

BUREAU VERITAS EXPLOITATION

812, route de Plaimpalais
73230 Saint Alban Leysse

Bruno MARCHAND

Téléphone : 06.08.66.57.37

Mail : bruno.marchand@fr.bureauveritas.com

A l'attention de M. François BONNEVILLE

PRD
8 rue Lamennais
75008 PARIS

Rapport mis à disposition sur le site BVLink
<https://bmlink.bureauveritas.com>

ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE PRD SITUEE A BEAUVAIS

Intervention du 29/08/2017

Nom du site : Site PRD de Beauvais



Lieu d'intervention : Entrepôt PRD

Europarc Beauvais Tillé
60000 Beauvais

Numéro d'affaire : 70633626

Référence du rapport : 70633626_00006_00001 rev1

Rédigé le : 31/08/2017

Par : **B.MARCHAND**

Cette analyse a été réalisée sur plans

Ce rapport contient 46 page(s)

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
RAPPEL SUR LES OBLIGATIONS DU CHEF D'ETABLISSEMENT	3
REFERENCES REGLEMENTAIRES.....	4
CONDUITE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	5
ETENDUE DE LA MISSION.....	7
LIMITES DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	7
PERSONNE(S) RENCONTREE(S).....	7
RECAPITULATIF	8
DOCUMENTS PRESENTES	11
DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE Foudre	12
IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES ET DES MOYENS DE PROTECTION/PREVENTION ASSOCIES	13
STRUCTURES RETENUES DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre.....	13
CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE.....	14
ANALYSE DE RISQUE DETAILLEE.....	14

HISTORIQUE DU RAPPORT

Version - Numéro de rapport	Date	Commentaire
70633626_00006_00001	29/08/2017	Original
70633626_00006_00001 rev1	31/08/2017	Modification de la partie généralités et

La dernière version de rapport annule et remplace les versions précédentes.

PREAMBULE

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 bonds successifs. 90% des coups de foudre en France, se font du nuage vers le sol (éclair négatif descendant).

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 conducteur 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.

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 Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 définit donc les dispositions à prendre afin de limiter les conséquences dommageables de la foudre sur certaines installations 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.

Elle 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 4 octobre 2010 modifié, de mettre en œuvre les protections adéquates.

Ce 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.

RAPPEL SUR LES OBLIGATIONS DU CHEF D'ETABLISSEMENT

Le chef d'un établissement classé, soumis à autorisation pour l'une des rubriques citées dans l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, doit faire réaliser par des organismes compétents (personnes et organismes qualifiés par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par le ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement) :

- 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 cet arrêté si leur agression par la foudre est susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Ces dispositions sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1er et 4 du code minier.

- 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 à jour 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.

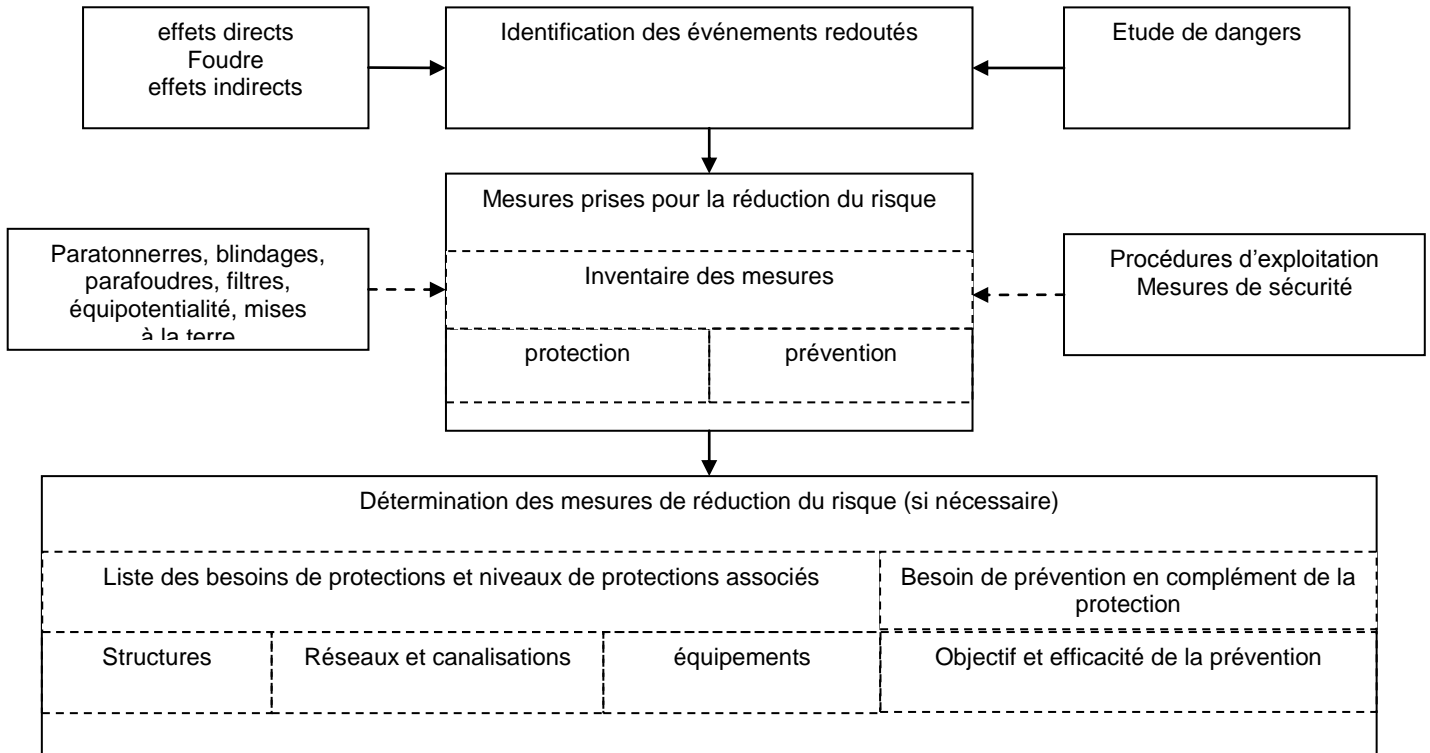
En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un délai maximum d'un mois.

REFERENCES REGLEMENTAIRES

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation		
Circulaire du 24 avril 2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées (NOR DEVP0801538C)		
Norme NF EN 62305-2 (2006)		
Liste des rubriques auxquelles est soumis l'établissement :		
Désignation de l'activité	N° de rubrique	Classement
Entrepôts couverts (stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes dans des	1510.1	A
Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôt de)	1530.1	A
Bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531	1532.1	A
Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de).	2662.1	A
Pneumatiques et produits dont 50 % au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de) :	2663.1.a) 2663.2.a)	A
Entrepôts frigorifiques, à l'exception des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant par ailleurs, de la présente nomenclature.	1511.2	E
Accumulateurs (ateliers de charge d')	2925	D
Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771	2910.A.2	DC
Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution :	4734.2	NC

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 :



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 24/04/2008, seul le risque R1 est pris 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.

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

Les installations particulières en zone ouverte font l'objet d'un calcul suivant la norme NF EN 62305-2 mais la seule composante RB est déterminée. (Suivant le guide GTA F2C ARF)

Analyse complémentaire

Une analyse complémentaire peut être utilisée en cas de besoin pour traiter les risques qui affectent les équipements ou les fonctions IPS pour lesquels l'intégrité doit être préservée pour assurer la sécurité.

Un équipement défini comme IPS, sera alors systématiquement protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Le niveau de protection foudre minimal requis sera alors le niveau IV.

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 est défini de la manière suivante :

Détermination du niveau de panique :

Faible niveau de panique :

Par exemple structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100

Niveau de panique moyen :

Structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1000

Difficulté d'évacuation :

Par exemple structures avec personnes immobilisées, hôpitaux

Niveau de panique élevé :

Par exemple structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1000

Détermination du risque d'incendie :

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.

Structures présentant un risque ordinaire :

Structures dont la charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².

Structures présentant un risque faible :

Structures avec une charge calorifique inférieure à 400MJ/m² ou structures ne contenant qu'occasionnellement des matériaux combustibles

Nota : Une zone n'est considérée à risque d'explosion, que si ce risque est permanent (zone 0).

Définition et efficacité des niveaux de protection

Niveau de protection suivant NF EN 62305-1 et NF C 17-100	Rayon de la sphère fictive (m)	Taille des mailles (m)	Espacement des conducteurs de descente (m)	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

ETENDUE DE LA MISSION

Notre mission consiste à réaliser une analyse de risque foudre portant sur l'ensemble des installations du site.

LIMITES DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

L'Analyse de Risque Foudre consiste à déterminer le niveau de protection requis pour la protection contre les effets de la foudre des installations considérées. Ceci, afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens, et la continuité de service des équipements et fonctions de sécurité.

Concernant les équipements et fonctions de sécurité, seuls ceux et celles dont la protection doit être assurée sont évoqués dans l'analyse de risque foudre.

Ces équipements et fonctions sont identifiés selon la classification du site (SEVESO ou non), soit parmi les Mesures de Maitrise des Risques (M.M.R.), soit parmi les éléments EIPS (Eléments Importants Pour la Sécurité) évoqués dans l'étude de dangers, pour leur vulnérabilité à la foudre.

Les MMR correspondent à un ensemble d'éléments techniques ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. Les mesures sont réparties en 3 catégories :

- prévention : visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable en amont du phénomène dangereux ;
- limitation : visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux ;
- protection : visant à limiter les conséquences sur les cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité.

Les MMR ou les EIPS, dont la perte serait à l'origine d'un risque potentiel, ou dégraderait le niveau de sécurité de la structure sont déterminés par l'exploitant.

La prise en compte des éléments IPS à protéger peut être réduite en cas de besoin si un mode commun de défaillance de la chaîne de sécurité est déterminé :

- par l'exploitant qui justifie d'une étude de sûreté de fonctionnement des éléments IPS ;
- par le fabricant de matériel qui prédéfinit l'élément de mode commun à protéger.

L'A.R.F. n'indique pas de solution technique (type de protection contre les effets directs ou indirects de la foudre).

La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres, ...) ainsi que la vérification des systèmes de protection existants sont du ressort de l'étude technique.

PERSONNE(S) RENCONTREE(S)

Sans Objet, l'analyse ayant été réalisée sur plans.

RECAPITULATIF

GENERALITES

Concernant ce site, et compte tenu des éléments qui nous ont été fournis, les structures ayant fait l'objet d'une analyse détaillée sont les suivantes :

Structures retenues
Cellules de stockage
Local surpresseur
Local sprinkler

Les autres structures n'ayant pas été prises en compte dans la mesure où elles n'entraînent pas de risques pour leur environnement, qu'elles ne contiennent pas d'installations classées soumises à l'arrêté du 04/10/2010, ni de dispositifs intervenant dans la gestion de la sécurité du site.

L'analyse des besoins en protection, concernant ces structures ainsi que les Eléments Importants Pour la Sécurité du site, est détaillée dans chacune des fiches relatives à la structure concernée.

Un résumé de ces besoins figure pages suivantes.

En complément de ces éléments et afin d'assurer la sécurité des personnes durant les périodes orageuses, une procédure interdisant les opérations dangereuses suivantes, doit être mise en place :

- Travaux extérieurs
- Travaux sur les réseaux courants forts ou courants faibles

L'analyse de risque foudre, menée sur les structures retenues, faisant apparaître un besoin de protection contre la foudre, il est donc nécessaire de faire réaliser une Etude Technique, qui définira les caractéristiques précises des moyens de protection à mettre en oeuvre.

Les calculs ont été réalisés soit avec le logiciel DEHN RISK TOOL, soit avec le logiciel « JUPITER » en retenant comme densité de foudroiement (nombre d'arcs au sol par km² et par an) la valeur N_{SG} donnée par METEORAGE, qui est inférieure à la valeur donnée par les cartes figurant dans les normes françaises.

	STRUCTURE	Identification : Cellules de stockage (1-2-3-4-6-7-8-9)
Fiche n° 1	Conclusion	<p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est plus faible que le risque probable estimé. De ce fait, une protection de niveau NPIII devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrivée générale en provenance du transformateur - Alimentation éclairage extérieur - Réseau téléphonique - Alimentation sprinkler <p>Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :</p> <p>Les équipements suivants, considérés comme important pour la sécurité, doivent être protégés, par parafoudres coordonnés à un niveau NP III :</p> <ul style="list-style-type: none"> - CMSI <p>Equipotentialités :</p> <p>Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan</p>
	STRUCTURE	Identification : Cellules de stockage (5-10)
Fiche n° 2	Conclusion	<p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est plus faible que le risque probable estimé. De ce fait, une protection de niveau NPIII devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alimentation cellule - Réseau téléphonique <p>Equipotentialités :</p> <p>Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan</p>
	STRUCTURE	Identification : Local sprinkler

Fiche n° 3	Conclusion	<p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection contre les effets directs de la foudre ne sera nécessaire sur la structure. Cependant, au vu des hypothèses retenues, un niveau de protection NPIV est requis pour la protection des lignes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ligne d'alimentation du local provenant du TGBT - ligne de télétransmission <p>Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :</p> <p>Les équipements suivants, considérés comme important pour la sécurité, doivent être protégés, par parafoudres coordonnés à un niveau NPIV :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armoire de gestion du sprinkler <p>Equipotentialités :</p> <p>Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentialités doit être reportée sur un plan</p>
Fiche n° 4	STRUCTURE Conclusion	<p style="text-align: center;">Identification : Local surpresseur</p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection contre les effets directs de la foudre ne sera nécessaire sur la structure. Cependant, au vu des hypothèses retenues, un niveau de protection NP IV est requis pour la protection des lignes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ligne d'alimentation du local provenant du TGBT - ligne de télétransmission <p>Equipotentialités :</p> <p>Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentialités doit être reportée sur un plan</p>

Fiche Généralités

DOCUMENTS PRESENTES

Documents	<p>Documents utilisés pour l'Analyse de risque :</p> <ul style="list-style-type: none">- Extraits de l'étude de dangers: n° 7063362-1 /CJ/ET – Septembre 2017- Plan de masse des structures : 15581-005-Masse_C1 du 24/07/2017- Plans de coupe et d'élévation des structures :<ul style="list-style-type: none">- 15581-020-façades-2 du 24/07/2017- 1581-030- coupes-0 du 24/07/2017 <p>Localisation des zones à risque d'incendie/Explosion (ATEX) : non réalisé à la date de notre analyse</p> <p>Plan des réseaux conducteurs entrants et sortants des structures : non réalisé à la date de notre analyse</p> <p>Plan des liaisons équipotentielles entre le réseau de terre et les réseaux métalliques pénétrant dans les structures. : non réalisé à la date de notre analyse</p> <p>Schéma de principe du réseau de terre : non réalisé à la date de notre analyse</p>
------------------	---

DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE Foudre

Activité de l'établissement :	Etablissement industriel soumis à la législation des Installations classées ayant pour activité principale : Entrepôt logistique
Caractéristiques	<p>Descriptif du site et des services entrants :</p> <p>Le site est composé d'un bâtiment comprenant 10 cellules de stockage.</p> <p>Il est alimenté en HT par l'intermédiaire d'une ligne souterraine aboutissant dans le poste de transformation, et dont la longueur au premier nœud d'alimentation n'est pas connue.</p> <p>Les télécommunications avec l'extérieur sont transmises par l'intermédiaire d'une ligne souterraine aboutissant dans les bureaux, et dont la longueur au premier nœud de répartition n'est pas connue.</p> <p>L'alimentation en gaz est réalisée par une canalisation non conductrice en PER aboutissant dans la chaufferie.</p> <p>L'alimentation en eau est réalisée par une canalisation non conductrice en PER dont le point d'arrivée dans le bâtiment n'est pas connu.</p> <p>Structures adjacentes : Etablissements industriels et artisanaux Etablissements à risques ICPE</p> <p>Topologie du site : Terrain plat</p>
Mesures de prévention en cas d'orage	Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue.
Système de détection d'orage	Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.
Données statistiques	Densité de foudroiement (N_{SG}) : Nombre d'impacts/km ² /an Source Météorage N_{SG} : 0.92 La valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de 1,12 impacts/km ² /an.

IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES ET DES MOYENS DE PROTECTION/PREVENTION ASSOCIES

Sont recensés dans les tableaux suivant, les événements redoutés, les Mesures de Maitrise des Risques et/ou les équipements importants pour la sécurité, 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-elle être un facteur déclenchant du scénario ?	La foudre peut-elle être un facteur aggravant en affectant les moyens de protection/prévention existants ?
Incendie	Détection incendie via système d'extinction automatique d'incendie	Oui	Oui

Liste des MMR (Mesures de Maitrise des Risques) transmises par le client ou proposée avant validation par le client*			
MMR (Mesures de Maitrise des Risques)	Risque de destruction par la foudre		
	Oui	Non	Commentaire
RIA ou extincteur		X	Manuel
Détection d'incendie	X		
Système de Sprinklage	X		Le temps d'intervention des pompiers est estimé supérieur à 10mn.
Surpresseur	X		

*Si les Equipements Importants Pour la Sécurité (EIPS) ne sont pas détaillés dans l'étude de dangers, une liste est alors établie par nos soins, et proposée pour validation au client.

STRUCTURES RETENUES DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre

Si l'ensemble d'un site classé ICPE soumis à l'arrêté du 04/10/2010 est concerné par l'analyse du risque foudre, certaines de ses installations peuvent ne pas faire l'objet d'une analyse approfondie. Notamment, dans la mesure où elles n'entraînent pas de risques pour leur environnement, et où elles ne contiennent pas de dispositifs intervenant dans la gestion de la sécurité du site.

Suite à l'examen des documents fournis, les structures devant faire l'objet d'une analyse détaillée sont les suivantes :

Structures retenues
Cellules de stockage
Local surpresseur
Local sprinkler

NOTA :

Les cellules peuvent être scindées en 2 groupes, l'un regroupant les cellules 1-2-3-4-6-7-8-9, et l'autre regroupant les cellules 5 et 10.

Les cellules de chaque groupe étant identiques et séparées par murs coupe feu 2h, notre analyse a été réalisée sur une seule cellule de chaque groupe.

Le résultat de cette analyse est valable pour l'ensemble des cellules du groupe.

En revanche, et compte tenu des justifications figurant dans le tableau ci-dessous, les structures suivantes ne feront pas l'objet d'une analyse particulière :

Structures non retenues	Justification
Locaux de charge	<p>Les locaux sont attenants aux cellules de stockage, Ils n'influent pas sur la surface de capture équivalente.</p> <p>Ils sont séparés par murs coupe feu et n'influent pas sur le fonctionnement des Mesures de Maitrise des Risques. Les lignes entrantes sont intégrées à la cellule la plus proche pour la réalisation des calculs.</p>
Bureaux	<p>Les bureaux sont attenants aux cellules de stockage, , Ils n'influent pas sur la surface de capture équivalente.</p> <p>Ils sont séparés par murs coupe feu et n'influent pas sur le fonctionnement des Mesures de Maitrise des Risques. Les lignes entrantes sont intégrées à la cellule la plus proche pour la réalisation des calculs.</p>
Poste de garde	<p>Le poste de garde dispose d'une supervision permettant de visualiser les reports d'alarme mais n'est pas considéré comme Mesure de maîtrise des risques. En cas d'incendie, le système d'extinction est autonome, et l'alerte diffusable par le réseau de téléphonie mobile.</p>

CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE

Conformément aux prescriptions du guide méthodologique GTA F2C 03-22 version 2.0, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE DETAILLEE

L'analyse des risques est effectuée structure par structure.

Le détail des données d'entrée utilisées pour la détermination du niveau de protection figure dans les fiches ci-dessous.

Fiche n° 1	STRUCTURE	Identification : Cellules de stockage (1-2-3-4-6-7-8-9)
-------------------	-----------	--

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Stockage		
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux			
Dimensions (m) (A _d /b)	L (m) : 124 l (m) : 96 h (m) : 14		
Facteur d'emplacement (C _d /b)	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits		
Blindage			
Blindage de la structure, toutes zones (K _{S1}) (Frontière ZPF0/1)	Pas de blindage		
Informations complémentaires relatives à la structure et utiles à la compréhension de l'analyse			
Constitution	Structure : béton Toiture : bac acier avec étanchéité externe Parois : bardage métallique double peau		
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Liaisons équipotentielle avec la prise de terre du bâtiment
	Chaufferie	Canalisations d'eau	A réaliser (bâtiment en cours de construction)
	Chaufferie	Canalisations de gaz	A réaliser (bâtiment en cours de construction)
	Cellules	Canalisations de chauffage	A réaliser (bâtiment en cours de construction)
	Cellules	Canalisations de sprinklage	A réaliser (bâtiment en cours de construction)

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques
	Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/	/
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	référence, marque
	Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/	/

Equipements importants pour la sécurité		
Localisation	Elément	Protégé par parafoudres
Bureaux	Centrale de détection incendie (CMSI)	Non
/	Centrale de détection de gaz	La nécessité de mise en œuvre d'une détection gaz sera déterminée lors de la réalisation de l'étude ATEX.

IDENTIFICATION DES LIGNES PROVENANT DE L'EXTERIEUR DE LA STRUCTURE :

Ci-dessous sont listées les lignes provenant de l'extérieur de la structure, et par lesquelles une surtension serait susceptible d'être conduite à l'intérieur de cette structure.

LIGNE N°1	
Nature de la ligne : Alimentation BT	Nom de la ligne : Arrivée générale en provenance du transformateur

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure (cellules 1 et 6)	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	250 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :3 l (m) :3 h (m) :2
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure isolée
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	2.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

LIGNE N°2	
Nature de la ligne : Alimentation BT	Nom de la ligne : Alimentation éclairage extérieur

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone extérieure	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	100 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :0.4 l (m) :0.4 h (m) :8
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure isolée
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	2.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

LIGNE N°3	
Nature de la ligne : Télécommunications	Nom de la ligne : Réseau téléphonique

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure (bureaux)	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	500 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	Sans objet, Regard sous terrain
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée d'objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	1.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

LIGNE N°4	
Nature de la ligne : Alimentation BT	Nom de la ligne : Alimentation sprinkler

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone extérieure	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	200 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :25 I (m) :12 h (m) :10
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée par des objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	2.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

DETERMINATION DES ZONES A L'INTERIEUR 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, risque ...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone n°1 : Intérieur

ZONE N°1 : INTERIEUR	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_u)	Agricole, béton
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (p_u)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne N°1 : Arrivée générale en provenance du transformateur Ligne N°3 : Réseau téléphonique
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
	Justification : Une centrale de détection incendie et un réseau de sprinklage sont prévus mais le temps d'intervention des pompiers est estimé supérieur à 10 minutes
Risque d'incendie (R_f)	Incendie élevé
	Justification : Le pouvoir calorifique pour les entrepôts logistique est systématiquement considéré comme élevé.
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{S2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X>0$ et $Y>1$)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact (L_u)	Valeur typique $L_u = 0.001$
En cas d'incendie (L_f)	Valeur typique $L_f = 0.05$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Valeur typique $L_o = 0$ (absence de risque) Par comparaison à d'autres établissements d'activité similaire. Bien que l'étude ATEX n'ait pas été réalisée, et compte tenu que le scénario d'explosion ne soit pas retenu dans l'étude de dangers, nous avons considéré qu'aucune zone 0 impactable ou équipée d'appareils électriques ne serait mise en œuvre.
Dangers particuliers (h_z)	Faible niveau de panique
	Justification : Nous avons considéré qu'en cas d'incendie, les personnes présentes dans la cellule auraient le temps d'évacuer sans subir d'effets irréversibles pour la santé.

DESCRIPTIF DE LA ZONE EXTERIEURE A LA STRUCTURE

La zone décrite ci-dessous est la zone située dans le volume de protection de la structure.

ZONE EXTERIEURE	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_a)	Asphalte, linoléum, bois
Protections contre tension de contact et de pas (p_a)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne N°2 : Alimentation éclairage extérieur
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Pas de disposition
	Justification : Aucun dispositif spécifique n'est implanté dans la zone.
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : Aucun matériau n'est implanté dans la zone
Pertes humaines	
En cas de tension de contact	Valeur typique $L_a = 0.01$
En cas d'incendie	Valeur typique $L_f = 0.05$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux)	Valeur typique $L_o = 0$
Dangers particuliers (h_z)	Pas de danger particulier
	Justification : présence de personnes rare et éphémère dans la zone.

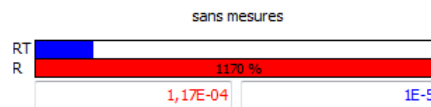
DETERMINATION DES COMPOSANTES DES RISQUES RELATIFS A LA Foudre

Risque estimé :

L'estimation du risque consiste à additionner les différentes composantes du risque afin de déterminer la valeur de R1 (risque de pertes de vies humaines).
Lorsque la valeur du risque R1 est inférieure à la valeur du risque tolérable RT, fixée par convention à $1E^{-5}$, l'installation est alors considérée comme protégée.
Dans le cas contraire, les composantes critiques sont identifiées afin de déterminer la mesure la plus efficace de réduction du risque à mettre en oeuvre.

Pertes humaines

Risque estimé avant mise en place des protections :

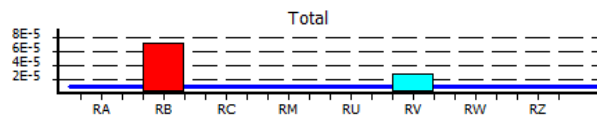


Avec :

RT : Risque tolérable.

R : Risque estimé

Différentes composantes du risque avant mise en place des protections :



Protections nécessaires

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF III	$1.000E-01$
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	$3.000E-02$

Avec :

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'Impulsion Electromagnétique Foudre (IEMF) d'un impact direct sur la structure.

RM : composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF d'un impact à proximité de la structure

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

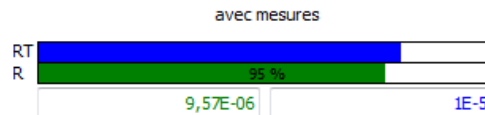
RV : composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.

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.

IEMF : Impulsion électromagnétique Foudre

Niveau du risque après mise en place des protections :



DETERMINATION DU NIVEAU DE PROTECTION

CONCLUSION

Structure et Lignes :

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est plus faible que le risque probable estimé. De ce fait, une protection de niveau NP III devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication suivantes :

- Arrivée générale en provenance du transformateur
- Alimentation éclairage extérieur
- Réseau téléphonique
- Alimentation sprinkler

Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :

Les équipements suivants, considérés comme important pour la sécurité, doivent être protégés, par parafoudres coordonnés à un niveau NP III :

- CMSI

Equipotentialités :

Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification : Cellule de stockage (5-10)
-------------------	-----------	---

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Stockage		
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux			
Dimensions (m) ($A_{d/b}$)	L (m) : 124 l (m) : 48 h (m) : 14		
Facteur d'emplacement ($C_{d/b}$)	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits		
Blindage			
Blindage de la structure, toutes zones (K_{S1}) (Frontière ZPF0/1)	Pas de blindage		
Informations complémentaires relatives à la structure et utiles à la compréhension de l'analyse			
Constitution	<p>Structure : béton</p> <p>Toiture : bac acier avec étanchéité externe</p> <p>Parois : bardage métallique double peau</p>		
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Liaisons équipotentielles avec la prise de terre du bâtiment
	Cellules	Canalisations de chauffage	A réaliser (bâtiment en cours de construction)
	Cellules	Canalisations de sprinklage	A réaliser (bâtiment en cours de construction)

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques
		Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	référence, marque
	Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/	/

Equipements importants pour la sécurité
Aucun équipement important pour la sécurité dans ces cellules.

IDENTIFICATION DES LIGNES PROVENANT DE L'EXTERIEUR DE LA STRUCTURE :

Ci-dessous sont listées les lignes provenant de l'extérieur de la structure, et par lesquelles une surtension serait susceptible d'être conduite à l'intérieur de cette structure.

LIGNE N°1	
Nature de la ligne : Alimentation BT	Nom de la ligne : Alimentation cellule
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure (cellules 5 et 10)	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	500 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :25 l (m) :12 h (m) :10
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée par des objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	2.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

LIGNE N°2	
Nature de la ligne : Télécommunications	Nom de la ligne : Réseau téléphonique

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure (cellules 5 et 10)	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	250 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :20 l (m) :28 h (m) :10
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée d'objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	1.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

DETERMINATION DES ZONES A L'INTERIEUR 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, risque ...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone n°1 : Intérieur

ZONE N°1 : INTERIEUR	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_u)	Agricole, béton
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (p_u)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne N°1 : Alimentation cellule Ligne N°2 : Réseau téléphonique
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
	Justification : Une centrale de détection incendie et un réseau de sprinklage sont prévus mais le temps d'intervention des pompiers est estimé supérieur à 10 minutes
Risque d'incendie (R_f)	Incendie élevé
	Justification : Le pouvoir calorifique pour les entrepôts logistique est systématiquement considéré comme élevé.
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{S2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X>0$ et $Y>1$)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact (L_u)	Valeur typique $L_u = 0.001$
En cas d'incendie (L_f)	Valeur typique $L_f = 0.05$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Valeur typique $L_o = 0$ (absence de risque) Par comparaison à d'autres établissements d'activité similaire. Bien que l'étude ATEX n'ait pas été réalisée, et compte tenu que le scénario d'explosion ne soit pas retenu dans l'étude de dangers, nous avons considéré qu'aucune zone 0 impactable ou équipée d'appareils électriques ne serait mise en œuvre.
Dangers particuliers (h_z)	Faible niveau de panique
	Justification : Nous avons considéré qu'en cas d'incendie, les personnes présentes dans la cellule auraient le temps d'évacuer sans subir d'effets irréversibles pour la santé.

DESCRIPTIF DE LA ZONE EXTERIEURE A LA STRUCTURE

La zone décrite ci-dessous est la zone située dans le volume de protection de la structure.

ZONE EXTERIEURE	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_a)	Asphalte, linoléum, bois
Protections contre tension de contact et de pas (p_a)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Aucun
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Pas de disposition
	Justification : Aucun dispositif spécifique n'est implanté dans la zone.
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : Aucun matériau n'est implanté dans la zone
Pertes humaines	
En cas de tension de contact	Valeur typique $L_a = 0.01$
En cas d'incendie	Valeur typique $L_f = 0.05$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux)	Valeur typique $L_o = 0$
Dangers particuliers (h_z)	Pas de danger particulier
	Justification : présence de personnes rare et éphémère dans la zone.

DETERMINATION DES COMPOSANTES DES RISQUES RELATIFS A LA Foudre

Risque estimé :

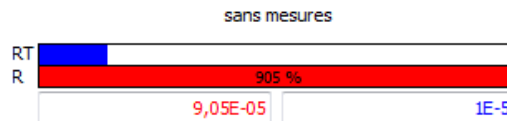
L'estimation du risque consiste à additionner les différentes composantes du risque afin de déterminer la valeur de R1 (risque de pertes de vies humaines).

Lorsque la valeur du risque R1 est inférieure à la valeur du risque tolérable RT, fixée par convention à $1E^{-5}$, l'installation est alors considérée comme protégée.

Dans le cas contraire, les composantes critiques sont identifiées afin de déterminer la mesure la plus efficace de réduction du risque à mettre en oeuvre.

Pertes humaines

Risque estimé avant mise en place des protections :

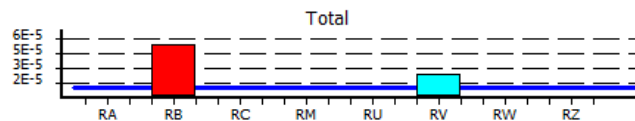


Avec :

RT : Risque tolérable.

R : Risque estimé

Différentes composantes du risque avant mise en place des protections :



Protections nécessaires

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF III	1.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	3.000E-02

Avec :

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'Impulsion Electromagnétique Foudre (IEMF) d'un impact direct sur la structure.

RM : composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF d'un impact à proximité de la structure

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

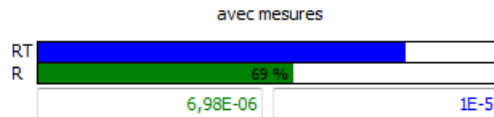
RV : composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.

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.

IEMF : Impulsion électromagnétique Foudre

Niveau du risque après mise en place des protections :



DETERMINATION DU NIVEAU DE PROTECTION

CONCLUSION

Structure et Lignes :

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est plus faible que le risque probable estimé. De ce fait, une protection de niveau NPIII devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication suivantes :

- Alimentation cellule
- Réseau téléphonique

Equipotentialités :

Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan

Fiche n° 3	STRUCTURE	Identification :	Local sprinkler
-------------------	-----------	------------------	-----------------

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Extinction incendie		
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux			
Dimensions (m) (A_d/b)	L (m) : 10	l (m) : 10	h (m) : 3
Facteur d'emplacement ($C_{d/b}$)	Structure entourée par des objets plus hauts		
Blindage			
Blindage de la structure, toutes zones (K_{S1}) (Frontière ZPF0/1)	Pas de blindage		
Informations complémentaires relatives à la structure et utiles à la compréhension de l'analyse			
Constitution	Structure : béton Toiture : béton Parois : béton		
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Liaisons équipotentielles avec la prise de terre du bâtiment
	Local	Canalisations de sprinklage	A réaliser (bâtiment en cours de construction)

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques
	Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/	/
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	référence, marque
	Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/	/

Equipements importants pour la sécurité		
Localisation	Elément	Protégé par parafoudres
Local sprinkler	Armoire de gestion du sprinkler	Non
Local sprinkler	Centrale de report du sprinkler	Non

IDENTIFICATION DES LIGNES PROVENANT DE L'EXTERIEUR DE LA STRUCTURE :

Ci-dessous sont listées les lignes provenant de l'extérieur de la structure, et par lesquelles une surtension serait susceptible d'être conduite à l'intérieur de cette structure.

LIGNE N°1	
Nature de la ligne : Alimentation BT	Nom de la ligne : Alimentation local
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure (cellules 5 et 10)	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	500 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :25 l (m) :12 h (m) :10
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée par des objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	2.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

LIGNE N°2	
Nature de la ligne : Télécommunications	Nom de la ligne : lignes de télétransmission

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	500 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :20 l (m) :28 h (m) :10
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée d'objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	1.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

DETERMINATION DES ZONES A L'INTERIEUR 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, risque ...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone n°1 : Intérieur

ZONE N°1 : INTERIEUR	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_u)	Agricole, béton
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (p_u)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne N°1 : Alimentation local Ligne N°2 : Lignes de télétransmission
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Aucune
	Justification : Sans objet
Risque d'incendie (R_i)	Incendie ordinaire
	Justification : Le pouvoir calorifique du fuel est de 42MJ/Kg. Sa densité est de 0.85t/m ³ . Un réservoir de 2m ³ pèse donc environ 1.7t. Son potentiel calorifique est donc de 1700x42=71400MJ. Pour une surface de 100m ² , le pouvoir calorifique du local est donc de 714MJ/m ² . Ce qui nous conduit à considérer le risque incendie dans ce local comme ordinaire.
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{s2}) (Frontière ZPF X/Y avec X>0 et Y>1)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact (L_u)	Valeur typique $L_u=0$
En cas d'incendie (L_i)	Valeur typique $L_i=0$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Valeur typique $L_o=0$ (absence de risque) Par comparaison à d'autres établissements d'activité similaire. Bien que l'étude ATEX n'ai pas été réalisée, et compte tenu que le scénario d'explosion ne soit pas retenu dans l'étude de dangers, nous avons considéré qu'aucune zone 0 impactable ou équipée d'appareils électriques ne serait mise en œuvre.
Dangers particuliers (hz)	Pas de danger particulier
	Justification : présence de personnes très occasionnelle dans le local.

DESCRIPTIF DE LA ZONE EXTERIEURE A LA STRUCTURE

La zone décrite ci-dessous est la zone située dans le volume de protection de la structure.

ZONE EXTERIEURE	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_a)	Asphalte, linoléum, bois
Protections contre tension de contact et de pas (p_a)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Aucun
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Pas de disposition
	Justification : Aucun dispositif spécifique n'est implanté dans la zone.
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : Aucun matériau n'est implanté dans la zone
Pertes humaines	
En cas de tension de contact	Valeur typique $L_a = 0.01$
En cas d'incendie	Valeur typique $L_f = 0.05$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux)	Valeur typique $L_o = 0$
Dangers particuliers (h_z)	Pas de danger particulier
	Justification : présence de personnes rare et éphémère dans la zone.

DETERMINATION DES COMPOSANTES DES RISQUES RELATIFS A LA Foudre

Risque estimé :

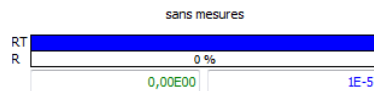
L'estimation du risque consiste à additionner les différentes composantes du risque afin de déterminer la valeur de R1 (risque de pertes de vies humaines).

Lorsque la valeur du risque R1 est inférieure à la valeur du risque tolérable RT, fixée par convention à $1E^{-5}$, l'installation est alors considérée comme protégée.

Dans le cas contraire, les composantes critiques sont identifiées afin de déterminer la mesure la plus efficace de réduction du risque à mettre en oeuvre.

Pertes humaines

Risque estimé avant mise en place des protections :

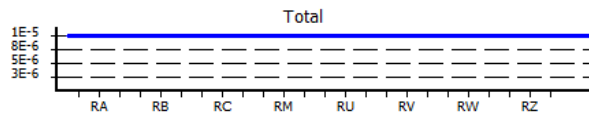


Avec :

RT : Risque tolérable.

R : Risque estimé

Différentes composantes du risque avant mise en place des protections :



Protections nécessaires

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF III	1.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	3.000E-02

Avec :

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'Impulsion Electromagnétique Foudre (IEMF) d'un impact direct sur la structure.

RM : composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF d'un impact à proximité de la structure

RU : composante liée aux blessures d'être 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 structure 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.

IEMF : Impulsion électromagnétique Foudre

DETERMINATION DU NIVEAU DE PROTECTION

CONCLUSION

Structure et Lignes :

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection contre les effets directs de la foudre ne sera nécessaire sur la structure. Cependant, au vu des hypothèses retenues, un niveau de protection NPIV est requis pour la protection des lignes suivantes :

- ligne d'alimentation du local provenant du TGBT
- ligne de télétransmission

Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :

Les équipements suivants, considérés comme important pour la sécurité, doivent être protégés, par parafoudres coordonnés à un niveau NPIV :

- Armoire de gestion du sprinkler

Equipotentialités :

Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan

Fiche n° 4	STRUCTURE	Identification :	Local surpresseur
-------------------	-----------	------------------	-------------------

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Extinction incendie		
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux			
Dimensions (m) ($A_{d/b}$)	L (m) : 10	l (m) : 10	h (m) : 3
Facteur d'emplacement ($C_{d/b}$)	Structure entourée par des objets plus hauts		
Blindage			
Blindage de la structure, toutes zones (K_{S1}) (Frontière ZPF0/1)	Pas de blindage		
Informations complémentaires relatives à la structure et utiles à la compréhension de l'analyse			
Constitution	<u>Structure</u> : béton <u>Toiture</u> : béton <u>Parois</u> : béton		
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Liaisons équipotentielles avec la prise de terre du bâtiment
	Cellules	Canalisations de sprinklage	A réaliser (bâtiment en cours de construction)

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques
	Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/	/
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	référence, marque
	Sans objet (bâtiment en cours de construction)	/	/

Equipements importants pour la sécurité
Surpresseurs

IDENTIFICATION DES LIGNES PROVENANT DE L'EXTERIEUR DE LA STRUCTURE :

Ci-dessous sont listées les lignes provenant de l'extérieur de la structure, et par lesquelles une surtension serait susceptible d'être conduite à l'intérieur de cette structure.

LIGNE N°1	
Nature de la ligne : Alimentation BT	Nom de la ligne : Alimentation local
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure (cellules 5 et 10)	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	500 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :25 l (m) :12 h (m) :10
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée par des objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	2.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

LIGNE N°2	
Nature de la ligne : Télécommunications	Nom de la ligne : lignes de télétransmission

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone intérieure	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (Lc)	500 m
Hauteur (Hc)	0 m
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m
Facteur d'emplacement du service (Cd)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (Ce)	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Facteur de type de service (Ct)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (Ad/a)	L (m) :20 l (m) :28 h (m) :10
Facteur d'emplacement de cette structure (Cd/a)	Structure entourée d'objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Précaution de cheminement afin d'éviter les boucles de grande taille (S : 10 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	1.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R>20Ω/km

DETERMINATION DES ZONES A L'INTERIEUR 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, risque ...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone n°1 : Intérieur

ZONE N°1 : INTERIEUR	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_u)	Agricole, béton
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (p_u)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne N°1 : Alimentation local Ligne N°2 : Lignes de télétransmission
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Aucune
	Justification : Sans objet
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : Aucun équipement à charge calorifique élevée ne se situe dans le local.
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{s2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X>0$ et $Y>1$)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact (L_u)	Valeur typique $L_u = 0$
En cas d'incendie (L_f)	Valeur typique $L_f = 0$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Valeur typique $L_o = 0$ (absence de risque) Par comparaison à d'autres établissements d'activité similaire. Bien que l'étude ATEX n'ai pas été réalisée, et compte tenu que le scénario d'explosion ne soit pas retenu dans l'étude de dangers, nous avons considéré qu'aucune zone 0 impactable ou équipée d'appareils électriques ne serait mise en œuvre.
Dangers particuliers (hz)	Pas de danger particulier
	Justification : présence de personnes très occasionnelle dans le local.

DESCRIPTIF DE LA ZONE EXTERIEURE A LA STRUCTURE

La zone décrite ci-dessous est la zone située dans le volume de protection de la structure.

ZONE EXTERIEURE	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_a)	Asphalte, linoléum, bois
Protections contre tension de contact et de pas (p_a)	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Aucun
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Pas de disposition
	Justification : Aucun dispositif spécifique n'est implanté dans la zone.
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : Aucun matériau n'est implanté dans la zone
Pertes humaines	
En cas de tension de contact	Valeur typique $L_a = 0.01$
En cas d'incendie	Valeur typique $L_f = 0.05$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux)	Valeur typique $L_o = 0$
Dangers particuliers (h_z)	Pas de danger particulier
	Justification : présence de personnes rare et éphémère dans la zone.

DETERMINATION DES COMPOSANTES DES RISQUES RELATIFS A LA Foudre

Risque estimé :

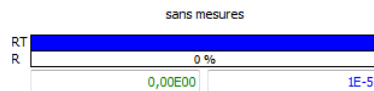
L'estimation du risque consiste à additionner les différentes composantes du risque afin de déterminer la valeur de R1 (risque de pertes de vies humaines).

Lorsque la valeur du risque R1 est inférieure à la valeur du risque tolérable RT, fixée par convention à $1E^{-5}$, l'installation est alors considérée comme protégée.

Dans le cas contraire, les composantes critiques sont identifiées afin de déterminer la mesure la plus efficace de réduction du risque à mettre en oeuvre.

Pertes humaines

Risque estimé avant mise en place des protections :

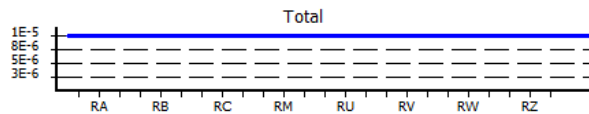


Avec :

RT : Risque tolérable.

R : Risque estimé

Différentes composantes du risque avant mise en place des protections :



Protections nécessaires

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF III	1.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	3.000E-02

Avec :

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'Impulsion Electromagnétique Foudre (IEMF) d'un impact direct sur la structure.

RM : composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF d'un impact à proximité de la structure

RU : composante liée aux blessures d'être 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 structure 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.

IEMF : Impulsion électromagnétique Foudre

DETERMINATION DU NIVEAU DE PROTECTION

CONCLUSION

Structure et Lignes :

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection contre les effets directs de la foudre ne sera nécessaire sur la structure. Cependant, au vu des hypothèses retenues, un niveau de protection NP IV est requis pour la protection des lignes suivantes :

- ligne d'alimentation du local provenant du TGBT
- ligne de télétransmission

Equipotentialités :

Une équipotentialité devra être réalisée entre les canalisations métalliques de fluides (Ex : RIA) et la prise de terre. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan

PLAN DE MASSE



PLAN DE FACADES

