente	N_{da} Fréquence des événements dangereux sur la structure adjacente

COMPOSANTES DU RISQUE R _i	
R_A	Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
R_B	Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
R_C	Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_M	Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_{Ij}	Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
R_V	Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
R_W	Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
R_Z	Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

6.2. Structure ENTREPOT

DONNEES POUR LA STRUCTURE							
N_g	0,65	K_{S1}	1	C_{db}	0,5	n_t	2760
	L_b	W_b	H_b	H_{pb}	w	P_A	
ENTREPOT LOGISTIQUE	80,94	221,46	10				
ENTREPOT LOGISTIQUE	66	176,8	10				
BUREAUX	52,5	15	10				

REPRESENTATION GRAPHIQUE

Paramètres					
Nom	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	X	Y
ENTREPOT LOGISTIQUE	80,94	221,46	10,00	0,00	0,00
ENTREPOT LOGISTIQUE	66,00	176,80	10,00	80,94	44,46
BUREAU	52,50	15,00	10,00	30,00	221,46

SERVICES		Réseau externe								Structure adjacente					Réseau interne		
n°	Intitulé	P_U	Type	L_c	H_c	C_d	C_e	C_t	R_s	L_a	W_a	H_a	H_{pa}	C_{da}	K_{S3}	R_s	U_w
1	CABLE ALIMENTATION STRUCTURE	1	ENERGIE	1000	-	0,25	0,1	0,2	-	9	4	3	-	0,25	1	-	6
2	CABLE ALIMENTATION ECLAIRAGE EXTERIEUR	1	ENERGIE	1000	-	0,25	0,1	1	-	0,3	0,3	3	-	0,25	1	-	1,5
3	CABLE ALIMENTATION POSTE DE GARDE	1	ENERGIE	100	-	0,25	0,1	1	-	9,15	7,5	3,37	-	0,25	1	-	1,5
4	CABLE RESEAU DONNEE POSTE DE GARDE	1	DONNEE	100	-	0,25	0,1	1	-	0	0	0	-	1	1	-	1,5
5	CABLE RESEAU DONNEE TELEPHONIE	1	DONNEE	1000	-	0,25	0,1	1	-	0	0	0	-	1	1	-	1,5

DONNEES POUR LES ZONES								
	Extérieure (ZPF 0 _B)	Z1	Intérieur	Z2	Z3	Z4
Type d'activité	Industrielle		Industrielle					
$n_p n_p/n_t$	10 25/25		10 25/25					
$t_p/8760$	2760/8760=0,315		2760/8760=0,315					
K_{S2}								
r_a	0,00001							
r_u			0,01					
r_p	0,5		0,5					
r_f	0		0,1					
L_t	0,01		0,00315					
L_l	0		0,001575					
h_z	1		2					
L_0	0		0					

DONNEES INTERMEDIARES							
A_d	55475	A_m	406254	ΣN_D	0,018029	ΣN_M	0,246036
Numéro du service		N_{da}	A_{da}	N_L	A_i	N_i	A_i
1		0,000017	524	0,00072	22159	0,007267	559017
2		0,000043	265	0,003601	22159	0,036336	559017
3		0,000118	726	0,000327	2010	0,003634	55902
4		0	0	0,000363	2236	0,003634	55902
5		0	0	0,003634	22361	0,036336	559017

CONCLUSIONS				
Valeurs des composantes du risque R_1	Z1	Z2	Z3	Z4
R_A	1,8029E-09	0		
R_B	0	2,83957E-06		
R_C	0	0		
R_M	0	0		
ΣR_U	0	2,57031E-07		
ΣR_V	0	1,28515E-06		
ΣR_W	0	0		
ΣR_Z	0	0		
Représentation graphique				
	<p>Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:</p>			
Pour la structure, le risque calculé R_1 est de :				4,38E-06

Comme le risque est inférieur au risque admissible R_T , la structure est suffisamment protégée contre ce type de dommages. Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire

20



ETUDE TECHNIQUE Foudre

En référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Établissement
Raison sociale : **DELAUNAY LOGISTIQUE**
Adresse d'intervention :
19 Rue des Livraindières
28100 DREUX

Nature et activité de l'établissement
Entrepôt logistique



Souscripteur
Ingénierie Construction Coordination I2C

Diffusion
Mme BOURDIER Séverine
severine.bourdier@i2c-construction.com

Vérificateur (*Nom et Visa*)
M. LETORT Alexandre
alexandre.letort@qualiconsult.fr

Date d'intervention
21/03/2022 (sur plans)

Date du rapport
24/03/2022

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Alexandre Letort', written over a horizontal line.



SOMMAIRE

1. MISSION	3
1.1. Objectif	3
1.2. Périmètre	3
1.3. Limites	3
1.4. Lexique des abréviations	3
2. RENSEIGNEMENTS GENERAUX.....	4
2.1. Documents fournis.....	4
2.2. Outil informatique.....	4
3. RAPPEL DES RESULTATS DE L'ARF	5
3.1. Bâtiments et structures étudiés.....	5
3.2. Observations.....	6
4. ETUDE TECHNIQUE	7
4.1. Eléments communs au site (prévention, système d'alerte, enregistrement des agressions).....	7
4.2. Etude technique de la structure Entrepôt logistique.....	7
4.2.1. Evaluation des mesures de protection existantes.....	7
4.2.2. Spécification des mesures de protection à mettre en œuvre	7
5. CAHIER DES CHARGES.....	8
5.1. Cahier des charges de la structure Entrepôt logistique	8
6. ANNEXES	10
6.1. Notice de vérification et de maintenance	10
6.1.1. Liste et localisation des protections	11
6.1.2. Règles générales de vérification – Critères de conformité.....	12
6.1.3. Support de vérification visuelle	18
6.2. Carnet de bord.....	20

1. MISSION

1.1. Objectif

Réaliser une Etude Technique (ET) conformément à l'article 19 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

1.2. Périmètre

L'ET concerne exclusivement les installations sur lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

Toute autre considération pouvant par ailleurs justifier de la mise en place d'une protection contre les effets de la foudre : destruction d'équipement, pertes d'exploitation, sort du champ d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

L'ET en fonction des conclusions de l'ARF définit :

- Les moyens de protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres),
- Les exigences pour la vérification du système de protection.

Cette ET 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. Elle doit être mise à jour à chaque modification substantielle 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 pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

1.3. Limites

La responsabilité QUALICONSULT EXPLOITATION ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par le souscripteur se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés ne nous ont pas été présentés, ou s'ils nous ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

1.4. Lexique des abréviations

ARF	Analyse du risque foudre	PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
ATEX	Atmosphère Explosible	PTS	Pointe à Tige Simple (dite pointe de « Franklin »)
CSPF	Composant du Système de Protection Foudre	MMR	Mesure de Maîtrise des Risques
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés	NPF	Niveau de protection foudre
EDD	Étude des Dangers	SPF	Système de Protection Foudre
ET	Étude Technique	SMPI	Système de Mesure de Protection contre l'Impulsion électromagnétique de foudre
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	SSI	Système de Sécurité Incendie
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre	VDI	Voix, Données, Images
IPS	Important pour la sécurité	ZPF	Zone de Protection Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre		

2. RENSEIGNEMENTS GENERAUX

2.1. Documents fournis

	Date	Référence
<input checked="" type="checkbox"/> ARF	23/03/2022	AVA22 0045 Qualiconsult Exploitation
<input type="checkbox"/> Dossier du SPF existant		
<input type="checkbox"/> Consigne de sécurité en cas d'orage		
<input checked="" type="checkbox"/> Plans des structures étudiées (masse, élévations, façades, coupes, ...)	27/01/2022 27/01/2022 27/01/2022	Plan de Masse I2C du 27/01/2022 Plan d'implantation I2C du 27/01/2022 PJ2 PLAN 200M I2C du 27/01/2022
<input type="checkbox"/> Plan de délimitation des zones à risques d'explosion		
<input type="checkbox"/> Dossier relatif au courant fort (synoptique, schémas, rapports, plans de canalisations enterrées, plan des réseaux de terre, ...)		
<input type="checkbox"/> Dossier relatif au courant faible (téléphonie, VDI, sécurité incendie, ...)		

En l'absence des éléments d'information nécessaires et lorsque les relevés sur place ne le permettent pas, la validité de certaines hypothèses telles que la mise à la terre de la charpente métallique, l'existence de protection contre les surtensions internes aux armoires d'équipements, ... n'est pas retenue et l'ET préconise une autre solution de protection.

2.2. Outil informatique

Sans objet

3. RAPPEL DES RESULTATS DE L'ARF



3.1. Bâtiments et structures étudiés

Structure	NPF	Risque R_1	Etude Technique ⁽¹⁾ Oui / Non	MMR à protéger	N° obs.
Entrepôt logistique	SO	4,38 E⁶ Soit 43,8% du risque tolérable (1 E ⁵)	OUI	-Centrale de Détection Incendie -Alerte Secours -Téléphonie -Télésurveillance et report	1

(1) Etude Technique à faire réaliser par un organisme qualifié, ainsi que les travaux et les vérifications.

3.2. Observations

N° obs.	Libellé
1	<p>La protection des IPS suivantes, pouvant être affectées ou dégradées à la suite d'un impact de foudre, sera assurée par à minima, un niveau de protection IV :</p> <ul style="list-style-type: none">- Centrale de Détection Incendie- Alerte Secours- Téléphonie- Télésurveillance et report

4. ETUDE TECHNIQUE

4.1. Eléments communs au site (prévention, système d'alerte, enregistrement des agressions)

Néant

4.2. Etude technique de la structure Entrepôt logistique

4.2.1. Evaluation des mesures de protection existantes

Mesure de protection existante	Descriptif – Commentaires	Vue éventuelle	Avis C/NC/SO
Néant			SO

* C : Conforme / NC : Non Conforme / SO : Sans objet

4.2.2. Spécification des mesures de protection à mettre en œuvre

Synthèse des composants du SPF à mettre en œuvre :

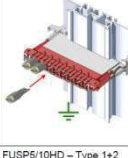


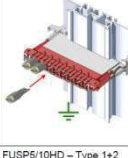


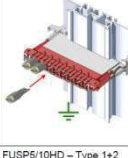


- Parafoudre de type 2 sur les IPS suivants :
 - Centrale de Détection Incendie
 - Alerte Secours
 - Téléphonie
 - Télésurveillance et report

5. CAHIER DES CHARGES

De manière générale, l'ET ne rappelle pas les règles d'installations décrites dans les normes. Seules les variantes par rapport aux règles habituelles sont précisées dans l'ET.

5.1. Cahier des charges de la structure Entrepôt logistique

Enregistrement des agressions		
Solution retenue	Emplacement	Caractéristiques
Systeme de detection orage	Abonnement	Météorage, gestionnaire du réseau national de détection de la foudre, propose un service de télé-comptage des impacts de foudre ne nécessitant aucune installation et maintenance de matériel sur le site, accessible par abonnement annuel. Certains fabricants proposent également des appareils de détection d'orage fonctionnant sur le principe de l'électromètre ou moulin à champ.

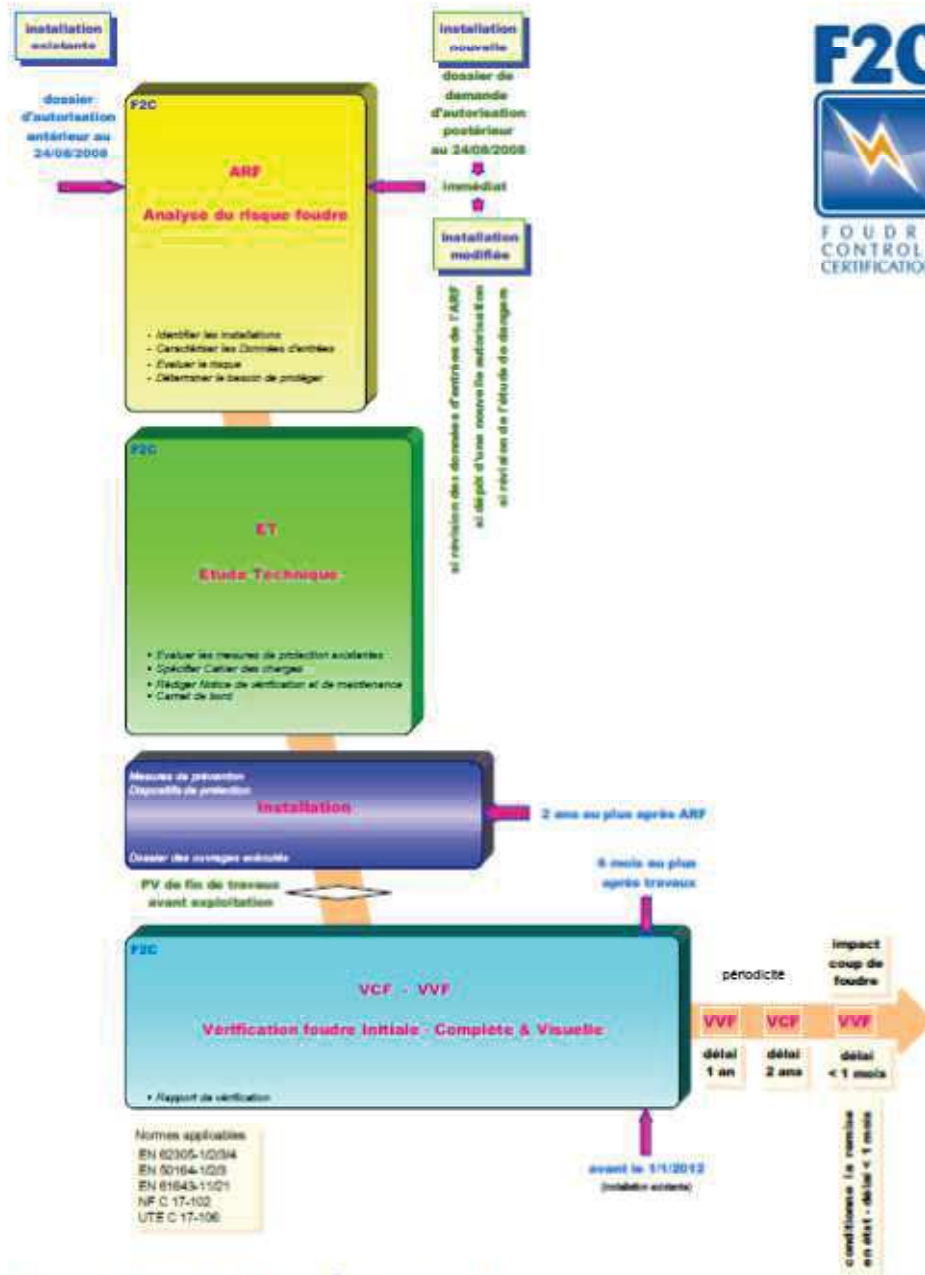
IIPF											
<p>Moyens mis en œuvre selon la NF EN 62305-4 - Pour la justification des caractéristiques techniques déterminées et le dimensionnement des composants, se reporter au chapitre précédent.</p> <p>Les composants utilisés sont conformes aux normes qui leur sont applicables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - NF EN 61643-11 - Parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essais - NF EN 61643-21 - Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais - NF EN 62561-3 - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement 											
Solution retenue	Emplacement	Caractéristiques									
Parafoudre énergie de type 2	<p>A moins de 10 mètres des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centrale incendie - Télésurveillance <p>Nota : La protection des équipements liés aux éléments ci-dessus doit également être assurée. (boucle de détection, caméra, report d'information, ...)</p> <p>A ce stade du projet ces éléments ne sont pas définis.</p>	<p>Niveau de protection $U_P \leq 1,5$</p> <p>Tenue aux surtensions temporaires $U_t \geq 334V$ dans l'éventualité d'un régime TN-S</p> <p>Tension maximale de régime $U_C \geq 253V$ dans l'éventualité d'un régime TN-S</p> <p>Régime de neutre : Non défini à ce stade du projet</p> <p>Icc : Non défini à ce stade du projet</p> <p>Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.</p>									
Parafoudre signal de type 2	<p>A moins de 10 mètres des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Téléphonie et Alerte des secours 	<p>Adaptés au type de signal :</p> <p>Parafoudre de Type 2</p> <p>$U_C \geq 150V$</p> <p>$U_P \leq 350V$</p> <p>$I_n \geq 1kA$</p> <p>Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.</p> <p>Les parafoudres sucettes de couleur marron sont adaptés à ce signal. A savoir que ce produit ne se fabrique plus. Néanmoins énormément de stock.</p> <p>Autre proposition de produits en remplacement de la technique MFA :</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">ADEE</td> <td style="width: 33%;">CITEL</td> <td style="width: 33%;">DEHN</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FUSP5/10HD – Type 1+2</td> <td>DP80-TW – Type 2</td> <td>BVT/TC1 – Type 2</td> </tr> </table> <p>Nota : Dans l'éventualité où ces services seraient distribués en fibre, il n'est pas nécessaire de protéger.</p>	ADEE	CITEL	DEHN				FUSP5/10HD – Type 1+2	DP80-TW – Type 2	BVT/TC1 – Type 2
ADEE	CITEL	DEHN									
											
FUSP5/10HD – Type 1+2	DP80-TW – Type 2	BVT/TC1 – Type 2									

6. ANNEXES

6.1. Notice de vérification et de maintenance

Le schéma ci-dessous synthétise les exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié en termes de protection foudre. Les différentes phases de conception et de vérification du système de protection foudre (analyse, étude, installation et vérifications) doivent être réalisées par un organisme compétent.

La vérification initiale doit être réalisée par un organisme compétent distinct de l'installateur.



APPLICATION DE L'ARRÊTE " foudre "
du 04/10/2010 modifié

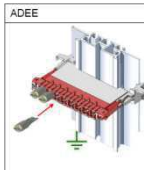


© source COPREC - tous droits réservés

6.1.1. Liste et localisation des protections

Dans la suite du présent document, les dimensions, caractéristiques non imposées par l'ET sont laissées au choix de l'installateur dans le respect des normes applicables.

En fonction des produits choisis qui dépendent des performances et/ou particularités spécifiques à chaque fabricant, la notice sera complétée par l'installateur ;

Par exemple : le dispositif assurant la protection en fin de vie d'un parafoudre (déconnecteur) est précisé dans la notice d'instruction du fabricant, ainsi un parafoudre de type 1 ayant le I_{imp} et le U_p imposés par l'ET peut avoir une protection associée différente d'un fabricant à l'autre, dans certains cas cette protection évolue même pour un modèle donné en fonction des progrès techniques du produit chez un même fabricant.

Protection	Emplacement	Caractéristiques
Système de détection orage	Abonnement	Météorage, gestionnaire du réseau national de détection de la foudre, propose un service de télé-comptage des impacts de foudre ne nécessitant aucune installation et maintenance de matériel sur le site, accessible par abonnement annuel. Certains fabricants proposent également des appareils de détection d'orage fonctionnant sur le principe de l'électromètre ou moulin à champ.
Parafoudre énergie de type 2	A moins de 10 mètres des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Centrale incendie - Télésurveillance <p>Nota : La protection des équipements liés aux éléments ci-dessus doit également être assurée. (boucle de détection, caméra, report d'information, ...)</p> <p>A ce stade du projet ces éléments ne sont pas définis.</p>	Niveau de protection $U_p \leq 1,5$ Tenue aux surtensions temporaires $U_t \geq 334V$ dans l'éventualité d'un régime TN-S Tension maximale de régime $U_c \geq 253V$ dans l'éventualité d'un régime TN-S Régime de neutre : Non défini à ce stade du projet I_{cc} : Non défini à ce stade du projet Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant.
Parafoudre signal de type 2	A moins de 10 mètres des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Téléphonie et Alerte des secours 	Adaptés au type de signal : Parafoudre de Type 2 $U_c \geq 150V$ $U_p \leq 350V$ $I_n \geq 1kA$ Autres caractéristiques selon notice d'instruction du fabricant. Les parafoudres sucettes de couleur marron sont adaptés à ce signal. A savoir que ce produit ne se fabrique plus. Néanmoins énormément de stock. Autre proposition de produits en remplacement de la technique MFA : <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>FUSP5/10HD - Type 1+2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>DP80-TW - Type 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>BVT/TC1 - Type 2</p> </div> </div> <p>Nota : Dans l'éventualité où ces services seraient distribués en fibre, il n'est pas nécessaire de protéger.</p>

6.1.2. Règles générales de vérification – Critères de conformité

Dispositif de capture

Description

Les dispositifs de capture sont fixés au-dessus de la structure de façon à capter l'impact direct de la foudre. Il existe 4 types de dispositifs de capture :

- La cage maillée (Les conducteurs de toiture sont installés pour former des mailles dont la taille est fonction du niveau de protection à atteindre. Il peut être installé des pointes de captures aux arrêtes du bâtiment)
- La tige simple dite de Franklin
- Le paratonnerre à dispositif d'amorçage
- Le fil tendu (câble d'acier tendu entre 2 supports au-dessus de la structure à protéger)

Référentiel

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs rapportés

Norme produit : NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

Méthode de vérification : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

Type de vérification : complète pour le test fonctionnel du PDA (sauf en vérification initiale)

Compétence nécessaire pour la vérification

Compétences en électricité et protection contre la foudre.

Respecter le plan de prévention et les procédures particulières d'accès aux toitures applicables sur le site.

Matériel nécessaire pour la vérification

Hormis dans les cas de protection par cage maillée et à défaut de nacelle, une paire de jumelles est indispensable ;

Matériel de test de la partie active dans le cas d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage.

Méthodologie pour la vérification

Vérifier le cheminement des conducteurs de toiture, leurs supports et leurs fixations (en nombre suffisant)

Vérifier le positionnement du dispositif de capture

Vérifier la nature du métal et la section des conducteurs de toiture, des pointes et des tiges

Vérifier l'état des conducteurs et des connexions (absence de corrosion, de rupture, d'arrachement, ...)

Vérifier les fixations et l'état physique des pointes, tiges et mats rallonge des paratonnerres

Vérifier l'implantation des dispositifs de capture par rapport aux lieux prévus

Vérifier les équipotentialités ou le respect des distances de séparation avec les conducteurs de toitures

Vérifier le fonctionnement de la partie active du paratonnerre à dispositif d'amorçage

Vérifier l'absence de modification de l'installation de protection contre la foudre et/ou de la structure protégée

Critère de conformité

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.

Conducteurs

Description

Les conducteurs ont pour rôle d'évacuer l'énergie de l'impact. Ils relient le ou les dispositifs de captures à la ou aux prises de terre. Il peut être dit « naturel » lorsqu'un poteau de charpente métallique, le corps d'une cheminée métallique, le pylône métallique d'une antenne, la ferraille à béton, ... est utilisé comme conducteur. Il peut aussi être fait usage de conducteur rapporté de nature et de sections normalisées. La vérification et la maintenance comprennent toute la partie entre les dispositifs de capture et la ou les prises de terre.

Référentiel

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs rapportés

Norme produit : NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

Méthode de vérification : NF EN 62305-3 et NF C 15-100, partie 6

Type de vérification : visuelle si visible, complète si non visible

Compétence nécessaire pour la vérification

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et les procédures particulières d'accès aux toitures applicables sur le site.

Matériel nécessaire pour la vérification

Dans tous les cas où la vérification visuelle de la continuité de la descente n'a pas pu être faite (partie d'ossature de charpente inaccessible, ferrailage invisible après coulage du béton, ...) la mesure de la valeur de la résistance électrique entre le point haut (raccordement au dispositif de capture) et le point bas (raccordement à la prise de terre) doit être réalisée avec un ohmmètre. Cet appareil doit permettre les mesures de valeurs inférieures à $0,2 \Omega$ (200 mA mini).

A défaut de moyens de protection collective pour l'accès en sécurité en toiture, des jumelles sont indispensables.

Méthodologie pour la vérification

- Vérifier le cheminement du conducteur et l'état de ses fixations (en nombre suffisant)
- Vérifier la nature du métal et la section du conducteur
- Vérifier les équipotentialités ou le respect des distances de séparation
- Vérifier l'état du conducteur (absence de corrosion, de rupture, d'arrachement, ...)
- Vérifier l'existence d'un compteur de coup de foudre (inutile avec une protection de type cage maillée)
- Vérifier l'existence d'un joint de contrôle
- Le cas échéant, procéder à une mesure de continuité (valeur de résistance $\leq 0,2 \Omega$)

Critère de conformité

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.

Prises de terre

Description

4 types de prises de terre sont normalisés (NF EN 62305-3 – NFC 17-102) :

- Disposition A avec électrodes enfouies dans le sol / Types A1 et A2 (NFC 17-102)
- Disposition/Type B avec un ceinturage extérieure à la structure ou boucle à fond de fouille

Référentiel

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs et piquets rapportés

Norme produit : NF EN 62561-1 et NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3 et NF C 17-102

Méthode de vérification : NF EN 62305-3 et NF C 15-100, partie 6

Type de vérification : visuelle pour l'état apparent, complète pour le mesurage de la valeur.

Compétence nécessaire pour la vérification

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et avoir une habilitation électrique.

Matériel nécessaire pour la vérification

Un telluromètre ou pince de mesure de terre.

Outils pour l'ouverture du joint de contrôle.

Pour les cas de mesurage impossible compte tenu de la nature du sol, un décimètre pour vérifier la longueur des électrodes (vérification en cours de chantier uniquement).

Méthodologie pour la vérification

- Vérifier la nature du métal et la section des électrodes (si c'est encore possible)
- Vérifier les dispositions de forme prises lors de la réalisation
- Vérifier l'interconnexion des prises de terre « foudre » avec le ceinturage à fond de fouille exigé par le code du travail.
- Mesurer la valeur de la résistance des prises de terre applicable au réseau de prises de terre ;
- Le cas échéant, vérifier visuellement ou par mesurage que des travaux de terrassements engagés à proximité n'ont pas détérioré la prise de terre

Critère de conformité

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.

La valeur de la prise de terre ne doit pas dépasser 10 Ω dans les cas suivants :

- Prise de terre de type A si les longueurs d'électrodes ne sont pas connues,
- Prises de terre réalisée conformément à la NF C 17-102. Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur,
- Pour les structures contenant des matériaux explosifs solides et des mélanges explosifs.

Equipotentialités

Description

Un conducteur d'équipotentialité est destiné à interconnecter 2 éléments métalliques pour empêcher tout risque d'étincelage. Il peut être de même nature qu'un conducteur de descente (méplat, rond, ...) ou être de type électrique (cuivre nu, ...).

Référentiel

Fabricant : Souvent non indiqué sur les conducteurs rapportés

Norme produit : NF EN 62561-2

Norme d'installation : NF EN 62305-3, NF EN 62305-4 et NF C 17-102

Méthode de vérification : visuelle

Type de vérification : visuelle si accessible complète si non accessible

Compétence nécessaire pour la vérification

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et avoir une habilitation électrique.

Matériel nécessaire pour la vérification

Un ohmmètre, pour les cas où il y reste un doute sur la continuité après inspection visuelle

Méthodologie pour la vérification

- Vérifier la nature du conducteur et sa section
- Vérifier les dispositions prises lors de la réalisation, en particulier le cheminement le plus court possible
- Vérifier la qualité des connexions et la fixation du conducteur
- En cas de doute, procéder à une mesure de résistance de contact (cela peut nécessiter la déconnexion de l'autre extrémité du conducteur)
- Vérifier l'état physique du conducteur (absence de détérioration, de rupture, absence de déconnexion volontaire)
- Vérifier l'absence de masses métalliques situées à une distance inférieure à la distance de séparation et non raccordées

Critère de conformité

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.

La valeur de la résistance ne doit pas dépasser 0,2 Ω .

Parafoudres

Description

Un parafoudre est chargé de ramener la surtension sur le réseau sur lequel il est connecté à une valeur prédéterminée fonction de son niveau de protection U_p . En règle générale, un parafoudre de type 1 va être monté à l'arrivée des lignes extérieures dans la structure ou le bâtiment, un type 2 va se trouver dans une armoire de distribution en coordination avec le type 1 situé en amont ou à proximité de l'équipement à protéger.

Référentiel

Fabricant :

Norme produit : NF EN 61643-11 et NF EN 61643-21

Norme d'installation : NF EN 62305-3 – NF EN 62305-4 et guide UTE C15443

Méthode de vérification : selon notice d'instruction du fabricant

Type de vérification : visuelle dans le cas général, complète si test fonctionnel prévu par le fabricant

Compétence nécessaire pour la vérification

- Compétences en électricité et protection contre la foudre.
- Respecter le plan de prévention et avoir une habilitation électrique.

Matériel nécessaire pour la vérification

Un voltmètre

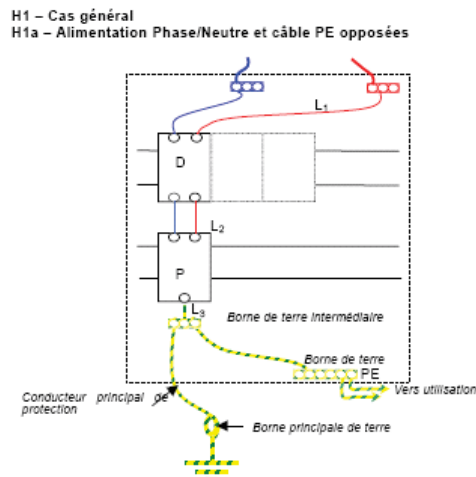
Méthodologie pour la vérification

- Vérifier l'adéquation de l'installation avec les caractéristiques préconisées par l'étude technique (type de parafoudre approprié (type 1 ou 2), déconnecteurs associés (interne et externe), ...)
- Vérifier le respect des conditions de câblages (section et longueurs des conducteurs, adaptation des connexions, ...)
- En périodique, vérifier que l'installation est toujours opérationnelle (déconnecteur externe en service et le déconnecteur interne ne signale pas de défaut = parafoudre en état)
- Vérifier l'absence de modification de l'installation électrique

Respect de la règle des 50 cm en regard des installations à protéger et des dispositions de l'appareillage dans les armoires :

Afin de respecter la règle des 50 cm ($L_1+L_2+L_3$), le choix se portera sur la ou les disposition(s) suivante(s) précisées dans le guide UTE C15.443 §7.4.2 et figure 6 :

- Le U_w du matériel à protéger étant de y kV minimum, le U_p est diminué de $0,xx$ kV afin de pouvoir disposer de $0,xx$ mètre en plus soit un maximum de $0,5+0,xx$ mètres.
- Une barre de terre intermédiaire sera disposée au plus près des parafoudres pour y déplacer le conducteur de terre principal de l'installation, y raccorder le conducteur de terre des parafoudres et refaire la liaison entre la barre intermédiaire et la barre principale.



- Dans le cas d'ensemble d'appareillage de type 4 le dispositif choisi doit être issu du catalogue du fabricant de l'ensemble.
- Dans le cas d'ensemble d'appareillage conforme à la NF EN 60 439-1 (devenue NF EN 61 439-1) cette mesure n'est pas nécessaire, la liaison aval des parafoudres peut se faire directement sur la tôle de fond d'armoire.

H1c – Cas d'un ensemble d'appareillage avec enveloppe métallique

Dans le cas d'utilisation d'ensemble d'appareillage avec enveloppe métallique, si l'enveloppe est utilisée comme conducteur de protection, l'ensemble d'appareillage doit être conforme à la norme NF EN 60439-1 (C 63-421). Le constructeur de l'ensemble d'appareillage doit s'assurer que les caractéristiques de l'enveloppe permettent cette utilisation.

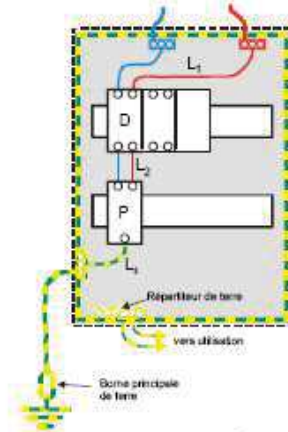


Figure H4 – Exemple de câblage

- Dans tous les cas les parafoudres seront raccordés au plus près de l'élément à protéger et non en extrémité d'un jeu de barres par exemple.
- Dans les cas d'armoires de type 4 l'assembleur ou le fabricant de l'armoire devra être consulté pour déterminer la solution à mettre en œuvre.

Critère de conformité

Tous les points cités au paragraphe précédent respectent les règles de l'art exprimées par les normes applicables.

6.1.3. Support de vérification visuelle

Point de contrôle	Descriptif – Commentaires	Vue éventuelle	Avis
<input type="checkbox"/> Abonnement à un service externalisé			
<input type="checkbox"/> Equipement de détection d'orage			
Moyens de prévention intégrés aux procédures d'exploitation de l'installation	Référence de la procédure :		
PDA	Référence / Emplacement : <ul style="list-style-type: none"> - $\Delta T =$ μs - $H =$ m - $R_p =$ m - <input type="checkbox"/> Test fonctionnel selon la méthodologie fournie par le fabricant 		
PTS			
Conducteurs : Cage maillée, fils tendus, descentes...	Dimensions et nature des conducteurs : normalisées tableau 6 de la NF EN 62305-3 pour les conducteurs principaux – Tableau 1 de la NF EN 62305-4 pour les liaisons équipotentielles.		
Composants naturels			
Prise de terre : Modèle, dimensions des électrodes...			
Mesures de protection en raison des tensions de contact et de pas			
Enregistrement des agressions de la foudre : <input type="checkbox"/> Procédure d'enregistrement Ou <input type="checkbox"/> Dispositif d'enregistrement	<input type="checkbox"/> Référence de la procédure : <input type="checkbox"/> Compteur(s) : - $C1 =$		
Dimensionnement des parafoudres et éclateurs en regard des prescriptions de l'ET : Emplacement, type, caractéristiques, règles de câblage, coordination, état : <ul style="list-style-type: none"> - U_C, U_W, U_P, I_{imp} - Adaptation I_{K3} - Sections de câblage - Règle des 50 cm - Respect des prescriptions du fabricant - Règles de coordination - Etat du déconnecteur et du SPD 	Emplacement : <ul style="list-style-type: none"> - Prescriptions de l'ET - Référence : - Caractéristiques significatives : 		
Ecrantage de câbles : Selon § 6.5 de la NF EN 62305-4			
Distances de séparation : Dimensionnement, respect ou interconnexions : <ul style="list-style-type: none"> - Le cheminement des câbles est maintenu, Les distances de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues	Distances de séparation indiquées dans l'ET : <ul style="list-style-type: none"> - 		

Point de contrôle	Descriptif – Commentaires	Vue éventuelle	Avis
<p>Modifications de la structure protégée : Modifications intégrées au système de protection contre la foudre après actualisation du dossier (ARF et ET)</p>	<p><input type="checkbox"/> Aucune modification ne nous a été signalée</p> <p><input type="checkbox"/> Les modifications suivantes n'ont pas été prises en compte dans le SPF :</p> <p><input type="checkbox"/> Les modifications ont fait l'objet de la mise à jour du dossier : rapport</p>		



Qualiconsult[®]
EXPLOITATION

CARNET DE BORD

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié

PROTECTION DES PERSONNES CONTRE LES EFFETS DE LA FOUDRE

<u>Etablissement :</u>	DELAUNAY LOGISTIQUE
<u>Adresse :</u>	19 Rue des Livraindières 28100 DREUX
<u>Responsable de la surveillance des installations :</u>	

OBJET DU CARNET DE BORD

Dans les ICPE soumises aux dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, l'exploitant doit s'assurer sous sa responsabilité de la mise à jour du carnet de bord.

Ce document permet de tracer tous les événements importants survenus sur l'installation de protection contre la foudre de l'établissement.

Conformément à l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 :

- L'installation des protections fait l'objet d'une vérification **complète** par un organisme compétent, distinct de l'installateur, **au plus tard six mois** après leur installation.
- Une vérification **visuelle** est réalisée **annuellement** par un organisme compétent.
- L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification **complète tous les 2 ans** par un organisme compétent.
- Toutes ces vérifications sont décrites dans une notice de vérification et de maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3, version de décembre 2006.
- Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un **délaï 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 **délaï maximum d'un mois**.

L'exploitant tient en permanence à disposition de l'inspection des installations classées l'analyse du risque foudre, l'étude technique, la notice de vérification et de maintenance, le carnet de bord et les rapports de vérification.

21