



RAPPORT

Evaluation des Risques en référence à la norme EN 62305-2 version 2012 Protection contre la Foudre – Partie 2 : Evaluation des risques

ABATTOIR PUBLIC SAINT-PIERRE-EN-FAUCIGNY (74)

Installation : Ensemble du site (en phase de conception)



N° de rapport : 135067597-001-1

Date : 30/06/2025

Lieu d'intervention :

Abattoir Public
Macrolot 2 - Future extension du parc
d'activité des Jourdiés
74800 Saint-Pierre-en-Faucigny

Destinataire du rapport :
Mme Christelle CHOPLIN

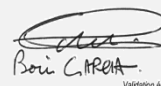
Date d'intervention :

Du 23/06/2025 au 30/06/2025

Intervenant :

M. Boris GARCIA
boris.garcia@apave.com

Signature :


Boris Garcia
Validation électronique



Avec observation

Ce rapport comporte 24 pages

EFOD0010-ERF- v01 (01/22)

SOMMAIRE

1. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	3
1.1 Structures à protéger	3
1.2 Équipements et fonctions à protéger	3
1.3 Résultat de l'analyse du risque foudre	3
2. MISSION	4
2.1 Objet	4
2.2 Objectif	4
2.3 Référentiels applicables	4
2.4 Documents pris en compte	5
2.5 Limites d'intervention	5
2.6 Documents examinés	5
2.7 Outils informatiques	6
2.8 Abréviations	6
3. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU SITE	7
3.1 Activité de l'établissement	7
3.2 Situation géographique	7
3.3 Incidents / accidents dus à la foudre	7
3.4 Densité de foudroiement au sol "Ng"	7
3.5 Résistivité du sol	7
4. PROCESSUS D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre	8
4.1 Objectif de l'évaluation du risque	8
4.2 Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger	8
4.3 Identification de la structure et des pertes	9
4.4 Évaluation des risques	10
4.5 Valeurs résultantes des risques	11
4.6 Calcul des composantes des risques	11
5. ANALYSE DÉTAILLÉE DES STRUCTURES	12
5.1 Description des risques	13
5.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre	15
5.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre	15
5.4 Évaluation initiale	16
5.5 Évaluation avec protection	18
6. ANNEXES	20
6.1 Plan d'implantation des structures	20
6.2 Surfaces d'exposition et d'influence	21
6.3 Statistiques Météorologie	22
6.4 Schéma de conception d'un système de protection contre la foudre	24

1. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

1.1 STRUCTURES A PROTÉGER

L' "Évaluation des risques" conformément à l'application de la norme EN 62305-2 consiste à déterminer la nécessité de protéger ou non d'une structure contre la foudre.

Le risque R1 est la valeur synthétique relative à la perte de vie humaine pour une structure. Le risque R1 retenu doit être inférieur ou égal au risque tolérable RT (1,00E-05).

La valeur initiale de R1 fait abstraction des éventuelles protections existantes contre la foudre. Les évaluations suivantes avec protections sont rendues nécessaires lorsque la valeur initiale R1 est supérieure au risque tolérable RT.

Le besoin de prévention et de protection résultant de l'évaluation est défini ci-après conformément aux renvois indiqués.

Indépendamment de l'évaluation du risque R1, les Équipements Importants Pour la Sécurité, pouvant être affectés par les effets de la foudre, seront à protéger.

STRUCTURE	RISQUE R_1		RENOI N°
	VALEUR SANS PROTECTION	VALEUR AVEC PROTECTION	
Ensemble du site	1,20 x 10⁻⁵	9,44 x 10⁻⁶	01

1.2 ÉQUIPEMENTS ET FONCTIONS A 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	RENOI N°
Charge à l'exploitant de définir ces équipements, par exemple : centrale de détection et d'alarme incendie, armoire électrique d'alimentation du sprinklage, centrale de détection de gaz, ...	02

1.3 RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

RENOI N°	EXPRESSION DU BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
01	Pour obtenir ce résultat, cette structure nécessite la mise en place de parafoudres correspondant à un système de protection foudre (SPF) de niveau IV minimum sur les services de puissance et de communication entrants. Une étude technique foudre (ETF) est requise pour définir les caractéristiques des parafoudres à installer.
02	Une étude technique foudre (ETF) est requise pour définir les dispositifs et équipements de protection à mettre en place afin d'assurer la protection des éléments importants pour la sécurité (EIPS) susceptibles d'être dégradés en cas d'impact de foudre (SPF de niveau IV minimum).

2. MISSION

2.1 OBJET

Tel que prévu au contrat APAVE N° 2801427.1, la mission d'Evaluation du Risque Foudre porte sur l'ensemble du site (en phase de conception).

Cette prestation est réalisée sur plans uniquement, sans déplacement sur site.

2.2 OBJECTIF

L' "Évaluation des risques" relative à la protection contre la foudre conformément à l'application de la norme EN 62305-2 consiste à déterminer la nécessité de protéger ou non une structure contre la foudre.

L'agression d'une structure par la foudre pourrait être à l'origine d'évènements redoutés susceptibles de présenter un danger et provoquer des dommages :

- corporels et des blessures aux êtres vivants ;
- physiques et porter atteinte de l'intégrité à la structure ;
- dus à la défaillance des réseaux électriques et électroniques et porter atteinte aux personnes.

L'Évaluation des risques prescrit le besoin de prévention et de protection à prendre afin de limiter les dommages et les pertes valorisées à un seuil acceptable déterminé par la norme.

► Évaluation du risque foudre

L'Évaluation des risques conformément à la norme EN 62305-2 prend en compte le risque de pertes de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

L'examen de la structure requiert d'identifier et de déterminer :

- la structure et son contenu qui nécessite une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- les liaisons entrantes ou sortantes de la structure qui nécessite une protection (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) ;
- la liste des équipements ou des fonctions de sécurité à protéger ;
- le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

Une Étude technique sera réalisée pour chaque structure pour laquelle l'évaluation a identifié un besoin de protection et pour l'existant (Cf. art. B.1 EN 62305-2).

► Organisme compétent

APAVE est reconnu organisme compétent porteur de la qualification Foudre contrôle certification (F2C) qui consiste :

- d'attester de sa capacité à disposer des ressources matérielles et humaines pour accomplir les tâches requises,
- à délivrer une prestation appropriée à la nécessité de protéger une installation conformément aux normes d'application.

Les exigences du référentiel F2C et de son règlement ont fait l'objet d'une approbation par le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer. (cf. Internet <https://www.coprec.com/le-certificat-f2c-protection-des-etablissements-contre-la-foudre/>).

2.3 REFERENTIELS APPLICABLES

Cette mission est effectuée en référence à la norme suivante :

- EN 62305-2 version de décembre 2012 – Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation des risques.

2.4 DOCUMENTS PRIS EN COMPTE

- Détermination du paramètre L_{FE} défini dans la norme EN 62305-2 de 2012. La détermination du pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure L_{FE} est établie suivant la Note F2C/Qualifoudre en date du 10/07/2015, Note remise pour information au MEDDE et validée par la commission AFNOR UF81.

2.5 LIMITES D'INTERVENTION

En l'absence d'informations de l'exploitant concernant les points suivants, des hypothèses détaillées dans le § 5 ont été considérées :

- Etude de dangers
- Plan des zones à risques d'explosion (DRPCE)
- Plans des canalisations et conduites métalliques entrantes / sortantes
- Quantités de produits inflammables stockés
- Nombre maximum de personnes présentes simultanément
- Nombre d'heures de présence dans l'année des personnes

Charge à l'exploitant de valider ces hypothèses.

Charge à l'exploitant de définir les Equipements importants pour la sécurité (EIPS) du site susceptibles d'être dégradés en cas d'impact de foudre (exemple : centrale de détection et d'alarme incendie, armoire électrique d'alimentation du sprinklage, centrale de détection de gaz, ...).

2.6 DOCUMENTS EXAMINES

N°	TITRE DU DOCUMENT	REFERENCE	ORGANISME	DATE
[1]	Carnet de plans Nombre de folios : 19	CONCOURS Indice 0	DEPT HAUTE-SAVOIE	21/02/2025
[2]	Note technique Nombre de folios : 28	-	DEPT HAUTE-SAVOIE	24/02/2025
[3]	Mémoire de présentation Nombre de folios : 12	-	DEPT HAUTE-SAVOIE	24/02/2025
[4]	Notice QEB Nombre de folios : 12	-	DEPT HAUTE-SAVOIE	24/02/2025
[5]	Tableau des surfaces Nombre de folios : 2	-	DEPT HAUTE-SAVOIE	-
	Arrêté d'exploitation	Non fourni		
	Etude de dangers	Non fourni		
	Dossier de porter à connaissance	Non fourni		
	Plan des zones à risques d'explosion (DRPCE)	Non fourni		
	Consignes générales de sécurité	Non fourni		
	Plans des canalisations et conduites métalliques entrantes / sortantes	Non fourni		
	Liste des éléments importants pour la sécurité (EIPS) ou mesures de maîtrise du risque (MMR)	Non fourni		
	Quantités de produits inflammables stockés	Non fourni		
	Nombre maximum de personnes présentes simultanément	Non fourni		

N°	TITRE DU DOCUMENT	REFERENCE	ORGANISME	DATE
	Nombre d'heures de présence dans l'année des personnes	Non fourni		

2.7 OUTILS INFORMATIQUES

Feuille de calcul APAVE version R13
Logiciel DEHNsupport version 3.260.03

2.8 ABREVIATIONS

BT	Basse tension
EDD	Étude de dangers
EIPS	Élément important pour la sécurité (ou MMRI Mesures de maîtrise des risques instrumentées)
ERF	Évaluation du risque foudre
ETF	Étude technique foudre
EXP	Exploitant des Installations classées
F2C	Foudre contrôle certification
HTA	Haute tension A (de 1 à 50 kV)
ICPE	Installation classées pour l'environnement
IEMF	Impulsion électromagnétique foudre
NPF	Niveau de protection contre la foudre (classes de I à IV)
PCI	(méthode des) Pouvoirs calorifiques inférieurs
SPF	Système de protection contre la foudre (classes de I à IV)
ZPF	Zone de protection contre la foudre

3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

3.1 ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT

En l'absence d'arrêté d'exploitation, le classement ICPE du site est indéterminé (rubriques et régimes). Ainsi, nous ne pouvons pas établir si l'établissement est soumis ou non à l'arrêté du 04/10/2010 modifié.

3.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site est implanté en zone suburbaine (bâtiments < 10 m).

3.3 INCIDENTS / ACCIDENTS DUS A LA FOUDRE

Sans objet (en phase projet).

3.4 DENSITE DE FOUDROIEMENT AU SOL "Ng"

La valeur de la densité de foudroiement retenue :

Ng = 1,14 impacts/km²/an

Nota : La valeur de Ng a été obtenue à partir de la densité des points de contact de foudre au sol pour la commune de SAINT-PIERRE-EN-FAUCIGNY (74250) : $N_{sg} = 1,14$ arcs/km²/an délivrée par la base de données de METEORAGE au 23/06/2025 (voir statistiques en annexe), **tel que Ng = Nsg.**

3.5 RESISTIVITE DU SOL

La valeur de la résistivité du sol appliquée pour le calcul du risque R1 = **400 ohm-mètres** conformément à la prescription de la norme EN 62305-2.

4. PROCESSUS D'EVALUATION DU RISQUE Foudre

4.1 OBJECTIF DE L'EVALUATION DU RISQUE

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

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

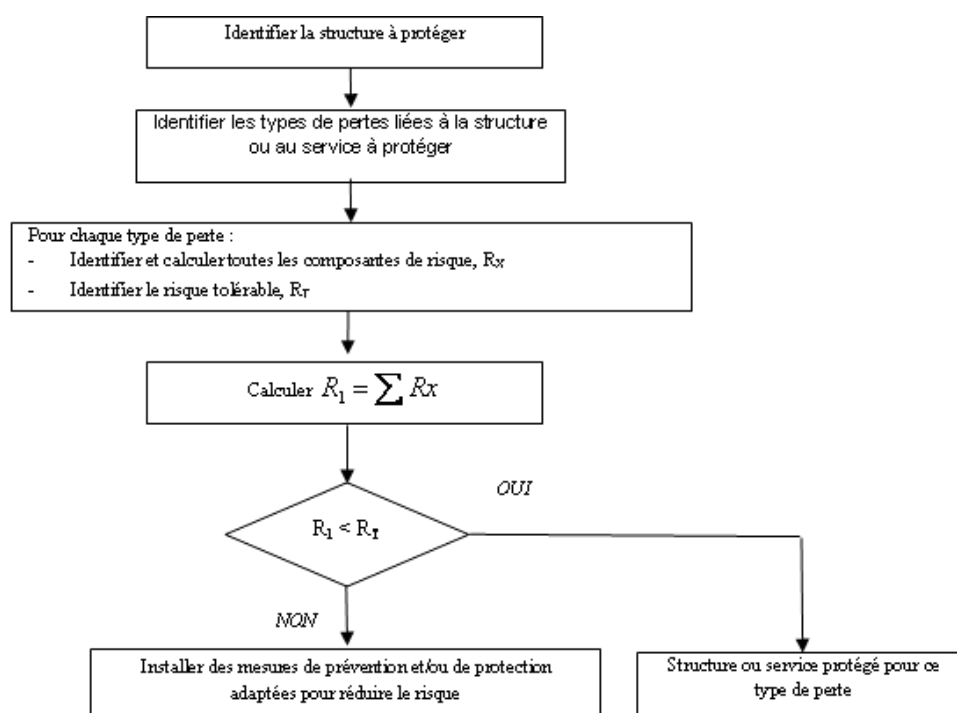
Les effets consécutifs de ces pertes, lorsqu'elles s'étendent à proximité immédiate de la structure, impliquent les autres structures ou l'environnement du site.

L'objectif de l'évaluation des risques 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 (R_T) ;
- 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

Seul le « risque de perte de vie humaine » R_1 défini par la norme EN 62305-2 est évalué pour déterminer le risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes. Les données d'entrée pour évaluer sont identifiées et valorisées suivant les prescriptions de la norme EN 62305-2. Les composantes partielles du risque R_1 sont identifiées et calculées en tant que de besoin.



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

L'identification des paramètres de la structure vise :

- un bâtiment, un local, un ouvrage, un édifice, etc. ; partitionné en zones si nécessaire ;
- des contenus : substances, activités, et procédés de fabrication qui présentent un danger vis-à-vis des personnes et de l'environnement, ainsi que les installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc. qui sont à l'origine d'un danger suite à leur défaillance ;
- 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 lignes électriques et services métalliques connectés et pénétrants dans la structure sont identifiés.

Les informations relatives aux dangers et défaillances potentielles dans la structure sont identifiées par l'Exploitant de l'établissement.

4.4 EVALUATION DES RISQUES

L'évaluation initiale du risque R_1 de la structure est effectuée en faisant abstraction de tout Système de protection contre la foudre ($P_B = 1$). Lorsque $R_1 > R_T$, d'autres évaluations sont effectuées afin de déterminer les besoins de prévention et de protection et de limiter le risque au R_T ; la prescription des besoins de prévention et de protection est indiquée au § 1. Synthèse de l'évaluation du risque foudre.

Les données en entrée sont qualitatives pour caractériser les paramètres définis par la norme EN 62305-2. Ces paramètres sont récapitulés ci-après, identifiés et renseignés dans le corps du rapport, puis valorisés dans les tables de calcul ; le domaine des valeurs probables est compris entre 0 et 1.

CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE	
L, W, H	Dimensions extérieures de la structure
C_D	Facteur d'emplacement de la structure
K_{S1}	Facteur d'efficacité de l'écran assuré par la structure en propre
N_g	Densité de foudrolement
P_B	Mesures de protection qui évitent des dommages physiques à la structure (relatif au niveau de protection contre la foudre)
PERTES HUMAINES RELATIVES A LA STRUCTURE	
R_T	Risque de perte tolérable indiqué par la EN 62305-2 (1,00E-05)
L_T	Pertes de victimes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
L_F	Pertes de victimes blessées dans la structure dues aux dommages physiques de la structure
L_O	Pertes de victimes blessées dues aux défaillances des réseaux internes
L_{FE}	Pertes de victimes blessées dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure
t_e	Temps pendant lequel les personnes sont présentes à l'extérieur de la structure
n_t	Nombre total attendu de personnes dans la structure (donnée si plusieurs zones)
DANGERS CARACTERISTIQUES DANS UNE ZONE DE LA STRUCTURE	
P_{TA}	Mesures de réduction de P_A en fonction des protections qui limitent les tensions de contact et de pas
K_{S2}	Facteur d'efficacité des écrans et blindages internes
r_t	Facteur de réduction suivant la nature du sol
r_f	Facteur de réduction relatif au risque d'incendie ou d'explosion
r_p	Facteur de réduction des pertes suivant les dispositions prises contre l'incendie (manuelles / automatiques)
h_z	Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger particulier
n_z	Nombre de personnes potentiellement en danger (donnée si plusieurs zones)
t_z	Temps de présence des personnes à un emplacement dangereux (donnée si plusieurs zones)
CARACTERISTIQUES DE LA LIGNE DE PUISSANCE / DE COMMUNICATION	
L_J, W_J, H_J	Dimensions extérieures de la structure adjacente (à l'autre extrémité de la ligne concernée)
C_{DJ}	Facteur d'emplacement de la structure adjacente (à l'autre extrémité de la ligne concernée)
L_L	Longueur du service de la ligne électrique
ρ	Résistivité du sol en ohms-mètres
C_1	Facteur d'installation de service aérien / enterré
C_E	Facteur d'environnement de service
C_T	Facteur de présence d'un transformateur HTA / BT
C_{LD}	Facteur relatif aux conditions de blindage, de mise à la terre, d'isolation du service (coup de foudre sur le service)
C_{LI}	Facteur relatif aux conditions de blindage, de mise à la terre, d'isolation du service (à proximité du service)
K_{S3}	Facteur associé au type de câblage (présence d'écran, précautions prises pour diminuer les effets dus aux boucles d'induction)
U_w	Tension de tenue aux chocs du réseau (kV)
K_{S4}	Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau
$P_{\text{parafoudre}}$	Mesures de réduction de P_C, P_M, P_W, P_Z en présence de parafoudres coordonnés
P_{EB}	Mesures de réduction de P_U, P_V , en fonction des caractéristiques du service et de la tenue en tension du matériel avec liaison équipotentielle
P_{TU}	Mesures de réduction de P_U , pour limiter les tensions de contact en présence de personnes
P_{LD}	Mesures de réduction de P_U, P_V, P_W , suivant les caractéristiques du service et de la tenue en tension du matériel
P_{LI}	Mesures de réduction de P_Z suivant les caractéristiques du service et de la tenue en tension du matériel

4.5 VALEURS RESULTANTES DES RISQUES

A_D	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre sur la structure
A_M	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre à proximité de la structure
A_L	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre sur un service
A_I	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre à proximité d'un service
A_{DJ}	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre sur une structure adjacente
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur la structure
N_M	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité de la structure
N_L	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service
N_I	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service
N_{DJ}	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente
P_A	Mesures de prévention pour éviter des tensions de contact et de pas à l'extérieur de la structure
P_C	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre sur la structure
P_M	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre à proximité de la structure
P_U	Mesures de prévention pour éviter des tensions de contact à l'intérieur de la structure
P_V	Mesures de protection sur un service connecté à la structure qui évitent des dommages physiques à la structure
P_W	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre sur un service connecté à la structure
P_Z	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre à proximité d'un service connecté

4.6 CALCUL DES COMPOSANTES DES RISQUES

Les composantes des risques R_x et la probabilité de l'agression de la structure par foudre sont calculées.

RISQUE	DEFINITION
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'IMF.
R_M	Impact à proximité de la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF.
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. 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 norme 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 foudrolement
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)

5.1 DESCRIPTION DES RISQUES

■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Conformément aux informations indiquées au § 4.1 du document [3] (cf. § 2.6 du présent document) :
L'activité de l'établissement consiste en l'abattage, la découpe et la transformation de viandes.

■ Caractéristiques de la structure

Localisation	Conformément au document [1] (cf. § 2.6 du présent document) : Cf. "Plan d'implantation des structures" en annexe (§ 6.1)
Éléments attractifs et points hauts	Conformément au document [1] (cf. § 2.6 du présent document) : - Bâtiment par lui-même (10,20 m)
Type de structure	Conformément au document [1] et au § 3.2 du document [3] (cf. § 2.6 du présent document) : - Charpente : bois - Ossature : béton - Toitures : panneaux sandwich (double peau) - Façades : o Zone de stabulation : sous-bassement béton puis bardage bois o Zones d'abatage et de découpe : panneaux sandwich (double peau) recouvert d'un voile béton préfabriqué ou d'un bardage bois - Sol : résine ou béton ou carrelage
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	Conformément au document [1] (cf. § 2.6 du présent document) : Cf. "Surfaces d'exposition et d'influence" en annexe (§ 6.2)

■ Détermination des pertes (voir note de calculs en annexe)

Hypothèses considérées :

- Nombre maximum de personnes présentes simultanément inférieur à 100
- Temps de présence du personnel de 8760 heures/an.

Conformément aux informations indiquées aux § 5 et 8.8 du document [2] (cf. § 2.6 du présent document) :

Comme moyen de lutte contre l'incendie, le bâtiment est muni de :

- Extincteurs
- 1 poteau incendie (< 150 m de l'entrée du site)

■ Risque d'incendie

En l'absence d'étude de dangers évaluant le risque d'incendie :

Conformément au § 3.3.3 du document [4] (cf. § 2.6 du présent document) :

- Volume de bois : 188,4 dm³/m²

Conformément à la méthode des Pouvoirs calorifiques inférieurs (PCI) et en considérant les hypothèses aggravantes suivantes :

- Essence de bois utilisée : mélèze
- Masse volumique : 590 kg/m³
- PCI : 19 MJ/kg

On estime une charge calorifique de 1 112,4 MJ/m².

Conformément à la note 5 du tableau C.5 de la norme NF EN 62305-2, la charge calorifique du bâtiment étant supérieure à 800 MJ/m², on peut estimer qu'il présente un risque d'incendie élevé.

Ainsi, risque d'incendie retenu : $r_f = 0,1$ (élevé)

■ Risque d'explosion

En l'absence de Document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE), nous avons considéré l'absence de zones à risque d'explosion.

Ainsi, risque d'explosion non retenu : $r_f = 0$

En conclusion, coefficient r_f **retenu** = 0,1 avec $r_p = 0,5$ (risque d'incendie prépondérant sur le risque d'explosion)

■ Risque en cas d'évacuation

Nous avons considéré un risque de panique faible en cas d'évacuation, le nombre d'étages dans la structure étant limité à 2 et le nombre de personnes présentes inférieur à 100.

Risque retenue : $h_z = 2$

■ Risque pour l'environnement

En l'absence d'étude de dangers, conformément au § 8.4 du document [2] (cf. § 2.6 du présent document), nous avons considéré que le site ne présente pas de risque pour l'environnement du fait qu'en cas d'incendie, les eaux d'extinction sont cantonnées dans un bassin multifonctionnel.

5.2 INSTALLATION EXTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

■ Dispositifs de capture

Absence de système de protection foudre (en phase de conception).

5.3 INSTALLATION INTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

■ Services de puissance entrants / sortants

✓ Description sommaire :

Conformément au document [1], aux § 6.1 et 6.4 du document [2] et aux § 3.3 et 5.1 du document [3] (cf. § 2.6 du présent document) :

- 1 alimentation BT issue du poste de transformation en limite de propriété
- Alimentations BT des portails d'accès au site
- Alimentation BT de la station de prétraitement des eaux usées
- Liaisons BT des panneaux photovoltaïques en toiture

✓ Parafoudre BT :

- | | | | |
|-----------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| ○ Sur les tableaux | <input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini | <input type="checkbox"/> Type 1 | <input type="checkbox"/> Type 2 |
| ○ Sur les équipements | <input checked="" type="checkbox"/> Aucun ou type non défini | <input type="checkbox"/> Type 1 | <input type="checkbox"/> Type 2 |

✓ Maillage du réseau de terre : ☒ Non ☐ Oui

✓ Alimentation secourue : ☒ Non ☐ GE ☐ Onduleur

■ Services de communication entrants / sortants

✓ Description sommaire :

- 1 arrivée téléphonique (cuivre) issue du réseau public
- Liaisons de commande des portails d'accès au site

✓ Parafoudres ☒ Aucun ou non type défini ☐ Type 1

■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

Conformément aux § 1.1, 1.2 et 4.1 du document [2] (cf. § 2.6 du présent document), la nature métallique ou non des canalisations suivantes reste à déterminer :

- 1 canalisation de gaz pour la production d'eau chaude
- 1 canalisation d'eau de ville
- Canalisations des eaux usées et des eaux de vannes

5.4 ÉVALUATION INITIALE

Structure : **Ensemble du site**

DONNEES

Ng :	1,14	L(m) :	0	W(m) :	0	H(m) :	0	A _D (m²) :	7 776,00	L _{FE} :	0
C _D :	0,5	K _{s1} :	1	nt :	99	P _B :	1	A _M (m²) :	891 832,00	t _e (h) :	0

DONNEES POUR LES ZONES		Ensemble de la structure					
Activité de la zone		Industrie					
	K _{s2} :	1		0		0	0
	rt :	0,01		0		0	0
	rp :	0,5		0		0	0
	rf :	0,1		0		0	0
	hz :	2		0		0	0
	nz :	99		0		0	0
Pertes environnementales relatives à la structure		tz :	8760		0	0	0
L _{FE} :	0	L _F :	0,02		0	0	0
	0	L _O :	0		0	0	0
t _e /8760 :	Non défini	P _{TA} :	1		0	0	0
SERVICE de PUISSANCE		Alimentation BT	Alimentation BT				
L _J (m) :	3,5		19,4		0	0	0
W _J (m) :	2,8		10		0	0	0
H _J (m) :	3,3		3,6		0	0	0
A _{DJ} (m²) :	442,29		1195,2896		0,00	0,00	0,00
L _L (m) :	13,5		20		0	0	0
C _{DJ} :	0,5		0,5		0	0	0
C _T :	1		1		0	0	0
C _I :	0,5		0,5		0	0	0
CLD (Pu-Pv-Pw) :	1		1		0	0	0
CLD (Pc) :	-		1		0	0	0
C _E :	0,5	C _{LI} :	1	0,5	1	0	0
K _{s3} :	-	K _{s4} :	-	1	0,4	0	0,4
P _{TU} :	1		1		0	0	0
P _{LI} :	0,3	P _{LD} :	1	0,3	1	0	0
P _{paraf.} :	-	P _{EB} :	0	1	0	0	0
SERVICE de COMMUNICATION		Arrivée téléphonique	Commande				
L _J (m) :	0		7		0	0	0
W _J (m) :	0		0,1		0	0	0
H _J (m) :	0		1,7		0	0	0
A _{DJ} (m²) :	0,00		154,79		0,00	0,00	0,00
L _L (m) :	1000		26		0	0	0
C _{DJ} :	0		0,5		0	0	0
C _T :	1		1		1	1	0
C _I :	0,5		0,5		0	0	0
CLD (Pu-Pv-Pw) :	1		1		0	0	0
CLD (Pc) :	-		1		0	0	0
C _E :	0,5	C _{LI} :	1	0,5	1	0	0
K _{s3} :	-	K _{s4} :	-	1	0,67	0	0,67
P _{TU} :	1		1		0	0	0
P _{LI} :	0,5	P _{LD} :	1	0,5	1	0	0
P _{paraf.} :	-	P _{EB} :	0	1	0	0	0

Version R13

Structure: **Ensemble du site**

RESULTATS pour le risque R1 - Perte de vie humaine

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

Fréquence des événements dangereux sur la structure
Fréquence des événements dangereux à proximité de la structure

Symbole	Valeur (x/an)
N_D	4,43E-03
N_M	1,02E+00

Valeurs des pertes L_x selon les zones :

Pertes	Ensemble de la structure				
$L_A - L_U$	1,00E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_B - L_V$	2,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{BT} - L_{VT}$	2,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_C - L_M - L_W - L_Z$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{CT} - L_{MT} - L_{WT} - L_{ZT}$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Ensemble de la structure				
P_A	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_B	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
P_C	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_M	5,37E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (puis.)	3,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (com.)	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

Risque R1	Ensemble de la structure					STRUCTURE
R_A	4,43E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,43E-07
R_B	8,86E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,86E-06
R_C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_M	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (puis.)	9,09E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,09E-08
R_U (com.)	3,85E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,85E-08
R_V (puis.)	1,82E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,82E-06
R_V (com.)	7,69E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,69E-07
R_W (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_W (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Total	1,20E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-05

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R_1 vaut : **1,20E-05**
Le risque tolérable R_T est de : **1,00E-05**

Selon la norme NF EN 62305-2, cette structure n'est pas suffisamment protégée.

Version R13

5.5 ÉVALUATION AVEC PROTECTION

Structure : Ensemble du site

DONNEES

Ng :	1,14	L(m) :	0	W(m) :	0	H(m) :	0	Ad (m²) :	7 776,00	LFE :	0
Cd :	0,5	Ks1 :	1	nt :	99	PB :	1	Am (m²) :	891 832,00	te (h) :	0

DONNEES POUR LES ZONES		Ensemble de la structure					
Activité de la zone		Industrie					
	Ks2 :	1		0		0	0
	rt :	0,01		0		0	0
	rp :	0,5		0		0	0
	rf :	0,1		0		0	0
	hz :	2		0		0	0
	nz :	99		0		0	0
Pertes environnementales relatives à la structure		tz :	8760		0	0	0
LFE :	0	Lf :	0,02		0	0	0
	0	Lo :	0		0	0	0
te/8760 :	Non défini	PTA :	1		0	0	0
SERVICE de PUISSANCE		Alimentation BT	Alimentation BT				
Lj (m) :	3,5		19,4		0	0	0
Wj (m) :	2,8		10		0	0	0
Hj (m) :	3,3		3,6		0	0	0
Adj (m²) :	442,29		1195,2896		0,00	0,00	0,00
Ll (m) :	13,5		20		0	0	0
Cdj :	0,5		0,5		0	0	0
Ct :	1		1		0	0	0
Ci :	0,5		0,5		0	0	0
CLD (Pu-Pv-Pw) :	1		1		0	0	0
CLD (Pc) :	-		1		0	0	0
CE	CLI	0,5	1	0,5	1	0	0
Ks3	Ks4	-	-	1	0,4	0	0,4
PTU :	1		1		0	0	0
PLI	PLD	0,3	1	0,3	1	0	0
Pparaf. :	PEB	-	0	0,05	0	0	0
SERVICE de COMMUNICATION		Arrivée téléphonique	Commande				
Lj (m) :	0		7		0	0	0
Wj (m) :	0		0,1		0	0	0
Hj (m) :	0		1,7		0	0	0
Adj (m²) :	0,00		154,79		0,00	0,00	0,00
Ll (m) :	1000		26		0	0	0
Cdj :	0		0,5		0	0	0
Ct :	1		1		1	1	0
Ci :	0,5		0,5		0	0	0
CLD (Pu-Pv-Pw) :	1		1		0	0	0
CLD (Pc) :	-		1		0	0	0
CE	CLI	0,5	1	0,5	1	0	0
Ks3	Ks4	-	-	1	0,67	0	0,67
PTU :	1		1		0	0	0
PLI	PLD	0,5	1	0,5	1	0	0
Pparaf. :	PEB	-	0	0,05	0	0	0

Version R13

Structure: **Ensemble du site**

RESULTATS pour le risque R1 - Perte de vie humaine

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

Fréquence des événements dangereux sur la structure
Fréquence des événements dangereux à proximité de la structure

Symbole	Valeur (x/an)
N_D	4,43E-03
N_M	1,02E+00

Valeurs des pertes L_x selon les zones :

Pertes	Ensemble de la structure				
$L_A - L_U$	1,00E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_B - L_V$	2,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{BT} - L_{VT}$	2,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_C - L_M - L_W - L_Z$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{CT} - L_{MT} - L_{WT} - L_{ZT}$	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Ensemble de la structure				
P_A	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_B	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
P_C	9,75E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_M	3,03E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (puis.)	5,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (com.)	5,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (puis.)	5,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (com.)	5,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (puis.)	5,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (com.)	5,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (puis.)	1,50E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (com.)	2,50E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

Risque R1	Ensemble de la structure					STRUCTURE
R_A	4,43E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,43E-07
R_B	8,86E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,86E-06
R_C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_M	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (puis.)	4,55E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,55E-09
R_U (com.)	1,92E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,92E-09
R_V (puis.)	9,09E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,09E-08
R_V (com.)	3,85E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,85E-08
R_W (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_W (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Total	9,44E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,44E-06

Conclusions :

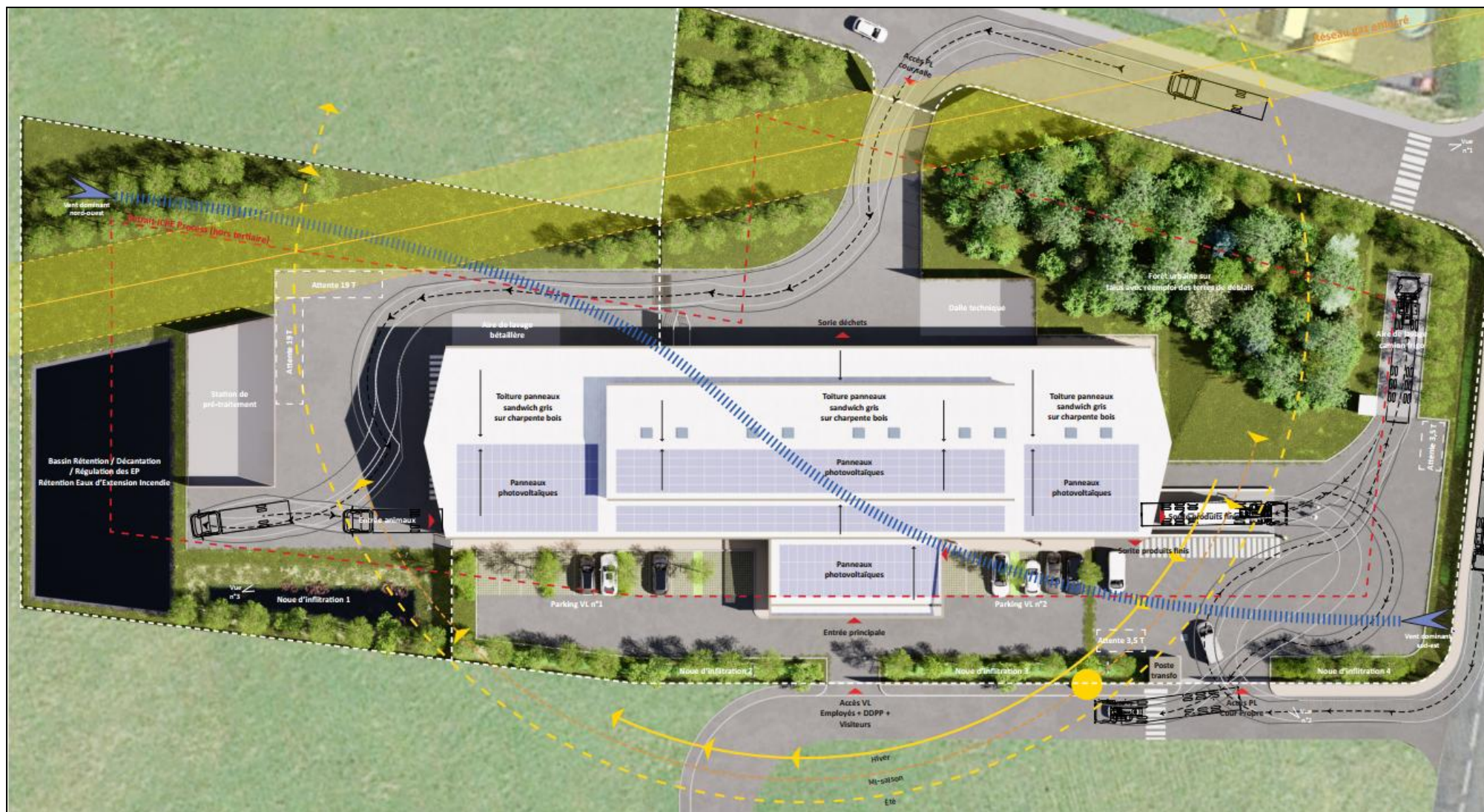
pour la structure, le risque calculé R_1 vaut : **9,44E-06**
Le risque tolérable R_T est de : **1,00E-05**

Selon la norme NF EN 62305-2, cette structure nécessite uniquement la mise en place de parafoudres sur les réseaux entrants.

Version R13

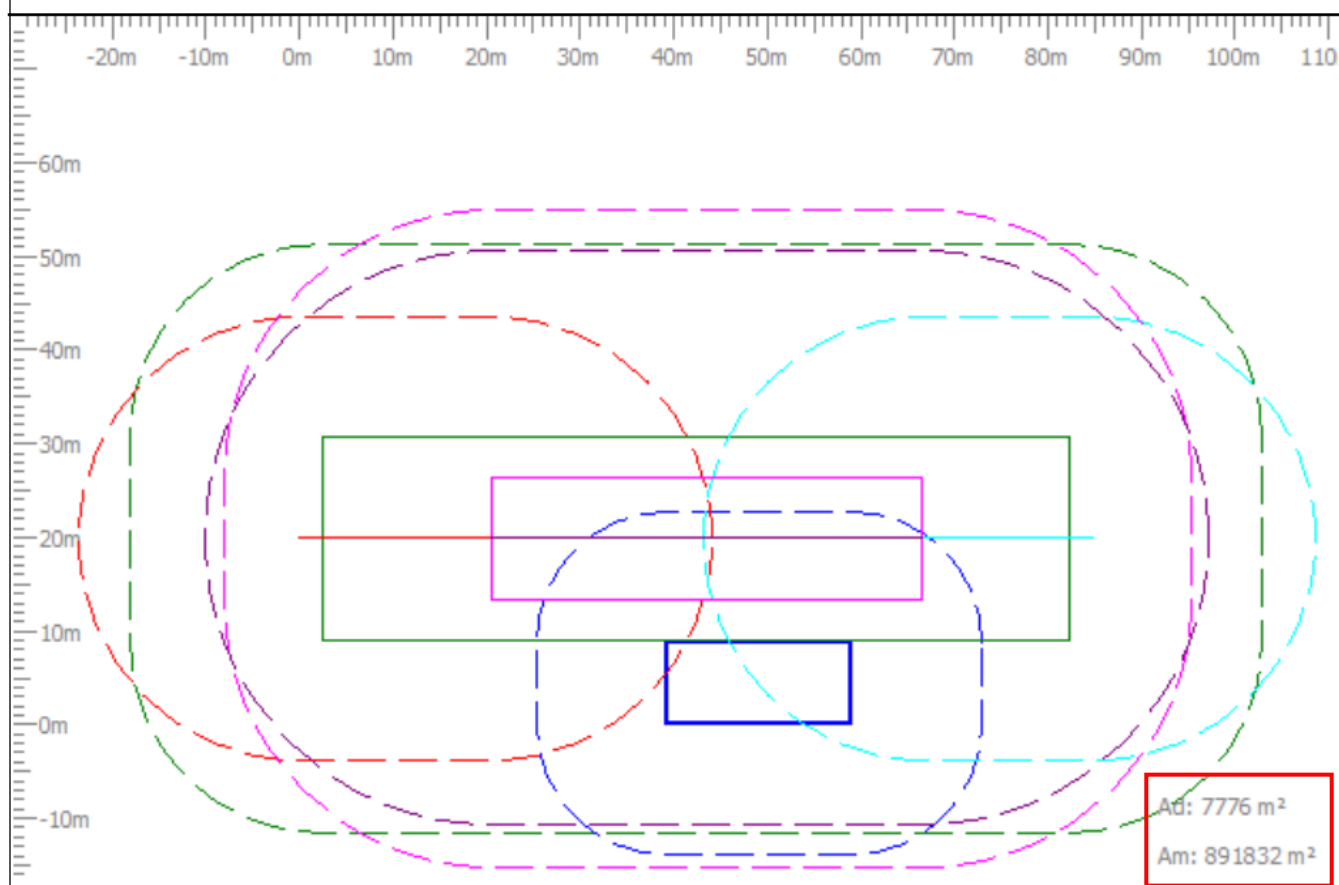
6. ANNEXES

6.1 PLAN D'IMPLANTATION DES STRUCTURES



6.2 SURFACES D'EXPOSITION ET D'INFLUENCE

Dessin du bâtiment



Dimension du bâtiment

Nom	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	X	Y
Bureaux	19,90	9,00	4,65	39,20	0,00
Abattoir_Niveau inférieur	80,00	21,90	6,85	2,50	9,00
Abattoir_Niveau inférieur_Faîtage ouest	20,60	0,20	7,90	0,00	19,94
Abattoir_Niveau inférieur_Faîtage est	18,20	0,20	7,90	66,80	19,94
Abattoir_Niveau supérieur	46,20	13,30	9,55	20,60	13,30
Abattoir_Niveau supérieur_Faîtage	46,20	0,20	10,20	20,60	19,94

6.3 STATISTIQUES METEORAGE



STATISTIQUES EN LIGNE

Résumé



Ville :

SAINT-PIERRE-EN-FAUCIGNY (74250)

Superficie :

15,06 km²

Période d'analyse :

1 janvier 2015 - 31 décembre 2024

Statistiques de foudroiement

➔ **N_{SG} : 1,14 GSP/km²/an**



Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,98 - 1,33].

➔ **Nombre de jours d'orage : 15 jours par an**

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

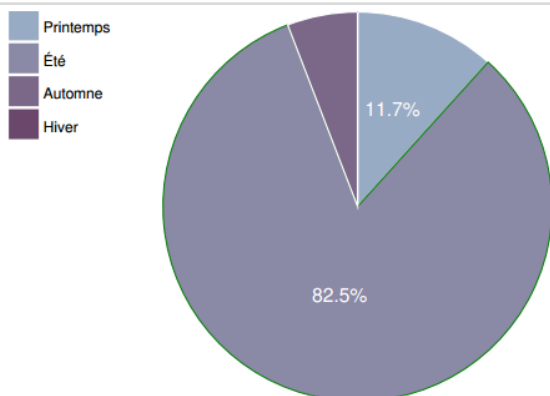
Records

Année record : 2018 (1,73 GSP/km²/an)

Mois record : Juin 2015

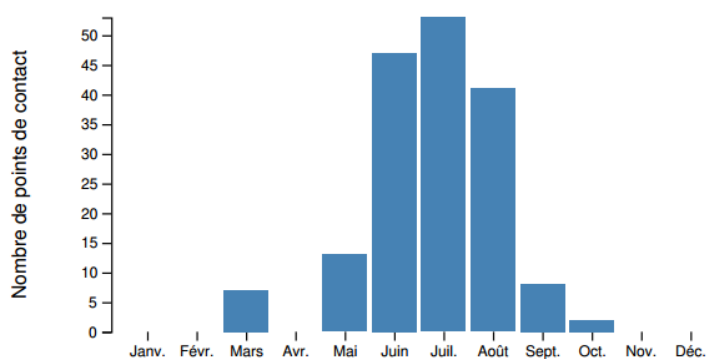
Jour record : 5 juin 2015

Répartition saisonnière



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

Répartition par mois



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

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2015-2024. La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an. En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de l'ordre de 0,97 impacts/km²/an. [Cliquez ici pour en savoir plus sur l'évolution des statistiques de foudroiement.](#)

COPYRIGHT METEORAGE

6.4 SCHEMA DE CONCEPTION D'UN SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Extrait norme NF EN 62 305-3

