

Analyse Risques Foudre

Etude Technique

TEREOS



Connantre (51)

SOMMAIRE

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS	4
2. INTRODUCTION	5
3. PRINCIPES GENERAUX	5
3.1. PRESENTATION GENERALE	5
3.2. OBJECTIFS	7
3.3. PLAN DE L'ETUDE	7
3.4. CONDITION DE REALISATION DE L'ETUDE	8
4. REFERENTIEL	8
4.1. NORMES FRANCAISES	8
4.2. DOCUMENTS OFFICIELS	8
4.3. GUIDES PRATIQUES	8
5. IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES	9
5.1. IDENTIFICATION DES RISQUES	9
5.2. INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ETUDE	9
5.3. EQUIPEMENTS RETENUS COMME EIS	10
6. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	11
6.1. BATIMENTS ET ZONES	11
6.2. INSTALLATIONS ELECTRIQUES	32
6.3. ORGANES SECURITAIRES OU ENVIRONNEMENTAUX	33
7. EXPERTISE DES PROTECTIONS EXISTANTES	33
7.1. ETAT DES PROTECTIONS IEPF EXISTANTES	33
7.2. ETAT DE LA PROTECTION IIPF EXISTANTES	40
7.3. EQUIPOTENTIALITES	40
8. EVALUATION DU RISQUE Foudre	40
8.1. PRINCIPE	40
8.2. CALCUL DES NIVEAUX DE PROTECTION	41

9. DEFINITION DES IEPF	43
9.1 PRINCIPE	43
9.2 PRECONISATIONS DE PROTECTION	44
10. DEFINITION DES IIPF	56
10.1. RESEAU BASSE TENSION	56
10.2. RESEAU TELEPHONIQUE	61
11. VERIFICATIONS :	62
OBSERVATION	65
ANNEXES	66

1 – HISTORIQUE DES EVOLUTIONS :

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signature	
			Rédacteur	Vérificateur
A	24/01/2010	Version initiale	YV 	JV 

2 - INTRODUCTION :

Cette étude découle de la demande TEREOS usine de Connantre (51), conformément à l'arrêté du 15 janvier 2008 concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées.

Elle est composée de deux parties :

- ❖ L'analyse du risque foudre
- ❖ L'étude du système de protection foudre.

3 - PRINCIPES GENERAUX :

3.1. Présentation générale :

3.1.1. Nature des activités :

Le site de Connantre exerce des activités saisonnières de production de sucre.

3.1.2. Rubriques ICPE :

Les rubriques des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour lesquels le site est actuellement soumis à autorisation sont les suivantes :

Rubriques	Désignation de l'activité	Volume de l'activité	Régime
2225	Sucrierie raffinerie de sucre	24 000 tonnes/jour de betteraves	A
2160-1	Silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires... Volume total supérieur à 15 000 m ³	Silos de stockage de sucre d'une capacité totale de 172 000 m ³	A
2520	Fabrication de chaux Capacité de production supérieure à 5t/j	Deux fours de fabrication de chaux vive : 600t/j	A
2910-A-1	Installations de combustion fonctionnant au fioul ou au charbon Puissance supérieure à 20 MW	Installation de combustion d'une puissance totale de 234,88 MW alimentée au fuel lourd	A
1520-1	Dépôt de houille coke charbon Quantité présente > 500 tonnes	Dépôt de 4 400 tonnes de coke	A

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

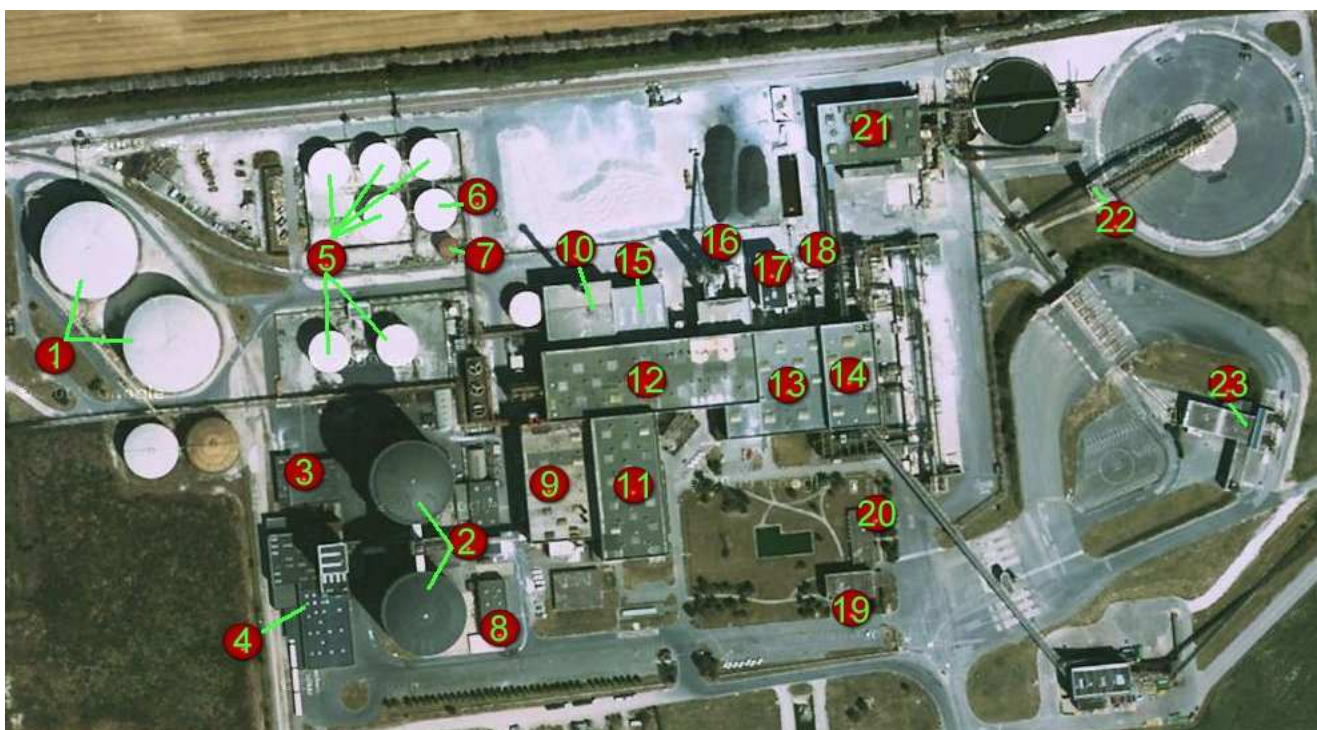
Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 5

Rubriques	Désignation de l'activité	Volume de l'activité	Régime
2260	Broyage, concassage, criblage, déchetage, ensachage, pulvérisation, tamisage, blutage...des substances végétales et de tous produits organiques naturels à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221, 2225 et 2226 supérieure à 200 kW	Puissance installée supérieure à 200 kW	A
1131-2-B	Emploi ou stockage de substances ou préparations gazeuses toxiques supérieure ou égale à 200 kg mais inférieure à 2 t	Stockage en récipients d'une capacité totale de 100 tonnes	A
1430 1432-2-b	Stockage de liquides inflammables supérieur à 100 m ³	Capacité totale : 2412,73 m ³	A

3.1.3. Description des installations :

Le site TEREOS de Connantre (51), est composé de plusieurs bâtiments nécessaires à son exploitation :



TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq
Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique
TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 6

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Cuves égouts | 13. Epuration |
| 2. Silos sucre | 14. Diffusion |
| 3. Bâtiment sacs vides | 15. Turbo alternateurs |
| 4. Ensachage + stockage palettes | 16. Four à chaux + Chaulerie |
| 5. Stockage fuel lourd | 17. Atelier filtres CHOQUENET |
| 6. Cuves égout | 18. Stockage produits chimiques |
| 7. Cuve sirop | 19. Administration |
| 8. Magasin + stockage produits chimiques | 20. Restaurant |
| 9. Magasin + Atelier + Sécheurs | 21. Lavoir Nord |
| 10. Chaufferie | 22. Tour contrôle betteraves |
| 11. Cristallisation | 23. Centre de réception |
| 12. Evaporation | |

3.2. Objectifs :

Pour toutes ces installations, l'étude a été conduite suivant la méthodologie de la circulaire du 15 janvier 2008 de l'arrêté, principalement pour le besoin réglementaire de protection des installations soumises à autorisation. Nous avons examiné si les effets déclenchés par l'agression foudre peuvent devenir des facteurs aggravants d'évènements susceptibles de porter atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.

3.3. Plan de l'étude :

Première partie, Analyse des risques foudre (ARF) :

§5/ Identification des évènements redoutés :

Il y est défini les risques identifiés pour lesquels l'agression foudre provoque des effets dangereux.

§6/ Description des installations

Il y est inventorié toutes les caractéristiques des installations en regard des risques précédemment déterminés.

§7/ Expertise des protections existantes

Les protections actuellement mises en place sont inspectées afin d'en déterminer leur état et leur adéquation au besoin.

§8/ Evaluation du risque foudre

Il y est défini le niveau de protection à réaliser lié aux effets directs ou indirects de la foudre.

Deuxième partie, Etude technique du système de protection (ET) :

§9/ Définition des Installations Extérieures de protection foudre (IEPF)

Il y est défini l'IEPF la plus appropriée.

§10/ Définition des Installations Intérieures de protection foudre (IIPF)

Il y est défini l'IIPF la plus appropriée.

§11/ Vérifications périodiques

Il y est défini : la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 7

3.4. Conditions de réalisation de l'étude :

Cette étude est réalisée suivant :

- ❖ une expertise de l'ensemble des installations, faite le 08 Octobre 2009 par Yannick VAUR de la société TECFOUDRE agréée QUALIFOUDRE, accompagné par Monsieur WATERLOT de chez TEREOS.
- ❖ la méthodologie des guides et les différentes normes du domaine. Elle conduit à définir une prévention foudre et une protection globale composée d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) et d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF). Les deux s'appuient sur une équipotentialité des réseaux de terre et de masse de chaque installation et du site.

4 - REFERENTIEL :

Cette étude est menée au travers des documents cités ci-dessous. Elle est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants.

4.1. Normes françaises:

- ❖ NF C 17-102 (juillet 1995) : Protection des structure et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dis positif d'amorçage.
- ❖ NF C 15-100 (décembre 2002) : Installations électriques basse tension § 443 et § 543
- ❖ NF EN 62305-1 (juin 2006) : Protection contre la foudre
Partie 1 : Principes généraux
- ❖ NF EN 62305-2 (novembre 2006) : Protection contre la foudre
Partie 2 : Evaluation du risque
- ❖ NF EN 62305-3 (décembre 2006) : Protection contre la foudre
Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
- ❖ NF EN 62305-4 (décembre 2006) : Protection contre la foudre
Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures

4.2. Documents officiels :

- ❖ Arrêté du 15 janvier 2008 : concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées.
- ❖ Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées

4.3. Guides pratiques :

- ❖ UTE C 17-100-2 (janvier 2005) : évaluation des risques
- ❖ UTE C 17-108 (avril 2006) : Analyse simplifiée du risque foudre

- ❖ UTE C 15 - 443 (août 2004) : Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres
- ❖ Guide UIC / GESIP (octobre 2000) Recommandation pour la protection des installations industrielles contre les effets de la foudre.

ANALYSE DU RISQUE Foudre

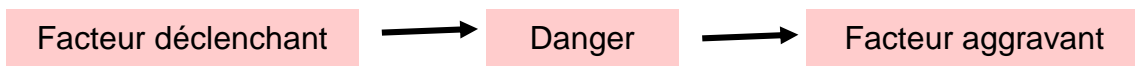
5 - IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES :

Les effets de la foudre présentent des risques de toute nature. L'étude de ces risques permet de déterminer les actions à entreprendre pour les minimiser. Elle conduit à déterminer le niveau de protection à mettre en place, afin de les rendre acceptables pour l'environnement, la sécurité des personnes, la sûreté des installations et de l'exploitation.

5.1. IDENTIFICATION DES RISQUES :

5.1.1. Détermination des risques :

Seuls les cas qui se rapportent à la problématique foudre sont étudiés, la méthodologie de l'arrêté du 15 janvier 2008 a été employée. Les facteurs déclenchants sont liés aux effets de la foudre sur les installations ou les systèmes, les facteurs aggravants sont liés aux dangers des produits ou des process en regard des risques provoqués par les facteurs déclenchants.



5.1.2. Dangers principaux identifiés :

- ❖ les risques d'incendie
- ❖ les risques d'explosion

5.2. Installations à prendre en compte dans l'étude foudre :

- ❖ Cuves égouts
- ❖ Silos sucre
- ❖ Bâtiment sacs vides
- ❖ Ensachage + stockage palettes
- ❖ Stockage fuel lourd
- ❖ Cuves égout
- ❖ Magasin + stockage produits chimiques
- ❖ Magasin + Atelier + Sécheurs
- ❖ Chaufferie

- ❖ Cristallisation
- ❖ Evaporation
- ❖ Epuration
- ❖ Diffusion
- ❖ Turbo alternateurs
- ❖ Four à chaux + Chaulerie
- ❖ Atelier filtres CHOQUENET
- ❖ Stockage produits chimiques
- ❖ Administration
- ❖ Restaurant
- ❖ Lavoir Nord
- ❖ Tour contrôle betteraves
- ❖ Centre de réception

5.3. Equipements retenus comme Eléments Importants pour la Sécurité (EIS) à prendre en compte dans l'étude foudre :

- ❖ la détection incendie :

Les 24 centrales de détection incendie avec centrale principale au poste de garde

- ❖ le moteur électrique bassin incendie
- ❖ l'armoire groupe incendie thermique
- ❖ la détection SO2 alimentation automate SIEMENS
- ❖ le balisage aérien (cheminée + silo)
- ❖ l'alimentation centrale STUVEX silo (anti explosion)
- ❖ les 4 moteurs pompe forage
- ❖ la centrale PTI gardien
- ❖ tout organe en lien avec la cellule de crise POI/TEREOS

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 10

6. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS :

6.1.1. Cuves égouts :



A. STRUCTURE:

Dimensions (L x l x h)	66x66x34,8 mètres
Situation relative de la structure	Entourés de structures plus petites
Nombre de niveaux	1 niveau
Type de mur	Métal
Type de couverture	Métal
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	Bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	réalisées

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	inexistant
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Oui
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	1
Nombre de prises de terre pour la foudre	1
Nombre de compteur de coups de foudre	1 (4 au compteur)
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Néant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	passage
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	Heures de travail
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 11

6.1.2. Silos sucre 60 000 tonnes:



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	52x52x60 mètres (tour 72m)
Situation relative de la structure	Entourés de bâtiments plus petits
Nombre de niveaux	7 niveaux
Type de mur	béton
Type de couverture	béton
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	Oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Oui
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	2
Nombre de prises de terre pour la foudre	2
Nombre de compteur de coups de foudre	1 (0 au compteur)
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	passage
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité et de sécurité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité et de sécurité
Nombre d'équipements IPS dans la structure	1

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 12

6.1.3. Bâtiment sacs vides:



A. STRUCTURE:

Dimensions (L x l x h)	29x25x7,65 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	1 niveau
Type de mur	métal
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 13

6.1.4. Ensachage, stockage palettes :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	85x34x18 mètres (tour h=44m)
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	5 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Non

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de production
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de production
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 14

6.1.5. Stockage fuel lourd :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	94x63x10 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments de même hauteur
Nombre de niveaux	1 niveau
Type de mur	Métal
Type de couverture	Métal
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	schiste
Prise de terre fond de fouille	oui
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Oui en bordure de zone
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	1
Nombre de prises de terre pour la foudre	1
Nombre de compteur de coups de foudre	1
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	passage
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 15

6.1.6. Magasin + stockage produits chimiques :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	29x16x8,35 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	1 niveau
Type de mur	Bardage métal
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	-
Nombre de prises de terre pour la foudre	-
Nombre de compteur de coups de foudre	-
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	passage
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 16

6.1.7. Magasin + atelier + sécheurs :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	70x39x23,5 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	Métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 17

6.1.8. Chaufferie :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	40x39x19mètres (cheminée H=71m)
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Oui sur cheminée
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	2
Nombre de prises de terre pour la foudre	2
Nombre de compteur de coups de foudre	1 (0 au compteur)
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	1

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 18

6.1.9. Cristallisation :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	84x48x28,5 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans la zone	<10
Durée de présence de ces personnes dans la zone	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation	Perte productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte productivité
Nombre d'équipements IPS dans la zone	0

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 19

6.1.10. Evaporation :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	61x42x28,5 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	Non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 20

6.1.11. Epuration :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	60x42x28,5 mètres
Situation relative de la structure	Entourée de bâtiments de même hauteur
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	Béton
Type de sol	bitume
Prise de terre fond de fouille	Non vérifiée
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	-
Nombre de prises de terre pour la foudre	-
Nombre de compteur de coups de foudre	-
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 21

6.1.12. Diffusion :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	70x61x27 mètres
Situation relative de la structure	Entourée de bâtiments de même hauteur
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	< 10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 22

6.1.13. Turbo alternateurs :

A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	34x32x16,5 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	-
Nombre de prises de terre pour la foudre	-
Nombre de compteur de coups de foudre	-
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Bâtiment hors sécurité + perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Bâtiment hors sécurité + perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

6.1.14. Four à chaux + Chaulerie :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	45,5x30,5x mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus bas
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	Bac acier
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	Non vérifiées

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 24

6.1.15. Ateliers filtre CHOQUENET :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	32,6x16x16 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	2 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 25

6.1.16. Stockage produits chimiques :

A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	45,5x24x12 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	1 niveau
Type de mur	métal
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans objet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans objet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans objet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	passage
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

6.1.17. Administration :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	31x13,5x11 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus petits
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	Béton+verre
Type de couverture	béton
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	Terre végétale
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	>10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8h
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 27

6.1.18. Restaurant :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	33x12x3,7 mètres
Situation relative de la structure	Entouré de bâtiments plus hauts
Nombre de niveaux	1 niveau
Type de mur	béton
Type de couverture	béton
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	Terre végétale
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	>10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	Heures des repas
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

<p>TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.</p>	<p>Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre</p>	<p>24.01.2010</p>	
		<p>Réf. TF.0201-10 Indice A</p>	<p>Page 28</p>

6.1.19. Lavoir Nord :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	60x36x17 mètres
Situation relative de la structure	Isolé : pas de bâtiment 3 x la hauteur
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

<p>TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.</p>	<p>Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre</p>	<p>24.01.2010</p>	
		<p>Réf. TF.0201-10 Indice A</p>	<p>Page 29</p>

6.1.20. Tour contrôle betteraves :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	9,5x8,25x21,2 mètres
Situation relative de la structure	Isolé : pas de bâtiment 3 x la hauteur
Nombre de niveaux	2 niveaux
Type de mur	métal + verre
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	oui
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	1
Nombre de prises de terre pour la foudre	1
Nombre de compteur de coups de foudre	1
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

<p>TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.</p>	<p>Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre</p>	<p>24.01.2010</p>	
		<p>Réf. TF.0201-10 Indice A</p>	<p>Page 30</p>

6.1.21. Centre de réception :



A. STRUCTURE :

Dimensions (L x l x h)	30x7,4x10,4 mètres
Situation relative de la structure	Isolé : pas de bâtiment 3 x la hauteur
Nombre de niveaux	3 niveaux
Type de mur	métal
Type de couverture	métal
Type de sol à l'intérieur	béton
Type de sol	bitume
Liaisons d'équipotentialité des masses	oui

B. INSTALLATIONS COMPLEMENTAIRES :

Mur coupe feu séparant 2 zones (durée)	Non
Stockage extérieur à moins de 3 mètres du bâtiment	Non
Installation de paratonnerre sur le bâtiment	non
Nombre de conducteurs de descente du paratonnerre	Sans effet
Nombre de prises de terre pour la foudre	Sans effet
Nombre de compteur de coups de foudre	Sans effet
Installation de parafoudres sur les lignes électriques	Inexistant

C. GRAVITE DES DOMMAGES :

Référence l'étude de danger	non
Nombre de personnes dans le bâtiment	<10
Durée de présence de ces personnes dans le bâtiment	8 heures
Conséquence d'une coupure d'alimentation du bâtiment	Perte de productivité
Conséquence (hors incendie) de la détérioration d'équipements électriques par la foudre	Perte de productivité
Nombre d'équipements IPS dans le bâtiment	0

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 31

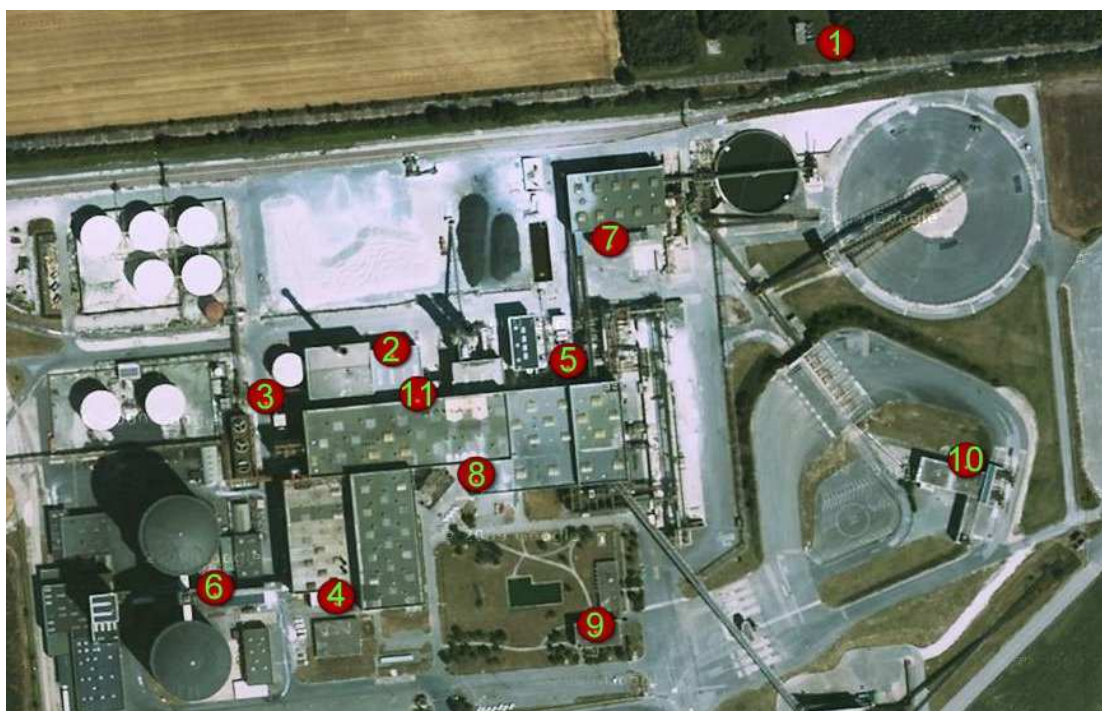
6.2. INSTALLATIONS ELECTRIQUES :

6.2.1. Poste de livraison :

Le site TEREOS de Connantre est alimenté en moyenne tension HTA (20 kV) au travers du poste de livraison HT en extrémité Nord de site. La livraison se fait par câbles enterrés.

Trois turbo alternateurs assurent la production électrique en 20 kV en période de campagne

6.2.2. Postes de transformation :



1. Poste de livraison EDF
2. Poste A (20kV)
3. Poste B chaufferie évapo/épuration
4. Poste C cristallisation
5. Poste D diffusion
6. Poste S Silo
7. Poste L lavoir
8. Poste 3D épuration/diffusion
9. Poste G2 administratif
10. Poste G3 centre de réception
11. Poste G1 normal/secours

6.2.3. Régime de neutre : IT

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 32

6.3. ORGANES SECURITAIRES OU ENVIRONNEMENTAUX :

Les organes sécuritaires ou environnementaux pris en considération pour une continuité de service seront :

❖ la détection incendie :

Les 24 centrales de détection incendie avec centrale principale au poste de garde

- ❖ le moteur électrique bassin incendie
- ❖ l'armoire groupe incendie thermique
- ❖ la détection SO2 alimentation automate SIEMENS
- ❖ le balisage aérien (cheminée + silo)
- ❖ l'alimentation centrale STUVEX silo (anti explosion)
- ❖ les 4 moteurs pompe forage
- ❖ la centrale PTI gardien
- ❖ tout organe en lien la cellule de crise POI/TEREOS

7. EXPERTISE DES PROTECTIONS EXISTANTES :

7.1. ETAT DES PROTECTIONS IEPF EXISTANTES :

7.1.1. Tour silos 70 000 tonnes :



Paratonnerre : 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) de 60µs, de type Saint Elme SE 15 de chez Franklin France : **BON (efficacité non vérifiée)**

Mât : 1 mât tubulaire de 5 mètres de haut implanté sur l'édicule machinerie ascenseur en partie haute du silo : **BON**

Liaisons de descentes de terre au niveau de la toiture, dégrafées : **NON CONFORME**



TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

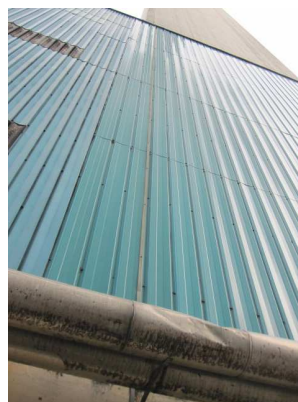
24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 33

Descente de terre : 2 descentes de terre en cuivre étamé 30x2

- ❖ descente côté silo Sud : posée sur bardage, 3 fixations au mètre non respectées : **NON CONFORME**



- ❖ descente côté silo Nord : partie basse dans le sol non enfouie tel que demandé dans la norme C 17-102 de juillet 1995 : **NON CONFORME**



Joint de contrôle : en laiton matricé portant la mention « paratonnerre » et repère « prise de terre » placés en bas de chaque descente à environ 2 m au dessus du sol : **CONFORME**

Gaines de protection : présence d'une gaine de protection basse de 2m en acier galvanisé en dessous de chaque joint de contrôle : **CONFORME**

Compteur de coups de foudre : présence d'un compteur de marque FRANKLIN installé en série sur une des descentes : **CONFORME** (0 au compteur)

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 34



Equipotentialités : non accessibles dans regard de visite PVC : NON CONFORME

Mesure de terres paratonnerre circuit ouvert : aucune mesure de terre récente, suite à contrôle périodique, permettant de vérifier leur valeur $< 10\Omega$. A CONTROLER

Conclusion : Cette installation nécessitera une remise en conformité

7.1.2. Cuves à égouts (implantation cuve Sud) :



Paratonnerre : 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) de $60\mu s$, de type Saint Elme SE 15 de chez Franklin France sur mat tubulaire de 5 mètres : BON (*efficacité non vérifiée*)

Descente de terre : 1 descente de terre par conducteur normalisé fixé sur la structure métallique de la cuve à raison de 3 fixations par mètre : CONFORME

(Nécessité de 2 descentes de terre suite à rectificatif de la norme NF C 17-102 de janvier 2009. Voir fiche en annexe)

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 35



Joint de contrôle : 1 en laiton matricé portant la mention « paratonnerre » et repère « prise de terre » placé à environ 2 m au dessus du sol : CONFORME

Gaine de protection : 1 sur la partie basse de la descente de terre, en acier galvanisé, fixée en dessous de la borne de coupure : CONFORME

Compteur de coups de foudre : présence d'un compteur de marque FRANKLIN installé en série sur la descente : CONFORME (4 au compteur)

Equipotentialité : liaison équipotentielle au circuit de terre des masses réalisée en conducteur multibrins cuivre nu 50mm² non déconnectable (déconnexion dans regard de visite non trouvée) : NON CONFORME

Mesure de terre paratonnerre circuit ouvert : aucune mesure de terre récente, suite à contrôle périodique, permettant de vérifier leur valeur < 10Ω.
A CONTROLER

Conclusion : Cette installation nécessitera une remise en conformité

7.1.3. Cuves fuel lourd :



TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 36

Paratonnerre : 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) de 60 μ s, de type Saint Elme SE 15 de chez Franklin France sur mat tubulaire de 6 mètres implanté au sommet d'un mat tripode de 9 mètres : BON (*efficacité non vérifiée*)

Descente de terre : 1 descente de terre par conducteur normalisé fixé sur l'ossature métallique du pylône à raison de 3 fixations par mètre : CONFORME

(Nécessité de 2 descentes de terre suite à rectificatif de la norme NF C 17-102 de janvier 2009. Voir fiche en annexe)



Joint de contrôle : 1 en laiton matricé portant la mention « paratonnerre » et repère « prise de terre » placé à environ 2 m au dessus du sol : CONFORME

Gaine de protection : 1 sur la descente de terre, de 2m, en acier galvanisé, fixée en dessous de la borne de coupure : CONFORME

Compteur de coups de foudre : présence d'un compteur de marque FRANKLIN installé en série sur la descente : CONFORME (0 au compteur)

Equipotentialité : liaison équipotentielle au circuit de terre des masses réalisée en conducteur multibrins cuivre nu 50mm² non déconnectable (déconnexion dans regard de visite non trouvée) : NON CONFORME

Mesure de terre paratonnerre circuit ouvert : aucune mesure de terre récente, suite à contrôle périodique, permettant de vérifier leur valeur < 10 Ω .
A CONTROLER

Conclusion : Cette installation nécessitera une remise en conformité

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 37

7.1.4. Cheminée chaufferie :



Paratonnerre : 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) de 60 μ s, de type Saint Elme SE 15 de chez Franklin France sur mat tubulaire de 2 mètres : BON (*efficacité non vérifiée*)

Descente de terre : 2 descentes de terre par conducteur normalisé Cu étamé 30x2, une côté bassin repère 3 et une côté cours à betteraves repère 4 : CONFORMES

Joint de contrôle : présence d'un joint de contrôle en laiton matricé, placé sur chacune des descentes, portant la mention « paratonnerre » et le repère « prise de terre » installé à environ 2m au dessus du sol : CONFORME

Gaine de protection basse : présence d'une gaine de protection basse de 2m en acier galvanisé en dessous de chaque joint de contrôle : CONFORME



Compteur de coups de foudre : présence d'un compteur de marque FRANKLIN installé en série sur une des descentes : CONFORME (0 au compteur)

Equipotentialités : liaisons équipotentielle au circuit de terre des masses réalisées en conducteur Cu étamé 30x2 par organe de coupure placé dans un regard de visite 200/3200mm en PVC au pied de chaque descente : BONNES

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 38



Mesure de terres paratonnerre circuit ouvert : aucune mesure de terre récente, suite à contrôle périodique, permettant de vérifier leur valeur $< 10\Omega$.
A CONTROLER

Conclusions : Installation **CONFORME** après vérification des valeurs de terre paratonnerre en circuit ouvert $< 10\Omega$

7.1.5. Tour contrôle stockage betteraves :



Paratonnerre : 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) de $60\mu s$, de type Saint Elme SE 15 de chez Franklin France : **BON** (*efficacité non vérifiée*)

Mât : 1 mât tubulaire de 5 mètres de haut implanté en toiture du bâtiment : **BON**

Descente de terre : 1 descente de terre en cuivre étamé 30x2 dans la verticalité de l'installation (**BONNE**)

(Nécessité de 2 descentes de terre suite à rectificatif de la norme NF C 17-102 de janvier 2009. Voir fiche en annexe)

Joint de contrôle : en laiton matricé portant la mention « paratonnerre » et repère « prise de terre » placé en bas de la descente à environ 2 m au dessus du sol : **CONFORME**

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 39

Gaines de protection : de 2m en acier galvanisé en dessous de la borne de coupure : CONFORME

Compteur de coups de foudre : présence d'un compteur de marque FRANKLIN installé en série sur la descente : CONFORME (0 au compteur)



Equipotentialités : liaisons équipotentielle au circuit de terre des masses réalisées en conducteur multibrins cuivre nu 50mm² par organe de coupure placé dans un regard de visite 200/3200mm en PVC au pied de la descente : BONNE

Mesure de terres paratonnerre circuit ouvert : aucune mesure de terre récente, suite à contrôle périodique, permettant de vérifier leur valeur < 10Ω.
A CONTROLER

Conclusion : Cette installation nécessitera une remise en conformité

7.2. ETAT DES PROTECTIONS IIPF EXISTANTES :

Aucune installation intérieure de protection foudre n'a pu être relevée sur le site.

7.3. EQUIPOTENTIALITES :

Il y a une distribution de la terre électrique par le poste principal de livraison EDF et dans les différents postes de transformation.

8. EVALUATION DU RISQUE Foudre :

8.1. Principe :

L'IEPF actuellement en place repose sur une étude préalable de protection contre la foudre effectuée par la Société A.A.A.C. située 11, rue de la JOIRIE 59249 FROMELLES le 18 février 2000 suivant l'arrêté du 28 janvier 1993.

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 40

La présente étude utilisera la norme NF EN 62305-2 (novembre 2006)
Protection contre la foudre, partie 2 : évaluation des risques

Le principe de cette analyse est itératif sur le niveau de risque acceptable et sur la définition d'une protection. Elle utilise un logiciel spécifique JUPITER. Les installations concernées pour le calcul sont celles dont l'étude est réglementaire.

8.2. Calcul des niveaux de protection :

Les bâtiments ou zones suivants feront l'objet de l'étude de protection foudre :

- ❖ cuves égouts
- ❖ bâtiment sacs vides
- ❖ ensachage + stockage palettes
- ❖ stockage fuel lourd
- ❖ magasin + stockage produits chimiques
- ❖ magasin + Atelier + Sécheurs
- ❖ cristallisation
- ❖ évaporation
- ❖ épuration
- ❖ diffusion
- ❖ turbo alternateurs
- ❖ atelier filtres CHOQUENET
- ❖ stockage produits chimiques
- ❖ administration
- ❖ restaurant
- ❖ lavoir Nord
- ❖ tour contrôle betteraves
- ❖ centre de réception

L'étude de risque pour est traitée suivant les normes NFC 17-108 d'Avril 2006 pour tous les bâtiments ci-dessus.

Les bâtiments suivants soumis à la réglementation ICPE qui seront traités d'après la norme NF EN 62305-2 de novembre 2006 :

- ❖ les silos à sucre
- ❖ le four à chaux + chaulerie
- ❖ la chaufferie

Conclusions :

Selon les normes NFC 17-108 d'Avril 2006 et NF C 17-100-2 de janvier 2005 le site TEREOS de Connantre sera protégé contre la foudre après mise en place des mesures de protection suivantes:

Cuves égouts	Protection satisfaisante
Silos 70 kT	Protection nécessaire niveau 1 + parafoudres associés
Bâtiments sacs vides	Protection satisfaisante
Ensachage + stockage palettes	Protection nécessaire niveau 3 + parafoudres associés
Stockage fuel lourd	Protection satisfaisante
Magasin + stockage produits chimiques	Protection satisfaisante
Magasin + Atelier + Sècheurs	Protection nécessaire niveau 4 + parafoudres associés
Chaufferie	Protection nécessaire niveau 1 + parafoudres associés
Cristallisation	Protection nécessaire niveau 3 + parafoudres associés
Evaporation	Protection nécessaire niveau 3 + parafoudres associés
Epuration	Protection nécessaire niveau 3 + parafoudres associés
Diffusion	Protection nécessaire niveau 4 + parafoudres associés
Turbo alternateurs	Protection nécessaire niveau 4 + parafoudres associés
Four à Chaux - Chaulerie	Protection nécessaire niveau 1 + parafoudres associés
Atelier filtres CHOQUENET	Protection nécessaire niveau 4 + parafoudres associés
Stockage produits chimiques	Protection satisfaisante
Bureaux administratifs	Protection satisfaisante
Restaurant	Protection satisfaisante
Lavoir Nord	Protection satisfaisante
Tour de controle betteraves	Protection satisfaisante
Centre de réception	Protection satisfaisante

ETUDE TECHNIQUE DU SYSTEME DE PROTECTION

9. DEFINITION DES IEPF :

9.1. Principe :

L'Analyse de Risque Foudre (ARF) suivant les normes NF EN 62305-2 de novembre 2006 et NFC 17-108 d'Avril 2006 fait ressortir que :

- ❖ **les silos 70 kT, la chaufferie, le four à chaux** devront être protégés **en niveau 1**. Ils seront protégés en niveau I suivant une des normes d'installation NF EN 62305-3 de décembre 2006 et C 17-102 de juillet 1995.
- ❖ **L'ensachage + stockage palettes, la cristallisation, l'évaporation et l'épuration** devront être protégés **en niveau 3**. Ils seront protégés en niveau III suivant une des normes d'installation NF EN 62305-3 de décembre 2006 et C 17-102 de juillet 1995
- ❖ **Le magasin + atelier sécheurs, la diffusion, le turbo alternateur et l'atelier filtres CHOQUENET** devront être protégés **en niveau 4**. Ils seront protégés en niveau IV suivant une des normes d'installation NF EN 62305-3 de décembre 2006 et C 17-102 de juillet 1995
- ❖ **Les autres bâtiments** sont de protection satisfaisante et ne nécessitent, par conséquent, pas de protection



Implanter un PDA d'une avance à l'amorçage de 60 μ s sur un mat permettant une hauteur minimale de 5 mètres par rapport au toit sur chacun des silos.

Réaliser 2 descentes de terre par conducteur normalisé, comme demandé dans la note d'interprétation 17-102 F8 par l'UTE de janvier 2009 (voir en annexe), posées à raison de trois fixations au mètre, sur 2 côtés diamétralement opposés du silo.

Poser un joint de contrôle cuivre sur chacune des descentes, à 2 m du sol, assurant la liaison du conducteur à celui de la prise de terre, et permettant la déconnexion pour la mesure de terre. Ce joint portera la mention "paratonnerre" et repère "prise de terre".

Une gaine de protection basse de 2 mètres, placée au dessous de chaque joint de contrôle, protégera la base des descentes contre les chocs mécaniques.

Créer une terre triangle au pied de chacune des descentes de valeur inférieure à 10 ohms.

La liaison de ces terres paratonnerres à la terre électrique BT du site se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.

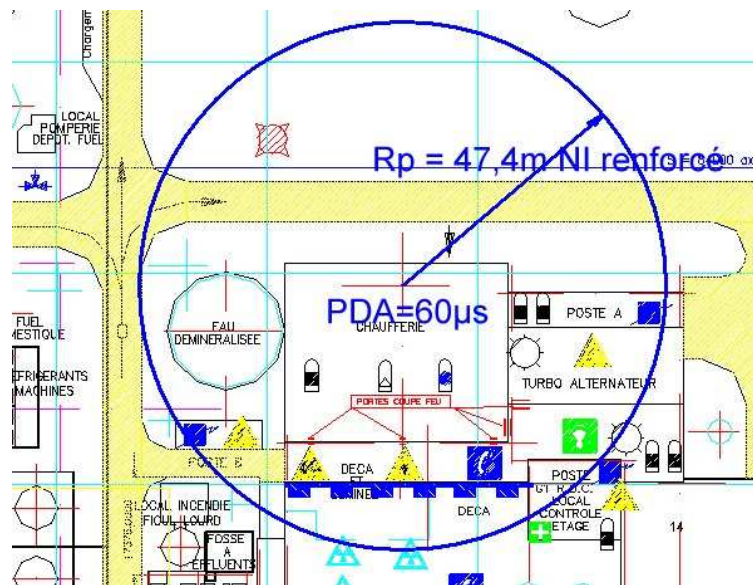
Un compteur de coups de foudre sera apposé sur une des descentes.

Un coefficient de sécurité par réduction du rayon de protection de 40 % sera appliqué systématiquement sur toutes les installations tel que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102 - 001 de décembre 2001 de l'UTE retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10 (voir annexe), demandé dans les textes de l'arrêté du 15 janvier 2008 et de sa circulaire du même jour ainsi que par le paragraphe 2.a de la circulaire du 24/04/08.

Conclusions : Les silos 70 000 tonnes seront protégés en niveau I renforcé par leur installation respective sur un rayon de 47,4 mètres conformément à la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995.

Tous les bâtiments entrant dans la zone engendrée par les rayons de protection de ces installations seront protégés du niveau correspondant à ceux-ci.

Conclusion : Le PDA actuellement en place de 60 μ s, sur la cheminée, protège totalement la chaufferie en niveau I renforcé sur un rayon de 47,4 mètres.



9.2.3. Four à chaux :



La protection du four à chaux se fera par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) suivant la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995

Installer un P.D.A. d'une avance à l'amorçage de 60 μ s sur un mât permettant une surélévation minimum de 2 mètres par rapport au point le plus haut de l'ensemble

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 47

La structure métallique de l'édifice fera office de descente de terre. Néanmoins la continuité électrique de l'ensemble sera vérifiée. Des shunts de liaison, normalisés, seront posés si nécessaire afin d'assurer la parfaite continuité.

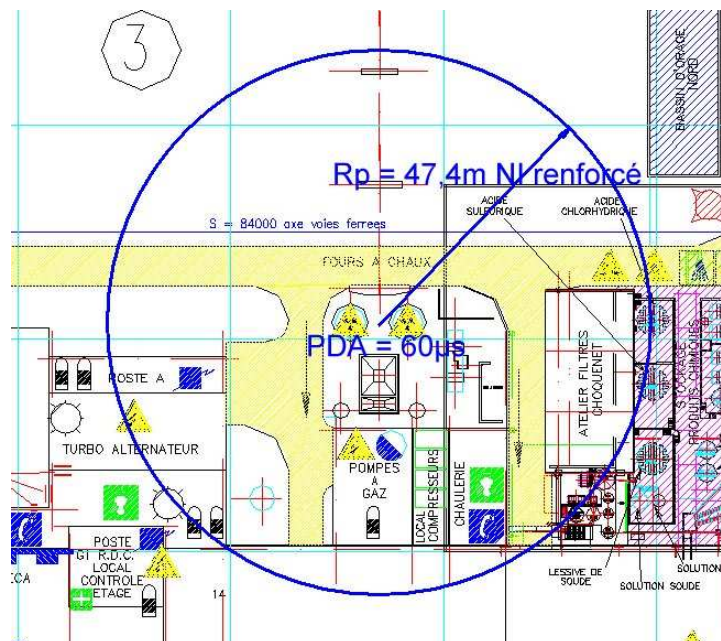
Créer 2 terres triangle diamétralement opposées, au pied de la structure, de valeur inférieure à 10 ohms.

La liaison de ces terres paratonnerres à la terre électrique BT du site se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.

Un compteur de coups de foudre sera apposé en partie basse.

Un coefficient de sécurité par réduction du rayon de protection de 40 % sera appliqué systématiquement sur toutes les installations tel que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102 - 001 de décembre 2001 de l'UTE retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10 (voir annexe), demandé dans les textes de l'arrêté du 15 janvier 2008 et de sa circulaire du même jour ainsi que par le paragraphe 2.a de la circulaire du 24/04/08.

Conclusion : Le four à chaux sera protégé en niveau I renforcé suivant la norme C 17-102 de Juillet 1995 sur un rayon de 47,4 mètres.



9.2.4. Cristallisation/Evaporation/Magasin+atelier+sécheurs :



La protection de l'ensemble de ces bâtiments se fera par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) suivant la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995

Implanter sur la toiture du bâtiment cristallisation un PDA d'une avance à l'amorçage de 60 μ s sur un mat permettant une hauteur minimale de 5 mètres

Réaliser 2 descentes de terre par conducteur normalisé, comme demandé dans la note d'interprétation 17-102 F8 par l'UTE de janvier 2009 (voir en annexe), posées à raison de trois fixations au mètre, sur 2 côtés opposés du bâtiment.

Poser un joint de contrôle cuivre sur chacune des descentes, à 2 m du sol, assurant la liaison du conducteur à celui de la prise de terre, et permettant la déconnexion pour la mesure de terre. Ce joint portera la mention "paratonnerre" et repère "prise de terre".

Une gaine de protection basse de 2 mètres, placée au dessous de chaque joint de contrôle, protégera la base des descentes contre les chocs mécaniques.

Créer une terre triangle au pied de chacune des descentes de valeur inférieure à 10 ohms.

La liaison de ces terres paratonnerres à la terre électrique BT du site se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.

Un compteur de coups de foudre sera apposé sur une des descentes.

Un coefficient de sécurité par réduction du rayon de protection de 40 % sera appliqué systématiquement sur toutes les installations tel que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102 - 001 de décembre 2001 de l'UTE retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10 (voir annexe), demandé dans les

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

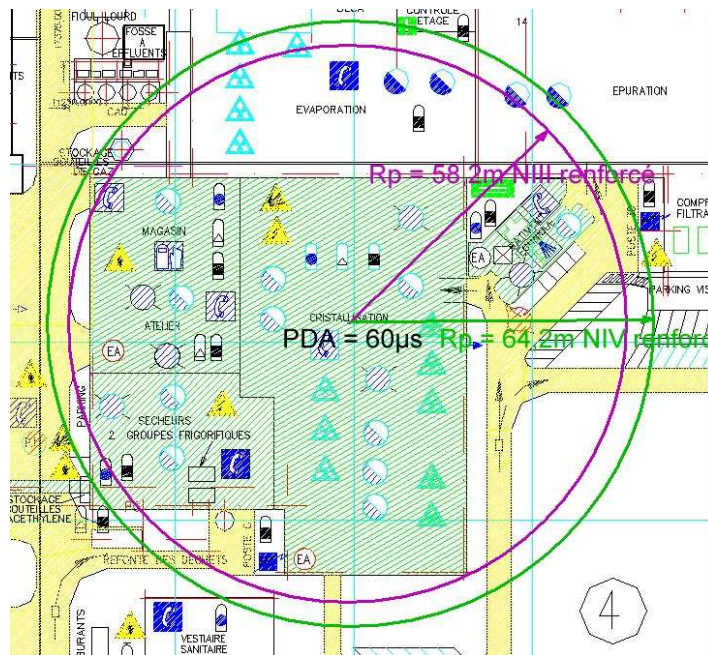
Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 49

textes de l'arrêté du 15 janvier 2008 et de sa circulaire du même jour ainsi que par le paragraphe 2.a de la circulaire du 24/04/08.

Conclusions : Les bâtiments cristallisation et évaporation seront protégés en niveau III renforcé par l'installation sur un rayon de 58,2 mètres conformément à la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995. Le bâtiment Magasin+atelier+sécheur sera protégé en niveau IV conformément à la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995.

Tous les bâtiments entrant dans la zone engendrée par les rayons de protection de ces installations seront protégés du niveau correspondant à ceux-ci.



9.2.5. Epuration/diffusion :



La protection de l'ensemble de ces bâtiments se fera par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) suivant la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995

Planter sur la toiture du bâtiment épuration un PDA d'une avance à l'amorçage de 60 µs sur un mat permettant une hauteur minimale de 5 mètres

Réaliser 2 descentes de terre par conducteur normalisé, comme demandé dans la note d'interprétation 17-102 F8 par l'UTE de janvier 2009 (voir en annexe), posées à raison de trois fixations au mètre, sur 2 côtés opposés du bâtiment.

Poser un joint de contrôle cuivre sur chacune des descentes, à 2 m du sol, assurant la liaison du conducteur à celui de la prise de terre, et permettant la déconnexion pour la mesure de terre. Ce joint portera la mention "paratonnerre" et repère "prise de terre".

Une gaine de protection basse de 2 mètres, placée au dessous de chaque joint de contrôle, protégera la base des descentes contre les chocs mécaniques.

Créer une terre triangle au pied de chacune des descentes de valeur inférieure à 10 ohms.

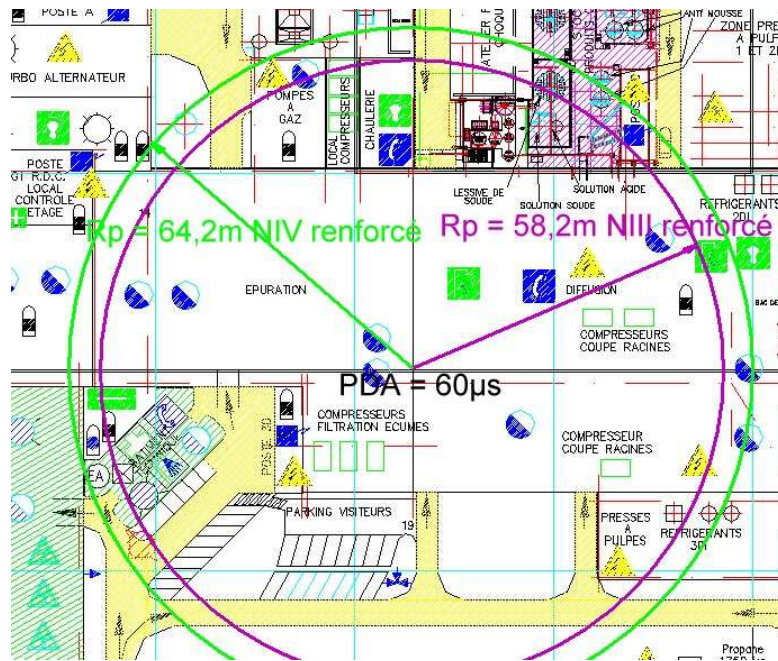
La liaison de ces terres paratonnerres à la terre électrique BT du site se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.

Un compteur de coups de foudre sera apposé sur une des descentes.

Un coefficient de sécurité par réduction du rayon de protection de 40 % sera appliqué systématiquement sur toutes les installations tel que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102 - 001 de décembre 2001 de l'UTE retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10 (voir annexe), demandé dans les textes de l'arrêté du 15 janvier 2008 et de sa circulaire du même jour ainsi que par le paragraphe 2.a de la circulaire du 24/04/08.

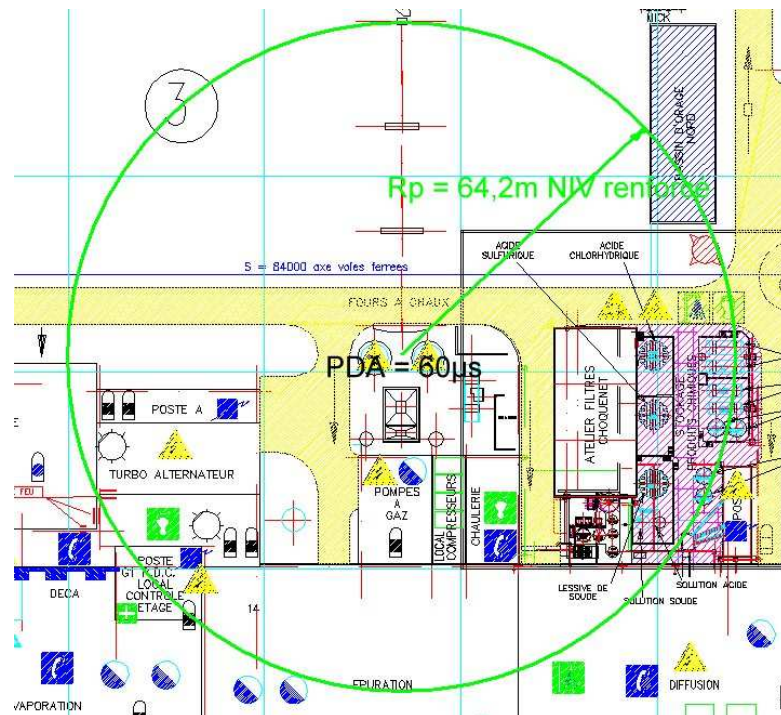
Conclusions : Le bâtiment épuration sera protégé en niveau III renforcé par l'installation sur un rayon de 58,2 mètres conformément à la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995. Le bâtiment diffusion sera protégé en niveau IV conformément à la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995.

Tous les bâtiments entrant dans la zone engendrée par les rayons de protection de ces installations seront protégés du niveau correspondant à ceux-ci.



9.2.6. Turbo alternateurs + Ateliers filtres CHOQUENET :

La protection pour ces 2 bâtiments se fera par le paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) qui sera implanté sur le four à chaux (§9.2.3.) suivant la norme d'installation C 17-102 de juillet 1995. Le rayon de protection en niveau IV renforcé sera de 64,2 mètres



9.2.7. Ensachage et stockage palettes :

La structure des bâtiments ensachage et stockage palettes étant métallique, on privilégiera la mise à la terre de l'ensemble.

Descentes de terre :

On utilisera en tant que composant naturel de descente de terre la structure métallique du bâtiment. **Le pas entre 2 descentes sera de 20 mètres maximum tel que demandé par le niveau IV de protection.** La continuité électrique de la structure sera vérifiée et réalisée si tel n'est pas le cas de façon durable conformément aux exigences du §5.5.2.de la norme EN 62305-3 de décembre 2006. Leur dimension sera au moins égale à celle spécifiée pour les descentes normales dans le tableau 6 de cette même norme.

Prises de terre :

Prises de terre naturelles :

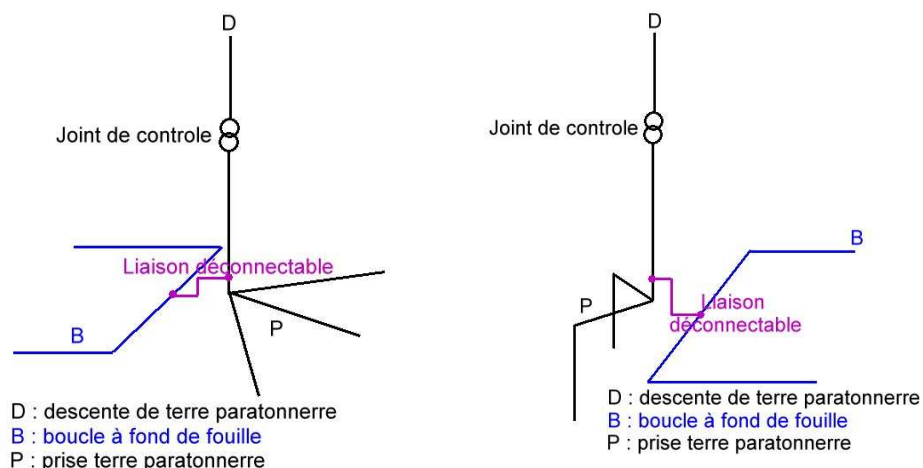
Peuvent être utilisées comme prises de terre naturelles les armatures d'acier interconnectées du béton ou d'autres structures métalliques souterraines. Si l'armature métallique du béton est utilisée comme prise de terre, un soin particulier doit être apporté aux interconnexions, pour éviter un éclatement mécanique du béton.

Si l'on ne peut utiliser les éléments naturels existants comme prises de terre naturelles il y a lieu de créer des prises de terre paratonnerre conformes à la norme NF EN 62305-3 de décembre 2006 :

Prises de terre paratonnerre :

Afin d'assurer l'écoulement du courant de foudre dans la terre en minimisant les surtensions dangereuses, la forme et les dimensions des prises de terre sont des critères importants. Une faible résistance de terre (inférieure à 10 Ω lors d'une mesure à basse fréquence) est recommandée.

On interconnectera la structure métallique du bâtiment à des prises de terre paratonnerre de type B conformément à la norme EN 62305-3.



Equipotentialités :

- ❖ Les prises de terre créées seront reliées au réseau de terre du site au moyen de bornes déconnectables dans des regards de visite en fonte permettant la déconnection de l'ensemble en vue d'effectuer les mesures de terre obligatoires lors des vérifications complètes.
- ❖ Afin de se prémunir contre l'apparition d'étincelles dangereuses qui pourraient être à l'origine d'un départ de feu suite à un impact de foudre, il faut s'assurer que l'ensemble des canalisations métalliques entrantes dans les bâtiments soient au même potentiel que le réseau de terre électrique. Dans le cas contraire il sera nécessaire de réaliser ces interconnexions comme indiqué dans l'article 6 de la norme NF EN 62305-3.

9.2.8. Autres installations en place sur le site :

Les autres installations paratonnerres actuellement en place (PDA sur les cuves égouts, cuves fuel et tour de contrôle stockage betteraves) pourront rester en place après remise en conformité (voir §7.1.) et si leur entretien est assuré de façon régulière après vérifications périodiques annuelles (voir en annexe) conformément aux textes de l'arrêté du 15 janvier 2008 et de la circulaire qui lui est rattachée.

Une protection de zone et de bâtiments, non nécessaire d'après l'ARF, sera néanmoins assurée par ces installations.

10. DEFINITION DES IIPF :

10.1. Réseau basse tension :

10.1.1. Pour les sites équipés de paratonnerres :

Le parafoudre de Type 1, conforme à la norme NF EN 61643-11, est obligatoire à l'origine de l'installation. Afin de garantir une protection efficace même sur une agression plus élevée, la solution retenue est la suivante :

Pose de 2 étages de parafoudres (Coordination) ayant les performances minimum suivantes:

Parafoudre Primaire :

- Type 1
- Tension maximum de fonctionnement $U_c = 400 \text{ V}$
- Courant maximum de foudre (10/350 μs) $I_{imp} \geq 15 \text{ kA}$
- Niveau de Protection U_p (à I_{imp}) $\geq 2,5 \text{ kV}$
- Courant de suite : sans
- Protection contre les courants de court-circuit : fusibles ou disjoncteur à insérer dans le circuit du parafoudre, suivant les recommandations du constructeur.
- Tenue au court-circuit : Le parafoudre et son déconnecteur associé (fusible ou disjoncteur) doivent avoir une tenue au court-circuit supérieur au courant de court-circuit présumé du réseau au point d'installation

Parafoudre Secondaire :

- Type 2
- Tension maximum de fonctionnement $U_c = 400 \text{ V}$
- Courant nominal de décharge $I_n \geq 15 \text{ kA}$
- Niveau de Protection U_p (à I_n) = 2 kV
- Tenue au court-circuit : Le parafoudre et son déconnecteur associé (fusible ou disjoncteur) doivent avoir une tenue au court-circuit supérieur au courant de court-circuit présumé du réseau au point d'installation.

10.1.2. Préconisations :

Parafoudres primaires :

Protection par parafoudres de 1^{er} niveau des transformateurs alimentant les bâtiments et structures sur lesquels les paratonnerres sont installés et des transformateurs alimentant les organes sécuritaires ou environnementaux repris dans la liste des parafoudres secondaires.

Parafoudres secondaires :

Protection par parafoudre de 2^{ème} niveau de l'alimentation de :

- ❖ la détection incendie :

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 56

Les 24 centrales de détection incendie avec centrale principale au poste de garde

- ❖ le moteur électrique bassin incendie
- ❖ l'armoire groupe incendie thermique
- ❖ la détection SO2 alimentation automate SIEMENS
- ❖ le balisage aérien (cheminée + silo)
- ❖ l'alimentation centrale STUVEX silo (anti explosion)
- ❖ les 4 moteurs pompe forage
- ❖ la centrale PTI gardien
- ❖ tout organe alimenté électriquement en lien avec la cellule de crise POI/TEREOS

10.1.3. Préconisations hors cadre de la réglementation :

Il est souhaitable de protéger les équipements industriels stratégiques (continuité de service) et possédant une électronique « sensible » aux effets de courant impulsionnels avec des dispositifs de protection de 2^{ème} niveau.

Pour la protection du pont à bascule nous préconisons :

- ❖ l'installation de parafoudres pour protéger l'armoire électrique et le système informatique
- ❖ l'installation de parafoudres type « ligne de transmission » pour protéger les pesons
- ❖ l'interconnexion de la de terre du pont à bascule avec la terre électrique du site.

10.1.4. Recommandation sur l'installation des parafoudres :

❖ Localisation des parafoudres BT :

Parafoudres primaires :

- installés à l'entrée de l'installation (TGBT).
- connectés en aval du disjoncteur principal de l'installation.

Parafoudres secondaires (si nécessaires) :

- installés à proximité des équipements sensibles (inf. à 10 m de conducteur)

❖ Raccordement des parafoudres :

- Les parafoudres sont connectés entre chaque conducteur actif (Phase(s), Neutre) et Conducteur de Terre (PE).
- La section des conducteurs de raccordement doit être supérieure à 4 mm² ou 10 mm² pour les parafoudres Type 1.
- La longueur cumulée de conducteurs parallèle de raccordement du parafoudre au réseau doit être inférieure à 0,50 m.

❖ Déconnecteurs associés :

- La fonction différentielle, si présente, du disjoncteur de tête sera préférentiellement de type « S » (sélectif), pour limiter les disjonctions lors du fonctionnement des parafoudres.

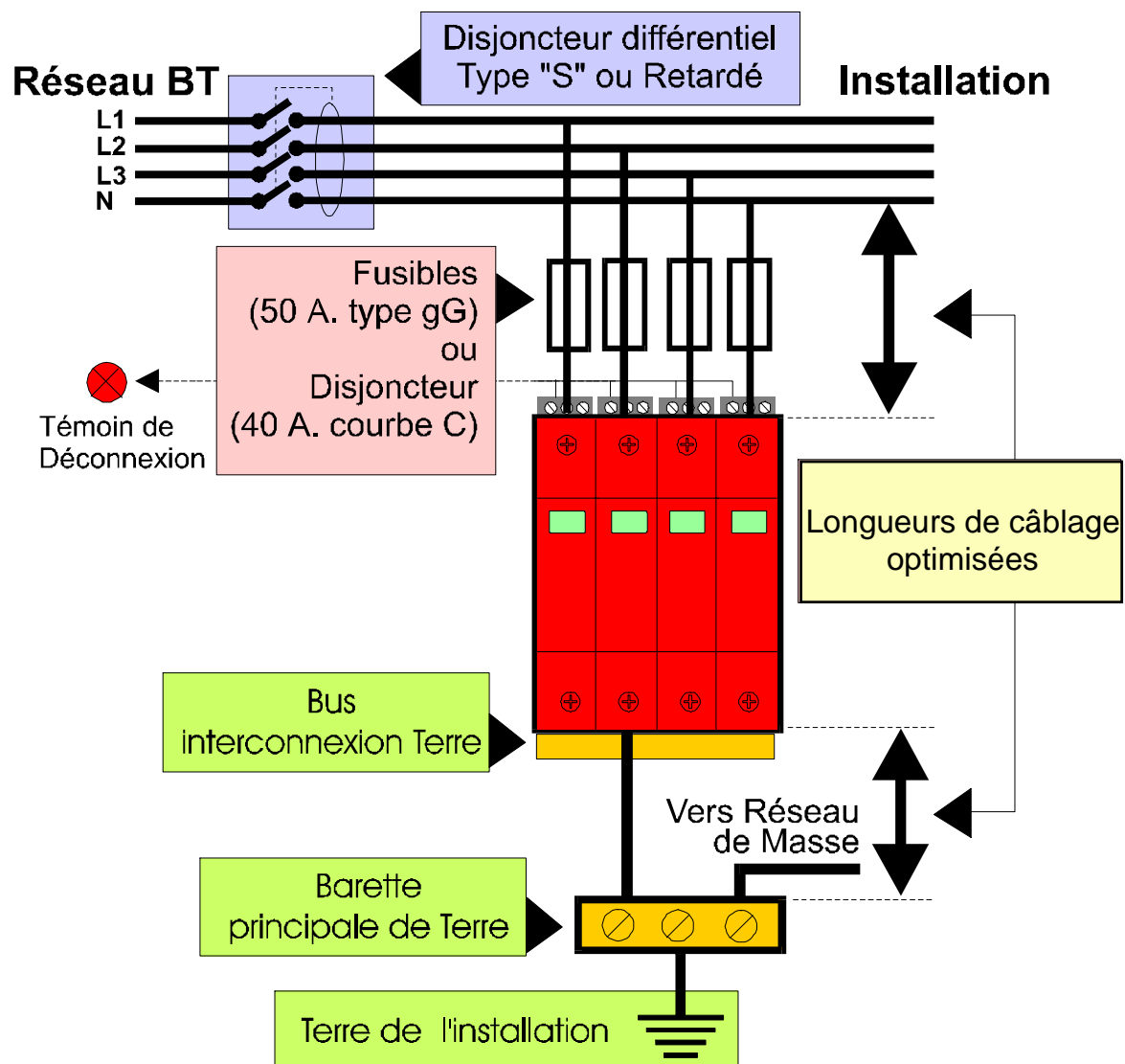
- Le parafoudre devra être associé à un dispositif de déconnexion électrique (fusible ou disjoncteur) contre les courants de circuits : le calibre de ces dispositifs est indiqué par le constructeur de parafoudres: si les calibres mentionnés sont supérieurs aux calibres des disjoncteurs existants en amont, le calibre des dispositifs associés peut être réduit pour assurer la sélectivité.

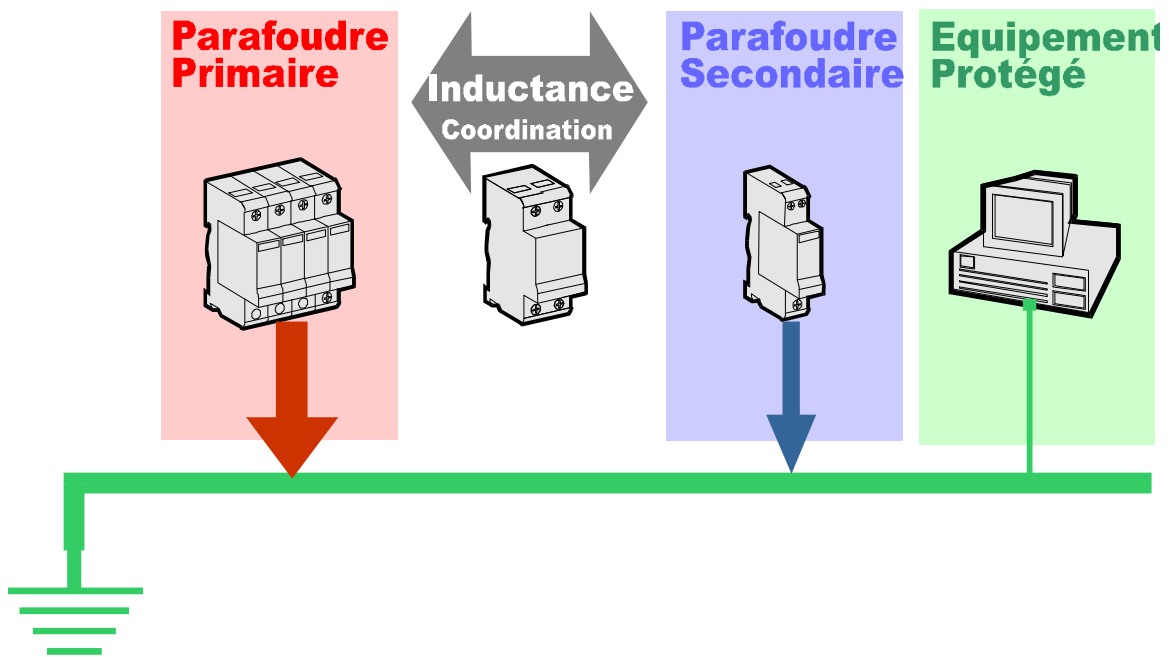
❖ Coordination des parafoudres :

Afin de réduire la tension résiduelle (niveau Up) aux bornes de équipements sensibles, on peut avoir recours à la coordination de parafoudres, c'est à dire installer 2 niveaux de parafoudres sur le même réseau : Etage Primaire et Etage secondaire. Afin de garantir le fonctionnement optimal de cette configuration, on doit interposer entre l'étage primaire et secondaire, soit :

- une longueur suffisante de conducteur (> 10 m)
- une inductance de coordination adaptée au courant nominal de ligne.

10.1.4. Schémas :





Une longueur de câble minimum entre les deux étages de protection doit être respectée de manière à assurer le découplage nécessaire au bon fonctionnement de la protection cascade.

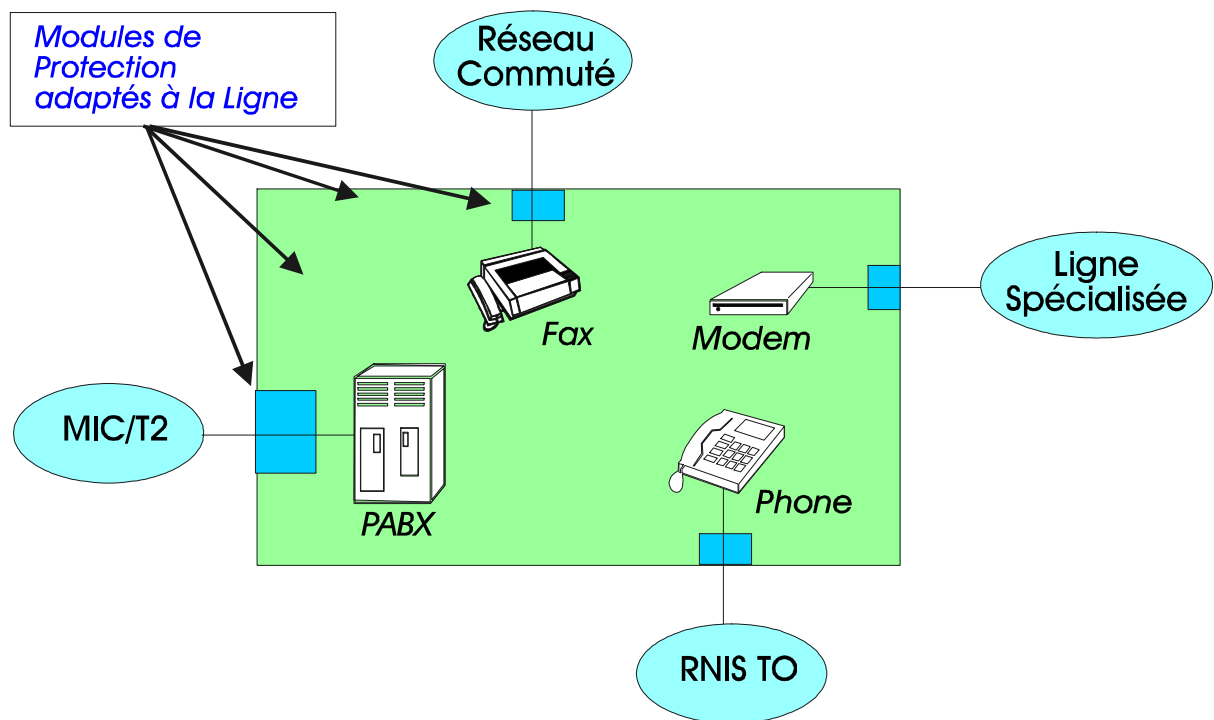
Dans le cas contraire, une inductance de découplage doit être adaptée au courant nominal au point considéré, pour assurer une bonne coordination de l'ensemble.

10.2. Réseau téléphonique :

Protéger par parafoudres de type téléphonie les lignes France Télécom entrant dans le site pouvant être en lien avec la sécurité, si tel est le cas (exemple : appel pompier, gardien, direction, télétransmission à une société de gardiennage etc....)

L'interface FRANCE TELECOM/privé doit être équipée de parafoudres adaptés au type de ligne téléphonique (RTC, Numéris, MIC, LS...).

Ces parafoudres sont câblés « côté privé » et sont de technologie éclateur/diode pour offrir des performances satisfaisantes.



Les renseignements nécessaires à la bonne définition du matériel sont disponibles sur le « listing des têtes amorfes » tenu à jour par France Télécom.

11. VERIFICATIONS :

11.1. Application des vérifications :

Les vérifications ont pour objet de s'assurer que :

- a) l'installation de protection contre la foudre est conforme à la conception basée sur la présente norme
- b) tous les composants de l'installation de protection contre la foudre sont en bon état et peuvent assurer les fonctions auxquelles ils sont destinés, et qu'il n'y a pas de corrosion
- c) toutes les dispositions ou constructions récemment ajoutées sont intégrées dans le SPF (Système de Protection Foudre).

11.2. Ordre des vérifications :

Il convient que les vérifications soient effectuées conformément à la norme comme suit :

- pendant la construction de la structure, afin de contrôler les électrodes enterrées
- après la mise en œuvre du SPF
- périodiquement, avec des intervalles déterminés en fonction de la nature de la structure à protéger et des problèmes de corrosion, ainsi que du type de SPF
- après destruction ou réparation, ou lorsque l'on sait que la structure a été frappée par la foudre (incrémentation du compteur de coups de foudre).

Lors des inspections périodiques, les points suivants doivent être particulièrement vérifiés:

- la détérioration et la corrosion des éléments des dispositifs de capture, des conducteurs et des connexions
- la corrosion des prises de terre
- la résistance globale de la prise de terre
- les connexions, les équipotentialités et les fixations.

11.3. Périodicité :

Article 5 de l'arrêté du 15 janvier 2008 :

« Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les 2 ans par un organisme compétent. »

- ❖ l'inspection visuelle se fera tous les ans
- ❖ l'inspection complète tous les 2 ans.

11.4 .Procédure de vérification :

Inspections visuelles :

Il convient d'effectuer des inspections visuelles pour s'assurer que :

- la conception est conforme à la norme NF EN 62305-3 de décembre 2006
- le SPF est en bon état
- les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité
- aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles)
- tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place
- aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire
- aucun dommage du système de protection, des parafoudres et des fusibles n'est relevé
- l'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués, les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts
- les distances de séparation sont maintenues

– l’inspection et les essais des conducteurs et des bornes d’équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

Inspections complètes :

Comprennent une inspection visuelle complétée par:

– les essais de continuité des parties non visibles lors de l’inspection initiale et qui ne peuvent être contrôlés par inspection visuelle ultérieurement

– les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d’effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d’enregistrer les valeurs dans un rapport d’inspection du SPF.

a) La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète;

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d’essai en position ouverte (mesure isolée) $< 10\Omega$

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

11.5. Rapport de vérification :

Chaque vérification fera l’objet d’un rapport détaillé reprenant l’ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Un carnet de bord sera tenu à la disposition de l’inspecteur des sites classés (voir exemple en ANNEXE)

Tous les évènements survenus dans l’installation de protection contre la foudre (modification, contrôle, coups de foudre, opération de maintenance) seront consignés dans le carnet de bord de l’installation.

11.6. Maintenance :

Il convient de maintenir régulièrement le SPF afin de s’assurer qu’il n’est pas détérioré et qu’il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d’un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles d’inspection conformément au tableau § 10.2.

Il convient que le programme de maintenance assure une mise à jour permanente du SPF conformément à la norme NF EN 62305-3 de décembre 2006.

OBSERVATION

Nous nous sommes attachés dans ce rapport à mettre en évidence les meilleurs critères de protection.

Nous avons appliqué les méthodes de protection telle que le prévoit l'arrêté du 15/01/2008 qui a été élaboré à partir des recherches les plus récentes en matière de foudre.

Toutefois, il ne faut pas oublier que la foudre est un phénomène naturel non totalement maîtrisé par l'homme et qu'aucun dispositif ne saurait garantir une protection sans faille.

Les solutions telles que nous vous les avons proposées ci-dessus ont pour vocation d'augmenter l'immunité du site face aux problèmes de foudre, sans toutefois pouvoir se prévaloir d'une efficacité à 100 %.

Néanmoins, outre le besoin de mise en conformité avec les normes et les décrets actuels, on peut attendre des performances très satisfaisantes d'une installation réalisée selon les indications de ce rapport.

ANNEXES

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 66

Rectificatif à la norme NF C 17-102 (*)

Page 4

Avant-propos**Ajouter les informations complémentaires ci-après :*****Modifications apportées***

Le deuxième tirage de la présente norme est apparu nécessaire suite à la publication de la série des normes européennes EN 62305 et plus particulièrement de la norme EN 62305-3 donnant les exigences pour la protection des structures contre la foudre.

La norme CEI 62305-3, préparée par le TC81 de la CEI, Protection contre la foudre, a été approuvée par le CENELEC comme EN 62305-3 le 2006-02-01.

La date limite à laquelle les normes nationales conflictuelles doivent être annulées ou mises en cohérence (dow) a été fixée au 1er février 2009.

La NF C 17-102 étant essentiellement une norme produit, il subsiste cependant, sur certains points relatifs à l'installation, une nécessité de mise en cohérence avec les règles de la NF EN 62305-3 quand les exigences en matière de niveaux de sécurité de la NF C 17-102 ne sont pas équivalentes ou plus sévères.

La mise en cohérence est obtenue en appliquant les mesures suivantes :

❖ Systématiquement utiliser 2 descentes

❖ Respecter une des exigences suivantes en cas d'installation de conducteurs de descente sur des murs en matériaux combustibles et de risque d'élévation dangereuse de température de la descente :

- 1ère exigence : Respecter un écartement minimal de 0,10 m
- 2ème exigence : Porter la section du conducteur à 100 mm²

❖ Appliquer les prescriptions du paragraphe 6 de la NF EN 62305-3 en lieu et place de celles du paragraphe 3

❖ Porter la longueur minimale de conducteur enterré de 100 m évoquée au paragraphe 4.3 à 160 m pour le niveau de protection 1

❖ Remplacer le tableau du paragraphe 7.2.1 par l'annexe E.7 de la NF EN 62305-3

❖ Compléter l'annexe E qui présente des règles de bonne conduite avec les prescriptions normatives du paragraphe 8 de la NF EN 62305-3.

(*) Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage – Juillet 1995 (Norme éditée par l'Union technique de l'Electricité – Tour Chantecoq – 5, rue Chantecoq – 92808 Puteaux Cedex – Tél. : + 33 (0) 1 49 07 62 00 – Télécopie : + 33 (0) 1 47 78 73 51 – Courriel : ute@ute.asso.fr – Internet : <http://www.ute-fr.com/>).

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 67

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

CARNET DE BORD

Raison sociale : _____

Désignation de l'Établissement : _____

Adresse de l'Établissement : _____

Adresse du Siège Social : _____

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Établissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Établissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

TEC Foudre
59 Villeneuve d'Ascq

Tel : 06.20.23.39.34.

Analyse de Risque Foudre
Etude Technique

TEREOS 51 Connantre

24.01.2010

Réf. TF.0201-10
Indice A

Page 68

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité (1) :

.....

N° de classification INSEE :

Classement de l'Etablissement { à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection {
du {
Travail {
{

Commission {
de {
Sécurité {
{

DRIRE {
{
{
{

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 69

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE

II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE

TEC Foudre 59 Villeneuve d'Ascq Tel : 06.20.23.39.34.	Analyse de Risque Foudre Etude Technique TEREOS 51 Connantre	24.01.2010	
		Réf. TF.0201-10 Indice A	Page 70

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE

IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N°QUALIFOUDRE