SOLUTIONS ENVIRONNEMENT CONSEILS
13 Chemin de Bellevue

78790 SEPTEUIL

A l'attention de M SOCQUET-JUGLARD Guy

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

en référence à l'

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Mission n° : 21518363

effectuée le 3 décembre 2021

Installation : **Site MEDICAL RECYCLING de Cuvilly**

Coordonnées agence
AGENCE DE COMPIEGNE
7 BIS, AVENUE HENRI ADNOT - CS10537
ZAC DE MERCIERES
60200 COMPIEGNE CEDEX
TEL. : 03.44.30.55.00 - FAX : 03.44.86.60.45

MEDICAL RECYCLING

3 Rue des Vignettes

60490 CUVILLY

Date d'intervention : 3 décembre 2021

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

CODE PRESTATION : EL0007

Adresse(s) d'expédition :
1L ex guy.socquet-juglard@solenco.fr

A l'attention de M SOCQUET-JUGLARD Guy

Rédacteur :
M.TOURNEBIZE Emmanuel

Accompagné par :
M ANNETTE Steeve

Rendu compte à :
M SOCQUET-JUGLARD Guy

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. SYNTHESE 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. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE 8
3.1 Activité de l'établissement 8
3.2 Situation géographique 8
3.3 Incidents / accidents dus à la foudre 8
3.4 Densité de foudroiement au sol "Ng" 8
3.5 Résistivité du sol 8

4. PROCESSUS D'EVALUATION 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 DETAILLEE DES STRUCTURES 12
6.1 Structure (01) Bâtiment Medical Recycling 13
6.2 Structure (02) Bâtiment Conteneur inflammable 17

7. MOYENS EXISTANTS OU A METTRE EN ŒUVRE POUR INFORMER LES INTERVENANTS DES SITUATIONS DANGEREUSES 20
7.1 Système de détection d'orage 20
7.2 Dispositions particulières en période orageuse 20
7.3 Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants 20

8. ANNEXES 21
8.1 Plan des structures du site 22
8.2 Statistiques de foudroiements 23
8.3 Schéma d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié 24

1. SYNTHESE 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		RENVOIS N°
	VALEUR SANS PROTECTION	VALEUR AVEC PROTECTION	
Bâtiment Médical Recycling	$3.40\ 10^{-5}$	$5.72\ 10^{-6}$	1 et E1
Conteneur inflammable	2.93 10-7		2

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 :

ÉLEMENT IMPORTANT POUR LA SECURITE (EIPS)	CONSTAT	RENVOI * N°
Alarme incendie	Non protégée	E1

Résultat de l'analyse du risque foudre

RENVOI N°	EXPRESSION DU BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1	Pour obtenir ce résultat cette structure nécessite la mise en place d'un SPF de niveau IV L'Etude Technique définira les dispositifs et équipements de protection à mettre en place vis-à-vis : - de la structure - des services puissance, communication et canalisations métalliques entrants listés au chapitre « Analyse détaillée des structures » - des EIPS contenus dans la structure. Elle prendra en compte les installations et dispositifs de protection foudre en place.
2	En l'état, ce bâtiment ne nécessite pas de système de protection contre la foudre (SPF) Aucune étude technique n'est requise
E1	Assurer la protection de ces équipements importants pour la sécurité susceptibles d'être affectés et dégradés en cas d'impacts de la foudre. L'étude technique précisera les mesures à mettre en place. ou validera les dispositions existantes (parafoudres, les liaisons équipotentielles,…)

Étude Technique à réaliser par un Organisme Qualifié

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 le bâtiment MEDICAL RECYCLING sur l'ensemble du site de Cuvilly

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.
  - o Section III : Dispositions relatives à la protection contre la foudre (Cf. § 8.3) 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 *
EDD partie calcul des flux thermiques	MR6 et MR7	SOLENCO	21/10/2021
Document relatif à la protection contre les explosions (RCPE)	-	-	-
Délimitation des zones à risque d'explosion (DZRE)	-	-	-
Document relatif à la sécurité pyrotechnique	-	-	-
Base des IC – Situation administrative	-	-	-
Procédures d'exploitation	-	-	-
Plan de masse	RE	APA	09/2021
Arrêté d'autorisation d'exploiter	-	-	-
Arrêté préfectoral	-	-	-
Fiche de notification d'incident/accident à l'inspection des installations classées	-	-	-
Plan d'implantation des protections existantes	-	-	-

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

2.8 OUTILS INFORMATIQUES

- Logiciel **RISK** version 2.0.0

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

Destruction de déchets médicaux

3.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site est implanté en zone : - industrielle

3.3 INCIDENTS / ACCIDENTS DUS A LA FOUDRE

Les incidents significatifs : aucun.

3.4 DENSITE DE FOUDROIEMENT AU SOL "NG"

La valeur de la densité de foudroiement **retenue :**
Ng = 0.78 **impacts/km²/an**

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

la densité des points de contact de foudre au sol "Nsg" pour la commune de : Cuvilly
Nsg = 0.78 contacts/km²/an

- délivrée par la base de données de METEORAGE au 03/12/2021.
- déterminée à partir de la densité de flash :Ng = Densité de flash , **tel que Ng = NSG**

3.5 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.

4. PROCESSUS D'EVALUATION DU RISQUE FOUDRE

4.1 OBJECTIF DE L'EVALUATION 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.

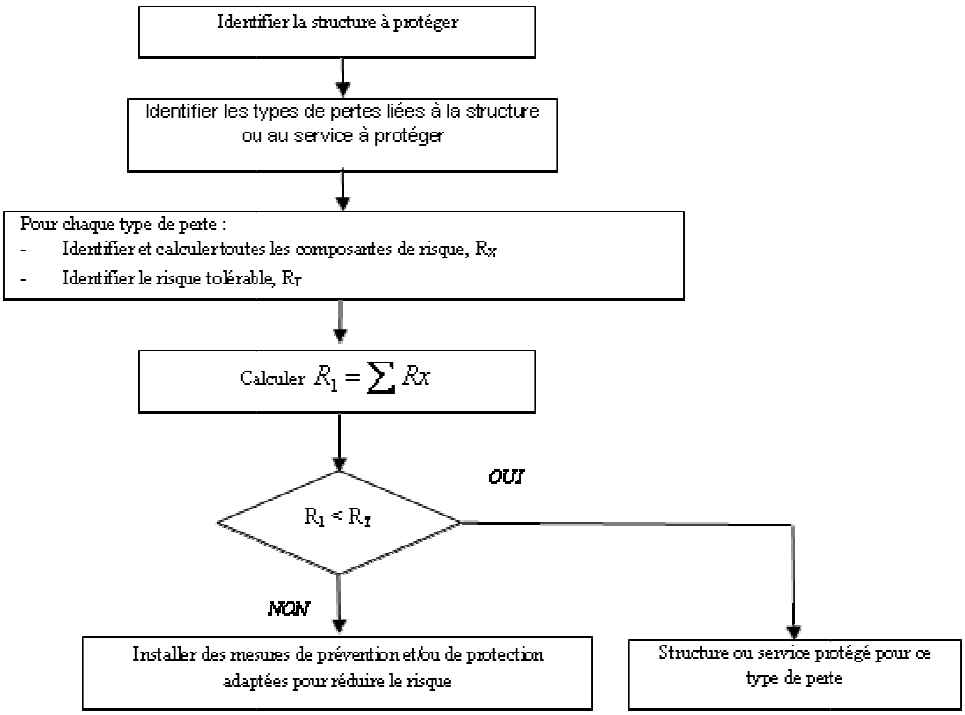
L'objectif de l'**évaluation du risque** de pertes consiste **:**

- ✓ 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 la demande d'autorisation pour les rubriques 2718, 2790 et 3510

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 *Causes potentielles*			DEFAILLANCES *Causes potentielles*	
	INCENDIE *Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre*	**EXPLOSION** *Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre*	**PERTE DE CONFINEMENT** *Dégâts et percements sur les enveloppes, tuyauteries ou capacités*	**EIPS** *Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité*	**PERTE D'UTILITE** *Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité*
Bâtiment Médical Recycling	FD	NR	NR	NR	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	
*r*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 STRUCTURE (01) BATIMENT MEDICAL RECYCLING

6.1.1 Description des risques

Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Destruction de produits médicaux

Caractéristiques de la structure

Localisation	Voir le plan
Éléments attractifs et point haut	Le bâtiment même
Type de structure	Structure béton, Murs béton Toiture Fibrociment
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	70.04*19.91*9 mètres

Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)

Pour cette structure les pertes « Lx » sont définies selon les coefficients type de la norme NF EN 62305-2

Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : ELEVE
- ✓ r_f = 0.1

- ✓ conformément à la Méthode des Pouvoirs Calorifiques Inférieurs *

Produits présents dans la structure	Poids (tonne)	PCI (MJ/kg)	Charge calorifique (MJ)	Surface totale de la structure (m²)	Densité de charge calorifique (MJ/m2)	Niveau de risque incendie retenu
DASRI	19.8	30	594000	1395	**804**	**ELEVE**
Container PE	12.2	43,3	528260			

*La méthode **Pouvoirs calorifiques inférieurs** (PCI) est appliquée par défaut, lorsque l'Étude de dangers n'a pas évalué le risque d'incendie. Les données prises en compte sont à estimer et à **valider par l'exploitant**.*

Risque d'explosion

- ✓ r_f = Aucune zone ATEX selon EDD

Risque pour l'environnement

- ✓ hz =1, Non retenu calcul des flux thermiques

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 : Les installations basse-tensions sont alimentées par le réseau public

✓ Parafoudre BT
- sur les tableaux - Aucun
- sur les équipements - Aucun

✓ Maillage du réseau de terre - Oui

✓ Alimentation secourue - Non

Services de communication entrants / sortants

✓ Description sommaire : le réseau téléphonique est raccordé au réseau public en cuivre

✓ Parafoudres - Aucun

Canalisations métalliques entrantes / sortantes

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Aucune	

6.1.4 Évaluation initiale

Données et caractéristiques de la structure

Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
70,1	19,91	9	9	0,5	1	1	0,78	10

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]

Structure	Ad	8,55E+03	Am	2,43E+05
	Al		Ai	Ada
Puissance	2,14E+04		5,59E+05	1,49E+03
Communication	1,98E+03		1,00E+05	1,49E+03

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	2,5	0,02	0,6	1	0,4	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	0,5	0,5	6	6	6	6

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☐ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☐ Oui

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux

Structure	ND	3,33E-03	NM	1,86E-01
	NL		NI	NDa
Puissance	8,33E-03		2,18E-01	5,79E-04
Communication	7,72E-04		3,90E-02	5,79E-04

Données et caractéristiques de la ligne de communication

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	100	6	1,5	0,001	1	1	0,5	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	0,5	0,5	6	6	6	6

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☐ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☐ Oui

Valeurs des composantes de risque

Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
3,33E-09	8,33E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,03E-08	2,56E-05	0,00E+00	0,00E+00
0,01%	24,51%	0,00%	0,00%	0,03%	75,45%	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%

	ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	rf	np
Caractéristiques de la zone	0,01	1	0,01	1	1	0,5	0,1	10

	Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
Perte humaine	0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	1	0	0,00001
Perte de service			0	0,00E+00	1	0	0,001
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	1		0,001
Pertes économiques	0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

Risques calculés

RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT	
L1							
8,34E-06	2,57E-05	1,36E-08	3,40E-05	0,00E+00	3,40E-05	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 niveau IV

Données et caractéristiques de la structure

Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
70,1	19,91	9	9	0,5	0,2	1	0,78	10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	2,5	0,02	0,6	1	0,4	0,03
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	0,5	0,5	6	6	6	6

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☑ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☑ Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	100	6	1,5	0,001	1	1	0,5	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	0,5	0,5	6	6	6	6

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☐ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☐ Oui

	ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	rf	np
Caractéristiques de la zone	0,01	1	0,01	1	1	0,5	0,1	10

	Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
Perte humaine	0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	1	0	0,00001
Perte de service			0	0,00E+00	1	0	0,001
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	1		0,001
Pertes économiques	0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]

Structure	Ad	8,55E+03	Am	2,43E+05
	Al		Ai	Ada
Puissance	2,14E+04		5,59E+05	1,49E+03
Communication	1,98E+03		1,00E+05	1,49E+03

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux

Structure	ND	3,33E-03	NM	1,86E-01
	NL		NI	NDa
Puissance	8,33E-03		2,18E-01	5,79E-04
Communication	7,72E-04		3,90E-02	5,79E-04

Valeurs des composantes de risque

Perte de vie humaine

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
3,33E-09	1,67E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,62E-09	4,05E-06	0,00E+00	0,00E+00
0,06%	29,14%	0,00%	0,00%	0,03%	70,77%	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	1,67E-06	4,05E-06	4,95E-09	5,71E-06	0,00E+00	5,72E-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

6.2 STRUCTURE (02) BATIMENT CONTENEUR INFLAMMABLE

6.2.1 Description des risques

Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Stockage de liquides inflammable

Caractéristiques de la structure

Localisation	Voir le plan
Éléments attractifs et point haut	Le bâtiment même
Type de structure	Conteneur métallique
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	6.1*2.4*2.4 mètres

Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)

Pour cette structure les pertes « Lx » sont définies selon les coefficients type de la norme NF EN 62305-2

Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : Elevé
- ✓ r_f = 0.1

- ✓ conformément à la Méthode des Pouvoirs Calorifiques Inférieurs *

Produits présents dans la structure	Poids (tonne)	PCI (MJ/kg)	Charge calorifique (MJ)	Surface totale de la structure (m²)	Densité de charge calorifique (MJ/m2)	Niveau de risque incendie retenu
Ethanol	3	26.8	80400	14.64	**5492**	**ELEVE**

*La méthode **Pouvoirs calorifiques inférieurs** (PCI) est appliquée par défaut, lorsque l'Étude de dangers n'a pas évalué le risque d'incendie. Les données prises en compte sont à estimer et à **valider par l'exploitant**.*

Risque d'explosion

- ✓ r_f = Aucune zone ATEX selon EDD

Risque pour l'environnement

- ✓ *hz* =1, Non retenu selon calcul des flux thermique

6.2.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

- ✓ Dispositifs de capture
  - La structure n'est pas équipée de protection

6.2.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

Services de puissance entrants / sortants

- ✓ Description sommaire : Aucune installation electrique
- ✓ Parafoudre BT
  - sur les tableaux - Aucun
  - sur les équipements - Aucun
- ✓ Maillage du réseau de terre - Oui
- ✓ Alimentation secourue - Non

Services de communication entrants / sortants

- ✓ Description sommaire : Aucun
- ✓ Parafoudres - Aucun

Canalisations métalliques entrantes / sortantes

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Le conteneur	Sera relié à la terre

6.2.4 Évaluation initiale

Données et caractéristiques de la structure

Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
6,1	2,4	2,4	2,4	0,5	1	1	0,78	1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance

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
☐	0	0	0	0	0	0	0	0

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☐ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☐ 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
☐	0	0	0	0	0	0	0	0

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☐ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☐ Oui

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

	Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
Perte humaine	0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	1	0	0,00001
Perte de service			0	0,00E+00	1	0	0,001
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	1		0,001
Pertes économiques	0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]

Structure	Ad	3,00E+02	Am	2,01E+05
	Al		Ai	Ada
Puissance	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00
Communication	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux

Structure	ND	1,17E-04	NM	1,56E-01
	NL		NI	NDa
Puissance	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00
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
1,17E-10	2,92E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,04%	99,96%	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	2,93E-07	0,00E+00	1,17E-10	2,92E-07	0,00E+00	2,93E-07	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

7. MOYENS EXISTANTS OU A METTRE EN ŒUVRE POUR INFORMER LES INTERVENANTS DES SITUATIONS DANGEREUSES

7.1 SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE

Aucun

7.2 DISPOSITIONS PARTICULIERES EN PERIODE ORAGEUSE

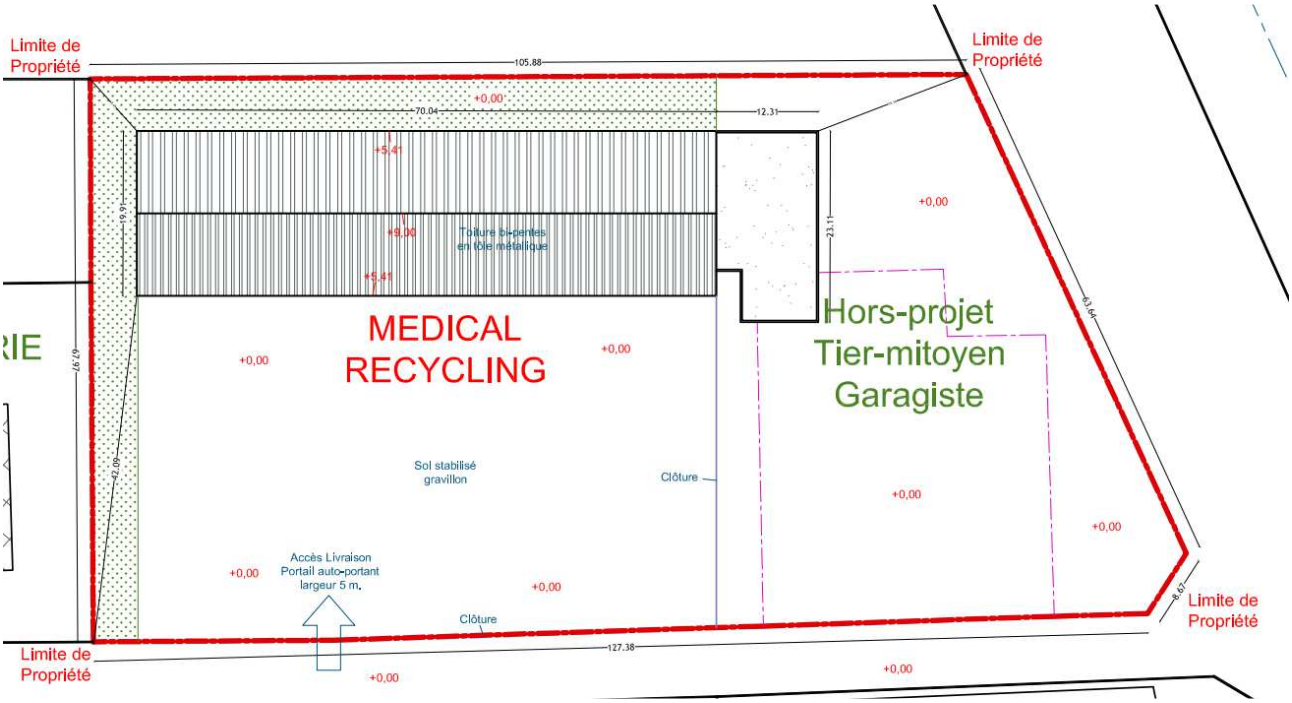
Aucune

7.3 MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR INFORMER LES INTERVENANTS

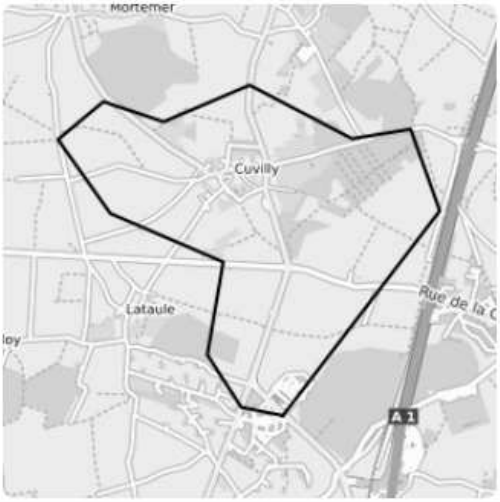
Aucun

8. ANNEXES

8.1 PLAN DES STRUCTURES DU SITE



8.2 STATISTIQUES DE FOUDROIEMENTS



Ville :
CUVILLY (60191)

Superficie :
8,72 km^2

Période d'analyse :
1 janvier 2011 - 31 décembre 2020

Statistiques du foudroiement

➜ N_{SG} : 0,78 impacts/km²/an

Indice de confiance statistique : Bon

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,62 - 1,00].

➜ Nombre de jours d'orage : 6 jours par an

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

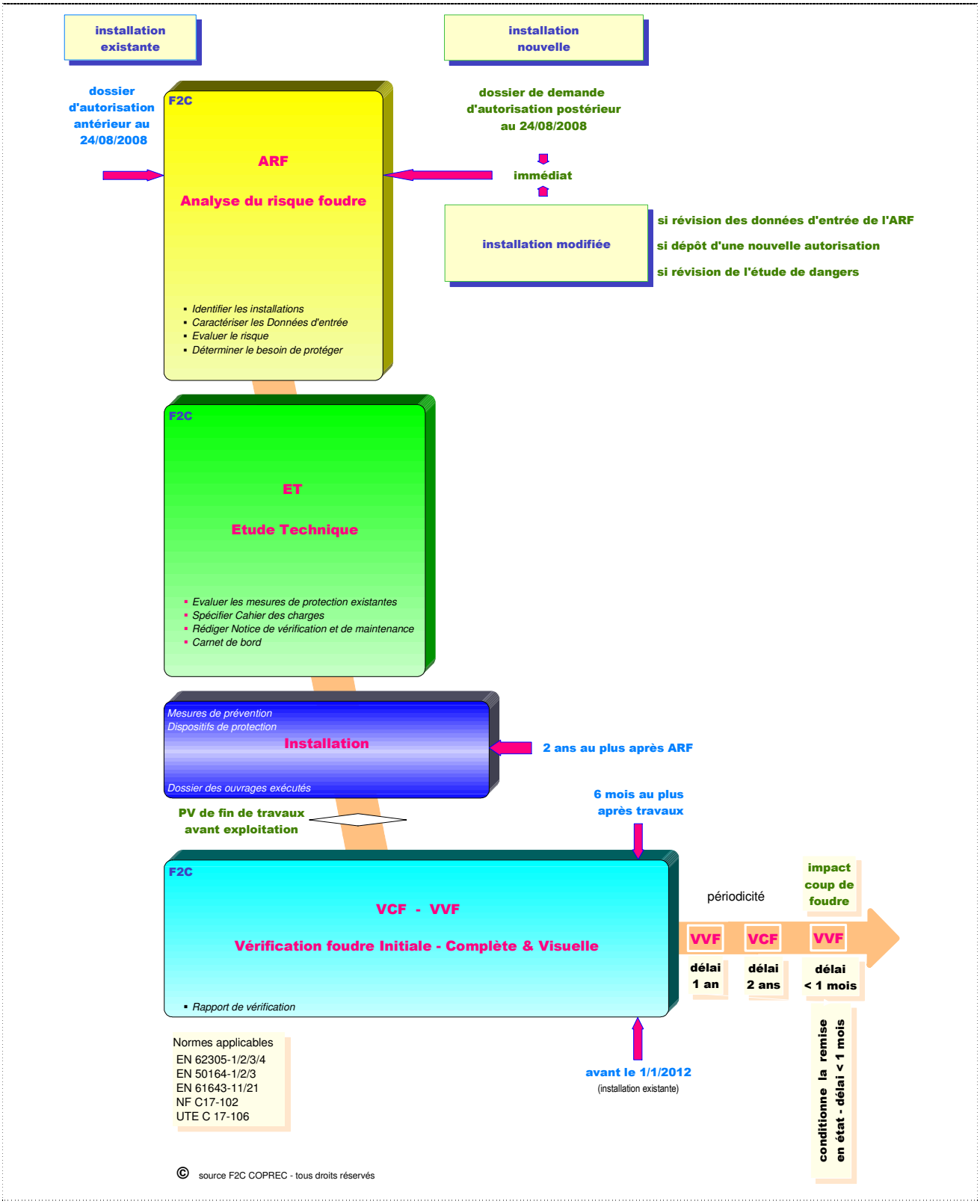


Figure 8.3. : Cycle de vie pour la mise en œuvre de la prévention et de la protection contre la foudre des ICPE.