



Adresse émetteur :
12, rue Michel Labrousse
BP64797
31047 TOULOUSE CEDEX 1
Téléphone : 05 61 31 59 00
Télécopie : 05 61 31 57 20

Adresse client :
BENNES JPM
RN 88

12800 NAUCELLE

A l'attention de Julie Mauries

ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LES STRUCTURES ARF

INTERVENTION du 1/12/2010
LIEU D'INTERVENTION : BENNES JPM
RN 88

12800 NAUCELLE

Rapport n° :	ARF JPM	Rédigé par :	F. ZANDONA A. DELPECH
--------------	---------	--------------	--------------------------

N° rév	Date	Objet de la modification
0	22/12/2010	Création
Ce document a été validé par son auteur		

Ce rapport contient 24 pages



SOMMAIRE

1. INFORMATIONS GENERALES.....	3
2. RECAPITULATIF	10
3. FICHE N° 1 GENERALITES	12
4. FICHE N° 2 - STRUCTURE: BATIMENT EXISTANT - FABRICATION.....	14
5. FICHE N° 3 - STRUCTURE: BATIMENT EXISTANT STOCKAGE	16
6. FICHE N° 4 - STRUCTURE: BATIMENT A CREER.....	18
7. ANNEXE 1 - CLASSEMENT ICPE.....	20
8. ANNEXE 2 – PLAN DE MASSE	21
9. ANNEXE 3 – PHOTOS DU SITE.....	22

1. INFORMATIONS GENERALES

1.1. Préambule

La foudre (ou éclair à la terre) est un phénomène naturel de décharge électrostatique qui se produit lorsque de l'électricité statique s'accumule entre un nuage et la terre.

Un potentiel électrique s'établit alors entre ces deux points. Il peut atteindre les 100 millions de volts.

Ce potentiel élevé provoque une ionisation de l'air et la création d'un canal faiblement conducteur (traceur) qui progresse par bons succèsifs. Généralement en France, cette progression se fait du nuage vers le sol (éclair descendant négatif).

Lorsque le traceur est suffisamment proche du sol, des pré-décharges se produisent à la surface de ce dernier (préférentiellement au niveau d'aspérités ou d'objets pointus) et vont à la rencontre du traceur.

Le point de rencontre entre une de ces pré-décharges et le traceur détermine le point d'impact de la foudre au sol.

C'est alors que va se créer un pont entre le nuage et le sol, par lequel un important courant électrique va pouvoir transiter.

La valeur du courant résultant s'étend de 2kA à 200kA pour les coups de foudre négatifs.

La majorité de coups de foudre en France sont des éclairs négatifs descendants (90% des cas).

Ce courant est à l'origine des éclairs et du tonnerre, mais également des incendies, explosions ou des dysfonctionnements dangereux.

Les conséquences liées à la foudre peuvent être particulièrement lourdes tant en ce qui concerne les individus que les structures, et notamment en ce qui concerne les structures Classés Pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 15 janvier 2008 définit donc les dispositions à prendre afin de limiter les conséquences dommageables de la foudre sur certaines structures classées et impose en premier lieu la réalisation d'une Analyse de Risque Foudre (A.R.F.). Cette Analyse de Risque Foudre vise à identifier les équipements et les structures dont la protection doit être assurée.

Cette analyse détaille les obligations qui vous incombent, les risques encourus par vos structures vis-à-vis du risque foudre, et les niveaux de protection qui vous permettront, suite à la réalisation d'une étude technique telle que demandée par l'arrêté du 15 janvier 2008, de mettre en œuvre les protections adéquates.

L'arrêté du 15 janvier concerne les installations classées soumises à autorisation pour les rubriques indiquées en son annexe et visées par l'article L.511-1 du code de l'environnement (Loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, Journal Officiel du 18 janvier 2001) qui précise :

« Sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature (Loi n° 2009-179 du 17 février 2009, art. 28) « ,de l'environnement et des paysages », soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. Les dispositions du présent titre sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1^{er} et 4 du code minier. »

Notre rapport contient une fiche par structure comprenant les caractéristiques essentielles de la structure, les données nécessaires à la réalisation de l'analyse de risque et le récapitulatif des niveaux de protection à mettre en œuvre pour chaque structure.

1.2. Rappel sur les obligations du chef d'établissement

Le chef d'un établissement classé soumis à autorisation pour les rubriques fixées en annexe de l'arrêté du 15/01/08 doit faire réaliser par des organismes compétents :

- Une analyse du risque foudre (A.R.F.)

L'A.R.F. identifie :

- Les structures qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseau énergie, réseaux de communications, canalisations métalliques) qui nécessitent une protection ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

Elle doit être systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des structures nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation, et à chaque révision de l'étude de dangers, ou pour toute modification des structures qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'A.R.F.

Elle peut également être demandée par le préfet pour des structures classées soumises à autorisation non visées par l'annexe de l'arrêté.

- Une étude technique
En fonction des résultats de l'A.R.F., une étude technique est réalisée, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.
Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique et est complétée si besoin après la mise en place des dispositifs de protection.
Un carnet de bord dont les chapitres sont rédigés lors de l'étude technique est tenu par l'exploitant.
- L'installation des dispositifs de protection foudre et mise en place des mesures
L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées à l'issue de l'étude technique.
 - Au plus tard 2 ans après la réalisation de l'A.R.F. pour les structures existantes.
 - Avant la mise en exploitation pour les structures dont la demande d'autorisation a été déposée après le 24 août 2008.
- La vérification des dispositifs de protection foudre
L'installation des protections doit faire l'objet d'une vérification complète par un organisme distinct de l'installateur au plus tard 6 mois après sa réalisation.
Une vérification visuelle et une vérification complète sont à faire réaliser alternativement tous les ans.
Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci doit être réalisée dans un délai maximum d'un mois.
Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre sont à consigner dans le carnet de bord. Les enregistrements des agressions de la foudre sont à dater et si possible localisés sur le site.
En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un délai maximum d'un mois.
- Bureau Veritas est déclaré compétent suivant le référentiel F2C dont les exigences spécifiées ont fait l'objet d'une approbation par le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement Durable et l'Aménagement du Territoire par un organisme indépendant (GLOBAL SAS) sur deux des quatre missions (l'Analyse du Risque Foudre ARF et les vérifications complètes VC et visuelles VV).
Le présent document est l'ARF.
- Note : liste des rubriques de la nomenclature des installations classées figurant en annexe de l'arrêté du 15/01/2008 :
Rubriques : 47, 70, 95, 98 bis, 128, 129, 167 C, 322 B 1, 322 B 4, 329.
Rubriques : 1110 à 1820.
Rubriques : 2160, 2180, 2225, 2226, 2250, 2255, 2260, 2345, 2410, 2420 à 2450, 2531, 2541 à 2552, 2562 à 2670, 2680, 2681, 2750, 2799, 2910 à 2920-1, 2940, 2950.

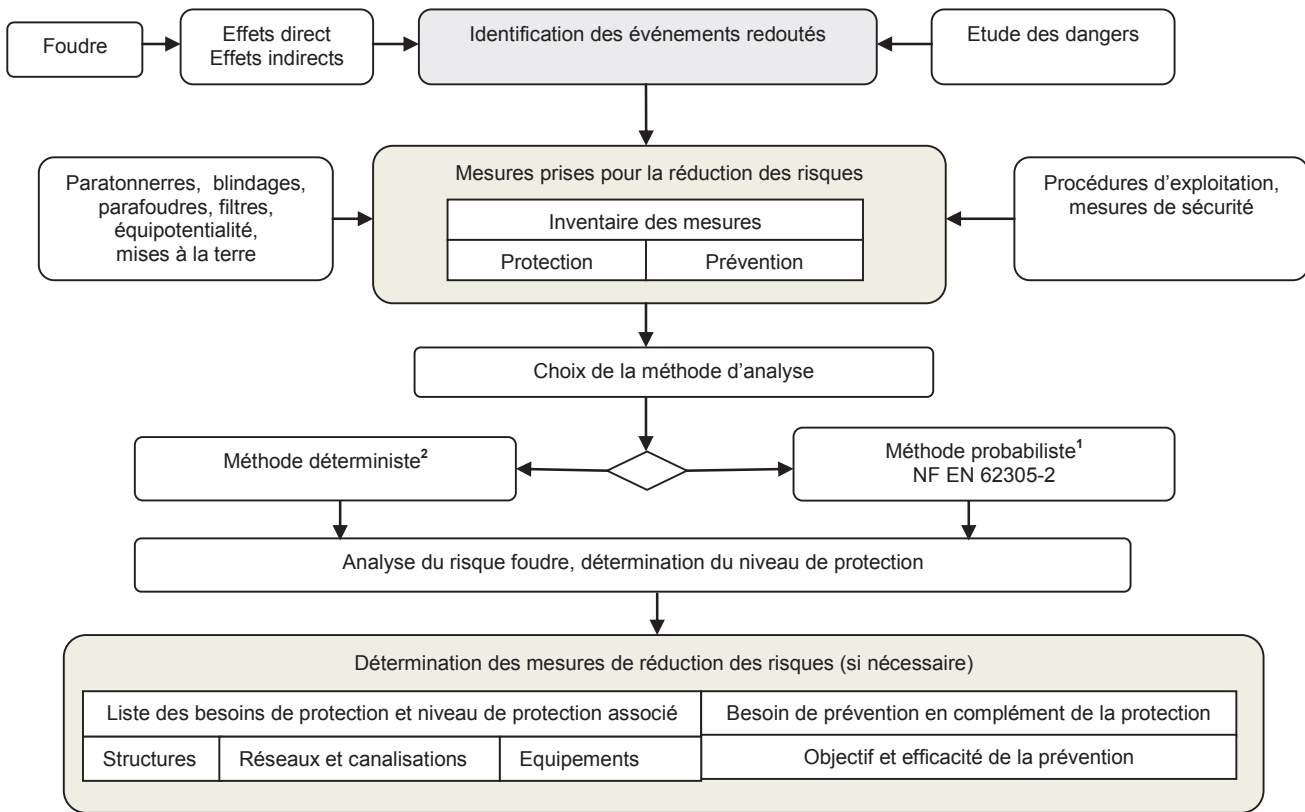
1.3. **Références réglementaires**

Arrêté du 15/01/08 (numéro NOR : DEVP0770817A) relatif à la protection contre la foudre de certaines structures classées et sa circulaire d'application du 24 avril 2008 (numéro NOR : DEVP0801538C)
--

Norme NF EN 62305-2 (11/2006): Protection contre la foudre –Partie 2 : Evaluation du risque

1.4. Conduite de l'analyse du risque foudre

L'analyse de risque foudre d'une structure industrielle réalisée selon la méthode de la norme NF EN62305-2 (février 2006) est menée selon le schéma suivant :



• 1 METHODE PROBABILISTE

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection.

Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre.

La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types:

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques.

Suivant la circulaire du 21/04/2008, seul le risque R1 (risque de perte de vie humaine) est prit en considération.

Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable.

Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

La présence de systèmes de détection et d'extinction incendie est également prise en compte dans l'optimisation du résultat.

Les calculs nécessaires sont réalisés à l'aide du logiciel JUPITER diffusé par UTE

• 2 METHODE DETERMINISTE

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelque soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou a risque d'impact foudre privilégié telles que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Cette méthode est également retenue dans le cas de petites structures dont le besoin de protection est évalué sans calculs

1.5. Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures, et le risque inhérent à chacune de ces zones suivant les indications qui nous ont été communiquées en particulier pour le danger particulier et le risque d'incendie.

1.6. Limites de l'analyse du risque foudre

Comme indiqué dans la circulaire du 24 avril 2008, dans le cadre de l'application de l'arrêté du 15 janvier 2008, l'ARF prend en compte uniquement le risque de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques (risque R1)

L'ARF n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Seule la protection des fonctions IPS ou UPS (fonctions ou équipements Importants ou Utiles Pour la Sécurité, dont la perte serait à l'origine d'un risque potentiel, ou dégraderait le niveau de sécurité de la structure) est évoquée dans l'analyse de risque foudre.

Elle consiste à mettre en place une protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service des fonctions de sécurité. La protection des équipements réalisant ces fonctions est du ressort de l'étude technique.

1.7. Données utilisées

Type de facteur d'environnement

Entouré par des objets plus hauts ou des arbres (facteur Cd=0.25)

Entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits (facteur Cd=0.5)

Isolé : pas d'autres objets à proximité (facteur Cd=1)

Isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule (facteur Cd=1)

Danger particulier

Pas de danger particulier: (facteur h=1)

Faible niveau de panique: par exemple structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100 (facteur h=2)

Niveau de panique moyen : structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1000 (facteur h=5)

Difficulté d'évacuation: par exemple structures avec personnes immobilisées, hôpitaux (facteur h=5)

Niveau de panique élevé: par exemple structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1000 ((facteur h=10)

Danger pour l'environnement: émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (facteur h=20)

Contamination de l'environnement : émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans une zone débordant largement du périmètre immédiat de la structure ou du site au delà des valeurs autorisées (facteur h=50)

Détermination du risque d'incendie

Structures présentant un risque faible: structures avec une charge calorifique inférieure à 400MJ/m² (111kWh/m²) ou structures ne contenant qu'occasionnellement des matériaux combustibles (facteur r_f=0,001)

Structures présentant un risque ordinaire: structures dont la charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m² (facteur r_f=0,01)

La charge calorifique particulière est le rapport de l'énergie de la part totale de matériau combustible dans une structure sur la surface complète de la structure

Structures présentant un risque élevé: structures en matériaux combustibles ou structures dont le toit est en matériaux combustibles ou structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800MJ/m² (222 kWh/m²) (facteur r_f=0,1)

Structures présentant un risque d'explosion: une zone n'est considérée à risque d'explosion, que si ce risque est permanent (zone 0) (facteur r_f=1)

La charge calorifique se détermine par la formule $q = \frac{\sum (H_i \cdot m_i)}{A}$

q= densité de la charge calorifique en MJ/m²

A= surface au sol de la partie concernée

H_i= pouvoir calorifique supérieur PCS en MJ/kg du matériau i

m_i= masse totale du matériau i

Abréviations du logiciel Jupiter

Risques et composantes des risques

R1 : Risque de perte de vie humaine : **R1** = R_A + R_B + R_C¹⁾ + R_M¹⁾ + R_U + R_V + R_W¹⁾ + R_Z¹⁾

¹⁾ Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux équipés de matériels de réanimation électriques ou autres structures, lorsque les défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

D'autre part, les risques R_C, R_M, R_W et R_Z ne sont pas évalués lorsque soit:

- l'identification des effets directs et indirects sur les installations ainsi que sur les éléments IPS et les équipements électriques s'est révélée

- lorsque la protection est demandée pour les éléments IPS et les équipements électriques

Dans le cas de zones extérieures, seul est pris en compte le risque R_A

Dans le cas de zones intérieures, R_A= 0

Les risques suivants ne sont pas pris en compte dans le cas d'établissements industriels

R2: Risque de perte de service public : **R2** = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z

R3: Risque de perte d'héritage culturel : **R3** = R_B + R_V

R4: Risque de perte de valeurs économiques : **R4** = R_A²⁾ + R_B + R_C + R_M + R_U²⁾ + R_V + R_W + R_Z

2) Seulement pour les domaines agricoles avec perte éventuelle d'animaux.

Le risque total peut être décomposé en deux façons commodes :

$$R = RD + RI$$

RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure (source S1) : **RD = RA + RB + RC**

RI est le risque dû aux impacts ne frappant pas la structure (sources: S2, S3 et S4) mais qui ont une influence sur elle : **RI = RM + RU + RV + RW + RZ**

Ou encore :

$$R = RS + RF + RO$$

RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants **RS = RA + RU**

RF est le risque dû aux dommages physiques de la structure **RF = RB + RV**

RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes **RO = RM + RC + RW + RZ**

RA: composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.

RB: composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.

RC: composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact direct).

RM: composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact à proximité).

RU: composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.

RV: composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.

RW: composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.

RZ: composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

1.8. Rappel des indications des textes normatifs

Définition et efficacité des niveaux de protection							
Niveau de protection suivant NF EN 62305-1	Rayon de la sphère fictive (m)	Diamètre des mailles (m)	Espacement des conducteurs de descente (m) NF EN 62-30 5 (§5.3.3)	Courant de crête minima (kA)	Probabilités que le courant de foudre soit inférieur au courant minimal (1)	Courant de crête maximal (kA)	Probabilités que le courant de foudre soit supérieur au courant mini (1)
I	20	5X5	10	3	0.99	200	0.99
II	30	10X10	10	5	0.98	150	0.97
III	45	15X15	15	10	0.97	100	0.91
IV	60	20X20	20	16	0.97	100	0.84

L'efficacité d'une mesure de la protection est supposée égale à la probabilité pour que les paramètres soient dans ce domaine.

Le rayon de protection R_p des PDA dans les ICPE placés au moins à 5m au dessus des structures à protéger et donné par la formule suivante :

$$R_p = 0,6\sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

0.6 Coefficient de réduction de 40% des rayons de protection applicable dans les ICPE

h : hauteur de la pointe du PDA par rapport au plan horizontal passant par le sommet de l'élément à protéger

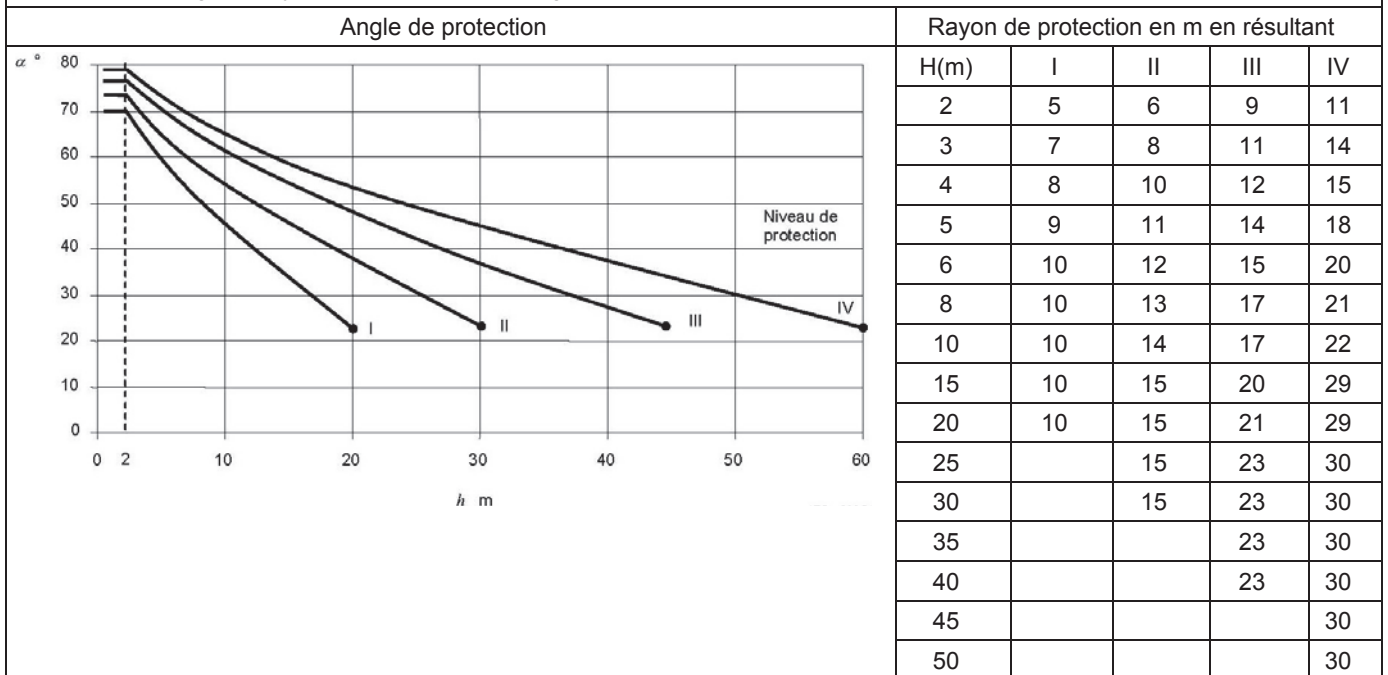
D : rayon de protection de la sphère fictive

$\Delta L(m)$: avance à l'amorçage du PDA donné par la formule $\Delta L(m) = V(m/\mu s)$. $\Delta L (\mu s)$

Niveaux de protection assurés par les PDA en fonction de leur avance à l'amorçage ΔL (m) et de leur hauteur

ΔL (m)	Niveau de protection I (D=20m) ICPE				Niveau de protection II (D=30m) ICPE				Niveau de protection III (D=45m) ICPE				Niveau de protection IV (D=60m) ICPE			
	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60
h (m)	Rayons de protection RP (m)															
2	7	11	15	19	9	13	16	21	10	15	19	24	12	16	21	26
3		16	22	28		19	25	31		22	28	35	24	25	34	39
4	15	22	30	38	17	26	34	41	21	30	39	46		34	43	52
5	19	28	37	47	22	33	42	51	27	37	48	58	30	42	53	64
6	19	28	37	47	22	33	42	52	27	38	48	58	31	43	54	64
8	19	29	38	47	23	33	43	52	28	39	49	59	32	45	55	65
10	20	29	38	47	24	34	43	52	29	39	49	59	33	45	55	65
15	20	30	39	48	25	34	43	53	31	41	51	60	36	46	57	66
20	21	30	39	48	26	35	44	53	33	42	51	61	37	48	58	67
30	21	30	39	48	27	36	45	54	34	43	52	61	41	50	60	69
45		30	39	48	25	36	45	54	36	45	54	63	43	53	62	71
60		30	39	48	20	36	45	54	34	45	54	63	45	54	63	72

Angle et rayon de protection d'une tige simple en fonction du niveau de protection et de la hauteur



La flèche p entre deux lignes séparées d'une distance d, pour un rayon de protection r est donnée par la relation

$$p = r - \left[r^2 - 0.25d^2 \right]^{0.5} \quad (\text{NF EN 62305-3 E.5.2.2.2})$$

Dans le cas de séries de pointes formant des carrés la relation est $p = r - \left[r^2 - 0.5d^2 \right]^{0.5}$ car la distance retenue est la diagonale du carré formé par 4 pointes.

Niveaux de protection foudre et performances des parafoudres

Niveau de protection Np	Iimp du parafoudres
III-IV	12.5 kA
II	75/(m.n)
I	100/(m.n)

m : nombre de lignes électriques (à l'exclusion des lignes de télécommunications) et de canalisations métalliques connectées au système de protection

n : nombre de conducteurs par ligne électrique

1.9. **Personnes rencontrées**

Madame Julie Mauries et le responsable de maintenance

2. RECAPITULATIF

Fiche n° 1	GENERALITES
	<p>L'analyse du risque foudre est demandée par l'arrêté du 15/1/2008 car le site est soumis à autorisation pour les rubriques qui figurent en annexe de l'arrêté du 15/01/2008. Les rubriques concernées sont indiquées en annexe.</p> <p>L'analyse foudre a porté (un plan de masse et des photos satellite figurent en annexe) sur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Un bâtiment existant de fabrication• Un bâtiment existant de stockage• Un bâtiment à créer <p>Le site comprend également :</p> <ul style="list-style-type: none">• Un poste de livraison/ transformation de faibles dimensions avec un transformateur de 630 kVA. Compte tenu des faibles dimensions, nous considérons que la protection foudre de cette installation n'est pas nécessaire• 4 cuves extérieures de stockage de gaz pour le fonctionnement des fours. Ces cuves ont une épaisseur qui permet de les considérer auto-protégées contre les effets. Leur faible hauteur par rapport au voisinage (un mat d'éclairage à proximité sert de paratonnerre naturel) <p>Les calculs ont été réalisés avec le logiciel JUPITER version 1.3.0 en déterminant la densité de foudroiement N_g à partir du niveau kéraunique N_k (nombre de jours d'orage par an) donné pour la commune par Météorage : $N_g=0.1 \times N_k = 1.3$ (pour le département N_g est de 2.4)</p>

Fiche n° 2	STRUCTURE: BATIMENT EXISTANT - FABRICATION
	<p>En retenant :</p> <ul style="list-style-type: none">• facteur d'emplacement : entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits• dangers particuliers : niveau de panique faible• risque d'incendie : ordinaire• protections anti-incendie : manuel <p>Les calculs par la méthode probabiliste font apparaître que la structure peut être considéré auto-protégée.</p> <p>Nous considérons que cela se justifie par :</p> <ul style="list-style-type: none">• la structure métallique du bâtiment• l'utilisation de peinture en poudre qui limite les zones d'explosion à l'intérieur des zones de peinture qui sont métalliques interconnectées avec les structures métalliques (raison pour laquelle le risque d'incendie retenu est ordinaire)• l'absence de rejets atmosphériques de produits inflammables• la position des filtres qui sont accolées au bâtiment et protégés par le bâtiment contre les effets directs de la foudre <p><u>Nous considérons :</u></p> <p>Installation extérieure de protection foudre (IEPF) :</p> <ul style="list-style-type: none">• Non nécessaire et assurée par les composants naturels <p>Installation intérieure de protection foudre</p> <ul style="list-style-type: none">• Non nécessaire en absence de composants électriques IPS (Important Pour la Sécurité) dont la défaillance présenterait un risque. Toutefois la mise en place de parafoudre de type II au niveau du TGBT est conseillé

Fiche n° 3	STRUCTURE: BATIMENT EXISTANT - STOCKAGE
	<p>En retenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • facteur d'emplacement : entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits • dangers particuliers : niveau de panique faible • risque d'incendie : faible • protections anti-incendie : manuel <p>Les calculs par la méthode probabiliste font apparaître que la structure peut être considéré auto-protégée.</p> <p>Nous considérons que cela se justifie par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la structure métallique du bâtiment • l'absence de produits inflammables <p><u>Nous considérons :</u></p> <p>Installation extérieure de protection foudre (IEPF) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non nécessaire et assurée par les composants naturels <p>Installation intérieure de protection foudre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non nécessaire

Fiche n° 4	STRUCTURE: BATIMENT A CREER
	<p>En retenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • facteur d'emplacement : entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits • dangers particuliers : niveau de panique faible • risque d'incendie : faible • protections anti-incendie : manuel <p>Les calculs par la méthode probabiliste font apparaître que la structure peut être considéré auto-protégée.</p> <p>Nous considérons que cela se justifie par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la structure métallique du bâtiment • l'absence de produits inflammables <p><u>Nous considérons :</u></p> <p>Installation extérieure de protection foudre (IEPF) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non nécessaire et assurée par les composants naturels <p>Installation intérieure de protection foudre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non nécessaire

3. Fiche n° 1 GENERALITES

3.1. Documents présentés

Documents	Documents utilisés pour l'Analyse de risque : <input checked="" type="checkbox"/> Eléments de l'étude de dangers <input checked="" type="checkbox"/> Eléments de la demande d'autorisation d'exploiter <input checked="" type="checkbox"/> Plan de masse des structures
-----------	--

3.2. Données nécessaires à l'approche de l'analyse du risque foudre

Caractéristiques	Activité de l'établissement : fabrication de bennes métalliques pour camions Structures adjacentes : <input type="checkbox"/> Villas d'habitation <input checked="" type="checkbox"/> Etablissements industriels et artisanaux <input type="checkbox"/> Etablissements à risques ICPE <input type="checkbox"/> Aucune Topologie du site : <input checked="" type="checkbox"/> Terrain plat <input type="checkbox"/> Voisinage de reliefs pouvant avoir une influence sur la fréquence de foudroiement <input type="checkbox"/> Autre								
Courants forts	Alimentation par le réseau de distribution publique 20kV d'un poste de livraison / transformation comprenant un transformateur 20kV/410V de 630 kVA. Le schéma de liaison à la terre est TN-C-S								
Courants faibles	Réseau téléphonique de distribution publique								
Mesures de prévention en cas d'orage	<input type="checkbox"/> Des consignes interdisant le fonctionnement des structures suivantes en période orageuse sont diffusées : <input type="checkbox"/> Des consignes interdisant la réalisation des opérations suivantes en période orageuse sont diffusées : <input checked="" type="checkbox"/> Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue. <input type="checkbox"/> Une consigne interdisant les travaux extérieurs en cas d'orage existe								
Données statistiques	Département (carte logiciel Jupiter)		Commune (indications Météorage www.meteorage.fr)						
	Nk	Ng = 0.1Nk	Nk		Da		Df	Date	Ng=0.1Nk
			Valeur	Classement	Valeur	Classement	Da/2.1		
	24	2.4	13	13069	1,45	21303	0,69	déc-10	13
	Td - Nk : niveau céramique (nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre) Ng - Da : Densité de foudroiement (Ng nombre de coups par km ² et par an – Da densité d'arcs : nombre d'arcs de foudre au sol par km ² par an). La valeur Ng=0.1 Nk correspond aux indications de la norme NF EN 62305-2 Df : densité de flashes (pouvant être retenue en terme normatif) exprimée en nombre de 1° coups de foudre au sol au km ² par an = Da/2,1. La constante de 2.1 donnée par METEORAGE, considère qu'en moyenne le nombre d'arcs est 2,1 fois supérieure au nombre de flashes, un impact pouvant être composé de plusieurs flashes. La moyenne en France est de 11,47 pour le niveau céramique, 1,67 pour la densité d'arc, 0,88 pour la densité de flashes. Ces informations sont le résultat de mesures réalisées par Météorage pour 36000 communes de France à partir de la Base de Données Foudre sur les 10 dernières années								
Incidents foudre	Aucun incident foudre ne nous a été signalé sur le site								

3.3. Identification des événements redoutés et des moyens de protection/prévention associés

Sont recensés dans le tableau suivant les événements redoutés issus de l'étude danger complétés si besoin par les informations qui nous ont été transmises par l'exploitant et/ou recueillies suite à l'audit effectué sur place :

Scenario retenu	Moyens de protection/prévention mis en œuvre pour limiter les conséquences du scénario	La foudre peut t'elle être un facteur déclenchant du scénario ?	La foudre peut t'elle être un facteur aggravant en affectant les moyens de prévention existants ?
Risque d'incendie des matériaux entreposés	Extinction RIA	Oui	Non
Surtension entraînant la destruction d'équipements électriques	Installations de parafoudres et liaisons équipotentielles	Oui	Oui

3.4. Equipements électriques IPS ou UPS (Importants ou Utiles pour la Sécurité)

Il nous a été indiqué qu'il n'y a pas d'équipements IPS (le téléphone est doublé par des téléphones portables et il n'existe pas d'alarme incendie)

3.5. Structures et méthodes retenues dans l'analyse de risque foudre

STRUCTURES	METHODE	FICHE N°
BATIMENT EXISTANT - FABRICATION	Probabiliste	2
BATIMENT EXISTANT - STOCKAGE	Probabiliste	3
BATIMENT A CREER	Probabiliste	4

4. Fiche n° 2 - STRUCTURE: BATIMENT EXISTANT - FABRICATION

Localisation : NAUCELLE

4.1. Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée. Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque est la méthode probabiliste avec le logiciel UTE Jupiter

4.2. Description de la structure

Utilisation principale (1)	Industriel
Type de facteur d'environnement (1)	Entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits
Blindage de la structure (1)	Absent
Dimensions globales (1)	L (m) : 153 l (m) : 29 h (m) : 10 h max (m) : Surface équivalente calculée (m ²) : 9092
Particularité (1)	Aucune
Constitution	Structure métallique
Courants forts	Depuis le poste de transformation extérieur
Courants faibles	Depuis le réseau de distribution publique
Réseau de terre	Réseau à fond de fouille
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Réalisé
Éléments situés en partie haute de la structure	Extraction sans rejets de COV
Installation extérieure de protection contre la foudre (IEPF)	Sans
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Réseau électrique et réseau de gaz

4.3. Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

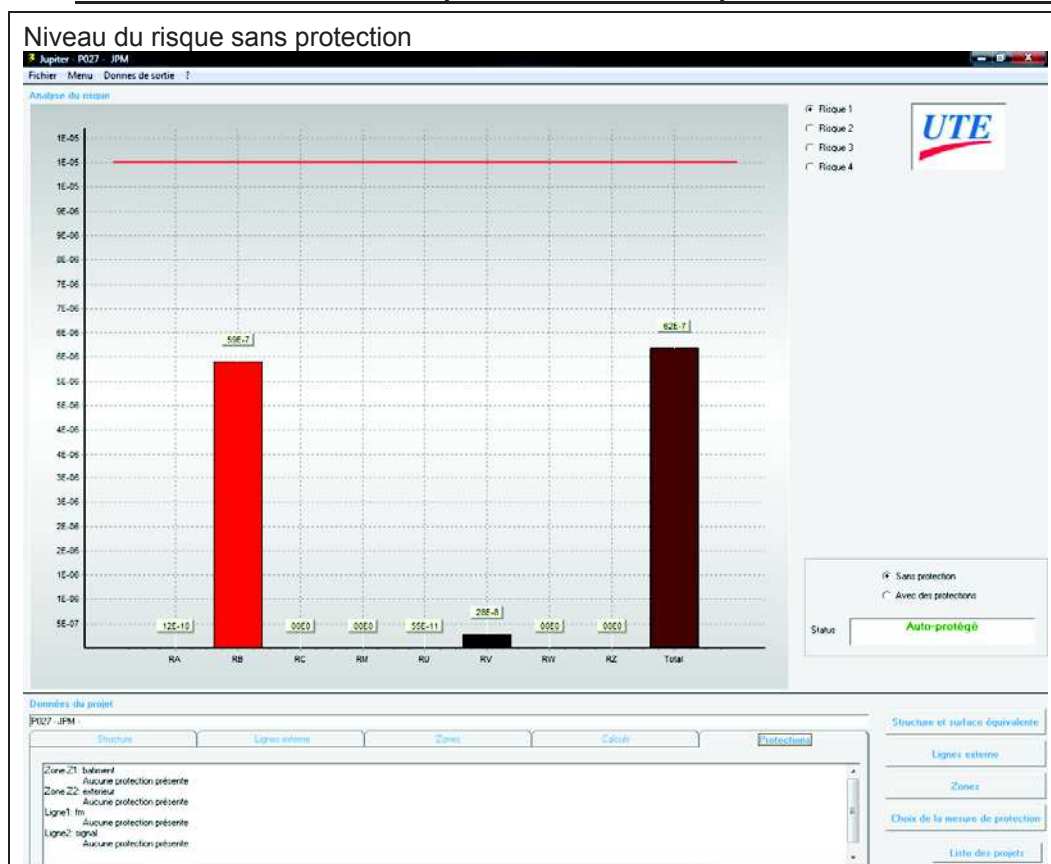
Ligne (1)	Ligne 1	Ligne 2
Intitulé de la ligne (1)	Force motrice et éclairage	Courants faibles
Nombre de lignes identiques	1	1
Type de ligne (1)	énergie - souterrain	Signal - souterrain
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne (1)		
• Dimensions en m (Lxlxh)	4x3x3	Sans objet
• Position	Entouré d'objets plus hauts	Non applicable
Caractéristiques de la ligne d'alimentation (1)		
• Dimensions (L 1000 m si inconnue et H si aérien)	Longueur (m) : 50 Hauteur (m) :	Longueur (m) : 100 Hauteur (m) :
• Résistivité sol (500 Ω/m par défaut si souterrain)	500	500
• Blindage (écran Ω/km)	1<R≤5	1<R≤5
• Position	Entouré d'objets plus hauts	Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental	Suburbain	Suburbain
Système intérieur (1)		
• Type câblage	boucle 0.5 m ²	boucle 0.5 m ²
• Tension de tenue	2,5 kV	1,5 kV
• Parafoudres coordonnés (origine ligne)	Absent	Absent
• Parafoudres arrivée ligne	Absent	Absent

4.4. Détermination des zones de la structure :

ZONE	1 : bâtiment	2 : extérieur, proximité immédiate de la structure
Dangers particuliers (1)	Risque de panique faible	Risque de panique faible
Risque d'incendie (1)	Ordinaire	Faible
Protection anti-incendie (1)	Manuel	Manuel
Blindage - écran de zone (1)	Absent	Absent
Type de sol (1)	Béton	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas (1)	pas de protection	pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone (1)	Ligne 1 – Ligne 2	Ligne 1
Pertes de vies humaines – composantes du risque		
• Présence de personnes (1)	Oui	Oui
• Type de zone (1)	Interne	Externe
• Composantes du risque R1 (1)	R _B , R _U , R _V	R _A
• Valeur L _f (pertes dues aux dommages physiques) - valeur par défaut (1)	Industriel : 0,05	-
• Valeur L _t (pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas) – valeur par défaut (1)	0.0001	0.01
• Valeur L _o (pertes dues aux défaillances des réseaux internes) - valeur par défaut (1)	-	-
• Nombre de personnes dans la structure	<100	Non précisé
• Durée de présence de ces personnes dans la structure	8h/j	Non précisé
• Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre	<5	Non précisé
Equipements IPS ou UPS (Important ou Utile pour la Sécurité)	Aucun	Aucun
Installations particulières à risque nécessitant une protection particulière contre la foudre	Aucune	-

(1) données utilisées par le logiciel JUPITER pour l'analyse du risque foudre (définition des abréviations indiquées au §1.7)

4.5. Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre (logiciel Jupiter)



4.6. Conclusion - détermination du niveau de protection

Les calculs par la méthode probabiliste font apparaître que la structure peut être considérée auto-protégée.

5. Fiche n° 3 - STRUCTURE: BATIMENT EXISTANT STOCKAGE

Localisation : NAUCELLE

5.1. Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée. Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque est la méthode probabiliste avec le logiciel UTE Jupiter

5.2. Description de la structure

Utilisation principale (1)	Industriel
Type de facteur d'environnement (1)	Entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits
Blindage de la structure (1)	Absent
Dimensions globales (1)	L (m) : 51 l (m) : 19 h (m) : 10 h max (m) : Surface équivalente calculée (m ²) : 3998
Particularité (1)	Aucune
Constitution	Structure métallique
Courants forts	Depuis le poste de transformation extérieur
Courants faibles	Depuis le réseau de distribution publique
Réseau de terre	Réseau à fond de fouille
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Réalisé
Éléments situés en partie haute de la structure	AUCUN
Installation extérieure de protection contre la foudre (IEPF)	Sans
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Réseau électrique et réseau de gaz

5.3. Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

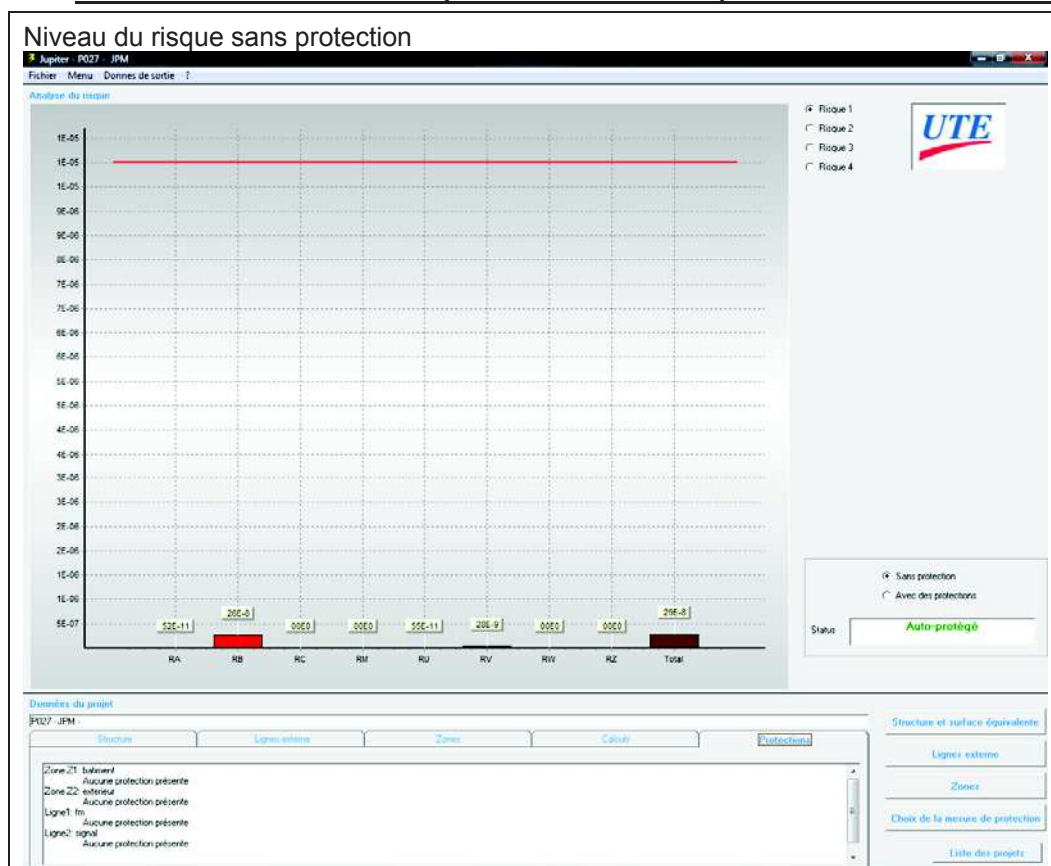
Ligne (1)	Ligne 1	Ligne 2
Intitulé de la ligne (1)	Force motrice et éclairage	Courants faibles
Nombre de lignes identiques	1	1
Type de ligne (1)	énergie - souterrain	Signal - souterrain
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne (1)		
• Dimensions en m (Lxlxh)	4x3x3	Sans objet
• Position	Entouré d'objets plus hauts	Non applicable
Caractéristiques de la ligne d'alimentation (1)		
• Dimensions (L 1000 m si inconnue et H si aérien)	Longueur (m) : 50 Hauteur (m) :	Longueur (m) : 100 Hauteur (m) :
• Résistivité sol (500 Ω /m par défaut si souterrain)	500	500
• Blindage (écran Ω /km)	1<R \leq 5	1<R \leq 5
• Position	Entouré d'objets plus hauts	Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental	Suburbain	Suburbain
Système intérieur (1)		
• Type câblage	boucle 0.5 m ²	boucle 0.5 m ²
• Tension de tenue	2,5 kV	1,5 kV
• Parafoudres coordonnés (origine ligne)	Absent	Absent
• Parafoudres arrivée ligne	Absent	Absent

5.4. Détermination des zones de la structure :

ZONE	1 : bâtiment	2 : extérieur, proximité immédiate de la structure
Dangers particuliers (1)	Risque de panique faible	Risque de panique faible
Risque d'incendie (1)	Faible	Faible
Protection anti-incendie (1)	Manuel	Manuel
Blindage - écran de zone (1)	Absent	Absent
Type de sol (1)	Béton	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas (1)	pas de protection	pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone (1)	Ligne 1 – Ligne 2	Ligne 1
Pertes de vies humaines – composantes du risque		
• Présence de personnes (1)	Oui	Oui
• Type de zone (1)	Interne	Externe
• Composantes du risque R1 (1)	R _B , R _U , R _V	R _A
• Valeur L _f (pertes dues aux dommages physiques) - valeur par défaut (1)	Industriel : 0,05	-
• Valeur L _t (pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas) – valeur par défaut (1)	0.0001	0.01
• Valeur L _o (pertes dues aux défaillances des réseaux internes) - valeur par défaut (1)	-	-
• Nombre de personnes dans la structure	<100	Non précisé
• Durée de présence de ces personnes dans la structure	8h/j	Non précisé
• Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre	<5	Non précisé
Equipements IPS ou UPS (Important ou Utile pour la Sécurité)	Aucun	Aucun
Installations particulières à risque nécessitant une protection particulière contre la foudre	Aucune	-

(1) données utilisées par le logiciel JUPITER pour l'analyse du risque foudre (définition des abréviations indiquées au §1.7)

5.5. Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre (logiciel Jupiter)



5.6. Conclusion - détermination du niveau de protection

Les calculs par la méthode probabiliste font apparaître que la structure peut être considérée auto-protégée.

6. Fiche n° 4 - STRUCTURE: BATIMENT A CREER

Localisation : NAUCELLE

6.1. Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée. Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque est la méthode probabiliste avec le logiciel UTE Jupiter

6.2. Description de la structure

Utilisation principale (1)	Industriel
Type de facteur d'environnement (1)	Entouré par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits
Blindage de la structure (1)	Absent
Dimensions globales (1)	L (m) : 180 l (m) : 20 h (m) : 10 h max (m) : Surface équivalente calculée (m ²) : 9213
Particularité (1)	Aucune
Constitution	Structure métallique
Courants forts	Depuis le poste de transformation extérieur
Courants faibles	Depuis le réseau de distribution publique
Réseau de terre	Réseau à fond de fouille
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Réalisé
Éléments situés en partie haute de la structure	AUCUN
Installation extérieure de protection contre la foudre (IEPF)	Sans
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Réseau électrique et réseau de gaz

6.3. Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

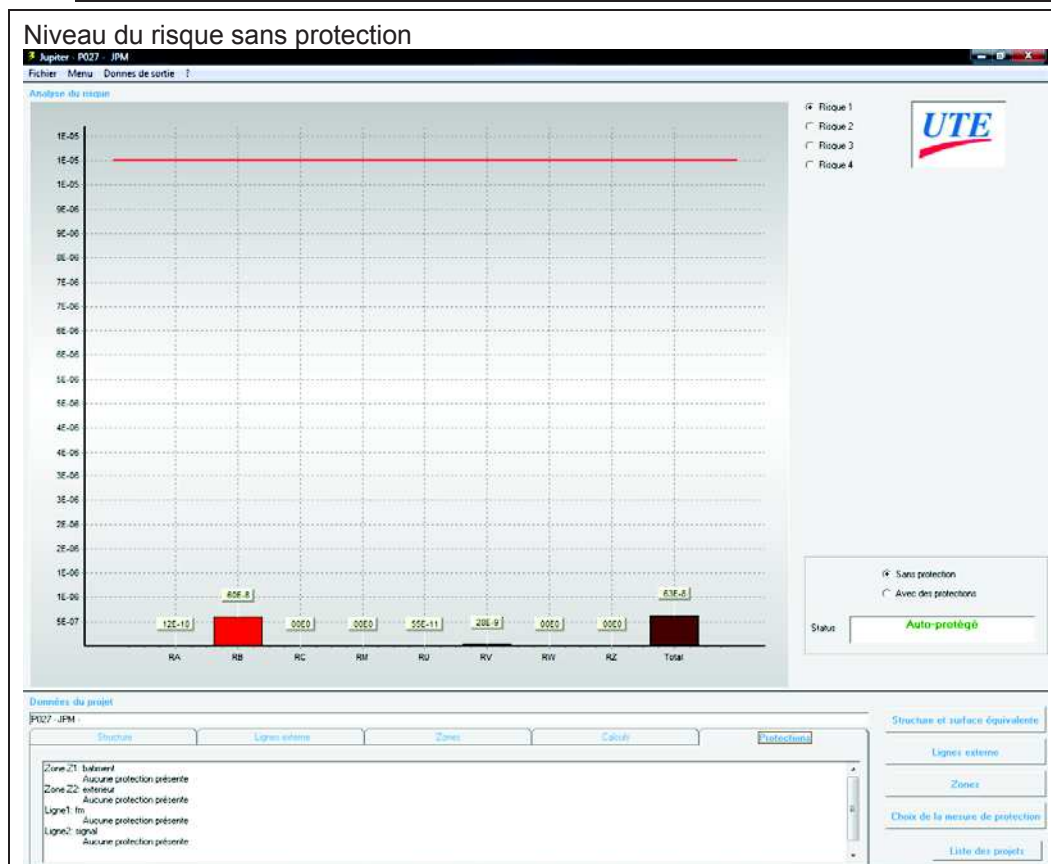
Ligne (1)	Ligne 1	Ligne 2
Intitulé de la ligne (1)	Force motrice et éclairage	Courants faibles
Nombre de lignes identiques	1	1
Type de ligne (1)	énergie - souterrain	Signal - souterrain
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne (1)		
• Dimensions en m (Lxlxh)	4x3x3	Sans objet
• Position	Entouré d'objets plus hauts	Non applicable
Caractéristiques de la ligne d'alimentation (1)		
• Dimensions (L 1000 m si inconnue et H si aérien)	Longueur (m) : 50 Hauteur (m) :	Longueur (m) : 100 Hauteur (m) :
• Résistivité sol (500 Ω /m par défaut si souterrain)	500	500
• Blindage (écran Ω /km)	1<R \leq 5	1<R \leq 5
• Position	Entouré d'objets plus hauts	Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental	Suburbain	Suburbain
Système intérieur (1)		
• Type câblage	boucle 0.5 m ²	boucle 0.5 m ²
• Tension de tenue	2,5 kV	1,5 kV
• Parafoudres coordonnés (origine ligne)	Absent	Absent
• Parafoudres arrivée ligne	Absent	Absent

6.4. Détermination des zones de la structure :

ZONE	1 : bâtiment	2 : extérieur, proximité immédiate de la structure
Dangers particuliers (1)	Risque de panique faible	Risque de panique faible
Risque d'incendie (1)	Faible	Faible
Protection anti-incendie (1)	Manuel	Manuel
Blindage - écran de zone (1)	Absent	Absent
Type de sol (1)	Béton	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas (1)	pas de protection	pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone (1)	Ligne 1 – Ligne 2	Ligne 1
Pertes de vies humaines – composantes du risque		
• Présence de personnes (1)	Oui	Oui
• Type de zone (1)	Interne	Externe
• Composantes du risque R1 (1)	R _B , R _U , R _V	R _A
• Valeur L _f (pertes dues aux dommages physiques) - valeur par défaut (1)	Industriel : 0,05	-
• Valeur L _t (pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas) – valeur par défaut (1)	0.0001	0.01
• Valeur L _o (pertes dues aux défaillances des réseaux internes) - valeur par défaut (1)	-	-
• Nombre de personnes dans la structure	<100	Non précisé
• Durée de présence de ces personnes dans la structure	8h/j	Non précisé
• Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre	<5	Non précisé
Equipements IPS ou UPS (Important ou Utile pour la Sécurité)	Aucun	Aucun
Installations particulières à risque nécessitant une protection particulière contre la foudre	Aucune	-

(1) données utilisées par le logiciel JUPITER pour l'analyse du risque foudre (définition des abréviations indiquées au §1.7)

6.5. Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre (logiciel Jupiter)



6.6. Conclusion - détermination du niveau de protection

Les calculs par la méthode probabiliste font apparaître que la structure peut être considérée auto-protégée.

9. ANNEXE 3 – PHOTOS DU SITE





