

GESTRA
Z.I. du Hagis
Allée Robert Shumann
88 110 RAON L'ETAPE



ETUDE TECHNIQUE Foudre

en référence à l'

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Cahier des charges

Mission n° : 2171657-3

effectuée le 15/09/2021

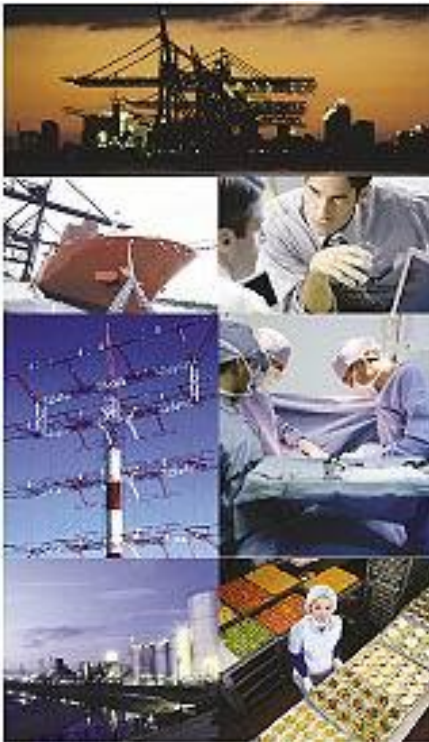
Installation :

PROJET

Plate-forme logistique GESTRA

Z.I. du Hagis

88 110 RAON L'ETAPE



Apave SA – Immeuble Canopy – 6 rue du Général Audran – CS60123 COURBEVOIE Cedex

SA au capital de 215 533 147 € - RCS Paris 527 573

Filiales opérationnelles : **Apave Alsacienne SAS** - RCS 301 570 446 ; **Apave Nord-Ouest SAS** - RCS 419 671 425 ;

Apave Parisienne SAS - RCS 393 168 273 ; **Apave Sudeurope SAS** - RCS 518 720 925

AGENCE DE STRASBOURG
2 Rue de l'électricité
67 550 VENDENHEIM

Tél. : 03 88 20 02 53 – Mail : strasbourg@apave.com

PROJET
Plate-forme logistique GESTRA
Z.I. du Hagis
88 110 RAON L'ETAPE

Date d'intervention : **15/09/2021**

ETUDE TECHNIQUE Foudre

en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

CAHIER DES CHARGES

CODE PRESTATION : EFOD 0020

Adresse(s) d'expédition :

Rédacteur :
M. ROTH

Signature :



Marc ROTH
Validation électronique

Accompagné par :

/

Rendu compte à :

/

Pièces jointes :

- Notice de vérification et de maintenance
- Carnet de bord

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **APAVE SUDEUROPE SAS.**

SOMMAIRE

1. SYNTHESE DE NOS OBSERVATIONS	4
2. MISSION	5
2.1 Contexte	5
2.2 Objet	5
2.3 Objectifs.....	5
2.4 Référentiels.....	7
2.5 Limites d'intervention	7
2.6 Documents fournis.....	7
2.7 Appareils de mesures utilisés	7
2.8 Outils informatiques.....	7
3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE.....	8
3.1 Activité de l'établissement	8
3.2 Résistivité du sol.....	8
4. MESURES DE PREVENTION.....	8
5. DETAIL DES PROTECTIONS.....	9
5.1 HALL RECEPTION + HALL CONDITIONNEMENT.....	9
6. ANNEXES	13
6.1 Plan de masse et plan d'implantation PDA , proposé.	13

1. SYNTHÈSE DE NOS OBSERVATIONS

N° (*)	LIBELLE
1	Installation SPF
2	Installation de parafoudres

(*) Voir paragraphe 4 « Détail des protections »

2. MISSION

2.1 Contexte

La présente mission fait suite à notre contrat N°2107321

2.2 Objet

Notre mission comprend la réalisation de l'étude technique de protection contre la foudre du site :
PROJET GESTRA à RAON L'ETAPE

Une Etude Technique Foudre est composée de trois documents qui sont indissociables :

- Un cahier des charges
- Une notice de maintenance de et vérification
- Un carnet de bord

La mission porte sur :

PROJET

Plate-forme logistique GESTRA
Z.I. du Hagis
88 110 RAON L'ETAPE

2.3 Objectifs

Rappel de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié :

« Art. 19. – En fonction des résultats de l'analyse du risque foudre, une étude technique est réalisée, par un organisme compétent, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

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

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.

Art. 20.– L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent, à l'issue de l'étude technique au plus tard deux ans après l'élaboration de l'analyse du risque foudre, à l'exception des installations autorisées à partir du 24 août 2008, pour lesquelles ces mesures et dispositifs sont mis en oeuvre avant le début de l'exploitation. Les dispositifs de protection et les mesures de prévention répondent aux exigences de l'étude technique. »

Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 :

« 2. Etude technique

a) Protection contre les effets directs de la foudre

Pour chaque structure pour laquelle l'ARF a identifié un besoin de protection, l'étude technique indique le type (cage maillée, paratonnerre à tige...) et les caractéristiques du système de protection contre les chocs de foudre direct ainsi que son positionnement (y compris le positionnement des conducteurs de descente et des prises de terre).

L'étude technique définit les liaisons d'équipotentialité à mettre en place entre le système de protection foudre et les lignes et canalisations conductrices. »

Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 (suite) :

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-3 « Protection contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ». Les paratonnerres à dispositif d'amorçage peuvent être utilisés comme dispositif de capture sous réserve, dans l'attente de la révision de la norme NF C 17-102 de juillet 1995, de réduire au minimum de 40 % la zone de protection définie dans cette norme ainsi que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102-001 de décembre 2001 de l'Union technique de l'électricité (UTE), en retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10.

En fonction de leur utilisation, les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 50164 : « composants de protection contre la foudre (CPF) ».

b) Protection contre les effets indirects de la foudre

En fonction du niveau de protection fixé dans l'ARF et des caractéristiques des lignes et des équipements à protéger, l'étude technique précise :

- le nombre, la localisation, les caractéristiques et le dimensionnement en courant des parafoudres à mettre en place ;*
- les moyens de protection complémentaires (blindage de câble, blindage de locaux, cheminement des câbles...).*

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-4 « Protection contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ». Les parafoudres sont conformes à la série des normes NF EN 61643.

c) Prévention

En complément des systèmes de protection, des moyens de prévention tels que des matériels de détection d'orage ou un service d'alerte d'activité orageuse peuvent être définis. Les moyens de prévention sont intégrés dans les procédures d'exploitation de l'installation.

d) Notice de vérification et maintenance

L'étude technique inclut la rédaction d'une notice de vérification et maintenance. Elle rappelle la portée des vérifications telles qu'elles sont définies dans la norme NF EN 62305-3. Elle comprend au minimum trois parties :

- liste des protections contre la foudre ;*
- la liste des protections reprend de manière exhaustive les mesures de protection définies dans l'étude technique, y compris les liaisons d'équipotentialité ;*
- localisation des protections.*

Les protections sont repérées sur un plan tenu à jour.

- notices de vérification des différents types de protection.*

Les notices de vérifications indiquent les méthodes de vérification des différents types de protections, les équipements particuliers éventuellement nécessaires pour procéder à la vérification. Elles indiquent les critères de conformité des protections par rapport aux normes à appliquer ou à défaut, des indications du fabricant de la protection.

3. Installation des protections contre la foudre

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

L'installation des parafoudres connectés au réseau basse tension est conforme aux règles définies aux paragraphes 7 et 8 du guide UTE C 15-443 « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – Choix et installation des parafoudres ».

2.4 Référentiels

Cette mission est effectuée en référence aux textes réglementaires et normatifs suivants :

- NF EN 62305-3 – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- NF EN 62305-4 – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- NF C17-102 (septembre 2011) – Protection contre la foudre - Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.

2.5 Limites d'intervention

- Les caractéristiques techniques définitives des matériels devront être vérifiées par l'entreprise chargée de la réalisation des travaux.

2.6 Documents fournis

	Origine	Référence	Date
Analyse du risque foudre	Apave	2171657	15/09/2021
Plan de masse 2500	0.0.1	LCR	04/06/2021
Plan de masse A0	0.0.1	LCR	07/09/2021

2.7 Appareils de mesures utilisés

Sans objet

2.8 Outils informatiques

Feuilles de calculs APAVE ;

3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Activité de l'établissement

Entrepôt logistique

3.2 Résistivité du sol

Pour le calcul des prises de terre, la valeur suivante de la résistivité du sol a été retenue :

Conformément à l'Analyse du Risque Foudre, une valeur de 500 ohms.mètres a été retenue.

4. MESURES DE PREVENTION

Procédures – permis de travail – plan de prévention.

Mesures à mettre en place sur le site :

- Interdiction d'accès et de déplacement en toiture en période orageuse.
- Interdiction d'intervenir sur le réseau électrique en cas d'orage.

5. DETAIL DES PROTECTIONS

5.1 HALL RECEPTION + HALL CONDITIONNEMENT

5.1.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

Niveau 4

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

Niveau 4

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

Niveau 4

Liaisons et canalisations entrantes :

- Ligne BTA d'alimentation
- Ligne BTA , barrière
- Canalisation de gaz naturel (à confirmer)

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Centrale d'alarme
- TD local pompes

5.1.2 Installation extérieure de protection foudre

Un système défensif de Niveau 4 devra être installé .

Les deux systèmes suivants , sont envisageables :

- Soit un système dit « passif » régis par la Norme NF EN 62305-3
- Soit un système dit « actif » régis par la Norme NF C 17-102

Dans la suite du rapport « travaux à prévoir », nous traitons le deuxième système dit « actif » , nous semblant le mieux adapté , à la structure projetée.

Travaux a prévoir :

DISPOSITIF DE CAPTURE

- Installer 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) – hauteur du mât = 6 mètres , (voir une proposition d'implantation sur le plan en annexe).
- L'avance à l'amorçage de ce dernier devra être de 60µs.
- Le rayon de protection en Niveau 4 , sera de $107 \times 0,6 = 64,2$ mètres
- Pour des questions d'exploitation (notamment les vérifications réglementaires ultérieures) , nous recommandons l'utilisation d'une tête testable à distance.

CONDUCTEURS DE DESCENTE

- Ce paratonnerre devra être relié à deux prises de terre , à l'aide de 2 conducteurs descentes normalisés sur la base de 3 fixations au mètre
- Prévoir des réservations dans les acrotères , pour le passage des conducteurs , si les remontées éventuelles sont supérieures à 40 cm.
- En partie basse il conviendra de prévoir une protection contre les chocs mécaniques , sur une hauteur de 2 mètres , un joint de contrôle , ainsi qu'un panneau d'avertissement.
- Interconnecter les différentes masses métalliques , au système défensif , si **les distances de sécurité** ne peuvent être respectées (voir tableau ci-dessous)

Longueur estimée de chaque conducteur de descente :37 mètres

Table 4		structure :	SPF type IV	0,04	: k_i		
		isolation :	air	1,00	: k_m		
		longueur conducteur de descente l_c :	37,0 m	0,75	: k_c		
Distance de séparation		configuration SPF :	tige simple - PDA - MALT type A				
		distance câble ou fil tendu c :	15,0 m	0,41	: rapport c / l_c		
		conducteur(s) de descente :	1	2	: nb de conducteurs		
		distance entre 2 conducteurs de descente :	0,0 m				
		configuration des descentes pour structure à toiture en pente :	<----->				
		<input checked="" type="checkbox"/> kc donnée d'entrée :	0,75				
		distance de séparation au point supérieur :	1,11 m				
	Distance	0,0 m	10,0 m	20,0 m	30,0 m	40,0 m	50,0 m
	0,0	0,00	0,30	0,60	0,90		
	0,5	0,02	0,32	0,62	0,92		
	1,0	0,03	0,33	0,63	0,93		
	1,5	0,05	0,35	0,65	0,95		
	2,0	0,06	0,36	0,66	0,96		
	2,5	0,08	0,38	0,68	0,98		
	3,0	0,09	0,39	0,69	0,99		
	3,5	0,11	0,41	0,71	1,01		
	4,0	0,12	0,42	0,72	1,02		
	4,5	0,14	0,44	0,74	1,04		
	5,0	0,15	0,45	0,75	1,05		
	5,5	0,17	0,47	0,77	1,07		
	6,0	0,18	0,48	0,78	1,08		
	6,5	0,20	0,50	0,80	1,10		
	7,0	0,21	0,51	0,81	1,11		
	7,5	0,23	0,53	0,83			
	8,0	0,24	0,54	0,84			
	8,5	0,26	0,56	0,86			
	9,0	0,27	0,57	0,87			
	9,5	0,29	0,59	0,89			

Pour éviter les étincelles dangereuses entre les éléments de l'IEPF et les parties métalliques et les circuits électriques dans la structure, une distance de séparation minimum avec le conducteur de capture ou le conducteur de descente est déterminée.

La distance de séparation est établie sur toute la longueur du conducteur de foudre, le niveau de potentiel nul est pris pour référence à son point inférieur mis à la terre. Cette distance est relative à :

- la longueur du conducteur prévu pour conduire le courant de foudre,
- au coefficient de répartition du courant (kc) dans la structure,
- au type de SPF de la structure et au coefficient (ki),
- à la propriété de l'élément isolant et au coefficient (km).

Les éléments métalliques à proximité des conducteurs de foudre vérifient cette distance de séparation, sauf si les éléments sont interconnectés au réseau de masse équipotentiel.

Les données d'entrée sont sur fond bleu - Les résultats sont indiqués sur fond jaune - Les données non satisfaisantes ou hors des limites sont en orange - Les données des dimensions résultantes sont des valeurs minimum.

Les configurations du SPF sont représentées par les schémas ci-après. Les calculs sont conformes à la norme EN 62305-3. Lorsque la résistance est très différente, le rapport entre la valeur de référence et la valeur supérieure ne doit pas dépasser de plus de 30 %. La distance considérée est la longueur du conducteur de descente au niveau de l'élément métallique ou électrique à contrôler. L'écart par rapport à l'élément est la distance la plus courte entre l'élément et le conducteur de descente. La distance "c" est celle relative au conducteur de descente le plus proche le long de l'arrêt.

PRISES DE TERRE

(Voir les emplacements sur le plan en annexe)

- Deux types de prise de terre sont envisageables :
 - Soit du type A : à pattes d'oie , ou disposée en ligne ou en triangle.
 - Soit du type B :Boucle à fond de fouilles , de section 50mm² cuivre , dans ce cas une électrode verticale supplémentaire (de 2 mètres minimum) devra être prévue.
- La valeur de résistance de contact au sol , de chaque prise de terre doit être la plus faible possible (inférieure à 10 Ohms)
- Prévoir l'interconnexion au réseau général de protection (prise de terre à fond de fouilles du bâtiment), de chaque prise de terre ,avec possibilité de déconnexion , pour pouvoir procéder aux mesures réglementaires.
- **Nota** : Les composants de la prise de terre doivent être à au moins 2 mètres de toute canalisation métallique ,ou canalisation électrique enterrée , si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure
-

ENREGISTREMENT DES AGRESSIONS CONTRE LA Foudre

- Prévoir un compteur de coups de foudre dans au moins 1 conducteur de descente

5.1.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

A LIAISONS EQUIPOTENTIELLES INTERIEURES.

Dès la pénétration des canalisations métalliques , dans les structures , il conviendra de prévoir leurs mises à la terre au réseau d'équipotentialité principal , à l'aide de conducteurs vert/jaune , de section 6mm² , minimum , soit :

- Canalisation de gaz naturel (à confirmer)

B PARAFONDRES

- **Généralités installation de Parafoudres :**

Les parafoudres installés sur la distribution Basse tension doivent être protégés selon les recommandations du constructeur et supporter les courants de court-circuit présumés

Leur installation doit respecter les règles du guide UTE C 15 443

Les parafoudres de type 2 installés en aval des parafoudres de type 1 ou type 1 combinés type 2 doivent être coordonnés avec ces derniers.

Les parafoudres devront respecter la norme d'essais EN 61 643.11 édition 2011. Les certificats d'essais seront à fournir par l'installateur

- **AU TGBT + TD RECEPTION + TD CONDITIONNEMENT + TD BUREAUX (à confirmer)**

Prévoir l'installation de parafoudres du Type **1+2** , présentant les caractéristiques suivantes :

- **Uc : 253V mini**
- **Iimp : 12,5KA mini**
- **In : 5KA mini**
- **Up : 1,5KV max**
- **Accompagné d'un système de déconnexion**
- **Régime de neutre : TT**

- **CENTRALE DE DETECTION INCENDIE + TD POMPES**

Prévoir l'installation de Parafoudres de Type **2** , présentant les caractéristiques suivantes :

- **Uc : 253V mini**
- **In : 5KA mini** (nous conseillons l'utilisation d'un In mini de 10KA ,pour augmenter la durée de vie du parafoudre)
 - **Up : 1,5KV max**
 - **Accompagné d'un système de déconnexion**
 - **Régime de neutre : TT**

- **LIGNE DE TELECOMMUNICATION.**

Prévoir , au cas échéant ,l'installation d'un parafoudre adapté.

Nota : la nature de l'arrivée n'a pu nous être communiquée.

6. ANNEXES

6.1 Plan de masse et plan d'implantation PDA , proposé.

