



Lieu-Dit La Gauvrie – 85140 Essarts-en-Bocage

PJ n°108 : Analyse du risque foudre et Etude technique foudre

Rapport

Réf : CACILB205911 / RACILB04424-01

ROMAC / HDE




18/08/2021



PIVETEAUBOIS

Lieu-Dit La Gauvrie – 85140 Essarts-en-Bocage

PJ n 108 : Analyse du risque foudre et Etude technique foudre

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	18/08/2021	01	R. MACRET 	H. DEDIEU 	H. DEDIEU 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CACILB205911 / RACILB04424-01
Numéro d'affaire :	A54971
Domaine technique :	IC01

BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles
Tél : 05.56.49.38.22 • Fax : 05.56.49.89.69 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

PIVETEAU BOIS
La Gauvrie
85140 Sainte Florence

A l'attention de M Adrien MICHON



ANALYSE DU RISQUE Foudre

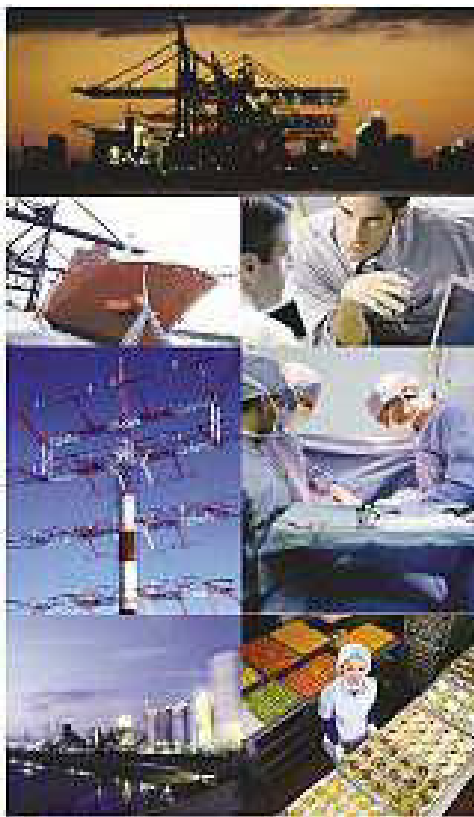
en référence à l'

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Mission n° :21220153

effectuée le 19 mars 2021

**Installation : projet bâtiment cogénération suivant plan
1.09855 du 23/12/2020**



Apave Nord-Ouest SAS

Agence de La Roche-sur-Yon
50, rue Jacques-Yves Cousteau
ZA de Beaupuy
CS 10042
85036 La Roche-sur-Yon Cedex

TEL. : 02.51.24.19.29

FAX : 02.51.46.26.38

PIVETEAU BOIS

La Gauvrie
85140 Sainte Florence

A l'attention de M Adrien MICHON

Date d'intervention : 19 mars 2021

ANALYSE DU RISQUE Foudre

en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Intervenant : J GALLOIS



Accompagné par : Monsieur MICHON

Compte rendu de la prestation à : Monsieur MICHON

Pièces jointes : aucune

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

SOMMAIRE

1. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	4
2. MISSION	6
2.1 Objet	6
2.2 Objectif	6
2.3 Périmètre d'application de l'ARF	6
2.4 Référentiels applicables	6
2.5 Documents de référence	7
2.6 Limites d'intervention	7
2.7 Documents examinés	7
2.8 Outils informatiques	7
2.9 Abréviations	7
3. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU SITE	8
3.1 Activité de l'établissement	8
3.2 Incidents / accidents dus à la foudre	8
3.3 Densité de foudroiement au sol "Ng"	8
3.4 Résistivité du sol	8
4. PROCESSUS D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre	9
4.1 Objectif de l'évaluation du risque	9
4.2 Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger	9
4.3 Identification de la structure et des pertes	10
4.4 Identification et calcul des composantes du risque R_1	10
5. INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A L'ARF	11
6. ANALYSE DÉTAILLÉE DES STRUCTURES	12
6.1 Projet bâtiment Cogénération	13
7. DISPOSITIONS DE PRÉVENTION VISANT À LIMITER LES SITUATIONS DANGEREUSES	16
7.1 Système de détection d'orage	16
7.2 Dispositions particulières en période orageuse	16
7.3 Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants	16
8. ANNEXES	17
8.1 Plan des structures du site	18
8.2 Schéma d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié	20

1. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

■ Structures à protéger

Une structure est à protéger contre la foudre lorsque la probabilité d'occurrence R_1 , relative à la perte de vie humaine, est supérieure à 10^{-5}

Indépendamment de l'évaluation du risque R_1 , les Équipements Importants Pour la Sécurité, pouvant être affectés par les effets de la foudre, seront à protéger.

STRUCTURE	RISQUE R_1		RENOIS N°
	VALEUR SANS PROTECTION	VALEUR AVEC PROTECTION	
Projet nouveau bâtiment cogénération	$6,02 \times 10^{-6}$		1

■ Équipements et fonctions à protéger

Les **EIPS** ou **Mesures de maîtrise du risque** relevées dans les documents examinés ou indiqués par l'exploitant sont les suivants :

ÉLÉMENT IMPORTANT POUR LA SECURITE (EIPS)	CONSTAT	RENOI* N°
Capteurs et sondes liés aux process et éventuels EIPS (alarme incendie, détection fuite de gaz)	A protéger	1

■ Résultat de l'analyse du risque foudre

RENOI N°	EXPRESSION DU BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1	<p>Projet nouveau bâtiment cogénération</p> <p>En l'état et sans dispositifs de protection, ce bâtiment nécessite une protection contre la foudre (complément de réseau de terre et EIPS) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Réalisation d'une terre fond de fouille cuivre 50mm² sur l'ensemble de la structure métallique du bâtiment. Interconnecter l'ensemble des structures métalliques extérieures à ce ceinturage (cheminée, silos) ✓ Réalisation d'une interconnexion par câble cuivre 16mm² entre les éventuelles canalisations métalliques entrantes et la structure métallique du bâtiment. ✓ Mettre en place un parafoudre de type 1+2 au niveau du tableau général basse tension (protection EIPS) <p>Une étude technique est à réaliser pour définir les caractéristiques de ces protections.</p>
2	<p>Mettre en place des procédures d'exploitation ayant pour objectif :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ d'interdire l'accès aux toits du bâtiment par temps d'orage ✓ d'interdire les interventions dans les armoires électriques par temps d'orage.

Étude Technique à réaliser par un Organisme qualifié, à réaliser :

2 ans au plus tard après la rédaction de l'ARF, pour une installation existante (Cf. Art. 16 de l'Arrêté du 04/10/2010 modifié).

Dans les plus brefs délais pour une nouvelle installation

Une structure existante, dont certaines dispositions de prévention et de protection contre la foudre sont prises en compte dans l'ARF ou éventuellement dans l'EDD, **doit faire l'objet d'une Étude technique.**

2. MISSION

2.1 OBJET

Tel que prévu au contrat, la **mission d'Analyse du Risque Foudre** (ARF) porte sur :

- l'ensemble des structures et bâtiments du **site**
- le(s) **Structure(s)** et Bâtiment(s) suivant(s) : Nouveau bâtiment cogénération

2.2 OBJECTIF

L'objectif de la mission est de 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** (ICPE) soumises à autorisation, et conclure sur la nécessité de protéger ou non le site concerné contre la foudre.

2.3 PERIMETRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'ARF consiste à identifier " les équipements et les installations dont une protection doit être assurée " en application de l'article 16 de l'arrêté.

L'analyse **prend en compte** les effets de la foudre suivants:

- ✓ les **effets directs** relatifs à **l'impact direct du coup de foudre sur la structure** ; les **conséquences** en sont principalement **l'incendie** ou **l'explosion** ;
- ✓ les **effets indirects** causés par **les phénomènes électromagnétiques** et par la circulation du courant de foudre ; ces phénomènes provoquent des montées de potentiel qui se propagent à l'intérieur de la structure et conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques ; elles sont à l'origine des **défaillances des équipements et des fonctions de sécurité**.

L'**ARF** devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection des ICPE. Elle sera 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'entrée de l'ARF.

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

L'évaluation des pertes économiques et financières sont exclues de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'APAVE ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant 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 compte sont celles établies à la date du rapport.

2.4 REFERENTIELS APPLICABLES

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

- ✓ **Arrêté 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.
 - Section III : Dispositions relatives à la protection contre la foudre (Cf. § 0) et à ses articles 16 et 18

- ✓ Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 4 octobre modifié.
- ✓ Norme **EN 62305-2** de novembre 2006 ; Norme européenne (EN).

2.5 DOCUMENTS DE REFERENCE

- ✓ Guide Technique d'application – Foudre contrôle certification – Analyse du risque foudre du 01/04/12.

2.6 LIMITES D'INTERVENTION

Aucune limite vis-à-vis de la portée contractuelle.

2.7 DOCUMENTS EXAMINES

TITRE DU DOCUMENT	REFERENCE	ORGANISME	DATE *
Implantation sur plan	-	Exploitant	23/12/2020

(*) La source et le titre des documents présentés sont identifiés avec leurs références et datés.

2.8 OUTILS INFORMATIQUES

- Feuille de calcul **APAVE** version Q2
- Logiciel **RISK** version 1.0.0
- Logiciel **JUPITER** version X
- Logiciel **DEHN Support** version X

2.9 ABREVIATIONS

ARF	Analyse du risque foudre
EDD	Étude de dangers
ICPE	Installation classées pour l'environnement
EIPS	Élément(s) important(s) pour la sécurité
ETF	Étude technique foudre
EXP	Exploitant des Installations classées
NPF	Niveau de protection contre la foudre
PCI	(méthode des) Pouvoirs calorifiques inférieurs
SPF	Système de protection contre la foudre

3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

3.1 ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT

Stockage de produits céréaliers.

Situation géographique

Le site est implanté en zone : industrielle urbaine suburbaine rurale

3.2 INCIDENTS / ACCIDENTS DUS A LA Foudre

Les incidents significatifs : aucun.

3.3 DENSITE DE Foudroiement AU SOL "Ng"

La valeur de la densité de foudroiement retenue :

Ng = 0,47 impacts/km²/an

Nota : La valeur de Ng a été obtenue à partir de :

NSG pour la commune de : [SAINTE FLORENCE](#)

NSG = 0,47 impacts/km²/an

délivrée par la base de données de METEORAGE au [19/03/2021].

3.4 RESISTIVITE DU SOL

La valeur de la résistivité du sol appliquée pour le calcul du risque R1 est de :

- ✓ **500 ohm-mètres** conformément à la prescription de la EN 62305-2.
- ✓ **Compléter** ohm-mètres après mesure à l'aide d'un telluromètre à 4 piquets près du bâtiment
Compléter conformément à la prescription EN 62305-2.
- ✓ **Compléter** ohm-mètres d'après les documents fournis (Cf. § 2.7).

4. PROCESSUS D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

4.1 OBJECTIF DE L'ÉVALUATION DU RISQUE

Un **coup de foudre** à proximité ou sur la structure ¹ et les services ² peut être à l'**origine** de **pertes dues** :

- ✓ à des **blessures** des **êtres vivants** ;
- ✓ à des **dommages physiques** affectant la structure et son contenu ;
- ✓ à des **défaillances** des **réseaux électriques et électroniques dédiés à la sécurité**.

Les effets consécutifs de ces pertes, lorsqu'elles s'étendent à proximité immédiate de la structure, impliquent les autres structures ou l'environnement du site.

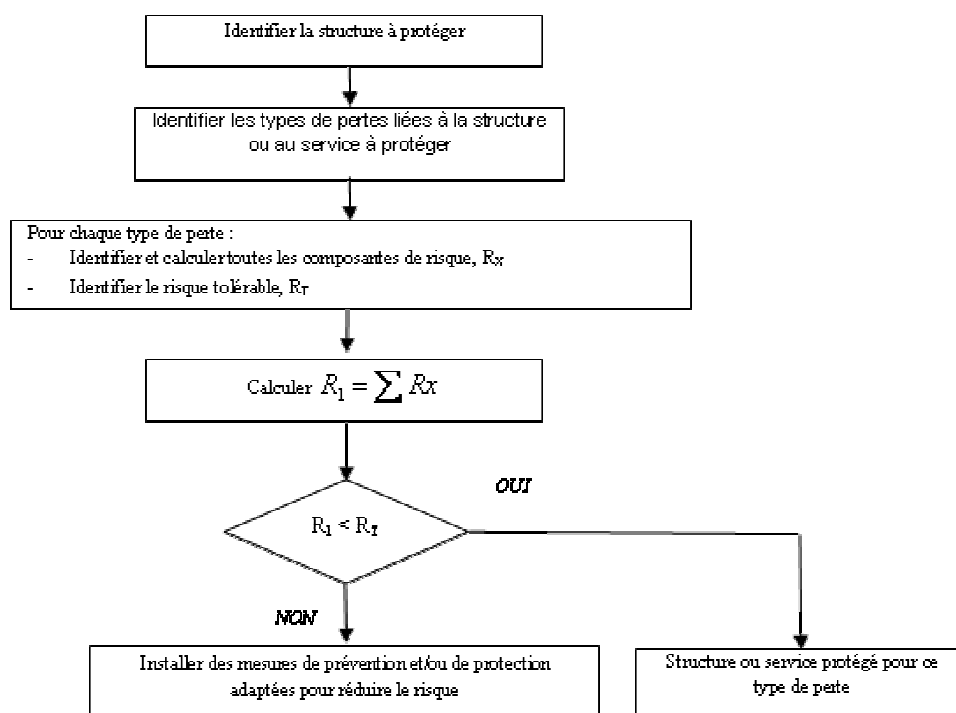
L'objectif de l'**évaluation du risque** de pertes consiste :

- ✓ soit de **s'assurer** que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le **risque** reste **acceptable** à une valeur **tolérée** ;
- ✓ soit de **déterminer le besoin** de mettre en œuvre **des mesures de prévention et de protection**.

4.2 PROCEDURE POUR EVALUER LE RISQUE Foudre ET LE BESOIN DE PROTEGER

L'**arrêté du 4 octobre 2010 modifié** et sa circulaire précisent que **seul le risque R_1 « risque de perte de vie humaine » défini par la EN 62305-2 est évalué** pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque **R_1 retenu** doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable **R_T (1,00 E-05)** (Cf. tableau § 1).



Procédure pour la décision du besoin de protéger (Cf. Fig. 1 de EN 62305-2).

¹ La structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.

² Les services sont des éléments métalliques conducteurs tels que réseaux de puissance, lignes de communication, canalisations, connectés à une structure.

4.3 IDENTIFICATION DE LA STRUCTURE ET DES PERTES

Une **structure** est constituée par :

- ✓ un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire ;
- ✓ des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc. ;
- ✓ des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- ✓ un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installation classées.

4.4 IDENTIFICATION ET CALCUL DES COMPOSANTES DU RISQUE R_1

Les composantes du risque R_1 pour une structure en fonction de l'impact foudre sont les suivantes :

Risque	Définition
R_A	Impact sur la structure : 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	Impact sur la structure : 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	Impact sur la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_M	Impact à proximité de la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_U	Impact sur un service : 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	Impact sur un service : 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	Impact sur un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.
R_Z	Impact à proximité d'un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

5. INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A L'ARF

■ ICPE du site directement soumises par la réglementation à une ARF

Une ICPE est définie par son activité, sa rubrique, et son régime de classement : non classé (NC) ; déclaration (D) ; déclaration avec contrôle (DC) ; enregistrement (E) ; **autorisation** (A) ; **autorisation avec servitude** (AS). Un arrêté préfectoral peut demander une ARF.

■ Le site est soumis à autorisation d'exploiter au titre des rubriques des ICPE suivantes :

L'ARF est déterminée en référence : aux **rubriques des ICPE soumises à l'arrêté** du 04/10/2010 modifié, 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.

Table des structures soumises à l'ARF en référence :

- ✓ soit, à l'EDD
- ✓ soit, au tableau " Base des installations classées " : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php>
- ✓ soit, au tableau ci-après.

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
1532	2		En fonct.	D	Bois sec ou matériaux combustibles analogues (dépôt de)	1500	m3
2160	b		En fonct.	DC	Silos, stockage en vrac de céréales, grains, etc dégageant des poussières inflammables	8200	m3
2260	2b		En fonct.	D	Broyage, concassage, criblage, etc des substances végétales	440	kW
81QUA	1	22/07/1988	En fonct.	A	BOIS, MATERIAUX DERIVES (PRESERVATION)	12000	L
81TER	B2	22/07/1988	En fonct.	D	BOIS, (DEPOTS PRODUITS PRESERVATION)	900	kg

■ Identification des évènements redoutés

Le **danger** et la **défaillance** potentielle **des équipements de sécurité** conduit à identifier les évènements redoutés retenus par l'**Étude de dangers** ou par défaut, ceux délivrées par l'**Exploitant**.

Le **risque maîtrisé** conduit à des dispositions particulières afin d'éliminer la source du danger dû à la foudre.

Le **facteur déclenchant ou aggravant** d'un événement redouté est initié par les effets directs dus à la foudre ou indirects dus à l'impulsion électromagnétique de la foudre.

STRUCTURE	DANGERS <i>Causes potentielles</i>			DEFAILLANCES <i>Causes potentielles</i>	
	INCENDIE	EXPLOSION	PERTE DE CONFINEMENT	EIPS	PERTE D'UTILITE
	<i>Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre</i>	<i>Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre</i>	<i>Dégâts et percements sur les enveloppes, tuyauteries ou capacités</i>	<i>Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité</i>	<i>Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité</i>
Nouveau bâtiment cogénération	FD	NR	NR	FA	NR

Légende : RM : risque maîtrisé FD : facteur déclenchant FA : facteur aggravant NR : risque non retenu;

6. ANALYSE DETAILLEE DES STRUCTURES

■ Analyse des structures

Les **données en entrée** de l'analyse sont **qualitatives**. Les données en entrée et les valeurs correspondantes affectées des paramètres de la norme sont renseignées pour évaluer un risque.

■ Evaluation du risque

L'**évaluation initiale** du risque R_1 prend en compte les éléments de construction de la structure qui participent à la protection contre la foudre, à l'exception du SPF. Lorsque $R_1 > R_T$, d'autres évaluations sont effectuées pour déterminer si le besoin de prévention et de protection permettent de limiter le risque au R_T .

Les données d'entrée pour évaluer le risque sont des paramètres définis par la EN 62305-2. Ces **données identifiées et renseignées sont justifiées** dans le corps du rapport et récapitulées dans le tableau suivant.

Caractéristiques de la structure	
L_b, W_b, H_b	Dimensions extérieures des bâtiments
H_{pb}	Hauteurs des protubérances du bâtiment (mesurée à partir du sol)
C_{db}	Facteur d'emplacement du bâtiment
P_B	Probabilité de dommages physiques (relatif au niveau de protection contre la foudre)
K_{s1}	Écran assuré par la structure
N_g	Densité de foudroiement
n_t	Nombre total de personnes (donnée si plusieurs zones)

Caractéristiques de la ligne de puissance / de communication	
ρ	Résistivité du sol en ohms-mètres
L_c	Longueur de la ligne concernée
H_c	Hauteur des conducteurs de la ligne (0 = conducteurs enterrés ou sur racks métalliques)
C_t	Présence d'un transformateur HTA / BT
C_d	Facteur d'emplacement du service
C_e	Facteur d'environnement de ligne
U_w	Tension de tenue aux chocs du réseau en kV
K_{s3}	Type de câblage (présence d'écran, précautions prises pour diminuer les effets dus aux boucles d'induction)
K_{s4}	Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau
P_{LD}	Prise en compte de la qualité des écrans des câbles (câbles écrantés uniquement)
P_{LI}	Prise en compte du raccordement des écrans
P_{SPD}	Présence de parafoudres sur le service concerné
C_{da}	Facteur d'emplacement du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
L_a, W_a, H_a	Dimensions extérieures du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
H_{pa}	Hauteur des protubérances du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée

Caractéristiques de la zone	
n_u	Prise en compte des planchers à l'intérieur de la structure (risques de tension de pas)
P_U	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'intérieur de la structure
r_a	Prise en compte des sols à l'extérieur de la structure (risques de tension de pas)
P_A	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'extérieur de la structure
K_{s2}	Écrans internes à la structure
r_p	Dispositions contre l'incendie (manuelles / automatiques)
r_f	Risque d'incendie ou d'explosion
n_p	Nombre de personnes en danger dans la structure (donnée si plusieurs zones)

Pertes humaines	
L_t	Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
L_f	Pertes dues aux dommages physiques sur la structure
h_z	Prise en compte des dangers particuliers
L_o	Pertes dues aux défaillances des réseaux internes
R_T	Risque tolérable indiqué par la EN 62305-2 (1,00E-05)

6.1 PROJET BATIMENT COGENERATION

6.1.1 Description des risques

■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Cogénération

■ Caractéristiques de la structure

Localisation	Projet bâtiment cogénération
Éléments attractifs et point haut	Le bâtiment lui-même., cheminée
Type de structure	Structure métallique
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	55mx34mx30m pour ensemble hmax 33m

■ Risque d'incendie

✓ Risque retenu : Elevé par défaut

✓ $r_f = 0,1$

■ Risque d'explosion

✓ $r_f = 0,1$

✓ Non retenu : Pas de zones ATEX communiquées

■ Risque pour l'environnement

✓ $h_z = 5$ (difficulté d'évacuation)

✓ Non retenu :

■ Commentaires

6.1.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

✓ Dispositifs de capture

La structure n'est pas équipée de protection

6.1.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

■ Services de puissance entrants / sortants

✓ Description sommaire :

✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux

Aucun ou type non défini

Type 1

Type 2

- sur les équipements

Aucun ou type non défini

Type 1

Type 2

✓ Maillage du réseau de terre

Non

Oui

✓ Alimentation secourue

Non

Oui

GE

Onduleur

■ Services de communication entrants / sortants

✓ Description sommaire : par fibre optique

✓ Parafoudres Aucun ou non type défini Type 1

■ **Canalisations métalliques entrantes / sortantes**

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Eventuelles canalisations entrantes	A interconnecter

■ **Commentaires**

6.1.4 Évaluation initiale

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt	
55	24	30	33	0,25	1	0	0,47	5	

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	100	0	1,5	0	1	0	1	1	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	0,2	0,25	0,1	0,25	3	3	3	0	
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui									
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui									

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	0	0	1,5	0	0	0	0	1	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0	0	
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui									
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui									

Caractéristiques de la zone									
ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	if	np		
0,01	1	0,01	1	1	0,5	0,1	5		

Perte humaine						
Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
0,0001	1,00E-04	0,005	5,00E-03	5	0	0,00001

Perte de service						
Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
		0	0,00E+00	1	0	0,001

Perte d'héritage culturel						
Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
		0	0,00E+00	1		0,001

Pertes économiques						
Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]				
Structure	Ad	Am	Ada	
	4,10E+04		2,37E+05	
Puissance	Ai	Ai	Ada	
	2,24E+01	5,59E+04	3,71E+02	
Communication				
	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux				
Structure	ND	NM	NDa	
	4,82E-03	1,07E-01		
Puissance	NL	NI	NDa	
	5,25E-07	5,25E-04	8,73E-06	
Communication				
	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

Valeurs des composantes de risque								
Perte de vie humaine								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
4,82E-09	6,02E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
0,08%	99,92%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Perte de service								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
	0,00%	0,00%	0,00%		0,00%	0,00%	0,00%	
Perte d'héritage culturel								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
	0,00E+00				0,00E+00			
	0,00%				0,00%			
Pertes économiques								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Risques calculés							
RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT	
L1	6,02E-06	0,00E+00	4,82E-09	6,02E-06	0,00E+00	6,02E-06	1,00E-05 R<RT
L2	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03 R<RT
L3	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00		0,00E+00	1,00E-03 R<RT
L4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03 R<RT

6.1.5 Évaluation avec protection

Uniquement complément réseau de terre et protection EIPS

7. DISPOSITIONS DE PREVENTION VISANT A LIMITER LES SITUATIONS DANGEREUSES

7.1 SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE

Sans objet

7.2 DISPOSITIONS PARTICULIERES EN PERIODE ORAGEUSE

- Intervention des pompiers et secours
- Formation, procédure, instruction lors des autorisations de travail
- Plan de prévention
- Panneau d'information
- Verrouillage de l'accès des points hauts

7.3 MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR INFORMER LES INTERVENANTS

Sans objet.

8. ANNEXES

8.1 PLAN DES STRUCTURES DU SITE

8.2 SCHEMA D'APPLICATION DE L'ARRETE DU 4 OCTOBRE 2010 MODIFIE

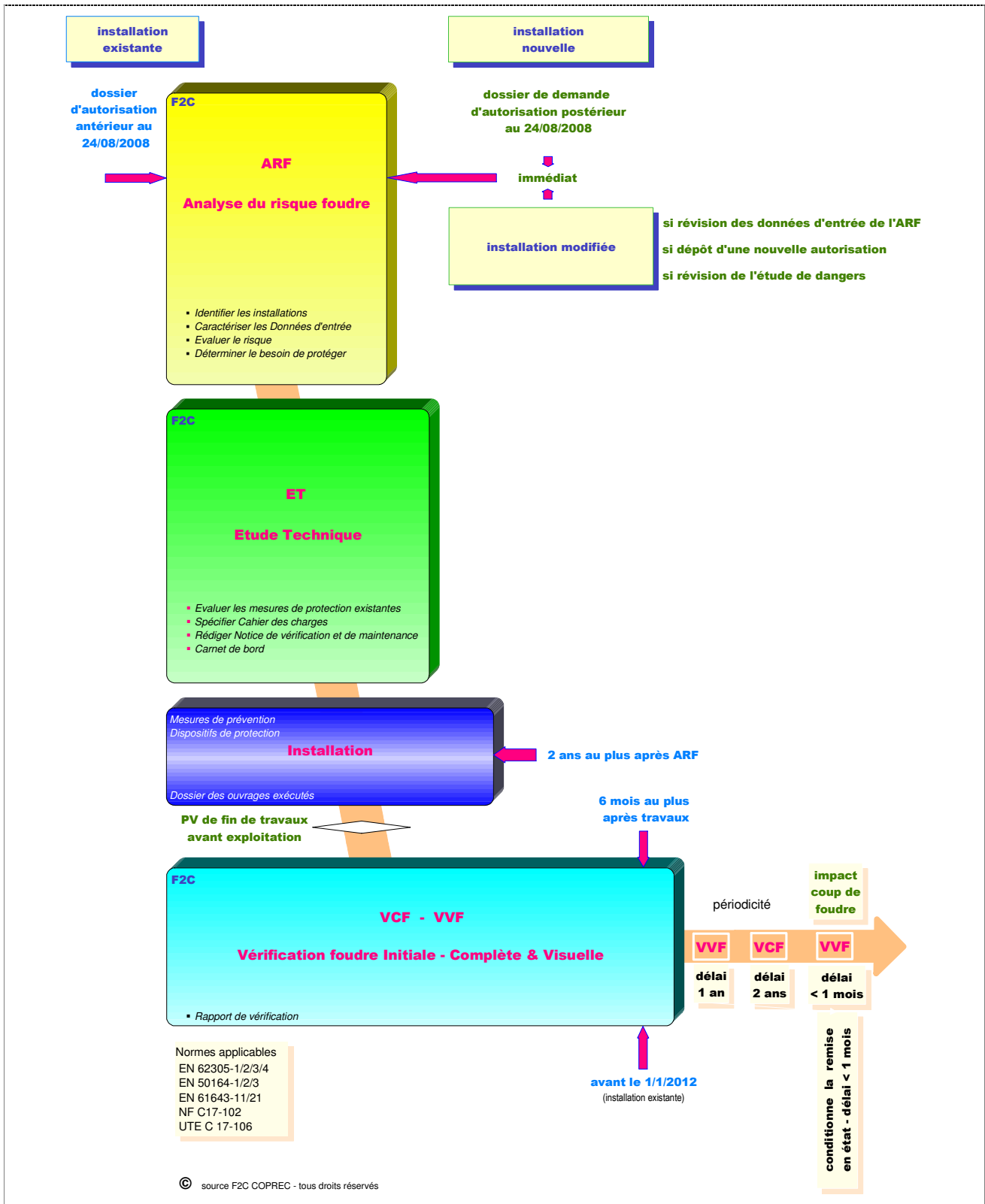


Figure 0. : Cycle de vie pour la mise en œuvre de la prévention et de la protection contre la foudre des ICPE.



PIVETEAU BOIS
La Gauvrie
85140 Sainte Florence
A l'attention de M Adrien MICHON

ETUDE TECHNIQUE Foudre

en référence à l'

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Cahier des charges

Mission n° : 21227395

effectuée le 19/03/2021

Installations concernées :

Installation : projet bâtiment cogénération suivant plan 1.09855 du 23/12/2020



Apave – 191 rue de Vaugirard – 75738 Paris Cedex 15 – RCS Paris 527 573 141

Filiales opérationnelles :

Apave Alsacienne SAS – RCS 301 770 446 ; Apave Nord-Ouest SAS – RCS 419 671 425

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



Apave Nord-Ouest sas

Agence de La Roche-sur-Yon
50, rue Jacques-Yves Cousteau
ZA de Beaupuy
BP687
85017 La Roche-sur-Yon Cedex

TEL. : 02.51.24.19.29
FAX : 02.51.46.26.38

PIVETEAU BOIS

La Gauvrie
85140 Sainte Florence

A l'attention de M Adrien MICHON

Date d'intervention : 19/03/2021

ETUDE TECHNIQUE Foudre

Selon arrêté du 4 Octobre 2010 modifié

VERIFICATION ET CAHIER DES CHARGES

CODE PRESTATION : EL0007

Adresse(s) d'expédition :

1 ex PIVETEAU BOIS

La Gauvrie
85140 Sainte Florence

A l'attention de M Adrien MICHON

Intervenant :
M GALLOIS



Accompagné par : M MICHON

Rendu compte à : M MICHON

Pièces jointes :

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 Nouveau bâtiment cogénération.....	9

1. SYNTHÈSE DE NOS OBSERVATIONS

N° d'observation*	Libellé
1	<p data-bbox="475 371 863 405">Nouveau bâtiment Cogénération</p> <ul data-bbox="523 434 1466 678" style="list-style-type: none">✓ Réalisation d'un ceinturage à fond de fouille 50mm². Interconnexion l'ensemble des structures métalliques extérieures à ce ceinturage (cheminée, silos)✓ Réalisation d'une interconnexion par câble cuivre 16mm² entre les éventuelles canalisations métalliques entrantes et la structure métallique du bâtiment✓ Mettre en place un parafoudre de type 1 combiné type 2 au niveau du tableau général basse tension.
2	<p data-bbox="475 779 1259 813">Mettre en place des procédures d'exploitation ayant pour objectif :</p> <ul data-bbox="523 813 1362 875" style="list-style-type: none">✓ d'interdire l'accès aux toits du bâtiment par temps d'orage✓ d'interdire les interventions d'ordres électriques par temps d'orage.

(*) Voir paragraphe 5 « Détail des protections »

Les travaux sont réalisés par une entreprise reconnue Qualifoudre niveau C

2. MISSION

2.1 Contexte

La présente mission fait suite à notre proposition N° 21227395, acceptée par votre commande de mars 2021.

2.2 Objet

Notre mission comprend la réalisation de l'étude technique de protection contre la foudre du site PIVETEAU La Gauvrie à Sainte Florence

La mission porte :

sur l'ensemble du site

sur le(s) Bâtiment(s) et Structure(s) suivante(s) suivants : Nouveau bâtiment stockage légume et Nouveau bâtiment Cogénération

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

- La mise en conformité aux normes NF EN 62305-3 et 62305-4 des protections existantes sur les bâtiments et structures pour lesquels aucune protection n'est requise dans l'Analyse du Risque Foudre ne fait pas partie de la présente étude technique.
- Les caractéristiques techniques définitives des matériels devront être vérifiées par l'entreprise chargée de la réalisation des travaux.

2.6 Documents fournis

	Origine	Date	Révision
<input checked="" type="checkbox"/> Analyse du risque foudre	APAVE n°21220153	19/03/2021	
<input checked="" type="checkbox"/> Plan de masse	PIVETEAU	23/12/2020	

2.7 Appareils de mesures utilisés

- Sans objet
 Cf ci-après

	Marque - Type
Mesureur de continuité	
Tellurohmmètre	LEM NORMA HANDY

2.8 Outils informatiques

- Logiciel DEHN version
 Feuille de calcul APAVE

3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Activité de l'établissement

Bâtiment cogénération

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.
- La résistivité du sol a été mesurée à l'aide d'un tellurohmmètre à 4 piquets près du bâtiment , une valeur de ohms.mètres a été retenue.
- Selon les documents fournis ,la résistivité retenue du sol est de ohms.mètres.

4. MESURES DE PREVENTION

- Aucune mesure de prévention préconisée
- Matériel de détection d'orage
- Service d'alerte d'activité orageuse
- Arrêt de l'exploitation en période orageuse
- Autre : Présence de pictogramme d'interdiction d'accès au toit et de consigne d'interdiction d'intervenir dans les armoires électriques par temps d'orage

5. DETAIL DES PROTECTIONS

5.1 Nouveau bâtiment cogénération

5.1.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau
- Non requis mais réseau de terre à compléter

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau 4
- Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau 4
- Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Oui
- Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Oui
- Non requis

5.1.2 Installation extérieure de protection foudre / SPF

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Dispositif de capture <i>SO</i>	C	
Conducteurs de descente <i>SO</i>	C	
Prise de terre <i>Réseau de terre à compléter</i>	Autres	Réaliser un ceinturage à fond de fouille du bâtiment par câble en cuivre 50mm ² Interconnecter des silos et la cheminée au ceinturage par câble cuivre 50mm ²
Enregistrement des agressions de la foudre <i>SO : Système d'enregistrement foudre installé sur les descentes des paratonnerres du site.</i>	C	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Distance de séparation :

Actuellement les distances de séparations sont respectées.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Liaisons équipotentielle extérieures Canalisations entrantes	Autre	Réalisation d'une interconnexion par câble cuivre 16mm ² entre les éventuelles canalisations métalliques entrantes et la structure métallique du bâtiment.
Distances de séparation Néant	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

5.1.3 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Liaisons équipotentielle et blindages :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Ecrans des câbles <i>Néant</i>	C	
Liaisons équipotentielle intérieures <i>SO</i>	C	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de puissance :

Rappel : Les parafoudres installés sur la distribution Basse tension devront être protégés selon les recommandations du constructeur et supporter les courants de court-circuit présumés
Leur installation devra 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 devront être coordonnés avec ces derniers.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1 Néant	 Autres	Mettre en place un parafoudre de type 1+2au niveau du futur TGBT possédant les caractéristiques suivantes : Caractéristiques requises - Iimp 12,5kA - Up 2,5 kV - In 5kA Régime de neutre et lcc à déterminer Nota : La protection associée devra également respecter la note qualifoudre du 12 avril 2013
Parafoudres de type 2 Néant	 Autres	Voir ci dessus

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de communication :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 3 Néant	 SO	
Parafoudres télécommunication Néant	 SO	
Parafoudres instrumentation Néant	 C	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser