FOUDRE CONSULT

Bureau d'études au service des ICPE et ERP 302 avenue grassion cibrant 34280 Carnon tel : 06 61 32 55 65 / 04 67 47 19 11 email : patrick.millio@wanadoo.fr



RVM RECHERCHE VALORISATION DES METAUX Site de COULOMBS (28)

Etude foudre

Analyse de risque foudre et Etude technique foudre

	Référence du document	Révision	1/10
	FCPM 2140106	В	1/48
	RVM site de Coulombs (28)		1
	Etude foudre		j
	Référence document		
	FCPM N°2140106		
Synthèse de la démarc	che et résumé des résultats :		
recueillis auprès des se	es éléments et les principaux points sensibles rvices de la société RVM concernant le site s lépartement de l'EURE ET LOIR (28).		
prévention des risques d'application relatif à la les effets directs et ind	née à établir, conformément à l'arrêté du industriels et modifié dans l'arrêté du 19 foudre d'avril 2008, les spécifications techniques de la foudre vis-à-vis de l'Environne équipements liés à la sécurité et à la sûreté d	juillet 2011 et les niques de la protec ement et traite éga	circulaires ction contre alement de
prévention des risques d'application relatif à la les effets directs et inc l'aspect protection des é du personnel. Elle a pu être établie sui	industriels et modifié dans l'arrêté du 19 foudre d'avril 2008, les spécifications tech directs de la foudre vis-à-vis de l'Environne	juillet 2011 et les niques de la protec ement et traite éga es installations et à le 22 janvier 2014 a	circulaires ction contre alement de la sécurite avec le
prévention des risques d'application relatif à la les effets directs et inc l'aspect protection des é du personnel. Elle a pu être établie sui concours de Messieurs ICPE.	industriels et modifié dans l'arrêté du 19 foudre d'avril 2008, les spécifications technicitects de la foudre vis-à-vis de l'Environne équipements liés à la sécurité et à la sûreté dite au déplacement sur place à l'audit du site	juillet 2011 et les niques de la protec ement et traite éga es installations et à le 22 janvier 2014 a d'études en charge	circulaires ction contre alement de la sécurité avec le
prévention des risques d'application relatif à la les effets directs et inc l'aspect protection des é du personnel. Elle a pu être établie sui concours de Messieurs ICPE. Les conclusions aboutis -uniquement contre les	industriels et modifié dans l'arrêté du 19 foudre d'avril 2008, les spécifications techniquets de la foudre vis-à-vis de l'Environne équipements liés à la sécurité et à la sûreté dite au déplacement sur place à l'audit du site Mareuge et de Nathalie Maneyrol du bureau	juillet 2011 et les niques de la protec ement et traite éga es installations et à le 22 janvier 2014 a d'études en charge u 3&4 tion par parafoudre	circulaires etion contre alement de la sécurité avec le e du dossie

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	2/48
	FCPM 2140106	В	

Rédaction FOUDRE CONSULT	Validation FOUDRE CONSULT	Révision
Sonia Martin	Patrick Millio	В
Starties		

Agrémentation QUALIFOUDRE niveau C N° 1323134429133 FOUDRE CONSULT



 $\frac{\text{Diffusion}}{\text{PVM}}$

Route de Prouais - D 21 28210 COULOMBS A l'attention de Mr Mareuge Tél: 02 37 51 14 30

Fax: 02 37 51 14 82

Mail: mareuge@wanadoo.fr

Nathalie Maneyrol bureau d'études en charge du dossier ICPE

Tél.: 06.60.86.10.00 Fax: 01.47.06.74.96 nmaneyrol@yahoo.fr

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Date	Objet
Α	05/01/2014	Edition originale
В	07/02/2014	Révison B suite aux commentaires du bureau d'études Nathalie Maneyrol en charge du dossier ICPE

FCPM 2140106

В

SOMMAIRE

2. REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS 2.1 DOCUMENTS FOUDRE CONSULT 2.2 DOCUMENTS RVM 3. GENERALITES: LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS 4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS 5. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 6. ETUDE TECHNIQUE / PRECONISATIONS.	6 6 7 12
2.2 DOCUMENTS RVM 3. GENERALITES: LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS 4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS 5. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE	6 7 12
4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS	12
5. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE	
	14
6 ETUDE TECHNIQUE / PRECONISATIONS	
O. LIGDE IEGINIQUE / FILEUCIIOATIONO	20
6.1 EFFETS DIRECTS	22 . 25 26 26
7. RECEPTION & CONTROLES DES INSTALLATIONS DE PROTECTION	28
7.1 RECEPTION INITIALE	30
8. TABLEAU DE SYNTHESE	31
9. CONCLUSIONS	32

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	4/48
	FCPM 2140106	В	

ANNEXES

- 1. Analyse du Risque Foudre selon NF EN 62305-2 (feuilles de calcul)
- 2. Consignes de maintenance et établissement du carnet de bord.
- 3. Notice de vérification
- 4. Plan masse

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	5/48
	FCPM 2140106	В	

1. OBJECTIFS DE LA MISSION.

La société RVM désire connaître la situation des installations et équipements du site référencé * vis à vis du risque foudre, afin de répondre aux normes et à la législation foudre.

* S.A.R.L. R.V.M.Route de Prouais - D 2128210 COULOMBS.

Cette note apporte les solutions de protections obligatoires ou optionnelles pour l'ensemble des installations et équipements sensibles de l'entrepôt afin de réduire d'une manière significative les risques, en particulier les effets indirects de la foudre, (induction, conduction, rayonnements,....).

2. REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS:

Les textes de références concernant la protection des installations contre les coups de foudre directs sont : documents référentiels normatifs :

- -Arrêté du 04 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 et Circulaires du 24 Avril 2008 relative à l'arrêté du 15 Janvier 2008 (abrogé et remplacé par arrêté du 04/10/2010).
- Référentiel Qualifoudre Version 2.3 du 26 septembre 2008
- **-Norme NF C 17-102** (septembre 2011): Protection des structures et des zones couvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
- **-Norme NF EN 62305-1** (décembre 2006): Protection des structures contre la foudre partie 1 :principes généraux.
- **-Norme NF EN 62305-2** (novembre 2006): Protection des structures contre la foudre partie 2 :Evaluation du risque
- **-Norme NF EN 62305-3** (décembre 2006): Protection contre la foudre partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
- **-Norme NF EN 62305-4** (décembre 2006): Protection des structures contre la foudre partie 4 :Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- **-Norme CEI 61643-11 :** Dispositifs de protection contre les surtensions connectés aux réseaux de distribution basse tension : Partie 1 : Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
- **-Norme CEI 61643-12** (Février 2002): Parafoudres basse tension Partie 12 : Parafoudres connectés aux réseaux de distribution basse tension Principe de choix et d'application.
- **-Norme CEI 61643-21 (**Septembre 2000): Parafoudres basse tension Partie 21 : Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
- **-Norme CEI 61643-22** (novembre 2004): Parafoudres basse tension Partie 22 : Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications Principe de choix et application.
- -Norme NF C 15-100 (Juin 2002): Installations électriques basse tension
- -Normes NF EN 50164 (avril 2009): Composants de protection contre la foudre.

Les moyens de protection utilisés sur le site devront être conformes à ces normes.

Les guides et documents suivants sont aussi pris en compte :

Guide UTE C 15-443 (Août 2004.): Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres.

- Guide UTEC 17106 (février 2001) : Compteur de coups de foudre

Le respect de ces textes rend l'installation de protection foudre conforme vis-à-vis des normes en vigueur.

OUDRE CONS	ULT	Référence du document	Révision	6/40
		FCPM 2140106	В	6/48
				-1
_				
2.1 DOCUMEN	NT FOUDR	E CONSULT		
COMMANDE	du 10/01/2	014 selon offre de mission 2140106		
2.2 DOCUME	NTS FOUR	NIS PAR RVM		
Ces docume	nts nous	ont été transmis par les services techni	ques de RVM	qui ont la
Ces docume	nts nous		ques de RVM	qui ont la
Ces docume	nts nous	ont été transmis par les services techni	ques de RVM Fourn	
Ces docume	nts nous de l'exacti	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements.		
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements.	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité Plans de r	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	
Ces docume responsabilité Plans de r	nts nous e de l'exacti nasse	ont été transmis par les services technic tude de ces renseignements. INTITULE	Fourn	

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	7/48
	FCPM 2140106	В	

2713	1	Α	Transit, regroupement ou tri de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux	
2714	-	NC	ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux Transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois	Déchets de composites caoutchouc et plastiques
2717	2	А	Transit, regroupement ou tri de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 1313, 2710, 2711, 2712 et 2719. 2. La quantité des substances dangereuses ou préparations dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure aux seuils AS et supérieures ou égales aux seuils A des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou préparations.	Transit de DIS :
2718	1	A	Transit, regroupement ou tri de déchets dangereux ou de déchets contenant les substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 1313, 2710, 2711, 2712, 2717 et 2719.	Transit de DIS: Crasses et écumes pyrométal. Zinc Boues hydrométallurgie zinc Déchets non cyanures contenant chrome
2770	2	A	Traitement thermique de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement. 2. Les déchets destinés à être traités ne contenant pas les substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement.	Traitement par pyrolyse de déchets dangereux
2771	-	Α	Traitement thermique de déchets non dangereux	Traitement par pyrolyse des déchets non dangereux (composites)
2790	2	A	Traitement de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 1313, 2720, 2760 et 2770. 2. Les déchets destinés à être traités ne contenant pas les substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement.	Prétraitement1 humide ou sec de déchets contenant des substances dangereuses : boues d'usinage
2791	1	A	Traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2720, 2760, 2771, 2780, 2781 et 2782.	Prétraitement humide ou sec des déchets non dangereux

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	8/48
	FCPM 2140106	В	

3. GENERALITES: LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS

3.1 La foudre

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

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

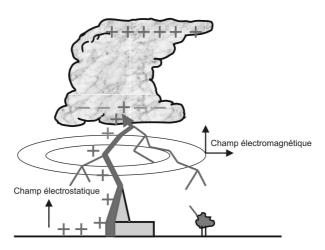


Fig. 2: Phénoménologie

Des charges issues des nuages vont développer un traceur descendant.

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

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

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	9/48
	FCPM 2140106	В	

3.2 Les phases du phénomène

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

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

3.3 Conséquences éventuelles sur les installations.

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

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

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

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	10/48
	FCPM 2140106	В	10/40

3.4 Installations sensibles et équipements (E.I.P.S.)

Les Eléments Importants Pour la Sécurité (E.I.P.S.), tels que les équipements gérant l'informatique, les centrales de détections (intrusion, alarme incendie...) et les installations téléphoniques (autocommutateur...), devront faire l'objet de mise à niveau concernant la protection contre les effets indirects de la foudre.

Si une ligne téléphonique est éventuellement indépendante d'un autocom, elle devrait alors être impérativement protégée. Suite à une activité orageuse violente, non seulement ce dernier pourrait être indisponible mais l'émetteur des radios mobiles pourrait être également endommagé. Cette ligne téléphonique deviendrait le seul moyen de communication avec les services de secours en cas de situation critique (blessé, incendie, dysfonctionnement grave.....).

D'autre part, des surtensions importantes sur les lignes téléphoniques peuvent provoquer des lésions au niveau auditif par temps d'orage lorsque le personnel n'a pas les moyens d'être alerté soit par un système autonome soit par le réseau national. Le seul moyen de réduire ce risque est de protéger toutes les lignes de télécommunication entrantes.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	11/48
	FCPM 2140106	R	

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

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

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	12/48
	FCPM 2140106	В	

4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.

- La société RVM, située sur la commune de Coulombs, est spécialisée dans la recherche et la valorisation des métaux. Elle est dirigée par Monsieur Claude MAREUGE.
- L'activité fait l'objet d'une autorisation préfectorale obtenue pour le site de Coulombs le 19/01/1969, réactualisé plusieurs fois ensuite (voir 1993 et 2000).
- L'évolution des marchés concernant les métaux, les changements concernant la règlementation sur les déchets, le souhait de développer les volumes de certains déchets, les échanges avec la DREAL et les nouvelles études à fournir, amènent aujourd'hui la société a déposé une nouvelle demande d'autorisation permettant ainsi de couvrir l'ensemble de ses besoins et de ses obligations en termes d'étude et d'évaluation des impacts et des dangers en découlant.

Caractéristiques et affectations des constructions

- A l'entrée du site on trouve un pavillon desservant tout d'abord 2 bureaux (y compris ceux de la direction), une cuisine et une salle de réunion. Accolé on trouve un local servant à l'archivage et au compteur EDF. Accolé plus au nord, il y a plusieurs bureaux servant au travail administratif (secrétariat, comptabilité et accueil des chauffeurs)
- Le pavillon ressemble à une maison d'habitation, avec 2 pans de toit en ardoise d'une hauteur suivi par des extensions.

Le bâtiment d'exploitation, à 38m en retrait de la route D21 construit en 1967 comprenant les machines de traitement des métaux est d'une hauteur de 8 m à l'acrotère avec 5m sous sablières. Les murs sont en parpaings (mur façade sud rénové en 1996). La toiture est en fibrociment sur une charpente métallique. L'ensemble du bâtiment est sur rétention (murets de 6cm au pourtour et au niveau des ouvertures).

La capacité de rétention est de 900m² x 6cm = 54m³.

L'ensemble est fermé côté Est par une porte coulissante à 2 battants.

Le pignon Ouest est totalement ouvert et donne sur l'aire bétonnée de réception des matières. Le sol est revêtu d'une chape de béton.

Un petit atelier de réparation est enclavé dans l'angle nord-est de ce bâtiment. Ses murs et plafond sont en liège compacté.

Sur le côté Nord du bâtiment principal sont implantés un appentis permettant le stockage de matières sous abri et un bâtiment en parpaings recevant les vestiaires et les sanitaires.

Dans la partie ouest (vers le fond de la parcelle par rapport à l'entrée) on trouve un autre bâtiment de taille plus modeste (permis de construire obtenu le 4/11/97), présentant 2 aires de stockage. Le bâtiment est de même nature que le bâtiment principal. Il sert au stockage de marchandises :

- De produits à trier en vrac (par exemple Boue d'hydroxyde métallique)
- De produits finis « sensibles » (voir cuivre, nickel, aluminium...) et de matériels.

Il est également construit sur rétention (capacité 2m3). Le sol du bâtiment est construit en pente. Cette pente dirige les écoulements vers l'arrière du bâtiment dans une cuve en acier simple peau placée dans une rétention bétonnée.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	13/48
	FCPM 2140106	В	

Points hauts attractifs:

le bâtiment d'exploitation surmonté d'une cheminée en métal hauteur max 13m

Batiment	Longueur: 67 m Largeur: 64 m Hauteur: 8m		
	hauteur de la cheminée 13m		
Rubriques I.C.P.E.	2770,2771,2790,2791		
soumises à			
autorisation			
Alimentation	En aérien jusqu'au site. Distribution HT: Triphasé Tension		
électrique	HT: 20 kV		
	Neutre HT: Non distribué Courant Déf HT: 300 A		
	Schéma Liaison Terre HT: Par réseau public		
	Type Alimentation HT: Aérien		
	Régime de neutre en IT (3 pôles).		
Réseau de terre	Boucle de fond de fouille tresses visibles aux pieds des IPN ,		
Equipements	Extincteurs , RIA, alarme intrusion.		
importants pour la			
sécurité.	Une interruption de service de l'alimentation électrique serait		
Risques électriques	intolérable au bon fonctionnement des installations.		
et foudre			
Equipements	capteurs de température , pont bascule , portique de radio		
importants pour le	activités , informatique des bureaux		
bon fonctionnement			
du site			
Installations de	1 paratonnerre à dispositif d'amorçage de marque inconnue		
protections contre la	installé sur le bâtiment exploitation , installation sans DOE ni		
foudre	étude foudre, hauteur dépassant de 2m la cheminée, pda		
	comportant une seule descente de mise à la terre équipé d'un		
	compteur foudre non incrémenté .		
	Aucun parafoudre n'est installé sur le site .		

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	14/48
	FCPM 2140106	В	

5. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE (ARF).

5.1 DENSITE LOCALE DE FOUDROIEMENT données communiquées par METEORAGE en annexe 1.

Commune: COULOMBS

Département : EURE ET LOIR

Densité d'arcs: 0,84 arcs par an et par Km².

Classement de la commune en termes de densité d'arcs : 30251 ième sur la France.

La densité de foudroiement N_g est déterminée par les données METEORAGE retenue par la NF EN 62305-2.

Pour la commune de COULOMBS on obtient une valeur de densité d'arcs :

$N_q = 0.84$ mpacts de foudre/km²/an.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an.

La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,55 arcs / km² / an.

5.2 RISQUES LIES AUX EFFETS DIRECTS

6.2.1 Principe général

Principe général

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

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

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	15/48
	FCPM 2140106	В	

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

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

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

PRINCIPAUX PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR L'ARF

Structure retenue pour l'arf : uniquement le bâtiment d'exploitation, les autres bâtiments ne constituent pas de points hauts attractifs de foudre ni une surface de captation suffisante.

Le risque principal recensé sur le site est le risque de pertes de services, risque intolérable.

Compte tenu des premiers éléments de l'étude de dangers en cours d'élaboration par la société COELYS le risque incendie sur le bâtiment d'exploitation est considéré ordinaire. Les scénariis d'incendie concernent essentiellement le stockage en extérieur non susceptible de prendre feu à cause de la foudre.

Concernant le risque de perte de vie humaine, le nombre du personnel exposé à l'intérieur du bâtiment d'exploitation communiqué par l'étude de dangers et par RVM a été évalué à 1 personne maximum (personnel : 17 personnes de prévu sur le site tenant compte du projet d'extension 12 personnes + 5) nt = 7h30 et 250 jours ouvrés .

Niveau de panique très faible sinon inexistant en cas d'évacuation.

Facteur d'emplacement des bâtiments existants: entouré par des objets de même hauteur ou plus petits.

Analyse de risque (Seuils tolérables prédéterminés)

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

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	16/48
	FCPM 2140106	В	

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

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

Perte de vie humaine : pour information extrait de l'annexe C de la norme NF EN 62305-2 <u>Durée de présence</u>

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

- L_t Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
- L_f Pertes dues aux dommages physiques
- Lo Pertes dues aux défaillances des réseaux internes

Perte de vie humaine

La valeur de L_{t_i} L_f et L_o peut être déterminée en terme de nombre relatif de victimes à partir de la relation approchée suivante :

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

- n_p est le nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes)
- n_t est le nombre total présumé de personnes (dans la structure)
- t_p est la durée annuelle en heures de présence des personnes à un emplacement dangereux, à l'extérieur de la structure (L_t uniquement) ou à l'intérieur de la structure (L_t , L_f et L_o).

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

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	17/48
	FCPM 2140106	В	

Tableau - Valeurs moyennes types de Lt, Lf et Lo

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

Type de structure	L _f
Hôpitaux, hôtels, bâtiments publiques	10 ⁻¹
Industrielle (en général), commerciale, scolaire	5x 10 ⁻²
Industrielle (structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou des éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages)	5x10 ⁻³
Industrielle (structure en béton armé ou avec surface métallique conformément au tableau 3 de la 62305-3) quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel)	10 ⁻³
Divertissement, églises, musées	2x 10 ⁻²
Autres	10 ⁻²

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

Il est difficile d'évaluer le nombre de victimes et surtout leur temps de présence, donc pour cette étude, la valeur de Lf a été déterminée selon la feuille d'interprétation 17-100-2 F2 parue en Avril 2011. Lf = 5x10⁻³ · « Industrielle (en général), commerciale, scolaire) »

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	18/48
	FCPM 2140106	В	

A) EQUILIBRAGE DE POTENTIEL D'UN BATIMENT AVEC FERRAILLAGE

selon la norme NF EN 62305. (cas de charpentes métalliques).

La norme NF EN 62305-3 stipule au Chapitre E.4.3.1 que : « Si les armatures ou toute autre structure en acier sont connectées intérieurement et extérieurement et que la continuité électrique est conforme à 4.3, une protection contre la foudre efficace peut être obtenue pour éviter les dommages physiques.

Le courant qui s'écoule dans les armatures est supposé se répartir dans un grand nombre de chemins parallèles. L'impédance de la maille est donc faible et par suite la chute de tension due au courant de foudre. Ainsi, le champ magnétique généré par le passage du courant dans les armatures de renforcement est faible en raison de la faible densité du courant et des cheminements parallèles des courants créant des champs électromagnétiques opposés. Les interférences avec les conducteurs électriques voisins sont dons réduites. »

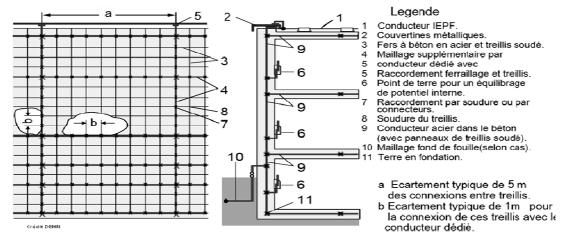


Fig. 6 : Utilisation du ferraillage pour l'équilibrage de potentiel d'un bâtiment.

La norme NF EN 62305-3 stipule par ailleurs que, dans le cas de structures et charpentes métalliques (IPN reliés à la terre) celles-ci constituent naturellement une cage maillée permettant l'écoulement de la foudre vers la terre et qu'il n'est nul besoin de prévoir l'installation d'un autre type de captation extérieure et en particulier de paratonnerres. Dans ce cas, une protection de l'ensemble des structures par paratonnerre n'est pas nécessaire

En effet, un impact direct de foudre serait d'abord capté par la charpente métallique du bâtiment. Le courant de foudre résultant se trouvera divisé par les nombreux chemins offerts par la structure métallique reliée à la boucle de fond de fouille - à condition que la continuité électrique soit assurée.

Un impact direct sur une structure en béton n'aurait par ailleurs pas de conséquence sur l'environnement, tout au plus l'écoulement d'un éventuel courant de foudre pourrait s'effectuer par le ferraillage du béton interconnecté à la boucle de fond de fouille.

Cette alternative de non protection contre les effets directs de la foudre implique par contre que tous les automatismes de lutte contre l'incendie soient protégés par parafoudres.

Par ailleurs la continuité électrique globale des réseaux de masse et de terre doit être assurée dans son intégralité et vérifiée annuellement.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	19/48
	FCPM 2140106	В	

GENERALITES.

La philosophie principale d'une protection foudre est tout d'abord d'utiliser au maximum et conformément à la norme NF EN 62305 les capacités naturelles d'écoulement d'un éventuel courant de foudre par les infrastructures du site, des dispositifs déjà mis en place, et de ne rajouter qu'en dernier recours des dispositifs spécifiques.

Elle utilise la méthodologie des guides et des différentes normes en vigueur.

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 **Equipotentielle** constituée des réseaux de terre et de masse de chaque installation et du site.

5.2.2. RESULTATS POUR LES EFFETS DIRECTS.

Les analyses du risque selon la norme NF EN 62305-2 aboutissent une protection non nécessaire contre les effets directs pour l'ensemble du site :

Ce résultat se justifie principalement par :

- -une structure du bâtiment d'exploitation comportant des charpentes métalliques pouvant écouler naturellement tout éventuel impact de foudre.
- -une faible surface de captation,
- une densité locale de foudroiement très inférieure à la moyenne (0,84 arcs /km²/an pour une moyenne nationale à 1,55 arcs/km²/an.

Les feuilles de calcul correspondantes sont jointes en annexe 1.

5.3 RISQUE DE SURTENSIONS SUR LES INSTALLATIONS (EFFETS INDIRECTS): RESULTATS

Ensemble du site :

L'analyse de risque aboutit à une protection nécessaire de niveau 3&4 contre les <u>effets</u> <u>indirects</u> de la foudre.

Ce résultat se justifie principalement par :

-la nécessité d'éviter une quelconque perte de services notamment concernant les capteurs de température et le portique de radioactivité.

Les feuilles de calcul correspondantes sont jointes en annexe 1.

5.4 RESUME DE L'ANALYSE DE RISQUE:

Effets directs: protection non nécessaire

Effets indirects : protection nécessaire de niveau 3&4

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	20/48
	FCPM 2140106	В	

6. ETUDE TECHNIQUE / PRECONISATIONS.

6.1 PRECONISATIONS CONTRE LES EFFETS DIRECTS:

I.E.P.F. (Installation Extérieure de protection contre la foudre) : protection non nécessaire

Possibilité de maintenir le paratonnerre sur le site auquel cas ajouter une descente de mise à la terre supplémentaire, faire vérifier le bon fonctionnement du paratonnerre tous les ans (<u>rayon de</u> protection 64m application du niveau 4 en rapport avec la protection IIPF par parafoudres)

distance de séparation : 0,69m.

Installation de panneaux d'avertissements sur les descentes afin d'informer de s'écarter de cellesci a plus de 3m lors d'un épisode orageux.

Des consignes préventives seront précisées à l'attention du personnel de ne pas s'exposer en extérieur lors d'un épisode orageux.

CALCULS DE LA DISTANCE DE SEPARATION si maintien du paratonnerre :

selon NF EN 17-102

formule S= ki x kc/km) x L: 0,69m

installation métallique en toiture :

k dépend du niveau de protection choisi : niveau 4 ki = 0,04

 k_m dépend du matériau d'isolation électrique : $k_m = 1$ en toiture et 0,5 en façade

 k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre (nombre de descentes 2) :

l est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche. :

Interconnexion des masses métalliques au conducteur de descente si la distance entre la masse métallique et le conducteur de descente est < à la distance de séparation.

Ki=0,04 (niveau 3&4) Kc=0,75 (2 descentes et +) Km=1 (Air), L: 23 m (15m + hauteur 8m) $S=0.04\times0.5/1\times23=0.69$ m

PRECONISATIONS EFFETS DIRECTS: CAS DU PARATONNERRE MAINTENU Dispositifs de capture:

rayon de protection 64m application du niveau 4 en rapport avec la protection IIPF par parafoudres - liaison pointe / conducteur par collier de serrage mécanique sur hampe.

Dispositif d'écoulement :

La pointe paratonnerre sera reliée à <u>2 descentes et 2 prises de terre l'un de ces conducteurs comprendra un compteur de coup de foudre .</u>

<u>Interconnexion de la cheminée avec la descente du paratonnerre.</u> Vérification de la mise à la terre de la cheminée.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	21/48
	FCPM 2140106	В	

Conducteurs de descentes en conducteur normalisé ou cuivre étamé 30x2 mm, fixé à raison de trois attaches au mètre. ----

- Fixation du conducteur sur toiture et maçonnerie par crampons
- -Le bas de chaque descente sera équipé d'un joint de contrôle et d'un fourreau de protection mécanique inox de hauteur 2m.
- -Conducteurs de descentes conformes conducteur normalisé ou soit en en cuivre étamé 30x2 mm ou rond ou acier ou alu , fixés à raison de trois attaches au mètre.

Fixations du conducteur soit :

- clip inox avec rivet pop étanche
- bride inox avec rivets étanche

Sur maçonnerie

- crampon et cheville plomb

Sur câble tendu

- attache collier PVC

Sur terrasse

- plot ciment coque PVCd

Le bas de chaque descente sera équipé d'un joint de contrôle et d'un fourreau de protection mécanique inox de hauteur 2m.

Liaisons équipotentielles avec d'éventuelles masses métalliques :

Liaisons par conducteurs conformes aux équipements.

Compteur de foudre :

Un compteur par paratonnerre placé sur une descente au dessus de la borne de coupure.

Prises de terre foudre : Prises de terre de type A au pied de chaque descente :

Equipotentialités des terres en 35² minimum, 50² recommandé

Connexion terre foudre / terre générale du site (cablette en conducteurs conformes) pour chaque dispositif par raccord de serrage mécanique démontable placé dans un regard de visite conforme à la norme NF EN 50164. « terre paratonnerre » au pied de chaque descente.

- mesure de l'ensemble des terres foudre r < 10 Ohms.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	22/48	
	FCPM 2140106	В		

6.2 PRECONISATIONS CONTRE LES EFFETS INDIRECTS:

L'analyse de risque aboutissait à <u>la nécessité de prévoir une protection de niveau 3&4 contre</u>

les surtensions d'origine atmosphérique.

		Parafoudre Type 1*				
	Réseau	Régime De n e u t r	Tenue au courant de court-circuit	t Déconnecteur	Up	Courant lim p 10/350
вт	230/400 V	TN	Adapté au point d'installation	Selon indication du fabricant du parafoudre	=<2,5kV	=> 12,5 kA; dépend du calcu de répartition de courant
Réseaux de données	Dépend du type de signal	NA	NA	NA	Adapté au type de signal	- 2 kA 10/350 pour niveaux de Protection 1 et 2 sinon - 1 kA 10/350

Tableau 1 : Dimensionnement des parafoudres Type 1

			Parafo	udre Type 2*		
		Tenue au Courant de court- circuit	Déconnecteur		Courant In 8/20	Coordinati on
вт	230/400 V		Adapté au point d'installation	<=1,8 kV Ures @ 5kA <=1,5 kV		Coordonné avec le parafoudre amont T1 ou T2
Réseaux de données	Dépend du type de signal	NA	NA	Adapté au type de signal	=> 5 kA	NA

Tableau 2 : Dimensionnement des parafoudres Type 2

NA: non applicable

BT*.- protection obligatoire en présence des paratonnerres

L'installation de parafoudres doit se faire en suivant les recommandations du guide UTE C 15-443. Les parafoudres doivent êtres conformes aux normes NF EN 61643-11 et NF EN 61643-21 (ou normes équivalentes par exemple pour les parafoudres télécom). Ils ne doivent en aucun cas être installés en zone ATEX ou doivent être définis spécifiquement pour cet usage sous les consignes du fabricant pour leur implantation.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	23/48
	FCPM 2140106	В	

PARAMETRAGE DES PARAFOUDRES DE TYPE 1

La présence d'un Système de Protection Foudre impose la mise en place de parafoudres de Type 1. Ceux-ci doivent être capables d'écouler 50% du courant de foudre direct (onde 10/350).

<u>Le dimensionnement des parafoudres est présenté ci-dessous :</u>

Iimp (kA)= (Iimp max /2) x 1/(mxn)

m – nombre de câbles *(nombre de câbles, canalisations rentrantes)* n : nombre de pôles

Avec:

limp max: courant direct max (premier coup court) défini suivant le tableau ci-dessous

	Niveau de protection I	Niveau de protection II	Niveau de protection III-IV
limpmax	200 kA	150kA	100 kA

Calcul de dimensionnement des parafoudres type 1 Niveau 3&4 de protection régime de neutre en IT (3 pôles) neutre non distribué					
Les chemins suivants sont répertoriés	limp (kA)				
TGBT	<u>Le dimensionnement des parafoudres par arrivée</u>				
Arrivée : câble dans le TGBT m =1	limp (kA)= (limp max /2) x $(1/2)$ = $(100kA /2)x (1/3=$				
régime de neutre en IT(3 pôles) neutre non distribué	16,6 kA minimum				

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	24/48
	FCPM 2140106	В	

PARAMETRAGE DES DECONNECTEURS ASSOCIES AUX PARAFOUDRES

installés en amont du DPSI en tenant compte du tableau ci-dessous.

	Essais de tenue aux chocs des fusibles		
Courant assigné du fusible	Fusible cylindrique cyl. gG	Fusible à couteaux NH gG	
(calibre)	en onde 8/20 μs	en onde 10/350 μs	
25 A	5 kA		
32 A	7 kA		
40 A	10 kA		
50 A	15 kA		
63 A	17 kA		
80 A	25 kA		
100 A	30 kA	5 kA	
125 A	40 kA	7 kA	
160 A	> 40 kA	10 kA	
200 A	> 40 kA	15 kA	
250 A	> 4 0 kA	20 kA	
315 A	> 40 kA	25 kA	

Tableau 1 Extrait de l'annexe P (informative) de la norme EN 61643-12

I.I.P.F (Installation Intérieure de protection contre la foudre) : NIVEAU 3&4

TRAVAUX A REALISER:

-Protection par parafoudre de type 1+2 du TGBT (onde 10/350 limp minimum requis 16,6 kA) englobant la protection du tableau divisionnaire situé à 03m du TGBT.

Installation du type de deconnecteur ou disjoncteurs associes selon recommandation du fabricant des parafoudres et du tableau de la norme en 61643-12.

- -Protection par parafoudres de type 2 du TD1 alimentant les capteurs de température, parafoudres de type 2 onde 8/20 In => 5 kA et Up < 1.5 kV
- -Protection par parafoudres de type 2 du TD alimentant les bureaux ainsi que le portique de radio activité et le pont bascule , parafoudres de type 2 onde $8/20 \text{ ln} \Rightarrow 5 \text{ kA}$ et Up < 1,5 kV

A noter pour rappel que la norme NFC 15 100 de 2002 précise qu'en cas d'installation de paratonnerre (IEPF) il est obligatoire de prévoir une protection contre les surtensions d'origine atmosphérique depuis le T.G.B.T alimentant les organes de sécurité et de sureté.

Le guide UTEC 15443 (chpt 7.5) et la norme NF EN 62305-4 (en annexe D chpt D.2) précisent qu'au-delà de 10m la protection par parafoudres devient insuffisante et doit être complétée par des parafoudres de type 2 au plus prêt des équipements.

<u>Règle des 50cm à respecter</u>: le guide UTE C 15-443 préconise une longueur totale maximale de 50 cm pour le câblage d'un parafoudre en dérivation entre une phase de l'alimentation et le répartiteur de terre principal.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	25/48
	FCPM 2140106	В	

6.3 COURANTS FAIBLES : Détection incendie

De par la longueur des liaisons et le faible niveau de tension du signal, ces liaisons sont des vecteurs d'entrée des perturbations rayonnées par la foudre.

Outre la protection des centrales au niveau de leur alimentation électrique, des parasurtenseurs (choisis en fonction de la connectique requise, du niveau de tension du signal, du débit de transmission ou de la bande de fréquence) pourront être opportuns au niveau de certaines balises déportées.

6.4 AUTOCOMMUTATEUR ET RESEAU INFORMATIQUE: POUR INFORMATION

La protection foudre de l'alimentation électrique de l'autocommutateur ainsi que du serveur informatique pourra être assurée.

Afin de se prémunir des surtensions arrivant par les lignes téléphoniques sortant du bâtiment administratif (lignes provenant de l'extérieur du site ou lignes internes desservant d'autres bâtiments), il est nécessaire de mettre en place une protection adéquate.

En raison du grand nombre de lignes pouvant être connectées à l'autocommutateur, il est essentiel d'optimiser la protection de l'autocommutateur en différenciant les différents types de lignes :

- Les lignes provenant de l'extérieur du site : ces lignes doivent être protégées en raison de leur importance stratégique,
- ➤ Les lignes internes au site et cheminant vers un autre bâtiment que celui renfermant l'autocommutateur. Il faut distinguer différents cas :
 - o la ligne est raccordée à un appareil possédant une alimentation 230 V : il faut systématiquement protéger la ligne côté autocommutateur,
 - o la ligne est raccordée à un poste simple (sans alimentation 230 V) : une protection est conseillée lorsque la ligne est longue (environ 50 à 100 m),
 - o en raison du couplage capacitif de la ligne avec la terre.
- ➤ Les lignes internes restant dans le même bâtiment que l'autocommutateur : la protection par parafoudre serait nécessaire. En revanche, il est intéressant d'utiliser les chemins de câbles métalliques comme écrans protecteurs vis à vis du rayonnement. Dans ce cas, la continuité électrique des chemins de câbles doit être assurée sur toute leur longueur. Les parasurtenseurs à installer seront choisis en fonction de la connectique requise, du niveau de tension du signal, du débit de transmission ou de la bande de fréquence.

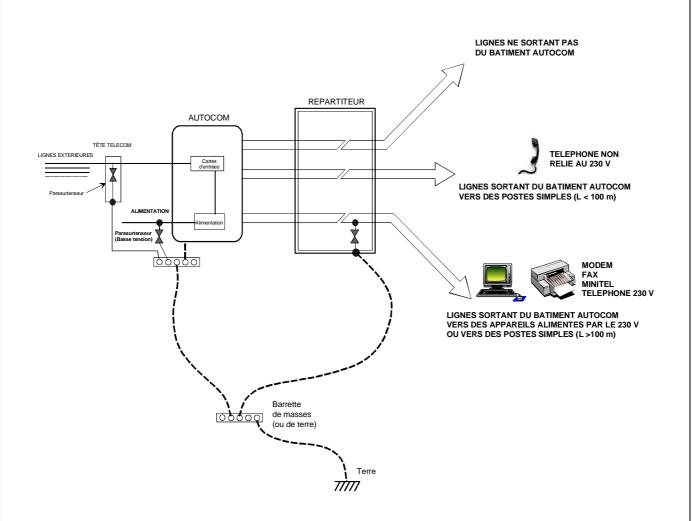


Fig 5 Installations télécom : principe de protection

6.5 LUMINAIRES EXTERIEURS: CANDELABRES: POUR INFORMATION

De nombreux retours d'expérience ont montré qu'un impact de foudre sur la périphérie d'un entrepôt est probable, en particulier sur les points culminants comme les candélabres, les poteaux d'éclairages... et les conséquences pourraient être importantes.

Aussi, nous préconisons l'installation de points lumineux extérieurs toujours en dessous de la ligne de faîtage ou des chenaux afin qu'ils ne deviennent pas les points proéminents du bâtiment. Ceci est valable pour les antennes radio, TV, recherche de personnes, paraboles... quelque soit le type de matériaux utilisés pour leur fabrication. Si elle est métallique, leur masse devra être systématiquement reliée à toute structure métallique à proximité.

OUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	27/40
	FCPM 2140106	В	27/48
6.6 EMETTEURS RADIO, SI	URVEILLANCE VIDEO : POUR INFORMATION		
Les antennes sont susce	eptibles de capter le champ électromagnétique	ue ravonné par les	éclairs D
	smettre des surtensions à l'émetteur.	ao rayonno par 100	Colairo. D
	nécessaire de protéger les entrées «ante		
	elui-ci sera connecté directement sur de passante doivent être choisies en adéqua		
·	·		
un bâtiment.	particulièrement être respectée pour d'évent	uelles antennes in	stallees st
Les câbles coaxiaux o	du système de surveillance vidéo sont	des vecteurs d'	entrée de
perturbations atmosphéri			
Afin de protéger les sys	tèmes de traitement, il est recommandé d'é	équiper leurs entré	es / sortie
•	axiaux. Ils seront choisis en fonction de la ba	inde passante et d	u niveau d
tension du signal.			

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	28/48
	FCPM 2140106	В	

7. RECEPTION & CONTROLES DES INSTALLATIONS DE PROTECTION.

Chaque vérification devra être consignée avec un rapport détaillé faisant état de tous les résultats de la vérification et des mesures correctives à prendre.

7.1 VERIFICATION INITIALE

Lors de la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une inspection finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes, doit être faite.

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage.

Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation du SPF à dispositif d'amorçage est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification portera au moins sur les points suivants :

- les pointes paratonnerres se trouvent à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée ;
- les pointes paratonnerres ont les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution ;
- le nombre de conducteurs de descente ;
- la conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation ;
- le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente ;
- la fixation des différents composants ;
- les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles ;
- la résistance des prises de terre ;
- l'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

OUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	29/48
	FCPM 2140106	В	29/40
Un dessior d'avégution (F	NOE) doit âtro constitué par l'installatour à l'ico	u dos travaux at	
comprendre au moins les éléments ci-	OOE) doit être constitué par l'installateur à l'iss	u ues liavaux et	
	avant la réception des travaux et il comprend	ra ·	
oc dossier sera presente	avant la reception des travaux et il comprend	ια .	
- le niveau de protection r	retenu ;		
- la justification de la prote	ection ;		
- le type et caractéristique	es des pointes paratonnerres ;		
- la méthode de contrôle	des pointes paratonnerres ;		
- le nombre et localisation	des conducteurs de descentes ;		
- la présence éventuelle e	et localisation de compteur de coup de foudre	•	
- la justification du respec	t des distances de séparation ;		
- la justification des liaison	ns équipotentielles de foudre y compris des pa	arafoudres;	
- le type et valeur des pris	ses de terre ;		
- la justification des dimer	nsions de la prise de terre lorsque la valeur es	t supérieure à 10	ohms
Ces vérifications sont vis par des mesures (maître	suelles, et pour les autres, il faudra s'assurer d'oeuvre).	des continuités	électriques
	initiale comportera aussi l'inspection des pa t (liaison barrette < à 50 cm),	rafoudres : carad	ctéristiques

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	30/48
	FCPM 2140106	В	

7.2 VERIFICATIONS PERIODIQUES ET COMPLETES.

7.2.1 I.E.P.F (Paratonnerre)

La législation foudre en vigueur prévoit des vérifications périodiques en fonction des nécessités de protection à mettre en œuvre sur la structure à <u>protéger en présence de protection extérieure</u> :

Verification visuelle tous les ans / vérification complète tous les 2 ans .

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. NB :

La réglementation (Cf § 3 : 4 octobre 2010) impose une vérification visuelle annuelle (complète tous les 2 ans).

7.2.2 I.I.P.F (Parafoudres)

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

En tant qu'équipements importants pour la Sécurité (E.I.P.S.) les parafoudres devront être intégrés dans le rapport de contrôle périodique réalisé par l'organisme en charge de l'établissement chaque année.

7.3 VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES

La législation en cours impose, une vérification des installations de protection contre la foudre suite aux événements suivants :

- Installation de la protection contre la foudre,
- Exécution de travaux sur ou à proximité des installations protégées. Cette vérification devra être effectuée conformément aux recommandations de la NF EN 62305.
- Tout impact sur les installations protégées, procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique,
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est alors nécessaire.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	31/48
	FCPM 2140106	В	

8. TABLEAU DE SYNTHESE

B. TABLEAU DE SYI □RVM COULOMBS	Préconisations	Obligation
TVIII OOOLOIIIBO	recomsulons	Optimisation
Bâtiment d'exploitation	I.E.P.F: Installation Extérieure de Protection Foudre: Pas de nécessité de protection. Possibilité de maintenir le paratonnerre pda auquel cas installer une deuxième descente de mise à la terre faire vérifier le fonctionnement du pda tous les ans (rayon de protection 64m application du niveau 4 en rapport avec la protection IIPF par parafoudres) Interconnexion	
	de la cheminée avec la descente du paratonnerre. Vérification de la mise à la terre de la cheminée. distance de séparation en cas de maintien du pda = 0,69m Des consignes préventives seront précisées à l'attention du personnel de ne pas s'exposer en extérieur lors d'un épisode orageux.	Obligation
	Installation de panneaux d'avertissements à proximité des descentes afin de s'écarter de cellesci a plus de 3m lors d'un épisode orageux.	Obligation
TGBT	I.I.P.F: Installation Intérieure de Protection Foudre: nécessité de protection de niveau 3&4.	
	- Protection par parafoudre de type 1+2 du TGBT (onde 10/350 limp 16,6Ka (minimum requis).	Obligation
	Installation du type de déconnecteur ou disjoncteurs associes selon recommandation du fabricant des parafoudres et du tableau de la norme en 61643-12.	Obligation
température) et TD	Protection par parafoudres de type 2 (onde 8/20 ln => 5 kA et Up < 1,5 kV)	Obligation
des bureaux (pont bascule, portique de radioactivité, informatique du site)	Installation du type de déconnecteur ou disjoncteurs associes selon recommandation du fabricant des parafoudres et du tableau de la norme en 61643-12.	Obligation
Missions d'ingénierie	Vérification initiale (réception des travaux) Réalisation du carnet de bord : (dossier foudre)	Obligation Obligation

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	32/48
	FCPM 2140106	В	

9. CONCLUSIONS.

Cette étude a permis de définir les protections à mettre en œuvre d'une manière <u>obligatoire</u> et celles qui peuvent être installées à titre <u>d'optimisation</u>.

Le site de RVM situé sur la commune de COULOMBS <u>n'a pas la nécessité de protéger son site contre les effets directs de la foudre</u>, <u>le paratonnerre en place peut toutefois être maintenu.</u>

Concernant les effets indirects (surtensions..), elle aboutit à l'<u>obligation de réaliser une protection de niveau 3&4 par parafoudres à partir du TGBT et de 2 armoires divisionnaires</u> évitant leur éventuelle mise hors service suite à des surtensions dues à la foudre.

Elle pourra être complétée et s'avérera <u>fortement conseillée</u> au niveau de l'informatique et des bureaux alimentant les équipements indispensables au bon fonctionnement du site.

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

- Consultation des entreprises à partir de ce document et aide au choix (comparatif),
- Assistance et suivi des travaux (A.M.O.) : organisation de réunions préalables, visites de chantier régulières avec C.R.,
- Vérification initiale (Réception de travaux) en fin de chantier accompagnée du P.V. de réception,
- Réalisation du Carnet de Bord (document unique Risque Foudre de l'Installation).
- <u>Vérifications réglementaires</u>: la mission consiste à accompagner l'organisme de contrôle dans sa tâche, en lui transmettant les dossiers réglementaires.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	33/48
	FCPM 2140106	В	33/40
	ANNEXE 1		
	Analyse du risque foudre NF EN 6230	05-2	
	Feuilles de calculs		
L'analyse de risque est effectuée	à l'aide du logicial RISK Multilingual (Lightning Protection Ric	k Analysis) conforme	à la norme CEI
62305 et NF EN 62305.	e à l'aide du logiciel RISK Multilingual (Lightning Protection Ris	K Analysis) comonne	a la nomie CLi



Temps réel

FOUDRE CONSULT

Statistiques

STATISTIQUES DU FOUDROIEMENT

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2004-2013.

Commune: COULOMBS

Département : EURE-ET-LOIR

Densité d'arcs : 0.84 arcs par an et par Km2,

Classement de la commune en termes de densité d'arcs : 30251 jème sur la France.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au soi par km² et par an.

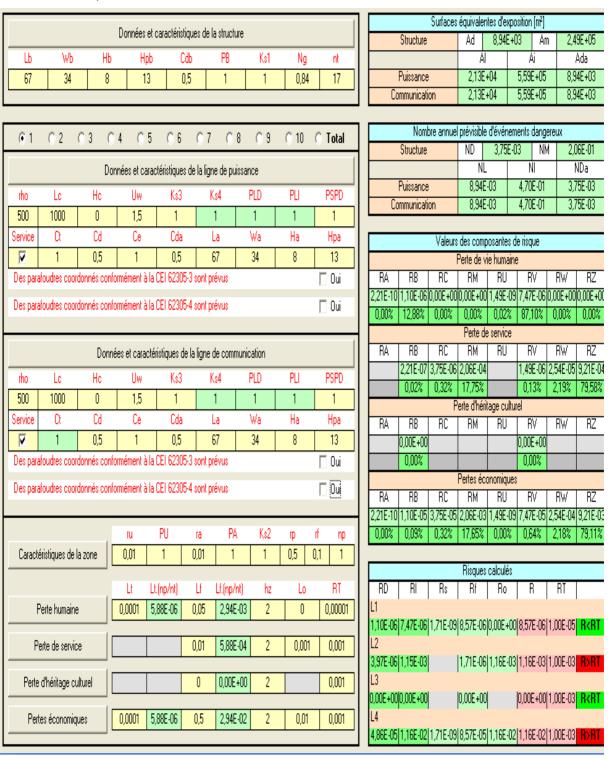
La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,57 arcs / km² / an

Copyright Météorage

FCPM 2140106

В

ARF sans protection : risques L1L2/L4 (pertes de services et économiques non tolérables).

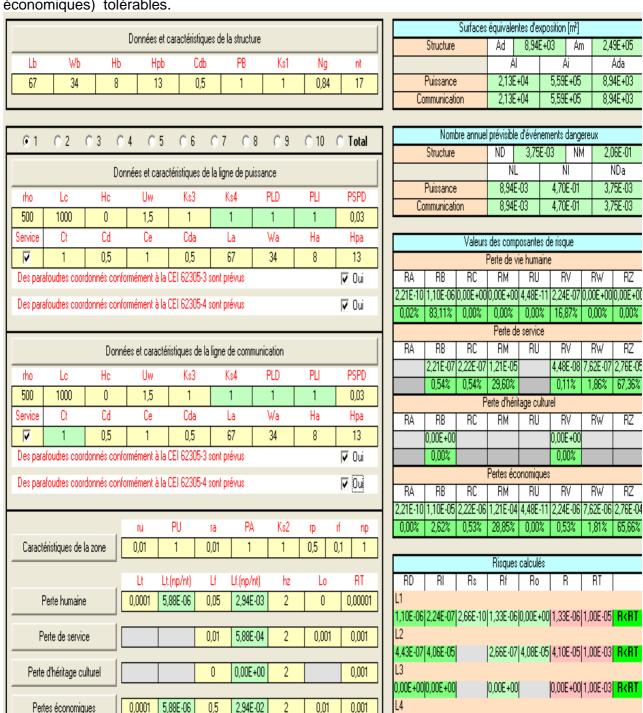


FCPM 2140106

В

1,33E-05|4,08E-04|2,66E-10|1,33E-05|4,08E-04|4,21E-04|1,00E-03| R<RT

ARF avec protection IIPF de niveau 3&4: risques L1/L2/L4 (pertes humaines, de services et économiques) tolérables.



FOUDRE CONSULT		Référence du document	Révision	37/48
		FCPM 2140106	В	37/40
		ANNEXE 2		
	Con	signes de maintenance et établiss	ement	
		du carnet de bord		
<u> </u>				
		u projet de radome sur le site de RVM co cessité de protection, il sera donc nécess		
		callations tous les ans et un contrôle comple		
line vérification h	ni-annı	uelle au minima des parafoudres est toutef	nis consailléa r	ootamment
après un épisode			ois conseinee i	lotailillelit

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	38/48
	FCPM 2140106	В	

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE CONSIGNES D'INSPECTION et MAINTENANCE CARNET DE BORD

CONSIGNES DE MAINTENANCE ET INSPECTION

Observations et conformité vis-à-vis de la réglementation : pour rappel

Les ICPE devaient disposer d'une Analyse du Risque Foudre et Etude technique suivant l'Arrêté du 15 janvier 2008 abrogé par celui du 04 octobre 2010 et modifié dans celui du 11 juillet 2011 conforme aux normes EN 62 305 à l'échéancier suivant pour rappel :

- -01 janvier 2010 ARF
- 01 janvier 2012 Etude technique et mise à niveau des installations de protection si nécessaire et avec réception des travaux 6 mois après la terminaison de ceux-ci.
- —01 janvier 2012 Mise en place du carnet de bord de l'installation

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	39/48
	FCPM 2140106	В	

CONSIGNES INTERNES A L'ETABLISSEMENT

Le chef d'établissement nomme un responsable d'inspection et maintenance **Sa mission consiste :**

1) EFFETS DIRECTS (I.E.P.F)

- après chaque orage soutenu et au minimum trimestriellement il faut :
 - procéder au relevé de l'affichage des compteurs d'impacts
- si un ou plusieurs impacts ont été détectés, il faut
 - déclencher une vérification périodique anticipée qui sera effectuée par un organisme compétent.
- réaliser une inspection visuelle générale du bâtiment

S'assurer de l'absence de dégradation des éléments capteurs (paratonnerres, extracteurs, toiture)

S'assurer de l'absence de traces d'échauffement ou de coupure sur les conducteurs « foudre » et les connexions.

si une ou des anomalies sont observées, il faut

- déclencher une vérification périodique anticipée qui sera effectuée par un organisme compétent.
- lors de tous travaux sur les structures ou à proximité de celles-ci, il faut
 - vérifier que cela n'occasionne pas de dégradation à l'installation existante de protection
- vérifier que d'éventuels équipements conducteurs placés à proximité de l'installation existante lui soient correctement connectés.

En cas de doute, il faut

- déclencher une vérification périodique anticipée qui sera effectuée par un organisme compétent.
- lors de toutes créations d'extension, il faut
 - déclencher un complément d'Analyse du Risque Foudre effectuée par un organisme compétent, étude technique suivant les conclusions de l'ARF et mettre en œuvre si besoin le dispositif de protection adaptée.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	40/48
	FCPM 2140106	В	

2) EFFETS INDIRECTS (I.I.P.F)

- après chaque orage soutenu et au minimum trimestriellement, il faut
- vérifier le bon état de fonctionnement des parafoudres par examen de leur signalisation (cela concerne les parafoudres secteur basse tension équipés d'un voyant de défaut, les parafoudres de transmission et coaxial ont une fin de vie en court circuit)
 - vérifier l'état de l'organe de coupure associé (fusible ou disjoncteur sur parafoudres secteur)
- * si signalisation défaut sur parafoudre, procéder au remplacement dans le meilleur délai
- * si fusible HS, procéder au remplacement dans le meilleur délai
- * si impossibilité de ré enclenchement du disjoncteur amont faire appel à un spécialiste
- * si court circuit sur ligne de transmission, vérifier l'état du parafoudre :
 - le débrancher et établir une connexion directe provisoire : si retour à l'utilisation de la ligne, procéder au remplacement du parafoudre dans le meilleur délai.(1 mois)

CARNET DE BORD*

- consigner sur le carnet de bord :
 - la nature de la vérification
 - résultats de la vérification
 - incidents liés à la foudre
 - les actions correctives mises en œuvre s'il y a lieu

Inspection par un organisme extérieur compétent :

- vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur au plus tard 6 mois après l'installation initiale.
 Puis,
- vérification visuelle annuellement par un organisme compétent
- vérification complète tous les 2 ans par un organisme compétent
- si une agression foudre est observée ou détection d'impact compteur dans le cadre de l'inspection interne :
 - vérification visuelle dans le délai d'1 mois par un organisme compétent
 - si la vérification met en évidence une nécessité de remise en état, réalisation dans le délai d'1 mois à date de remise du rapport de vérification.
 - * L'INERIS propose également un type de Carnet de Bord

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	41/48
	FCPM 2140106	В	,

INSTALLATIONS DE PRO	OTECTION CONTRE LA FO	UDRE
CAF	RNET DE BORD	
Etablissement : Adresse :		
Renseignements sur l'établisseme - nature de l'activité et classement		
Personne responsable de la surve Nom fonction	eillance des installations : qualité	Date d'entrée en
HISTORIQUE DES INSTA	ALLATIONS DE PROTECTION CON	ITRE LA FOUDRE
ANALYSE DU RISQUE FOUDRE Date du rapport Nom du rédacteur	Intitulé du rapport	Société
ETUDE TECHNIQUE Date de l'étude Nom du rédacteur	Intitulé de l'étude	Société
INSTALLATIONS DES PROTECT Date de réception Nom du rédacteur	TIONS Intitulé du document	Société
INSPEC	CTIONS PERIODIQUES	
Date Société Nom et qualité A: vérification interne Personne qui a effectué la vérification interne trin C: vérification interne suit D: vérification interne suit E: vérification intitale org F: vérification périodique G: vérification anticipée or	e suite orages constatat mestrielle te agression foudre te travaux vanisme externe référence du rapport – actior organisme externe	de l'inspection ions faites – actions correctives is correctives
	ABLEAU DES INSPECTIONS PERI	ODIQUES
Date Nature de l'inspection		

Résultats de l'inspection /n° du rapport société Nom et qualité

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	42/48
	FCPM 2140106	В	

ANNEXE 3

Notice de vérification

I.E.P.F. (Installation Extérieure de protection contre la foudre) : Pas de nécessité de protection

Possibilité de maintenir le paratonnerre pda protection niveau 4 rp 64m , auquel cas installer une deuxième descente de mise à la terre faire vérifier le fonctionnement du pda tous les ans .

-distance de séparation : 0.69m

Installation de panneaux d'avertissements à proximité des descentes afin de s'écarter de celles-ci à plus de 3m lors d'un épisode orageux.

Des consignes préventives seront précisées à l'attention du personnel de ne pas s'exposer en extérieur lors d'un épisode orageux.

PRECONISATIONS EFFETS DIRECTS : Dispositifs de capture : si pda maintenu

Possibilité de maintenir le paratonnerre pda , auquel cas installer une deuxième descente de mise à la terre faire vérifier le fonctionnement du pda tous les ans .

distance de séparation : 0,69m.

Installation de panneaux d'avertissements à proximité des descentes afin de s'écarter de celles-ci à plus de 3m lors d'un épisode orageux.

- liaison Pointes / conducteur par collier de serrage mécanique sur hampe.

Dispositif d'écoulement : si pda maintenu

Le paratonnerre sera relié à <u>2 prises de terre par 2 conducteurs de descente</u> au minimum

Conducteurs de descentes en conducteur normalisé ou cuivre étamé 30x2 mm, fixé à raison de trois attaches au mètre. ---- - Fixation du conducteur sur toiture et maçonnerie par crampons

-Le bas de chaque descente sera équipé d'un joint de contrôle et d'un fourreau de protection mécanique inox de hauteur 2m.

Conducteurs de descentes en cuivre étamé 30x2 mm, fixé à raison de trois attaches au mètre.

Fixations du conducteur soit :

- clip inox avec rivet pop étanche
- bride inox avec rivets étanche

FOUDRE CONSULT Référence du document FCPM 2140106 Révision 43/48

Sur maçonnerie

- crampon et cheville plomb

Sur câble tendu

- attache collier PVC

Sur terrasse

- plot ciment coque PVCd

Le bas de chaque descente sera équipé d'un joint de contrôle et d'un fourreau de protection mécanique inox de hauteur 2m.

Liaisons équipotentielles avec d'éventuelles masses métalliques :

Liaison par conducteur 30x2mm cu étamé aux équipements selon distance de séparation : 1,47m

Compteur de foudre :

Un compteur par paratonnerre placé sur certaines descentes au dessus de la borne de coupure.

Prises de terre foudre :Prises de terre de type A au pied de chaque descente :

Equipotentialités des terres en 35² minimum, 50² recommandé

Connexion terre foudre / terre générale du site (cablette cu 50²) pour chaque dispositif par raccord de serrage mécanique démontable placé dans un regard de visite conforme à la norme NF EN 50164. « terre paratonnerre » au pied de chaque descente.

- mesure de l'ensemble des terres foudre r < 10 Ohms .

DESCRIPTIF DES CONTROLES IEPF

Pointes Paratonnerre

Contrôle visuel:

- hauteur de la tête dépassant de plus de 02m tout équipement avoisinant
- absence de déformation de la pointe
- absence de déformation de la tête cylindrique
- absence de trace d'échauffement.
- état de la connexion conducteur sur mât (serrage, oxydation)
- rectitude de l'ensemble mât allonge, hampe

Ces contrôles peuvent être effectués à la jumelle

Contrôle des fixations :

- serrage des boulons
- résistance à la traction, absence de jeu

Test de fonctionnement : Voir procédure auprès du fabricant.

Descentes et liaisons équipotentielles

Contrôle visuel

- état du conducteur, absence de déformations (coude > r =20cm ou pli), cassure, corrosion, vrille ou tendance

à se positionner sur champ et faire un poinçonnement sur les complexes d'étanchéité

- état des fixations du conducteur (pas de manque de fixation, base de 3/m)
- -clip riveté ou vissé : conducteur non sorti de son logement, clip bien plaqué sur le support
- bande chauffée : non décollée, arrachée (un léger étirement avec conducteur non plaqué sur le support, phénomène lié à la dilatation est normal).

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	44/48
	FCPM 2140106	В	1 1/ 10

- plot :conducteur non dégraphé
- crampons : conducteur plaqué sur son support, crampon non sorti de sa cheville
- attache, collier PVC ou métallique, éclisse : maintien du conducteur, composant plaqué sur son support
- ensemble des composants de fixation métallique et visserie : corrosion

Contrôle visuel et/ou mécanique

- état des raccords mécanique de connexion entre conducteurs, entre conducteur et équipement
- serrage, contact entre les composants, corrosion
- état des joints de contrôle
- serrage, contact entre les composants, corrosion
- état des gaines de protection
- serrage des fixations, corrosion, absence de déformations, cassure

Prises de terre foudre et liaisons équipotentielles Contrôle visuel et/ou mécanique

- état du regard de visite
- regard PVC, ouverture et fermeture du couvercle par rotation ¼ de tour
- regard fonte ou PVC soulever le couvercle
- absence d'eau, de boue, graviers, cailloux etc.
- absence de cassure, fêlure,
- scellement ou tassement correct autour du regard
- état du raccord mécanique de connexion entre conducteurs.
- vérification hors déconnexion pour mesure : serrage, contact entre les composants, corrosion,

Absence de torsion ou pli excessif du conducteur « foudre »,

- vérification avec déconnexion pour mesure : replacer les composants conducteurs sans torsion ou pli

excessif, serrage du raccord cuivre, vérifier le bon contact entre les composants

Mesures

- mesure individuelle terre foudre
- déconnecter la descente de la prise de terre « foudre » au niveau du joint de contrôle à hauteur 2m

Si la gaine de protection sous le joint de contrôle est fixée sur un matériau conducteur (bardage),

déposer les 3 fixations et écarter la gaine du contact/

- ouvrir le regard de terre,

Déconnecter la liaison des conducteurs foudre et terre de fouille par le raccord (en veillant à ne pas laisserles 2 conducteurs en contact)

- mettre en place l'appareil de mesure. Méthodologie conseillée, mesure avec 2 terres auxiliaires –méthode des 62% - et connexion sur le conducteur sous le joint de contrôle ouvert ou sur le conducteur de terre dans le regard.

Dans tous les cas, se rapporter à la notice d'utilisation de l'appareil

L'appareil doit être sous période de validité de vérification d'étalonnage.

 toute variation de valeur mesurée de plus de 50% de la valeur précédemment relevée doit être analysée.

FOUDRE CONSULT	Référence du document Révi		45/48
	FCPM 2140106	В	

PROTECTIONS IIPF A VERIFIER : TGBT/TD1/TD BUREAUX

I.I.P.F (Installation Intérieure de protection contre la foudre) : NIVEAU 1

-TGBT:

parafoudres de type 1+2 (onde 10/350 limp minimum requis 16,6 kA Up < 2,5 Kv) parafoudres de type 2 (onde 8/20 In => 5 kA et Up < 1,5 kV).

Compte tenu de l'importance de la protection par parafoudres pour l'ensemble du site, l'installation d'un compteur de surtensions au niveau du TGBT est conseillée ; cet équipement permettra conformément aux circulaires d'application de 2008 de l'arrêté foudre de pouvoir effectuer une vérification précise des agressions par surtensions et cela dans le cadre de la maintenance et du Carnet de Bord.

Installation du type de deconnecteur ou disjoncteurs associes selon recommandation du fabricant des parafoudres .

TD1 &TD BUREAUX

-parafoudres de type 2 (onde 8/20 ln => 5 kA et Up < 1,5 kV).

DESCRIPTIF DES CONTROLES IIPF

Parafoudres Contrôle visuel simplifié

- marquage : non dégradé, caractéristiques,
- absence de traces d'échauffement
- état de la signalisation du parafoudre (système de bascule mécanique)

Fenêtre verte : BON

Fenêtre rouge : mode dégradé, à remplacer dans le meilleur délai

Remplacement de cartouche défaillante :

- ouvrir le porte fusible ou disjoncteur amont
- tirer vers soi la cartouche pour la dégrafer de son support sur rail din
- positionner la cartouche neuve dans le support et appuyer.

Le front de la cartouche neuve correctement placé doit être dans l'alignement des autres cartouches

Contrôle complet

Idem ci-dessus plus

- vérification du calibre, de la continuité, de l'état général et du bon positionnement des fusibles amont (si équipt

fusible) ou calibre si disjoncteur en adéquation avec la protection générale de tête.

- section des câbles en adéquation avec les normes NFC15 100 et NFC 15 443 et localisation dans le circuit

électrique

respect des règles de câblage NFC 15 443

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	46/48
	FCPM 2140106	В	

bon positionnement des câbles fils actifs et terre dans les borniers parafoudre et organe de coupure associé

- resserrage des bornes parafoudre et organe de coupure associé
- absence de traces d'échauffement sur les équipements et à proximité

Type 2

Contrôle visuel simplifié

- marquage : non dégradé, caractéristiques Uc 335V In 15kA I max 40kA Up 1,5kV
- absence de traces d'échauffement
- état de la signalisation du parafoudre (système de percussion mécanique)

Fenêtre en excroissance transparente vide : BON (nota, le reflet rouge en fond de fenêtre est normal)

Fenêtre rouge, la pastille percutée remplit l'espace fenêtre : mode dégradé, à remplacer dans le meilleur délai

Remplacement de cartouche défaillante :

- ouvrir le porte fusible amont
- tirer vers soi la cartouche pour la dégrafer de son support sur rail din
- positionner la cartouche neuve dans le support et appuyer.

Le front de la cartouche neuve correctement placé doit être dans l'alignement des autres Cartouches

Contrôle complet Idem ci-dessus plus

- vérification du calibre, de la signalisation, de l'état général et du bon positionnement des fusibles amont (si

équipt fusible) ou calibre si disjoncteur en adéquation avec la protection générale de tête.

- section des câbles en adéquation avec les normes NFC15 100 et NFC 15 443 et localisation dans le circuit

électrique

- respect des règles de câblage NFC 15 443
- bon positionnement des câbles fils actifs et terre dans les bornes parafoudre et organe de coupure associé
- resserrage des bornes parafoudre et organe de coupure associé
- absence de traces d'échauffement sur les équipements et à proximité

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	47/48
	FCPM 2140106	В	

ANNEXE 4

Plan masse du site et

implantation des pointes paratonnerres.

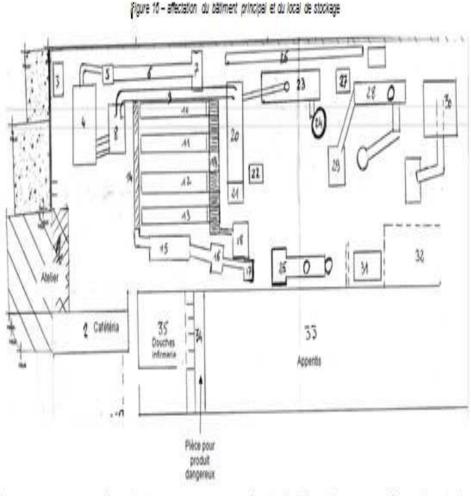
I.E.P.F. (Installation Extérieure de protection contre la foudre) : PAS DE NECESSITE

Si le pda a été maintenu faire une vérification tous les ans

distance de séparation : 0,69m

Installation de panneaux d'avertissements à proximité des descentes afin de s'écarter de celles-ci a plus de 3m lors d'un épisode orageux.

Des consignes préventives seront précisées à l'attention du personnel de ne pas s'exposer en extérieur lors d'un épisode orageux.



1	atelier	10	reacteur	19	tapis d'alimentation	28	séparateur de composites a froid
2	cafeteria	11	réacteur	20	collecteur de gaz du traitement	29	alimentation du séparateur
3	SOMBLESSENL	12	reacteur	21	séparateur de boue	30	séparateur pour boulets aciers
4	fitce	13	réacteur	22	amoire	31	cuye pour collecte de fluide
5	aspirateur des gaz	14	vibrant	23	four pour composites	32	aire pour produits humides
6	SACORAN	15	séparateur	24	collecte des produits sortants	33	appentis
7	sheminee	16	produit metallique	25	traitement à froid (Zn)	34	pièce pour produits dangereux
8	cuye de décompression	17	collecte carbone	26	tapis transporteur	(huile,	peinture,)
9	collecte des gaz à traiter	18	alimentateur de produits	27	armoire, électrique	35	douches, infirmerie
			K K K K K K K K		200000000000000000000000000000000000000		