



Ferraille - Métaux - Démolition Location de Bennes Broyeur V.H.U. agréé

Z.I., 21 rue Jacques
Cœur
41100 SAINT-OUEN
Tél. 02 54 77 11 37
Fax 02 54 73 12 07
vendôme@menut.fr

Z.I. des Yvaudières, 3
rue de la Motte
37700 SAINT-PIERRE-
DES-CORPS
Tél. 02 47 63 23 73
Fax 02 47 44 06 31
tours@menut.fr

9 rue René Cassin
28000 CHARTRES
Tél. 02 37 34 43 51
Fax 02 37 34 11 96
chartres@menut.fr

Z.I. Ranion, Rue Balzac
18390 SAINT-GERMAIN-
DU-PUY
Tél. 02 48 65 06 06
Fax 02 48 69 81 53
bourges@menut.fr

ZAC Saint Nicolas
47 rue des Entreprises
86440 MIGNE-
AUXANCES
Tel. 05 49 51 60 50
Fax. 05 49 44 02 16

ANALYSE DU RISQUE 'FOUDRE' **DU SITE DE SAINT CYR EN VAL**

**COMPLEMENTS À L'ANALYSE DU RISQUE Foudre SUIVANT L'APPLICATION DE
L'ARRETE DU 15 JANVIER 2008,**
Relatif à la protection contre la foudre de certaines ICPE – Application de la norme
NF EN 62305-2

Cadre des Installations Classées Pour l'Environnement – I.C.P.E.



Ets J. MENUT
383 rue du rond d'eau
45 590 Saint Cyr en Val

Edition de janvier 2019

- 1 Analyse du Risque Foudre sur le site des Ets J MENUET de Saint Cyr-en-Val
 - 1.1. Situation de l'Établissement vis-à-vis de la protection contre les effets de la foudre
 - 1.2. Périmètre de l'étude
 - 1.3. La foudre : l'étude foudre statue sur la prise en compte du risque
2. Analyse du risque « FOUORE » au sens de la norme NF C17-100
 - 2.1. La foudre : l'étude foudre statue sur la prise en compte du risque
 - 2.2. Détermination du besoin de protection
 - 2.3. Conclusion sur le besoin de protection
3. Analyse du risque « FOUORE » au sens de la norme NF NE62305-2.
 - 3.1. Différences et compléments introduits par la norme NE62305-2
 - 3.2. Tableau des nombres moyens d'impacts
 - 3.3. La norme NE62305-2 transposée par UTE C17 108
4. Analyse du risque « FOUORE » contradictoire
5. Définition des protections à mettre en œuvre
6. Description des matériels à mettre en œuvre

ANNEXES :

Annexe 1 Plan de masse des bâtiments modifiés du site étudié

Annexe 2 Surface équivalent Ad (Norme NF C17 100)

Annexe 3 Surface équivalente Am (Norme NE 62305-2)

Annexe 4 Analyse simplifiée du risque foudre par France Paratonnerre

Annexe 5 Plan de la zone de protection du paratonnerre et documentation associée

Analyse du risque « Foudre » sur le site

Ets J. MENUT de Saint Cyr en Val

1. Analyse du risque « Foudre » généralités :

1.1. Situation de l'Etablissement vis-à-vis de la protection contre les effets de la foudre.

A l'occasion du projet des Ets J. MENUT de créer une plateforme de transit, tri et préparation au recyclage de métaux, déchets métalliques ou contenant des métaux, ainsi qu'un Centre VHU pour la prise en charge de véhicule hors d'usage destinés à la destruction,

Sur la propriété sise au 383 rue du Rond d'Eau sur la commune de Saint Cyr-en-Val

Il en résulte la nécessité de vérifier la situation de la protection contre la Foudre des constructions déjà présentes.

Actuellement à part la mise à la terre en fond de fouilles des charpentes métalliques, il n'y a pas de paratonnerre ni de parafoudre d'installés.

La résistivité sera mesurée à chaque poteau de charpente pour vérifier si la ligne d'équipotentialité des liaisons de terre des constructions.

1.2. Périmètre de l'étude :

1.2.1. L'étude ARF de ce dossier prend en compte les bâtiments existant réalisés en deux tranches.

1.2.1.1. Une première phase constituée du hall Ouest d'une longueur de 60m et d'une largeur de 18m, ainsi que d'un bâtiment administratif adossé sur la façade Sud du hall, l'ensemble érigé en 1986.

1.2.1.2. Une deuxième phase constituée de deux halls adjacents au premier en côté Est de 60m de longueur et 2 x 18m de largeur, érigés en 1991.

1.2.2. Une surface construite monobloc de 3500m² occupe ainsi les parcelles cadastrales AT44 & 46 seules dédiées à l'exploitation sur le premier plan de développement à cinq ans. Cette surface va être légèrement réduite pour faciliter l'utilisation d'une installation de cisailage extérieure aux bâtiments. Dans le cadre du permis de démolir n° PD 4527218B0004 une superficie de 550m² de la travée Est des trois travées du bâtiment industriel va être démontée et les façades reconstruites à l'identique sur les halls conservés. La surface effective du bâtiment industriel devient environ 3000m².

1.2.3. La nature des structures et la hauteur des bâtiments est détaillées dans le tableau ci-dessous issu de l'Etude des dangers du fascicule 5.

1.2.4. Les caractéristiques constructives de ces locaux sont récapitulées ci-après.

	<u>Bâtiment de l'accueil et des bureaux</u>	<u>Réception des marchandises et stockage</u>	<u>Zone Atelier de maintenance</u>	<u>Zone de dépollution des VHU et stockage associés</u>	<u>Zone des bennes</u>
Surface	130 m ² au sol 130m ² étage	1080m ²		1080m ²	540m ²
Murs	Parpaing avec doublage et isolation. Mur plein coupe-feu deux heures sur la jonction avec l'atelier	Bardage double peau isolé (laine de verre 60mm) avec relevé de deux rangs de parpaings en partie basse	Bardage double peau isolé (laine de verre 60mm) avec relevé de deux rangs de parpaings en partie basse	Bardage double peau isolé (laine de verre 2 x 60mm) Avec relevé d'un rang de parpaings en partie basse	Bardage double peau isolé (laine de verre 2 x 60mm) Avec relevé d'un rang de parpaings en partie basse
Sol	Dalle béton	Dalle béton épaisseur 20cm pour 4 à 5t/m ² de résistance au poinçonnement	Dalle béton épaisseur 20cm pour 4 à 5t/m ² de résistance au poinçonnement	Dalle béton ép. 15cm béton 300kg/m ³ CPA55	Dalle béton ép. 15cm béton 300kg/m ³ CPA55
Structure	Maçonnerie	Métallique	Métallique	Métallique	Métallique
Charpente	Métallique	Métallique	Métallique	Métallique	Métallique
Toiture	Bac acier nervuré galvanisé, deux pente 7% avec isolation type SHEDISOL 50mm	Fibrociment grandes ondes plus isolation laine de verre ép. 50mm	Fibrociment grandes ondes plus isolation laine de verre ép. 50mm	Bac acier nervuré laqué, deux pente 8% avec isolation type SHEDISOL 50mm + matelas de 60mm déroulé	Bac acier nervuré laqué, deux pente 8% avec isolation type SHEDISOL 50mm + matelas de 60mm
Hauteur	Faîtage à 6,4m et sablière à 5,25m	Hauteur à la sablière :9,3m Hauteur au faîtage : 11,28m Deux pentes de 20%	Hauteur à la sablière :9,3m Hauteur au faîtage : 11,28m Deux pentes de 20%	Hauteur à la sablière : 7,54m Hauteur au faîtage : 8,28m Deux pentes de 8%	Hauteur à la sablière : 7,54m Hauteur au faîtage : 8,28m Deux pentes de 8%

1.2.5. La construction se représente comme un bâtiment monobloc de surface projetée de 60m x 60m et de hauteur maximum de 11,3m pour une travée et 8,3m pour les deux autres.

1.2.6. Le bâtiment des bureaux administratifs et commerciaux et techniques, représente un bloc adjacent sur la façade Sud de la première et plus haute travée de 18m de longueur, de 7m de largeur et de 6,4m de hauteur. Ce bâtiment est conservé en l'état.

1.3. La foudre : l'étude foudre statue sur la prise en compte du risque.

i. Cadre réglementaire :

- Arrêté ministériel du 28 Janvier 1993 et du 15 janvier 2008.
- Les préconisations de la norme NF C 17-100
- La norme NF EN 62305-2 de décembre 2006 (annulant la norme NF C17-100 en février 2009) sont observés
- Les préconisations de la Norme NF C15-100 sont observées (Obligation de parafoudre sur les bâtiments protégés par un paratonnerre depuis 2003)

2. ARF - Analyse du risque « Foudre » :

2.1. Evaluation du risque de Foudre des bâtiments existant suivant les règles de la NF C 17-100 :

a. La foudre : Evaluation du risque :

Conformément à l'arrêté ministériel du 28/01/93 et du 15 janvier 2008, le risque foudre, ainsi que l'efficacité de protection à mettre en œuvre sont évalués selon les préconisations de la norme NF C 17-100. Ceci correspond à la situation avant le projet étudié par les ETS J. MENUT.

Détermination du coefficient d'environnement C1

Situation relative à la structure	C1
Structure située dans un espace où il y a des structures ou des arbres de même hauteur ou plus élevés	0,25
Structure entourée de plus petites structures	0,5
Structure isolée : pas d'autre structure à moins d'une distance 3 H	1
Structure isolée au sommet d'une colline ou sur un promontoire	2

Détermination du coefficient structurel C2

Toiture	Structure	Métal	Commune	Inflammable
Métal		0,5	1	2
Courante		1	1	2,5
Inflammable		2	2,5	3

Détermination du coefficient relatif au contenu de la structure C3

Contenu de la structure	C3
Sans valeur et ininflammable	0,5
Valeur courante ou normalement inflammable	1
Forte valeur ou particulièrement inflammable	2
Valeur exceptionnelle, irremplaçable ou très inflammable, explosible	3

Détermination du coefficient relatif à l'occupation de la structure C4

Occupation de la structure	C4
Inoccupée	0,5
Normalement occupée	1
Evacuation difficile ou risque de panique	3

Détermination du coefficient relatif aux conséquences d'un foudroiement C5

Conséquences d'un foudroiement	C5
Pas de nécessité de continuité de service, et aucune conséquence sur l'environnement	1
Nécessité de continuité de service et aucune conséquence sur l'environnement	5
Conséquences pour l'environnement	10

Calcul de la fréquence acceptée de coups de foudre, N_c

$$N_c = 0,0055 / (C_2.C_3.C_4.C_5)$$

Ces différents paramètres permettent de calculer 2 valeurs :

- N_c , valeur de la fréquence acceptée de coups de foudre,
- N_d , valeur de fréquence attendue de coups de foudre sur la structure. Où,
 $N_d = 2 \cdot N_g \cdot C_1 \cdot A_e \cdot 10^{-6}$
- La surface équivalente A_e est déterminée suivant la formule :
 $A_e = L \cdot l + 6 h (L + l) + 9 h^2$ (L longueur de la structure ; l largeur de la structure ; h hauteur maximum de la structure)

b. Détermination du besoin de protection :

EVALUATION Foudre SELON NORME NFC17-100 ANNEXE B			
Nk :	17		
Ngmax =	1.3807	Calculée par la formule (0,04 $N_k^{1,25}$)	
Ng mesurée :	1,4	Impacts/an/km ²	
BATIMENT :			
C1 Environnement Situation de la structure :	Entourée de plus petites structures	C1 =	0,5
C2 Structure Toiture :	Métallique		
Structure :	Métallique	C2 =	0,5
C3 Contenu :	Forte valeur ou particulièrement inflammable	C3 =	2
C4 Occupation de la structure :	Normalement occupée	C4 =	1
C5 Conséquence du foudroiement :	Continuité de service non nécessaire, sans conséquence sur l'environnement	C5 =	5
C2xC3xC4xC5 =	5		
Longueur :	60	Ae =	12600 m ² calculés
Largeur :	37m+19m		
Hauteur :	8,1m ou 11,28m	m	Nd = 1,764 E-02 impacts/an
Ae estimé :	12600	m ²	Nc = 11E-04 impacts/an
E = 1-Nc/Nd	0,9376		Nd>Nc OUI
PROTECTION NECESSAIRE	OUI		

c. Conclusion sur le besoin de protection :

$N_c < N_d$.

De ce fait, l'installation de protection contre la foudre est nécessaire.

5.3.3.1.5 Détermination de l'efficacité de la protection et du niveau de protection associés

Lorsque la fréquence acceptée N_c est supérieure à la fréquence attendue N_d , l'efficacité de la protection intrinsèque de la structure est jugée suffisante. Aucune protection complémentaire n'est alors nécessaire pour protéger la structure des coups de foudre directs selon la norme NF C 17-100.

Lorsque la fréquence N_c est inférieure à N_d , la structure requiert une protection d'efficacité E , déterminée comme suit :

$$E = 1 - (N_c/N_d) \quad (6)$$

A partir de l'efficacité calculée, il est possible de déterminer un niveau de protection, correspondant à la protection de la structure vis-à-vis de l'intensité des courants de foudre, comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Le niveau I est le plus sévère : il permet de protéger une structure pour des courants de foudre compris entre 2,8 kA et 200 kA avec une efficacité supérieure à 0,98.

Pour les bâtiments, la norme NF C 17-100 propose une protection par niveau :

Niveaux de protection	Efficacité des installations de protection	Courant crête
I + mesures complémentaires	$E > 0,98$	
I	$0,95 < E \leq 0,98$	2,8 kA à 200 kA
II	$0,90 < E \leq 0,95$	5,2 kA à 150 kA
III	$0,80 < E \leq 0,90$	9,5 kA à 100 kA
IV	$0 < E \leq 0,80$	14,7 kA à 100 kA

Tableau 4 : Niveaux de protection (Norme NF C-17-100)

Compte tenu de la valeur d'efficacité de la protection E à mettre en place calculée à 0,9376
Suivant le tableau ci-dessus de la norme NF C-17-100

la protection sera au minimum de niveau II .

3. Analyse du risque « Foudre » au sens de la norme NF NE62305-2.

3.1. Différences et compléments introduits par la norme NE62305-2
On distingue l'introduction de nombres annuels d'impacts supplémentaires :

Nd=> nombre annuel moyen d'impacts sur la structure du bâtiment

Son calcul fait appel à la surface équivalente d'exposition de la structure appelée Ad au lieu de Ae précédemment. Sa formule est identique.

$$Ad = L \cdot l + 6 h (L + l) + 9 h^2$$

$$Nd = Ng \cdot Ad \cdot Cd \cdot Ct \cdot 10^{-6}$$

Dans cette formule du facteur Nd, le coefficient Cd = C1 du tableau précédent.

Un nouveau coefficient Ct est introduit pour tenir compte de la présence ou non d'un transformateur HT/BT dans la structure.

Pas de transformateur : Ct = 1. En cas de présence d'un transformateur : Ct=0.2

Nm=> nombre annuel moyen d'impacts à proximité de la structure du bâtiment

Son calcul fait appel à la surface équivalente d'exposition aux coups de foudre à proximité de la structure appelée Am de même formule que « Ad » précédemment.

Sa formule est identique.

Am = L.l + 6 h (L + l) + 9 h² sauf que 3h = 250m fixe définissant une zone d'influence de la structure pour les coups de foudre frappant à proximité de cette structure.

$$Nm = Ng \cdot (Am - Ad) \cdot Cd \cdot 10^{-6}$$

Nl=> nombre annuel moyen d'impacts sur un service du bâtiment comme la desserte par une ligne électrique et /ou de communication

Son calcul fait appel à la surface équivalente d'exposition de la ligne appelée Al. La ligne est soit aérienne soit enterrée.

$$Al = \sqrt{\rho(L - 3(ha + hb))} \text{ si la ligne est enterrée (notre cas)}$$

Lc est la longueur de la ligne, ha et hb sont les hauteurs de raccordement aux extrémités et ρ la résistivité du sol où la ligne est enterrée (prise dans le cas étudié pour 183 Ω.m).

$$Nl = Ng \cdot Al \cdot Cd \cdot Ct \cdot 10^{-6}$$

Le coefficient Ct est introduit pour tenir compte de la présence ou non d'un transformateur HT/BT dans la structure.

Dans le cas Ct = 0,2 : présence d'un transformateur dans les bâtiments.

Ni=> nombre annuel moyen d'impacts à proximité d'un service du bâtiment comme la desserte par une ligne électrique et /ou de communication

Son calcul fait appel à la surface équivalente d'exposition aux coups de foudre à proximité de la ligne appelée Ai. La ligne est soit aérienne soit enterrée.

$$Ai = 25\sqrt{\rho \cdot L} \text{ si la ligne est enterrée (notre cas)}$$

Lc est la longueur de la ligne et ρ la résistivité du sol où la ligne est enterrée.

$$Ni = Ng \cdot Ai \cdot Ce \cdot Ct \cdot 10^{-6}$$

Le coefficient Ct est introduit pour tenir compte de la présence ou non d'un transformateur HT/BT dans la structure.

Dans le cas étudié : Ct = 0,2 : présence d'un transformateur dans le service à une extrémité.

Le coefficient Ce se définit suivant un tableau caractérisant l'environnement. Cas étudié :

Ce = 0,5 (environnement suburbain avec bâtiments de hauteur inférieur à 10m pour la travée où est située le transformateur.

Liste des services impactés :

Surface équivalente d'exposition des services

Ligne HTA Poste de livraison – Travée centrale = 23m ha=1m ; hb= 6m	Al ₁ = 18m ²
Ligne BT Poste de livraison – Bureaux-Vestiaires Longueur : 45m ha=1m ; hb=2m	Al ₂ = 80m ²
Ligne téléphonique Chambre LT3 sur le trottoir vers les bureaux administratif : L=20m ; ha=0 ; hb=4m	Al ₃ = 38m ²
Ligne d'alimentation en eau : L=20m ; ha=0, hb=1m	Al ₄ = 55,3m ²
Total	Al _i =191,3m ²

Surface équivalente d'exposition à proximité des services

Ligne HTA Poste de livraison – Travée centrale = 23m ha=1m ; hb= 6m	Ai ₁ = 1608,6m ²
Ligne BT Poste de livraison – Bureaux-Vestiaires Longueur : 45m ha=1m ; hb=2m	Ai ₂ = 2250m ²
Ligne téléphonique Chambre LT3 sur le trottoir vers les bureaux administratif : L=20m ; ha=0 ; hb=4m	Ai ₃ = 1500m ²
Ligne d'alimentation en eau : L=20m ; ha=0, hb=1m	Ai ₄ = 1500m ²
Total	Ai _i = 6858,6m ²

3.2. Tableau des nombres moyens d'impacts :

Ad= 12600 m ²	Nd= 17,64*10 ⁻⁴
Am= 265820 m ²	Nm= 0,1772
Al= 191,3 m ²	Nl= 2,6782*10 ⁻⁵
Ai= 6858,6m ²	Ni= 9,602*10 ⁻⁴

3.3. la norme NE62305-2 transposée par UTE C17 108

La norme permet de déterminer trois risques :

R1 : risque de perte de vie humaine ;

R2 : risque de perte de service publique ;

R3 : risque de perte d'héritage culturel.

Sur ceux-ci, seul le risque R1 associé à la perte de vie humaine est considéré dans l'étude qui suit.

Le risque R1 :

Il se décompose en Rd impact sur la structure et Ri impact sur chaque service entrant.

Le risque résultant R1 est la somme de ces deux risques.

Rd = Nd . Pd . h . rf . Lf : dans ce cas Rd est remplacé par Rm qui donne un caractère plus sévère à la situation conformément à l'exigence de la norme

RI= NI . PI . h . rf . Lf

R1=Rd+RI

Le risque tolérable RT:

La valeur de référence du risque tolérable est fixée à 10⁻⁵ pour le risque R1.

CALCULS :

Ng = 1,4

Structure : Surface équivalente d'exposition Am (Ad corrigée) = 265820m²

Ad=12600m²

Facteur d'emplacement Cd= 0,25 (Entourée d'objets plus hauts)

Evaluation du nombre annuel moyen d'impacts sur la structure :

Nm= Ng (Am-Ad) Cd 10⁻⁶

Nm= 17,72 .10⁻²

1er Service entrant : Electricité, télécommunication, eau

Surface équivalente d'exposition de la ligne Al=191,3m²

Evaluation du nombre annuel moyen d'impact sur la ligne :

Nl= Ng Ali Cd 10⁻⁶

Nl= 2,678.10⁻⁵

2sd Service entrant : Zone proche des services ci-dessus

Surface équivalente d'exposition de la ligne Ai= 6858,6m²

Evaluation du nombre annuel moyen d'impact sur la ligne :

Ni= Ng Ai Cd 10⁻⁶

Ni= 9,6.10⁻⁴

Dangers particuliers h :2

Les hangars sont ouverts sur l'extérieur avec une porte de 5m x 5m par travée. On considère donc un critère : « Faible niveau de panique »

Risque d'incendie : **rf : 0,01** c'est-à-dire ordinaire.

Les hangars sont affectés au stockage de métaux. Néanmoins la présence de stockage de faible quantité de produits inflammables comme l'huile avec un point d'éclair supérieurs à 65° nous amène à prendre une valeur de danger moyenne.

Occupation de la structure Lf : Les hangars de stockage sont des stockages majoritairement inoccupés. Néanmoins une travée est réservée au parking du personnel. Il y a donc une occupation partielle.

Les hangars de réception des métaux, de l'atelier et du stockage de l'aluminium ont au moins une personne sur la durée de la journée de travail. On considère également le critère « normalement occupé » **Lf= 0,1**

Dans la situation actuelle, il n'y a pas de protection.

Le facteur Pd est donc égal à la valeur 1 et le facteur PI est égal à 1

Calcul des risques dans la situation actuelle :

Risque pour la structure :

Rd= Nm . Pd . h . rf . Lf

Rd= 17,72 .10⁻² . 1 . 2 . 10⁻² . 10⁻¹

Rd= 34,44 . 10⁻⁵

Risque pour les services entrants :

RI= (NL+Ni) . PI . h . rf . Lf

RI= (2,678.10⁻⁵ + 96.10⁻⁵) . 1 . 2 . 10⁻² . 10⁻¹

RI= 97,678 . 10⁻⁸= 0,0977 . 10⁻⁵

Risque total = Risque structure + Risque pour les services entrants

R1 = Rd + RI = 34,54.10⁻⁵

Conclusion préliminaire : Dans la situation actuelle, l'ensemble des bâtiments n'est pas suffisamment protégé.

Détermination du niveau de protection foudre minimum à mettre en œuvre :

Niveau de protection foudre	Pd	Rd	PI	Ri	R1
Sans protection	1	3,44E-04	1	9,77E-07	3,45E-04
Niveau IV	0,2	6,89E-05	0,05	4,89E-08	6,89E-05
Niveau III	0,1	3,44E-05	0,05	4,89E-08	3,45E-05
Niveau II	0,05	1,72E-05	0,02	1,95E-08	1,72E-05
Niveau I	0,02	6,89E-06	0,01	9,77E-09	6,90E-06

Conclusion : l'ensemble des bâtiments doivent être protégé par une protection de niveau I.

4. Analyse du risque « Foudre » contradictoire :

4.1. Analyse simplifiée du risque « Foudre » par France PARATONNERRES :

4.1.1. Afin de vérifier la bonne utilisation de la norme NF NE62305-2, on utilise une analyse disponible en ligne sur le site de France Paratonnerre.

4.1.2. Cette analyse utilise le guide FDC 17-108 de janvier 2017. Le guide est basé sur le document NF EN 62305-2 de 2012.

4.1.3. L'étude obtenue est donnée en annexe 4

4.2. Comparaison des résultats des calculs de risques

4.2.1.

Niveau de protection foudre	Pd	PI	R1 ARF MENUT	R1 ARF simplifiée France Paratonnerre
Sans protection	1	1	3,45E-04	5,02E-04
Niveau IV	0,2	0,05	6,89E-05	9,19E-05
Niveau III	0,1	0,05	3,45E-05	4,74E-05
Niveau II	0,05	0,02	1,72E-05	2,34E-05
Niveau I	0,02	0,01	6,90E-06	9,47E-06

On constate que cette analyse proposée par France Paratonnerre est un peu plus sévère que l'analyse réalisée par l'exploitant.

Ceci vient de l'approximation des surfaces équivalentes d'expositions entre le calcul vrai des bâtiments MENUT et le calcul sur les dimensions enveloppes données d'une part et sur les surfaces équivalentes d'exposition des lignes entrantes fixées à 20000m²

On peut donc se fier au résultat de l'étude réalisée par France Paratonnerre sur les données enveloppes de notre ensemble de bâtiments.

5. Définition des protections à mettre en œuvre :

5.1. Conclusion de l'étude :

L'analyse du risque foudre conclut dans les deux calculs que l'ensemble des bâtiments est fortement exposée au risque foudre et qu'il doit être protégé par un système de niveau I

5.2. Propositions exprimées par France PARATONNERRES :

5.2.1. Protection de la structure :

Mise en place d'un système de protection foudre extérieur de niveau I de type paratonnerre

5.2.2. Protection des services entrants

Mise en place d'un système de protection foudre intérieur de niveau I de type parafoudre.

6. Description des matériels à mettre en œuvre :

6.1. Le paratonnerre :

6.1.1. La documentation des paratonnerres dont il est prévu d'utiliser un modèle est donnée en annexe 5.

Le constructeur FRANKLIN France propose un paratonnerre de type « Active D2 » à double système d'amorçage électronique.

Le modèle AFB10602D présente le délai d'avance à l'amorçage le plus grand pour une meilleure sécurité.

6.1.2. Configuration :

Le paratonnerre permet pour une protection de niveau I, un rayon de d'action de 31 à 80m en fonction de la hauteur du paratonnerre au-dessus du toit du b.

Compte tenu du caractère d'ICPE des installations et bâtiments à protéger, le rayon d'action est réduit de 40%.

Il en résulte un rayon de protection de 48m à partir d'une hauteur de 5m au-dessus des hauteurs maximums des toitures.

C'est la configuration qui est choisie.

Il en résulte un rayon d'action de : 48m

6.1.3. L'implantation de cette zone de protection sur le plan de masse foudre M2018 700-103-04-01 montre que pour obtenir une protection des bâtiments et des installations sensibles comme la cisaille ; la grue électrique et le poste de distribution des carburants, Il est nécessaire de positionner deux paratonnerres :

6.1.3.1. Un paratonnerre sera installé sur une tige haubanée d'une hauteur de 7m au-dessus de la sablière Est du hall Ouest, au niveau de la réception des métaux. Il permet d'apporter la protection à l'ensemble des Halls, à la zone d'accès, aux ponts bascule et à la station de distribution des carburants.

6.1.3.2. Un deuxième paratonnerre sera installé au bout d'un mât de 7m haubané disposé à la sablière du coin nord du hall médian. Celui-ci apporte une protection sur la zone nord de dépôt des déchets métalliques cisailés en transit ainsi qu'à l'ensemble de l'installation de cisailage et en particulier la grue électrique, laquelle comporte un groupe hydraulique de 1500l en plateforme à 9m de hauteur.

6.2. Les parafoudres :

6.2.1. Définition du type de parafoudre à installer :

En prenant pour base le document de l'INERIS DRA006 – 3, une protection de niveau II est préconisée. Pour obtenir cette protection, il convient d'installer des parafoudres capables de gérer des courants de crête de la plage : 5,6kA à 150kA

Pour cette définition on se réfère au §5.3.3.3.5 du document de l'INERIS.

Le résultat de l'étude suivant la norme NF EN62305-2, donne un niveau de protection minimum de niveau I pour l'ensemble.

Néanmoins à l'observation on constate que le niveau de risque Ri est pratiquement 1000 fois plus faible que le risque Rd aux structures.

On conservera donc des parafoudres capables de gérer un courant de crête de 5,6kA à 150kA.

Le choix sera réalisé par les méthodes proposées par les constructeurs de matériels.

Dans le cas présent, une cellule HTA parafoudre de type 2 ainsi qu'un parafoudre de type 2 sur la BT(TGBT) seront installés dans le poste de livraison. En effet celui-ci se situe à plus de 50m du paratonnerre n°01.

Dans le TGBT des bureaux sanitaires et vestiaires et des ateliers, lequel comportant les départs des machines et installations intérieures, il sera installé un parafoudre de type 1.

ANNEXE 1

Plan de masse des bâtiments modifiés du site étudié

ANNEXE 2

Surface équivalent Ad (Norme NF C17 100)

ANNEXE 3

Surface équivalente Am (Norme NE 62305-2)

ANNEXE 4

Analyse simplifiée du risque foudre par France Paratonnerre

ANNEXE 5

Plan de la zone de protection du paratonnerre et documentation associée