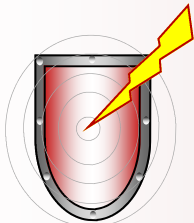




Evaluation des risques établie par:

Francis DUPONT

Visite sur site	Le 19 juillet 2016
Rédaction du rapport de l'Analyse du risque foudre	Le 27 juillet 2016



D & D
PROTECTION
ENGINEERING Ltd

Pinks Cottage
 Rectory Lane
 WD7 9AW
 SHENLEY
 UK

Compagnie n° 08325891

Safe n° UK08610712

N° VAT : 182 1894 88

Contact France

(french liaison)

La Chambrairie

53150 SAINT CENERE

Téléphone : 02 43 58 35 40

GSM : 06 75 62 35 29

Messagerie : dnd.protect@hotmail.co.uk

Protection contre la foudre
Evaluation du risque établie selon la Norme internationale:
IEC 62305-2 2006;

Tenant compte des annexes spécifiques nationales pour
la France selon la norme nationale: NF EN 62305-2

Pour le client

SERI/IRIS

Référent in situ : Mr J.M. BLAIS
(Dirigeant J. M. BLAIS Environnement)

Société J.M. BLAIS Environnement
Chargé du dossier ICPE

10 Boulevard Félix Faure
86 100 CHÂTELLERAULT
Tél : 05 49 20 49 51
Fax : 05 86 16 01 93

jean-marc.blais@blais-environnement.fr

Projet

CONSTRUCTION D'UNE UNITE INDUSTRIELLE

RUE BERNARD PALLISSY

86100 CHATELLERAULT

GLOSSAIRE IEC 62.305-2	5
1. PREFACE	15
2. BASES DOCUMENTAIRES ET LEGALES	16
2.1 Généralités	16
2.2 Documents fournis par l'exploitant	17
2.3 Rubriques ICPE.....	18
2.4 . Définition des zones	18
2.5 . Méthodologie de l'analyse des risques.....	18
3. JUSTIFICATION DES PARAMETRES D'ENTREE	20
3.1 ZONAGE ATEX	20
3.2 RESISTIVITE DE SOL	20
3.3 SAISIE DU NIVEAU KERONIQUE	21
3.4 ENVIRONNEMENT RELATIF DU SITE (Facteur d'environnement C_e)	21
3.5 FICHES DESCRIPTIVES DE STRUCTURE : ZONE A : PLATEAU ADMINISTRATIF	23
3.4.1 Indications concernant la structure	23
3.4.2 Indications concernant les installations complémentaires	23
3.4.3 Indications concernant la gravité des dommages	24
3.5 FICHES DESCRIPTIVES DE STRUCTURE : ZONE B : ZONE UTILITES	27
3.5.1 Indications concernant la structure	27
3.5.2 Indications concernant les installations complémentaires	27
3.5.3 Indications concernant la gravité des dommages	28
3.6 FICHES DESCRIPTIVES DE STRUCTURE : ZONE C : BATIMENT D'EXPLOITATION (.....	31
3.5.1 Indications concernant la structure	31
3.5.2 Indications concernant les installations complémentaires	31
3.5.3 Indications concernant la gravité des dommages	32
4. SCENARIOS DE RISQUES ISSUS DES DANGERS IDENTIFIES PAR LES DIFFERENTS EFFETS DE LA Foudre	35

Analyse du Risque Foudre relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifiée le 19 juillet 2011 et réalisée selon la NF EN 62 305-2

5. SELECTION DES RISQUES A CONSIDERER	37
6. INDICATIONS GENERALES CONCERNANT LA ZONE A : BATIMENT ADMINISTRATIF	37
7. INDICATIONS GENERALES CONCERNANT LA ZONE B : BATIMENT UTILITES	45
8. INDICATIONS GENERALES CONCERNANT LA ZONE C : BATIMENT D'EXPLOITATION ET STOCKAGE	52
9. SYNTHESE DE L'ETUDE	58
10. INFORMATIONS GENERALES	59
10.1 COMPOSANTS DESTINES A LA PROTECTION EXTERIEURE CONTRE LA Foudre.....	59
10.2 DOSSIER DE CONFORMITE A LA REGLEMENTATION	61
10.2.1 : Documents	61
10.2.2 : Carnet de bord (ou cahier de maintenance)	62
10.2.3 : Visite périodique	62
TABLEAU SYNOPTIQUE	64

GLOSSAIRE IEC 62.305-2

(COEFFICIENTS PRIS EN COMPTE DANS L'ÉVALUATION DU RISQUE)

INDICATIONS CONCERNANT LES CABLES D'ALIMENTATION	
/	Type de câble
Lc	Longueur du câble
Hc	Hauteur de la ligne
rho	Résistance du sol
Al	Surface de capture coups de foudre directs
Ai	Surface de capture coups de foudre indirects
Cd	Exposition relative
Ce	Environnement
Ct	Transformateur
NL	Fréquence des coups de foudre directs
NI	Fréquence des coups de foudre indirects
INDICATIONS CONCERNANT LA CONSTRUCTION LA PLUS PROCHE RELIÉE PAR LE CÂBLE	
La	Longueur
Wa	Largeur
Ha	Hauteur
Hpa	Point le plus élevé
Cda	Exposition relative de la construction reliée
Aa	Surface de capture de la construction reliée
NDa	Fréquence des coups de foudre

INDICATIONS CONCERNANT LES ZONES			
Résistance de contact	ra	Caractéristiques extérieures du sol/plancher	
	ru	Caractéristiques intérieures du sol/plancher	
Chocs	pa	Protection extérieure contre les chocs	
	pu	Protection intérieure contre les chocs	
Feu	rp	Mesures de protection anti-incendie	
	rf	Risque d'incendie	
	KS2	Blindage d'espace intérieur	
Perte en vies humaines	L1		
	La (Lt)	Tension de contact et de pas extérieure	
	Lu (Lt)	Tension de contact et de pas intérieure	
	Lf	Facteur feu	
	hz	Dangers particuliers	
Perte de service public	L2		
	Lo	Facteur de dommages en cas de surtensions	
Perte d'héritage culturel	L3	Lf	Facteur feu
Perte économique	L4		
	La (Lt)	Tension de contact et de pas extérieure	
	Lu (Lt)	Tension de contact et de pas intérieure	
	Lf	Facteur feu	
	hz	Dangers particuliers	
	Lo	Facteur de dommages en cas de surtensions	
INDICATIONS CONCERNANT LES ZONES ACTUELLES ET LES CABLES D'ALIMENTATION			
pSPD	Protection DPS coordonnée		
KS3	Câblage et blindage de conducteurs intérieurs		
Uw	Plus petite tension de choc constante assignée		
KS4	Tenue en tension		

ELEMENTS PRIS EN COMPTE DANS LE CALCUL DU RISQUE R1	
RA	Eléments se rapportant aux blessures subies par des êtres vivants suite à l'apparition de tensions de contact ou de pas et se produisant dans un rayon de 3 m autour de la construction (provoqués par des coups de foudre sur la construction).
RB	Eléments se rapportant aux dommages physiques causés par l'apparition d'étincelles dangereuses à l'intérieur de la construction provoquant incendie et explosion, et pouvant également mettre en danger l'environnement (provoqués par des coups de foudre sur la construction).
RC	Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs par des IEMF (provoqués par des coups de foudre sur la construction).
RM	Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs par des IEMF (provoqués par des coups de foudre à côté de la construction).
RU	Eléments se rapportant aux blessures subies par des êtres vivants à l'intérieur des constructions par des tensions de contact suite au courant de foudre introduit par le câble d'alimentation dans la construction (provoqués par des coups de foudre sur le câble d'alimentation introduit).
RV	Eléments se rapportant aux dommages physiques provoqués par le courant de foudre s'écoulant sur ou le long des câbles d'alimentation de la construction. (provoqués par des coups de foudre sur le câble d'alimentation introduit).
RW	Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs provoqués par des surtensions induites sur les câbles introduits et transmises dans la construction (provoqués par des coups de foudre sur le câble d'alimentation introduit).
RZ	Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs provoqués par des surtensions induites sur les câbles introduits et transmises dans la construction (provoqués par des coups de foudre dans le voisinage du câble d'alimentation introduit).

Facteur d'emplacement C_d Emplacement Relatif	<i>Objet entouré par des objets plus hauts ou des arbres</i>	0,25
	<i>Objet entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits</i>	0,5
	<i>Objet isolé : pas d'autres objets à proximité</i>	1
	<i>Objet isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule</i>	2

Facteur d'environnement C_e	<i>Urbain avec bâtiments de grande hauteur⁽¹⁾</i>	0,25
---	--	------

Analyse du Risque Foudre relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifiée le 19 juillet 2011 et réalisée selon la NF EN 62 305-2

Environnement	<i>Urbain</i> ⁽²⁾	0,5
	<i>Suburbain</i> ⁽³⁾	1
	<i>Rural</i>	2

⁽¹⁾: Hauteur des bâtiments supérieure à 20 m

⁽²⁾: Hauteur des bâtiments comprise entre 10 m et 20 m

⁽³⁾: Hauteur des bâtiments inférieure à 10 m

	Caractéristique de la structure	Niveau de protection	P_B
Valeur de P_B en fonction des mesures de protection pour réduire les dommages physiques	<i>Structure non protégée par un SPF</i>	-	1
	<i>Structure protégée par un SPF</i>	IV	0,2
		III	0,1
		II	0,05
		I	0,02
	<i>Structure avec dispositif de capture de niveau I et avec des armatures en métal continues ou en béton armé agissant comme descentes naturelles</i>		0,01
	<i>Structure avec toiture métallique ou avec dispositif de capture, possibilité d'inclure des composants naturels, assurant une protection complète des matériels sur le toit contre les coups de foudre directs et armatures en métal continues ou en béton armé agissant comme des descentes naturelles</i>		0,001

Valeur de probabilité P_{SPD} En fonction des niveaux de protection pour lesquels le parafoudre est conçu Niveau de protection	<i>Pas de parafoudres coordonnés</i>	0,25
	<i>III - IV</i>	0,5
	<i>II</i>	1
	<i>I</i>	2
	¹⁾	0,005 - 0,001

¹⁾ : Des valeurs plus faibles de P_{SPD} sont possibles si les parafoudres présentent des caractéristiques supérieures (courant élevé, tenue aux chocs, niveau de protection plus faible) à celle de protection I pour la même installation.

	Type de câblage interne	K_{S3}
Valeur du facteur K_{S3} en fonction du câblage interne	<i>Câble non écranté – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles ²⁾</i>	1
	<i>Câble non écranté – Précaution de cheminement afin d'éviter des boucles de grande taille. ³⁾</i>	0,2
	<i>Câble non écranté – Précaution de cheminement afin d'éviter des boucles. ⁴⁾</i>	0,02
	<i>Câble écranté avec résistance d'écran ⁵⁾</i> $5 < R_S \leq 20 \Omega/Km$	0,001
	<i>Câble écranté avec résistance d'écran ⁵⁾</i> $1 \leq R_S < 5 \Omega/Km$	0,0002
	<i>Câble écranté avec résistance d'écran ⁵⁾</i> $R_S < 1 \Omega/Km$	0,0001

²⁾ : Boucles avec différents cheminements dans de grands bâtiments (surface de boucle de l'ordre de 50 m²)

³⁾ : Boucles dans le même conduit ou boucles avec différents cheminements dans de petits bâtiments (surface de boucle de l'ordre de 10 m²)

⁴⁾ : Boucle dans le même câble (surface de boucle de l'ordre de 0,5 m²)

⁵⁾ : Câble avec écran de résistance R_S (Ω/Km) relié à la liaison équipotentielle à ses deux extrémités et matériel connecté à la même liaison

Valeurs du facteur de réduction r_f en fonction du risque d'incendie de la structure Risque d'incendie	<i>Explosion</i>	1
	<i>Élevée</i>	0,01
	<i>Ordinaire</i>	0,001
	<i>Faible</i>	0,0001
	<i>Aucun</i>	0

Valeurs du facteur h_z Augmentant le montant relatif des pertes en présence d'un danger particulier Type de danger particulier	<i>Pas de danger particulier</i>	1
	<i>Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)</i>	2
	<i>Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1000)</i>	5
	<i>Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec des personnes immobilisées)</i>	5
	<i>Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des évènements culturels ou sportifs)</i>	10
	<i>Dangers pour l'environnement</i>	20
	<i>Contamination de l'environnement</i>	50

Valeurs moyennes types de L_f Type de structure	<i>Hôpitaux, Hôtel bâtiments civils</i>	0,01
	<i>Industrielle, commerciale, scolaire</i>	5×10^{-2}
	<i>Publique, églises, musées</i>	2×10^{-2}
	<i>Autres</i>	0,1

Valeurs de probabilité P_A Pour qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions de contact et de pas	<i>Pas de mesure de protection</i>	1
	<i>Isolation électrique du conducteur exposé (par exemple au moins 3 mm de polyéthylène réticulé)</i>	0,001
	<i>Sol équipotentiel efficace</i>	0,001
	<i>Plaques d'avertissement</i>	0,01

Facteur de transformateur C_t	<i>Service avec transformateur à deux enroulements</i>	0,2
	<i>Service uniquement</i>	1

Valeurs du facteur de réduction r_p en fonction des dispositions prises pour réduire la conséquence du feu	
Pas de disposition	1
Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixe déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées	0,5
Une des dispositions suivantes, installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installation d'alarme automatique ⁽¹⁾	0,2
⁽¹⁾ <i>Seulement si elles sont protégées contre les surtensions ou d'autres dommages et si le temps d'intervention des pompiers est $t < 10$ mn</i>	

INTRODUCTION

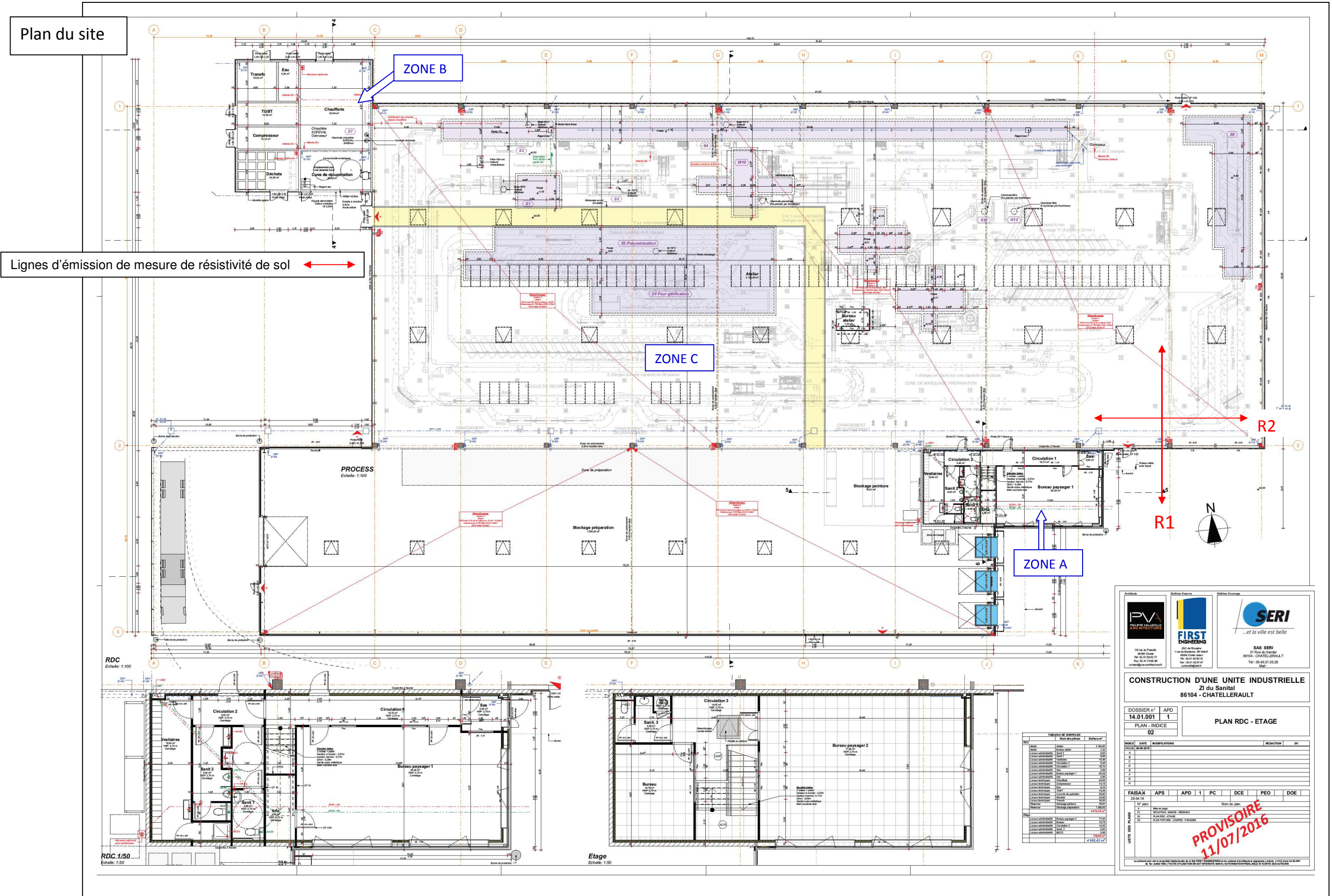
Cette analyse de risque est établie selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié 19 juillet 2011 dans le cadre d'une mise en conformité réglementaire d'ICPE et réalisée sur le site de CHATELLERAULT de la Société **SERI/IRIS**.

L'activité exercée par le site étudié est : « Traitement de surface ».

Le site est placé en zone industrielle en milieu suburbain.

Analyse du Risque Foudre relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifiée le 19 juillet 2011 et réalisée selon la NF EN 62 305-2





PV PHILIPPE VALOIS ARCHITECTURE

FIRST ENGINEERING

SERI ...et la ville est belle

SAS SERI
27 Rue de Sarcelle
86104 - CHATELLERAULT
Tel: 06.49.21.35.25

CONSTRUCTION D'UNE UNITE INDUSTRIELLE
Zi du Sanital
86104 - CHATELLERAULT

DOSSIER n° APD 14.01.001 1
PLAN - INDICE 02

INDEX DATE MODIFICATIONS

FASA/4 APS APD 1 PC DCE PEO DOE

PROVISOIRE 11/07/2016

INTRODUCTION

Cette analyse de risque est établie conformément aux exigences de l'Arrêté du 10 octobre 2010 modifié 18 juillet 2011.

1. PREFACE

Afin d'éviter les dommages causés par un coup de foudre, des mesures de protection ciblées sont à prendre concernant les objets à protéger. Grâce aux connaissances scientifiques en perpétuel développement dans le domaine de la recherche contre la foudre, les normes de protection concernées ont été adaptées en conséquence.

La gestion des risques décrite dans les normes contient une analyse des risques qui permet de déterminer pour une construction donnée les besoins en matière de protection contre la foudre.

Le niveau de risque est déterminé par la situation géographique, les sources de dommages, les causes de dommages ainsi que les types de dommages.

Les sources de dommages concernent le point d'impact de la foudre. Un coup de foudre peut provoquer des dommages dont les coûts dépendent des caractéristiques de la construction et ainsi que de celles des constructions voisines. Lors de l'évaluation, l'influence des câbles d'alimentation ne doit pas être ignorée. Lors d'une évaluation du risque, on distingue trois principaux types de causes de dommages. Ceux-ci concernent les blessures aux êtres vivants, les dommages physiques ainsi que les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Des causes de dommages résultent différents types de dommages qui peuvent se produire dans et également autour de l'objet à protéger. Les pertes qui en résultent dépendent des caractéristiques de l'objet et de son contenu. On distingue les types de dommages suivants :

- L1: Perte en vies humaines
- L2: Perte de service public
- L3: Perte d'héritage culturel
- L4: Pertes de valeurs économiques

En fonction des pertes annuelles, on en déduit l'importance du risque de dommages R. Les risques se subdivisent en :

- R1: Risque de perte en vies humaines
- R2: Risque de perte de service public
- R3: Risque de perte d'héritage culturel
- R4: Risque de pertes de valeurs économiques

Le but de la gestion des risques est de réduire à une valeur acceptable par des mesures de protection ciblées le risque d'un coup de foudre sur une construction.

2. BASES DOCUMENTAIRES ET LEGALES

2.1 Généralités

IEC NF EN 62305-1	Juin 2006	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
IEC NF EN 62305-2	Novembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 2 : analyse du risque
IEC NF EN 62305-3	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 3 :dommages physiques sur les structure et risques humain
IEC NF EN 62305-4	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 4 :réseaux de puissance et de communication dans les structures
NFC 17-102	Septembre 2011	Protection contre la foudre : protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
NFC 17-102 001	Décembre 2001	Fiche d'interprétation : coefficient de sécurité
NFC 17-102 002	Décembre 2001	Fiche d'interprétation : "A t maxi"
NFC 17-102 003	Avril 2004	Fiche d'interprétation : conducteurs de descente
NFC 17-102 004	Avril 2006	Fiche d'interprétation : remplacement de l'annexe B de la norme NFC 17 102
NFC 17-102 005	Septembre 2006	Fiche d'interprétation : conservation du coefficient de sécurité
NFC 17-100 2 001	Septembre 2006	Fiche d'interprétation :Question 1 : différence entre danger et contamination de l'environnement Question 2 : protection de zone
NFC 17-102 2 F10	Février 2014	Fiche d'interprétation : Distance minimale en une ligne HT et un PDA
CEI-1024-1	Janvier 1995	Protection des structures contre la foudre : partie 1 : principes généraux
CEI 61024-1-1	Septembre 1993	Protection des structures contre la foudre :Partie 1 : principes généraux section 1 Guide A : choix des niveaux
UTE-C-15 443	Septembre 2004	Protection des installations électrique basse tensions contre les surtensions d'origine atmosphériques
CEI 60364-5-53	Juin 2002	Installation électriques des bâtiments : partie 5 :section 534 : dispositif de protection contre les surtensions
RAPPORT GESIP n°94/02	Version 2009	Recommandation pour la protection des installations industrielles contre les effets de la foudre et des surtensions (installations classées).
NF EN 50164-1	Janvier 2008	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 1: prescriptions pour les composants de connexion
NF EN 50164-2	Février 2008	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 2 : caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
NF EN 50164-3	Mars 2006	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 3 : prescriptions pour les éclateurs d'isolement
NF EN 50164-4	Avril 2008	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 4: prescriptions pour les fixations de conducteur
NF EN 50164-5	2009	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 5 : prescriptions pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.
NF C 15 100	Décembre 2002 Avril 2013	Installations électriques à basse tension Amendement 4
UNE-EN 61534	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 3 :dommages physiques sur les structure et risques humain

ISO 11 801		
EN 50173		Règles de câblage en chemins de câbles
CEI 60364-5-523	1999	Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Section 523: Courants admissibles dans les canalisations.
CEI / IEC61537	Mai 2007	Systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles pour systèmes de câblage
NF C14-100 § 7.2.4, § 8	Décembre 2001	Imposition séparation physique entre les circuits.
UTE C15-900 § 6.7.2.2	Décembre 2002	Distance minimale égale à 20 cm entre les câbles de communication et les canalisations
UTE C15-103	Mars 2004	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
UTE C15-520	Juillet 2007	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions
NF EN 61000-6-1	Mars 2007	- Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-1 : normes génériques - Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère
NF EN 61000-6-2	Mars 2007	- Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-2 : normes génériques - Immunité pour les environnements industriels
NF EN 61000-6-3	Mars 2007	- Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-3 : normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère
NF EN 61000-6-4	Mars 2007	- Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-4 : normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements industriels
NF EN 61663-2	Sept 2001	Protection contre la foudre - Lignes de télécommunication - Partie 2 : lignes utilisant des conducteurs métalliques
Directive CEM89/336/CEE	Mai 1989	Directive de rapprochement des textes relatif à la CEM entre état membres

2.2 Documents fournis par l'exploitant

- 01 SITUATION - MASSE - RESEAUX (1).pdf
- 01 SITUATION - MASSE - RESEAUX (4).pdf
- 02 PLAN RDC - COUPE 1-1 (1).pdf
- 02 PLAN RDC - ETAGE.pdf

L'évaluation du risque établie en annexe se base sur les indications de l'exploitant, du propriétaire du bâtiment ou d'un spécialiste, qui ont été supposées, évaluées ou établies sur place et sur plan
On relèvera que ces indications devront être à nouveau vérifiées après l'évaluation.

La marche à suivre pour le calcul des risques par le logiciel DEHNsupport est issue des normes établies (IEC 62305-2; NF EN 62305-2 ; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); CEI EN 62305-2; BS EN 62305-2; ÈSN EN 62305-2; STN EN 62305-2; ÖVE/ÖNORM EN 62305-2).

Tous les paramètres sont conformes aux exigences formulées dans les normes. Il est à souligner que les abréviations normatives figurant ci-dessous ont été partiellement modifiées pour des raisons de compréhension.

On notera également que toutes les hypothèses, documents, illustrations, dessins, dimensions, paramètres et résultats ne constituent aucune obligation légale pour l'auteur de l'évaluation du risque.

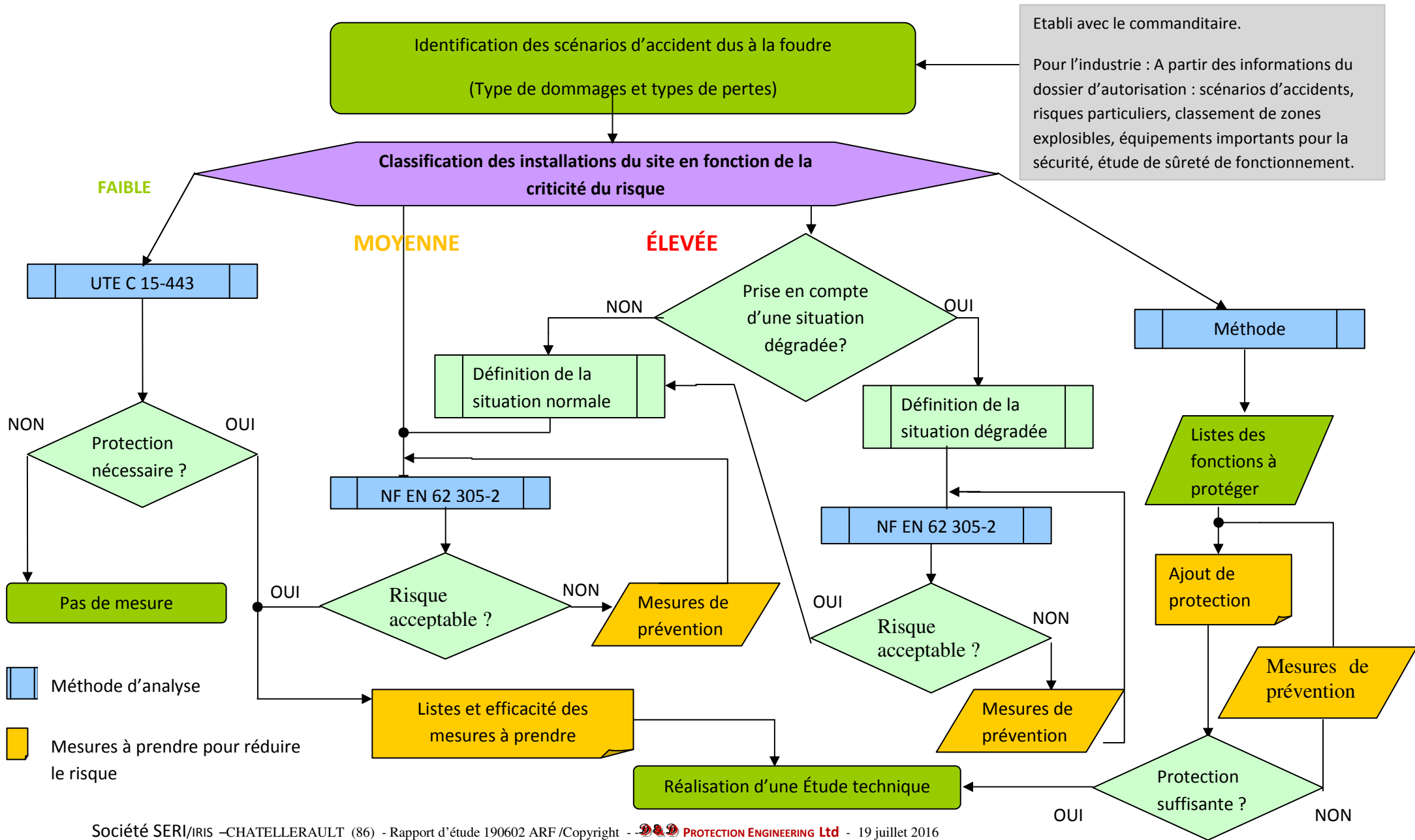
2.3 Rubriques ICPE

N°rubrique	Libellé	Classification		
2565	Traitement de surfaces			A
2940	Application de peinture			A
2567	Métallisation		D	
2575	Grenailage		D	
2563	Dégraissage lessiviel		D	
2910	Combustion		D	

2.4 . Définition des zones

N° ZONE	AFFECTATION DE LA ZONE	RISQUE(S) PARTICULIERS
A	Plateau administratif	
B	Utilités (TGBT, chaufferie, salle compresseurs, ...)	
C	Bâtiment d'exploitation (production et stockage)	Zone ATEX (aire de charge et cyclones)

2.5 . Méthodologie de l'analyse des risques



Etabli avec le commanditaire.
Pour l'industrie : A partir des informations du dossier d'autorisation : scénarios d'accidents, risques particuliers, classement de zones explosibles, équipements importants pour la sécurité, étude de sûreté de fonctionnement.

Méthode d'analyse
 Mesures à prendre pour réduire le risque

3. JUSTIFICATION DES PARAMETRES D'ENTREE

3.1 ZONAGE ATEX

Il y aura des zones ATEX au niveau des cyclones de dépoussiérage de la peinture poudre, de la cabine de métallisation et des zones de charge des chariots élévateurs.

3.2 RESISTIVITE DE SOL

Des mesures de résistivité de sol ont été effectuées et référencées (R1) sur le plan de masse joint (p. 15).

a) Appareils et protocole de mesure

Les mesures ont été effectuées par la méthode de WENNER à quatre bornes avec un appareil de mesure de terre de type EARTH TESTER DET4TD/2 de marque MEGGER faisant l'objet d'un certificat d'achat et de calibrage d'août 2010 et certificat de comparaison de mesure de novembre 2012.

Les piquets ont été enfoncés approximativement de 20 cm dans le sol et placés à 4 m d'intervalle.

L'axe de mesure est appelé "ligne d'émission"

La formule appliquée : $\rho = \pi \cdot 2 \cdot 4 \cdot R$ = *résistivité de sol en Ohm.mètre*

b) Paramètres climatiques lors de la prise de mesure lors de la prise de relevé R1 :

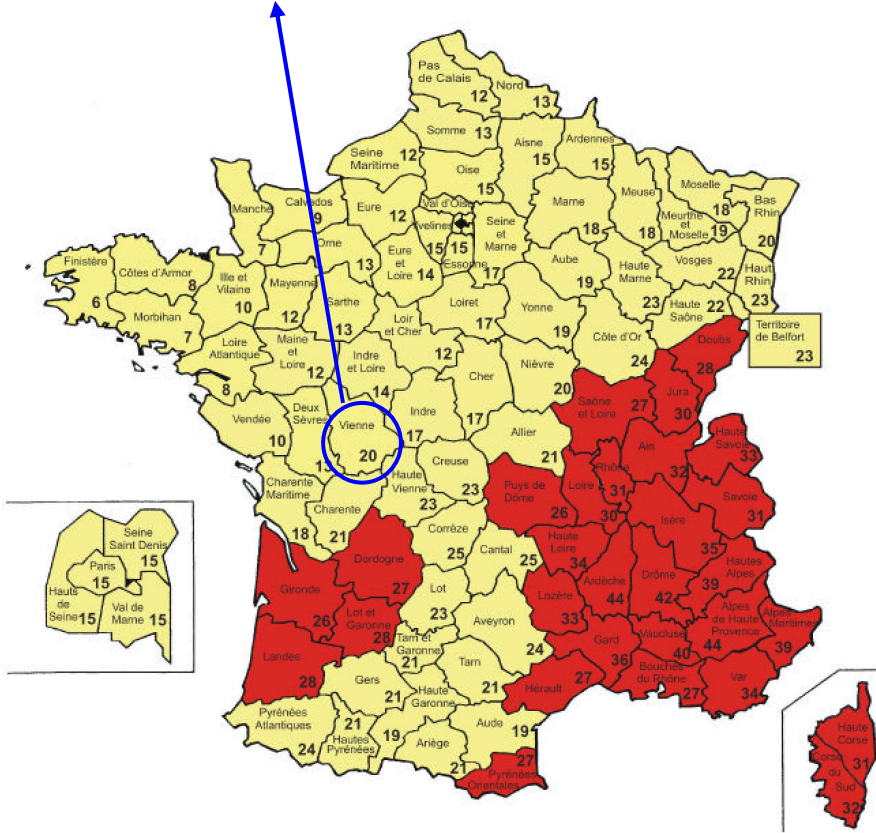
Météo	Avant la mesure	Pendant la mesure
Gel		
Pluie	Absence	Faibles
Température	39 °C	23.5 °C
Nature du sol	En surface (5cm)	Jusqu'à 30 cm
Etat hydrique du sol	Faible	Faible
Aspect-description	Terre végétale agricole (prairie)	

c) Résultats de la mesure

POINTS	Axe d'émission	LIEUX	RHÔ	VALEURS
R1	NORD - SUD	à 20 m et parallèlement à la rue Bernard Palissy	0,01	1 Ohm.m
R2	EST/OUEST	à 20 m et perpendiculairement à la rue Bernard Palissy	0,01	1 Ohm.m

Le terrain sur lequel est implanté le complexe est de très faible résistivité.

3.3 SAISIE DU NIVEAU KERONIQUE



Coefficient Nk retenu conformément à la carte des données kéroniques prescrite la norme

Réunion : Nk = 20
 Guyane/Martinique/Guadeloupe : Nk = 40
 Saint-Pierre et Miquelon : Nk = 1

■ >25 (AQ2)
 ■ ≤25 (AQ1)

Vienne = 2

3.4 ENVIRONNEMENT RELATIF DU SITE (Facteur d'environnement C_e)





3.5 FICHES DESCRIPTIVES DE STRUCTURE : ZONE A : PLATEAU ADMINISTRATIF**DESIGNATION DE LA STRUCTURE (N°, nom, fonction):**3.4.1 Indications concernant la structure

Dimensions (Longueur, largeur, hauteur maximale, hauteur de cheminée)	Larg. 8,10 m – Long. : 18,50 m. – Hauteur : 10 m
Situation relative de la structure (déterminée à partir du plan de masse : éloignement de la structure la plus proche en m)	Accolé au bâtiment d'exploitation
Nombre de niveau	2
Type de mur (béton, métallique, bois...)	Bardage double peau sur structure béton
Type de couverture (béton, métallique, fibrociment, tuile...)	Bardage double peau sur charpente bois
Type de sol à l'intérieur (béton, linoléum, bois...)	Grès céram
Distance entre les fermes de la charpente métallique	Sans objet
Distance entre les pannes qui relient les fermes	Sans objet
Résistivité du sol (ohm.m)	1 Ω .m
Type de sol (argile, granite, silice, humus...)	Terre végétale
Y a t il une prise de terre en fond de fouille ?	Oui
Les liaisons d'équipotentialité des masses sont-elles réalisées ?	Non
Les ferrillages du béton armés sont-ils reliés ? (quelle est la dimension des mailles)	Non

3.4.2 Indications concernant les installations complémentaires

Mur coupe-feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 m du bâtiment (produit, quantité, contenant)	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment (type, année, état)	Aucune installation de paratonnerre sur le bâtiment
Nombre de conducteur de descente du paratonnerre	Sans objet

Nombre de prise de terre pour la foudre	Aucune
Nombre de compteur de coup de foudre (indication du compteur)	Sans objet
Installation des parafoudres sur les lignes électriques (lignes protégées, type de protection, état)	Aucune
Système de sécurité incendie (détection simple ou avec report, extinction automatique, extincteur, présence de pompier ou délai avant leur intervention)	Pompiers présent à 15 mn

3.4.3 Indications concernant la gravité des dommages

Référence de l'étude des dangers (version, date, page)	Etude de danger en cours.
Scénario retenu dans l'étude de danger	Aucun pour ce bâtiment
Energie surfacique ¹ à l'intérieur du bâtiment (en Méga Joules par m ²)	Non connue
Type et localisation des zones à risque d'explosion (Z0, Z1, Z2, ..., Z20, Z21, Z22)	Pas de zone ATEX répertoriée
Nombre de personnes dans le bâtiment	5
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures par jour
Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre (voir scénario et classement des zones d'effets Z1 et Z2)	0
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment (aucune, perte de productivité, perte de la sécurité de l'installation)	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électrique par la foudre (sans effet important, perte de productivité, perte de la sécurité de l'installation...)	Perte de productivité et sécurité
Nombre d'équipements électriques IPS dans le bâtiment	2
Liste des équipements électriques IPS reliés au bâtiment par une des lignes définies ci-après.	Ligne Telecom et centrale d'alarme

¹ L'énergie surfacique dépend des matières stockées et de leur quantité, elle est généralement déterminée par l'assureur du bâtiment pour quantifier l'effet d'un incendie.

LIGNE 1 (liaisons de la structure avec l'extérieur)

Désignation de la ligne :	Energie
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	Alimentation BT
Type de câble (qualité du blindage)	Sans blindage à 4 conducteurs
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	Armoire de distribution
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Issu du TGBT côté aile utilités
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	Environ 150 m
Nombre de câbles identiques	1

LIGNE 2 (liaisons de la structure avec l'extérieur)

Désignation de la ligne :	Arrivée Communication
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	Téléphone
Type de câble (qualité du blindage)	Multipaires
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Fourreau
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	Tête Telecom
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Vers répartiteur France Telecom au niveau de la voie de circulation
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	100 m
Nombre de câbles identiques ²	1

² Lorsque des câbles sont de même type, que leurs cheminements sont identiques et qu'ils relient le même type d'équipement, la protection éventuellement faite pour un câble vaut pour les autres.

LIGNE 3 (liaisons de la structure avec l'extérieur)

Désignation de la ligne :	Téléphonie
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	Téléphone
Type de câble (qualité du blindage)	Multipaires
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur du bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	Tête Telecom
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Vers poste du bureau atelier
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	80 m
Nombre de câbles identiques ³	1

LIGNE 4 (liaisons de la structure avec l'extérieur) PROJET

Désignation de la ligne :	Signaux
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	TBT
Type de câble (qualité du blindage)	Multipaires
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	Centrale d'alarme
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Capteurs
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	120 m
Nombre de câbles identiques ⁴	1

³ Lorsque des câbles sont de même type, que leurs cheminements sont identiques et qu'ils relient le même type d'équipement, la protection éventuellement faite pour un câble vaut pour les autres.

⁴ Lorsque des câbles sont de même type, que leurs cheminements sont identiques et qu'ils relient le même type d'équipement, la protection éventuellement faite pour un câble vaut pour les autres.

3.5 FICHES DESCRIPTIVES DE STRUCTURE : ZONE B : ZONE UTILITES**3.5.1 Indications concernant la structure**

Dimensions (Longueur, largeur, hauteur maximale, hauteur de cheminée)	Larg. 14,06 m – Long. : 13,63 m. – Hauteur : 9 m
Situation relative de la structure (déterminée à partir du plan de masse : éloignement de la structure la plus proche en m)	Accolée au bâtiment d'exploitation
Nombre de niveau	1
Type de mur (béton, métallique, bois...)	Bardage double peau sur structure béton
Type de couverture (béton, métallique, fibrociment, tuile...)	Bardage double peau sur charpente bois
Type de sol à l'intérieur (béton, linoléum, bois...)	Béton
Distance entre les fermes de la charpente métallique	Sans objet
Distance entre les pannes qui relient les fermes	Sans objet
Résistivité du sol (ohm.m)	1 Ω .m
Type de sol (argile, granite, silice, humus...)	Terre végétale
Y a t il une prise de terre en fond de fouille ?	Oui
Les liaisons d'équipotentialité des masses sont-elles réalisées ?	Non
Les ferrillages du béton armés sont-ils reliés ? (quelle est la dimension des mailles)	Non

3.5.2 Indications concernant les installations complémentaires

Mur coupe-feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 m du bâtiment (produit, quantité, contenant)	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment (type, année, état)	Aucune installation de paratonnerre sur le bâtiment
Nombre de conducteur de descente du paratonnerre	Sans objet

Nombre de prise de terre pour la foudre	Aucune
Nombre de compteur de coup de foudre (indication du compteur)	Sans objet
Installation des parafoudres sur les lignes électriques (lignes protégées, type de protection, état)	Aucune
Système de sécurité incendie (détection simple ou avec report, extinction automatique, extincteur, présence de pompier ou délai avant leur intervention)	Pompiers présents en 15 mn

3.5.3 Indications concernant la gravité des dommages

Référence de l'étude des dangers (version, date, page)	Etude de danger en cours
Scénario retenu dans l'étude de danger	
Energie surfacique ⁵ à l'intérieur du bâtiment (en Méga Joules par m ²)	Non connue
Type et localisation des zones à risque d'explosion (Z0, Z1, Z2, ..., Z20, Z21, Z22)	Pas de zone ATEX répertoriée
Nombre de personnes dans le bâtiment	2 en maintenance –
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	5 h/semaine
Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre (voir scénario et classement des zones d'effets Z1 et Z2)	0
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment (aucune, perte de productivité, perte de la sécurité de l'installation)	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électrique par la foudre (sans effet important, perte de productivité, perte de la sécurité de l'installation...)	Perte de productivité
Nombre d'équipements électriques IPS dans le bâtiment	0
Liste des équipements électriques IPS reliés au bâtiment par une des lignes définies ci-après.	/

⁵ L'énergie surfacique dépend des matières stockées et de leur quantité, elle est généralement déterminée par l'assureur du bâtiment pour quantifier l'effet d'un incendie.

LIGNE 1 ⁶ (liaisons de la structure avec l'extérieur)

Désignation de la ligne :	Energie - arrivée
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	Alimentation HT
Type de câble (qualité du blindage)	Sans blindage à 3 conducteurs
Cheminement (aérien, enterré)	Enfouis sur 100 m
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Fourreaux
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	TGBT via transfo
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Réseau EDF HT
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	Environ 100 m
Nombre de câbles identiques ⁷	1

LIGNE 2 (liaisons de la structure avec l'extérieur) PROJET

Désignation de la ligne :	Energie - Alimentation plateau administratif
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	Alimentation BT
Type de câble (qualité du blindage)	Sans blindage à 3 conducteurs
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	TGBT
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Vers TD bâtiment administratif
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	150 m
Nombre de câbles identiques	1

⁶ Les courants de foudre se propagent de la même manière que les lignes soient entrantes ou sortantes de la structure.

⁷ Lorsque des câbles sont de même type, que leurs cheminements sont identiques et qu'ils relient le même type d'équipement, la protection éventuellement faite pour un câble vaut pour les autres.

LIGNE 3 (liaisons de la structure avec l'extérieur) PROJET

Désignation de la ligne :	Energie - Alimentation exploitation
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	Alimentation BT
Type de câble (qualité du blindage)	Sans blindage à 3 conducteurs
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoie de distribution, moteur, automate,...)	TGBT
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoie à l'extérieur ou dans une autre structure)	Vers TD bâtiment production
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	150 m
Nombre de câbles identiques	1

LIGNE 4 (liaisons de la structure avec l'extérieur) PROJET

Désignation de la ligne :	Signaux
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	TBT
Type de câble (qualité du blindage)	Multipaires
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoie de distribution, moteur, automate,...)	Capteurs
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoie à l'extérieur ou dans une autre structure)	Centrale d'alarme du plateau administratif
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	150 m
Nombre de câbles identiques ⁸	1

⁸ Lorsque des câbles sont de même type, que leurs cheminements sont identiques et qu'ils relient le même type d'équipement, la protection éventuellement faite pour un câble vaut pour les autres.

3.6 FICHES DESCRIPTIVES DE STRUCTURE : ZONE C : BATIMENT D'EXPLOITATION (**3.5.1 Indications concernant la structure**

Dimensions (Longueur, largeur, hauteur maximale, hauteur de cheminée)	Larg. 91,64 m – Long. : 54,70 m. – Hauteur : 10 m Cheminées + 5 m
Situation relative de la structure (déterminée à partir du plan de masse : éloignement de la structure la plus proche en m)	Accolée au plateau administratif et à la zone utilités
Nombre de niveau	1
Type de mur (béton, métallique, bois...)	Bardage double peau sur structure béton
Type de couverture (béton, métallique, fibrociment, tuile...)	Bardage double peau sur charpente bois
Type de sol à l'intérieur (béton, linoléum, bois...)	Béton
Distance entre les fermes de la charpente métallique	Sans objet
Distance entre les pannes qui relient les fermes	Sans objet
Résistivité du sol (ohm.m)	1 Ω .m
Type de sol (argile, granite, silice, humus...)	Terre végétale
Y a t il une prise de terre en fond de fouille ?	Oui
Les liaisons d'équipotentialité des masses sont-elles réalisées ?	Non
Les ferrillages du béton armés sont-ils reliés ? (quelle est la dimension des mailles)	Non

3.5.2 Indications concernant les installations complémentaires

Mur coupe-feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 m du bâtiment (produit, quantité, contenant)	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment (type, année, état)	Aucune installation de paratonnerre sur le bâtiment
Nombre de conducteur de descente du paratonnerre	Sans objet

Nombre de prise de terre pour la foudre	Aucune
Nombre de compteur de coup de foudre (indication du compteur)	Sans objet
Installation des parafoudres sur les lignes électriques (lignes protégées, type de protection, état)	Aucune
Système de sécurité incendie (détection simple ou avec report, extinction automatique, extincteur, présence de pompier ou délai avant leur intervention)	Pompiers présents en 15 mn

3.5.3 Indications concernant la gravité des dommages

Référence de l'étude des dangers (version, date, page)	Etude de danger en cours
Scénario retenu dans l'étude de danger	
Energie surfacique ⁹ à l'intérieur du bâtiment (en Méga Joules par m ²)	Non connue
Type et localisation des zones à risque d'explosion (Z0, Z1, Z2, ..., Z20, Z21, Z22)	Z1 à proximité immédiate des batteries en charge et Z0 dans les cyclones
Nombre de personnes dans le bâtiment	10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	2 X 8 heures
Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre (voir scénario et classement des zones d'effets Z1 et Z2)	0
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment (aucune, perte de productivité, perte de la sécurité de l'installation)	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électrique par la foudre (sans effet important, perte de productivité, perte de la sécurité de l'installation...)	Perte de productivité
Nombre d'équipements électriques IPS dans le bâtiment	0
Liste des équipements électriques IPS reliés au bâtiment par une des lignes définies ci-après.	/

⁹ L'énergie surfacique dépend des matières stockées et de leur quantité, elle est généralement déterminée par l'assureur du bâtiment pour quantifier l'effet d'un incendie.

LIGNE 1 ¹⁰ (liaisons de la structure avec l'extérieur)

Désignation de la ligne :	Energie
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	Alimentation BT
Type de câble (qualité du blindage)	Sans blindage à 3 conducteurs
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	TD
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	TGBT
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	Environ 150 m
Nombre de câbles identiques ¹¹	1

LIGNE 2 (liaisons de la structure avec l'extérieur)

Désignation de la ligne :	Téléphonie
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	TBT
Type de câble (qualité du blindage)	Multipaires
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	Poste téléphonique bureau atelier
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Vers fermes Telecom du bâtiment administratif
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	80 m
Nombre de câbles identiques	1

¹⁰ Les courants de foudre se propagent de la même manière que les lignes soient entrantes ou sortantes de la structure.

¹¹ Lorsque des câbles sont de même type, que leurs cheminements sont identiques et qu'ils relient le même type d'équipement, la protection éventuellement faite pour un câble vaut pour les autres.

LIGNE 3 (liaisons de la structure avec l'extérieur)

Désignation de la ligne :	Signaux alarme
Type de ligne (alimentation BT, HT, téléphone, informatique, contrôle, commande ...)	TBT
Type de câble (qualité du blindage)	Multipaires
Cheminement (aérien, enterré)	Aérien en intérieur bâtiment
Support du câble (chemin de câble métallique, capoté, tube IRO, tube métallique...)	Chemins de câbles
Tenue aux surtensions de l'équipement (1,5 kV, 2,5 kV, 4 kV ...)	1,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure (armoire de distribution, moteur, automate,...)	Capteurs
Où va cette ligne ? (équipement ou de l'armoire à l'extérieur ou dans une autre structure)	Centrale d'alarme du plateau administratif
Longueur de la ligne entre les équipements (intérieur et extérieur)	120 m
Nombre de câbles identiques ¹²	1

¹² Lorsque des câbles sont de même type, que leurs cheminements sont identiques et qu'ils relient le même type d'équipement, la protection éventuellement faite pour un câble vaut pour les autres.

4. SCENARIOS DE RISQUES ISSUS DES DANGERS IDENTIFIES PAR LES DIFFERENTS EFFETS DE LA FOUDRE

Les scénarios de risque relatifs à la foudre proposés ne relèvent pas d'une étude de danger mais d'une approche standard améliorée d'hypothèses circonstancielles et adaptées.

Ils sont issus :

- des explications de méthodologies de l'exploitant
- du retour d'expérience relatif à des activités similaires

Les mesures de protection seront abordées dès lors qu'elles seront validées par un niveau de protection spécifié par les résultats des fiches de calculs.

TYPES D'EFFETS DE LA Foudre	PHENOMENES POSSIBLES	STRUCTURES ET MATERIELS CONCERNES	CONSEQUENCES POSSIBLES	PROTECTIONS INTRINSEQUES A L'ELABORATION DES STRUCTURES	MESURES COMPLEMENTAIRES PROPOSEES
Champs électromagnétiques dus à la foudre suite à un impact sur le site ou dans son environnement proche	Génération de courants conduits et induits sur les réseaux par atteinte des boucles formées par les cheminements des conducteurs Surtensions transitoires	Lignes téléphoniques	Perte de la productivité et/ou de la sécurité par dysfonctionnement ou destruction des matériels électriques dont les EIPS	Mise à la terre	(1)
		Chemins de câbles et réseaux courants forts et courants faibles			(1)
Impact sur ou à proximité d'une ligne extérieure alimentant le site	Création de surtension conduite jusqu'au site par le réseau	Tout équipement électrique		Tension de tenue de certains matériels	(1)
Impact direct de la foudre	Point de fusion sur le point d'impact Atteinte humaine directe + tension de pas et tension de contact	Eléments de structure des bâtiments	Perforation de la toiture pouvant engendrer une voie d'eau : <ul style="list-style-type: none"> • créatrice de courts circuits dans les équipements électriques pouvant entraîner l'ignition d'un incendie • projection d'eau dans le four pouvant entraîner une explosion 	- confinement des matériels électriques dans les armoires	(2)
	Possible présence de zone ATEX en marche dégradée Confinement des Z0 des cyclones	Conf étude ATEX	Perforation de la toiture pouvant engendrer des chutes de métal en fusion en zone ATEX	Arrêt des activités lors des modes dégradés Mise en place d'une procédure de contrôle et de prévention des risques	

TYPES D'EFFETS DE LA Foudre	PHENOMENES POSSIBLES	STRUCTURES ET MATERIELS CONCERNES	CONSEQUENCES POSSIBLES	MESURES OU PROTECTIONS INTRINSEQUES A L'ELABORATION DES STRUCTURES ET RESEAUX	MESURES COMPLEMENTAIRES PROPOSEES
Effets indirects de la foudre	Surtension localisée au point d'impact Et surtensions conduite sur les réseaux	Chemins de câbles et réseaux courants forts et courants faibles	Ignition d'une explosion par un amorçage à l'intérieur d'un appareil électrique		(1)
			Ignition d'un incendie de type électrique par une surtension	Protection de type électrique	(1)
			Perte d'alimentation électrique	Arrêt de l'activité	(1)
		EIPS et matériels de surveillance des paramètres de sécurité du site	Impossibilité de valider : <input type="checkbox"/> le bon fonctionnement des acteurs de la sécurité et de la production Perte des moyens d'alerte	Report de signal Remplacement des dispositifs défaillants et surveillance humaine renforcée	(1)
	Induction sur les boucles de conducteur Courants forts et courants faibles	Boucles présentes sur les câbles d'alimentation extérieurs	Effets selfiques pouvant entraîner des courants et/ou fréquences transitoires destructrices	Ecrans latéraux partiels matérialisés par les cloisons de bâtiment	Effacement des boucles

(1) Relève de la mise en œuvre d'IIPF

(2) Relève des IEPF

5. SELECTION DES RISQUES A CONSIDERER

Pour l'analyse des risques qui suit concernant le site de production de la Société **SERI/IRIS**, on a considéré les risques suivants:

R1 : Risque de pertes en vies humaines

6. INDICATIONS GENERALES CONCERNANT LA ZONE A : BATIMENT ADMINISTRATIF

Le bâtiment est considéré dans son intégralité comme une zone définie et comprenant l'aire située dans les limites de ses cloisons extérieures.

-

6.1 VARIANTE BATIMENT ADMINISTRATIF NON PROTEGEE

Td	Jours d'orages par an	20 Jours
NgBasis	Densité de foudroiement sans impacts	2,0 par km ² / an
Ng%	Proportion d'impacts	0 %
Ng	Densité de foudroiement	2,0 par km ² / an

Dimensions du bâtiment

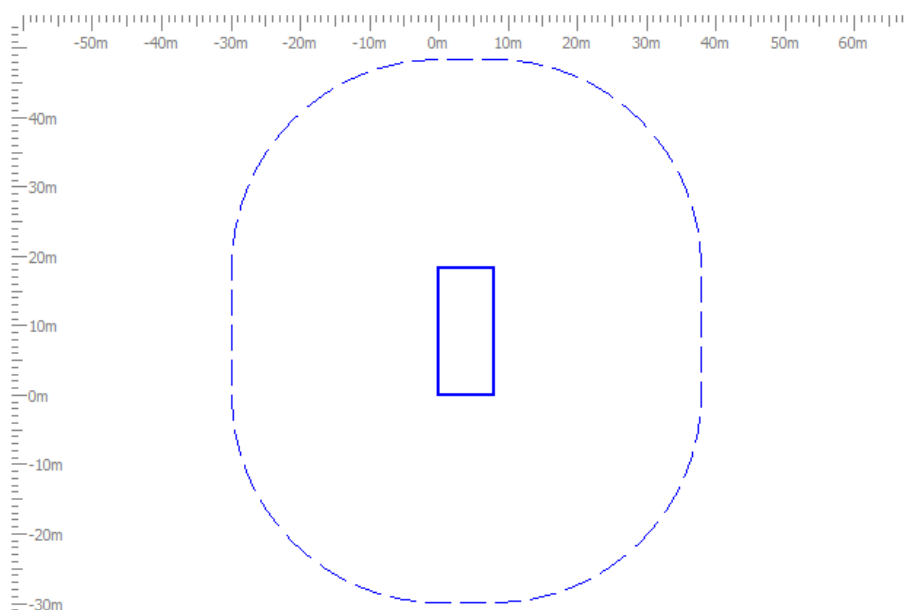
Lb	Longueur	18,50 m
Wb	Largeur	8,1 m
Hb	Hauteur	10 m
Hpb	Point le plus élevé de la construction	10 m

Surface de capture

Ad	Surface de capture coups de foudre directs	4 573 m ²
Am	Surface de capture coups de foudre indirects	209 799 m ²

Cdb	Exposition relative Structure entourée d'objet plus haut	0,25
-----	---	------

ND	Fréquence des coups de foudre directs	0,0046/an
NM	Fréquence des coups de foudre indirects	0,415/an

**6.2. INDICATIONS CONCERNANT LES CABLES D'ALIMENTATION**

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure **BÂTIMENT ADMINISTRATIF** dans l'analyse des risques:

- Arrivée communication
- Energie
- Signaux alarme
- Telecom Atelier

6.2.1 Indications concernant le câble d'Arrivée Communication

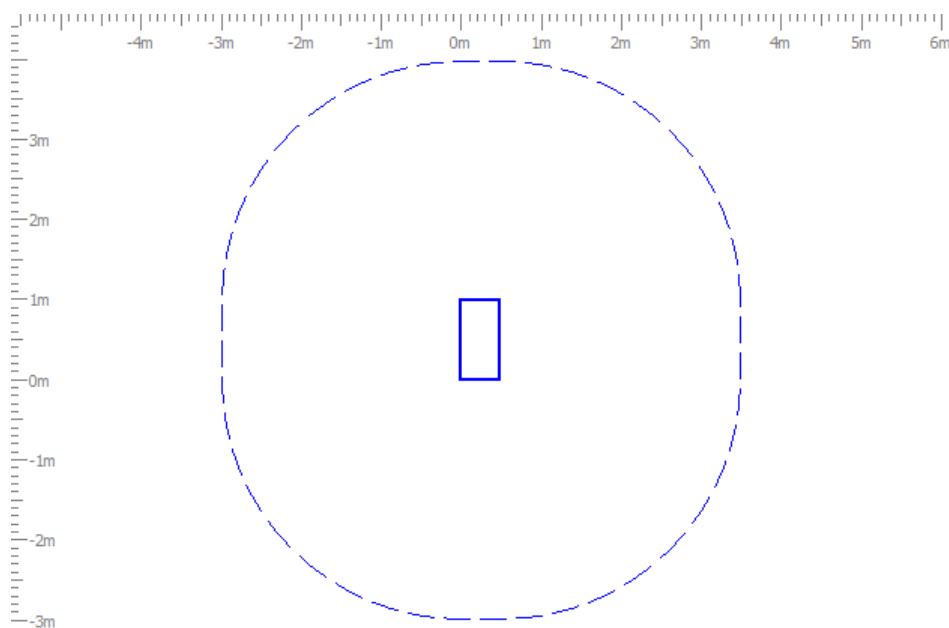
Type de conducteur:	Enterré
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets plus hauts
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 100,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 100,00 m:

L_a	Longueur:	0,5 m
W_a	Largeur:	1 m
H_a	Hauteur:	1 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 37 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 67,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 2 500,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la tête de ligne Telecom est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

6.2.2 Indications concernant le câble ENERGIE

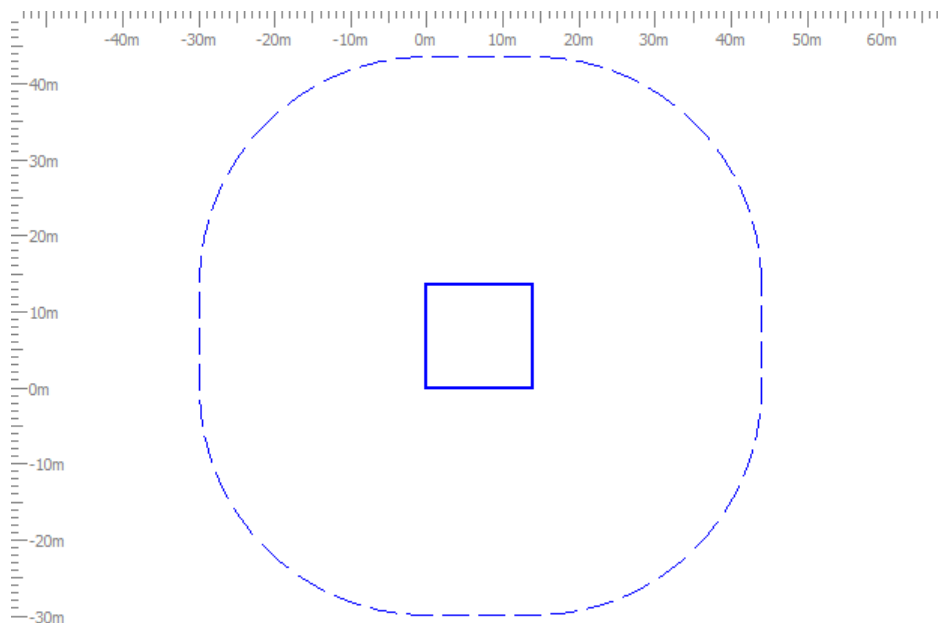
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 150,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 150,00 m:

L_a	Longueur:	14,06 m
W_a	Largeur:	16,63 m
H_a	Hauteur:	10,00 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 4 680,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 2 160,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 150 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ligne énergie est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

6.2.3 Indications concernant les câbles SIGNAUX ALARME

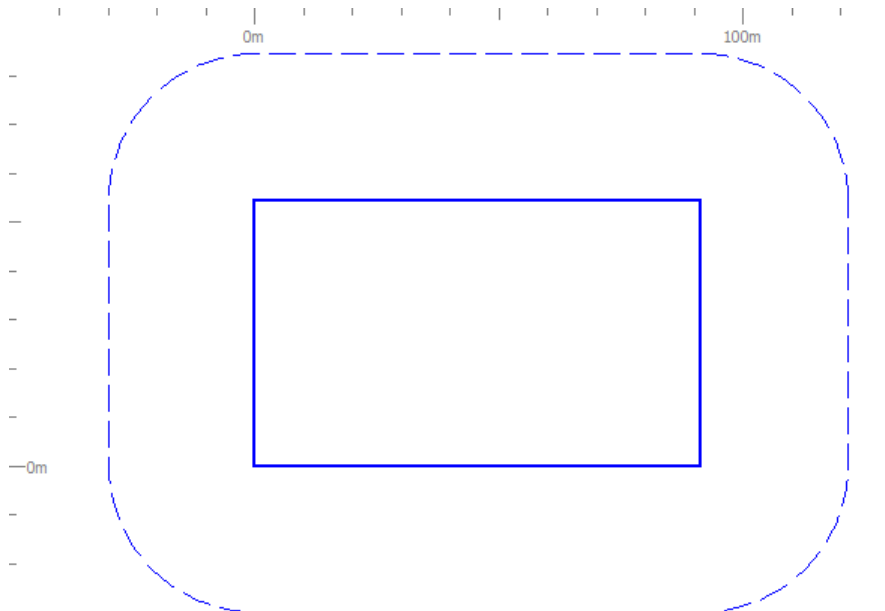
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 120,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 120,00 m:

L_a	Longueur:	91,64 m
W_a	Largeur:	54,70 m
H_a	Hauteur:	10 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 16 620,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 2 160,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 120 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la Centrale d'alarme est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

6.2.4 Indications concernant les câbles TELECOM ATELIER

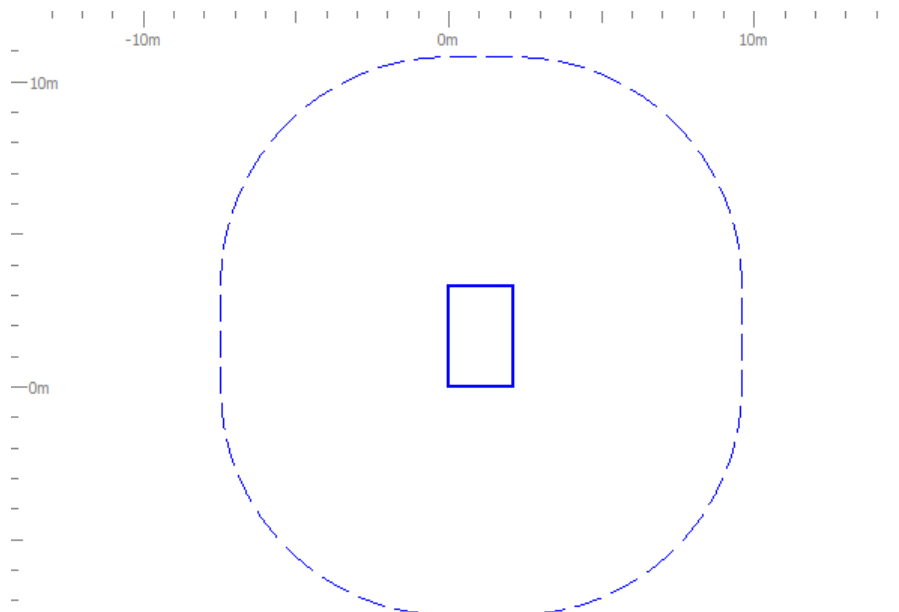
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 80,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 80,00 m:

L_a	Longueur:	2,15m
W_a	Largeur:	3,35 m
H_a	Hauteur:	2,50 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 16 620,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 1 020,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 80 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ligne Telecom est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

6.3. PROPRIÉTÉS DE LA STRUCTURE

6.3.1 Risque d'incendie

Le risque d'incendie est l'un des critères les plus importants pour déterminer le SPF (système de protection contre la foudre) qui doit être installé. Le risque d'incendie est classé en fonction de la charge calorifique spécifique. La charge calorifique doit être déterminée par un expert en sécurité incendie ou définie après consultation avec le propriétaire du bâtiment ou du site et sa compagnie d'assurance. Une distinction est faite selon les critères suivants:

- Aucun risque
- Faible (structures qui ont une charge calorifique spécifique inférieure à 400 MJ/m²)
- Ordinaire (structures qui ont une charge calorifique spécifique comprise entre 400 MJ/m² et 800 MJ/m²)
- Elevé (structures avec une charge calorifique spécifique supérieure à 800 MJ/m²)
- Explosion: Zones 2 / 22
- Explosion: Zones 1 / 21
- Explosion: Zones 0 / 20

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure a été défini comme suit:

- Ordinaire

6.3.2 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Pas de disposition

6.3.3 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure Administrative a été défini comme suit:

- Pas de danger particulier

6.3.4 Blindage spatial extérieur

Le blindage spatial atténue le champ magnétique à l'intérieur d'une structure causé par la foudre ou à proximité de l'objet et réduit les surtensions internes.

Ceci peut être réalisé par un réseau maillé de liaison équipotentielle entremêlée dans lequel toutes les parties conductrices de la structure et les systèmes internes sont intégrés. Par conséquent, le bouclier spatial externe / interne est seulement une partie d'une structure de bâtiment blindé. Il faut remarquer que les blindages et les conduits métalliques soient reliés à une borne d'équipotentialité, et que le matériel soit connecté à la même borne d'équipotentialité. du bâtiment.

Dans ce contexte, les exigences normatives en vigueur doivent être respectées.

Couverture de la structure:

- Pas de blindage

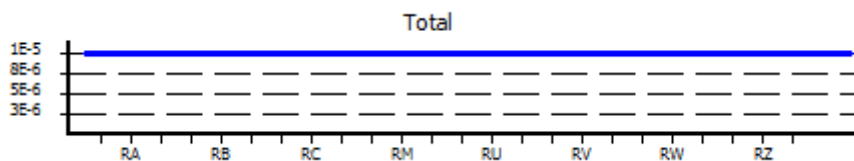
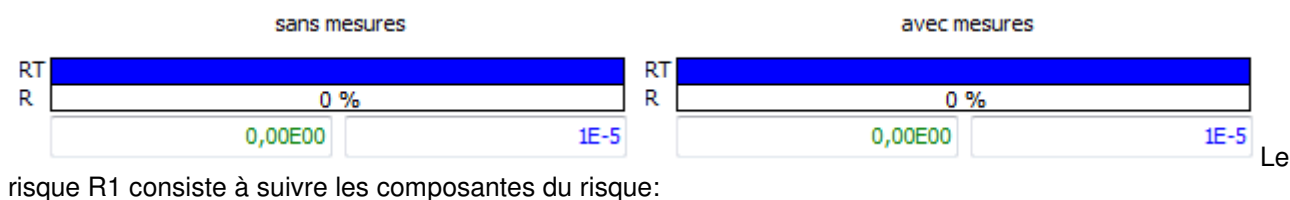
6.4. ANALYSE DES RISQUES

Comme décrit précédemment, les risques suivants ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

6.4.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Bâtiment Administratif:

Risque tolérable RT:	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	0,00E-00
Calcul du risque R1 (protégé):	0,00E-00



6.4.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes. Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour le volume du bâtiment et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

FICHE 1	ZONE A	BÂTIMENT ADMINISTRATIF
RÉSULTAT DES CALCULS PAR LA MÉTHODE PROBABILISTE		Une protection par SPF ne s'avère pas nécessaire
RÉSULTAT DES CALCULS PAR LA MÉTHODE DÉTERMINISTE (PROTECTION DES EIPS)		Protection de la tête de ligne BT par parafoudre de type 2 en niveau IV
		Protection des lignes Signaux de la centrale d'alarme par parafoudre de type 1 en niveau IV
		Protection de la tête de ligne Telecom par parafoudre de type 1 +3 en niveau IV

7. INDICATIONS GENERALES CONCERNANT LA ZONE B : BATIMENT UTILITES

Le bâtiment est considéré dans son intégralité comme une zone définie et comprenant l'aire située dans les limites de ses cloisons métalliques.

7.1 VARIANTE BATIMENT PRODUCTION NON PROTEGEE

Td	Jours d'orages par an	20 Jours
NgBasis	Densité de foudroiemment sans impacts	2,0 par km ² / an
Ng%	Proportion d'impacts	0 %
Ng	Densité de foudroiemment	2,0 par km ² / an

Dimensions du bâtiment

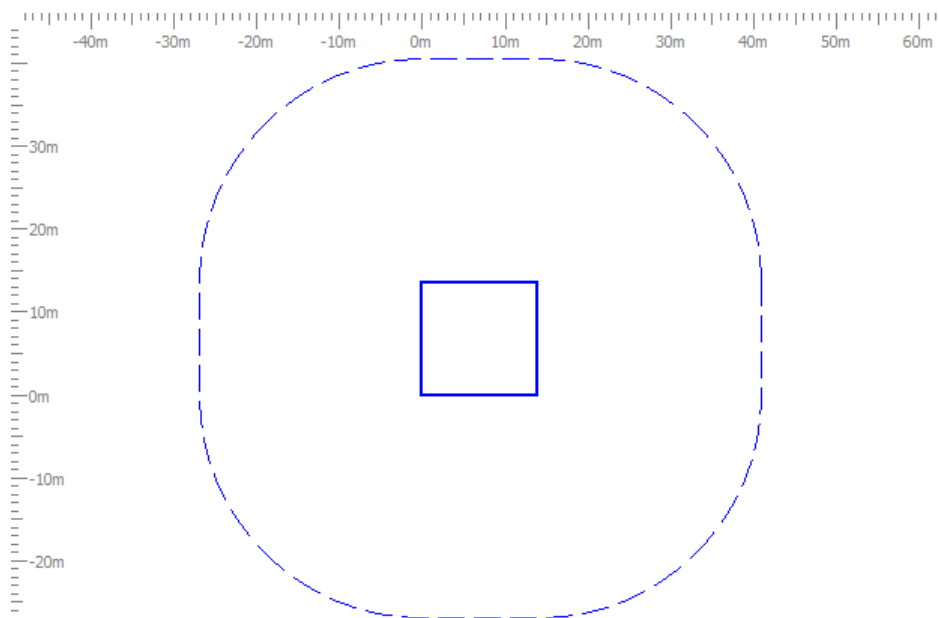
Lb	Longueur	14,06 m
Wb	Largeur	13,63 m
Hb	Hauteur	10 m
Hpb	Point le plus élevé de la construction	10 m

Surface de capture

Ad	Surface de capture coups de foudre directs	3 977 m ²
Am	Surface de capture coups de foudre indirects	210 386 m ²

Cdb	Exposition relative Structure entourée d'objet plus haut	0,25
-----	---	------

ND	Fréquence des coups de foudre directs	0,002/an
NM	Fréquence des coups de foudre indirects	0,4188/an



7.2. INDICATIONS CONCERNANT LES CABLES D'ALIMENTATION

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Analyse du Risque Foudre relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifiée le 19 juillet 2011 et réalisée selon la NF EN 62 305-2

Les services suivants ont été considérés pour la structure **BÂTIMENT UTILITÉS** dans l'analyse des risques:

- Alimentation énergie du Bâtiment Administratif
- Alimentation énergie du Bâtiment d'exploitation
- Arrivée énergie du site
- Signaux alarme

7.2.1 Indications concernant le câble d'alimentation ÉNERGIE DU BÂTIMENT ADMINISTRATIF

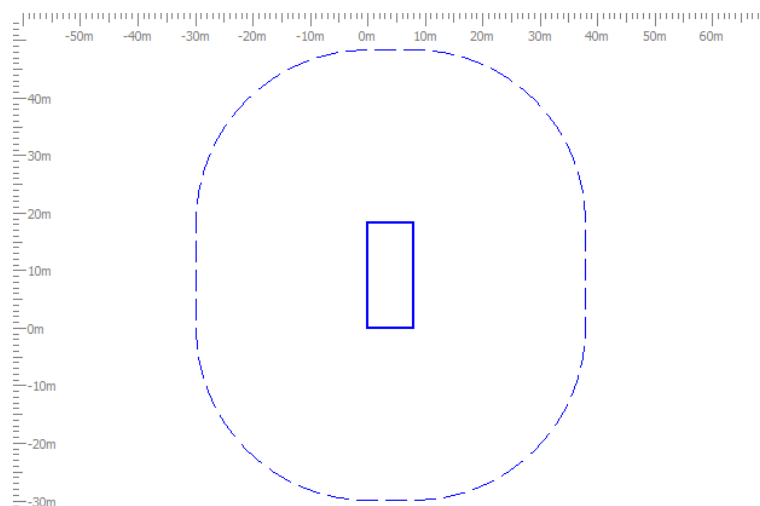
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 150,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 150,00 m:

L_a	Longueur:	8,10 m
W_a	Largeur:	18,50 m
H_a	Hauteur:	9,00 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	9,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 4 573,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 2 232,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 150 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ligne Energie est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

7.2.3 Indications concernant la ligne d'alimentation Energie du Bâtiment d'exploitation

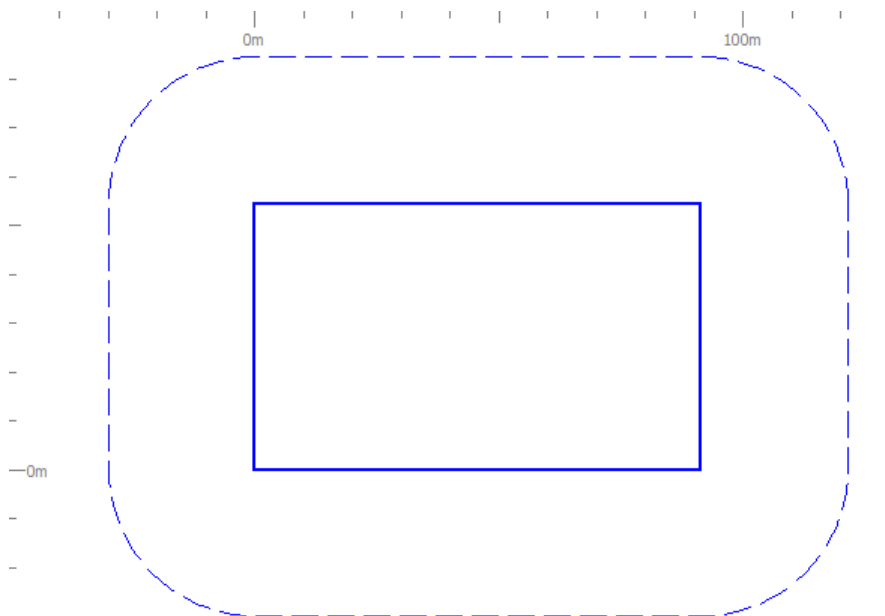
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets plus hauts
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 150,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 150,00 m:

L_a	Longueur:	91,64 m
W_a	Largeur:	54,70 m
H_a	Hauteur:	10,00 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	15,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 16 620,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 2 252,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 150 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ligne Energie du bâtiment d'exploitation est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

7.2.4 Indications concernant la ligne d'alimentation Energie du Site

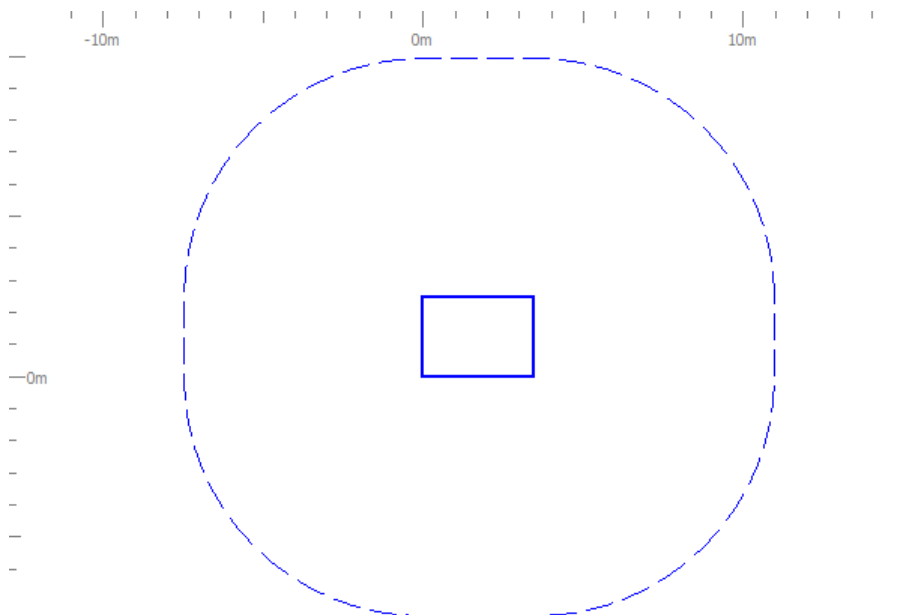
Type de conducteur:	Enfoui
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets plus hauts
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance HT (avec transformateur HT/BT)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 100,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 100,00 m :

L_a	Longueur:	3,5 m
W_a	Largeur:	2,5 m
H_a	Hauteur:	2,5 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	2,5 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 275,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 66,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 2 500,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ligne Energie est $2,5 \text{ kV} < U_w \leq 4 \text{ kV}$.

Analyse du Risque Foudre relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifiée le 19 juillet 2011 et réalisée selon la NF EN 62 305-2

7.2.5 Indications concernant les câbles SIGNAUX ALARME

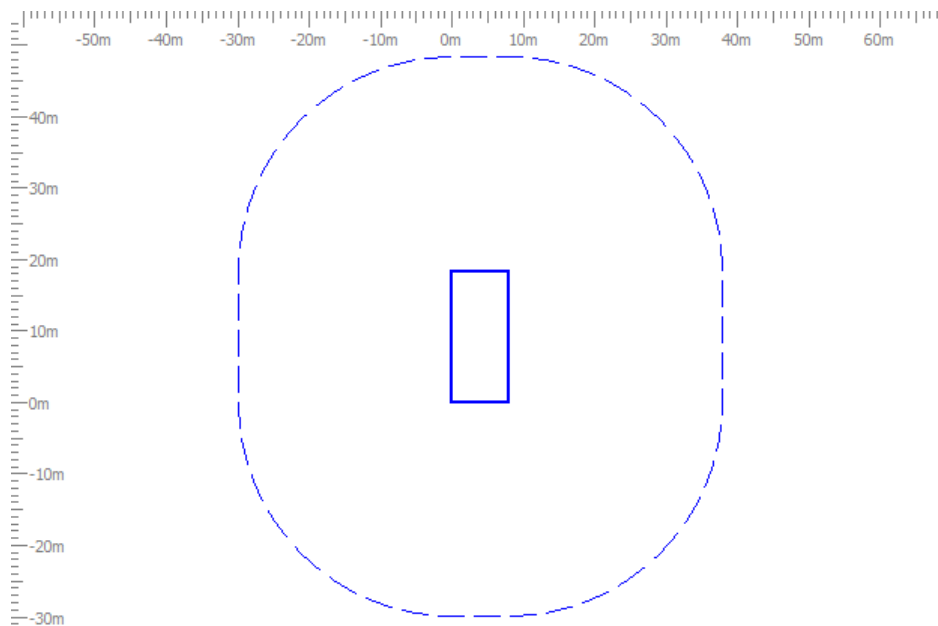
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets plus hauts
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 150,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 150,00 m:

L_a	Longueur:	8,10 m
W_a	Largeur:	18,50 m
H_a	Hauteur:	10 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 4 573,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 3 348,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 150 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la Centrale d'alarme est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

7.3. PROPRIÉTÉS DE LA STRUCTURE

7.3.1 Risque d'incendie

Le risque d'incendie est l'un des critères les plus importants pour déterminer le SPF (système de protection contre la foudre) qui doit être installé. Le risque d'incendie est classé en fonction de la charge calorifique spécifique. La charge calorifique doit être déterminée par un expert en sécurité incendie ou définie après consultation avec le propriétaire du bâtiment ou du site et sa compagnie d'assurance. Une distinction est faite selon les critères suivants:

- Aucun risque
- Faible (structures qui ont une charge calorifique spécifique inférieure à 400 MJ/m²)
- Ordinaire (structures qui ont une charge calorifique spécifique comprise entre 400 MJ/m² et 800 MJ/m²)
- Elevé (structures avec une charge calorifique spécifique supérieure à 800 MJ/m²)
- Explosion: Zones 2 / 22
- Explosion: Zones 1 / 21
- Explosion: Zones 0 / 20

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure a été défini comme suit:

- Ordinaire

7.3.2 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Pas de disposition

7.3.3 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure Administrative a été défini comme suit:

- Pas de danger particulier

7.3.4 Blindage spatial extérieur

Le blindage spatial atténue le champ magnétique à l'intérieur d'une structure causé par la foudre ou à proximité de l'objet et réduit les surtensions internes.

Ceci peut être réalisé par un réseau maillé de liaison équipotentielle entremêlée dans lequel toutes les parties conductrices de la structure et les systèmes internes sont intégrés. Par conséquent, le bouclier spatial externe / interne est seulement une partie d'une structure de bâtiment blindé. Il faut remarquer que les blindages et les conduits métalliques soient reliés à une borne d'équipotentialité, et que le matériel soit connecté à la même borne d'équipotentialité. du bâtiment.

Dans ce contexte, les exigences normatives en vigueur doivent être respectées.

Couverture de la structure:

- Pas de blindage

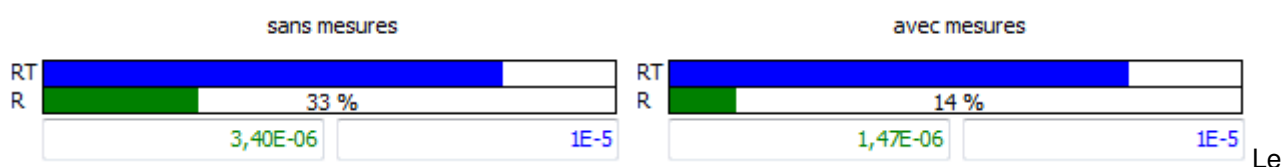
7.4. ANALYSE DES RISQUES

Comme décrit précédemment, les risques suivants ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

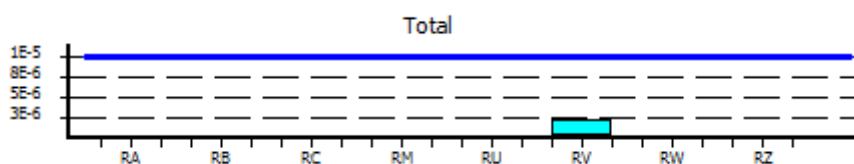
7.4.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Bâtiment Utilités:

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	3,40E-06
Calcul du risque R1 (protégé):	1,47E-06



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans le § 7.4.2.

7.4.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes. Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour le volume du bâtiment et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

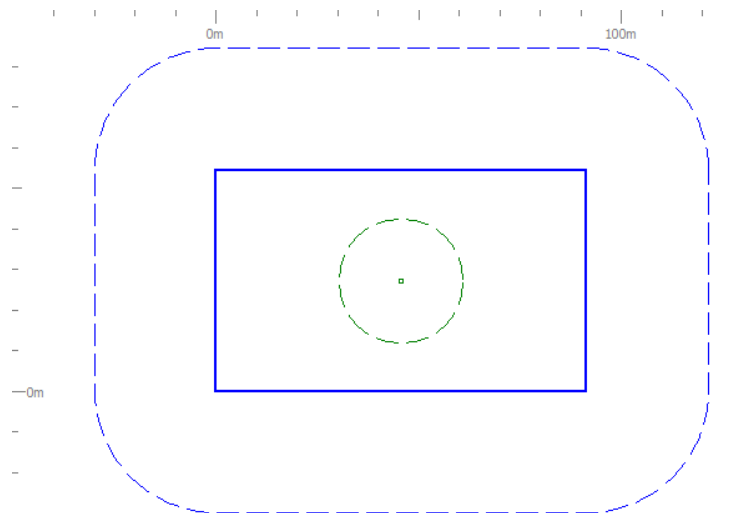
FICHE 2	ZONE B	BÂTIMENT UTILITÉS
RÉSULTAT DES CALCULS PAR LA MÉTHODE PROBABILISTE		Une protection par SPF ne s'avère pas nécessaire
		Liaison équipotentielle foudre de niveau IV
RÉSULTAT DES CALCULS PAR LA MÉTHODE DÉTERMINISTE		Protection de la tête de ligne BT par parafoudre de type 1 en niveau I
		Protection des lignes d'alimentation par parafoudre de type 2 en niveau I du bâtiment d'exploitation et du Bâtiment Administratif

8. INDICATIONS GENERALES CONCERNANT LA ZONE C : BATIMENT D'EXPLOITATION ET STOCKAGE

Le bâtiment est considéré dans son intégralité comme une zone définie et comprenant l'aire située dans les limites de ses cloisons métalliques.

8.1 VARIANTE BATIMENT PRODUCTION NON PROTEGEE

Td	Jours d'orages par an	20 Jours
NgBasis	Densité de foudroiemment sans impacts	2,0 par km ² / an
Ng%	Proportion d'impacts	0 %
Ng	Densité de foudroiemment	2,0 par km ² / an
<u>Dimensions du bâtiment</u>		
Lb	Longueur	91,64 m
Wb	Largeur	54,70 m
Hb	Hauteur	10 m
Hpb	Point le plus élevé de la construction	15 m
<u>Surface de capture</u>		
Ad	Surface de capture coups de foudre directs	16 620 m ²
Am	Surface de capture coups de foudre indirects	274 532 m ²
Cdb	Exposition relative Structure entourée d'objet de même hauteur ou plus petits	0,50
ND	Fréquence des coups de foudre directs	0,0166/an
NM	Fréquence des coups de foudre indirects	0,5324/an



8.2. INDICATIONS CONCERNANT LES CABLES D'ALIMENTATION

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Analyse du Risque Foudre relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifiée le 19 juillet 2011 et réalisée selon la NF EN 62 305-2

Les services suivants ont été considérés pour la structure **BÂTIMENT D'EXPLOITATION/STOCKAGE** dans l'analyse des risques:

- Energie
- Signaux alarme
- Téléphonie

8.2.1 Indications concernant le câble d'alimentation ÉNERGIE

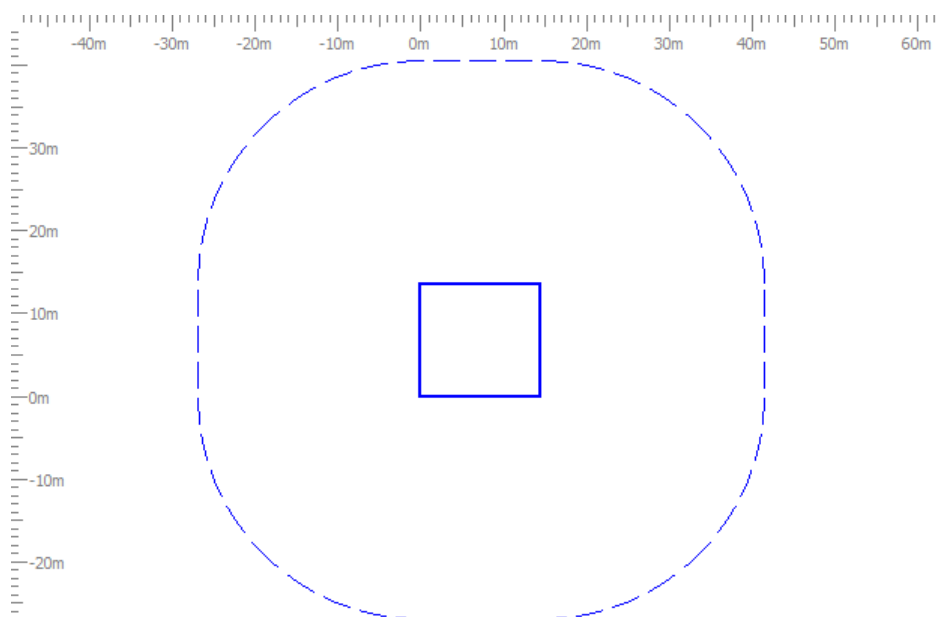
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets plus petits hauts
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 150,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 150,00 m:

L_a	Longueur:	14,60 m
W_a	Largeur:	13,63 m
H_a	Hauteur:	9,00 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	9,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 4 013,00 m².



Analyse du Risque Foudre relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifiée le 19 juillet 2011 et réalisée selon la NF EN 62 305-2

Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 2 232,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 150 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la ligne Energie est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

8.2.3 Indications concernant la ligne Signaux alarme

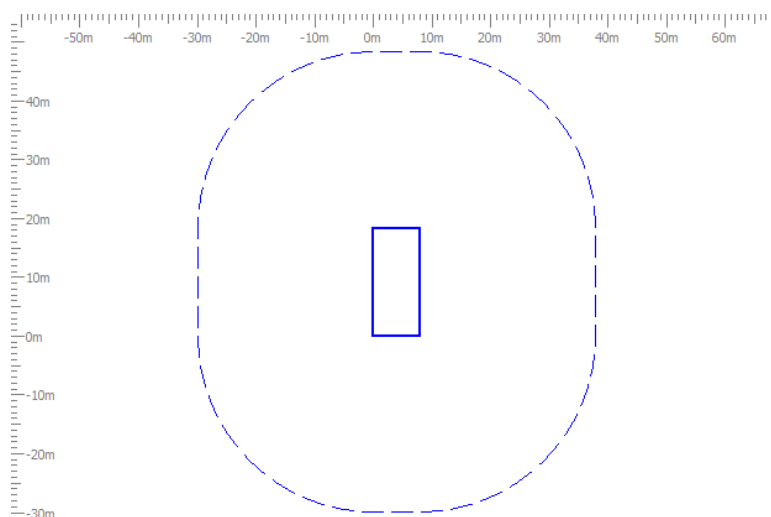
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets de même hauteur ou plus petits
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 120,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 120,00 m:

L_a	Longueur:	8,10 m
W_a	Largeur:	18,50 m
H_a	Hauteur:	10,00 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	10,00 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 4 573,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 2 160,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 120 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la centrale d'alarme est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

8.2.4 Indications concernant la ligne Téléphonie

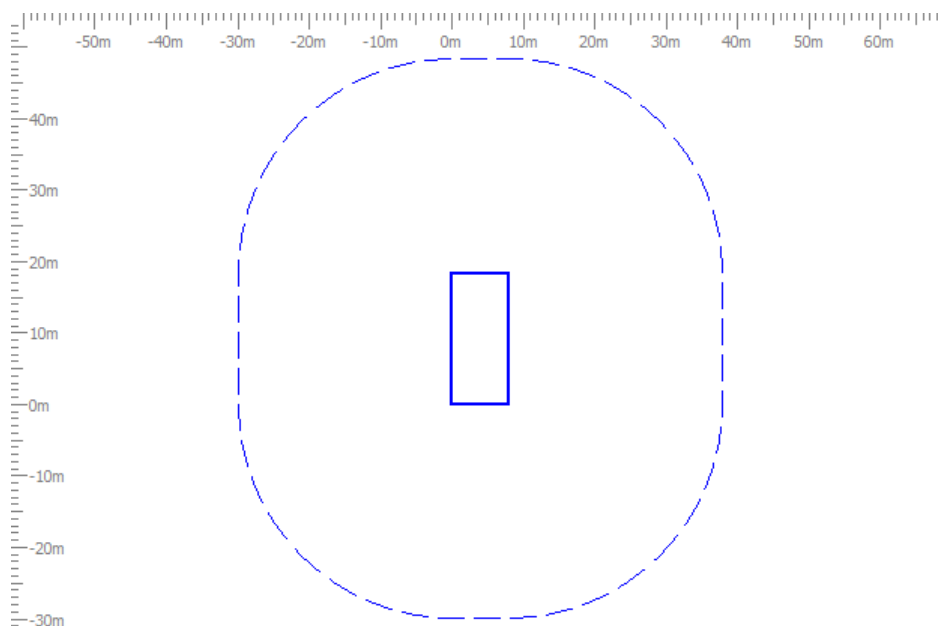
Type de conducteur:	Aérien
Résistivité du sol:	1,00
Emplacement:	Structure entourée par des objets plus hauts
Environnement:	Suburbain
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données (Ligne sans transformateur)

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le noeud suivant est de 80,00 m.

Une structure connectée avec les dimensions suivantes se situe à une distance de 80,00 m :

L_a	Longueur:	8,10 m
W_a	Largeur:	18,50 m
H_a	Hauteur:	10 m
H_{pa}	Point culminant (le cas échéant):	10 m

En conséquence, la zone d'exposition calculée pour les coups de foudre à la structure connectée est de 4 573,00 m².



Sur cette base, les surfaces d'exposition suivantes ont été déterminées pour le service:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 480,00 m²
- Surface d'exposition des coups de foudre directs à proximité du service: 80 000,00 m²

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la Téléphonie est $1,0 \text{ kV} < U_w \leq 1,5 \text{ kV}$.

8.3. PROPRIÉTÉS DE LA STRUCTURE

8.3.1 Risque d'incendie

Le risque d'incendie est l'un des critères les plus importants pour déterminer le SPF (système de protection contre la foudre) qui doit être installé. Le risque d'incendie est classé en fonction de la charge calorifique spécifique. La charge calorifique doit être déterminée par un expert en sécurité incendie ou définie après consultation avec le propriétaire du bâtiment ou du site et sa compagnie d'assurance. Une distinction est faite selon les critères suivants:

- Aucun risque
- Faible (structures qui ont une charge calorifique spécifique inférieure à 400 MJ/m²)
- Ordinaire (structures qui ont une charge calorifique spécifique comprise entre 400 MJ/m² et 800 MJ/m²)
- Elevé (structures avec une charge calorifique spécifique supérieure à 800 MJ/m²)
- Explosion: Zones 2 / 22
- Explosion: Zones 1 / 21
- Explosion: Zones 0 / 20

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure Bâtiment d'exploitation et stockage a été défini comme suit:

- Explosion (Présence zone ATEX)

8.3.2 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Dispositif automatique de détection incendie

8.3.3 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure Administrative a été défini comme suit:

- Pas de danger particulier

8.3.4 Blindage spatial extérieur

Le blindage spatial atténue le champ magnétique à l'intérieur d'une structure causé par la foudre ou à proximité de l'objet et réduit les surtensions internes.

Ceci peut être réalisé par un réseau maillé de liaison équipotentielle entremêlée dans lequel toutes les parties conductrices de la structure et les systèmes internes sont intégrés. Par conséquent, le bouclier spatial externe / interne est seulement une partie d'une structure de bâtiment blindé. Il faut remarquer que les blindages et les conduits métalliques soient reliés à une borne d'équipotentialité, et que le matériel soit connecté à la même borne d'équipotentialité. du bâtiment.

Dans ce contexte, les exigences normatives en vigueur doivent être respectées.

Couverture de la structure:

- Pas de blindage

8.4. ANALYSE DES RISQUES

Comme décrit précédemment, les risques suivants ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

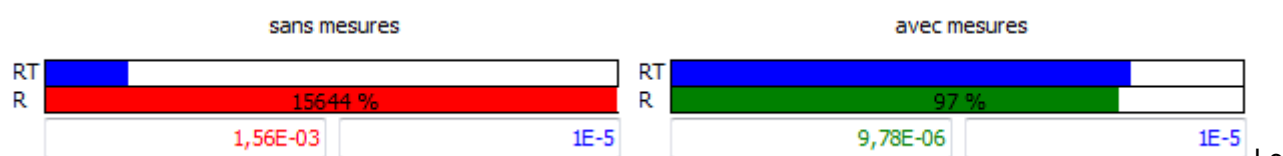
8.4.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Bâtiment Utilités:

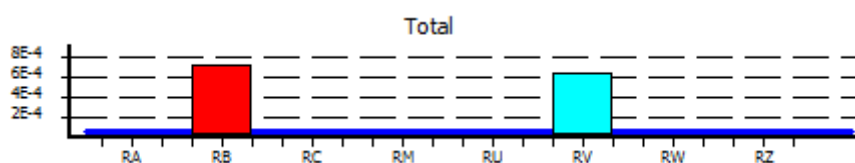
Risque tolérable R_T : 1,00E-05

Calcul du risque R1 (sans protection): 1,56E-03

Calcul du risque R1 (protégé): 9,78E-06



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans le § 8.4.2.

8.4.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour le volume du bâtiment et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

FICHE 3	ZONE C	BÂTIMENT UTILITÉS
RÉSULTAT DES CALCULS PAR LA MÉTHODE PROBABILISTE		Système de protection contre la foudre SPF meilleur que SPF I (Structure avec dispositif de capture de SPF I et avec armatures en métal continues ou en béton armé agissant comme réseau de conducteurs de descente naturels)
		Liaison équipotentielle de foudre meilleure que NPF I (x 2,0)
		Protection de la tête de ligne BT par parafoudre coordonné meilleur qu'en niveau 1 (x 3,0)
		Protection de la ligne Telecom par parafoudre de type 1 coordonné meilleur qu'en niveau 1 (x 3,0)

9. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

Tableau 1

L'analyse de risque définit un besoin de protection, il est donc nécessaire de faire effectuer une étude technique qui définira les caractéristiques précises des moyens de protection.

Une procédure interdisant les opérations dangereuses durant les périodes orageuses doit être mise en place :

- Travaux extérieurs
- Intervention sur le réseau électrique et courant faible
- Dépotage
- Accès du personnel en toiture
- Arrêt d'activité en mode dégradé donnant lieu à des Zones ATEX

Tableau 2

Bâtiment administratif

Le bâtiment n'étant pas concerné par les rubriques ICPE, sa protection par SPF n'est pas nécessaire.

Cependant, eut égard à la présence d'EIPS, des protections de niveau 1 sur les lignes :

- énergie
- téléphonique,
- centrale d'alarme entrantes sont nécessaires.

Tableau 3

Bâtiment Utilités

Le bâtiment n'étant pas concerné par les rubriques ICPE, sa protection par SPF n'est pas nécessaire.

Cependant, eut égard à la présence d'EIPS, des protections de niveau 1+++ sur les lignes :

- énergie
- téléphonique,
- centrale d'alarme entrantes sont nécessaires.

Les points d'équipotentiels intérieurs (chemins de câbles, canalisations métalliques, ...) doivent être équipotentiels avec la terre générale du bâtiment

Tableau 4	
Bâtiment d'exploitation et stockage	
Méthode probabiliste	<p><u>Structure :</u></p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est inférieur au risque probable estimé, de ce fait une protection contre les effets directs de la foudre est nécessaire en niveau 1++.</p>
Méthode déterministe	<p><u>Lignes</u></p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur les lignes est inférieur au risque probable estimé, de ce fait une protection de niveau I+++ contre les effets indirects de la foudre est nécessaire sur les lignes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - énergie - téléphonie <p>Les points d'équipotentiels intérieurs (chemins de câbles, canalisations métalliques, ...) doivent être équipotentiels avec la terre générale du bâtiment.</p>

Tableau 5	
Ensemble du site	<p><u>Conformément à la réglementation, il sera procédé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - à la réalisation d'une ET (étude technique) - à la rédaction des notices de vérification - à la rédaction du carnet de bord

10. INFORMATIONS GENERALES

10.1 COMPOSANTS DESTINES A LA PROTECTION EXTERIEURE CONTRE LA FOUDRE.

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour l'installation de systèmes extérieurs de protection contre la foudre doivent satisfaire à certaines prescriptions mécaniques et électriques, prescriptions qui sont définies dans la série de normes NF EN 50164-x. La norme NF EN 50164 de décembre 2006 avec son additif d'Avril 2009 impose l'utilisation de composants conformes à la série de norme NF EN 50164.

NF EN 50164-1:2008 :

Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 1: prescriptions pour les composants de connexion

NF EN 50164-2:2008 :

Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 2 : caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

NF EN 50164-3:2006 :

Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 3 : prescriptions pour les éclateurs d'isolement

NF EN 50164-4:2008 :

Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 4: prescriptions pour les fixations de conducteur

NF EN 50164-5:2009 :

Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 5 : prescriptions pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.

10.1.1. NF EN 50164-1:2008 Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 1 : prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

10.1.2. NF EN 50164-2:2008 Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 2 : caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 50164-2 [2] pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que:

- caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture),
- caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) et
- caractéristiques anticorrosion (vieillessement artificiel comme décrit plus haut)

Dans la norme NF EN 50164-2 [2], il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

10.1.3. NF EN 50164-3:2006 Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 3 : prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 50164-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants, lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, doivent être fiables, stables et sûrs pour les personnes et les installations environnantes.

10.1.4. NF EN 50164-4:2008 Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 6 : compteur de coups de foudre

La norme NF EN 50164-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

10.1.5. NF EN 50164-5:2009 Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 5 : prescriptions pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.

D'après la norme NF EN 50164-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

10.2 DOSSIER DE CONFORMITE A LA REGLEMENTATION

10.2.1 : Documents

Il doit exister un document reprenant les dispositions de protection mises en place pour répondre à la réglementation, à savoir :

- Le présent rapport complété par ses annexes et l'étude technique afférente,
- Le schéma d'implantation des prises de terre avec le niveau de protection correspondant aux zones dangereuses définies par l'analyse du risque foudre sur laquelle seront reportées les prises de terre et les liaisons équipotentielles (Terres électriques et éléments interconnectés),
- Le plan des systèmes de mise à la masse avec :
 - L'implantation des mises à la terre,
 - Leur type, leurs valeurs, la conductivité du sol mesurée en période sèche,
 - les liaisons équipotentielles intérieures et extérieures (routage, section) et, si possible, leur valeur ohmique,
 - Le schéma unifilaire de la distribution électrique avec l'emplacement des parafoudres, leurs caractéristiques et les conducteurs de mise à la masse,
 - Le DOE après installation (optionnel),
- Le carnet de bord (cahier de maintenance) des installations de protection contre la foudre (IEPF et IIPF),
- Les notices de vérification des matériels,
- Les notes de services et fiches de postes portant mention de restriction d'activité à risque lors d'un orage.

Il est conseillé de pratiquer une systématique de surveillance des parafoudres avec une plus forte fréquence en période à risques. Des parafoudres avec contact de signalisation à distance de défaut sont indiqués.

10.2.2 : Carnet de bord (ou cahier de maintenance)

Il sera établi, conformément aux indications des normes NF EN 62 305 et NF C 17-102 ainsi que de l'Arrêté de 2011, un cahier de maintenance (ou carnet de bord).

Ce document doit permettre de suivre dans le temps l'évolution des protections, par exemple à la suite d'un coup de foudre sur le site.

Chaque visite de la protection y sera décrite et consignée. La périodicité renforcée est conseillée, ce qui correspond à un contrôle annuel complété d'une vérification après chaque coup de foudre sur le site.

Un relevé mensuel du compteur de coup de foudre ou du compteur impulsionnel est à prévoir par le responsable du site. Un compte rendu, avec la date et l'état du compteur, sera consigné sur le cahier. En cas d'orage un relevé intermédiaire devra être fait.

10.2.3 : Visite périodique

Les normes en vigueur préconisent des vérifications périodiques des installations de protection contre la foudre.

INSPECTION VISUELLE	INSPECTION COMPLETE	INSPECTION COMPLETE DES SYSTEMES CRITIQUES
1 an	2 ans	1 an

Il convient d'effectuer des inspections visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme à la norme IEC 62 305-3,
- Le SPF est en bon état,
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- Aucun dommage du système de protection, des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués.
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- Les distances de séparations sont maintenues,
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés

Les vérifications renforcées concernent les points suivants :

- Définir la cohérence entre la protection existante et toute modification survenue sur le site,
- Surveiller et signaler la corrosion éventuelle sur les équipements
- Considérer les fixations et protections mécaniques
- Relever les incréments des compteurs de coup de foudre
- Constater visuellement la continuité des conducteurs de descente
- Constater le respect des distances de sécurité ainsi que l'existence et l'état des liaisons équipotentielles
- Mesurer les continuités électriques et les résistances des prises de terre (paratonnerres et électrique)
- Vérifier et viser le cahier de maintenance, ...

Cette vérification doit faire obligatoirement l'objet d'un rapport et doit également être réalisée lors de l'achèvement d'une installation nouvelle.

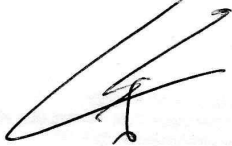
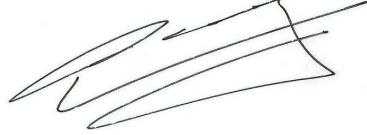
SHENLEY, le 27 juillet 2016	
REDACTION FRANCIS DUPONT TECHNICAL MANAGER	RELECTURE Philipp RICOUX Director
	

TABLEAU SYNOPTIQUE

STRUCTURES et ZONES	Zones ATEX répertoriées	PROTECTIONS EXISTANTES CONFORME	PROTECTIONS PRECONISEES PAR L'ANALYSE DE RISQUES			
			IEPF	Dispositions complémentaires	Protection Parafoudres de :	PREVENTION
BATIMENT ADMINISTRATIF	Absence				En niveau 1 : Lignes téléphoniques Tête de ligne BT Lignes centrale d'alarme	Mesures à définir par l'étude technique
BATIMENT UTILITES	Absence			Liaisons équipotentielles Mise à la terre des canalisations entrantes	En niveau 1 : Tête de ligne BT	
BATIMENT D'EXPLOITATION/STOCKAGE	Z0 (Int cyclônes) Z1 (chargeur batteries)		SPF en niveau I++ sur la partie concernée par les zones ATEX	Liaisons équipotentielles Mise à la terre des canalisations entrantes	En niveau 1 : Tête de ligne BT	

Légende :

Facteur diminuant le risque - Facteur aggravant le risque ou déterminant la nécessité d'une protection – Méthodologie induisant une protection obligatoire des matériels et/ou des structures - Protection conseillée