



Projet de CENTRE DE TRI CSR PRAXY Développement

11 Rte du Mas de Bessat, 03500 Saint-Pourçain-sur-Sioule.

Analyse de risque foudre

Diffusion : 13/12/2023
Dossier suivi par Messieurs :
Jean Dreyfus & Kevin Esposito
AMARISK
jean.dreyfus@amarisk.fr
Tel : + 33 6 30 10 19 24
kevin.esposito@amarisk.fr
Tel : +33 6 49 45 92 25

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	1/42
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px auto; width: 60%;"> <i>Analyse de risque foudre</i> </div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px auto; width: 30%;"> Référence document FCPM N°2231211 </div>			
<p>Synthèse de la démarche et résumé des résultats :</p>			
<p>Cette analyse rassemble les éléments et les principaux points sensibles vis à vis du risque foudre, recueillis auprès des services du bureau d'études AMARISK concernant le projet de site CENTRE DE TRI CSR de PRAXY Développement situé sur la commune de ST POURCAIN SUR SIOULE (03).</p>			
<p>Cette analyse est destinée à établir de manière déterministe en respectant les textes et normes françaises , conformément à l'arrêté foudre du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques industriels et modifié dans l'arrêté du 19 juillet 2011 et les circulaires d'application relatif à la foudre d'avril 2008 , les nécessités réglementaire de protection contre les effets directs et indirects de la foudre .</p>			
<p>Elle a pu être établie grâce aux différents documents et données communiqués par le bureau d'études AMARISK auprès de Mr Patrick Millio de FOU DRE CONSULT .</p>			
<p><u>Les conclusions de l'analyse de risque foudre aboutissent à des protections nécessaires :</u></p>			
<ul style="list-style-type: none"> - protections extérieures contre les effets directs de niveau 4 pour le centre de tri du site , - protections intérieures contre les effets indirects (surtensions) de niveau 4 pour l'ensemble du site. 			
<p>L'A.R.F. n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte) hormis concernant les EIPS.</p>			
<p>La définition des protections à mettre en place (paratonnerre, nombre et type de parafoudres) et la notice de vérifications du système de protection doivent être précisées dans <u>l'ETUDE TECHNIQUE FOU DRE</u>.</p>			
<p>Celle-ci définit en détail et consiste à mettre en place les moyens de prévention et de protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service et des fonctions de sécurité. La protection des équipements réalisant ces fonctions est du ressort de l'étude technique foudre.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	2/42
-----------------------	----------------------------------------------	----------------------	-------------

Rédaction FOUDRE CONSULT niv1	Vérification FOUDRE CONSULT niv2	Révision
Ariane Fabre 	: Patrick Millio 	A

certification **QUALIFOUDRE** niveau 2 N° 1323134429133 **FOUDRE CONSULT**



TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Date	Objet
A	13/12/2023	Edition originale

SOMMAIRE

SYNTHESE DE LA DEMARCHE ET RESUME DES RESULTATS.....	1
1. OBJECTIFS DE LA MISSION	4
2. REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS:	4
3. GENERALITES : LA Foudre ET LES INSTALLATIONS.....	7
4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.....	11
5. ANALYSE DE RISQUE Foudre	14
6. TABLEAU DE SYNTHESE	21
7. CONCLUSIONS.....	22
ANNEXES :	23
-densité locale de foudroiement	
- feuilles de calculs analyse de risque	
-plans	

ANNEXES

- **1.** Analyse du Risque Foudre selon NF EN 62305-2 (feuilles de calcul)
- **2.** Plan masse.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	5/42
<p>1. OBJECTIFS DE LA MISSION.</p> <p>Le bureau d'études AMARISK en charge du dossier réglementaire foudre du site référencé souhaite connaître la situation des installations et équipements du projet de site PRAXY CENTRE DE TRI CSR situé sur la commune de ST POURCAIN SUR SIOULE (03) vis à vis du risque foudre, afin de répondre aux normes françaises et à la législation foudre française en vigueur.</p> <p>Cette note détermine le niveau de protection qui permettra de paramétrer les solutions de protections obligatoires ou optionnelles pour l'ensemble des installations et équipements sensibles du site afin de réduire d'une manière significative les risques, en particulier les effets indirects de la foudre, (induction, conduction, rayonnements,....).</p> <p>2. REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS:</p> <p>Les textes de références concernant la protection des installations contre les coups de foudre directs sont : documents référentiels réglementaires et normatifs :</p> <ul style="list-style-type: none">-Arrêté du 04 octobre 2010 modifié et Circulaire du 24 Avril 2008 relative à l'arrêté du 15 Janvier 2008 (abrogé et remplacé par arrêté du 04/10/2010).- Référentiel Qualifoudre Version 4.0 du 20 janvier 2017.-Norme NF EN 62305-1 (novembre 2013): Protection des structures contre la foudre - partie 1 :principes généraux.-Norme NF EN 62305-2 (décembre 2012): Protection des structures contre la foudre - partie 2 :Evaluation du risque <p>Le respect de ces textes rend l'installation de protection foudre conforme vis-à-vis des normes en vigueur.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	6/42
-----------------------	----------------------------------------------	----------------------	-------------

2.1 DOCUMENT FOUORE CONSULT

Offre de mission N°2231204 du 05/12/2023

2.2 DOCUMENTS FOURNIS :

Ces documents nous ont été transmis par les services de AMARISK qui ont la responsabilité de l'exactitude de ces renseignements.

INTITULE	Fourni
Série de plans masse projet et SPS-SEP-APD-GC-Plans Guide GC/ ST POURCAIN - CSR - PLAN MASSE DREAL	oui
Etude de dangers	non
Mémoire APD SPS-SEP-APD-GEN-NOT-0002-	oui

2.3 RUBRIQUES ICPE :

-2791 (190 T/J SOUMIS À AUTORISATION) : INSTALLATION DE TRAITEMENT DE DÉCHETS NON DANGEREUX

-3532 (190T/J CLASSEMENT IED) : VALORISATION DE DECHETS NON DANGEREUX .

3. GENERALITES : LA Foudre ET LES INSTALLATIONS

3.1 La foudre

Les phénomènes orageux électriques sont issus d'un seul type de nuage, le cumulonimbus.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale de son développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
 - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
 - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les positives sont dans la partie haute, et les négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.

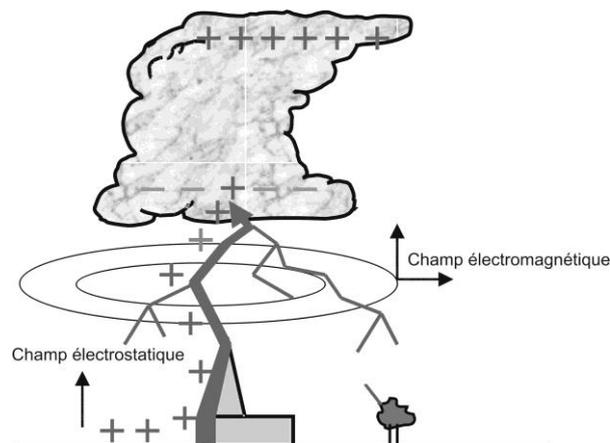


Fig. 2 : Phénoménologie

Des charges issues des nuages vont développer un traceur descendant.

Lorsqu'elles rencontrent celles émanant du sol ou leur traceur ascendant, le canal de foudre est alors créé.

Les charges au sol, en un arc en retour, vont remonter vers le nuage par ce canal, et provoquer un fort courant instantané rayonnant un champ électromagnétique élevant la température à 30 000 degrés d'où l'éclair et dilatant fortement l'air d'où le tonnerre.

3.2 Les phases du phénomène

Une cellule orageuse peut se développer, en une vingtaine de minutes, en trois phases principales dans lesquelles apparaissent les différents paramètres mesurables ou détectables, puis elle s'effondre et disparaît.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale du développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
 - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
 - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les charges positives sont dans la partie haute, et les charges négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.
- 1) Le champ électrostatique au sol apparaît dans le nuage, dès le début de la séparation des charges, c'est le premier phénomène précurseur de l'orage détectable.
- 2) Apparition des premiers éclairs intra-nuage. Ils représentent jusqu'à 90% des décharges générées par une cellule orageuse.
- 3) Apparition des premiers éclairs nuage-sol : quand le leader descendant et la décharge de capture se rejoignent, le courant s'écoule dans le canal créé (arc en retour).

3.3 Conséquences éventuelles sur les installations .

Les interactions dangereuses entre la foudre et les procédés en provoquant également des amorçages électriques suffisamment énergétiques dans les installations électriques, la foudre peut apporter des perturbations pouvant mettre en péril plusieurs unités et installations ainsi que leurs équipements de lutte contre l'incendie.

Ils résident par la mise hors service ponctuels ou définitifs ou même destruction d'équipements électriques sensibles et à leurs conséquences sur l'Environnement (départ d'incendie non détecté, détecteur de gaz indisponible, dysfonctionnement d'automates)

L'étude se limitera aux installations sur lesquelles la foudre peut constituer un risque pour la sûreté des équipements, la sécurité du personnel et, surtout, dans le cadre de cette étude, porter atteinte à l'Environnement.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	9/42
<p>3.4 Installations sensibles et équipements (E.I.P.S.)</p> <p>Les Eléments Importants Pour la Sécurité (E.I.P.S.), tels que les équipements gérant l'informatique, les centrales de détections (intrusion, alarme incendie...) et les installations téléphoniques (autocommutateur...), devront faire l'objet de mise à niveau concernant la protection contre les effets indirects de la foudre.</p> <p>Si une ligne téléphonique est éventuellement indépendante d'un autocom, elle devrait alors être impérativement protégée. Suite à une activité orageuse violente, non seulement ce dernier pourrait être indisponible mais l'émetteur des radios mobiles pourrait être également endommagé. Cette ligne téléphonique deviendrait le seul moyen de communication avec les services de secours en cas de situation critique (blessé, incendie, dysfonctionnement grave.....).</p> <p>D'autre part, des surtensions importantes sur les lignes téléphoniques peuvent provoquer des lésions au niveau auditif par temps d'orage lorsque le personnel n'a pas les moyens d'être alerté soit par un système autonome soit par le réseau national. Le seul moyen de réduire ce risque est de protéger toutes les lignes de télécommunication entrantes.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	10/42
-----------------------	----------------------------------------------	----------------------	--------------

Tableau récapitulatif des différents effets de la foudre sur une installation :

EFFETS DIRECTS OU INDIRECTS SUITE A DES COUPS DE Foudre	TYPE DE PHENOMENES	CONSEQUENCES	RISQUES POTENTIELS
Effets thermiques	-Effets de fusion liés à la quantité de charges électriques générés au point d'impact. -Effets de dégagement de chaleur (effet de Joule)	- Echauffement suite au passage de l'énergie générée par la foudre - Point d'ignition (étincelle, chaleur, ..) au niveau d'une atmosphère suroxygénée ou explosive	-Altération ou percement de structures -Explosion atmosphère explosive
Effets d'amorçage	Différences de potentiels (au niveau de structures de bâtiment, canalisations...) ✓ Liés à la mise en œuvre de paratonnerres ✓ -Liés aux différences de potentiel ✓ -Liés à l'onde de choc sur les circuits électriques et électroniques ✓ -Liés aux champs électriques ou champs magnétiques	- Etincelle -Arcs électriques	- Incendie matériaux combustible -Explosion atmosphère explosive -Electrocution
Effets électrodynamiques	Apparition de forces liées au passage de courant important	Déformation ou rupture d'éléments	- Ruine structure
Coupure de tension		Destruction de sources d'énergie	Arrêt de certaines fonctions de sécurité
Surtensions transitoires générées par les décharges électriques	Augmentation de la tension aux bornes des équipements due aux surtensions véhiculées par les lignes d'alimentation et créées par conduction, induction ou remontée de terre	-Destruction de matériels sensibles et de commande de process par des surtensions causées par l'onde de choc ou par des impulsions électromagnétiques de foudre -Mauvaise information des capteurs locaux -Dysfonctionnement de la supervision de process -Destruction d'une partie ou de tout système de sécurité -Destructions des moyens de communication	-Arrêt de certaines fonctions -Destruction de matériel -Ordres intempestifs -Prise en compte erronée d'informations concernant la sécurité -Isolement par rapport aux services de secours

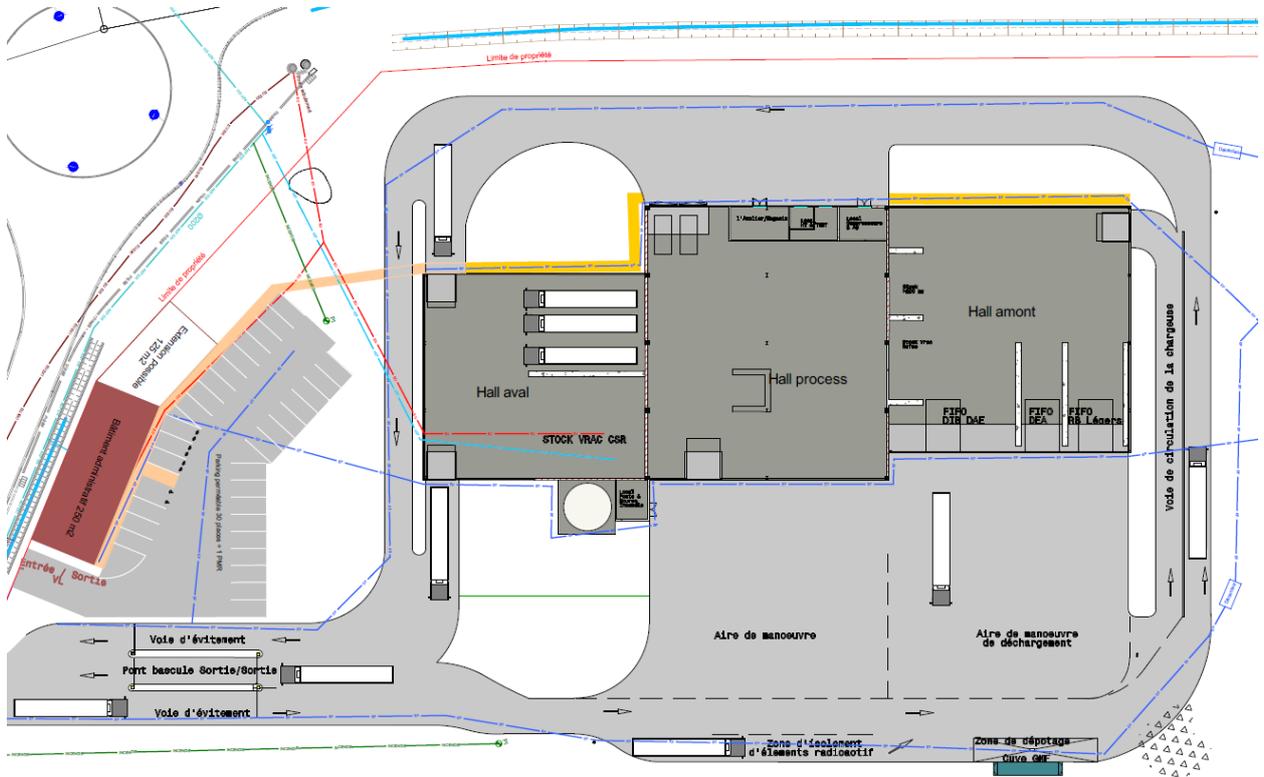
FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	11/42
<p>4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.</p> <p>Activités du site :</p> <p>Le projet sera implanté à l'adresse suivante : 11 Rte du Mas de Bessat, 03500 Saint-Pourçain-sur-Sioule. Le terrain d'implantation des différentes installations sera situé dans l'Ouest du département de l'Allier (03) sur la commune de Saint-Pourçain-sur-Sioule (03-254).</p> <p>L'unité de préparation de Combustibles Solides de Récupération (CSR) permettra de produire le combustible.</p> <p>L'installation de préparation des CSR permettra la production de 35 919 t de combustible, après valorisation matière, à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> De refus de tri des déchets industriels banals, Des déchets d'activité économique, Des déchets d'Éléments d'Ameublement rembourrés, De refus de tri des résidus légers de broyage des véhicules hors d'usage (RB légers). <p>Le projet prévoit les installations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Des installations de réception, pesée et contrôle des produits entrants et sortants, Un Hall amont pour le stockage des apports, Un Hall process de production de CSR, Un Hall aval de stockage en vrac & en FMA, La gestion des eaux du site, La détection et protection incendie, Des locaux sociaux. <p>Les CSR proviennent des refus de ce tri, dont ils constituent la fraction combustible au sens de l'Arrêté du 23 mai 2016 relatif à la préparation de CSR.</p> <p>Ils ont un pouvoir calorifique élevé et des caractéristiques permettant de les utiliser comme source d'énergie en remplacement des combustibles usuels type pétrole, gaz, etc. Ils constituent une source d'énergie de récupération partiellement biogénique, permettant de produire de la chaleur et/ou de l'électricité.</p>			



ISO 01



ISO 02



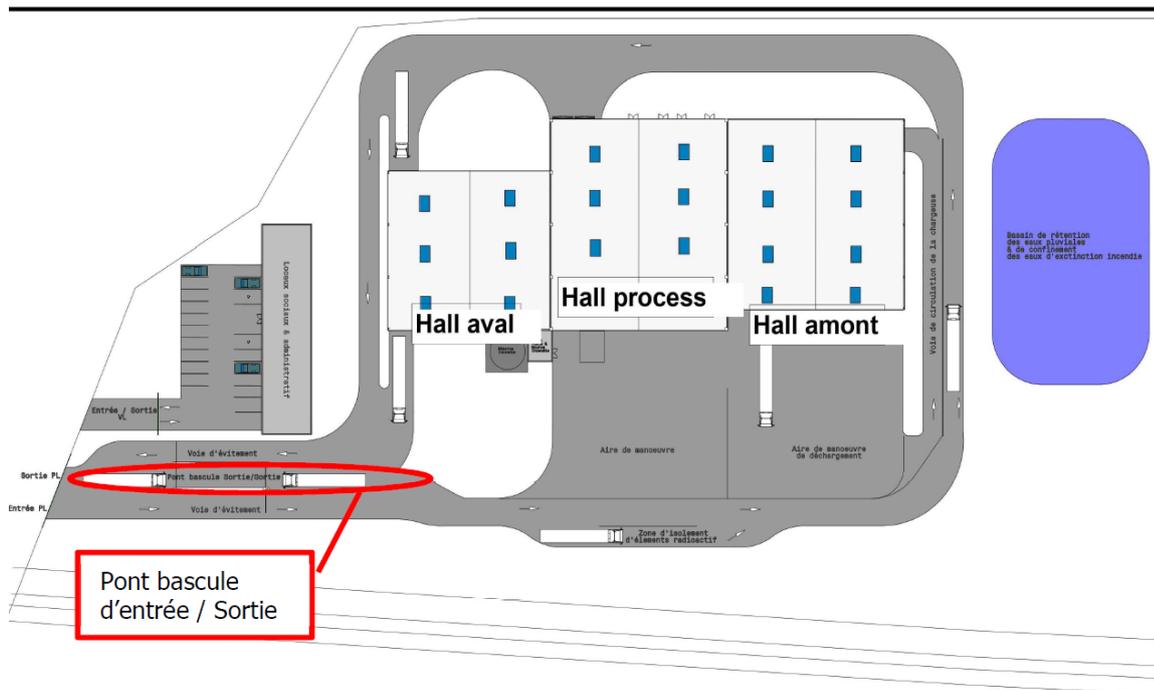
FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	14/42
-----------------------	----------------------------------------------	----------------------	-------

Rubriques I.C.P.E.	2791/3532	
Structures	Bâtiment centre de tri CSR avec charpente métallique , toit terrasse , bardage ,structure béton et maçonnerie, mur coupe feu entre les halls 104mX 42m X h max 14,50m environ Bâtiment administration : 25m x 10m x hauteur 5m environ (structure en maçonnerie) Personnel sur le site 20 personnes environ chauffeurs non compris	
Alimentation électrique	En souterrain, régime de neutre non communiqué TGBT et TGS Transformateur avec puissance : 1250 kVA	
Réseau de terre	Boucle de fond de fouille, section non communiquée,	
Equipements importants pour la sécurité.	RIA , centrale incendie, sprinklage Une interruption de service de l'alimentation serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement des installations.	
Risques électriques et foudre		
Equipements importants pour le bon fonctionnement du site	SSI et alarme intrusion , sprinklage	
Installations de protection contre la foudre	Direct	Indirect
	AUCUNE	AUCUNE

Les ouvrages principaux implantés sont :

- Un pont bascule entrée / sortie pour le pesage des camions en entrée et sortie du centre de tri ;
- Un hall amont pour le déchargement et stockage des flux entrants, d'une hauteur d'environ 10.50 m constitué :
 - o Trois couloirs pour les trois flux (DIB- DAE, Rb légers et DEA) ;
 - o Un alvéole pour les refus lourds ;
 - o Une zone de mélange ;
 - o Un alvéole pour les parties supérieures à 200mm en sortie du trommel ;
 - o Un broyeur en amont de la chaîne de tri pour préparer les déchets à la bonne granulométrie.
- Un **hall process de tri des produits entrants, d'une hauteur d'environ 14.50 m** constitué :
 - o D'une chaîne de tri composé de machines de tri tels que des overband, cribles, séparateur aéraulique, trieur optique le tout relié par des convoyeurs ;
 - o Les locaux techniques

- Un hall aval de stockage du CSR préparé de tri des produits entrants d'une hauteur d'environ 10.50 m constitué :
 - o Un alvéole de stockage du CSR en vrac
 - o Un espace de chargement directe pouvant accueillir 03 Camions FMA en simultanés.
- Des locaux administratifs avec parking attenant pour les visiteurs et pour le personnel;



Fonctionnement de la ligne de tri

Nous prenons en compte un fonctionnement de 50 semaines par an comprenant 5 jours de travail. Chaque journée est divisée en 2 postes de 6,5 heures ne comprenant pas le temps de maintenance ni les pauses des opérateurs/conducteurs d'engin.

Nous arrivons à un temps de fonctionnement de la ligne de 13h par jour ce qui donne un total de 2 763 h Heures effectives annuelles.

TABLEAU RECAPITULATIF DES DONNEES D'EXPLOITATION.

Nbre de jours de fonctionnement de l'installation / semaine 5 j/sem

Nbre heures de fonctionnement / poste 6,5

Nombre de postes 2 p/j

Nombre de semaine de fonctionnement annuel 50 sem/an

Heures de fonctionnement annuel 3250 h/an

Taux de Disponibilité pris en compte 85%

Heures de fonctionnement effectif 2763 h/an

ASPIRATION DES POUSSIÈRES

Le matériel est classé ATEX :

- ☑ Atex zone 22 ExII3D T.125°C pour le ventilateur
- ☑ Atex 22 pour le moteur IP55

Une centrale de production d'air comprimé destinée à l'alimentation des consommateurs de la chaîne de tri des CSR sera mise en place par dans un local technique dédié.

Ce local sera constitué principalement de :

- 02 Compresseurs (2x 37kW) ;
- 01 ballon principal de stockage d'air comprimé (3000 L);
- 01 unité de séchage (Adsorption) ;

Ce local est prévu en façade de bâtiment avec :

- Un apport « d'air neuf » extérieur ;
- Un rejet de l'air chaud produit par les compresseurs.

Hall amont

Le hall amont est constitué de trois zones de stockage principales. Deux autres zones de stockages, plus petites, sont aussi présentes : les zones de tri et de refus ainsi qu'une zone de mélange.

On y trouve aussi le broyeur et un convoyeur à la sortie du broyeur.

Des murs coupe-feu (indiqués en rouge sur le schéma suivant) séparent le hall amont du hall process. Celui-ci est traversé par le convoyeur.

Hall process

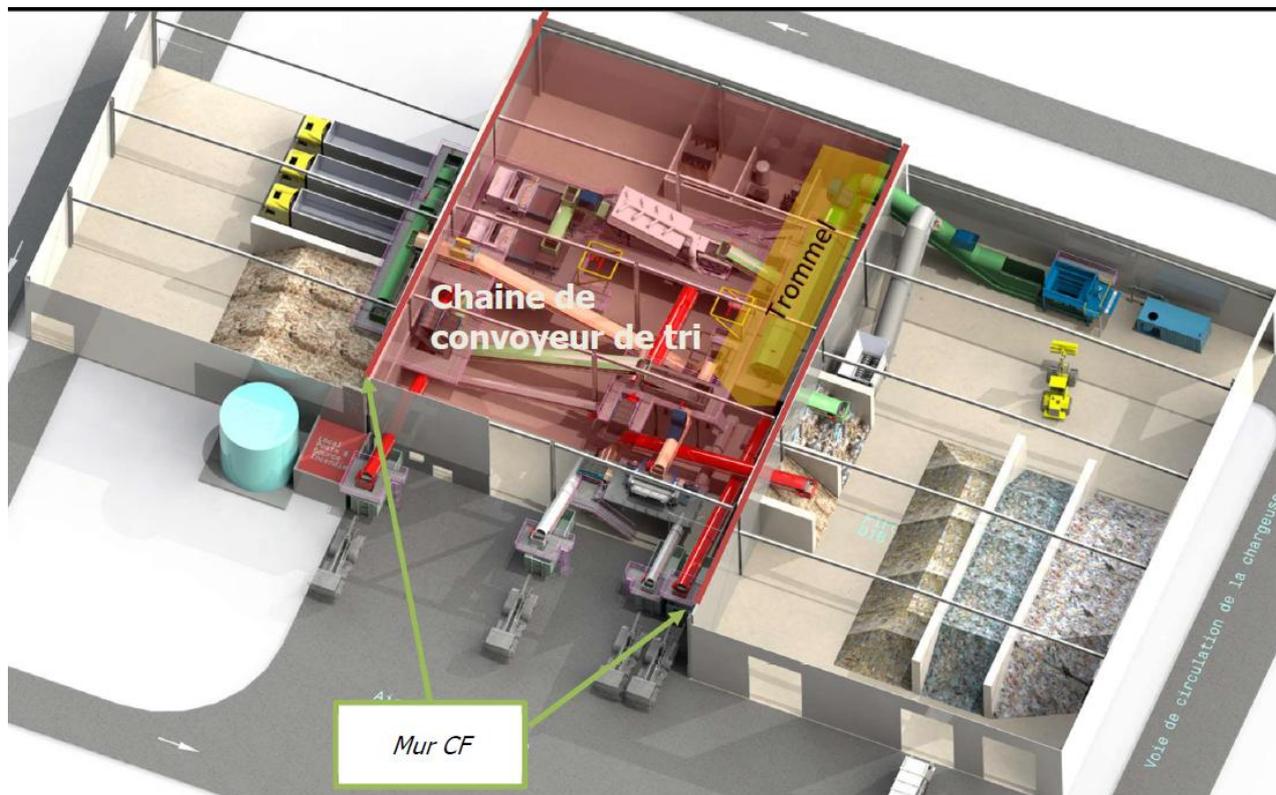
Dans le hall process se trouve le convoyeur constituant la ligne de tri des déchets suite à leur broyage (piège à

long, crible vibrant, séparateur à courant de Foucault...) permettant de séparer le CSR des autres fractions.

Le

hall mesure 1400 m².

Des murs coupe-feu 2H (indiqués en rouge sur le schéma suivant) sont présents entre le hall process et les deux hall amont et aval.



Conformément à la règle APSAD R1, le système de sprinklage dans le hall Process aura les caractéristiques suivantes :

Activité classée en HHP3

Hauteur sous poutre du bâtiment : 12,5 m

Système sous air : 1 postes de contrôle

Densité de base de 15 L/min/m² (incluant une majoration de 2,5L/min/m² en raison de la hauteur du bâtiment supérieure à 12 m conformément à la règle APSAD R1)

Surface de référence : 260 m²

Durée de fonctionnement : 90 min

Une attention particulière sera portée aux équipements / aire présentant un risque incendie plus élevé en prévoyant des têtes de sprinklage pris sur le réseau de sprinklage sous toiture.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	18/42
<p>Hall Aval</p> <p>Le CSR produit sera soit déposé en vrac dans une alvéole ou bien sera rechargé dans les semiremorques de type FMA à proximité de l'alvéole de stockage.</p> <p>Les semis viendront se positionner en marche arrière et se feront charger en CSR grâce au convoyeur. Des murs coupe-feu (en rouge sur le schéma) sont présents entre la zone process et la zone aval. Conformément à la règle APSAD R1, le système de sprinklage dans le hall Aval aura les caractéristiques suivantes :</p> <p>Activité classée en HHS#4</p> <p>Hauteur sous poutre du bâtiment : 8.5m / hauteur de stockage : 4m</p> <p>Système sous air : 1 postes de contrôle</p> <p>Densité de base de 17.5 L/min/m²</p> <p>Surface de référence : 260 m²</p> <p>Durée de fonctionnement : 90 min</p> <p>Une attention particulière sera portée aux équipements / aire présentant un risque incendie plus élevé en prévoyant des têtes de sprinklage pris sur le réseau de sprinklage sous toiture.</p> <p>Des Rideaux d'eau pour passage convoyeurs</p> <p>Le mur coupe-feu 2h séparant le hall amont et la hall process CSR ainsi que le mur CF séparant le hall process et le hall aval sont traversés par des convoyeurs.</p> <p>Afin de renforcer la tenue au feu de ces points de vulnérabilité et assurer la protection coupe-feu, un rideau d'eau de 2.2m, 2 m (hall amont) et 1.89m (hall aval) de long chacun seront installé sur chaque côté des murs.</p> <p>Les rideaux d'eau auront un débit de 10 L/min/m pour un temps d'activation de 90 min. Une marge de 20% est appliquée pour prendre en compte les pertes de charge du réseau hydraulique.</p> <p>Moyens de détection incendie</p> <p>Le système prévu sera un SSI adressable de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 comprenant un système de détection incendie (SDI), un CMSI (centralisateur de mise en sécurité incendie) afin de couvrir les besoins pour l'ensemble des bâtiments et locaux du projet.</p> <p>Le SSI sera adapté sur la base du référentiel APSAD R7 édition juin 2021.</p> <p>Le matériel central du SSI, constitué d'un Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) et d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI), sera installé dans un local stratégique afin de pouvoir être exploité 24/24 par le personnel habilité.</p> <p>Centralisateurs de mise en sécurité (CMSI)</p> <p>Le CMSI sera certifié conforme aux normes NFS 61-934, 61-935 et 61-936.</p> <p>Il sera implanté à proximité de l'ECS et associé à ce dernier.</p> <p>Le CMSI comprendra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Une Unité de Commande Manuelle Centralisée (UCMC) assurant la commande des DAS Une Unité de Signalisation (US) assurant la supervision de l'état des DAS et de leur liaison avec le CMSI Une Unité de Gestion d'Alarme (UGA) assurant la diffusion de l'alarme Des Alimentations Electriques de Sécurité (AES) Des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) Des Diffuseurs Sonores pour l'alarme générale (DSAF non autonomes) <p>En cas de détection incendie, le CMSI commandera via l'unité de commande manuelle centralisée et les DAS :</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	19/42
<p>Le fonctionnement des alarmes sonores et visuelles, L'activation des systèmes de protection incendie, L'arrêt du process, La fermeture d'ouvertures coupe-feu, L'arrêt de la ventilation et la fermeture de clapets coupe-feu, ...etc L'ensemble des informations sur l'état de la mise en sécurité incendie des locaux seront reportés sur l'unité de signalisation : Position des Dispositifs Actionnés de Sécurité, Informations techniques des systèmes de protection incendie</p> <p>SOLUTIONS DE PROTECTION AUTOMATIQUE DECRITES A SAVOIR :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Système de sprinklage pour les 03 halls, o Déluges avec émulseur pour les équipements à risques élevés (convoyeur, broyeur et trommel), o Rideaux d'eau pour les passages convoyeurs. o Système d'extinction au gaz inerte pour les 4 locaux électriques o Des poteaux incendies et RIA sont également placés aux endroits stratégiques du site. <p>Situé avec le poste de livraison dans un local dédié, le transformateur HTA/BT alimente l'ensemble du site.</p> <p>Le transformateur présentera les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puissance : 1250 kVA <p>Le Local BT électrique (inclus TGBT / TBT Eclairage et utilité) est situé au rez-de-chaussée à côté du local HTA TRANSFO. Il abrite principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le Tableau Général Basse Tension (TGBT), • Le Tableau Basse Tension (TBT) utilités, • Les onduleurs et la distribution ondulée, • Les batteries de condensateurs / filtres anti-harmonique, • Le Tableau Général de Sécurité (TGS) <p>Le TGBT regroupe les départs pour (liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> o L'armoire Process, située dans le même local, o Les Tableaux Divisionnaires (TD) répartis sur les différentes zones, permettant d'alimenter l'éclairage et les prises de courant sur l'ensemble du site, o Le traitement de l'air (ventilateurs, extracteurs ...), o Les équipements incendies, o Des départs directs vers de gros consommateurs (presse à balle, broyeur dépoussiéreur o ...) o Les équipements divers (pont-bascule, portails, portes sectionnelles, bornes de recharges de véhicule électriques, etc.) o Les onduleurs Process et les onduleurs tertiaires, o Les batteries de condensateurs/filtres anti-harmoniques ... 			

Le TGBT sera équipé d'une centrale de mesure, communicante avec le système contrôle commande.

En amont de la protection générale du TGBT, il sera prévu un Tableau Général de Sécurité (TGS) qui permettra d'alimenter les équipements de sécurité incendie. Ce TGS ne devra pas être coupé en cas d'enclenchement de l'arrêt d'urgence TGBT.

COURANTS FAIBLES

Téléphonie et réseaux informatiques

Le site sera relié au réseau télécom extérieur par l'intermédiaire de la fibre optique (ou ADSL selon la configuration du réseau aux alentours du site). L'arrivée se fera dans une baie informatique dans le local informatique du bâtiment administratif.

Depuis la baie informatique, un réseau informatique industriel (câbles Ethernet et de prises RJ45) desservira les locaux suivants :

- o Entrée,
- o Bâtiment administratif (bureaux, salle de réunion ...),
- o Atelier/magasin si besoin,
- o Salle de commande
- o Bureau pesée,
- o Locaux BT.

Vidéosurveillance

Il est prévu un réseau de vidéosurveillance pour surveiller les zones sensibles

5. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF).

5.1 DENSITE LOCALE DE Foudroiement données communiquées par METEORAGE.



Ville :
SAINT-POURCAIN-SUR-SIOULE (03254)

Superficie :
36,49 km²

Période **d'analyse** :
1 janvier 2013 - 31 décembre 2022

Statistiques du foudroiement

N_{SG} : 1,36 impacts/km²/an

En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de l'ordre de 1,1 impacts/km²/an.

Nombre de jours d'orage : 13 jours par an

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

Records

Année record :

2017 (3,92 impacts/km²/an)

Mois record :

Juin 2017

Jour record :

13 juin 2017

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2013-2022.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an.

En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de l'ordre de 1,1 impacts/km²/an.

COPYRIGHT [METEORAGE](#)

5.2 RISQUES LIÉS AUX EFFETS DIRECTS

6.2.1 Principe général

La norme NF EN 62305-2 définit une méthode d'évaluation du risque de foudroiement permettant de définir le niveau de protection contre la foudre. En effet, toute étude de protection doit prendre en compte les probabilités des coups de foudre frappant directement des structures et leur proximité.

Ces probabilités d'impacts sont comparées aux risques tolérables par les normes afin de définir s'il est nécessaire d'installer des protections et quel niveau de protection requis doit être utilisé.

Cette méthode traite des dommages causés par les effets directs et indirects sur les structures à protéger.

L'évaluation du risque prend en compte le risque de foudroiement et les facteurs suivants :

- densité locale de foudroiement,
- environnement de la structure,
- type de construction,
- contenu de la structure,
- occupation de la structure,
- conséquences d'un foudroiement.

PRINCIPAUX PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR L'ARF (analyse de risque foudre).

Surface de captation retenue : ensemble des structures

Éléments attractifs : les structures elles-mêmes .

Le bâtiment administration est considéré auto protégé contre les effets directs de la foudre de par sa faible hauteur et faible surface de captation

Facteur d'emplacement du bâtiment: entouré par des objets plus petits ou de même hauteur :

Le paramètre élevé concernant le risque incendie a été retenu pour l'ensemble du site, charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m² retenue. Temps d'intervention des pompiers à plus de 10mn .

La toiture terrasse est équipée de panneaux photovoltaïques.

Au sens de la norme 62305-2 l'utilisation des structures naturelles comme dispositif de capture et d'écoulement n'a pu être retenue .

Pas de Zonage Atex 0 ou 20 au sens de la norme NF EN 62305-2.

Concernant le risque de perte de vie humaine, le nombre du personnel pouvant être sur le site a été évalué à 20 personnes et 02 personnes potentiellement en danger.

Niveau de panique : faible

Résistivité du sol : par défaut 400 ohms / mètre.

-Longueur inconnue de la section de la ligne de service puissance et communication = par défaut 1000m.

Localisation : suburbaine .

-EIPS : détection incendie , sprinklage

Effectifs / temps de présence

20 personnes en moyenne (Equivalent Temps plein) sont employées sur le site

Le site fonctionne 5 jours par semaine du lundi au vendredi.

35h / semaine sur 52 semaines soit 1 820 h

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	24/42
-----------------------	----------------------------------------------	----------------------	-------

GENERALITES DES PARAMETRES :

Analyse de risque (Seuils tolérables prédéterminés)

	Type de pertes	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Perte de vie humaine	Annexe 1	<	0,00001
L2	Perte de service public	//	<	0,001
L3	Perte d'héritage culturel	//	<	0,001
L4	Perte de valeurs économiques	//	<	0,001

Des zones peuvent être identifiées comme sensibles (incendie et explosion) vis-à-vis du risque foudre suite à :

- un impact direct de foudre par création d'étincelages.
- des surtensions d'effets indirects de foudre par perte d'alimentation électrique ou détérioration de systèmes de contrôle et d'alarme.

Perte de vie humaine : pour information extrait de l'annexe C de la norme NF EN 62305-2

Durée de présence

Les paramètres utilisés dans l'analyse du risque (voir annexes) concernant les pertes (L_f et L_o) sont des valeurs dépendant de la situation du bâtiment (nombre d'étages, facilité d'accès des issues de secours, type de risque ...).

L_t Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas

L_f Pertes dues aux dommages physiques

L_o Pertes dues aux défaillances des réseaux internes

Perte de vie humaine

La valeur de L_t, L_f et L_o peut être déterminée en terme de nombre relatif de victimes à partir de la relation approchée suivante :

$$L_x = n_p / n_t * t_p / 8760 \text{ où}$$

n_p est le nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes)

n_t est le nombre total présumé de personnes (dans la structure)

t_p est la durée annuelle en heures de présence des personnes à un emplacement dangereux, à l'extérieur de la structure (L_t uniquement) ou à l'intérieur de la structure (L_t, L_f et L_o).

Les valeurs moyennes typiques de L_t, L_f et L_o pouvant être prises lorsque la détermination de n_p, n_t et t_p est incertaine ou difficile sont données dans le tableau C.1.

Temps d'intervention des pompiers plus de 10mn : risque incendie élevé

Tableau – Valeurs moyennes types de L_t , L_f et L_o

Type de structure	L_t
Tout type – (pour les personnes à l'intérieur des bâtiments)	10^{-4}
Tout type – (pour les personnes à l'extérieur des bâtiments)	10^{-2}
Industrielle - (pour les personnes à l'extérieur des bâtiments quand celles-ci sont alertées d'un risque foudre)	10^{-3}

Type de structure	L_f
Hôpitaux, hôtels, bâtiments publics	10^{-1}
Industrielle (en général), commerciale, scolaire	5×10^{-2}
Industrielle (structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou des éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages)	5×10^{-3}
Industrielle (structure en béton armé ou avec surface métallique conformément au tableau 3 de la 62305-3) quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel)	10^{-3}
Divertissement, églises, musées	2×10^{-2}
Autres	10^{-2}

Type de structure	L_o
Structure avec risque d'explosion	10^{-1}
Structure avec risque d'explosion : - pour lequel la zone 0 reste confinée dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de services dans le container - ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive quand celle-ci est non confinée.	10^{-3}
Hôpitaux,	10^{-3}

Il est difficile d'évaluer le nombre de victimes et surtout leur temps de présence, donc pour cette étude, la valeur de L_f a été déterminée selon la feuille d'interprétation 17-100-2 F2 parue en Avril 2011. $L_f = 5 \times 10^{-3}$. « Industrielle (en général), commerciale, scolaire) »

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	26/42
<p>5.2.2. RESULTATS POUR LES EFFETS DIRECTS.</p>			
<p>Les analyses du risque selon la norme NF EN 62305-2 aboutissent à une nécessité de protection extérieure de niveau 4 contre les effets directs de la foudre pour l'ensemble du site.</p> <p>Ce résultat se justifie principalement par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surface de captation importante, protection du personnel . -le type de stockage présentant un fort potentiel calorifique. - une densité locale de foudroiement à 1,36 impacts /km²/an supérieure à la moyenne nationale 1,1 impacts /km²/an. 			
<p>5.3 RISQUE DE SURTENSIONS SUR LES INSTALLATIONS (EFFETS INDIRECTS) : RÉSULTATS</p>			
<p>Les analyses du risque selon la norme NF EN 62305-2 aboutissent à une nécessité de protection intérieure de niveau 4 contre les effets indirects de la foudre pour l'ensemble du site</p> <p>Ce résultat se justifie principalement par la nécessité d'éviter une interruption de service et de l'alimentation électrique qui serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement du site et par le type de stockage présentant un très fort potentiel calorifique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - présence de panneaux photovoltaïques en toiture terrasse , protection du personnel . - une densité locale de foudroiement à 1,36 impacts /km²/an supérieure à la moyenne nationale 1,1 impacts /km²/an. 			
<p>Les feuilles de calcul correspondantes sont jointes en annexe 1</p>			
<p style="text-align: center;"><u>PREVENTION</u></p>			
<p>Des mesures de prévention seront à intégrer dans la procédure d'exploitation.</p>			
<p>En cas d'orage, il faudra interdire toute activité sur le dépôt et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les travaux électriques, • Les travaux en hauteur, • Les manutentions extérieures, • Les transferts de gaz (PPC, pomperie, bacs, aire de raclage, additifs). 			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	27/42
-----------------------	----------------------------------------------	----------------------	--------------

6. TABLEAU DE SYNTHESE

Projet de CENTRE DE TRI CSR PRAXY ST POURCAIN SUR SIOULE (03)	Préconisations	Obligation Optimisation
	I.E.P.F : Installation Extérieure de Protection Foudre, Nécessité réglementaire de protection de niveau 4 pour l'ensemble du site . Prévention : procédure vis-à-vis du personnel en période orageuse .	Obligation
	I.I.P.F : Installation Intérieure de Protection Foudre : nécessité réglementaire de protection de niveau 4	Obligation
	Protection des EIPS par parafoudres : SSI , sprinklage.	Obligation
Missions d'ingénierie	Etude technique foudre Vérification initiale Réalisation du carnet de bord : (dossier foudre)	Obligation Obligation Obligation

7. CONCLUSIONS.

Cette étude a permis de définir les niveaux de protections à mettre en œuvre.

Pour le projet de site CENTRE DE TRI CSR PRAXY sur la commune de ST POURCAIN SUR SIOULE l'analyse de risque aboutit à une protection de niveau 4 pour le centre de tri du site contre les effets directs.

Concernant les effets indirects l'analyse de risque aboutit à une protection de niveau 4 pour l'ensemble du site.

Cette étude répond à la législation et aux normes françaises en vigueur.

Un document Carnet de Bord contenant le suivi de la maintenance, précisant les détails des vérifications périodiques annuelles des protections, doit être tenu à la disposition des inspecteurs en charge des installations classées attestant de leur réalisation.

Cette démarche structurée doit également être réalisée par des acteurs compétents (label QUALIFOUDRE) et constituée selon les phases suivantes :

- Etude technique foudre définissant les détails des protections à mettre en œuvre
- Vérification initiale (Réception de travaux) en fin de chantier accompagnée du P.V. de réception,
- Réalisation du Carnet de Bord (document unique Risque Foudre de l'Installation).
- Vérifications réglementaires périodiques annuelles : une par an , visuelle la première année, complète la deuxième année suivant la vérification initiale réception.

ANNEXE 1**ANALYSE DU RISQUE Foudre****NF EN 62305-2****DONNEES METEORAGE****ET****FEUILLES DE CALCULS**

Les calculs d'analyse de risque ont été effectués à l'aide du logiciel JUPITER NG1+2 conforme à la norme NF EN 62305 de 2012.



Ville :
SAINT-POURCAIN-SUR-SIOULE (03254)

Superficie :
36,49 km²

Période **d'analyse** :
1 janvier 2013 - 31 décembre 2022

Statistiques du foudroiemment

N_{SG} : 1,36 impacts/km²/an

En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiemment (N_{SG}) est de l'ordre de 1,1 impacts/km²/an.

Nombre de jours d'orage : 13 jours par an

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

Records

Année record :

2017 (3,92 impacts/km²/an)

Mois record :

Juin 2017

Jour record :

13 juin 2017

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2013-2022.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an.

En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiemment (N_{SG}) est de l'ordre de 1,1 impacts/km²/an.

COPYRIGHT [METEORAGE](#)

CALCULS ARF du projet de site CENTRE DE TRI CSR PRAXY ST POURCAIN SUR SIOULE

Nombre de personnes dans la structure : 20

Densité de points de contacts de foudre commune de **ST POURCAIN SUR SIOULE** : 1,36 impacts/km²/an

Jupiter NG 12 - CSR AMARISK PRAXY ST POURCAIN SUR SIOULE.j12

Archives Projet Rapports Configuration Aide

Tolérable Exposition Services Zones Solutions: Aperçu

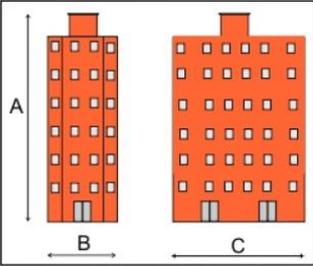
Environnement :
Structure entourée d'objets de même hauteur ou plus petits

Incidence d'impacts 1,3600 coups de foudre/km² / an

Sources des données d'exposition :

France: www.meteorae.com/solutions/evaluate
Monde: ghrc.nsstc.nasa.gov/lightning/dataset-info.html
Brésil : voir "Monde" ou les cartes d'incidence sur la norme NBR 5419

Dimensions de la structure [m]:



A - Hauteur: 14,50 [m]
B - Largeur: 42,00 [m]
C - Longueur : 104,00 [m]

Mettre à jour

Surfaces réelle 4368,00 [m²]
Equivalente 23014,68 [m²]
Rayonnement: 931398,16 [m²]

impacts sur la structure 0,01564998 /année
impacts à proximité de la structure 1,26670150 /année

Exposition:
Après avoir défini les risques tolérables, nous pouvons calculer le nombre de impacts qui frapperont l'emplacement et ses environnements
Choisissez l'environnement approprié - d'autres bâtiments à proximité de l'emplacement et leur hauteur relative.
la norme exige la densité de impacts/kilomètre carré/an, vous pouvez trouver les données sur les liens internet indiqués
Puis entrez les dimensions globales de la structure et cliquez sur le bouton "Mettre à jour" pour obtenir le le nombre d'impacts attendus sur la structure et sur ses environs chaque année.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	32/42
<p>PRINCIPAUX PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR L'ARF (analyse de risque foudre).</p> <p>Surface de captation retenue : ensemble des structures</p> <p><u>Éléments attractifs : les structures elles-mêmes .</u></p> <p>Le bâtiment administration est considéré auto protégé contre les effets directs de la foudre de par sa faible hauteur et faible surface de captation</p> <p>Facteur d'emplacement du bâtiment: entouré par des objets plus petits ou de même hauteur :</p> <p>Le paramètre <u>élevé</u> concernant le risque incendie a été retenu pour l'ensemble du site, charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m² retenue. Temps d'intervention des pompiers à plus de 10mn .</p> <p>La toiture terrasse est équipée de panneaux photovoltaïques.</p> <p>Au sens de la norme 62305-2 l'utilisation des structures naturelles comme dispositif de capture et d'écoulement n'a pu être retenue .</p> <p>Pas de Zonage Atex 0 ou 20 au sens de la norme NF EN 62305-2.</p> <p>Concernant le risque de perte de vie humaine, le nombre du personnel pouvant être sur le site a été évalué à 20 personnes et 02 personnes potentiellement en danger.</p> <p>Niveau de panique : faible</p> <p>Résistivité du sol : par défaut 400 ohms / mètre.</p> <p>-Longueur inconnue de la section de la ligne de service puissance et communication = par défaut 1000m.</p> <p>Localisation : suburbaine .</p> <p>-EIPS : détection incendie , sprinklage</p> <p>Effectifs / temps de présence</p> <p>20 personnes en moyenne (Equivalent Temps plein) sont employées sur le site Le site fonctionne 5 jours par semaine du lundi au vendredi.</p>			

CALCULS ARF SANS PROTECTION

En rouge risques non tolérables

Probabilité	Perte:	Risque:
$P_a = 1,0000E+0$	$l_a = 1,0000E-4$	$R_a = 1,5650E-6$
$P_b = 1,0000E+0$	$L_b = 8,0000E-4$	$R_b = 1,2520E-5$
$P_c = 0,0000E+0$	$L_c = 0,0000E+0$	$R_c = 0,0000E+0$
$P_m = 0,0000E+0$	$L_m = 0,0000E+0$	$R_m = 0,0000E+0$
	$L_u = 1,0000E-4$	$R_u = 0,0000E+0$
	$L_v = 8,0000E-4$	$R_v = 0,0000E+0$
	$L_w = 0,0000E+0$	$R_w = 0,0000E+0$
	$L_z = 0,0000E+0$	$R_z = 0,0000E+0$
		$R_1 = 1,4085E-5$
		$RT1 = 1,0000E-5$
		SPF NÉCESSAIRE
$P_b = 1,0000E+0$	$L_{bs} = 0,0000E+0$	$R_{bs} = 0,0000E+0$
$P_c = 0,0000E+0$	$L_{cs} = 0,0000E+0$	$R_{cs} = 0,0000E+0$
$P_m = 0,0000E+0$	$L_{ms} = 0,0000E+0$	$R_{ms} = 0,0000E+0$
	$L_{vs} = 0,0000E+0$	$R_{vs} = 0,0000E+0$

Probabilité Perte: Risque:

Pa = 1,0000E+0 Ia = 1,0000E-4 Ra = 1,5650E-6

Pb = 1,0000E+0 Lb = 8,0000E-4 Rb = 1,2520E-5

Pc = 0,0000E+0 Lc = 0,0000E+0 Rc = 0,0000E+0

Pm = 0,0000E+0 Lm = 0,0000E+0 Rm = 0,0000E+0

Lu = 1,0000E-4 Ru = 0,0000E+0

Lv = 8,0000E-4 Rv = 0,0000E+0

Lw = 0,0000E+0 Rw = 0,0000E+0

Lz = 0,0000E+0 Rz = 0,0000E+0

R1 = 1,4085E-5

RT1 = 1,0000E-5

SPF NÉCESSAIRE

Pb = 1,0000E+0 Lbs = 0,0000E+0 Rbs = 0,0000E+0

Pc = 0,0000E+0 Lcs = 0,0000E+0 Rcs = 0,0000E+0

Pm = 0,0000E+0 Lms = 0,0000E+0 Rms = 0,0000E+0

Lvs = 0,0000E+0 Rvs = 0,0000E+0

Lws = 0,0000E+0 Rws = 0,0000E+0

Lzs = 0,0000E+0 Rzs = 0,0000E+0

R2 = 0,0000E+0

RT2 = 1,0000E-3

SPF NÉCESSAIRE

Pa = 1,0000E+0 lae = 0,0000E+0 Rae = 0,0000E+0

Pb = 1,0000E+0 lbe = 0,0000E+0 Rbe = 0,0000E+0

Pc = 0,0000E+0 lce = 0,0000E+0 Rce = 0,0000E+0

Pm = 0,0000E+0 lme = 0,0000E+0 Rme = 0,0000E+0

lue = 0,0000E+0 Rue = 0,0000E+0

lve = 0,0000E+0 Rve = 0,0000E+0

lwe = 0,0000E+0 Rwe = 0,0000E+0

lze = 0,0000E+0 Rze = 0,0000E+0

R4 = 0,0000E+0

RT4 = 1,0000E-3

ARF AVEC PROTECTION NIVEAU 4 RISQUES TOLERABLES

Risques en vert et jaune tolérables

Probabilité	Perte:	Risque:
$P_a = 2,0000E-1$	$l_a = 1,0000E-4$	$R_a = 3,1300E-7$
$P_b = 2,0000E-1$	$l_b = 8,0000E-4$	$R_b = 2,5040E-6$
$P_c = 0,0000E+0$	$l_c = 0,0000E+0$	$R_c = 0,0000E+0$
$P_m = 0,0000E+0$	$l_m = 0,0000E+0$	$R_m = 0,0000E+0$
	$l_u = 1,0000E-4$	$R_u = 0,0000E+0$
	$l_v = 8,0000E-4$	$R_v = 0,0000E+0$
	$l_w = 0,0000E+0$	$R_w = 0,0000E+0$
	$l_z = 0,0000E+0$	$R_z = 0,0000E+0$
		$R_1 = 2,8170E-6$
		$RT1 = 1,0000E-5$
		SPF OPTIONNEL
$P_b = 2,0000E-1$	$l_{bs} = 0,0000E+0$	$R_{bs} = 0,0000E+0$
$P_c = 0,0000E+0$	$l_{cs} = 0,0000E+0$	$R_{cs} = 0,0000E+0$
$P_m = 0,0000E+0$	$l_{ms} = 0,0000E+0$	$R_{ms} = 0,0000E+0$
	$l_{vs} = 0,0000E+0$	$R_{vs} = 0,0000E+0$

Probabilité Perte: Risque:

Pa = 2,0000E-1 la = 1,0000E-4 Ra = 3,1300E-7

Pb = 2,0000E-1 Lb = 8,0000E-4 Rb = 2,5040E-6

Pc = 0,0000E+0 Lc = 0,0000E+0 Rc = 0,0000E+0

Pm = 0,0000E+0 Lm = 0,0000E+0 Rm = 0,0000E+0

Lu = 1,0000E-4 Ru = 0,0000E+0

Lv = 8,0000E-4 Rv = 0,0000E+0

Lw = 0,0000E+0 Rw = 0,0000E+0

Lz = 0,0000E+0 Rz = 0,0000E+0

R1 = 2,8170E-6

RT1 = 1,0000E-5

Pb = 2,0000E-1 Lbs = 0,0000E+0 Rbs = 0,0000E+0

Pc = 0,0000E+0 Lcs = 0,0000E+0 Rcs = 0,0000E+0

Pm = 0,0000E+0 Lms = 0,0000E+0 Rms = 0,0000E+0

Lvs = 0,0000E+0 Rvs = 0,0000E+0

Lws = 0,0000E+0 Rws = 0,0000E+0

Lzs = 0,0000E+0 Rzs = 0,0000E+0

R2 = 0,0000E+0

RT2 = 1,0000E-3

Pa = 2,0000E-1 lae = 0,0000E+0 Rae = 0,0000E+0

Pb = 2,0000E-1 lbe = 0,0000E+0 Rbe = 0,0000E+0

Pc = 0,0000E+0 lce = 0,0000E+0 Rce = 0,0000E+0

Pm = 0,0000E+0 lme = 0,0000E+0 Rme = 0,0000E+0

lue = 0,0000E+0 Rue = 0,0000E+0

lve = 0,0000E+0 Rve = 0,0000E+0

lwe = 0,0000E+0 Rwe = 0,0000E+0

lze = 0,0000E+0 Rze = 0,0000E+0

R4 = 0,0000E+0

RT4 = 1,0000E-3

GENERALITES : CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre

Les calculs probabilistes sont basés sur la méthodologie développée dans la norme NF EN 62305-2 et le guide UTE C 17-100-2 (ou le guide simplifié UTE C 17-108 s'il n'y a pas de risque sur l'environnement).

Dans le cadre de cette étude, les calculs probabilistes seront basés sur norme NF EN 62305-2 et le guide UTE C 17-100-2. La méthode utilisée consiste à évaluer les probabilités des dommages liés aux effets de la foudre et à les comparer aux niveaux acceptables définis dans ce guide. La nécessité de mettre en place des protections en découle.

Tous les calculs sont réalisés par le logiciel RISK MULTILINGUAL conforme à la NFEN 62305 de 2006.

Principes :

La norme NF EN 62305-2 propose une évaluation des risques de dommages dus à la foudre.

Ce guide, appliqué dans le cadre général, identifie 4 types de pertes dues à la foudre :

- L1: Perte de vie humaine ;
- L2: Perte de service public ;
- L3: Perte d'héritage culturel ;
- L4: Perte de valeurs économiques (structure et son contenu, service et perte d'activité).

Le risque R1, lié à la perte de vie humaine L1, est la somme de plusieurs composantes. Dans une première formulation, ces composantes peuvent être regroupées en fonction de la source de dommage, c'est à dire en fonction du lieu de l'impact par rapport à la structure considérée

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2231211	Révision A	38/42
-----------------------	----------------------------------------------	----------------------	--------------

Ces différentes composantes élémentaires sont calculées à partir de l'activité orageuse, de la nature et des dimensions de la structure, des produits stockés et des risques particuliers liés à l'activité. Les mesures de prévention et de protection existantes sont prises en compte (système de détection incendie, ...). Une présentation plus détaillée de ces composantes figure en annexe 1. Les valeurs des principaux paramètres permettant de calculer le risque R1 sont regroupées à l'annexe 2.

Le risque R1 calculé est comparé à un risque tolérable R_T défini par la norme NF EN 62305-2.

Si $R1 > R_T$ => Le risque n'est pas tolérable. Des mesures de protection appropriées doivent être mises en place afin d'obtenir après un nouveau calcul $R1 \leq R_T$.

Si $R1 \leq R_T$ => Le risque est tolérable. Aucune mesure complémentaire de protection ou de prévention n'est obligatoire.

Le seuil de risque tolérable R_T pour la perte de vie humaine est fixé à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

Evaluation du risque de dommages sur l'existant

Dans le cadre de cette étude, les composantes du risque R1 retenues sont les suivantes :

Source de dommage	Nature du risque		Retenu
Impact sur la structure	Blessures par tension de pas ou de contact à l'extérieur	R_A	X
	Incendie ou explosion	R_B	X
	Défaillance des réseaux internes	R_C	
Impact à proximité de la structure	Défaillance des réseaux internes	R_M	
Impact sur un service	Blessures par tension de contact à l'intérieur	R_U	X
	Incendie ou explosion	R_V	X
	Défaillance des réseaux internes	R_W	
Impact à proximité du service	Défaillance des réseaux internes	R_Z	

Les composantes liées aux défaillances des réseaux internes $R_C + R_M + R_W + R_Z$ n'ont pas été retenues car aucune structure ne présente de zone ATEX de type 0 (risque d'explosion), ni ne contient de réseaux internes dont la défaillance mettrait immédiatement en danger la vie des personnes.

Les pertes L_A , L_B , L_U et L_V seront calculées à partir des valeurs suivantes provenant du tableau C1 de la norme NF EN 62305-2.

Pertes dues aux blessures par tensions de pas ou de contact à l'extérieur	Lt ext	10^{-2}
Pertes dues aux blessures par tensions de contact à l'intérieur	Lt int	10^{-4}
Pertes dues aux dommages physiques	Lf	$5 \cdot 10^{-2}$

DEROULEMENT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

L'analyse du risque foudre (ARF) comporte les grandes phases suivantes

Seuls les éléments nécessaires à l'application de la norme NF EN 62305-2 sont résumés dans ce document.

Phase 1

Identification des évènements

Phase 2

Mesures prises pour la réduction des
risques

Phase 3

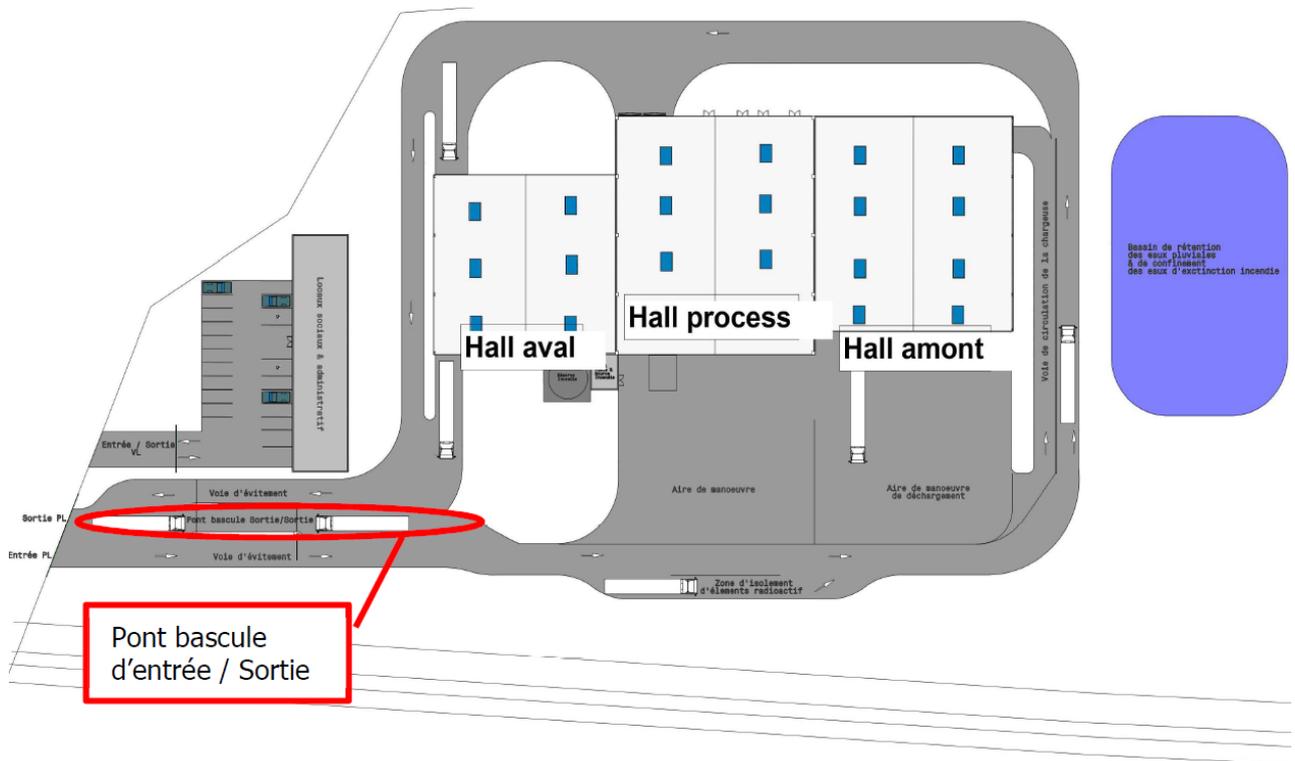
Analyse du risque,
détermination du niveau de protection

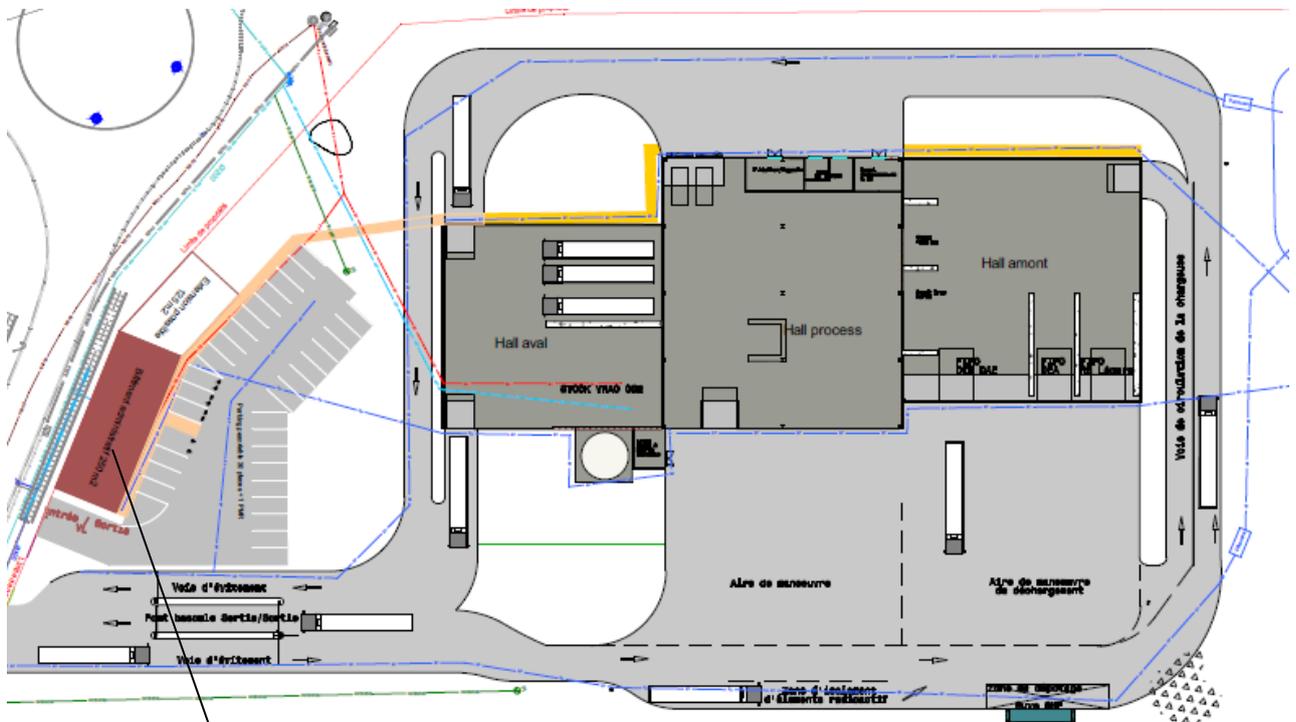
Phase 4

Détermination des mesures complémentaires (si nécessaire)

ANNEXE 2

Plan masse et vue 3D





Bâtiment administration



ISO 01



ISO 02