

Analyse du Risque Foudre (ARF)

Société Auto 2001 à Gonesse (95500)



Certification QUALIFOUDRE n°1123117433093
Missions d'études (Analyse du Risque Foudre et Etude Technique)

Référence de notre devis : GYU95

Date(s) de visite sur site : 15/01/15

Visite réalisée par M Gérin Alain.

		Signature	Signature		
					
Indice de la révision	Date de la révision	Gérin Alain N° 1123117433093	Roland Bruno N°051168875021	M Peyretout Sté Assyst environnement	
Réf du rapport : AG2015GSW95 Date : 09/04/15		Rédigé par/ N°Qualifoudre	Vérifié par/ N°Qualifoudre	Diffusion	

PREAMBULE

Le destinataire de ce document doit vérifier que les paramètres d'entrée ayant permis de faire l'arf (dans le cas d'une analyse du risque foudre réalisée) et que les informations retranscrites sont exactes.

Ce document est réalisé conformément à la circulaire d'application du 24 Avril 2008 relative à l'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011, qui impose à certaines Installations Classées Protection pour l'Environnement (ICPE) de réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF) et une étude technique si besoin.

L'ARF consiste à identifier « les équipements et installations dont une protection doit être réalisée en application de l'arrêté. Elle est réalisée selon la norme NF EN 62305-2.

L'évaluation des pertes économiques et financières ne sont pas comprises dans cette mission.

Elle représente l'état des techniques et des connaissances au jour de son établissement. Elle est établie sous toute bonne foi et peut être sujette à des modifications en fonction de l'évolution des techniques, des connaissances et des réglementations.

En raison de la nature même du risque et du manque de connaissances parfaites sur le phénomène naturel qu'est la foudre, la probabilité d'effets de la foudre sur une installation ne peut jamais être réduite à zéro. Comme dans toute analyse de risques, on ne peut donc garantir l'efficacité totale des mesures qui sont prises en protection foudre.

En conséquence, la responsabilité de la société IMPACT Foudre en cas de foudroiement des installations étudiées, ne saurait être engagée.

L'ET qui fait suite à l'élaboration de l'ARF, présente les solutions techniques à mettre en œuvre afin d'atteindre le niveau de protection foudre déterminé par l'ARF. En raison de la nature même du risque et du manque de connaissances parfait sur le phénomène naturel qu'est la foudre, la probabilité d'effets de la foudre sur une installation ne peut jamais être réduite à zéro. Comme pour l'ARF dans l'étude technique, on ne peut garantir l'efficacité totale des mesures qui sont prises en protection foudre.

En conséquence, la responsabilité de la société IMPACT Foudre en cas de dégât dû au foudroiement des installations objet de l'étude technique, ne saurait être engagée.

SOMMAIRE

PREAMBULE	2
SOMMAIRE	3
1. Généralités	5
1.1. Contexte	5
1.2. Définition	5
1.2.1. ANALYSE DU RISQUE Foudre	5
1.2.2. ETUDE TECHNIQUE	6
1.2.3. INSTALLATION DES PROTECTIONS	7
2. Présentation du site	8
2.1. Informations sur le site	8
2.2. Activité du site	8
2.3. Localisation et environnement	8
2.1. DESCRIPTIF GENERAL	8
2. SITUATION - VUE AERIENNE	9
3. Méthodologie	10
3.1. Méthodologie globale	10
3.2. Principe de l'ARF (Analyse du Risque Foudre)	12
3.3. Textes de référence	15
4. Mise en place de l'étude	16
4.1. Condition et contexte de réalisation	16
4.2. Classement rubrique ICPE	16
4.3. Documents mis à notre disposition	17
4.4. Moyens utilisés pour réalisés la mission	17
4.5. Incidents recensés sur le site	17
4.6. EIPS (Equipements importants pour la sécurité) et moyen de lutte contre l'incendie sur le site	17
4.7. SYNTHESE DE L'ARF	18
5. Analyse détaillée des structures	20
5.1. Magasin pièces détachées	20
5.2. Bureaux	30
5.3. Hangar de dépollution	40

5.4. Broyeur	50
6. Annexes	59
6.1. Annexe 1 : Statistiques du Foudroiement de la commune d'après Météorage.	59
6.2. Listings du Logiciel « JUPITER »	60

1. Généralités

1.1. Contexte

L'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 et Circulaire du 24 Avril 2008, ainsi que la circulaire d'application du 24 Avril 2008, impose à certaines Installations Classées Protection pour l'Environnement (ICPE) de réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF), conformément à la norme NF EN 62305-2.

En effet, une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre. Ces types sont les suivants :

- blessures d'être vivants ;
- dommages physiques (atteinte de l'intégrité des structures) ;
- défaillance des réseaux électriques et électroniques.

Dans le cadre de l'application de l'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 et Circulaire du 24 Avril 2008, l'ARF prend en compte le risque de perte de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Néanmoins, dans le cadre, d'une protection contre la foudre globale, les différents autres risques peuvent être pris en compte en accord avec le responsable du site.

1.2. Définition

1.2.1. Analyse du risque foudre

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Méthode déterministe :

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

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

Méthode 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 pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

1.2.2. Etude technique

En fonction des résultats de l'analyse du risque foudre, une étude technique est réalisée, par un organisme compétent (certifié Qualifoudre), 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 puis complétée, si besoin après la réalisation des dispositifs de protection.

Un carnet de bord est tenu par l'exploitant.

1.2.2.1. Protection contre les effets directs de la foudre

Pour chaque structure pour laquelle l'ARF a identifié un besoin de protection, l'étude technique indique le type (PDA, cage maillée, paratonnerre à tige...) et les caractéristiques du système de protection contre les chocs de foudre directs ainsi que leur positionnement (y compris les positionnements des conducteurs de descente et des prises de terres).

L'étude technique définit les liaisons d'équipotentialité à mettre en place entre le système de protection foudre et les lignes et canalisations conductrices.

La protection est définie conformément à la norme NF EN 62305-3 « Protection contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ».

Les paratonnerres à dispositif d'amorçage peuvent être utilisés comme dispositif de capture conformément à la norme NF C 17-102 révisée en septembre 2011 à condition de réduire de 40% la zone de protection.

En fonction de leur utilisation, les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 50164 : « Composants de Protection contre la Foudre (CPF) ».

1.2.2.2. Protection contre les effets indirects de la foudre

En fonction du niveau de protection fixé dans l'ARF et des caractéristiques des lignes et des équipements à protéger, l'étude technique précise :

Le nombre, la localisation, les caractéristiques et le dimensionnement en courant des parafoudres à mettre en place, Les moyens de protection complémentaires (blindage de câble, blindage de locaux, cheminement des câbles...).

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-4 « Protection contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ».

Les parafoudres sont conformes à la série des normes NF EN 61643.

1.2.3. Installation des protections

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

L'installation des parafoudres connectés au réseau basse tension doivent également être conforme aux règles définies aux paragraphes 7 et 8 du guide UTE C 15-443 « Protection des installations électriques ».

2. Présentation du site

2.1. Informations sur le site

Raison sociale : Auto 2001

Adresse du site : ZAC des Tulipes
Route nationale 370
95500 Gonesse

Téléphone : 01 39 87 48 33

2.2. Activité du site

La société est un centre VHU

2.3. Localisation et environnement

2.1. Descriptif général

Le site est situé dans le département du val d'Oise (95), sur la commune de Gonesse.

Un SDIS est présent sur la commune de Gonesse et peut intervenir en moins de 10 min.

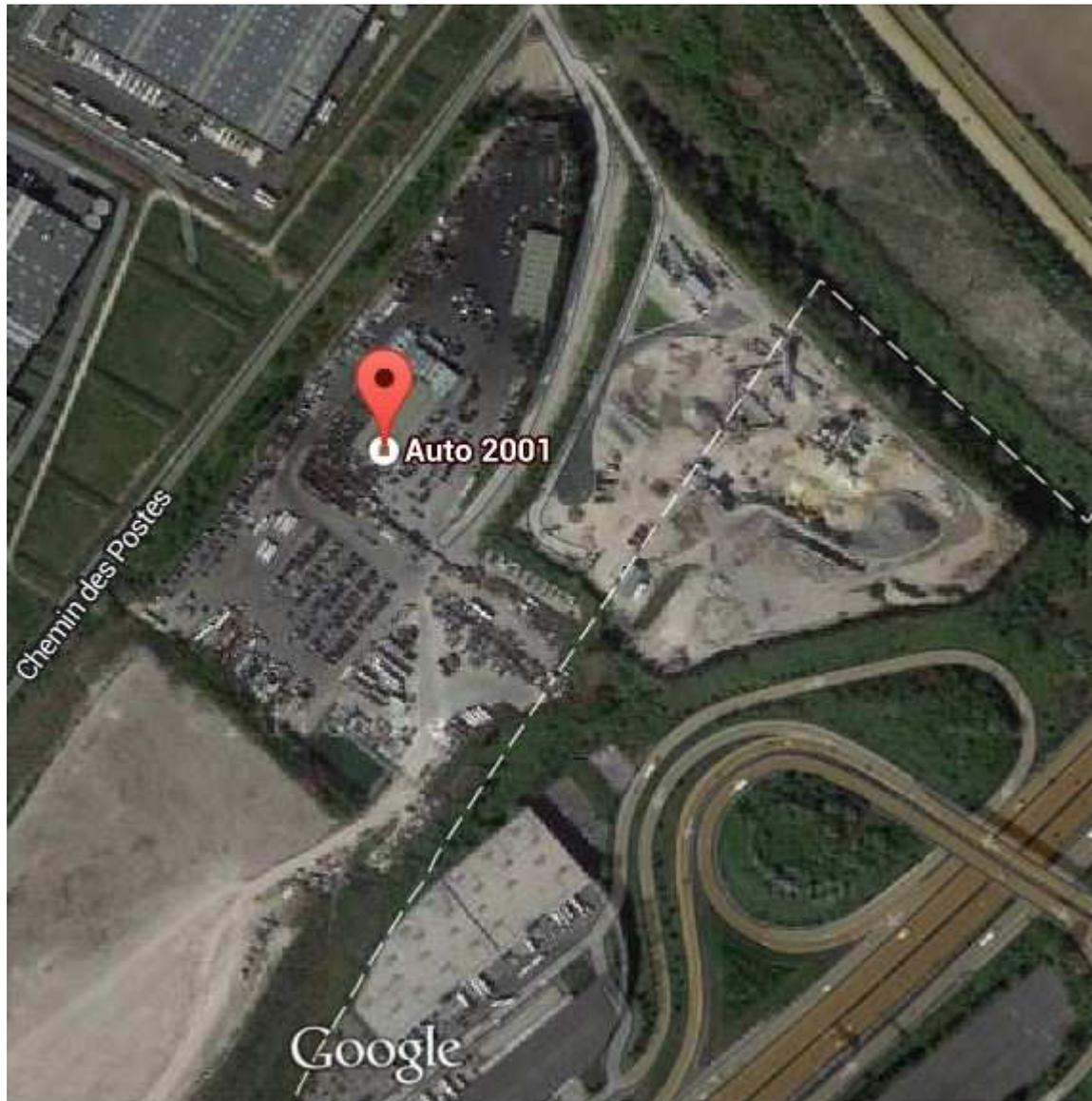
Statistiques du foudroiement de la commune d'après Météorage (voir également document de Météorage en annexe de ce document) :

Commune : GONESSE (95)

Densité d'arcs : 2,22 arcs par an et par km²

Classement de la commune en termes de densité d'arcs : 5157^{ième}

2. Situation - Vue aérienne

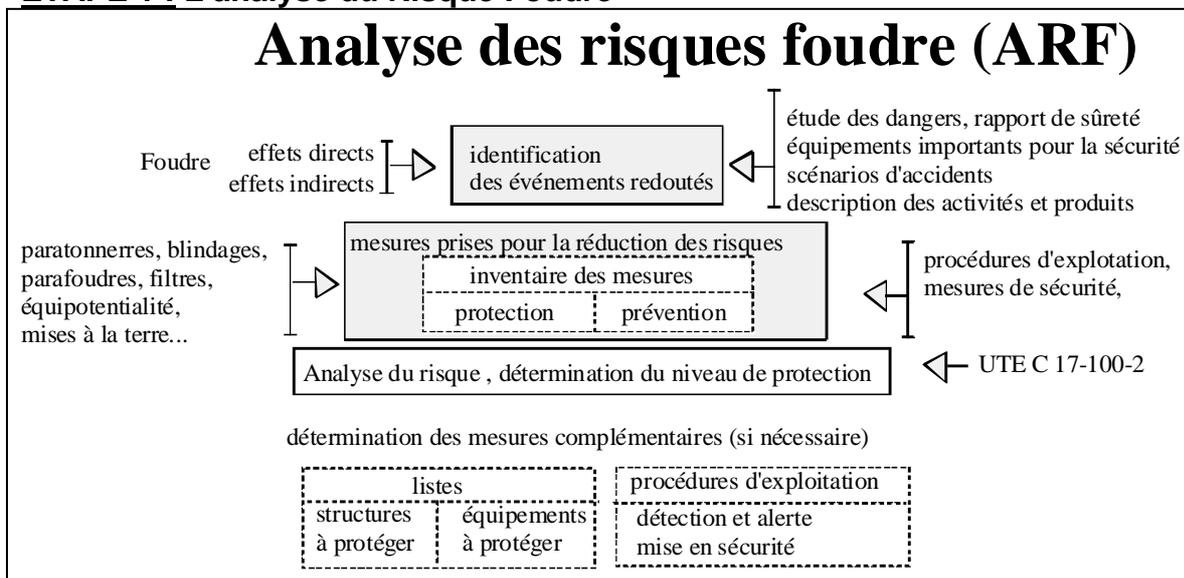


3. Méthodologie

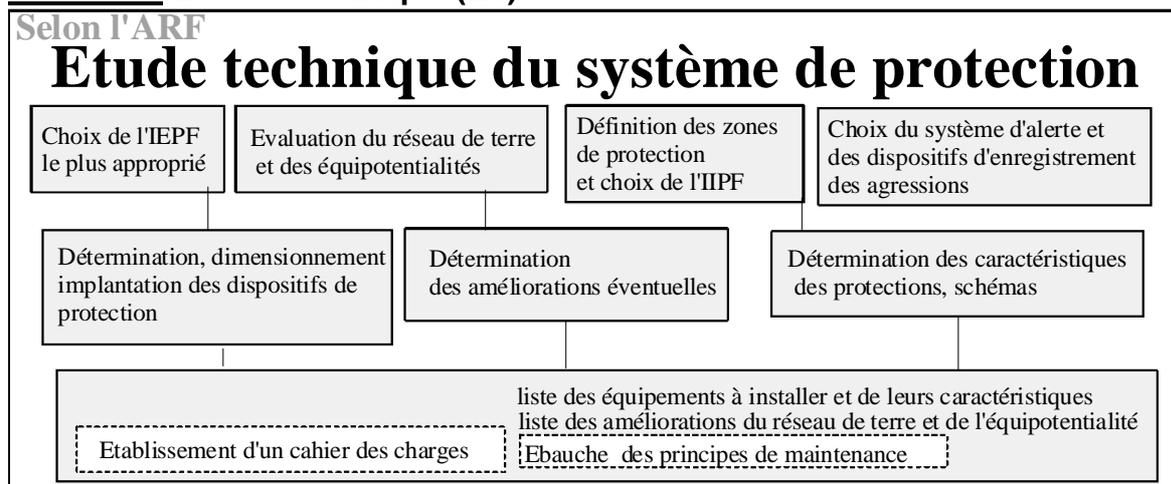
3.1. Méthodologie globale

La circulaire du 24 Avril 2008 définit 5 étapes pour la protection de certaines installations classées protection pour l'environnement :

ETAPE 1 : L'analyse du Risque Foudre



ETAPE 2 : L'étude technique (ET)



ETAPE 3 : Installation des protections



ETAPE 4 : Vérification initiale

Après installation

Vérification initiale

Vérification de la conformité des réalisations par rapport au cahier des charges

Vérification de la cohérence de l'installation par rapport aux normes et aux besoins définis dans l'ARF

rapport de vérification initiale

ETAPE 5 : Vérification périodique

Vérification périodique

Vérification simplifiée de l'état des dispositifs de protection vis-à-vis de la notice de maintenance

Vérification complète de l'état des dispositifs de protection vis-à-vis de la notice de maintenance

exploitation et mise à jour du carnet de bord

rapport de vérification périodique

3.2. Principe de l'ARF (Analyse du Risque Foudre)

Objectifs de l'ARF :

L'objectif de cette ARF est d'évaluer les risques liés à la foudre afin de statuer sur la nécessité ou non de mettre en place des dispositifs de prévention et/ou de protection sur les installations (structures et/ou réseaux) du site étudié.

Sur la base des renseignements fournis par l'entreprise, notamment l'étude des dangers figurant au dossier de demande d'autorisation, et de nos investigations dans les installations, cette ARF prend en compte les risques inhérents aux activités exercées et aux produits utilisés et stockés sur lesquels une agression par la foudre peut constituer un facteur aggravant et être à l'origine d'évènements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de l'arrêté du L'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 et Circulaire du 24 Avril 2008, cette ARF ne considère que le risque de perte de vie humaine (risque R1) et les défaillances de réseaux électriques et électroniques (risque RO). Les autres risques définis par la méthode de la norme NF EN 62305-2 n'en font pas partie.

Effets directs sur le foudroiement du site :

L'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 et Circulaire du 24 Avril 2008 et de la circulaire du 24 Avril 2008 prévoient de procéder à des études dans le cas de certaines installations classées dont le foudroiement aurait de graves répercussions sur l'environnement, les biens et les personnes.

Il faut en outre préciser que tous les intervenants (de l'étude jusqu'à l'installation des matériels de protection) doivent être certifiés Qualifoudre ou F2C.

Conformément aux nouvelles prescriptions, les composants et les facteurs d'emplacement des structures et bâtiments présents sur le site doivent être pris en considération dans l'appréciation des facteurs et conséquences de foudroiement selon les méthodes de calcul de la norme NF EN 62305-2.

Dans le cas où une protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage serait proposée lors de l'étude technique, une réduction du rayon de protection de 40% doit être appliquée.

En ce qui concerne les effets foudre indirects :

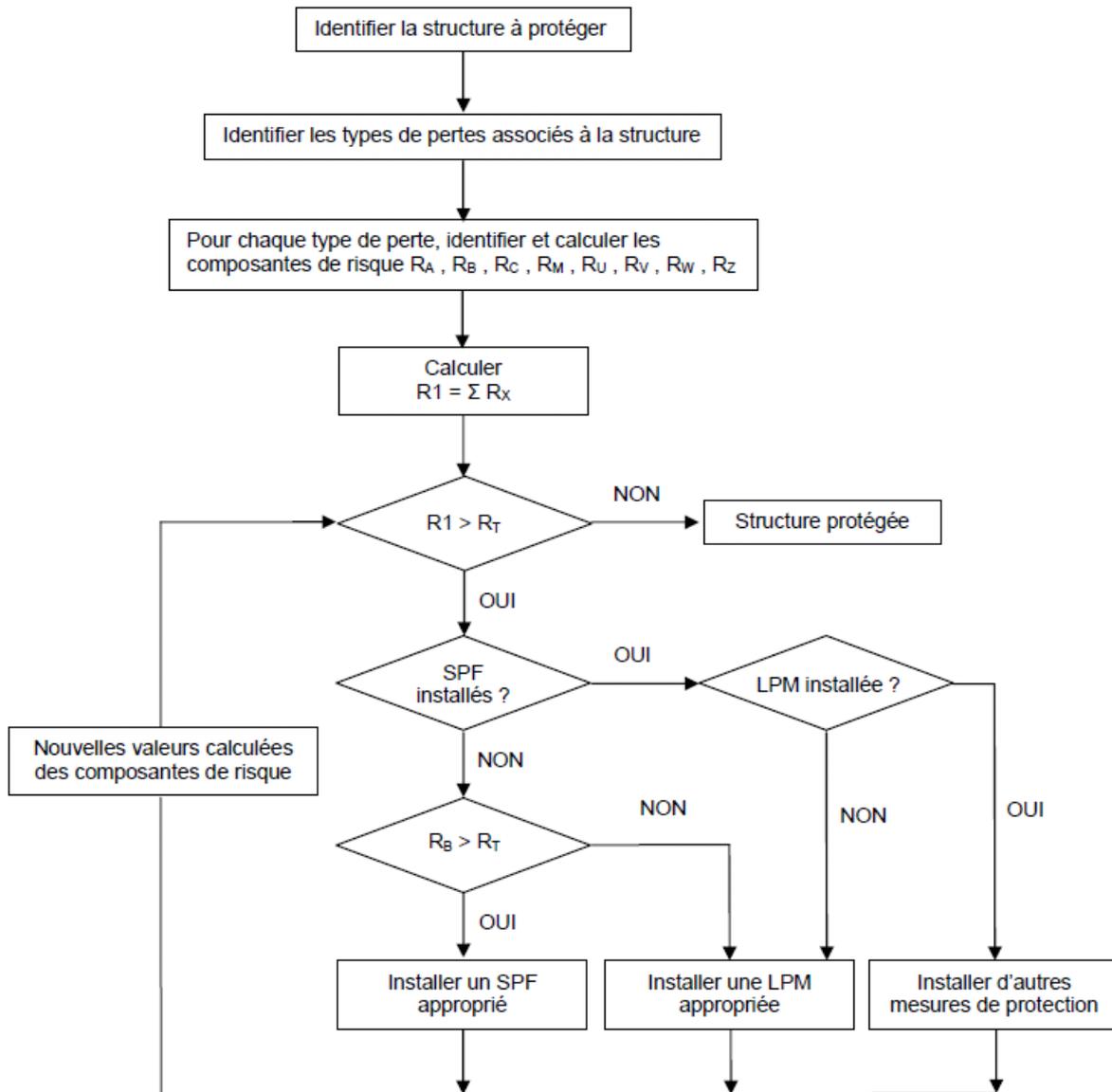
Un orage engendre des surtensions transitoires (augmentation de potentiel) dans un rayon de plusieurs km. Ces ondes de chocs provoquent des phénomènes d'induction, des charges électrostatiques sur les ceinturages métalliques, des claquages sur les câbles porteurs de signaux, des retours de terre, des mises hors service de systèmes ou dispositifs sensibles (alarmes, capteurs et sondes électroniques, ordinateurs,...).

Les caractéristiques des lignes de transport d'électricité ou de signaux entrant et sortant des différentes constructions du site doivent elles aussi être prises en compte.

Les nouvelles méthodes de calcul de la réglementation intègrent les caractéristiques de chacun de ces réseaux.

Plan d'une ARF :

Selon la norme NF EN 62305-2 :



3.3. Textes de référence

	Norme	Date	Titre
X	IEC NF EN 62305-1	Juin 2006	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
X	IEC NF EN 62305-2	Novembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 2 : analyse du risque
	IEC NF EN 62305-3	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 3 : dommages physiques sur les structure et risques humain
	IEC NF EN 62305-4	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures
X	NFC 17-102	Septembre 2011	Protection contre la foudre, Protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
X	NF EN 61663-2	Sept 2001	Protection contre la foudre. Lignes de télécommunications - Partie 2 : lignes utilisant des conducteurs métalliques
X	NFC 15-100	Juin 2005	Installations électriques à basse tensions
X	CEI 60364-5-53	Juin 2002	Installation électriques des bâtiments : partie 5: section 534 : dispositif de protection contre les sur tensions
	Réglementation	Date	Titre
X	Arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 et Circulaire du 24 Avril 2008	Juillet 2011 Octobre 2010 Avril 2008	Protection des installations classées à risque pour l'environnement contre les effets de la foudre
	Autres documents et Guide pratique	Date	Titre
	Guide ARF Coop de France	Novembre 2010	Analyse du risque foudre selon la norme EN 62 305-2 Application aux activités de stockage de céréales, de phytosanitaires et d'engrais version 3
X	Rapport 2009/1 du GESIP	06/10/2009	Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre
X	UTE-C-15 443	Aout 2004	Protection des installations électrique basse tensions contre les surtensions d'origine atmosphériques

4. Mise en place de l'étude

4.1. Condition et contexte de réalisation

Cette étude a été effectuée le 15/01/15 en présence et avec l'aide de Mr Di iorio.

4.2. Classement rubrique ICPE

Les rubriques des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à Autorisation, concernées par le site et appelées par l'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 et Circulaire du 24 Avril 2008 sont les suivantes:

☛ Nom : AUTO 2001

Adresse d'exploitation :
Nationale 370
Les Tulipes de France
95500 GONESSE

Activité principale :
Etat d'activité : En fonctionnement
Service d'inspection : DREAL
Dernière inspection : 09/04/2014

Régime : Autorisation
Régime Seveso : Non-Seveso
Priorité nationale : Non
IPPC : Non

☛ Situation administrative

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
1220	3	09/08/2012	En fonct.	D	Oxygène (emploi et stockage)	2,472	t
1412		09/08/2012	En fonct.	NC	Gaz inflammables liquéfiés (stockage)	385	
1432	2	09/08/2012	En fonct.	NC	Liquides inflammables (stockage)	5	
1435		09/08/2012	En fonct.	NC	Stations-service	30	
2663	2	09/08/2012	En fonct.	NC	Pneumatiques, produits avec polymères > 50% (stockage)	720	
2712		09/08/2012	En fonct.	A	Stockage, dépollution, broyage, de VHU	79000	m2
2930	1	09/08/2012	En fonct.	NC	Ateliers de réparation, entretien de véhicules à moteur, dont carrosserie et tôlerie	250	

4.3. Documents mis à notre disposition

	Type et référence des documents fournis	Date du document	Observations éventuelles
	Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter :		
X	Etude de dangers : Rapport n°DDA4413 de la société Asyst environnement	25/11/13	
	Plan(s) de masse, de coupes, de toiture à l'échelle :		
	Plans de coupe :		
X	Autres Plans : annexe 5 Plan d'ensemble Auto 2001 implantation broyeur v24oct2014 - annexe 7 a plan ligne broyage Lindeman -annexe 8 b plan prebroyeur D_ZDS 250-600_1203 -		
	Localisation des zones à risques d'explosion (ATEX) :		
	Plan/schéma du réseau de terre :		
	Plan des réseaux conducteurs pénétrants dans les structures :		
	Analyse du risque Foudre (ARF)/Etude technique/Etude foudre existante :		
	Schéma ou plan Gal unifilaire du réseau Basse Tension :		
	Schéma ou plan Gal unifilaire du réseau téléphonique :		
	Relevé des fonctions importantes pour la sécurité (IPS) :		
	Autres documents :		

NB : Pour la réalisation d'une ARF, l'absence de l'étude des dangers nous conduira éventuellement à adopter des choix maximalistes pour l'étude des structures.

4.4. Moyens utilisés pour réalisés la mission

- Logiciel Jupiter version 2
- Télémètre laser.

4.5. Incidents recensés sur le site.

Aucun incident dû à la foudre, ne nous a été signalé lors de la visite sur site.

4.6. EIPS (Equipements importants pour la sécurité) et moyen de lutte contre l'incendie sur le site.

- RIA
- Extincteurs manuels
- Bornes incendies
- Bassin de réserve en cas d'incendie
- Détecteurs automatiques de fumée

4.7. SYNTHÈSE DE L'ARF

- Niveau(x) de protection calculé(s) pour le(s) bâtiment(s)

Nom du bâtiment	Niveau de protection	Méthode probabiliste (P) Méthode déterministe (D)	Observations
Magasin de pièces détachées / Atelier d'entretien des véhicules	Protection non nécessaire	P	
Bureaux	Protection non nécessaire	P	
Hangar de dépollution	Protection non nécessaire	P	
Ligne de broyeur	Protection non nécessaire	P	

- Les EIPS à protéger sont : aucun

Une étude technique qui dimensionnera et positionnera les protections sera réalisée : Non

Les dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et moyen d'avertissement sont les suivantes :

- **Interdiction d'accéder sur toutes les toitures du site.**
- **Interdire le travail sur les réseaux BT et courant faible.**
- **Ne pas rester sur des zones dégagées ou à risques.**
- **S'écarter des structures métalliques.**
- **Ne pas rester dans des lieux dégagés ou à risques.**
- **S'éloigner de 3 m minimum par rapport aux descentes du paratonnerre existant.**

Moyens à mettre en œuvre pour informer les intervenants.

- **Verrouillage des accès aux points hauts.**
- **Panneaux avertisseurs de danger en cas d'orage sur toutes les descentes des paratonnerres.**
- **Formations, procédures, instructions lors des permis de feu ou de travail.**
- **Panneau(x) d'information**
- **Plan de prévention**

5. Analyse détaillée des structures

5.1. Magasin pièces détachées

Vue du bâtiment



Descriptif

Dimensions :

Longueur : 73 m

Largeur : 42 m

Hauteur : 5 m

Hauteur max : 7 m (avec le pda présent)

La superficie du bâtiment est de 3066 m².

Type de construction :

- Mur : Bardage métallique double peau
- Charpente : Métallique
- Toit : Bardage métallique

Environnement de la structure: Le bâtiment est isolé.

Fonction de la construction :

La structure héberge un magasin dédié à la vente de pièces détachées, d'un atelier de réparation.

Effectifs

Effectifs présents	~ 5 personnes
Présence	35 heures par semaine
Présence Annuelle	2000 Hrs/an

Protections existantes

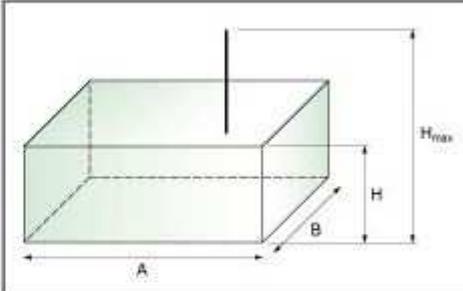
Protection(s) externe(s) et interne(s) contre la foudre existante(s) : Il y a 1 PDA de marque Franklin modèle saint elme avec une avance sur amorçage inconnue (faute de rapport de vérification ou de documents pouvant identifier plus précisément le paratonnerre).

Lutte contre l'incendie, les moyens existants :

Il y a des moyens de lutte contre l'incendie manuel dans cette structure.

Type de structure et surface équivalente d'exposition :

Surface d'exposition

A (m)	<input type="text" value="73"/>	
B (m)	<input type="text" value="42"/>	
H (m)	<input type="text" value="5"/>	
H _{max} (m)	<input type="text" value="7"/>	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Annuler"/>		

Type de structure

Sélectionnez le type de structure :

Blindage de structure : Aucun Maillage Continue

Structure avec Paratonnerre :

Niveau : Pb :

Caractéristiques spéciales

Réseau d'équipotentialité maillé selon la norme EN 62305-4

Bâtiment avec une structure en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente

Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

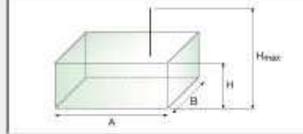
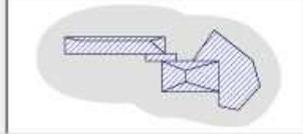
Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente

Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

Surface d'exposition

Facteur d'emplacement : Structure comme une partie d'un bâtiment :

Calcul analytique Calcul graphique

		<p>Surface d'exposition Ad (km²)</p> <input type="text" value="7,22E-03"/>
		<p>Surface d'exposition Am (km²)</p> <input type="text" value="2,57E-01"/>

Caractéristiques de la structure étudiée. :

Définition de la zone

Zone multiple Zone unique

Nom de la zone :

N.	Nom
Z1	Structure

Nouveau
Supprimer
Modifier

Caractéristiques | Réseau interne | Composantes du risque | Valeurs des pertes

Type de zone : Extérieur Intérieur

Présence de personnes :
Risque d'explosion (zone 0 ou 20) :
[Help](#)

Danger particulier :

Risque d'incendie :  Evaluation

Protections contre le feu : Aucune Manuelle Automatique

Ecran de zone : aucun maillage continue

Type de surface au sol :

Protection contre les tensions de contact : aucune isolation terre équipotentielle avertissements restriction physique

Dangers particuliers : Un risque de panique faible a été retenu.

Le nombre de personne présent dans la structure est de 5 personnes donc inférieur à 100 ce qui donne un résultat faible conformément à la norme.

Risque incendie : nous estimons le risque Faible incendie comme faible car il y a peu de matière combustible dans cette structure.

Risque d'explosion : Aucune zone 0 ou 20 n'est présente à notre connaissance sur le site.

Risque pour l'environnement : Aucun. Voir ci-après l'extrait de l'EDD du site.

La probabilité que de tels accidents arrivent est faible car la société a mis ou mettra en œuvre des mesures de prévention adaptées.

Étanchéité des zones d'accueil de stockages susceptibles de présenter des écoulements : VHU, ferrailles, moteurs, batteries, liquides usagés, carburants.

Étanchéité des zones de transport, de manutention et de traitement des déchets (presse cisaille, découpage, ligne de broyage).

Raccordement des zones étanches de stockages extérieurs à des systèmes de traitement de type déboureur séparateur à hydrocarbures.

Stockages de produits liquides (carburants, huiles) automatiquement associés à une rétention appropriée (bacs, cuves double paroi).

Sensibilisation du personnel.

Stockages des liquides (carburants, huiles) éloignés de tout risque de choc.

Possibilité de rétention des écoulements sur dalle de béton, au sein des canalisations d'eaux pluviales et au sein de cuves aériennes.

Batteries usagées stockées au sein de bacs spéciaux fermés résistant aux acides et posés sur aire bétonnée.

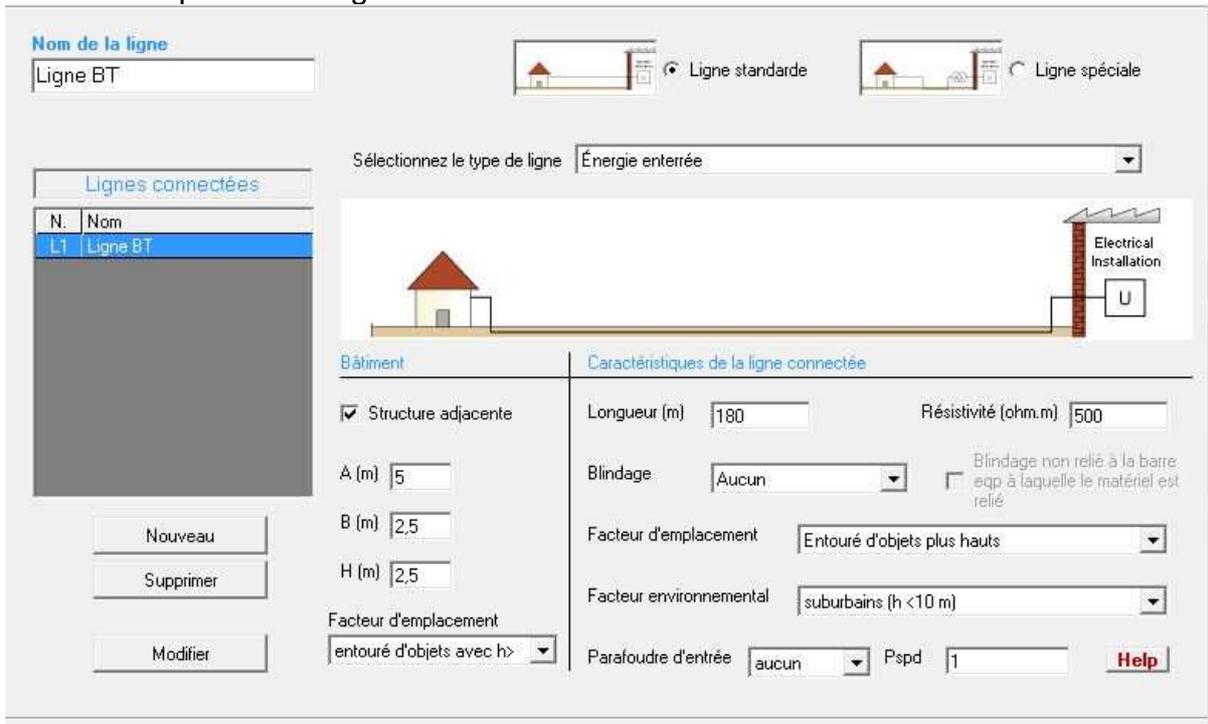
Liste des Services entrants

- EAU
- Ligne Basse Tension
- Ligne Téléphonique

Electricité : 1 Transformateur de 2000 KVA se trouvant dans un local isolé alimente le site en électricité.

Le régime de neutre de l'installation électrique est TNS.

Caractéristiques de la Ligne BT:



Nom de la ligne
Ligne BT

Sélectionnez le type de ligne : Énergie enterrée

Lignes connectées

N.	Nom
L1	Ligne BT

Bâtiment

Structure adjacente

A (m) : 5
B (m) : 2,5
H (m) : 2,5

Facteur d'emplacement : entouré d'objets avec h>

Caractéristiques de la ligne connectée

Longueur (m) : 180
Résistivité (ohm.m) : 500

Blindage : Aucun

Facteur d'emplacement : Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental : suburbains (h < 10 m)

Parafoudre d'entrée : aucun Pspd : 1

Buttons: Nouveau, Supprimer, Modifier, Help

La longueur de la ligne est de 180 mètres.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Téléphone :

Nom de la ligne
Ligne téléphonique

Ligne standard Ligne spéciale

Sélectionnez le type de ligne : Signal aérienne

Lignes connectées

N.	Nom
L1	Ligne BT
L2	Ligne téléphonique

Bâtiment

Structure adjacente

A (m)

B (m)

H (m)

Facteur d'emplacement

Caractéristiques de la ligne connectée

Longueur (m) Hauteur par rapport au sol (m)

Blindage Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié

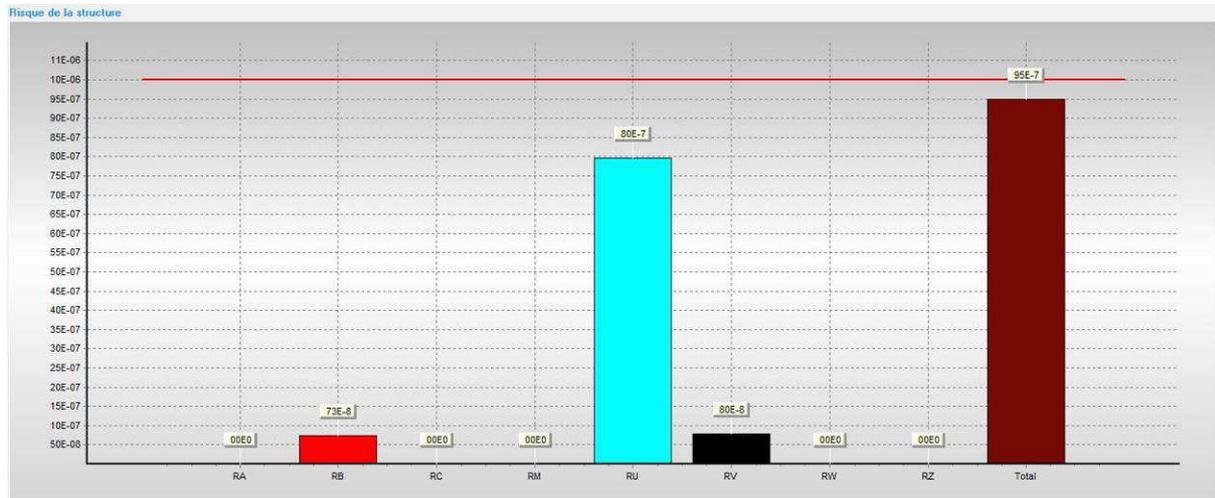
Facteur d'emplacement

Facteur environnemental

Parafoudre d'entrée Pspd [Help](#)



La longueur de la ligne est de 500 mètres valeur par défaut.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment sans protection :

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable RT est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

On constate que la composante RB est très basse et que la composante RU est moyenne, ce qui donne un risque R1 inférieur au risque tolérable. Cela démontre que le bâtiment ne nécessite pas de protection selon la norme EN 62 305-2.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment avec une protection :



Conclusion de l'ARF du bâtiment :

L'évaluation du risque foudre selon la norme NF EN 62305 -2 (Logiciel Jupiter) démontre que le bâtiment n'a pas besoin de protection.

Voir chapitre 4.7 pour connaître la liste des EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité) à protéger.

Voir le chapitre 4.7 pour prendre connaissance des dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et les moyens d'avertissement.

5.2. Bureaux

Vue du bâtiment



Descriptif

Dimensions :

Longueur : 8 m

Largeur : 6,5 m

Hauteur : 6 m

Hauteur max : 7 m (avec antenne)

La superficie du bâtiment au sol est de 52 m².

Type de construction :

- Mur : Bardage métallique double peau
- Charpente : Métallique
- Toit : Bardage métallique

Environnement de la structure: Le bâtiment est entouré d'objet plus petit.

Fonction de la construction :

Bureaux.

Effectifs

Effectifs présents	~ 2 personnes
Présence	35 heures par semaine
Présence Annuelle	2000 Hrs/an

Protections existantes

Protection(s) externe(s) et interne(s) contre la foudre existante(s) : Aucun

Lutte contre l'incendie, les moyens existants :

Il y a des moyens de lutte contre l'incendie manuel dans cette structure.

Type de structure et surface équivalente d'exposition :

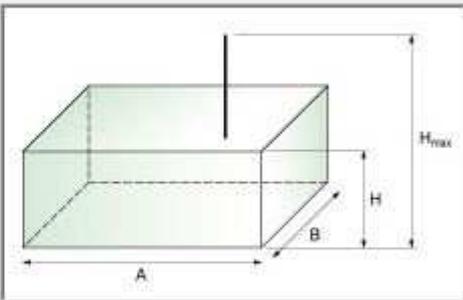
Surface d'exposition

A (m)

B (m)

H (m)

H_{max} (m)



Type de structure

Sélectionnez le type de structure

Blindage de structure

Aucun
 Maillage
 Continue

Structure avec Paratonnerre

Niveau Pb

Caractéristiques spéciales

Réseau d'équipotentialité maillé selon la norme EN 62305-4

Bâtiment avec une structure en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente

Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

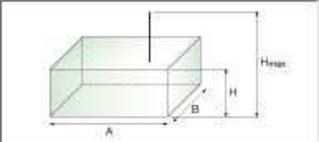
Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente

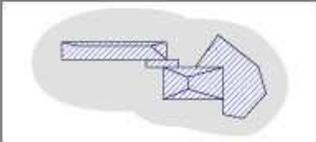
Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

Surface d'exposition

Facteur d'emplacement Structure comme une partie d'un bâtiment

Calcul analytique
 Calcul graphique





Surface d'exposition Ad (km²)

Surface d'exposition Am (km²)

Caractéristiques de la structure étudiée. :

Définition de la zone

Zone multiple Zone unique

Nom de la zone :

N.	Nom
Z1	Structure

Nouveau
Supprimer
Modifier

Caractéristiques | Réseau interne | Composantes du risque | Valeurs des pertes

Type de zone : Extérieur Intérieur

Présence de personnes :
Risque d'explosion (zone 0 ou 20) :
[Help](#)

Danger particulier :

Risque d'incendie :  Evaluation

Protections contre le feu : Aucune Manuelle Automatique

Ecran de zone : aucun maillage continue

Type de surface au sol :

Protection contre les tensions de contact : aucune isolation terre équipotentielle

avertissements restriction physique

Dangers particuliers : Un risque de panique faible a été retenu.

Le nombre de personne présent dans la structure est de 2 personnes donc inférieur à 100 ce qui donne un résultat faible conformément à la norme.

Risque incendie : nous estimons le risque Faible incendie comme faible car il y a peu de matière combustible dans cette structure.

Risque d'explosion : Aucune zone 0 ou 20 n'est présente à notre connaissance sur le site.

Risque pour l'environnement : Aucun. Voir ci-après l'extrait de l'EDD du site.

La probabilité que de tels accidents arrivent est faible car la société a mis ou mettra en œuvre des mesures de prévention adaptées.

Étanchéité des zones d'accueil de stockages susceptibles de présenter des écoulements : VHU, ferrailles, moteurs, batteries, liquides usagés, carburants.

Étanchéité des zones de transport, de manutention et de traitement des déchets (presse cisaille, découpage, ligne de broyage).

Raccordement des zones étanches de stockages extérieurs à des systèmes de traitement de type déboureur séparateur à hydrocarbures.

Stockages de produits liquides (carburants, huiles) automatiquement associés à une rétention appropriée (bacs, cuves double paroi).

Sensibilisation du personnel.

Stockages des liquides (carburants, huiles) éloignés de tout risque de choc.

Possibilité de rétention des écoulements sur dalle de béton, au sein des canalisations d'eaux pluviales et au sein de cuves aériennes.

Batteries usagées stockées au sein de bacs spéciaux fermés résistant aux acides et posés sur aire bétonnée.

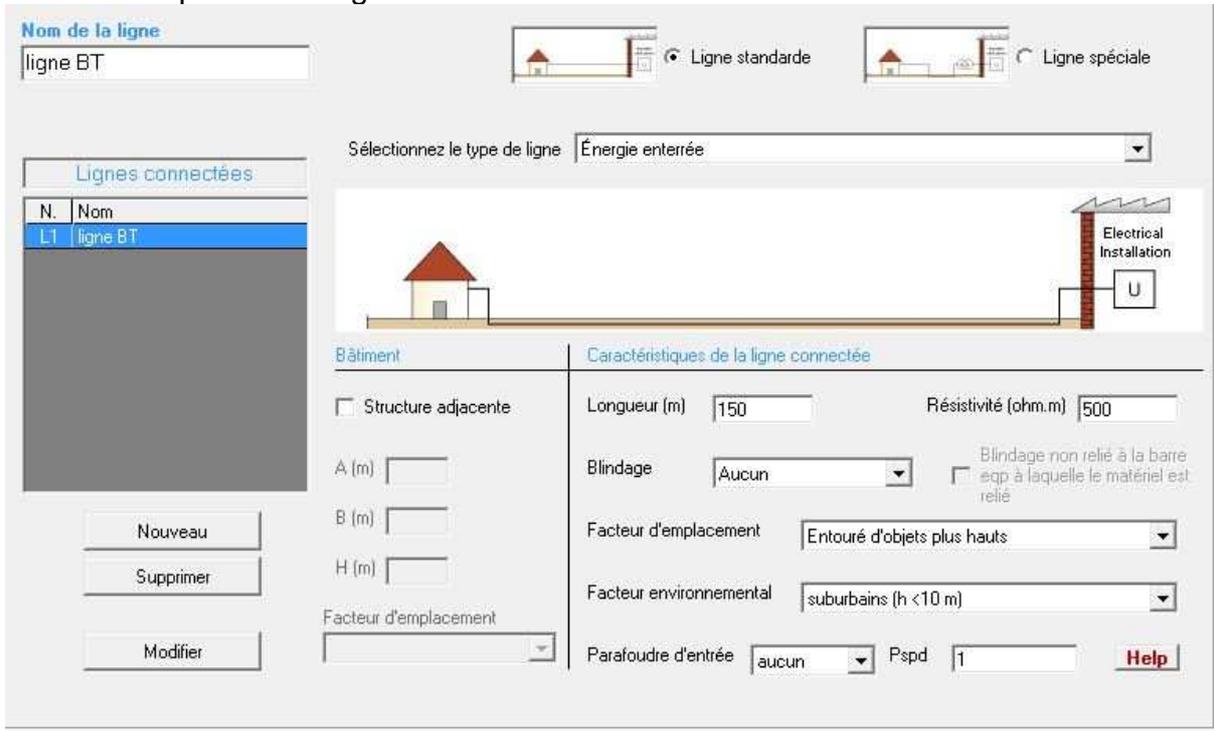
Liste des Services entrants

- EAU
- Ligne Basse Tension
- Ligne Téléphonique

Electricité : 1 Transformateur de 2000 KVA se trouvant dans un local isolé alimente le site en électricité.

Le régime de neutre de l'installation électrique est TNS.

Caractéristiques de la Ligne BT:



The screenshot shows the software interface for configuring a BT line. The 'Nom de la ligne' field contains 'ligne BT'. The 'Lignes connectées' table lists 'L1 ligne BT'. The 'Sélectionnez le type de ligne' dropdown is set to 'Énergie enterrée'. The 'Caractéristiques de la ligne connectée' section includes: Longueur (m) 150, Résistivité (ohm.m) 500, Blindage 'Aucun', Facteur d'emplacement 'Entouré d'objets plus hauts', Facteur environnemental 'suburbains (h <10 m)', and Parafoudre d'entrée 'aucun'. A 'Pspd' field is set to '1'. A 'Help' button is visible in the bottom right.

N.	Nom
L1	ligne BT

Caractéristiques de la ligne connectée	
Longueur (m)	150
Résistivité (ohm.m)	500
Blindage	Aucun
Facteur d'emplacement	Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental	suburbains (h <10 m)
Parafoudre d'entrée	aucun
Pspd	1

La longueur de la ligne est de 150 mètres.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Téléphone :

Nom de la ligne
Ligne téléphonique

Ligne standard Ligne spéciale

Sélectionnez le type de ligne : Signal aérienne

Lignes connectées

N.	Nom
L1	ligne BT
L2	Ligne téléphonique

Bâtiment

Structure adjacente

A (m)

B (m)

H (m)

Facteur d'emplacement

Caractéristiques de la ligne connectée

Longueur (m) Hauteur par rapport au sol (m)

Blindage Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié

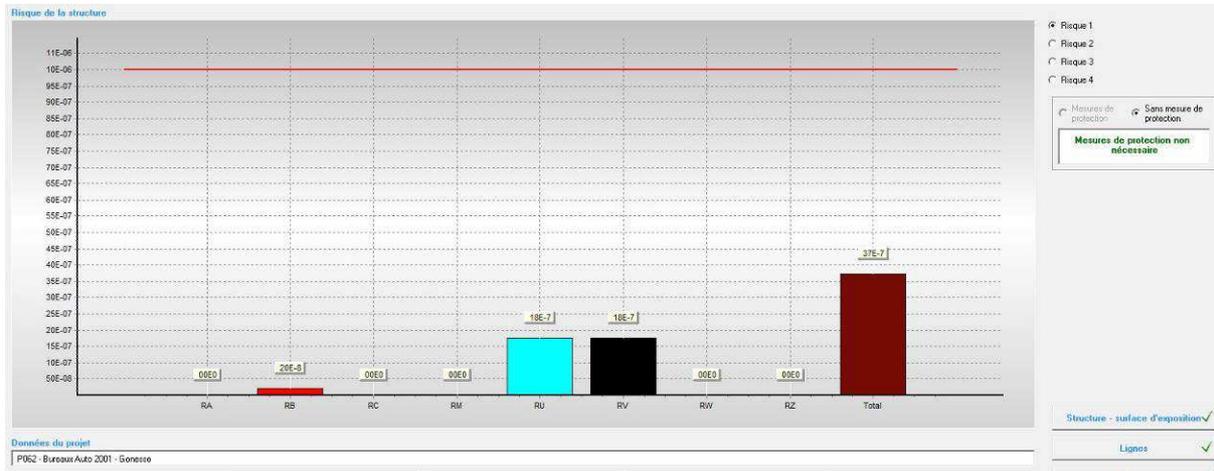
Facteur d'emplacement

Facteur environnemental

Parafoudre d'entrée Pspd **Help**

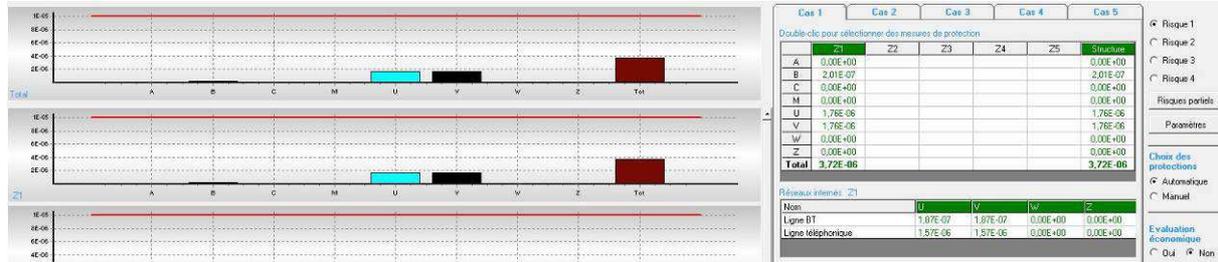


La longueur de la ligne est de 450 mètres valeur par défaut.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment sans protection :

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable RT est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2. On constate que les composantes RB et RU sont très basses, ce qui donne un risque R1 inférieur au risque tolérable. Cela démontre que le bâtiment ne nécessite pas de protection selon la norme EN 62 305-2.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment avec une protection :



Conclusion de l'ARF du bâtiment :

L'évaluation du risque foudre selon la norme NF EN 62305 -2 (Logiciel Jupiter) démontre que le bâtiment n'a pas besoin de protection.

Voir chapitre 4.7 pour connaître la liste des EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité) à protéger.

Voir le chapitre 4.7 pour prendre connaissance des dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et les moyens d'avertissement.

5.3. Hangar de dépollution

Vue du bâtiment



Descriptif

Dimensions :

Longueur : 50 m

Largeur : 20 m

Hauteur : 6 m

Hauteur max : 7 m (avec mât éclairage)

La superficie du bâtiment au sol est de 1000 m².

Type de construction :

- Mur : Bardage métallique double peau
- Charpente : Métallique
- Toit : Bardage métallique

Environnement de la structure: Le bâtiment est entouré d'objet plus petit.

Fonction de la construction :

Hangar de dépollution des VHU.

Effectifs

Effectifs présents	~ 2 personnes
Présence	35 heures par semaine
Présence Annuelle	2000 Hrs/an

Protections existantesProtection(s) externe(s) et interne(s) contre la foudre existante(s) : AucunLutte contre l'incendie, les moyens existants :

Il y a des moyens de lutte contre l'incendie manuel dans cette structure.

Type de structure et surface équivalente d'exposition :

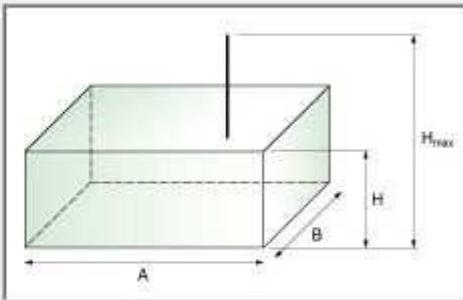
Surface d'exposition

A (m)

B (m)

H (m)

H_{max} (m)



OK Annuler

Type de structure

Sélectionnez le type de structure

Blindage de structure
 Aucun
 Maillage
 Continue

Structure avec Paratonnerre
 Niveau Pb

Caractéristiques spéciales

Réseau d'équipotentialité maillé selon la norme EN 62305-4

Bâtiment avec une structure en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

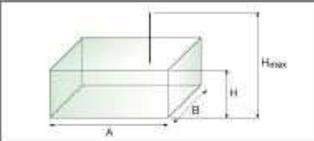
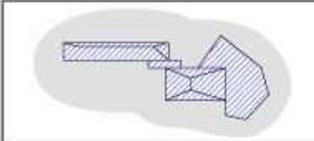
Surface d'exposition

Facteur d'emplacement Structure comme une partie d'un bâtiment

Calcul analytique Calcul graphique

Surface d'exposition Ad (km²)

Surface d'exposition Am (km²)

Caractéristiques de la structure étudiée. :

Définition de la zone

Zone multiple Zone unique

Nom de la zone :

Liste des zones	
N.	Nom
Z1	Structure

Nouveau
Supprimer
Modifier

Caractéristiques | Réseau interne | Composantes du risque | Valeurs des pertes

Type de zone : Extérieur Intérieur

Présence de personnes :
Risque d'explosion (zone 0 ou 20) :
[Help](#)

Danger particulier :

Risque d'incendie :  Evaluation

Protections contre le feu : Aucune Manuelle Automatique

Ecran de zone : aucun maillage continue

Type de surface au sol :

Protection contre les tensions de contact : aucune isolation terre équipotentielle

avertissements restriction physique

Dangers particuliers : Un risque de panique faible a été retenu.

Le nombre de personne présent dans la structure est de 2 personnes donc inférieur à 100 ce qui donne un résultat faible conformément à la norme.

Risque incendie : nous estimons le risque Faible incendie comme faible car il y a peu de matière combustible dans cette structure.

Risque d'explosion : Aucune zone 0 ou 20 n'est présente à notre connaissance sur le site.

Risque pour l'environnement : Aucun. Voir ci-après l'extrait de l'EDD du site.

La probabilité que de tels accidents arrivent est faible car la société a mis ou mettra en œuvre des mesures de prévention adaptées.

Étanchéité des zones d'accueil de stockages susceptibles de présenter des écoulements : VHU, ferrailles, moteurs, batteries, liquides usagés, carburants.

Étanchéité des zones de transport, de manutention et de traitement des déchets (presse cisaille, découpage, ligne de broyage).

Raccordement des zones étanches de stockages extérieurs à des systèmes de traitement de type déboureur séparateur à hydrocarbures.

Stockages de produits liquides (carburants, huiles) automatiquement associés à une rétention appropriée (bacs, cuves double paroi).

Sensibilisation du personnel.

Stockages des liquides (carburants, huiles) éloignés de tout risque de choc.

Possibilité de rétention des écoulements sur dalle de béton, au sein des canalisations d'eaux pluviales et au sein de cuves aériennes.

Batteries usagées stockées au sein de bacs spéciaux fermés résistant aux acides et posés sur aire bétonnée.

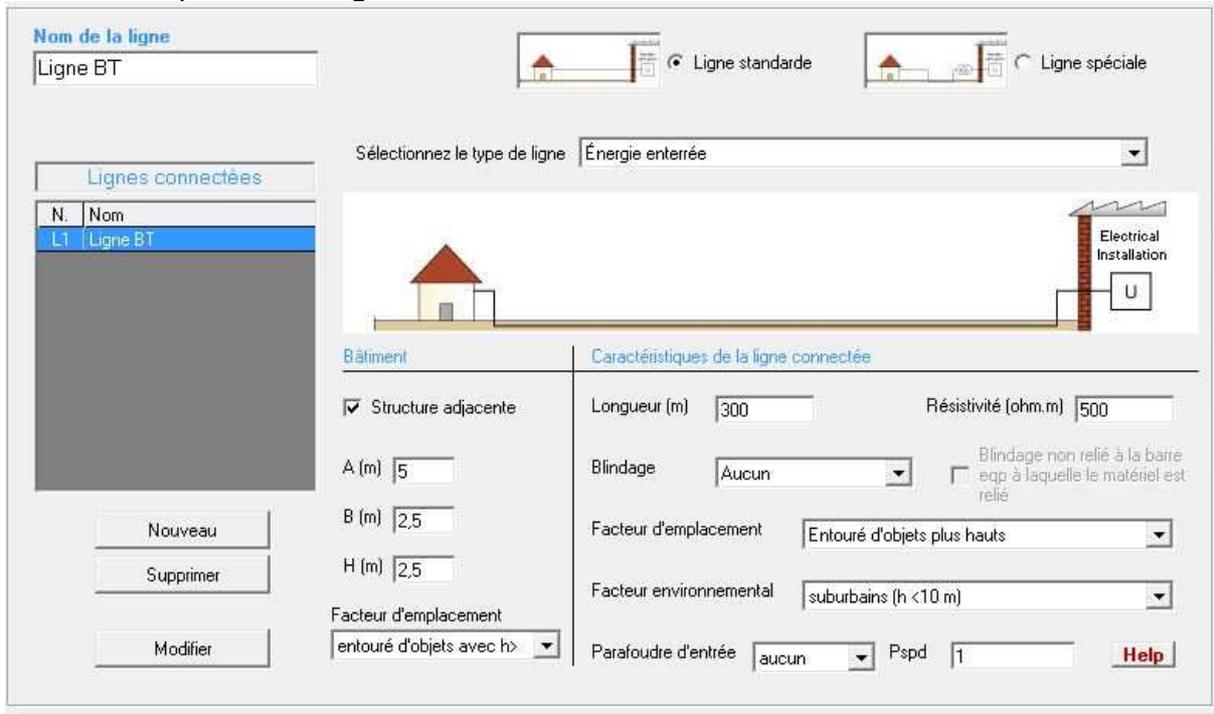
Liste des Services entrants

- Ligne Basse Tension
- Ligne éclairage extérieur

Electricité : 1 Transformateur de 2000 KVA se trouvant dans un local isolé alimente le site en électricité.

Le régime de neutre de l'installation électrique est TNS.

Caractéristiques de la Ligne BT:



N.	Nom
L1	Ligne BT

Sélectionnez le type de ligne : Énergie enterrée

Bâtiment

Caractéristiques de la ligne connectée

Structure adjacente

A (m) : 5

B (m) : 2,5

H (m) : 2,5

Facteur d'emplacement : entouré d'objets avec h>

Longueur (m) : 300

Résistivité (ohm.m) : 500

Blindage : Aucun

Facteur d'emplacement : Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental : suburbains (h <10 m)

Parafoudre d'entrée : aucun

Pspd : 1

Help

La longueur de la ligne est de 300 mètres.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Caractéristiques de la Ligne d'éclairage extérieur:

Nom de la ligne
Eclairage extérieur

Ligne standard Ligne spéciale

Sélectionnez le type de ligne : Énergie aérienne

Lignes connectées

N.	Nom
L1	Ligne BT
L2	Eclairage extérieur

Bâtiment

Structure adjacente

A (m)

B (m)

H (m)

Facteur d'emplacement

Caractéristiques de la ligne connectée

Longueur (m) Hauteur par rapport au sol (m)

Blindage Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié

Facteur d'emplacement

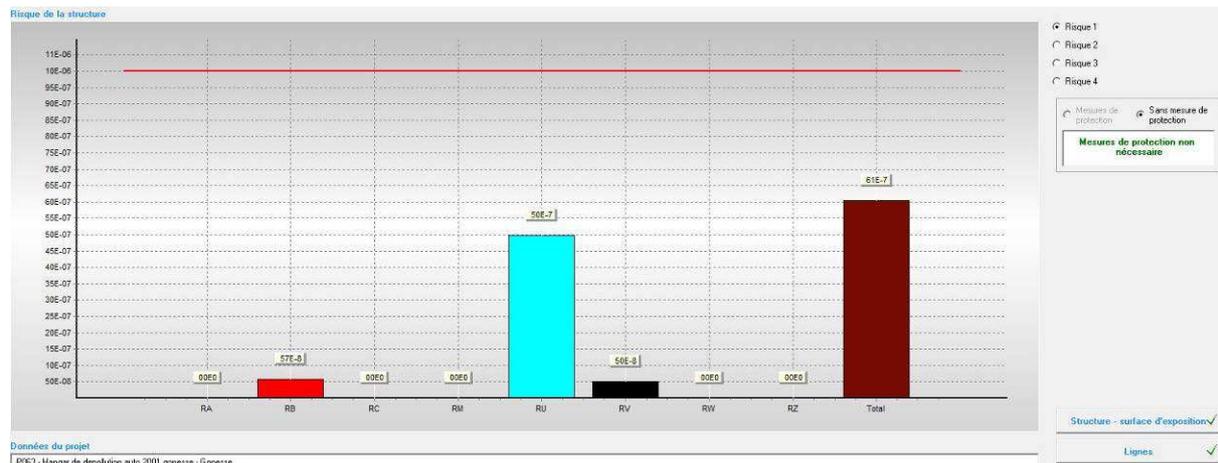
Facteur environnemental

Parafoudre d'entrée Pspd **Help**

Actions: Nouveau, Supprimer, Modifier



La longueur de la ligne est de 35 mètres.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment sans protection :

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable RT est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

On constate que les composantes RB RV et RU sont très basses, ce qui donne un risque R1 inférieur au risque tolérable. Cela démontre que le bâtiment ne nécessite pas de protection selon la norme EN 62 305-2.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment avec une protection :



Conclusion de l'ARF du bâtiment :

L'évaluation du risque foudre selon la norme NF EN 62305 -2 (Logiciel Jupiter) démontre que le bâtiment n'a pas besoin de protection.

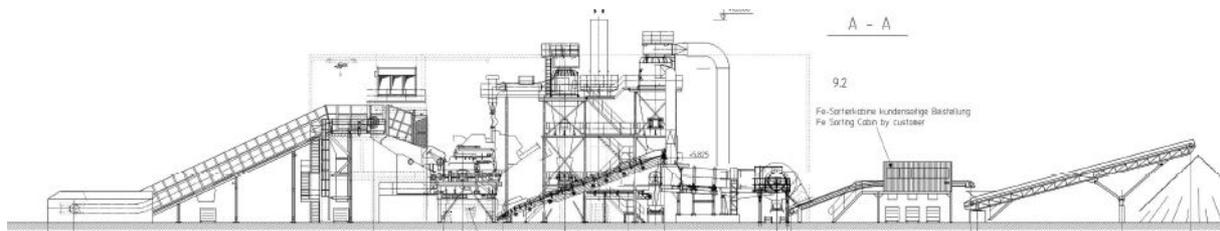
Voir chapitre 4.7 pour connaître la liste des EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité) à protéger.

Voir le chapitre 4.7 pour prendre connaissance des dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et les moyens d'avertissement.

5.4. Broyeur

Une ligne de broyage sera construite prochainement sur le site. Nous étudierons cette structure à partir de plans et de documents.

Vue du bâtiment



Descriptif

Dimensions :

Longueur : 108 m

Largeur : 27 m

Hauteur : 18 m

Hauteur max :)

La superficie du bâtiment au sol est de 2916 m².

Type de construction :

Structure métallique

Environnement de la structure: Le bâtiment est entouré d'objet plus petit.

Fonction de la construction :

Ligne de broyage des vhu

Effectifs

Effectifs présents	1 à 2 personnes
Présence	35 heures par semaine
Présence Annuelle	300 Hrs/an

Protections existantesProtection(s) externe(s) et interne(s) contre la foudre existante(s) : AucunLutte contre l'incendie, les moyens existants :

Il y a des moyens de lutte contre l'incendie manuel dans cette structure.

Type de structure et surface équivalente d'exposition :

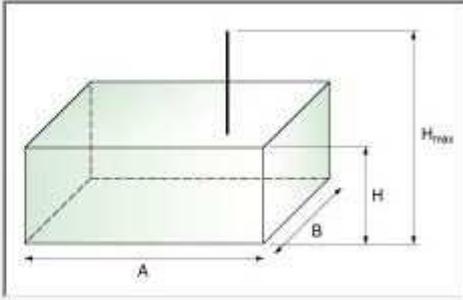
Surface d'exposition

A (m)

B (m)

H (m)

H_{max} (m)



Type de structure

Sélectionnez le type de structure

Blindage de structure
 Aucun
 Maillage
 Continue

Structure avec Paratonnerre
 Niveau Pb

Caractéristiques spéciales

Réseau d'équipotentialité maillé selon la norme EN 62305-4

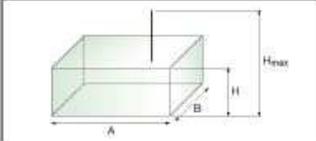
Bâtiment avec une structure en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

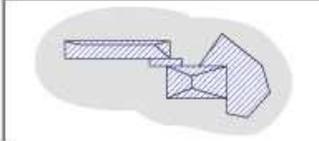
Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

Surface d'exposition

Facteur d'emplacement Structure comme une partie d'un bâtiment

Calcul analytique Calcul graphique





Surface d'exposition Ad (km²)

Surface d'exposition Am (km²)

Caractéristiques de la structure étudiée. :

Définition de la zone

Zone multiple Zone unique

Nom de la zone :

Liste des zones	
N.	Nom
Z1	Structure

Caractéristiques | Réseau interne | Composantes du risque | Valeurs des pertes

Type de zone : Extérieur Intérieur

Présence de personnes :
Risque d'explosion (zone 0 ou 20) :

Danger particulier :

Risque d'incendie :  Evaluation

Protections contre le feu : Aucune Manuelle Automatique

Ecran de zone : aucun maillage continue

Type de surface au sol :

Protection contre les tensions de contact : aucune isolation terre équipotentielle

avertissements restriction physique

Dangers particuliers : Un risque de panique faible a été retenu.

Le nombre de personne présent dans la structure est de 2 personnes donc inférieur à 100 ce qui donne un résultat faible conformément à la norme.

Risque incendie : nous estimons le risque Faible incendie comme faible car il y a peu de matière combustible dans cette structure.

Risque d'explosion : Aucune zone 0 ou 20 n'est présente à notre connaissance sur le site.

Risque pour l'environnement : Aucun. Voir ci-après l'extrait de l'EDD du site.

La probabilité que de tels accidents arrivent est faible car la société a mis ou mettra en œuvre des mesures de prévention adaptées.

Étanchéité des zones d'accueil de stockages susceptibles de présenter des écoulements : VHU, ferrailles, moteurs, batteries, liquides usagés, carburants.

Étanchéité des zones de transport, de manutention et de traitement des déchets (presse cisaille, découpage, ligne de broyage).

Raccordement des zones étanches de stockages extérieurs à des systèmes de traitement de type débourbeur séparateur à hydrocarbures.

Stockages de produits liquides (carburants, huiles) automatiquement associés à une rétention appropriée (bacs, cuves double paroi).

Sensibilisation du personnel.

Stockages des liquides (carburants, huiles) éloignés de tout risque de choc.

Possibilité de rétention des écoulements sur dalle de béton, au sein des canalisations d'eaux pluviales et au sein de cuves aériennes.

Batteries usagées stockées au sein de bacs spéciaux fermés résistant aux acides et posés sur aire bétonnée.

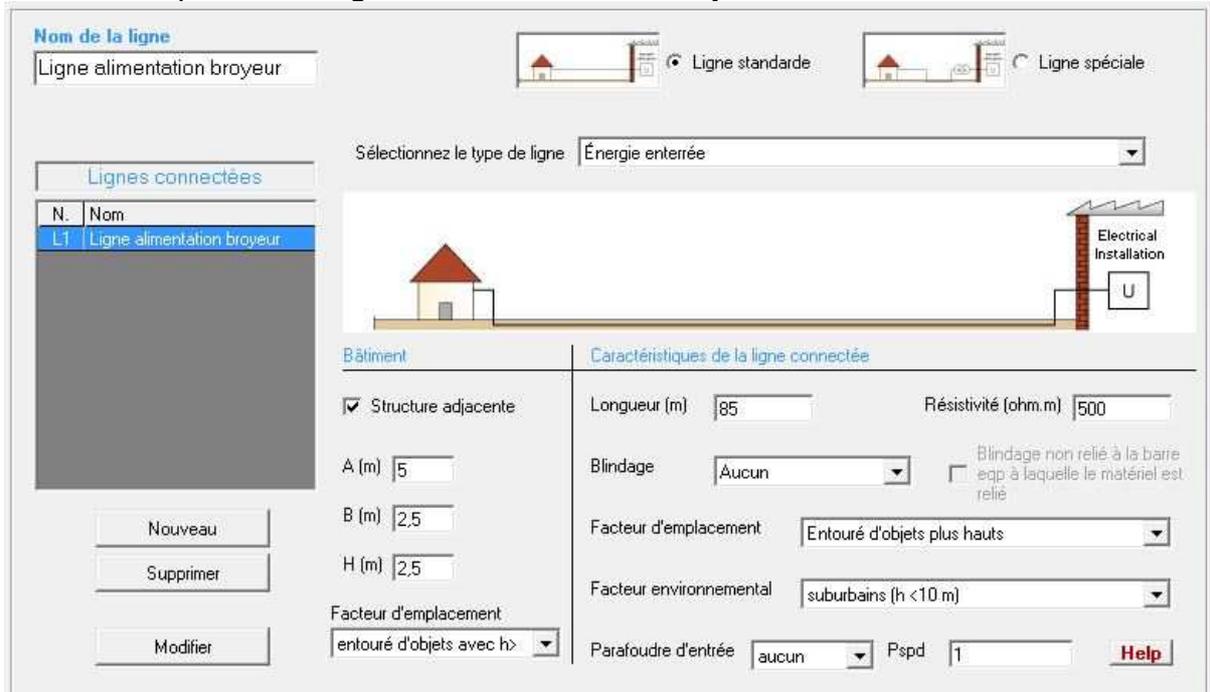
Liste des Services entrants

- Ligne d'alimentation électrique du broyeur

Electricité : 1 Transformateur de 2000 KVA se trouvant dans un local isolé alimente le site en électricité.

Le régime de neutre de l'installation électrique est TNS.

Caractéristiques de la Ligne d'alimentation du broyeur



The screenshot shows a software interface for configuring the characteristics of a power line. The main window is titled "Caractéristiques de la Ligne d'alimentation du broyeur".

Nom de la ligne: Ligne alimentation broyeur

Sélectionnez le type de ligne: Énergie enterrée

Lignes connectées:

N.	Nom
L1	Ligne alimentation broyeur

Bâtiment:

- Structure adjacente
- A (m): 5
- B (m): 2,5
- H (m): 2,5
- Facteur d'emplacement: entouré d'objets avec h>

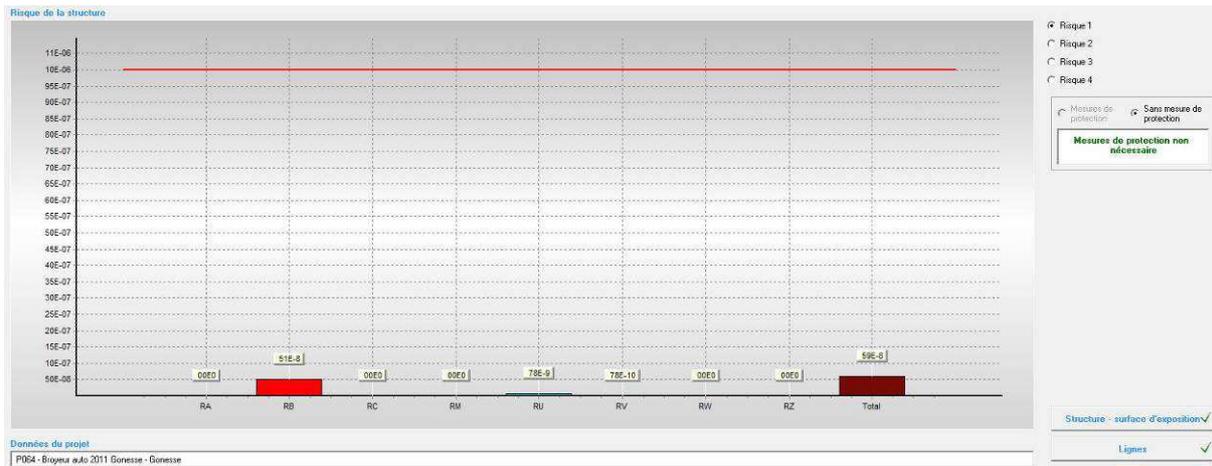
Caractéristiques de la ligne connectée:

- Longueur (m): 85
- Résistivité (ohm.m): 500
- Blindage: Aucun
- Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié:
- Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts
- Facteur environnemental: suburbains (h < 10 m)
- Parafoudre d'entrée: aucun
- Pspd: 1

Buttons: Nouveau, Supprimer, Modifier, Help

La longueur de la ligne est de 85 mètres.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment sans protection :

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable RT est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

On constate que la composante RB est très basse, ce qui donne un risque R1 inférieur au risque tolérable. Cela démontre que le bâtiment ne nécessite pas de protection selon la norme EN 62 305-2.

Calcul du risque R1 pour le bâtiment avec une protection :



Conclusion de l'ARF du bâtiment :

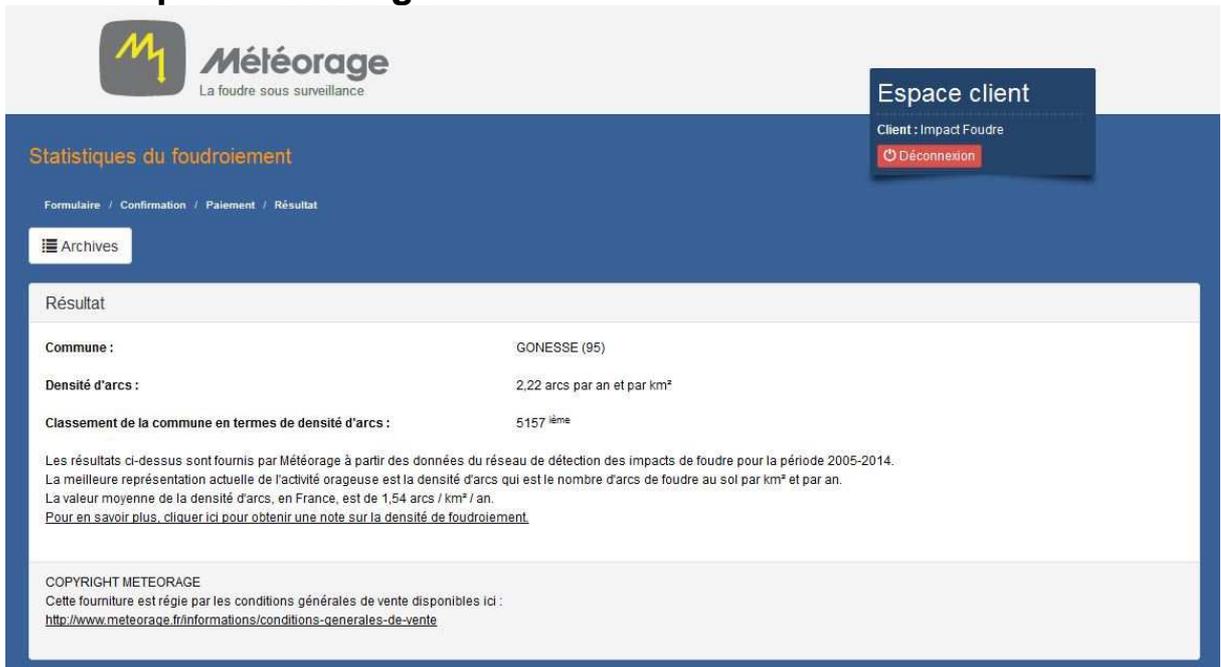
L'évaluation du risque foudre selon la norme NF EN 62305 -2 (Logiciel Jupiter) démontre que le bâtiment n'a pas besoin de protection.

Voir chapitre 4.7 pour connaître la liste des EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité) à protéger.

Voir le chapitre 4.7 pour prendre connaissance des dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et les moyens d'avertissement.

6. Annexes

6.1. Annexe 1 : Statistiques du Foudroiemnt de la commune d'après Météorage.



The screenshot shows the Météorage website interface. At the top left is the Météorage logo with the tagline "La foudre sous surveillance". On the right, there is a dark blue "Espace client" button with the text "Client : Impact Foudre" and a "Déconnexion" button. The main content area is titled "Statistiques du foudroiemnt" and includes a breadcrumb trail: "Formulaire / Confirmation / Paiement / Résultat". Below this is an "Archives" button. The "Résultat" section displays the following data:

Commune :	GONESSE (95)
Densité d'arcs :	2,22 arcs par an et par km ²
Classement de la commune en termes de densité d'arcs :	5157 ^{ème}

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2005-2014. La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,54 arcs / km² / an. [Pour en savoir plus, cliquer ici pour obtenir une note sur la densité de foudroiemnt.](#)

COPYRIGHT METEORAGE
Cette fourniture est régie par les conditions générales de vente disponibles ici : <http://www.meteorage.fr/informations/conditions-generales-de-vente>

6.2. Listings du Logiciel « JUPITER »

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client:

Client:Magasin pièces détachées atelier entretien de véhicules
description de la structure :Magasin pièces détachées atelier entretien de véhicules
Adresse:
Ville:Gonesse
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiement.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroisement

Densité de foudroisement dans la ville de Gonesse où se trouve la structure :

$$N_g = 2,2 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 73 B (m): 42 H (m): 5 Hmax (m): 7

Le type de structure usuel est : Bureaux

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Ligne BT
- Ligne Telecom: Ligne téléphonique

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 7,32E-07

RU(Ligne Bt): 8,75E-07

RV(Ligne Bt): 8,75E-08

RU(Ligne téléphonique): 7,09E-06

RV(Ligne téléphonique): 7,09E-07

Total: 9,49E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 9,49E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 9,49E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 9,49E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 09/04/2015

Cachet et signature

IMPACT Foudre
74, rue des Martyrs
95660 Champagne Sur Oise
Tél. : 01 30 28 58 82
Fax : 01 30 28 25 79
Mail : impact-foudre@orange.fr
N° de Siret : 523 308 724 00013



9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 73 B (m): 42 H (m): 5 Hmax (m): 7

Facteur d'emplacement: Isolé ($C_d = 1$)

Blindage de structure : Aucun bouclier équence de foudroiement ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 2,22$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne BT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 180$

résistivité (ohm.m) $\rho = 400$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains ($h < 10$ m)

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 5 B (m): 2,5 H (m): 2,5

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Ligne téléphonique

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal aérienne

Longueur (m) $L_c = 500$

Hauteur par rapport au sol (m) $H_c = 6$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus petits

Facteur environnemental (Ce): rurale

Blindage (ohm / km) connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $1 < R \leq 5$ ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)

Danger particulier: Niveau de panique faible ($h = 2$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interne Ligne Bt

Connecté à la ligne Ligne BT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interne Ligne téléphonique

Connecté à la ligne Ligne téléphonique

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 10 m^2 ($K_{s3} = 0,2$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Structure

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R_1) $L_t = 4,57E-02$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $L_f = 4,57E-02$

Risque et composantes du risque pour la zone: Structure

Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 7,22E-03 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,57E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure
 $N_d = 1,60E-02$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure
 $N_m = 5,55E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

Ligne BT

$A_l = 0,003150 \text{ km}^2$

$A_i = 0,090000 \text{ km}^2$

Ligne téléphonique

$A_l = 0,017460 \text{ km}^2$

$A_i = 0,500000 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

Ligne BT

$N_l = 0,001748$

$N_i = 0,099900$

Ligne téléphonique

$N_l = 0,019381$

$N_i = 1,110000$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Structure

Pa = 1,00E+00

Pb = 1,0

Pc (Ligne Bt) = 1,00E+00

Pc (Ligne téléphonique) = 1,00E+00

Pc = 1,00E+00

Pm (Ligne Bt) = 9,00E-03

Pm (Ligne téléphonique) = 9,20E-01

Pm = 9,21E-01

Pu (Ligne Bt) = 1,00E+00

Pv (Ligne Bt) = 1,00E+00

Pw (Ligne Bt) = 1,00E+00

Pz (Ligne Bt) = 1,00E+00

Pu (Ligne téléphonique) = 8,00E-01

Pv (Ligne téléphonique) = 8,00E-01

Pw (Ligne téléphonique) = 8,00E-01

Pz (Ligne téléphonique) = 4,00E-02

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client:

Client: Bureaux Auto 2001
description de la structure : Bureaux Auto 2001
Adresse:
Ville: Gonesse
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiement.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les

dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroisement

Densité de foudroisement dans la ville de Gonesse où se trouve la structure :

$$N_g = 2,2 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 8 B (m): 6,5 H (m): 6 Hmax (m): 7

Le type de structure usuel est : Bureaux

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: ligne BT
- Ligne Telecom: Ligne téléphonique

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 2,01E-07

RU(Ligne BT): 1,87E-07
RV(Ligne BT): 1,87E-07
RU(Ligne téléphonique): 1,57E-06
RV(Ligne téléphonique): 1,57E-06
Total: 3,72E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 3,72E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 3,72E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 3,72E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 09/04/2015

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 8 B (m): 6,5 H (m): 6 Hmax (m): 7
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($Cd = 0,5$)
Blindage de structure : Aucun bouclier équivalence de foudroiement ($1/km^2 an$) $Ng = 2,22$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: ligne BT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 150$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains ($h < 10$ m)

Caractéristiques des lignes: Ligne téléphonique

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal aérienne

Longueur (m) $L_c = 450$

Hauteur par rapport au sol (m) $H_c = 6$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus petits

Facteur environnemental (Ce): suburbains ($h < 10$ m)

Blindage (ohm / km) connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $1 < R \leq 5$ ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Linoléum ($r_u = 0,00001$)

Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)

Danger particulier: Niveau de panique faible ($h = 2$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interne Ligne BT

Connecté à la ligne ligne BT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interne Ligne téléphonique

Connecté à la ligne Ligne téléphonique

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 10 m^2 ($K_{s3} = 0,2$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Structure
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) $L_t = 1,14E-01$
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $L_f = 1,14E-01$

Risque et composantes du risque pour la zone:Structure
Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 1,59E-03 \text{ km}^2$
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,04E-01 \text{ km}^2$
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure
 $N_d = 1,76E-03$
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la
structure $N_m = 4,51E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité
(A_i) des lignes:

ligne BT
 $A_l = 0,002952 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,083853 \text{ km}^2$

Ligne téléphonique
 $A_l = 0,015552 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,450000 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups
de foudre à proximité (N_i) des lignes:

ligne BT
 $N_l = 0,001638$
 $N_i = 0,093076$

Ligne téléphonique
 $N_l = 0,017263$
 $N_i = 0,499500$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Structure

Pa = 1,00E+00

Pb = 1,0

Pc (Ligne BT) = 1,00E+00

Pc (Ligne téléphonique) = 1,00E+00

Pc = 1,00E+00

Pm (Ligne BT) = 9,00E-03

Pm (Ligne téléphonique) = 9,20E-01

Pm = 9,21E-01

Pu (Ligne BT) = 1,00E+00

Pv (Ligne BT) = 1,00E+00

Pw (Ligne BT) = 1,00E+00

Pz (Ligne BT) = 1,00E+00

Pu (Ligne téléphonique) = 8,00E-01

Pv (Ligne téléphonique) = 8,00E-01

Pw (Ligne téléphonique) = 8,00E-01

Pz (Ligne téléphonique) = 4,00E-02

RAPPORT TECHNIQUE**Protection contre la foudre****Évaluation des risques
Sélection des mesures de protection**

Information sur le projeteur**Client:**

Client: Hangar de depollution auto 2001 gonesse
description de la structure : Hangar de depollution auto 2001 gonesse
Adresse:
Ville: Gonesse
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiemment.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS

9. APPENDICES**10. ANNEXES****1. CONTENU DU DOCUMENT**

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroisement

Densité de foudroisement dans la ville de Gonesse où se trouve la structure :

$$N_g = 2,2 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 50 B (m): 20 H (m): 6 Hmax (m): 7

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Ligne BT
- Ligne de puissance: Eclairage extérieur

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure
RB: 5,74E-07
RU(Ligne BT): 4,07E-06
RV(Ligne BT): 4,07E-07
RU(Ligne éclairage extérieur): 9,03E-07
RV(Ligne éclairage extérieur): 9,03E-08
Total: 6,05E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 6,05E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total R1 = 6,05E-06 est inférieur au risque tolérable RT = 1E-05

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total R1 = 6,05E-06 est inférieur au risque tolérable RT = 1E-05, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA
FOUDRE.

Date 09/04/2015

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 50 B (m): 20 H (m): 6 Hmax (m): 7
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($C_d = 0,5$)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemnt ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 2,22$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne BT
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) $L_c = 300$
résistivité (ohm.m) $\rho = 500$
Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)
Dimensions de la structure adjacente: A (m): 5 B (m): 2,5 H (m): 2,5
Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Eclairage extérieur
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie aérienne
Longueur (m) $L_c = 35$
Hauteur par rapport au sol (m) $H_c = 7$
Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus petits
Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)
Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)
Danger particulier: Niveau de panique faible ($h = 2$)
Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneLigne BT

Connecté à la ligne Ligne BT
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 10 m^2 ($K_{s3} = 0,2$)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneLigne éclairage extérieur

Connecté à la ligne Eclairage extérieur
câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)

Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Structure
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =1,14E-01
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =1,14E-01

Risque et composantes du risque pour la zone: Structure
Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =4,54E-03 km²
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =2,32E-01 km²
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =5,04E-03
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =5,10E-01

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

Ligne BT
Al = 0,006138 km²
Ai = 0,167705 km²

Eclairage extérieur
Al = 0,000714 km²
Ai = 0,035000 km²

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (NI), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

Ligne BT
NI = 0,003407
Ni = 0,186153

Eclairage extérieur

$Nl = 0,000793$ $Ni = 0,038850$ **APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée**

Zone Z1: Structure

 $Pa = 1,00E+00$ $Pb = 1,0$ $Pc \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pc \text{ (Ligne éclairage extérieur)} = 1,00E+00$ $Pc = 1,00E+00$ $Pm \text{ (Ligne BT)} = 9,20E-01$ $Pm \text{ (Ligne éclairage extérieur)} = 9,00E-03$ $Pm = 9,21E-01$ $Pu \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pv \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pw \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pz \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pu \text{ (Ligne éclairage extérieur)} = 1,00E+00$ $Pv \text{ (Ligne éclairage extérieur)} = 1,00E+00$ $Pw \text{ (Ligne éclairage extérieur)} = 1,00E+00$ $Pz \text{ (Ligne éclairage extérieur)} = 1,00E+00$

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client:

Client: Broyeur auto 2011 Gonesse
description de la structure : Broyeur auto 2011
Adresse:
Ville: Gonesse
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT

2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiement.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroisement

Densité de foudroisement dans la ville de Gonesse où se trouve la structure :

$$N_g = 2,2 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 108 B (m): 27 H (m): 18

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Ligne alimentation broyeur

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES

ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 5,07E-07

RU(Ligne alimentation broyeur): 7,85E-08

RV(Ligne alimentation broyeur): 7,85E-09

Total: 5,93E-07

Valeur du risque total R1 pour la structure : 5,93E-07

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 5,93E-07$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 5,93E-07$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable:R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA
FOUDRE.

Date 09/04/2015

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 108 B (m): 27 H (m): 18
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($C_d = 0,5$)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemment ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 2,22$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne alimentation broyeur
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) $L_c = 85$
résistivité (ohm.m) $\rho = 500$
Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)
Dimensions de la structure adjacente: A (m): 5 B (m): 2,5 H (m): 2,5
Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)
Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)

Danger particulier: Niveau de panique faible ($h = 2$)
Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interne Ligne alimentation broyeur
Connecté à la ligne Ligne alimentation broyeur
câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)
Tension de tenue: $1,5 \text{ kV}$
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Structure
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) $L_t = 1,71E-02$
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $L_f = 1,71E-02$

Risque et composantes du risque pour la zone: Structure
Risque 1: R_b R_u R_v

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 2,67E-02 \text{ km}^2$
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,67E-01 \text{ km}^2$
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure
 $N_d = 2,96E-02$
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la
structure $N_m = 5,63E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité
(A_i) des lignes:

Ligne alimentation broyeur
 $A_l = 0,000525 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,047516 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups
de foudre à proximité (N_i) des lignes:

Ligne alimentation broyeur

$N_I = 0,000292$

$N_i = 0,052743$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Structure

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

P_c (Ligne alimentation broyeur) = $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

P_m (Ligne alimentation broyeur) = $9,00E-03$

$P_m = 9,00E-03$

P_u (Ligne alimentation broyeur) = $1,00E+00$

P_v (Ligne alimentation broyeur) = $1,00E+00$

P_w (Ligne alimentation broyeur) = $1,00E+00$

P_z (Ligne alimentation broyeur) = $1,00E+00$