

BUREAU VERITAS EXPLOITATION

BATIMENT ASTERAMA 2
AVENUE THOMAS EDISON
86360 CHASSENEUIL DU POITOU
Téléphone : 05 49 37 64 65
Mail : karim.hadlabdaoui@bureauveritas.com

A l'attention de Mme FOLLET DE BOERIO

10, rue Sadi Carnot
Pôle d'activités Le Point du Jour
85607 BOUFFERE

ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE SATYS INTERIORS RAILWAY FRANCE

Intervention du 20/01/2020

Nom du site : SATYS INTERIORS RAILWAY
FRANCE

Lieu d'intervention : SATYS INTERIORS RAILWAY FRANCE

10, Rue Sadi Carnot
85600 BOUFFERE



Numéro d'affaire : 8234731
Référence du rapport : 8234731/1/1/1
Rédigé le : 27/01/2020
Par : **Karim HADLABDAOUI**



Référence Client : 186885



Ce rapport contient 51 page(s)

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
RAPPEL SUR LES OBLIGATIONS DU CHEF D'ETABLISSEMENT	3
REFERENCES REGLEMENTAIRES.....	4
CONDUITE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	6
ETENDUE DE LA MISSION.....	8
LIMITES DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	8
PERSONNE(S) RENCONTREE(S).....	8
RECAPITULATIF	9
DOCUMENTS PRESENTES	11
DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE Foudre	12
IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES ET DES MOYENS DE PROTECTION/PREVENTION ASSOCIES	14
STRUCTURES RETENUES DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre.....	15
CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE.....	15
ANALYSE DE RISQUE DETAILLEE	15

HISTORIQUE DU RAPPORT

Version - Numéro de rapport	Date	Commentaire
8234731/1.1.1.1	27/01/2020	Original

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

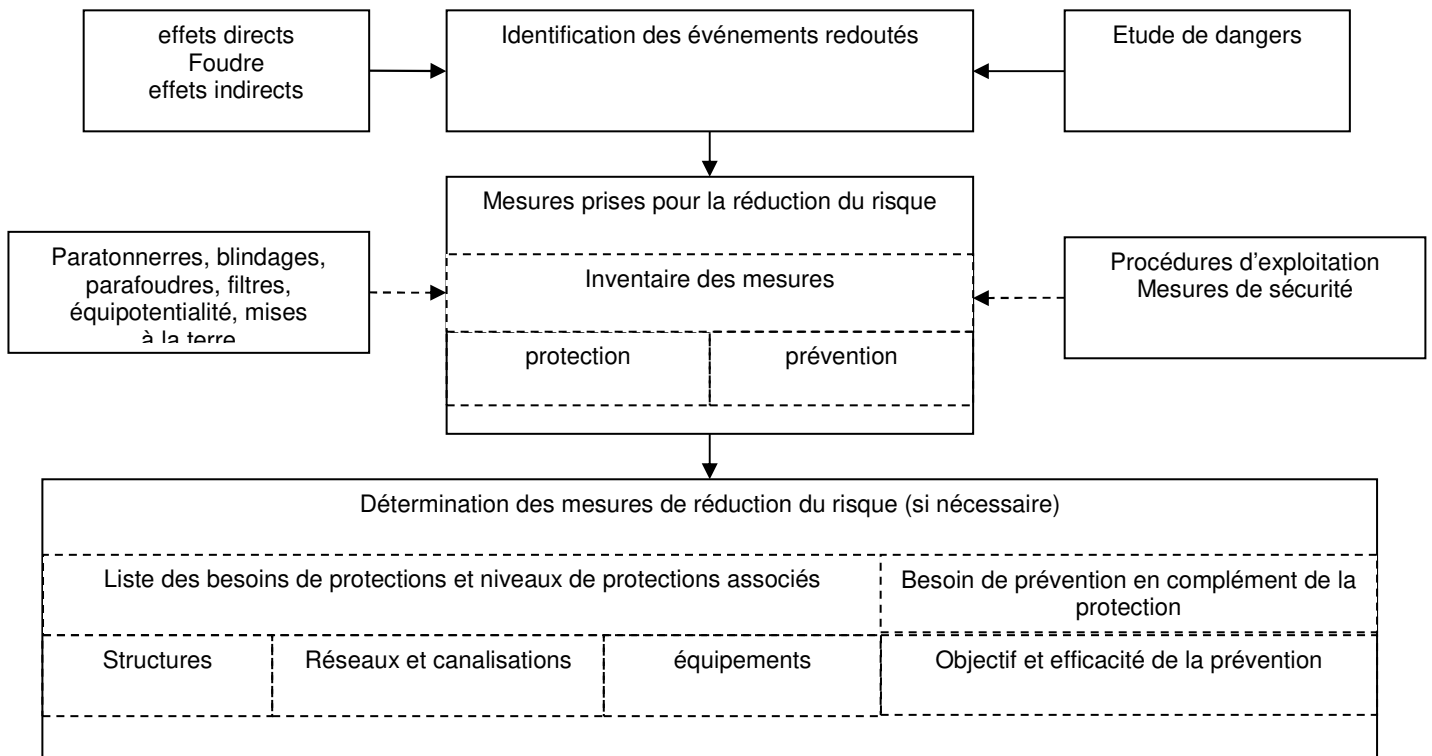
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation					
Circulaire du 24 avril 2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées (NOR DEVP0801538C)					
Norme NF EN 62305-2 (2006)					
Liste des rubriques auxquelles est soumis l'établissement, cette liste nous a été communiquée par le cabinet ALPHARE-FASIS et par l'entreprise SATYS INTERIORS RAILWAY :					
Rubrique	Intitulé rubrique	Seuils	Volume de l'activité sur le site	Régime	Rayon affichage
2940-2	Application, cuisson, séchage de vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc., sur support quelconque (métal, bois, plastique, textile, ...), l'application étant faite par tout procédé autre que le « trempé » (pulvérisation, enduction ...)	DC : 10 kg/j A : 100 kg/j	Q = 115 kg/j	A	1
4320	Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2, contenant des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1.	D : 15 t A : 150 t	Q = 0,01 t	NC	/
4331	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330.	DC : 50 t E : 100 t A : 1 000 t	Q = 5,679 t	NC	/
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.	DC : 20 t A : 100 t	Q = 1,713 t	NC	/
4511	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2.	DC : 100 t A : 200 t	Q < 100 t	NC	/

Rubrique	Intitulé rubrique	Seuils	Volume de l'activité sur le site	Régime	Rayon affichage
1450-2	Solides inflammables (stockage ou emploi de).	D : 50 kg A : 1 tonne	Stockage : 5 sacs x 170 kg = 850 kg + bac mélange acier/alu	D	/
1510	Entrepôts couverts (stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes dans des), à l'exception des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant, par ailleurs, de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage des véhicules à moteur et de leur remorque, des établissements recevant du public et des entrepôts frigorifiques.	DC : 5 000 m ³ E : 50 000 m ³ A : 300 000 m ³	DC : 17 055 m ³	DC	/
1530	Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôt de), à l'exception des établissements recevant du public.	D : 1 000 m ³ E : 20 000 m ³ A : 50 000 m ³	Carton : 10 m ³ Contreplaqué : 25 m ³ Volume susceptible d'être stocké = 35 m ³	NC	/
1532	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 (stockage de), à l'exception des établissements recevant du public.	D : 1 000 m ³ E : 20 000 m ³ A : 50 000 m ³	Bois : 15 m ³	NC	/
2160-1	Silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables	DC : 5 000 m ³ E : 15 000 m ³	Stockage de sciures de bois : 38 m ³	NC	/

Rubrique	Intitulé rubrique	Seuils	Volume de l'activité sur le site	Régime	Rayon affichage
2410	Atelier où l'on travaille le bois ou les matériaux combustibles analogues à l'exclusion des installations dont les activités sont classées au titre de la rubrique 3610.	D : 50 kW E : 250 kW	Puissance installée = 178,5 kW	D	/
2560	Travail mécanique des métaux et alliages, à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 3230-a ou 3230-b. La puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant :	DC : 150 kW E : 1 000 kW	Puissance installée = 270 kW	DC	/
2661-1	Transformation de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) par des procédés exigeant des conditions particulières de température ou de pression (extrusion, injection, moulage, segmentation chaud, densification, etc.)	D : 1 t/j E : 10 t/j A : 70 t/j	Injection de résines (RIM) Quantité de matière susceptible d'être traitée : 35 kg/j	NC	/
2662	Stockage de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques)	D : 100 m ³ E : 1 000 m ³ A : 40 000 m ³	Résines d'injection (2 m ³)	NC	/
2663-2	Stockage de produits dont 50 % au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) à l'état non alvéolaire ni expansé	D : 1 000 m ³ E : 10 000 m ³ A : 80 000 m ³	Films plastiques (250 kg) Volume susceptible d'être stocké : < 1 000 m ³	NC	/
2910-A	Installation de combustion de gaz naturel	DC : 1 MW E : 20 MW	Chaudières : 2 x 300 kW + 1 100 kW	DC	/
2915-1	Chauffage (Procédés de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles Lorsque la température d'utilisation est égale ou supérieure au point éclair des fluides	D : 100 L A : 1 000 L	8 000 L	A	/
2925	Ateliers de charge d'accumulateurs	D : 50 kW	Puissance maximale de courant continu utilisable : 13,8 kW	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 de l'établissement SATYS INTERIORS RAILWAY FRANCE basée à BOUFFERE

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)

A notre arrivée, nous nous sommes présentés à Mme Charlène FILY qui nous a accompagnés lors de notre visite.

A l'issue de notre vérification, nous n'avons pas fait part de nos observations.

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
BATIMENT SATYS INTERIORS RAILWAY FRANCE
STRUCTURE OUVERTE FILTRE A POUSSIERE

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
- Intervention ou présence du personnel à proximité du système d'aspiration extérieur

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 œuvre.

Les calculs ont été réalisés avec le logiciel DEHN RISK TOOL, en retenant comme densité de foudroiement Nsg (nombre d'impacts par km² et par an) la valeur donnée par METEORAGE, qui est inférieure à la valeur donnée par les cartes figurant dans les normes françaises.

Fiche n° 1	STRUCTURE	Identification : BATIMENT SATYS
	Localisation :	STAYS INTERIORS RAILWAY France A BOUFFERE
	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 NPIV devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lignes BT au niveau du TGBT du poste HT/BT - Ligne d'alimentation du local de stockage de produits inflammables - Ligne d'alimentation des mâts d'éclairage extérieur - Ligne de télécommunication <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"> - Centrale de détection incendie - Armoire électrique surpresseur - Deux Centrales de détection incendie pilotant les portes coupe-feu de l'atelier de collage

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification : STRUCTURE OUVERTE FILTRE A POUSSIÈRE
	Localisation :	STAYS INTERIORS RAILWAY FRANCE A BOUFFERE
	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 NPIV devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lignes BT Alimentant le système d'aspiration extérieur <p>Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :</p> <p>Sans objet</p> <p>Equipotentialités :</p> <p>Une équipotentialité devra être réalisée entre la structure métallique du cyclo filtre et la prise de terre du bâtiment. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan</p>

DOCUMENTS PRESENTES

Documents	<p>Documents utilisés pour l'Analyse de risque :</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Extraits de l'étude de dangers⁽¹⁾ : Alphasis Fasis du 04/11/2019<input checked="" type="checkbox"/> Plan de masse des structures : Présenté<input type="checkbox"/> Plans de coupe et d'élévation des structures : Néant<input type="checkbox"/> Localisation des zones à risque d'incendie/Explosion (ATEX) : Néant<input checked="" type="checkbox"/> Plan des réseaux conducteurs entrants et sortants des structures : 100157 du 12/2011<input type="checkbox"/> Plan des liaisons équipotentielle entre le réseau de terre et les réseaux métalliques pénétrant dans les structures. : Néant<input type="checkbox"/> Schéma de principe du réseau de terre : Néant<input checked="" type="checkbox"/> Relevé des fonctions importantes pour la sécurité (IPS) : Communiquée sur place par le client<input type="checkbox"/> Caractéristiques et localisation des moyens de protection existants<input type="checkbox"/> Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter : Demande en cours<input type="checkbox"/> Analyse de risque foudre/Etude préalable existante : Néant <p>(1) L'absence du Dossier d'étude de dangers nous conduira éventuellement à adopter des choix maximalistes pour l'ensemble des structures.</p>
------------------	---

DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE Foudre

<p>Activité de l'établissement :</p>	<p>Etablissement industriel soumis à la législation des Installations classées ayant pour activité principale : Fabrication d'articles métalliques divers</p>
<p>Caractéristiques</p>	<p>Descriptif du site et des services entrants :</p> <p>Le site est composé d'un seul bâtiment regroupant l'ensemble des activités de l'établissement. Un local extérieur situé à 26 mètres du bâtiment principal est utilisé pour le stockage de produits inflammables.</p> <p>Le site est alimenté en HT par l'intermédiaire d'une ligne souterraine aboutissant dans le poste de transformation, et dont la longueur au premier nœud est de 50 mètres.</p> <p>Les télécommunications avec l'extérieur sont transmises par l'intermédiaire d'une ligne souterraine aboutissant dans le local informatique des 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 conductrice aboutissant dans les deux chaufferies.</p> <p>L'alimentation en eau est réalisée par une canalisation non conductrice en PE aboutissant dans le bâtiment collage</p> <p>Les points d'arrivée de ces services sont identifiés sur le plan ci-dessous.</p>  <p>Structures adjacentes : Etablissements industriels et artisanaux</p> <p>Topologie du site : Terrain plat</p>
<p>Mesures de prévention en cas d'orage</p>	<p>Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue.</p>
<p>Système de détection d'orage</p>	<p>Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.</p>

Données statistiques



Ville :
BOUFFERE (85027)

Superficie :
16,04 km²

Période d'analyse :
2010-2019

Statistiques du foudroiement

→ N_{SG} : 0,47 impacts/km²/an



Indice de confiance statistique : **Bon**

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,38 - 0,59].

→ Nombre de jours d'orage : 5 jours par 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	Extincteurs	Oui	Non
Incendie	RIA sur surpresseur	Oui	Oui
Incendie	Centrale de détection incendie	Oui	Oui
Explosion	Events sur cyclo filtre	Non	Non

Liste des EIPS transmise par le client ou proposée avant validation par le client*			
EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité)	Risque de destruction par la foudre		
	Oui	Non	Commentaire
Extincteurs		X	Manuel
Détection automatique incendie	X		Détection automatique incendie limitée aux locaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Salle informatique - Local TGBT - Local HT/BT - Bâtiment de collage
Réseau RIA	X		L'armoire surpresseur n'est pas protégée par parafoudres
Portes coupe-feu de l'atelier de collage	X		Deux centrales de détection incendie pilotent la fermeture des portes coupe-feu en cas d'incendie
Events anti surpression sur le système d'aspiration		X	Mécanique

*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
Bâtiment Satys Interiors Railways
Structure ouverte filtre à poussière

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
Local de stockage de produits inflammables	Absence d'activité ICPE et absence d'EIPS
Stockage palettes extérieur	Absence d'activité ICPE

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 : BATIMENT SATYS
-------------------	-----------	---------------------------------

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Métallurgie (fabrication de produits métalliques divers)		
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux			
Dimensions (m) ($A_{d/b}$)	L (m) : 120	l (m) : 115	h (m) : 8 h max (m) : 9
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	<u>Structure</u> : Bois <u>Toiture</u> : Métallique <u>Parois</u> : Métallique		
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Liaisons équipotentielles avec la prise de terre du bâtiment
	Atelier de collage	Canalisations d'eau	Sans objet, canalisation en PE
	Chaufferie eau chaude ateliers	Canalisations de gaz	Oui
	Chaufferie huile process	Canalisations de gaz	Oui

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques
	Néant	-	-
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	référence, marque
	TGBT (POSTE HT/BT)	I + II	PRD125r C125350 & C240350, Schneider Electric

Equipements importants pour la sécurité		
Localisation	Elément	Protégé par parafoudres
Local informatique	Centrale de détection incendie	Non
Local surpresseur	Armoire électrique surpresseur RIA	Non
Atelier de collage	centrales de détection incendie pilotant la fermeture des portes coupe-feu en cas d'incendie	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 : HT	Nom de la ligne : Alimentation électrique HT
Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Ensemble du bâtiment	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (L _c)	50 m
Hauteur (H _c)	Sans objet
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m (valeur de la norme)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	Suburbain (h ≤ 10m)
Facteur de type de service (C _t)	Puissance HT avec transformateur HT/BT
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 3 l (m) : 1,5 h (m) : 3
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	Structure entourée d'objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (S : 50 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (P _{LD} , P _{LI})	1.5 kV
Type câblage externe	Câble blindé dont le blindage est relié à la borne d'équipotentialité à laquelle le matériel est connecté

LIGNE N°2	
Nature de la ligne : BT	Nom de la ligne : Arrivée télécommunication

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone Bureaux	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (L _c)	1000 m (valeur donnée par la norme)
Hauteur (H _c)	Sans objet
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m (valeur de la norme)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	Suburbain (h ≤ 10m)
Facteur de type de service (C _t)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	/
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	Structure entourée d'objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (S : 50 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (P _{LD} , P _{LI})	1.5 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 : BT	Nom de la ligne : Alimentation local produits inflammables

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Magasin/débit/finition/montage + Locaux techniques	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (L _c)	26 m
Hauteur (H _c)	Sans objet
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m (valeur de la norme)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	Suburbain (h ≤ 10m)
Facteur de type de service (C _t)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 6,5 l (m) : 6 h (m) : 2,9
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	Structure entourée d'objets plus hauts
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (S : 50 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (P _{LD} , P _{LI})	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 : BT	Nom de la ligne : Alimentation éclairage extérieur

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Magasin/débit/finition/montage + Bureaux	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (L _c)	25 m
Hauteur (H _c)	Sans objet
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m (valeur de la norme)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	Suburbain (h ≤ 10m)
Facteur de type de service (C _t)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 0,5 l (m) : 0,5 h (m) : 6
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	Structure entourée d'objets de la même hauteur ou plus petit
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (S : 50 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (P _{LD} , P _{LI})	1.5 kV
Type câblage externe	Câble non blindé ou blindé dont le blindage a une résistance R > 20Ω/km

LIGNE N°5	
Nature de la ligne : BT	Nom de la ligne : Alimentation Aspiration

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Locaux techniques	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N _L	
Condition de cheminement du service	Souterrain
Longueur (L _c)	25 m
Hauteur (H _c)	Sans objet
Résistivité du sol (rho)	500 Ω.m (valeur de la norme)
Facteur d'emplacement du service (C _d)	Entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement du service (C _e)	Suburbain (h ≤ 10m)
Facteur de type de service (C _t)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (A _{d/a})	L (m) : 6 l (m) : 4 h (m) : 7
Facteur d'emplacement de cette structure (C _{d/a})	Structure entourée d'objets de la même hauteur ou plus petit
Probabilité des dommages	
Type câblage interne	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (S : 50 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (P _{LD} , P _{LI})	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 : Bureaux

Zone n°2 : Stockage/réception/expédition

Zone n°3 : Collage

Zone n°4: Presses

Zone n°5 : Commande numérique

Zone n°6 : Magasin/débit/finition/montage

Zone n°7 : Chaufferies 1 et 2

Zone n°8 : Local stockage huiles pour la nouvelle presse

Zone n° 9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)

ZONE N°1 : BUREAUX	
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)	Céramique
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 HT Ligne de télécommunication Ligne éclairage extérieur
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
Risque d'incendie (R_f)	Incendie ordinaire
	Structures dont la charge calorifique est comprise entre 400MJ/m ² et 800MJ/m ² selon la norme NEN 6090 (2006)
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)	$L_u = 4,9 \times 10^{-6}$
En cas d'incendie (L_f)	$L_f = 2,45 \times 10^{-3}$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	$L_o = 0$ (absence de risque)
Dangers particuliers (hz)	Faible niveau de panique
	Justification : 60 personnes, 40 heures par semaine

	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
SATYS INTERIORS	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2: Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3: Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4: Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5: Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6: Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7: chaufferies	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8: Local stockage huiles pour presse	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 9: Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Total personnes dans la structure nt	194							

ZONE N°2 : Stockage / réception / expédition	
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)	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 HT
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
Risque d'incendie (R_f)	Incendie élevé
	Justification : - Poids de la structure bois dans la zone : 100000 Kg (17 MJ/Kg) - Volume carton : 10 m ³ (17MJ/Kg) - Contre-plaqué : 25 m ³ (19 MJ/Kg) - Palettes de Bois 15 m ³ de bois (17 MJ/Kg) $PCI = 100000 \times 17 + 1100 \times 10 \times 17 + 750 \times 25 \times 19 + 650 \times 15 \times 17$ $= 2409000 \text{ MJ}$ Superficie de la zone : 2000 m ² $PCI/m^2 = 1204 \text{ MJ/m}^2$
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)	$L_u = 2,45 \times 10^{-6}$
En cas d'incendie (L_f)	$L_f = 6,12 \times 10^{-4}$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	$L_o = 0$ (absence de risque)
Dangers particuliers (hz)	Faible niveau de panique
	Justification : 10 personnes, 40 heures par semaines

SATYS INTERIORS	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2 : Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3 : Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4 : Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5 : Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6 : Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7 : chaufferies	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8 : Local stockage huiles pour presse	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
Zone 9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07	
Total personnes dans la structure nt	194								

ZONE N°3 : Collage	
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)	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 HT
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
Risque d'incendie (R_f)	Incendie élevé
	Justification : - Poids de la structure bois dans la zone : 42800 Kg (17 MJ/Kg) - Volume Mousse à base de polymères: 2 m ³ (42 MJ/Kg) - 15 Palettes de Bois de 50 kg (17 MJ/Kg) - 100 litres de solvants (47 MJ/Kg) PCI = 42800 x17 + 35x2x42 + 15x50x17 + 0,1 x790 x 47 MJ = 747003 MJ Superficie de la zone : 856 m ² PCI/m ² = 872 MJ/m ²
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)	$L_u = 3,67 \times 10^{-6}$
En cas d'incendie (L_f)	$L_f = 1,84 \times 10^{-3}$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	$L_o = 0$ (absence de risque)
Dangers particuliers (hz)	Faible niveau de panique
	Justification : 10 personnes, 120 heures par semaine

SATYS INTERIORS	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2 : Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3 : Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4 : Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5 : Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6 : Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7 : chaufferies	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8 : Local stockage huiles pour presse	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
Zone 9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07	
Total personnes dans la structure nt	194								

ZONE N°4 : Presses

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)

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 HT

Incendie

Protection anti-incendie (R_p)

Extinction manuelle

Risque d'incendie (R_f)

Incendie élevé

Justification :

- Poids de la structure bois dans la zone : 25350 Kg (17 MJ/Kg)

- Volume Mousse à base de polymères: 15 m³ (42 MJ/Kg)

- 30 Palettes de Bois de 50 kg (17 MJ/Kg)

- Volume huiles pour presses : 800 litres (42 MJ/Kg)

PCI = 25350x17 + 35x15x42 + 30x50x17 + 0,8x900 x 42 MJ
= 508740 MJ

Superficie de la zone : 507 m²

PCI/m² = 1003 MJ/m²

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)

$L_u = 4,90 \times 10^{-7}$

En cas d'incendie (L_f)

$L_f = 2,45 \times 10^{-4}$

En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)

$L_o = 0$ (absence de risque)

Dangers particuliers (hz)

Faible niveau de panique

Justification : 2 personnes, 80 heures par semaine

SATYS INTERIORS	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2 : Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3 : Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4 : Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5 : Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6 : Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7 : chaufferies	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8 : Local stockage huiles pour presse	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
Zone 9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07	
Total personnes dans la structure nt	194								

ZONE N°5 : Commande numérique	
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)	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 HT
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
Risque d'incendie (R_f)	Incendie élevé
	Justification : - Poids de la structure bois dans la zone : 36250 Kg (17 MJ/Kg) - Volume Mousse à base de polymères: 1 m ³ (42 MJ/Kg) - 15 Palettes de Bois de 50 kg (17 MJ/Kg) - Contre-plaqué : 2 m ³ (19 MJ/Kg) PCI = 36250 x17 + 35x1x42 + 15x50x17 + 2x750x19 MJ/Kg = 658970 MJ Superficie de la zone : 725 m ² PCI/m ² = 909 MJ/m ²
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)	$L_u = 3,67 \times 10^{-6}$
En cas d'incendie (L_f)	$L_f = 1,84 \times 10^{-3}$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	$L_o = 0$ (absence de risque)
Dangers particuliers (hz)	Faible niveau de panique
	Justification : 10 personnes, 120 heures par semaine

SATYS INTERIORS	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2 : Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3 : Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4 : Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5 : Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6 : Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7 : chaufferies	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8 : Local stockage huiles pour presse	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
Zone 9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07	
Total personnes dans la structure nt	194								

ZONE N°6 : Magasin/débit/montage/ finition	
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)	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 HT
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
Risque d'incendie (R_i)	Incendie élevé
	Justification : - Poids de la structure bois dans la zone : 297300 Kg (17 MJ/Kg) - Volume Mousse à base de polymères: 60 m ³ (42 MJ/Kg) - 100 Palettes de Bois de 50 kg (17 MJ/Kg) - 325 palettes de 25 Kg (17 MJ/Kg) - 400 Kg de linoléum (25 MJ/Kg) - 10 palettes de papiers (20 MJ/Kg) - 500 Kg de plastique (20 MJ/Kg) PCI = 297300 x17 + 35x60x42 + 100x50x17 + 325x25x17 + 400x25 + 10x50x20 + 500 x 20 MJ = 5395425 MJ Superficie de la zone : 5946 m ² PCI/m ² = 907 MJ/m ²
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)	$L_u = 1,46 \times 10^{-5}$
En cas d'incendie (L_i)	$L_i = 7,28 \times 10^{-3}$
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	$L_o = 0$ (absence de risque)
Dangers particuliers (hz)	Niveau de panique moyen
	Justification : 119 personnes, 40 heures par semaine

SATYS INTERIORS	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2 : Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3 : Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4 : Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5 : Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6 : Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7 : chaufferies	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8 : Local stockage huiles pour presse	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
Zone 9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07	
Total personnes dans la structure nt	194								

ZONE N°7 : Chaufferies

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) 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 HT

Incendie

Protection anti-incendie (R_p) Extinction manuelle

Risque d'incendie (R_i) Incendie élevé

Justification :
Présence de zone Atex 2

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) $L_u = 7,06 \times 10^{-10}$

En cas d'incendie (L_i) $L_i = 3,53 \times 10^{-7}$

En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o) $L_o = 0$ (absence de risque)

Dangers particuliers (hz) Faible niveau de panique

Justification : 1 personne, 1 heure par mois

	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L_t	Valeur type L_f	Valeur finale de L_t	Valeur finale de L_f
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
SATYS INTERIORS	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2: Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3: Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4: Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5: Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6: Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7: chaufferies	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8: Local stockage huiles pour presse	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 9: Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Total personnes dans la structure nt	194							

ZONE N°8 : Local stockage huiles pour presse

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)	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 HT
-------------------------------	----------

Incendie

Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
------------------------------------	---------------------

Risque d'incendie (R_i)	Incendie élevé
	Justification : - 8000 litres d'huile (42 MJ/Kg) PCI = $8 \times 900 \times 42 \text{ MJ} = 302400 \text{ MJ}$ Superficie de la zone : 30 m^2 PCI/m ² = 10080 MJ/m^2

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)	$L_u = 7,06 \times 10^{-10}$
--	------------------------------

En cas d'incendie (L_i)	$L_i = 3,53 \times 10^{-7}$
-----------------------------	-----------------------------

En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	$L_o = 0$ (absence de risque)
--	-------------------------------

Dangers particuliers (hz)	Faible niveau de panique
	Justification : 1 personne, 1 heure par mois

SATYS INTERIORS	ZONES	Distribution des personnes np	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2 : Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3 : Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4 : Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5 : Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6 : Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,46E-05	7,28E-03
	Zone 7 : chaufferies	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8 : Local stockage huiles pour presse	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
Zone 9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1H mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07	
Total personnes dans la structure nt	194								

ZONE N°9 : Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)

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) 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 HT
Ligne d'alimentation du local de produits inflammables
Ligne d'alimentation de l'aspiration extérieure

Incendie

Protection anti-incendie (R_p) Extinction manuelle

Risque d'incendie (R_f)
Incendie ordinaire
Justification :
- 660 litres d'huiles
PCI = $1 \times 600 \times 42 \text{ MJ} = 37800 \text{ MJ}$
Superficie de la zone : 40 m^2
PCI/m² = 630 MJ/m^2

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) $L_u = 7,06 \times 10^{-10}$

En cas d'incendie (L_f) $L_f = 3,53 \times 10^{-7}$

En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o) $L_o = 0$ (absence de risque)

Dangers particuliers (hz) Faible niveau de panique
Justification : 1 personne, 1 heure par mois

	ZONES	Distribution des personnes n_p	Durée présence annuelle dans la zone			Valeur type L't	Valeur type L'f	Valeur finale de Lt	Valeur finale de Lf
			Nbre d'heures par jour	Nbre jours par semaine	Durée tp				
SATY5 INTERIORS	Zone 1: Bureau	40	8	5	2080	1,00E-04	0,05	4,90E-06	2,45E-03
	Zone 2: Stockage/réception/expédition	10	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,22E-06	6,12E-04
	Zone 3: Collage	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 4: Presse	2	16	5	4160	1,00E-04	0,05	4,90E-07	2,45E-04
	Zone 5: Commande numérique	10	24	5	6240	1,00E-04	0,05	3,67E-06	1,84E-03
	Zone 6: Magasin/débit/finition/montage	119	8	5	2080	1,00E-04	0,05	1,48E-05	7,28E-03
	Zone 7: chaufferies	1	1h/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 8: Local stockage huiles pour presse	1	1h/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Zone 9: Locaux techniques (HT/BT, compresseurs, surpresseur)	1	1h/mois		12	1,00E-04	0,05	7,06E-10	3,53E-07
	Total personnes dans la structure n_t	194							

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	Néant
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
	Justification : Extincteurs
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : Extérieur
Pertes humaines	
En cas de tension de contact	$L_a = 0.01$ (valeur typique)
En cas d'incendie	$L_f = 0,05$ (valeur typique)
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux)	Valeur $L_o = 0$ (valeur typique)
Dangers particuliers (h_z)	Pas de danger particulier
	Justification : Extérieur

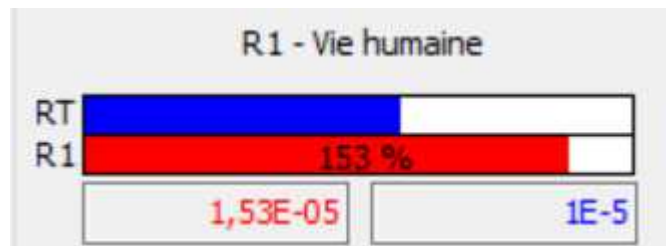
DETERMINATION DES COMPOSANTES DES RISQUES RELATIFS A LA Foudre

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 :

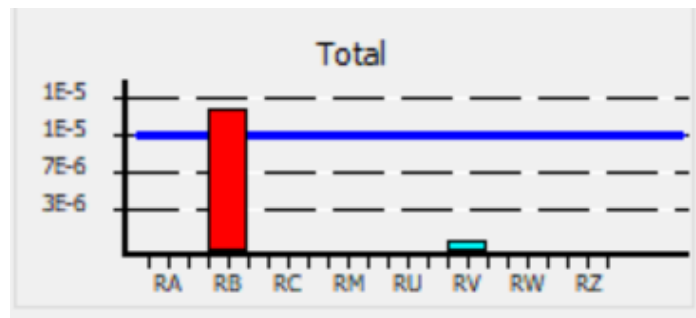


Avec :

RT : Risque tolérable.

R : Risque estimé

Différentes composantes du risque :



Protections nécessaires

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	$2.000E-01$
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	$3.000E-02$

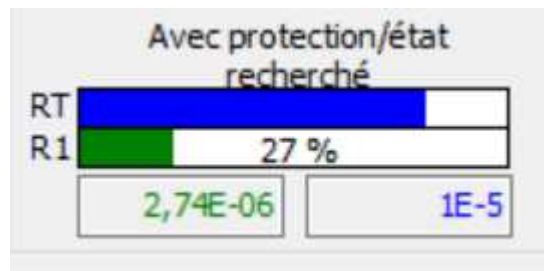
Avec :

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 NPIV devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation suivantes :

- Lignes BT au niveau du TGBT du poste HT/BT
- Ligne d'alimentation du local de stockage de produits inflammables
- Ligne d'alimentation des mâts d'éclairage extérieur
- Ligne de télécommunication

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 :

- Centrale de détection incendie
- Armoire électrique surpresseur
- Deux Centrales de détection incendie pilotant les portes coupe-feu de l'atelier de collage

ANNEXES RELATIVES A LA STRUCTURE ETUDIEE :

Photographies de la structure et de ses installations:

Stockage/Livraison/Expédition	Colle
	
Finition	Bureaux
	

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification : Cyclo filtre
-------------------	-----------	---

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Système d'aspiration avec cyclo filtre à poussière		
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux			
Dimensions (m) ($A_{d/b}$)	L (m) : 6	l (m) : 4	h (m) : 7
Facteur d'emplacement ($C_{d/b}$)	Structure entourée d'objets plus hauts		
Blindage			
Blindage de la structure, toutes zones (K_{S1}) (Frontière ZPF0/1)	Epaisseur blindage écran continu $\geq 0.1\text{mm}$		
Informations complémentaires relatives à la structure et utiles à la compréhension de l'analyse			
Constitution	Cyclo filtre métallique		
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Liaisons équipotentielle avec la prise de terre du bâtiment
	Extérieur	Aspiration	Non

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques
	Néant		
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	référence, marque
	Néant		

Equipements importants pour la sécurité		
Localisation	Elément	Protégé par parafoudres
Sans objet		

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°X	
Nature de la ligne : Aucune	

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 cyclo filtre

ZONE N°1 : Cyclo filtre	
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)	Restrictions ou armatures utilisées comme conducteurs de descente
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Pas de disposition
	Justification : Risque BE3
Risque d'incendie (R_f)	Explosion Zone 0/20 ou explosifs massifs
	Justification : Intérieur cyclo filtre en zone 20
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{s2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X>0$ et $Y>1$)	Epaisseur blindage écran continu ≥ 0.1 mm
Pertes humaines	
En cas de tension de contact (L_u)	$L_u = 0.001$ (valeur typique)
En cas d'incendie (L_f)	$L_f = 0,05$ (valeur typique)
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	$L_o = 0$ (absence de risque)
Dangers particuliers (hz)	Pas de danger particulier
	Justification : Extérieur

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)	Agricole, béton
Protections contre tension de contact et de pas (p_a)	Restrictions ou armatures utilisées comme conducteurs de descente
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
	Justification : Extincteurs
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : Extérieur de la structure
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)	$L_o = 0$
Dangers particuliers (h_z)	Pas de danger particulier
	Justification : Extérieur

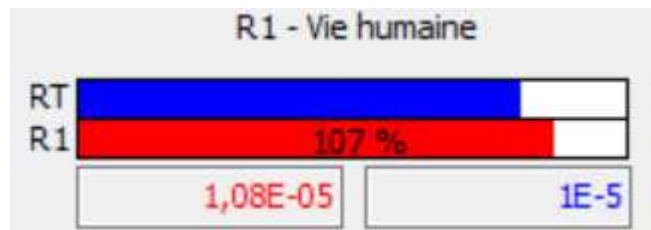
DETERMINATION DES COMPOSANTES DES RISQUES RELATIFS A LA Foudre

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 :

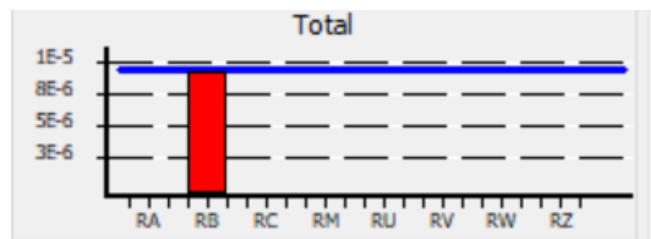


Avec :

RT : Risque tolérable.

R : Risque estimé

Différentes composantes du risque :



Protections nécessaires

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	$2.000E-01$
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.

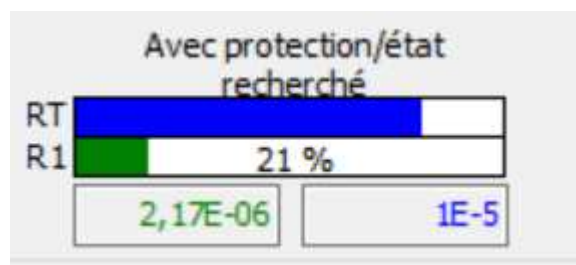
RB : composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.

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 NPIV devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communications suivantes :

- Lignes BT Alimentant le système d'aspiration extérieur

Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :

Sans objet

Equipotentialités :

Une équipotentialité devra être réalisée entre la structure métallique du cyclo filtre et la prise de terre du bâtiment. La localisation des liaisons équipotentielle doit être reportée sur un plan

ANNEXES RELATIVES A LA STRUCTURE ETUDIEE :

Photographies de la structure et de ses installations:

