



**Direction du Développement Economique**

Nîmes, le 24 août 2011

Tél. : 04.66.02.55.40  
Fax : 04.66.02.55.50  
Dossier suivi par Jean Audibert  
Réf : FE/JA/CM/104-11

**La Compagnie des Vétérinaires**  
Monsieur le Directeur  
8 rue Louis Neel  
59260 Lezennes

*Objet : Projet de construction d'une installation classée sur l'Actiparc de Nîmes/Grézan par la Compagnie des Vétérinaires dans le cadre d'une demande d'autorisation d'exploiter une ICPE (art R 512-2 à R 512-10 C Env't)*

Monsieur le Directeur,

Pour donner suite aux échanges entre votre société, la communauté d'agglomération Nîmes Métropole et la Ville de Nîmes en vue de la construction d'un établissement classé sur la parcelle CS 561 sur l'Actiparc Nîmes Grézan, nous vous demandons, par la présente, de veiller à l'application stricte des engagements de l'exploitant dans le cadre de la remise en état du terrain en cas d'arrêt de l'activité, à savoir :

- 1) Une remise du site dans un état tel qu'il ne manifestera aucun danger ;
- 2) Dans le cadre du mémoire de cessation d'activité à réaliser par l'exploitant, les points suivants seront observés :
  - Coupure des alimentations gaz, électricité et eau potable ;
  - Evacuation et élimination des déchets et des produits dangereux présents sur le site ;
  - Interdiction ou limitation d'accès au site le cas échéant ;
  - Suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
  - Surveillance des effets de l'installation sur l'environnement ;
  - Dépollution totale du site.
- 3) Une remise en état du site en fonction de sa future utilisation.

Bien entendu, l'intégralité des dépenses de remise en état du site seront prises en charge par l'actuel exploitant.

Enfin, en cas de renforcement de la réglementation en matière d'ICPE, il va de soi que l'application des nouvelles règles serait impérative.

Vous en souhaitant bonne réception,

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'assurance de mes salutations les meilleures.

**Pour le Sénateur Maire  
Christophe Madalle**

**Directeur Général des Services**



## **ANNEXE XIII**

Outils de modélisation



## **Modélisation des effets thermiques lors d'un incendie de bâtiment**

Il existe trois modes de transfert de la chaleur issue d'un incendie : la conduction, la convection et le rayonnement.

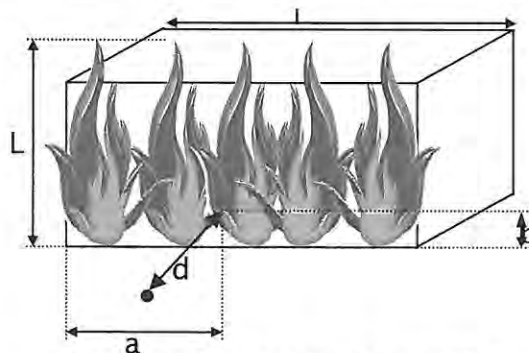
Compte tenu que **le rayonnement est le mode prédominant de transfert thermique** pour les feux de grande taille (c'est le mode qui donne en effet les distances d'effets les plus importantes dans cette configuration), la modélisation des effets thermiques d'un incendie d'entrepôt est généralement abordée sous l'optique du rayonnement.

Toutefois, il convient de retenir que cette approche n'est valable qu'à partir d'une certaine distance des flammes. En effet, lorsque les cibles étudiées sont proches de l'incendie, il n'est plus possible de s'affranchir a priori des effets liés à la convection.

Le flux thermique reçu par une cible située face à un mur de flamme varie selon :

- la distance entre le point et le mur de flamme ( $d$ ).
- la hauteur du point par rapport à la base de la surface en feu ( $b$ ).
- la distance entre l'extrémité latérale du mur de flamme et la perpendiculaire au point concerné ( $a$ ).

Tous paramètres étant égaux par ailleurs, le flux thermique est maximum au niveau de la médiatrice du mur de flamme ( $a = l/2$ ) et minimum aux extrémités latérales.



**Configuration sans mur coupe-feu**

La démarche pour évaluer le flux reçu par rayonnement thermique par une cible faisant face à un mur de flamme s'appuie sur le modèle de la flamme solide, dans lequel on considère que la cible reçoit un flux de chaleur par rayonnement depuis un mur de flamme supposé plan.

Le flux thermique radiatif reçu est alors directement proportionnel au flux de chaleur rayonné par le mur de flamme, soit l'émissivité de ce mur de flammes.

**L'équation générale pour calculer le flux thermique reçu par une cible peut être exprimée sous la forme suivante :**

$$\Phi = \Phi_0 \cdot \tau \cdot F$$

- avec
- $\Phi_0$  = émissivité de la flamme ( $\text{kW/m}^2$ )
  - $\tau$  = transmission atmosphérique (sans dimension)
  - $F$  = facteur de forme (sans dimension)

- **Emissivité de la flamme  $\Phi_0$  (KW/m<sup>2</sup>) :**

L'émissivité d'une flamme correspondant au flux surfacique émis en surface de flamme est un paramètre majeur de la modélisation et, comme la hauteur de flamme, tout aussi difficile à déterminer.

L'émissivité peut être évaluée à partir d'essais réalisés sur les produits concernés et extraites de données expérimentales tirées de la littérature.

Pour certains matériaux, les flux suivants ont été mesurés :

Matériaux	$\Phi_0$ (kW/m <sup>2</sup> )
Bois	23,8
Cartons	23,8
Polyéthylène (PE)	32,6
Polystyrène (PS)	61,5
ABS	34,3

**Par défaut, on peut utiliser la valeur de 30 kW/m<sup>2</sup> tirée des essais du CEA-CESTA, 1977.**

On réalise sinon une moyenne pondérée par les masses des matériaux présents pour obtenir un flux surfacique moyen.

- **Coefficient de transmission atmosphérique  $T$  (sans dimension) :**

Le rayonnement émis par les flammes est partiellement absorbé par l'air ambiant.

Cette atténuation est essentiellement due à l'absorption des radiations infrarouge par la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone contenus dans l'atmosphère, et/ou à la diffraction par les poussières et les suies en suspension.

La formule de Brzustowski & Sommer malgré le domaine d'application restreint :

- température de flamme à 1500 °K,
- température ambiante à 300 °K,
- humidité relative supérieure à 10%,
- distance de la source à la cible comprise entre 30 et 50 m,

peut être utilisée pour estimer l'ordre de grandeur du coefficient d'absorption atmosphérique dans des conditions plus larges.

$$\tau = 0,79 \cdot \left(\frac{100}{RH}\right)^{1/16} \cdot \left(\frac{30,5}{c}\right)^{1/16}$$

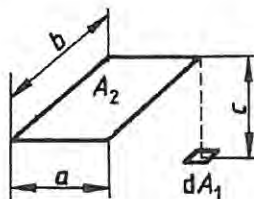
avec  $RH$  = taux d'humidité relatif de l'air (en %)

$c$  = distance entre le centre de la flamme et la cible en m

**Le taux d'humidité relatif de l'air est pris par défaut égal à 70%.**

- **Facteur de forme  $F$  (sans dimension) :**

Le facteur de configuration ou facteur de forme entre deux surfaces  $A_1$  et  $A_2$  traduit la fraction de l'énergie émise par  $A_1$  qui est interceptée par  $A_2$ . Ce facteur purement géométrique ne dépend que de la disposition relative des deux surfaces et de leurs géométries respectives.



- **Surface impliquée**

Dans les scénarios d'incendie généralisé (scénarios enveloppes), la surface au sol couverte par les flammes (surface impliquée) est généralement assimilée à la surface totale de la cellule affectée par un incendie.

Cette hypothèse est intuitivement majorante mais elle permet de prendre en compte l'éventuelle chute d'objets et de produits depuis les zones dédiées au stockage. Par ailleurs, il n'est pas exclu que les racks éventuels s'effondrent sous l'effet de la chaleur de l'incendie et qu'ainsi, la totalité des produits brûlent au sol. Dans une telle hypothèse, le feu peut alors être assimilé à un feu de nappe d'une surface égale à la surface totale de l'entrepôt.

Le calcul du diamètre équivalent ou hydraulique est nécessaire pour un calcul de la hauteur de flamme, il se calcule selon la formule suivante :

$$D_{eq} = \frac{4.S}{P} = 2 \frac{L * l}{L + l}$$

avec  $S$  = surface du feu réel en  $m^2$  = Longueur ( $L$ ) \* largeur ( $l$ )  
 $P$  = périmètre du feu réel en  $m$  =  $2 * \{Longueur (L) + largeur (l)\}$

Cette formule ne peut pas être utilisée lorsque le rapport longueur sur largeur de la surface en feu est supérieur ou égale à 4.

Il convient alors de diviser la surface impliquée en plusieurs éléments de même surface. Cette division donnera une nouvelle longueur  $L'$ .

Cette longueur sera calculée de la manière suivante :

$$L' = \frac{L}{\text{ent}\left(\frac{L}{4.l}\right) + 1}$$

Le choix de cette formule permet de rester au plus près de la géométrie de la flamme. L'intérêt de passer par la fonction mathématique entier "ent" est de répondre dans tous les cas à la condition du strictement inférieur.

On peut alors calculer un diamètre équivalent :

$$D_{eq} = 2 \frac{L' * l}{L' + l}$$

- **Vitesse de combustion**

La vitesse de combustion ( $\dot{m}$ ) d'un composé solide donné n'est pas une constante ; elle dépend du renouvellement de l'air au voisinage de la flamme et des échanges thermiques avec le milieu ambiant.

En effet, dans le cas des solides, ce n'est pas le solide lui même qui brûle, mais les produits de la décomposition thermique (gaz de la distillation, la distillation se faisant sous l'effet de l'échauffement du matériau considéré). C'est la poursuite de ce changement d'état sous effet de la chaleur qui permet à la combustion de se développer. De plus, les gaz chauds formés par cette combustion accélèrent d'autant plus le renouvellement de l'air que leur température est élevée. Mais l'élévation de température est freinée par le rayonnement du corps en combustion.

- **Hauteur de flamme**

La hauteur de flammes associée à un incendie est un élément fondamental de la modélisation des effets thermiques radiatifs associés à un incendie. En effet, le flux thermique reçu par rayonnement par une cible est directement fonction de la surface de flamme à laquelle cette cible est exposée.

C'est également l'un des paramètres les plus difficiles à évaluer.

Pour ce faire, il existe quelques corrélations empiriques qui ont été développées à partir d'essais.

La plupart de ces corrélations possèdent un domaine de validité réduit, que ce soit en terme de taille du feu ou de nature des produits combustibles (l'état de l'art ne dit rien ou presque sur les feux de solides autres que le bois).

La hauteur de flamme est calculée selon la corrélation de THOMAS. Dans des situations sans vent, la hauteur de flamme est donnée le plus souvent par la formule suivante :

$$\frac{H}{D_{eq}} = 42 \frac{\dot{m}^{0.61}}{\rho_0 \sqrt{g \cdot D_{eq}}}$$

avec  $H$  = hauteur moyenne de flammes en m  
 $D_{eq}$  = diamètre équivalent de la surface impliquée dans l'incendie en m  
 $\rho_0$  = densité de l'air ambiant en  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$   
 $\dot{m}$  = débit masse surfacique en  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$   
 $g$  = accélération de la pesanteur en  $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$  ( $g = 9.81$ )

Cette équation a été obtenue à partir d'essais sur les feux de bois en milieu confiné. Elle s'applique en général à l'ensemble des combustibles.



On vient de déterminer l'ensemble des données nécessaires au calcul du facteur de forme :

- surface impliquée (longueur et largeur),
- hauteur de flamme.

Pour calculer le facteur de forme, on va utiliser le premier schéma de la table sur le facteur de configuration (extrait du "The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, chapitre 1, page 95") :

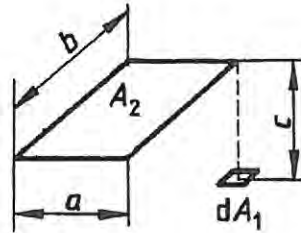
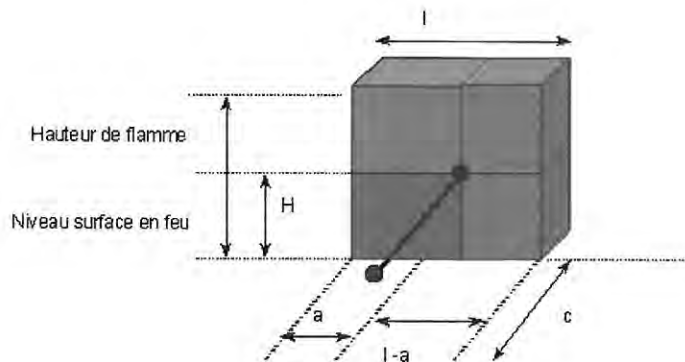
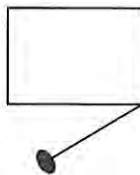


Schéma 1 du facteur de configuration

Le flux thermique étant maximum au centre du front de flamme, il faut considérer qu'on a quatre surfaces élémentaires. Les dimensions de ces surfaces permettent de tenir compte du flux reçu par un homme à un mètre du sol et/ou en limite du front de flamme.

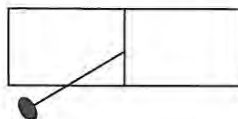


Pratiquement, à l'aide d'un tableur, il faut calculer pour une surface élémentaire :



$$F_{1-2} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \tan^{-1} \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \tan^{-1} \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right\}$$

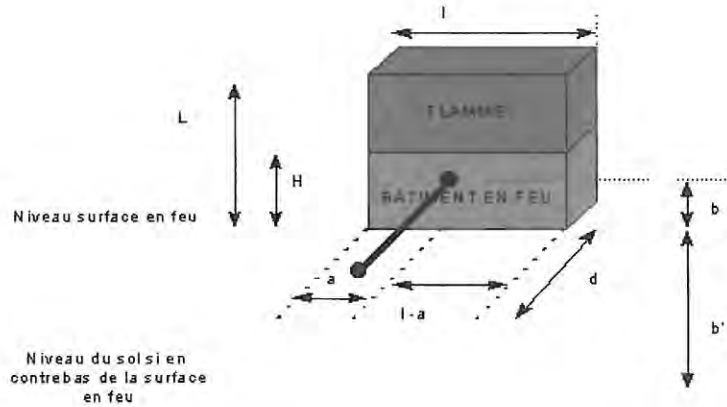
Pour deux surfaces élémentaires, il faut calculer :



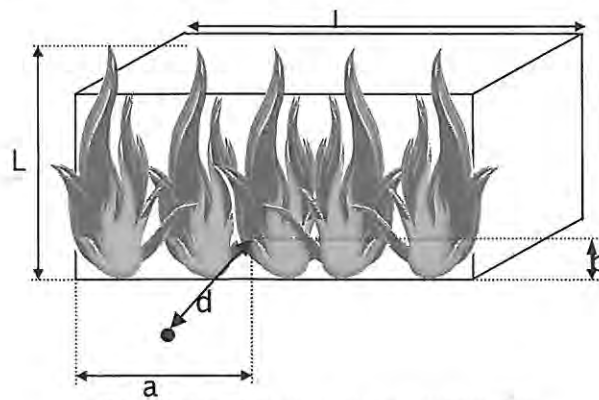
$$F_{1-2} = \sum_1^2 F_{1-2i}$$

Et de la même manière pour quatre surfaces élémentaires.

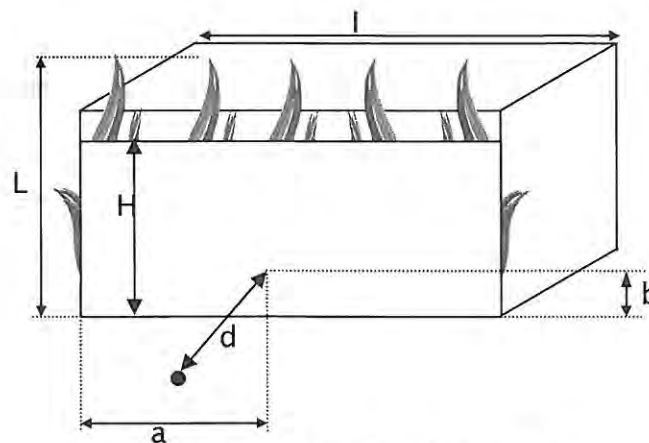
Dans le cas où un mur coupe-feu constituant un écran de protection est interposé, le facteur de forme est modifié. De la même manière qu'on a calculé le facteur de forme du front de flamme, il faut calculer les différents facteurs de forme pour le mur coupe-feu.



**NOTA :** Les éléments coupe-feu sont ceux pour lesquels sont requis les critères de résistance mécanique, d'étanchéité aux flammes et aux gaz toxiques, d'absence d'émission de gaz inflammable sur la face de l'élément non exposé à l'incendie et d'isolation thermique. Ce dernier critère est respecté tant que l'échauffement moyen sur la face de l'élément non exposé à l'incendie ne dépasse pas 140°C ou 180°C maximum en un seul point.



Configuration sans mur coupe-feu



Configuration avec mur coupe-feu

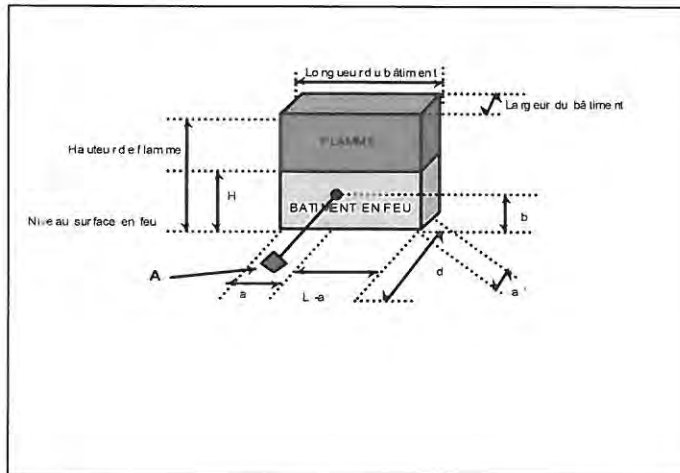
## **ANNEXE XIV**

Feuilles de calculs  
pour la caractérisation des effets thermiques



## Local de stockage

Flux en un point A à une distance "a" du bord de la surface en feu, à une distance "d" du mur de flamme, à une hauteur "b" du niveau du sol



Caractéristiques du BATIMENT PRODUITS FINIS			
Longueur		m	12,0
Largeur		m	5,8
Surface		m <sup>2</sup>	69
Présence d'un mur coupe-feu			oui
Hauteur du mur coupe-feu		m	8
Caractéristiques géométriques du mur coupe-feu			
Surface du feu réel	S	m <sup>2</sup>	69
Périmètre du feu réel	P	m	35,5
Paramètres de combustion			
Vitesse de combustion		g/m <sup>2</sup> .s	14
Humidité relative	RH	%	70
Flux initial	φ <sub>0</sub>	kW/m <sup>2</sup>	32,6
Calcul de la hauteur de flamme			
Longueur/largeur de la surface de stockage			2,1
Longueur équivalente de la surface en feu	L <sub>eq</sub>	m	12,0
Diamètre équivalent	D <sub>eq</sub>	m	7,8
Hauteur de flamme	H <sub>f</sub>	m	5,7
Calcul du facteur de forme			
Distance/ bord de la surface en flamme	a	m	6
Distance/ bord de la surface en flamme	a'	m	2,875
Hauteur de la cible par rapport au sol	b	m	2



**LE MUR DE LA SURFACE EN FEU EST LA LONGUEUR  
DE LA SURFACE DE STOCKAGE**

Longueur du bâtiment(en m) = **12**

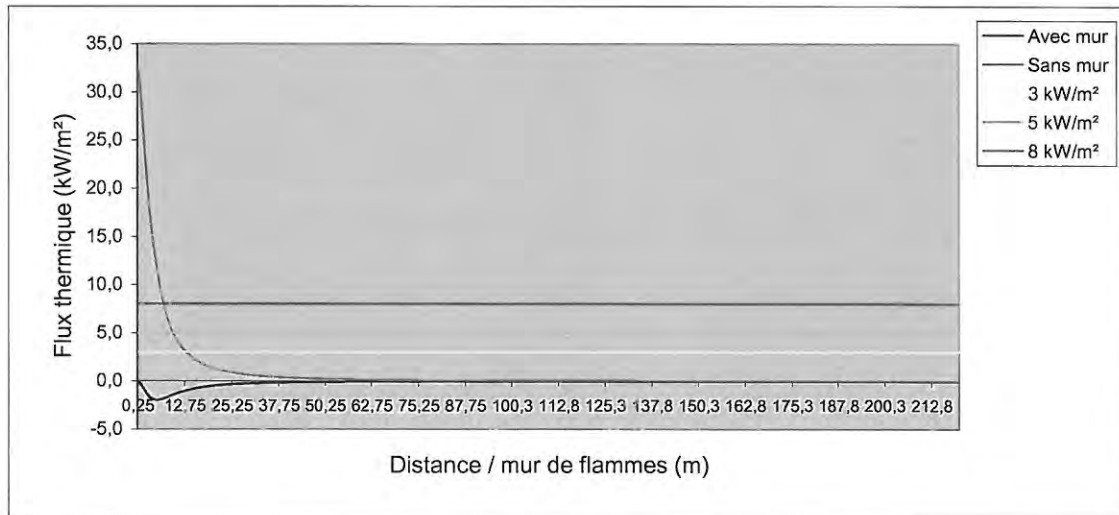
Distance de la cible par rapport au bord du mur de flamme(en m) = **6**

Hauteur de la cible par rapport au sol(en m) = **2**

Hauteur du mur coupe feu (en m) = **8**

Hauteur de flamme (en m) = **6**

Distance (en m)	d( $\Phi(8 \text{ kW/m}^2)$ )	d( $\Phi(5 \text{ kW/m}^2)$ )	d( $\Phi(3 \text{ kW/m}^2)$ )
Sans effet de la paroi (mur coupe feu)	7,0	9,5	13,0
En considérant l'effet d'isolement de la paroi (mur coupe feu)	0,0	0,0	0,0



**LE MUR DE LA SURFACE EN FEU EST LA LARGEUR  
DE LA SURFACE DE STOCKAGE**

Largeur du bâtiment(en m) = **5,75**

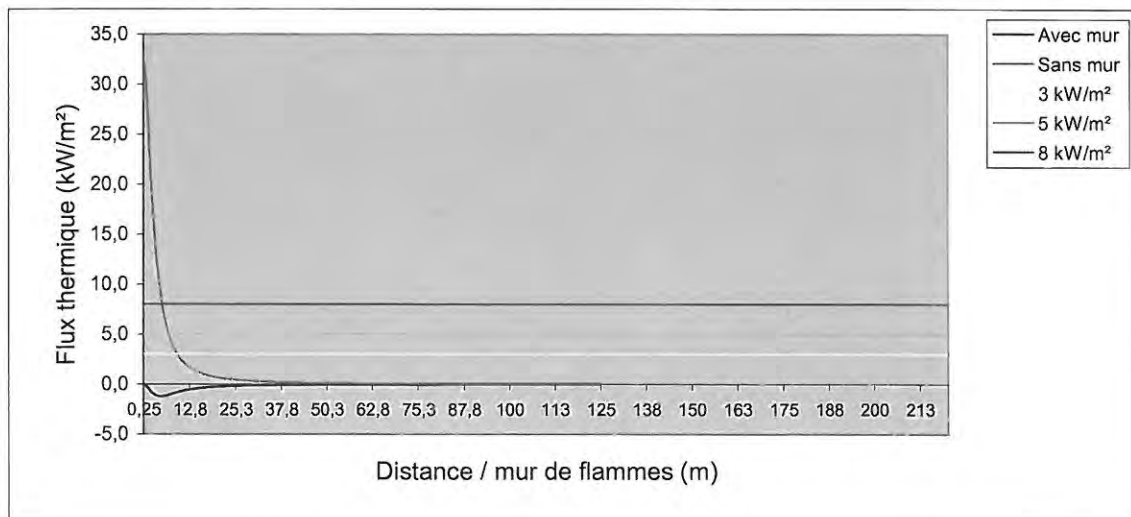
Distance de la cible par rapport au bord du mur de flamme(en m) = **2,875**

Hauteur de la cible par rapport au sol(en m) = **2**

Hauteur du mur coupe feu (en m) = **8,0**

Hauteur de flamme (en m) = **6**

Distance (en m)	d( $\Phi(8 \text{ kW/m}^2)$ )	d( $\Phi(5 \text{ kW/m}^2)$ )	d( $\Phi(3 \text{ kW/m}^2)$ )
Sans effet de la paroi (mur coupe feu)	5,0	6,8	9,3
En considérant l'effet d'isolement de la paroi (mur coupe feu)	0,0	0,0	0,0







## **ANNEXE XV**

Analyse préliminaire des risques





# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## TABLEAUX ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

### FORMATION DU PERSONNEL

- Personnel qualifié sur les différents modes opératoires

### PROTECTION DU PERSONNEL

- EPI

### PROCEDURES GENERALES

- Procédures
- Modes opératoires
- Contrôle Qualité
- Permis Feu / Interdiction de fumer
- Plan de prévention

### SECURITES SUR EQUIPEMENTS

- Maintenance Préventive
- Vérifications périodiques réglementaires

### MOYENS DE LUTTE INCENDIE

- Poteaux incendie
- Extincteurs

### CONSIGNES D'URGENCE

- Plan d'Urgence
- Procédure d'évacuation
- Formation sécurité et exercices périodiques



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

## Zone I : Secteur N°11 : Activités - Fours

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
11.1	Départ-feu	Présence de matières combustibles en quantité limitée Et Sources d'ignition : - Point chaud à proximité - Foudre - Court-circuit - Erreur humaine	<b>Risque Incendie</b> Rayonnement thermique	C	1	PREVENTION - Consignes - Formation du personnel - Permis feu/Interdiction de fumer - Détection incendie  PROTECTION - Moyens de lutte à proximité (extincteurs) - Consignes d'urgence
11.2	Panne d'alimentation électrique	- Coupure de courant générale - Microcoupure	/	C	1	
11.3	Surpression de gaz	- Défaut matériel	<b>Risque Explosion</b> Effet de surpression	C	1	PREVENTION - Electrovannes de sécurité associées à un pressostat - Soupape
11.4	Fuite accidentelle de gaz au niveau de la vanne de sécurité ou d'un raccord non soudé	- Défaut d'étanchéité	Formation d'un nuage inflammable (ATEX)	C	1	PREVENTION - Electrovannes de sécurité associées à un pressostat - Evaluation des risques ATEX et classement de zones
11.5	Inflammation d'un nuage de gaz	Fuite accidentelle de gaz Et Sources d'ignition - Présence de points chauds - Installations électriques - Electricité statique - Foudre (orages) - Erreur humaine (non respect procédures)	<b>Risque Explosion</b> Effet de surpression	C	1	PREVENTION - Permis feu - Equipements électriques conformes et vérification annuelle par un organisme agréé - Mise à la terre - Dispositif de protection contre la foudre (paratonnerre) - Interdiction de fumer - Ventilation  PROTECTION - Moyens de lutte à proximité (extincteurs) - Consignes d'urgence
11.6	Emissions de substances dangereuses	- Défaillance - Défaut de maintenance - Erreur de réglage	<b>Risque pollution atmosphériques</b>	C	1	PREVENTION - Contrôle périodique des émissions



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

EVOLUTYS  
SOLUTIONS DE PROGRES

## Zone I : Secteur N°12 : Activités – Chambres froides

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P0 (PhD)	G0 (PhD)	Mesures de sécurité prévues
12.1	Départ-feu dans les combles ou dans la cellule	<ul style="list-style-type: none"><li>- Présence de matières combustibles (cadavres emballés (sacs plastiques PE)) en quantité limitée / Panneaux isolants</li><li>Et</li><li>Sources d'ignition :<ul style="list-style-type: none"><li>- Point chaud à proximité</li><li>- Foudre</li><li>- Court-circuit</li><li>- Erreur humaine</li></ul></li></ul>	<b>Risque Incendie</b> Rayonnement thermique	<b>C</b>	<b>1</b>	<p>PREVENTION</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Consignes</li><li>- Formation du personnel</li><li>- Permis feu/Interdiction de fumer</li></ul> <p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Moyens de lutte à proximité (extincteurs)</li><li>- Consignes d'urgence</li></ul>



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

## Zone I : Secteur N°13 : Activités – Local DASRI

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
13.1	<b>Départ de feu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Présence de matières combustibles</li><li>- Malveillance</li><li>- Source d'ignition</li><li>- Erreur humaine</li></ul>	<b>Risque incendie</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Formation du personnel à l'utilisation des extincteurs  PROTECTION - Moyens de lutte incendie
13.2	<b>Perte de confinement</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mauvaise manipulation</li><li>- Chute, choc lors de la manutention</li><li>- Erreur humaine (non respect de procédures)</li></ul>	Déversement accidentel (petits conditionnements) <b>Risque chimique brûlure, irritation ou sensibilisation</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Formation du personnel  PROTECTION - Evacuation des eaux de lavage du local DASRI vers le réseau des eaux usées dotée d'un dispositif d'obturation maintenu fermé (ouvert uniquement pendant le lavage du local).



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

## Zone I : Secteur N°14: Activités – Aire de lavage conteneurs

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P0 (PhD)	G0 (PhD)	Mesures de sécurité prévues
14.1	Déversement de substances dangereuses	- Fuite - Erreur humaine	Ecoulement au sol <b>Risque pollution</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Formation du personnel - Présence de l'opérateur  PROTECTION - Récupération des eaux de lavages et des déversements éventuels par des avaloirs, en direction de la station UV



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone II : Secteur N°21 : Utilités – Zone de stockage de produits d'entretien

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
21.1	<b>Déversement de substances dangereuses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de substances dangereuses inhérentes à l'activité</li> <li>- Erreur humaine (mélange de produits incompatibles)</li> </ul>	<p><b>Risque pollution</b> (produits dangereux pour l'environnement)</p> <p><b>Risque d'incompatibilité</b> des produits avec un risque de <b>dégagement toxique</b> associé</p> <p><b>Risque irritant</b> (produits corrosifs)</p>	<b>C</b>	<b>1</b>	<p><b>PREVENTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne identification des produits (étiquetage)</li> <li>- Procédures afin d'éviter les erreurs et le mélange de substances incompatibles</li> </ul> <p><b>PROTECTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sol étanche</li> <li>- Rétections adaptées au niveau des containers et fûts</li> <li>- Matériaux absorbants</li> </ul>

## Zone II : Secteur N°22 : Utilités – Local de charge

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
22.1	<b>Mise en charge des batteries au plomb (électrolyse : acide sulfurique)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhérent au processus d'électrolyse</li> </ul>	<p><b>Libération d'hydrogène</b></p> <p><b>Risque d'explosion si atteinte LIE/LES et source d'ignition</b></p>	<b>C</b>	<b>1</b>	<p><b>PREVENTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilation du local de charge</li> <li>- Formation du personnel</li> <li>- Permis feu/interdiction de fumer</li> <li>- Mise à la terre des équipements</li> <li>- Détection incendie</li> </ul> <p><b>PROTECTION</b></p>





# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

## Zone II : Secteur N°23 : Utilités - Station UV

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
23.1	Dysfonctionnement de la station	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problème mécanique ou électrique</li> <li>- Surchauffe</li> <li>- Pièce défectueuse</li> <li>- Agression mécanique</li> <li>- Court circuit</li> </ul>	Rejet d'effluents insuffisamment traités Risque rejets effluents non-conformes vers la step communale	C	1	PROTECTION - Vérification périodique du matériel
23.2	Rupture/fuite d'une canalisation	Corrosion ou vieillissement de matériaux	Déversement accidentel <b>Risque pollution du milieu naturel</b>	C	1	PREVENTION - Conception  PROTECTION - Sol étanche
23.3	Colmatage du filtre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentration en matières en suspension trop élevée</li> <li>- Entretien non réalisé</li> </ul>	Débordement Déversement accidentel	C	1	PREVENTION - Bon dimensionnement de la station UV  PROTECTION - Vérification périodique du matériel

## Zone II : Secteur N°24 : Utilités – Local emballages : « Stock »

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
24.1	Départ feu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de matières combustibles (emballages plastiques, papiers et cartons)</li> <li>Et</li> <li>Sources d'ignition : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Point chaud à proximité</li> <li>- Foudre</li> <li>- Court-circuit</li> <li>- Erreur humaine</li> </ul> </li> </ul>	<b>Risque Incendie</b> Rayonnement thermique (cf. modélisation incendie au §.13 de l'Etude de Dangers)	C	1	PREVENTION - Consignes - Formation du personnel - Permis feu/Interdiction de fumer  PROTECTION - Moyens de lutte à proximité (extincteurs, PI) - Consignes d'urgence



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

## Zone II : Secteur N°25 : Utilités – Utilités - Stockage déchets (bennes cendres)

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
25.1	<b>Départ feu</b>	Présence de matières combustibles (déchets non dangereux en mélange, palettes) Et Source d'ignition - Malveillance - Erreur humaine	<b>Risque incendie</b> Flux thermiques	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Stockage à l'écart des principales zones à risques - Formation du personnel - Abords de la zone dégagés et éclairés  PROTECTION - Consignes d'urgence - Moyens de lutte incendie : extincteurs - Exercices périodiques
25.2	<b>Envois de cendres</b>	Présence de cendres Et Vent	<b>Risque de pollution du milieu naturel</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Cendres stockées dans des bennes étanches et fermées

## Zone II : Secteur N°26 : Utilités - Electricité

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
26.1	<b>Perte d'étanchéité</b>	- Agression mécanique, choc - Erreur humaine (non respect procédure)	Fuite du diélectrique (huile) <b>Risque incendie/explosion si présence d'une source d'ignition</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	PROTECTION - Rétention
26.2	<b>« Claquages » provoquant la formation d'arcs électriques</b>	- Anomalies internes électriques (surtension, surcharge, défauts d'isolement) - Court-circuit - Foudre (orages) - Erreur humaine (non respect procédure)	Risque de dispersion du diélectrique (projection liquide ou aérosols) <b>Risque incendie/explosion si présence de vapeurs inflammables</b> <b>Risque électrocution ou brûlure si présence opérateur</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Dispositifs de protection contre les effets de la foudre - Intervention par des personnes habilitées HT



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

## Zone III : Secteur N°31 : Bureaux

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
31.1	Présence de matériel informatique et électrique	Inhérent au fonctionnement des bureaux	Risque incendie	C	1	PREVENTION - Vérification périodiques réglementaires des installations électriques  PROTECTION - Matériel électrique construit selon les normes en vigueur - Moyens de lutte à proximité

## Zone III : Secteur N°32 : Voies de circulation

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
32.1	Accident d'un camion contenant des produits dangereux TMD	- Non-respect des règles de circulation - Choc ou collision avec un chariot	Perte de confinement du camion Risque de déversement accidentel	C	1	PREVENTION - Protocole de Sécurité - Permis cariste / personnel habilité à conduire des chariots élévateurs à l'intérieur du site - Formation du personnel



## **ANNEXE XVI**

Analyse de risque foudre et étude technique





# ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : EAB1205/1  
Rapport : 993M0/12/2996  
Date : 04/06/2013  
Page : 1/21



# ANALYSE DU RISQUE Foudre

Dossier : EAB1205/1  
Rapport : 993M0/12/2996  
Date : 04/06/2013  
Page : 2/21

## SOCOTEC


1140 avenue Albert Einstein-34000 MONTPELLIER  
Tél. : 04.67.99.87.87 - Fax : 04.67.42.64.98  
E-mail : eqts.montpellier@socotec.com

## ANALYSE DU RISQUE Foudre ICPE – Arrêté du 15 janvier 2008

## LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES

ZI de Grézan  
30000 NIMES

Rédigé par : -Philippe BOURRIER-  
Modifié par Simon CHABERT/Oscar JIMENEZ

Qualité : Spécialiste 

Visa :   
EQUIPEMENTS GARD-LOZERE  
NIMES, 04.66.23.15.78 / 04.66.23.14.74  
Rodez, 04.66.30.08.84 / 04.66.88.22.48

Date de l'intervention : 20 Juin 2012

COMPAGNIE DES VETERINAIRES  
Alicia SAFAR - Chargée de missions HSE  
8 Rue Louis Néel  
69260 LEZENNES  
Tél : +33 20612292  
Mail : alicia.safar@de-veterinaires.fr

Diffusion du rapport : 993M0/12/2996

Ce rapport annule et remplace le rapport référencé 993M0 12/2996



SOCOTEC titulaire de la certification n° F2C/04

1	GENERALITES	4
1.1	Objectifs de la mission	4
1.2	Référentiels réglementaires et normatifs	5
1.3	Documents fournis par l'exploitant	6
1.4	Limites de la mission	6
2	SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR L'ENSEMBLE DU SITE	6
3	TABLEAU DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre PAR BATIMENT	7
4	METHODOLOGIE	8
4.1	Déroulement de l'analyse du risque foudre	8
4.2	Méthode d'analyse	9
4.3	Etapes de l'ARF	10
4.4	Composition des composantes de risque liées à la structure	11
5	PRESENTATION DU SITE	12
5.1	Activité de l'établissement	12
5.2	Situation géographique	12
5.3	Incident lié à la foudre	12
5.4	Rubriques des installations classées soumises à autorisation	12
6	ENSEMBLE DU BATIMENT	13
6.1	Préambule	13
6.2	Occupation du bâtiment	13
6.3	Risque de panique	13
6.4	Risque d'explosion	13
6.5	Risque d'incendie	13
6.6	Risques pour l'environnement	13
6.7	Installations de protection contre la foudre existantes	14
6.8	Canalisations métalliques	14
6.9	Prises de terre	14
6.10	Maillage des masses	14
6.11	Equipements et installations importants : sécurité et environnement	14
6.12	Caractéristiques de la structure du bâtiment	14

6.13	Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels Internes	15
6.14	Définition des zones de l'établissement	16
6.15	Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment	16
7	ANNEXE 1 --NOTE DE CALCUL LOGICIEL JUPITER	17
8	ANNEXE 2 -- RESULTATS GRAPHIQUES TRACES	20
9	ANNEXE 3 -- SURFACE D'EXPOSITION AD	21

## 1 GENERALITES

### 1.1 Objectifs de la mission

A la demande de *La Compagnie des Vétérinaires*, suivant notre proposition P.12/010/EGX du 06 avril 2012 acceptée et signée le 24 avril 2012 SOCOTEC a procédé à une Analyse du Risque Foudre (ARF) selon l'arrêté du 15 janvier 2008, arrêté relatif à la protection foudre de certaines installations classées sur son site de Nîmes (30000)- ZA de Grézan en phase de construction.

Notre mission a été conduite suivant la circulaire du 24 avril 2008, circulaire relative à l'arrêté du 15 janvier 2008, paragraphe : **1 Analyse du Risque Foudre (ARF)**

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

L'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle est suivie par une étude technique qui définit précisément les caractéristiques des protections et leur installation. Après l'installation des protections, les vérifications périodiques ont pour but de contrôler que les protections sont maintenues en bon état et qu'elles sont aptes à assurer leurs fonctions.

Si le niveau de protection d'une structure existante est satisfaisant, les phases de l'étude technique et de l'installation du système de protection foudre ne sont pas nécessaires.



### 1.2 Référentiels réglementaires et normatifs

Notre mission d'ARF est réalisée en référence aux textes suivants :

#### Réglementation Française en vigueur

- Arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées paru au JO le 24 avril 2008.
- Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées paru le 30 mai 2008.

#### Normes applicables

- NF EN 62305-1 : Protection contre la foudre – Partie 1 : principes généraux.
- NF EN 62305-2 : Protection contre la foudre – Partie 2 : évaluation du risque.
- NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains.
- NF EN 62305-4 : Protection contre la foudre – Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- UTE C 15-443 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres.
- NF C17-100 : Protection contre la foudre – Protection des structures contre la foudre - Installation de paratonnerres.
- NF C17-102 : Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'armorçage.

### 1.3 Documents fournis par l'exploitant

- Etude de danger réalisée par INCINERIS. Ce document fait partie du DDA dans sa version 1
- Plan masse et réseaux PC02
- Avant projet sommaire ASTER ARCHITECTURE - I 215 – 18/11/2011 – APS4 - SD

### 1.4 Limites de la mission

Notre mission d'analyse du risque foudre concerne exclusivement les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées sur lesquelles une agression de la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes, conformément à l'arrêté du 15 janvier 2008.

Cette analyse de risque est réalisée à partir des documents qui nous ont été fournis, et des commentaires de M FAURE .

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

**Il appartient au destinataire de cette étude de vérifier que les hypothèses prises en compte sont correctes et exhaustives.**

## 2 SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR L'ENSEMBLE DU SITE

L'analyse du risque foudre selon le guide UTE C 17-100-2 : guide pratique pour la protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation des risques et l'utilisation du logiciel de calcul JUPITER montre la nécessité de le protéger pour réduire le risque R1 de pertes de vie humaines à une valeur inférieure au risque tolérable 0,00001.

**Installation de protection contre la foudre à mettre en place**

#### EFFETS DIRECTS DE LA Foudre :

Ensemble du bâtiment

Le niveau de protection calculé selon le guide UTE C 17 100-2 (logiciel JUPITER) montre que le bâtiment doit être protégé contre les effets directs de la foudre :  
 Système de protection contre la foudre à mettre en place : **SF de niveau de protection III**, ainsi que la mise en place de parafoudres d'arrivés de lignes, de type 1 sur toutes les lignes de puissance et de communication qui entrent dans la structure

**EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre :**

Ensemble du bâtiment  
Le niveau de protection calculé nous montre que le bâtiment doit être protégé contre les effets indirects de la foudre : **SPF de niveau de protection III**  
Mise en place de parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations important pour la sécurité qui sont dans notre cas :

- Téléphone
- Alarme incendie
- Ventilation local charge si nécessaire (cf 6.11)

**3 TABLEAU DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre PAR BATIMENT**

Les protections contre la foudre à mettre en place pour chaque bâtiment sont donc :

Structure étudiée	Protections préconisées
Ensemble bâtiment	Niveau de protection global : SPF de niveau III minimum Effets directs : SPF de niveau III minimum Effets indirects : SPF de niveau III minimum Mise en place d'une part de parafoudre d'entrée de ligne de type 1 en tête du réseau énergie du site et d'autre part mise en place sur les circuits alimentant les installations de sécurité de parafoudres coordonnés de Type 2 qui sont dans notre cas : -Téléphone - Alarme incendie -Ventilation local charge si nécessaire

**L'étude technique qui sera réalisée spécifiera précisément :**

- Effets directs : caractéristiques du système de protection (type, nombre, localisation)
- Les liaisons d'équipotentialité à mettre en place.
- Effets indirects : caractéristiques des parafoudres (type, nombre, localisation)
- les mesures de prévention à mettre en place

**L'étude technique inclut la rédaction de la notice de vérification et de maintenance.**

**4 METHODOLOGIE**

**4.1 Déroulement de l'analyse du risque foudre**

Nous rappelons que l'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle devra être suivie par une étude technique qui définira précisément les caractéristiques des protections et leur installation. Après l'installation des protections, les vérifications périodiques permettront de vérifier que les installations de protection en place assurent leur fonction.

Dans le cadre de sa mission, SOCOTEC prend en considération les tâches suivantes :

- ▶ Identification des événements redoutés dus aux effets de la foudre, sans omettre ceux qui n'auraient pas été avérés dans l'étude de dangers (si elle existe), puis, en estimer les pertes consécutives,
- ▶ Évaluation des mesures de la réduction du risque réalisées par les protections existantes de la structure, de même que celles obtenues par les mesures de prévention existantes. L'évaluation des pertes est déterminée à partir de l'activité orageuse estimée, de la nature et des dimensions de la structure ou des bâtiments, de la présence humaine, des produits stockés, des équipements électriques et électroniques, du risque particulier lié à l'activité.

L'efficacité du réseau de terre et de l'équipotentialité de l'installation est également évaluée, de même que l'ensemble des dispositions naturelles des installations qui contribuent à réduire le risque de dommages dus à la foudre.

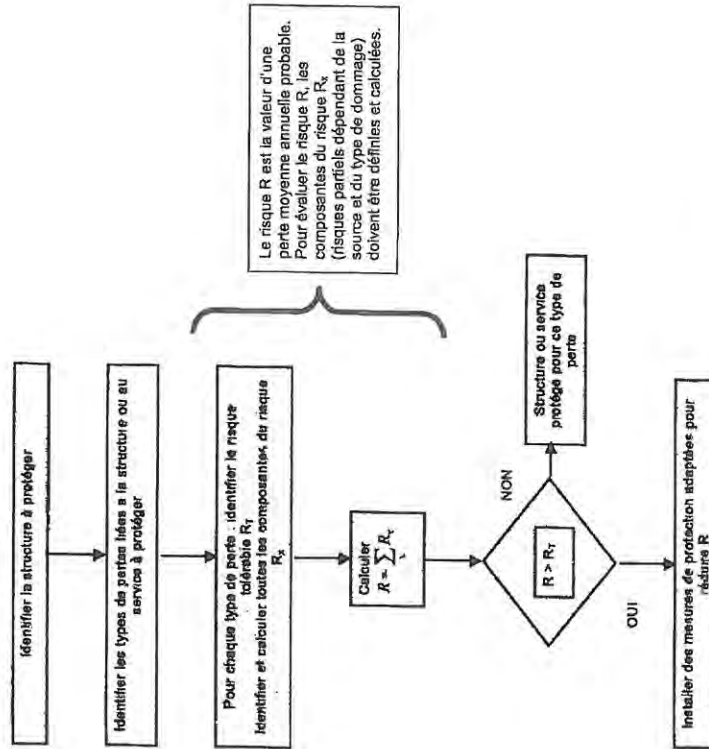
L'analyse proposée détermine pour chaque entité ou élément étudié, le seuil des pertes acceptables.

- ▶ Estimation des risques à l'aide du guide UTE 17-100-2 qui est l'application française de la norme CEI 62305-2 et définition des niveaux de protection exigés sur l'installation.
- ▶ Détermination :
  - Des besoins de protection et de niveaux de protection à atteindre pour les structures, les équipements, les réseaux des liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communication, canalisations). Les équipements ou les entités qui sont à protéger contre les surtensions et les courants induits sont précisés élément par élément.
  - Des besoins de prévention en complément de la protection visant à dénombrer les dispositions organisationnelles, limiter la durée des situations dangereuses, prévenir des orages par un système de détection.

▶ Formalisation de l'ARF dans un rapport.

#### 4.2 Méthode d'analyse

L'ARF d'une installation réalisée selon la méthode du guide UTE C 17-100-2 (janvier 2005) permet de définir les besoins de protections contre les effets directs et indirects de la foudre pour les bâtiments. La méthode UTE C 17-100-2 prend en compte assez précisément les dimensions, la structure du bâtiment, l'activité qu'il abrite, et les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments. Les risques de dommages causés par la foudre sont calculés et comparés à un risque acceptable (valeur typique du risque tolérable  $R_T$  de  $10^{-5}$  dommages par an). Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont introduites jusqu'à la réduction du risque. Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection. Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres et/ou de paratonnerres. Des mesures comme les systèmes de détection et d'extinction incendie sont également pris en compte pour un résultat efficient.



**Procédure pour la décision du besoin de protection**

#### 4.3 Etapes de l'ARF

Définitions des installations à prendre en compte : l'étude des dangers pour les installations classées (ou les documents équivalents pour les autres types d'installations) définit les scénarios pour lesquels la foudre peut être un phénomène déclenchant ou aggravant.

L'exploitant désigne les bâtiments qui doivent être pris en compte.

Des équipements sont souvent identifiés par l'exploitant comme importants pour la sécurité (IPS). Lorsque ces équipements peuvent être mis en défaut par la foudre, ils sont traités selon une méthode déterministe.

Elle consiste à mettre en place une protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service des fonctions de sécurité (sécurité pour les personnes et sécurité pour l'environnement).

Caractéristiques des installations prises en compte : pour chaque bâtiment ou structure définis précédemment, un entretien du spécialiste SOCOTEC avec l'exploitant ainsi qu'une analyse des documents fournis permet de calculer les risques.

Evaluation et réduction des risques : le spécialiste SOCOTEC se rend sur le site pour exposer à l'exploitant les résultats des calculs de risques initiaux.

La visite des installations en compagnie de l'exploitant permet au spécialiste de SOCOTEC de vérifier les données fournies. Il évalue en particulier l'efficacité des protections existantes (spécifiquement installées ou intrinsèque à la construction). Il prend en compte les différents paramètres des structures qui vont permettre de définir la protection la plus adaptée lorsque cette dernière est requise. A l'issue de cette étape, le niveau de protection des bâtiments est connu. Lorsque que les protections doivent être ajoutées, le niveau de protection à mettre en place est défini pour les parafoudres et les paratonnerres.

#### 4.4 Composition des composantes de risque liées à la structure

Dans le cadre de sa mission, SOCOTEC ne traite que le risque de perte de vie humaine R1 (selon guide UTE 17-100-2).

Les composantes de risques que nous avons pris en compte (dans toutes les zones) pour le type de perte R1 Risque de perte de vie humaine sont les suivantes :

- ▶  $R_A$  : Dommages sur les êtres vivants présents dans la structure du aux tensions de contact et de pas dans les zones
- ▶  $R_B$  : Dommages physiques sur la structure du à un impact direct sur celle ci.
- ▶  $R_U$  : Dommages sur les êtres vivants présents dans la structure du à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure (tension de contact).
- ▶  $R_V$  : Dommages physiques sur la structure du à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure.

Pour les structures présentant un risque d'explosion, pour les hôpitaux, et autres structures lorsque les défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes, il faut également prendre en compte les composantes de risques suivantes :

- ▶  $R_C$  : Dommages sur les réseaux internes du à l'impulsion électromagnétique de foudre (Impact sur la structure).
- ▶  $R_{II}$  : Dommages sur les réseaux internes du à l'impulsion électromagnétique de foudre (Impact à proximité de la structure).
- ▶  $R_x$  : Dommages sur les réseaux internes du à l'impulsion électromagnétique de foudre (Impact à proximité d'un service connecté à la structure).
- ▶  $R_W$  : Dommages sur les réseaux internes à la structure du à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure.

#### 5 PRESENTATION DU SITE

##### 5.1 Activité de l'établissement

L'établissement est un centre d'incinération pour animaux de compagnie.

##### 5.2 Situation géographique

###### ▶ Zone d'implantation

L'établissement est implanté au sud est de la ville de NIMES dans le Gard sur la zone industrielle de Grézan. Cette zone est bordée au sud par la D 999, à l'ouest par l'A9, au nord une voie ferrée et à l'est par la D 135

###### ▶ Densité de foudroiement

La densité de foudroiement est de 2.1 (nombre d'impact par an et par km<sup>2</sup>) pour la Ville de Nîmes. La densité de foudroiement est donnée par la formule  $Da/2,1$  (Da= densité d'arc – arc/km<sup>2</sup>/an)

###### ▶ Eléments attractifs

Les bâtiments eux-mêmes et la cheminée immergeant de la toiture.

##### 5.3 Incident lié à la foudre

Aucun.

##### 5.4 Rubriques des Installations classées soumises à autorisation

Le paragraphe 14.7.2 de l'étude de dangers donne la rubrique 2718.1 comme retenue pour ce site.

Rubrique	Alinéa	Activité
2718	1	Installation de 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 La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 T.

## 6 ENSEMBLE DU BATIMENT

### Détermination du niveau de protection : hypothèses

#### 6.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

#### 6.2 Occupation du bâtiment

Le taux d'occupation du bâtiment est de 12 personnes maximum.

#### 6.3 Risque de panique

Compte tenu des éléments ci-dessus, le risque de panique est faible

#### 6.4 Risque d'explosion

Bien que l'étude de danger aborde ce risque, il n'est pas clairement indiqué l'existence de zone 0 ou 20. En conséquence, le risque explosion ne sera pas retenu pour notre analyse.

#### 6.5 Risque d'incendie

Les pouvoirs calorifiques précisés dans l'étude de danger pour les surfaces concernées, conduisent à un risque incendie élevé. L'énergie surfacique à l'intérieur du bâtiment est de 1086 MJ/m<sup>2</sup>.

#### 6.6 Risques pour l'environnement

Il n'existe pas de risque particulier pour l'environnement, danger ou contamination, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

#### 6.7 Installations de protection contre la foudre existantes

Aucune installation existante

#### 6.8 Canalisations métalliques

- Alimentation par le réseau d'eau public, et le réseau gaz.

#### 6.9 Prises de terre

Nous n'avons aucune information quant au mode de réalisation des prises de terre.

#### 6.10 Maillage des masses

Nous n'avons aucune information quant au maillage des masses

#### 6.11 Equipements et installations importants : sécurité et environnement

Nous avons retenu le réseau de téléphonie, ainsi que le dispositif d'alerte incendie cité dans l'étude de dangers.  
De plus, suite à notre entretien avec l'exploitant, il sera retenu la climatisation du local électrique ainsi que les électrovannes de sécurité associées à un pressostat gaz comme EIPS.  
Compte tenu du caractère à risque explosion du local charge, retenu par l'exploitant, le ventilateur d'extraction d'air du local est aussi un EIPS

#### 6.12 Caractéristiques de la structure du bâtiment

Utilisation principale :	Industrie
Dimensions de la structure : (Valeurs indicatives compte tenu de la forme du bâtiment, annexe 3)	Longueur : 44 mètres Largeur : 43 mètres Hauteur : 8 mètres
Facteur d'emplacement :	Isolé
Blindages :	Aucun

### 6.13 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Résistivité du sol : Inconnue (500  $\Omega$ /m par défaut)

Ligne de puissance n°1 : Alimentation BTA

Ligne aérienne / enterrée : Enterré

Point de livraison fournisseur : Situé à 36 m.

Facteur d'emplacement de ligne : Entourée d'objets plus haut

Facteur d'environnement de ligne : Sub urbain-h<10m.

Blindage de ligne : Aucun

Précaution d'installation des câbles : Boucle de 0,5 m<sup>2</sup> environ

Tension de tenue des matériels : 2,5kV

Parafoudres coordonnés : Absent

Ligne de signal n°1 : Raccordement réseau FT

Ligne aérienne / enterrée : Enterrée

Point de livraison fournisseur : Situé à 15 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : Entourée d'objets plus haut

Facteur d'environnement de ligne : Rural

Blindage de ligne : Aucun blindage

Précaution d'installation des câbles : Boucle de 50 m<sup>2</sup> environ

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnés : Absent

### 6.14 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone de protection foudre a été définie, correspondant à la totalité du bâtiment.

### 6.15 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre qu'il est nécessaire de mettre en place un système de protection contre la foudre : **SPF de niveau III**, ainsi que des parafoudres d'arrivée de ligne de type 1 sur toutes les lignes de puissance et de communication qui entrent dans la structure. Il conviendra également de mettre en place des parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations importants pour la sécurité qui sont dans notre cas :

- Téléphone
- Alarme incendie
- Ventilation local charge si nécessaire (cf 6.11
- les électrovannes de sécurité associées à un pressostat gaz
- climatisation du local électrique

L'étude technique qui sera à réaliser permettra de spécifier les matériels à mettre en place pour obtenir un SPF de niveau III.

**Les conclusions de l'Analyse du Risque Foudre restent inchangées après les modifications apportées sur notre précédent rapport.**

**7 ANNEXE 1 –NOTE DE CALCUL LOGICIEL JUPITER**



**Projeteur :**  
SOCOTEC  
BOURRIER Philippe  
1140 avenue Albert Einstein  
34000 MONTPELLIER

**Client :**  
LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES  
ZI de GREZAN  
30000 NIMES

**Densité de foudroiement**

Densité de foudroiement dans la ville de NIMES où se trouve la structure :

$$N_g = 2,1 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

ENSEMBLE DU BATIMENT

**Type de structure**

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode graphique selon la norme EN 62305-2, art.A.2 et il est indiqué dans l'annexe *Surface d'exposition Ad (annexe 3)*.

La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée par la méthode graphique selon la norme EN 62305-2, art.A.3 et est indiquée dans l'annexe *Surface d'exposition Am*.

Dimensions: emplacement: Isolé (Cd = 1)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km<sup>2</sup> an) Ng = 2,1

**Caractéristiques électriques des lignes**

Caractéristiques des lignes: BTA  
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée  
Longueur (m) Lc = 36  
résistivité (ohm.m) ρ = 500

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: FT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée  
Longueur (m) Lc = 36

résistivité (ohm.m) ρ = 500

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

**Caractéristiques de la zone ENSEMBLE DU BATIMENT**

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton (ru = 0,01)

Risque d'incendie: élevé (ff = 0,1)

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

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

zone de protection: Aucun bouclier

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

**Réseaux interneEnergie**

Connecté à la ligne BTA

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup> (Ks3 = 0,02)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

**Réseaux interneTéléphone**

Connecté à la ligne FT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m<sup>2</sup> (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Ensemble du bâtiment

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05

Risque et composantes du risque pour la zone:Ensemble du bâtiment

Risque 1: Rb Ru Rv

**Probabilité d'endommagement de la structure non protégée**

Zone Z1: Ensemble du bâtiment

Pa = 1,00E+00

Pb = 1,0

Pc (Energie) = 1,00E+00

Pc (Téléphone) = 1,00E+00

Pc = 1,00E+00

Pm (Energie) = 1,00E-04

- Pm (Téléphone) = 1,00E+00
- Pm = 1,00E+00
- Pu (Energie) = 1,00E+00
- Pv (Energie) = 1,00E+00
- Pw (Energie) = 1,00E+00
- Pz (Energie) = 4,00E-01
- Pu (Téléphone) = 1,00E+00
- Pv (Téléphone) = 1,00E+00
- Pw (Téléphone) = 1,00E+00
- Pz (Téléphone) = 1,00E+00

**SELECTION DES MESURES DE PROTECTION**

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable RT = 1E-05, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:

- RB dans les zones:
- Z1 - Ensemble du bâtiment

Afin de protéger la structure les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

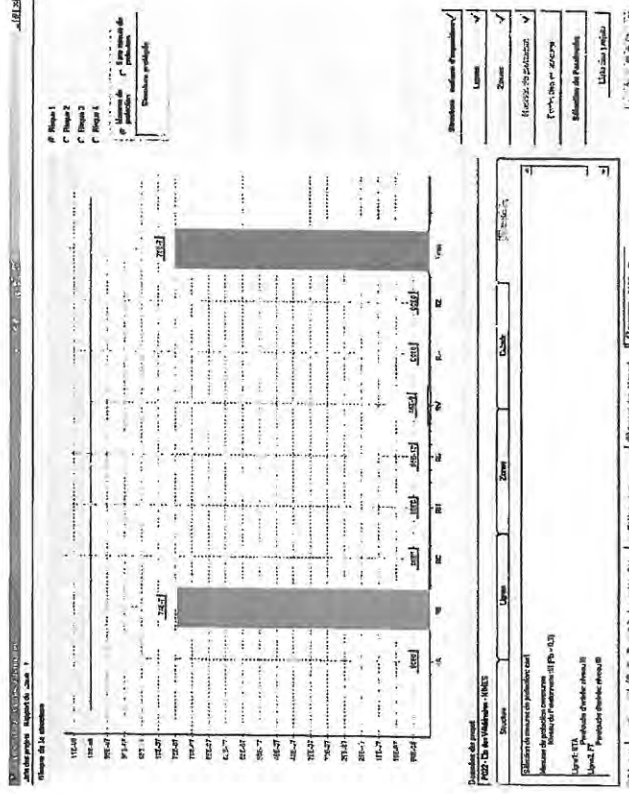
- installer un Paratonnerre de niveauIII (Pb = 0,1)
- Pour la ligneLigne1 - BTA:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: III
- Pour la ligneLigne2 - FT:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: III

**CONCLUSIONS**

Après la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :

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

**8 ANNEXE 2 – RESULTATS GRAPHIQUES TRACES**

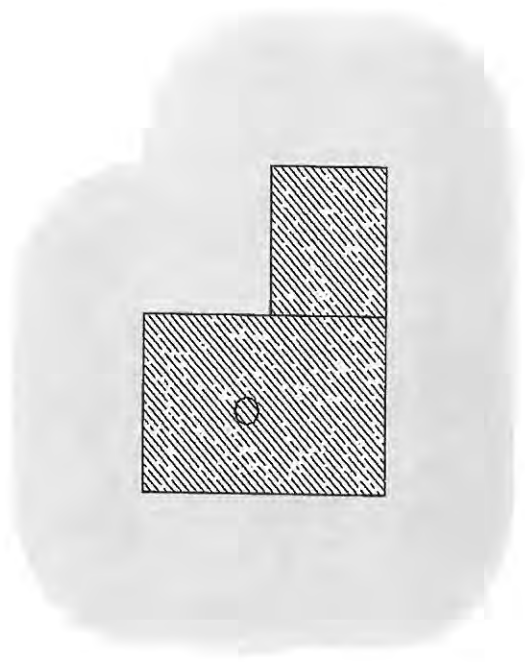




**9 ANNEXE 3 – SURFACE D'EXPOSITION AD**

Surface d'exposition Ad (km²) = 7,07E-03

Structure : Cie des vétérinaires-30000 NIMES







## LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES

Projet de site  
 ZI de Grézan  
 30000 NIMES

### Etude Technique des protections contre le risque foudre

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	1/41
	FCPM 2120804	A	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">           LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES Projet de site de Nimes (30)  <i>Etude technique foudre</i> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">           Référence document  <b>FCPM N°2120804</b> </div> <p><b>Synthèse de la démarche et résumé des résultats :</b></p> <p>Cette note rassemble les éléments et les principaux points sensibles vis à vis du risque foudre, recueillis auprès des services de LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES concernant le projet de site classé ICPE zone industrielle de Grezan sur la commune de NIMES dans le département du GARD .</p> <p>Cette étude est destinée à établir, conformément à l'arrêté foudre du 15/01/2008, les spécifications techniques de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre vis-à-vis de l'Environnement et traite également de l'aspect protection des équipements liés à la sécurité et à la sûreté des installations et à la sécurité du personnel.</p> <p>Elle a pu être établie avec le concours de Madame Alicia Saïfar (LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES chargée de missions HSE, 8, rue Louis NEEL - 59260 LEZENNES).</p> <p>Elle fait suite à l'analyse de risque réalisée par le bureau de contrôle SOCOTEC agence de MONTPELLIER en juin 2012 et conformément à l'arrêté foudre du 15/01/2008. Cette ARF aboutissait au niveau 3 de protection.</p> <p>Les conclusions aboutissent à des protections nécessaires contre les effets directs par 1 paratonnerre à dispositif d'armorage et contre les effets indirects (surtensions) par une protection par parafoudres au niveau du TGBT et de certaines armoires divisionnaires et notamment pour les équipements sensibles des organes de lutte contre l'incendie et de sécurité ainsi que ceux concernant le bon fonctionnement du site.</p>			

<b>FOUDRE CONSULT</b>	Référence du document <b>FCPM 2120804</b>	Révision <b>A</b>	2/41
-----------------------	--	----------------------	------

Rédaction Patrick Millio	Révision
-----------------------------	----------

Patrick MILLIO  
 Foudre CONSULT  
 3300, Av. Clémence Clément  
 30100 NIMES  
 04 67 20 01 20

Validation Qualifoudre par notre partenaire : société PIORTEH 53 rue Berthe 75018 Paris  
 Monsieur Eugene Smycz Tel : 01 43 45 53 77/ 06 03 74 20 38 Email : piorteh.es@gmail.com

**Diffusion : Alicia SAFAR**  
 Chargée de missions HSE  
 8, rue Louis NEEL –  
 59260 LEZENNES  
 Tel : +3320612292  
 alicia.safar@cie-veterinaires.fr

**TABLE DES MODIFICATIONS**

Rév	Date	Objet
A	21/08/2012	Edition originale

<b>FOUDRE CONSULT</b>	Référence du document <b>FCPM 2120804</b>	Révision <b>A</b>	3/41
-----------------------	--	----------------------	------

**SOMMAIRE**

1. OBJECTIFS DE LA MISSION.....	5
2. REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS .....	5
2.1 DOCUMENTS Foudre CONSULT .....	6
2.2 DOCUMENTS CIE DES VETERINAIRES .....	6
3. GENERALITES : LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS .....	7
4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS .....	11
5. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE rappel des résultats .....	13
6. ETUDE TECHNIQUE / PRECONISATIONS.....	13
6.1 EFFETS DIRECTS .....	13
6.2 EFFETS INDIRECTS .....	22
6.3 COURANTS FAIBLES : DETECTIONS INCENDIE, ALARME .....	25
6.4 AUTOCOMMUTATEUR ET INFORMATIQUE .....	25
6.5 CANDELABRES.....	26
6.6 EMETTEURS RADIO: POUR INFORMATION.....	27
6.7 GROUPES ELECTROGENES : POUR INFORMATION .....	27
6.8 PROTECTION NATURELLE.....	28
6.9 DETECTION D'ORAGE .....	29
6.10 PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES: POUR INFORMATION .....	29
7. RECEPTION & CONTROLES DES INSTALLATIONS DE PROTECTION.....	30
7.1 RECEPTION INITIALE.....	30
7.2 VERIFICATIONS PERIODIQUES .....	31
7.3 VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES.....	31
8. TABLEAU DE SYNTHESE.....	32
9. CONCLUSIONS.....	33

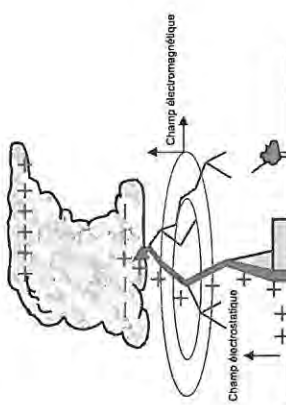
  

**ANNEXES.....34**

<b>FOUDRE CONSULT</b>	Référence du document <b>FCPM 2120804</b>	Révision <b>A</b>	4/41
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin: 0 auto; background-color: #cccccc; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <b>ANNEXES</b> </div> <p style="margin-top: 20px;">- <b>Annexe 1</b> : Consignes de maintenance et établissement du Carnet de bord</p> <p style="margin-top: 10px;">- <b>Annexe 2</b> : Plans masse et d'implantation du paratonnerre.</p>			

<b>FOUDRE CONSULT</b>	Référence du document <b>FCPM 2120804</b>	Révision <b>A</b>	5/41
<p><b>1. OBJECTIFS DE LA MISSION.</b></p> <p>La société LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES 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 nouvelle législation de 2008. *Projet de Site / CONSTRUCTION D'UN CENTRE D'INCINERATION ZI DE GREZAN 30000 NIMES</p> <p>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,.....).</p> <p><b>2. REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS:</b></p> <p>Les textes de références concernant la protection des installations contre les coups de foudre directs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NF EN 62305-1, juin 2006 : Protection contre la foudre, Partie1 : Principes généraux,</li> <li>• NF EN 62305-2, novembre 2006 : Protection contre la foudre, partie 2 : évaluation des risques,</li> <li>• NF EN 62305-3, janvier 2006 : Protection contre la foudre, Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains,</li> <li>• NF EN 62305-4, janvier 2006 : Protection contre la foudre, Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures</li> <li>• NF C 15-100, décembre 2002 : Installations électriques à basse tension,</li> <li>• NF C 17-102 : Protection des structures et des zones couvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage (septembre 2011)</li> <li>• UTE C 15443 : Guide pratique Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres. Choix et installation des parafoudres.</li> <li>• NF EN 61643-11, septembre 2002, Parafoudres basse tension, connectés aux systèmes de distribution basse tension,</li> <li>• NF EN 61643-21, novembre 2001, Parafoudres basse tension, connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication,</li> <li>• Arrêté du 15 janvier 2008 et ses circulaires d'application relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées.</li> <li>• Arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation</li> <li>• Arrêté du 19 juillet 2011 intégrant l'arrêté du 15 janvier 2008.</li> </ul> <p>Le respect de ces textes rend l'installation de protection foudre conforme vis-à-vis des normes en vigueur.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	6/41								
<p><b>2.1 DOCUMENT FOUDRE CONSULT</b> Offre référencée n°2120708 du 27/07/2012</p> <p><b>2.2 DOCUMENTS FOURNIS PAR CIE DES VETERINAIRES</b> Ces documents nous ont été transmis par les services techniques de CIE DES VETERINAIRES qui ont la responsabilité de l'exactitude de ces renseignements.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTITULE</th> <th>Fourni</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plans de masse</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td>Analyse de risque 2012 par SOCO TEC</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td>DAE partie 2 INCINERIS et extrait AVP</td> <td>oui</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2.3 RUBRIQUES SOUMISES A AUTORISATION.</b></p> <p>Numéro 2718 : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux ou de déchets contenant les substances dangereuses ou préparations dangereuses .....</p> <p>Numéro 2740 : Incinération de cadavres animaux</p>				INTITULE	Fourni	Plans de masse	oui	Analyse de risque 2012 par SOCO TEC	oui	DAE partie 2 INCINERIS et extrait AVP	oui
INTITULE	Fourni										
Plans de masse	oui										
Analyse de risque 2012 par SOCO TEC	oui										
DAE partie 2 INCINERIS et extrait AVP	oui										

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	7/41
<p><b>3. GENERALITES : LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS</b></p> <p><b>3.1 La foudre</b> Les phénomènes orageux électriques sont issus d'un seul type de nuage, le cumulonimbus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale de son développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrification.</li> <li>• Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.</li> <li>• 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.</li> </ul>  <p><b>Fig. 2 : Phénoménologie</b></p> <p>Des charges issues des nuages vont développer un traceur descendant.</p> <p>Lorsqu'elles rencontrent celles émanant du sol ou leur traceur ascendant, le canal de foudre est alors créé.</p> <p>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.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	8/41
<p><b>3.2 Les phases du phénomène</b></p> <p>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'éteint et disparaît.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale du développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrification.</li> <li>• Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 2) Apparition des premiers éclairs intra-nuage. Ils représentent jusqu'à 90% des décharges générées par une cellule orageuse.</li> <li>• 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).</li> </ul> <p><b>3.3 Conséquences éventuelles sur les installations .</b></p> <p>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.</p> <p>Ils résident par la mise hors service ponctuels ou définitifs ou même destruction d'équipements électriques sensibles et à leurs conséquences sur l'Environnement (départ d'incendie non détecté, détecteur de gaz indisponible, dysfonctionnement d'automates .....)</p> <p>L'étude se limitera aux installations sur lesquelles la foudre peut constituer un risque pour la sûreté des équipements, la sécurité du personnel et, surtout, dans le cadre de cette étude, porter atteinte à l'<u>Environnement</u>.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	9/41
<p><b>3.4 Installations sensibles et équipements (E.I.P.S.)</b></p> <p>Les Eléments Importants Pour la Sécurité (E.I.P.S.), tels que les équipements gérant l'informatique, les centrales de détections (intrusion, alarme incendie...) et les installations téléphoniques (autocommutateur...), devront faire l'objet de mise à niveau concernant la protection contre les effets indirects de la foudre.</p> <p>Si une ligne téléphonique est éventuellement indépendante d'un autocom, elle devrait alors être impérativement protégée. Suite à une activité orageuse violente, non seulement ce dernier pourrait être indisponible mais l'émetteur des radios mobiles pourrait être également endommagé. Cette ligne téléphonique deviendrait le seul moyen de communication avec les services de secours en cas de situation critique (blessé, incendie, dysfonctionnement grave.....).</p> <p>D'autre part, des surtensions importantes sur les lignes téléphoniques peuvent provoquer des lésions au niveau auditif par temps d'orage lorsque le personnel n'a pas les moyens d'être alerté soit par un système autonome soit par le réseau national. Le seul moyen de réduire ce risque est de protéger toutes les lignes de télécommunication entrantes.</p>			

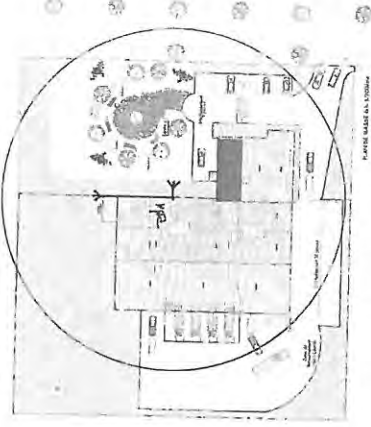
FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	10/41
	FCPM 2120804	A	
<b>Tableau récapitulatif des différents effets de la foudre sur une installation :</b>			
EFFETS DIRECTS OU INDIRECTS SUITE A DES COUPS DE FOUDRE	TYPE DE PHENOMENES	CONSEQUENCES	RISQUES POTENTIELS
Effets thermiques	-Effets de fusion liés à la quantité de charges électriques générés au point d'impact. -Effets de désengagement de chaleur (effet de Joule)	Echauffement suite au passage de l'énergie générée par la foudre  -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	-Altération ou percement de structures -Étincelle au niveau d'une atmosphère suroxygénée ou explosive  -Étincelle au niveau d'une atmosphère suroxygénée ou explosive -Arcs électriques -Risque d'électrocution
effets d'amorçage	Différences de potentiels (au niveau de structures de bâtiment, canalisations...)		
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
Surintensions 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 -Orages intempêtes -Prise en compte erronée d'informations concernant la sécurité -Isolement par rapport aux services de secours

#### 4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	11/41
	FCPM 2120804	A	
<b>Activité de l'établissement :</b>			
Le projet de site de LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES qui sera situé sur la commune de NIMES procédera à être un centre d'incinération pour animaux de compagnie.			
Il comprendra 1 corps de bâtiment.			
<b>Dimensions de la structure:</b>			
Longueur : 44m			
Largeur : 43m			
Hauteur : 8m , hauteurs des 3 cheminées 12m			
La structure du bâtiment est constituée :			
- sol :béton			
- structure : charpentes métalliques			
- murs : bardage métallique et maçonnerie			
Équipements dont la défaillance peut avoir une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes et le bon fonctionnement du site :			
-Alarme incendie, local de charge, groupes froids , compresseurs , fours ,réseau de télécommunications.			
<b>Contenu</b>			
<b>Rubriques I.C.P.E.</b>	centre d'incinération pour animaux de compagnie		
<b>Alimentation électrique</b>	2718/2740 En souterrain		
<b>Réseau de terre</b>	Boucle de fond de fouille, section non communiquée.		
<b>Equipements importants pour la sécurité.</b>	extincteurs, alarme incendie, report d'alarme,		
<b>Risques électriques et foudre</b>	Une interruption de service de l'alimentation serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement des installations.		
<b>Equipements importants pour le bon fonctionnement du site</b>	Groupes froids chambres froides , compresseurs, fours , local de charge, informatique des bureaux, téléphonie.		
<b>Installations de protection contre la foudre</b>	<b>Direct</b>	<b>Indirect</b>	
	aucun	aucun	



FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	12/41
			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	13/41
<p data-bbox="260 562 288 981">5. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF).</p> <p data-bbox="328 136 379 981">RAPPEL DES RESULTATS de l'ARF de juin 2012 par SOCOTEC agence de MONTPELLIER.</p> <p data-bbox="422 416 451 981">Nécessité de protection de niveau 3 pour l'ensemble du site</p> <p data-bbox="485 539 513 981">6. ETUDE TECHNIQUE / PRECONISATIONS.</p> <p data-bbox="553 533 582 981">6.1 PRECONISATIONS CONTRE LES EFFETS DIRECTS :</p> <div data-bbox="598 129 778 987" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="598 416 627 981">I.E.P.F. (Installation Extérieure de protection contre la foudre).</p> <p data-bbox="632 801 660 981"><u>Travaux à réaliser :</u></p> <p data-bbox="665 136 778 981">Protection nécessaire par 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage (pda), pda <math>\Delta t</math> 60<math>\mu</math>s testable homologué NFC 17102 septembre 2011, et comportant deux descentes de mises à la terre selon la NFC 17102 de septembre 2011, rayon de protection minorés à 58 m mât de 5m et devra dépasser la hauteur des cheminées Méplat en toiture terrasse longeant les pourtours des acrotères de chaque côté de la terrasse.</p> </div> 			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	14/41
<p><b>PRECONISATIONS EFFETS DIRECTS :</b>  <b>Dispositifs de capture :</b>            Protection nécessaire par 1 paratonnerre à dispositif d'amorçage, pda Δt 60jus testable, et comportant deux descentes de mises à la terre selon la NFC 17102 de septembre 2011 ,rayons de protection minorés à 58 m mât de 5m et devront dépasser la hauteur des cheminées . Méplat en toiture terrasse longeant les poutres des acrotères de chaque côté de la terrasse du moulin.            - liaison PDA/ conducteur par collier de serrage mécanique sur hampe.</p> <p><b>Dispositif d'écoulement :</b>            Le paratonnerre sera relié à 2 prises de terre par 2 conducteurs de descente sur des façades opposées. L'implantation définitive des descentes et prises de terre sera décidée en concertation avec les services techniques du site, elles éviteront la proximité d'éventuelles canalisations.            - Conducteurs de descentes en cuivre étamé 30x2 mm, fixé à raison de trois attaches au mètre.            Fixation du conducteur :            Sur bardage            - 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 PVC            Le bas de chaque descente sera équipé d'un joint de contrôle et d'un fourreau de protection mécanique inox de hauteur 2m.  <b>Liaisons équipotentielles avec d'éventuelles masses métalliques :</b>            Liaison par conducteur 30x2mm cu étamé aux équipements situés à une distance S&lt; 1m :            - projecteurs, escaliers de franchissement cellulés, canalisations sprinklier.  <b>Compteur de foudre :</b>            Un compteur par paratonnerre placé sur une des descentes au dessus de la borne de coupure.  <b>Prises de terre foudre</b>            Au pied de chaque descente :            Prise de terre de type A piquets triangulés et pattes d'oie + piquets.  <b>Equipotentielles des terres</b>            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 PVC siglé « terre paratonnerre » au pied de chaque descente.            - mesure de l'ensemble des terres foudre reliées par le fond de fouille, r &lt; 10 Ohms(recommandé).</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	15/41
<p><b>Généralités sur les PDA : pour information</b>            La législation de 2008 tolère l'utilisation de paratonnerres à dispositif d'amorçage sous réserve de réduire au minimum de 40 % la zone de protection définie Rp, cela dans l'attente de la révision de la norme 17-102 de juillet 1995.            Les paratonnerres PDA (pda Δt 60jus), testables, seront installés de façon à ce que leur rayon de protection soit minorés dans tous les cas de figure (minoration du Rp de 40 % pris en compte) :            Chaque paratonnerre sera relié à la terre par deux descentes en cuivre méplat 30 x 2 (cf. norme 17-102 révision septembre 2011).            Le tracé des descentes sera le plus rectiligne possible en évitant tout coude brusque et remontée éventuelle ; les rayons de courbure ne seront pas inférieurs à 20 cm. Les descentes seront équipées de trois fixations par mètre, d'une borne de coupure et d'un compteur de coup de foudre. La prise de terre, dont la valeur devra être inférieure à 10 ohms, sera réalisée de préférence en patte d'oie avec regard de visite en fonte. Elle sera interconnectée avec le fond de fouille du bâtiment.            Une interconnexion des éventuels paratonnerres reliera toutes les masses métalliques en toiture dont les gardes corps métalliques éventuels à proximité des descentes (-1 mètre).</p> <p>- Prises de terre            Les descentes des PDA seront raccordées à des prises de terre de « Disposition A » suivant les normes NF C 17-102 et NF EN I 62305-3 (situées au droit de celles-ci).            Les éventuelles terres à réaliser seront constituées, au minimum, de trois piquets de 2 m chacun, disposés aux sommets d'un triangle équilatéral de 2 m de côté. Les piquets sont raccordés entre eux par du feuillard de cuivre de section 30 x 2 mm² disposés dans une tranchée de 50 cm de profondeur.</p> <p>Les prises de terre ainsi constituées seront interconnectées avec leur descente par une longueur d'un mètre environ de feuillard de cuivre de section de 30 x 2 mm².</p>			

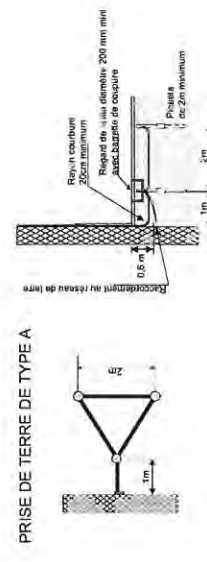
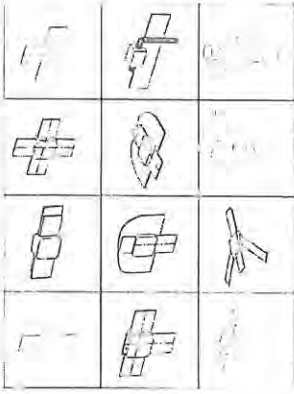
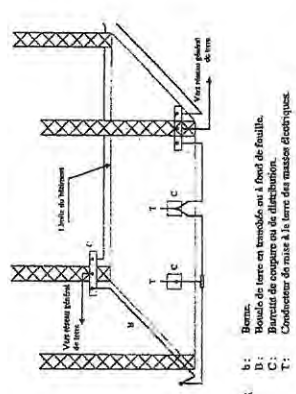


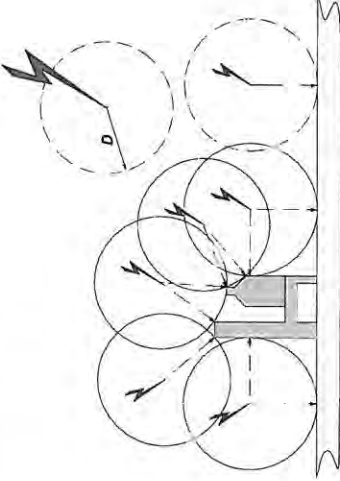
Figure 8 : schéma de prise de terre conseillée

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	16/41
<p>Ces prises de terre seront raccordées entre elles et au réseau de terre du bâtiment par un conducteur en cuivre nu de 50 mm<sup>2</sup> disposé en tranchée de 50 cm de profondeur. Lorsqu'il n'est pas possible de faire une tranchée, les conducteurs peuvent être disposés dans une saignée de 15 cm de profondeur ou, en dernier recours, dans une saignée de 5 cm de profondeur ouverte à la meuleuse.</p> <p>Elles posséderont un moyen de déconnexion permettant de mesurer leur valeur indépendamment des autres éléments (descente, réseau de terre général...). Cette valeur doit être inférieure à 10 ohms si possible. Au besoin, les dispositions minimales décrites ci-dessus seront augmentées, dans les limites de la norme.</p> <p>Chaque descente, en cuivre étamé Ø 8 mm ou 30 X 2 mm, sera interconnectée à la boucle de fond de fouille en 50 mm<sup>2</sup> par soudures aluminothermiques sur les attentes en bas de chacune d'elles.</p> <p>Le procédé permet la réalisation de liaisons moléculaires électriques, cuivre/cuivre, cuivre/aluminium, cuivre/acier, aluminium/aluminium, sans aucune source d'énergie extérieure ou de chaleur.</p> <p>Le principe consiste à réunir dans un moule adéquat un métal d'apport et un produit d'amorçage. La composition du métal d'apport est fonction des métaux à souder (oxyde de cuivre et aluminium pour une soudure cuivre/cuivre).</p> <p>La réduction de l'oxyde de cuivre par l'aluminium produit, sous très forte température, du cuivre fondu et du laitier d'oxyde d'aluminium.</p> <p>La forme du moule, ses dimensions, le dosage du métal d'apport dépendent des éléments à souder et de leur dimension.</p> <p>On peut réaliser des soudures depuis 2,5 mm<sup>2</sup> jusqu'à 800 mm<sup>2</sup> et plus.</p> <p>La liaison moléculaire ainsi réalisée offre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une même conductibilité que celle des éléments raccordés</li> <li>• Une capacité à supporter des surintensités</li> <li>• Une parfaite insensibilité à la corrosion.</li> </ul>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	17/41
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Figure 9 : Exemple de soudure</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Figure 10 : mise à la terre d'une structure métallique (principe) selon la norme CEI 62305-3 (Origine U.I.C. n°94/02)</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	18/41
<p><b>6.1.1 MISE A LA TERRE : pour information en cas d'extension</b></p> <p>A. Le fond de fouille doit être constitué d'un réseau de terre unique et maillé en cuivre nu dont la section sera en <math>50 \text{ mm}^2</math> afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'établir un chemin privilégié que doivent suivre les courants de foudre à évacuer,</li> <li>• De créer une zone équipotentielle pour que la circulation d'un courant élevé ne donne pas lieu à l'apparition de potentiels transitoires dangereux,</li> <li>• De fixer le potentiel de référence pour les écrans et les blindages.</li> </ul> <p>Les équipotentialités et continuités électriques des masses des structures devront donc être réalisées.</p> <p>Toutes les nouvelles structures seront équipées d'une boucle de fond de fouille en câble de cuivre de <math>50 \text{ mm}^2</math> au minimum qui sera installée dans le sol avec une liaison équipotentielle entre les différents éléments des structures (pilliers, IPN, canalisations...) cela afin d'assurer une parfaite équipotentialité et continuité électrique (cf. norme 15100). Cette continuité électrique est un des maillons essentiels de la protection contre les effets directs de la foudre dans le cas présent.</p> <p>Ces interconnexions seront réalisées de préférence, par soudures aluminothermiques CALDWELL et non par serrage simple.</p> <p>B. Eventuelles cheminées ou hottes de ventilation (ateliers de peinture) : mise à la terre obligatoire</p> <p><b>6.1.2 Compteur de coup de foudre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En présence de paratonnerre : pour information</li> </ul> <p>Le nouvel arrêté foudre du 15 janvier 2008 et sa circulaire d'application du 24 avril 2008 exigent dorénavant, qu'en complément d'une alerte sous forme METEORAGE ou autre, un compteur de coup de foudre soit installé sur toute I.E.P.F. (cage maillée ou autre système actif).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En l'absence de paratonnerre :</li> </ul> <p>L'arrêté foudre du 15 janvier 2008, prévoit que « les enregistrements des agressions de la foudre soient datés et si possible localisés sur le site » ainsi que « tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre soient consignés dans le carnet de bord ».</p> <p>Le Télé-compteur foudre est une solution qui permet l'envoi par e-mail de la liste et cartographie des impacts de foudre localisés à proximité du site (Date, Heure, Localisation et Intensité).</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	19/41
<p><b>Rappel des fondamentaux de protection :</b></p> <p><u>Présentation du modèle électrostatométrique.</u></p> <p>Selon le modèle électrostatométrique, le point d'impact de la foudre se détermine par l'objet au sol qui se trouvera, le premier, à la distance d'amorçage <math>d</math> du traceur descendant, même si cet objet est le sol lui-même.</p> <p>Tout se passe donc comme si la pointe du traceur était entourée d'une sphère fictive, de rayon <math>d</math>, centrée sur elle, et, comme si cette sphère accompagnait rigidement la pointe au cours de la trajectoire a priori aléatoire du traceur. A l'approche du sol, le premier objet atteint par cette sphère déterminera le point d'impact du coup de foudre.</p> <p>D'où le procédé suivant : on imagine que la sphère fictive de rayon <math>d</math> roule sur le sol, dans toutes les directions, sans jamais perdre contact soit avec le sol, soit avec un objet prochainement.</p> <p>Si, au cours de ce mouvement, la sphère entre en contact avec les dispositifs de protection (tige verticale, nappe de fils, cage de Faraday) sans jamais pouvoir toucher l'un des objets à protéger, alors la protection de ceux-ci est assurée.</p> <p>Si au cours de ce mouvement, la sphère entre en contact avec l'un des objets à protéger, le dispositif de protection devra être remanié jusqu'à ce qu'aucun de ces contacts ne puisse plus se produire.</p> <p>Le modèle électrostatométrique suppose une distance d'amorçage identique, quels que soient les objets considérés. En réalité, la physique du phénomène de développement de la décharge de foudre laisse penser que cette décharge se développera difficilement à partir d'un objet peu conducteur, tel par exemple un mur de brique ou de pierre. On admet alors que l'objet est encore correctement protégé, même s'il déborde de la structure métallique de protection, si les conditions suivantes sont simultanément respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La distance entre deux dispositifs de capture, comptée le long du contour à protéger, n'est pas supérieure à <math>d\sqrt{2}</math></li> <li>• Au moins un dispositif de capture est visible de toute direction possible d'approche du bâtiment</li> </ul> <p>Le modèle électrostatométrique, aussi bien que les constructions graphiques, montrent clairement que les zones de protection dépendent étroitement de la distance d'amorçage <math>d</math> considérée, fonction du courant de foudre.</p> <p>Si l'étude de la protection a été faite avec une certaine distance <math>d_c</math>, que nous désignerons par distance d'amorçage critique, il est aisé de voir que la protection sera bonne vis à vis des courants tels que <math>d &gt; d_c</math> ; mais, par contre, ne sera plus entièrement efficace pour des courants où <math>d &lt; d_c</math>. Cela correspondra au phénomène de non protection vis à vis des coups de foudre à faible courant.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	20/41
	FCPM 2120804	A	
<p>Par ailleurs, il apparaît clairement que la protection sera d'autant plus complète que le réseau de descentes ou de fils horizontaux sera serré et que les mailles d'une cage de Faraday seront plus petites. Il y a donc un optimum à rechercher, qui dépend du coût de l'installation de protection et du taux de couverture que l'on admettra.</p> <p>Une distance d'amorçage critique de 15 mètres, correspondant au plus faible courant de foudre pratiquement envisageable, c'est à dire 2 kA, assure une bonne protection.</p> <p>La distance d'amorçage est obtenue pour un coup de foudre d'intensité crête I, par la formule suivante :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">D = 10 \times I^{2/3} \quad \text{avec } D \text{ en mètres, } I \text{ en kilo Ampères}</math> </div> <p>Il faut savoir que sous sa forme actuelle, le modèle électro géométrique n'est valable que pour des coups de foudre négatifs, mais ceux-ci sont de loin les plus fréquents. La répartition statistique est évaluée à 90 % sur le territoire français.</p>			
			
<p>Figure 7 : Exemple de points susceptibles d'être touchés par des coups de foudre directs.</p> <p><b>Constitution d'une installation de protection contre la foudre (I.P.F.)</b></p> <p>Une installation de protection contre les impacts directs de foudre se compose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>D'un dispositif de capture du courant de foudre</b> (paratonnerres, pointes capricées, fils tendus...), destiné à servir de point de captage ou d'amorçage.</li> </ul> <p>Les composants naturels d'une structure (charpente métallique, garde-corps...) peuvent servir de dispositifs de capture sous certaines conditions.</p>			

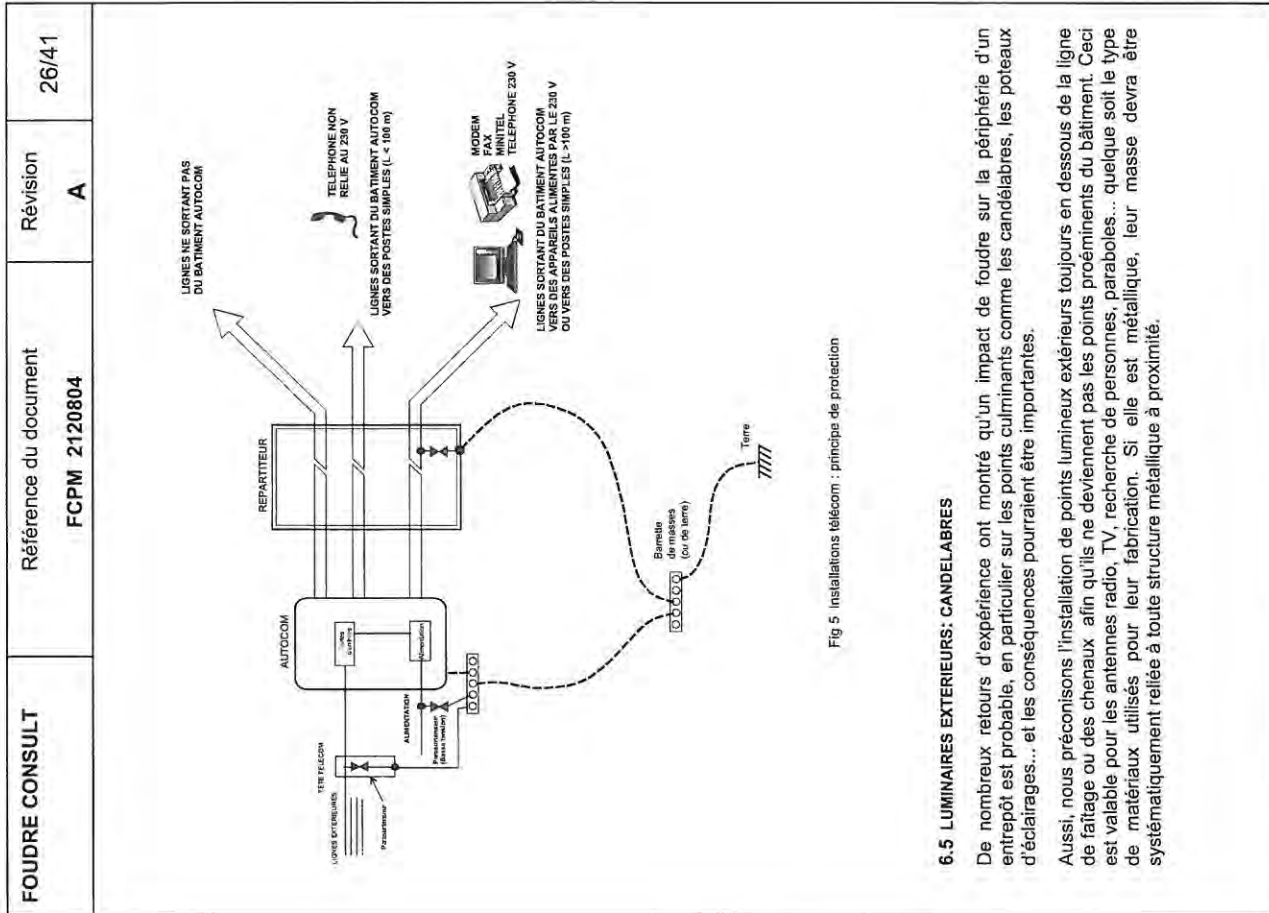
FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	21/41
	FCPM 2120804	A	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>D'un système de conducteurs de toiture et de descentes</b> dont le rôle est de canaliser et d'évacuer les courants de foudre du dispositif de capture au réseau de terre de l'installation à protéger.</li> </ul> <p>Les composants naturels d'une structure (poteaux métalliques, éléments de façades...) peuvent servir de dispositifs de descentes de foudre sous certaines conditions.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>D'un réseau de prises de terre maillé</b> capable d'évacuer tout le courant foudre en un temps assez court pour que l'ensemble des masses métalliques de l'installation reste au même potentiel. Les armatures interconnectées du béton armé non précontraint peuvent aussi être utilisées comme prises de terre naturelles sous certaines conditions.</li> </ul> <p>La réglementation française permet d'utiliser deux techniques de protection contre les effets directs de la foudre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les systèmes passifs</b> régis par la norme NF EN 62305-3.</li> </ul> <p>Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.</p> <p>Pour des structures dont la géométrie est complexe, la zone de protection qu'offrent les organes de capture peut être calculée à l'aide du modèle électro géométrique décrit dans le paragraphe 1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les systèmes actifs</b> régis par la norme NF C 17-102.</li> </ul> <p>Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA).</p> <p>Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (<math>h_m</math>) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (<math>\Delta L</math>) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102.</p> <p>Par ailleurs la nouvelle législation du 15 janvier 2008 tolère l'utilisation de paratonnerres à dispositif d'amorçage à condition que leur rayon de protection soit réduit de 40 %.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	22/41
	FCPM 2120804	A	
<p><b>6.2 PRECONISATIONS CONTRE LES EFFETS INDIRECTS :</b></p> <p>L'analyse de risque aboutissait à l'obligation de prévoir une protection de niveau 2 par parafoudres de type 1 contre les surtensions d'origine atmosphérique depuis le T.G.B.T ainsi que par parafoudres de type 2 au niveau des armoires divisionnaires mentionnés ci-dessous.</p> <p><b>I.I.P.F (Installation Intérieure de protection contre la foudre) : PROTECTION DE NIVEAU 3 TRAVAUX A REALISER :</b></p> <p>Installation obligatoire de parafoudres de type 1 (onde 10/350) au niveau du TGBT</p> <p>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 l'arrêté foudre de 2008 de pouvoir effectuer une vérification précise des agressions par surtensions et cela dans le cadre de la maintenance et du Camet de Bord.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Installation obligatoire de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : TD alarme incendie , TD local de charge, local DASRI.</li> <li>-Installation conseillée de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : fours , compresseurs, groupes froids chambres froides, local emballage, bureaux.</li> </ul> <p><b>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 30m la protection par parafoudres devient insuffisante et doit être complétée par des parafoudres de type 2 au plus près des équipements.</b></p> <p>A noter pour rappel que la norme NFC 15 100 de 2003 précise qu'en cas d'installation de paratonnerre (LEPF) il est obligatoire de prévoir une protection contre les surtensions d'origine atmosphérique depuis le T.G.B.T et sur les armoires divisionnaires alimentant les organes de sécurité et de sûreté.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	23/41
	FCPM 2120804	A	
<p><b>Protection par parafoudres des T.G.B.T. et armoires divisionnaires (A.D.) : Généralités.</b></p> <p>Les parafoudres au niveau TGBT et armoires divisionnaires évitent ainsi des dysfonctionnements sur des équipements gérant la sécurité des installations (perte de la détection incendie, intrusion, autocommutateur).</p> <p>Référence aux normes, principes et caractéristiques suivants :</p> <p>Les sections 4-443 et 7-771.443 de la norme NFC 15 100 définissent les paramètres des parafoudres à installer sur les T.G.B.T. ainsi que sur les armoires divisionnaires alimentant des fonctions critiques et importantes pour la sécurité :</p> <p><b>T.G.B.T. :</b> parafoudre de type 1 onde 10/350 avec un courant I imp de 12,5 Ka minimum équipé d'un dispositif de déconnexion. La norme NF EN 61643-11 impose que ces parafoudres soient soumis aux essais de classe 1, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350jus (Iimp).</p> <p><b>Armoires Divisionnaires :</b> chacune d'elle devra être protégée par un parafoudre de type 2 et de tension résiduelle plus faible de courant I n de 5 kA minimum répondant à des tests en onde de courant 8/20jus (Imax et In).</p> <p><b>Contraintes d'installation :</b> Les parafoudres «énergie» seront installés en parallèle sur la ligne qui alimente l'équipement à protéger.</p> <p>Si aucune protection de court circuit n'est disposée en amont, des fusibles sur sectionneur seront mis en série (sur la branche parafoudre). Si le fusible existe, le parafoudre sera toujours monté après ce dernier, c'est à dire entre le fusible et l'équipement à protéger.</p> <p>Le fusible peut être remplacé par un disjoncteur, mais celui-ci, s'il est trop sensible, peut disjoncter après un courant de suite.</p> <p>La longueur totale de la liaison entre la masse de référence et la ligne doit être la plus courte possible. <b>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 ;</b> règle des 50cm à respecter obligatoirement.</p> <p>Les parafoudres bas niveau seront installés en série sur les paires filaires et seront mis à la même référence de masse que celle de l'équipement à protéger.</p> <p><u>Le choix du régime de neutre de l'énergie déterminera le type de parafoudre à installer.</u></p> <p>Les parafoudres énergie seront de deux types :</p> <p><b>Type 1 :</b> protection entre zone extérieure fortement perturbée et zone intérieure, auront une résiduelle forte mais adaptée aux équipements électrotechniques,</p> <p><b>Type 2 :</b> protection entre zone extérieure faiblement perturbée et zone intérieure ou entre zone extérieure fortement perturbée et zone intérieure, auront une résiduelle faible.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	24/41																																										
	FCPM 2120804	A																																											
<p>Les parafoudres de type 2 seront mis en série avec les parafoudres de type 1 avec une distance de coordination de 15 m entre eux. Les parafoudres du type 2 doivent être positionnés au plus près de l'équipement à protéger.</p> <p>Les parafoudres de type 1+2 ont les caractéristiques d'entrée (perturbation) du type 1 et de sortie (résiduelle) du type 2.</p> <p>Les parafoudres de type 1 ne seront pas télésurveillés. Les parafoudres de type 2 pourront être télésurveillés et un voyant d'état du composant signalera sa défaillance.</p> <p><u>Pour les parafoudres de type 1</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tension max de régime permanent</th> <th>Uc</th> <th>selon la tension réseau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Courant de fonctionnement permanent</td> <td>Ic</td> <td>selon la puissance installée</td> </tr> <tr> <td>Niveau de protection</td> <td>Up</td> <td>2,5 kV</td> </tr> <tr> <td>Courant max de décharge</td> <td>I<sub>mp</sub></td> <td>12,5 kA</td> </tr> <tr> <td>Forme du courant</td> <td></td> <td>10/350 µs</td> </tr> <tr> <td>Mode de protection</td> <td></td> <td>Phase / terre</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Pour les parafoudres de type 2</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tension max de régime permanent</th> <th>Uc</th> <th>selon la tension réseau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Courant de fonctionnement permanent</td> <td>Ic</td> <td>selon la puissance installée</td> </tr> <tr> <td>Niveau de protection</td> <td>Up</td> <td>1,5 kV</td> </tr> <tr> <td>Courant de décharge</td> <td>I<sub>n</sub></td> <td>5 kA</td> </tr> <tr> <td>Courant de décharge max</td> <td>I<sub>max</sub></td> <td>10 kA</td> </tr> <tr> <td>Forme du courant</td> <td></td> <td>8/20 µs</td> </tr> <tr> <td>Mode de protection</td> <td></td> <td>Phase / terre</td> </tr> <tr> <td>Télésurveillance</td> <td></td> <td>voyant ou contact</td> </tr> </tbody> </table>				Tension max de régime permanent	Uc	selon la tension réseau	Courant de fonctionnement permanent	Ic	selon la puissance installée	Niveau de protection	Up	2,5 kV	Courant max de décharge	I <sub>mp</sub>	12,5 kA	Forme du courant		10/350 µs	Mode de protection		Phase / terre	Tension max de régime permanent	Uc	selon la tension réseau	Courant de fonctionnement permanent	Ic	selon la puissance installée	Niveau de protection	Up	1,5 kV	Courant de décharge	I <sub>n</sub>	5 kA	Courant de décharge max	I <sub>max</sub>	10 kA	Forme du courant		8/20 µs	Mode de protection		Phase / terre	Télésurveillance		voyant ou contact
Tension max de régime permanent	Uc	selon la tension réseau																																											
Courant de fonctionnement permanent	Ic	selon la puissance installée																																											
Niveau de protection	Up	2,5 kV																																											
Courant max de décharge	I <sub>mp</sub>	12,5 kA																																											
Forme du courant		10/350 µs																																											
Mode de protection		Phase / terre																																											
Tension max de régime permanent	Uc	selon la tension réseau																																											
Courant de fonctionnement permanent	Ic	selon la puissance installée																																											
Niveau de protection	Up	1,5 kV																																											
Courant de décharge	I <sub>n</sub>	5 kA																																											
Courant de décharge max	I <sub>max</sub>	10 kA																																											
Forme du courant		8/20 µs																																											
Mode de protection		Phase / terre																																											
Télésurveillance		voyant ou contact																																											

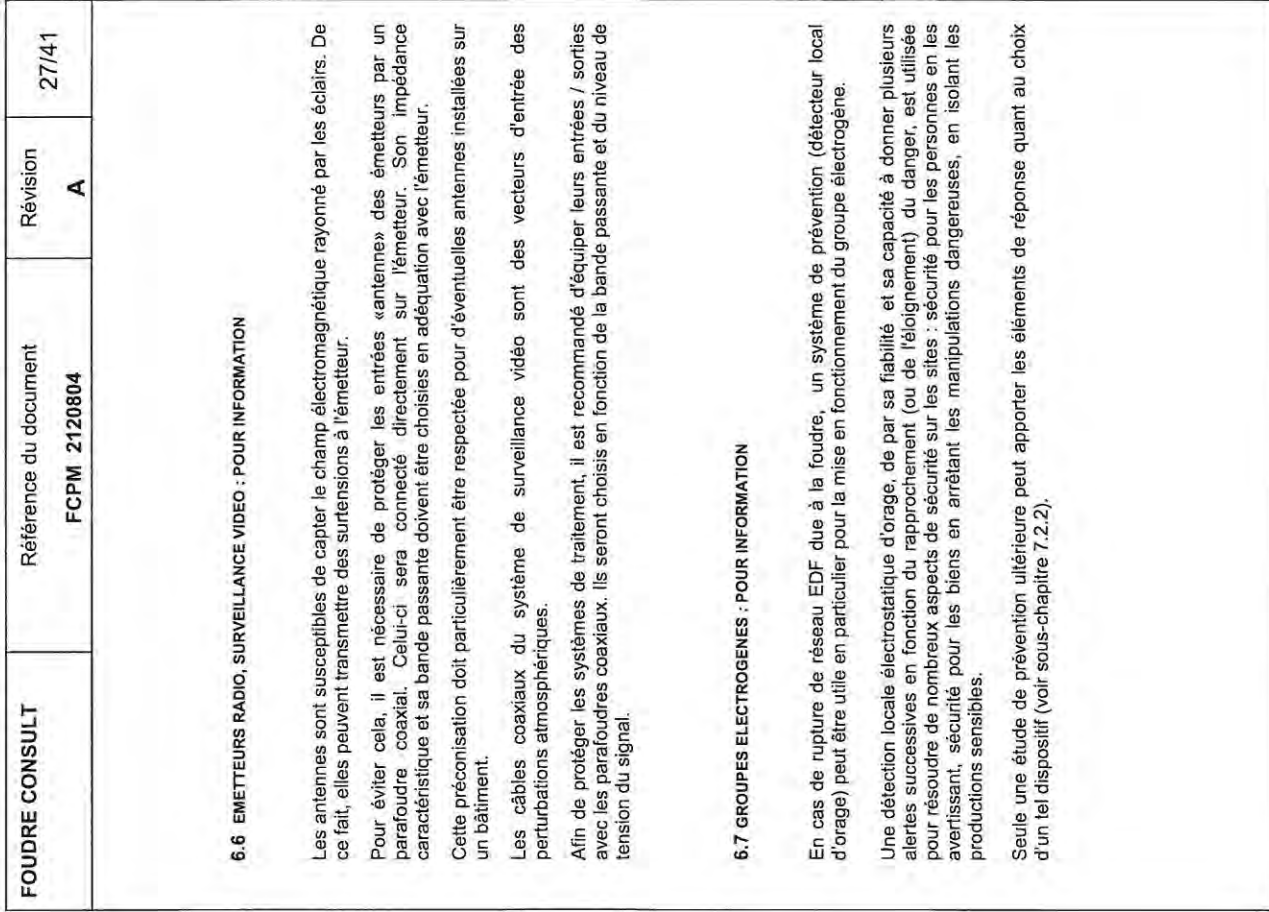
FOUDRE CONSULT	Référence du document	Révision	25/41
	FCPM 2120804	A	
<p><b>6.3 COURANTS FAIBLES : Détection incendie</b></p> <p>De par la longueur des liaisons et le faible niveau de tension du signal, ces liaisons sont des vecteurs d'entrée des perturbations rayonnées par la foudre.</p> <p>Outre la 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.</p> <p><b>6.4 AUTOCOMMUTATEUR ET RESEAU INFORMATIQUE</b></p> <p>La protection foudre de l'alimentation électrique de l'autocommutateur ainsi que du serveur informatique pourra être assurée.</p> <p>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.</p> <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Les lignes provenant de l'extérieur du site : ces lignes doivent être protégées en raison de leur importance stratégique.</li> <li>➢ Les lignes internes au site et cheminant vers un autre bâtiment que celui renfermant l'autocommutateur. Il faut distinguer différents cas : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la ligne est raccordée à un appareil possédant une alimentation 230 V : il faut systématiquement protéger la ligne côté autocommutateur,</li> <li>○ 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),</li> <li>○ en raison du couplage capacitif de la ligne avec la terre.</li> </ul> </li> <li>➢ 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.</li> </ul>			



### 6.5 LUMINAIRES EXTERIEURS: CANDELABRES

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 cheneaux 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.





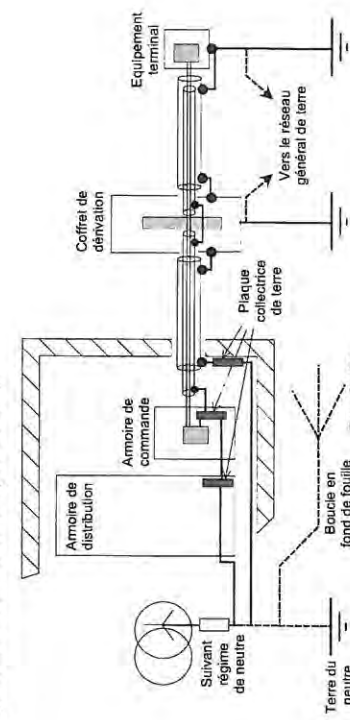
FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	28/41
<p><b>6.8 PROTECTION NATURELLE</b></p> <p>Les liaisons courants faibles peuvent présenter une certaine immunité vis à vis de la foudre en fonction des câbles choisis et de leur mode de pose.</p> <p>Une protection efficace contre les effets de la foudre peut être obtenue avec un double blindage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le blindage externe doit être continu et raccordé à la terre chaque fois que possible,</li> <li>• il doit avoir une section suffisante pour écouler une fraction du courant de foudre (typiquement 6 à 16 mm<sup>2</sup>),</li> <li>• le blindage interne doit être continu et raccordé à la masse uniquement à une extrémité, généralement du côté des bates de traitement ou de mesure,</li> <li>• sa section a peu d'importance car il joue le rôle d'écran électromagnétique.</li> </ul> <p>Ces règles sont illustrées sur la figure suivante.</p>  <p>Assurer la continuité électrique du blindage interne et le raccorder aux masses de l'armoire de commande. Assurer la continuité électrique du feuillard métallique externe et le raccorder à la terre à ses extrémités et chaque fois que possible. Maintenir un isolement entre le blindage interne et le feuillard métallique externe.</p>			

Figure 17 : schéma de principe protection par blindages adaptés.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	29/41
<p><b>6.9 DETECTION D'ORAGE : POUR INFORMATION</b></p> <p>Cette étude évoque également l'aspect prévention vis-à-vis des risques foudre en présence de personnel exposé aux orages ou lors de manipulation de produits et/ou matériels dangereux.</p> <p>La législation demande que « l'exploitant dispose d'un système d'alerte sur le risque local et imminent de la chute de la foudre » et précise « en cas de situation météorologique avec risque de foudroiement, toute activité de transfert de produits sera arrêtée »</p> <p>Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEOFRANCE,</li> <li>• soit un système local de détection par moulin à champ type Détectstorm ou équivalent,</li> </ul> <p>En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).</p> <p>Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.</p> <p>Le projet de site de LA COMPAGNIE DES VÉTÉRINAIRES qui sera situé sur la commune de NIMES ne dénotant que rarement de produits dangereux en extérieur la démarche de prévention, sous forme de détection d'orage, n'est nullement obligatoire.</p> <p>En revanche le personnel travaillant à l'extérieur devra être prévenu et invité à s'abriter pendant toute la durée de l'activité orageuse"</p> <p><b>6.10 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES :</b></p> <p>Ces équipements sont extrêmement sensibles à d'éventuelles surtensions de foudre pouvant occasionner la destruction de l'équipement. Leur protection par parafoudres est fortement conseillée. Elle doit de préférence être effectuée par parafoudres spécifiques pour panneaux photovoltaïques (à éclateur à air) de type 1 et type 2 en AC et DC selon les guides SER et NFC 15-712, chapitres relatifs à la protection de ce type protection.</p>			

<b>FOUDRE CONSULT</b>	Référence du document <b>FCPM 2120804</b>	Révision <b>A</b>	30/41												
<p><b>7. RECEPTION &amp; CONTROLES DES INSTALLATIONS DE PROTECTION</b></p> <p><b>7.1 RECEPTION INITIALE</b></p> <p>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 et comporter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Nature, section et dimensions des organes de captures et de descente</li> <li>➢ Cheminement de ces différents organes</li> <li>➢ Fixation mécanique des conducteurs</li> <li>➢ Respect des distances de sécurité</li> <li>➢ Existence de liaisons équipotentielles</li> <li>➢ Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'oeuvre)</li> <li>➢ Etat de bon fonctionnement des têtes à dispositif d'amorçage pour les PDA par dispositif testeur à distance</li> <li>➢ Interc connexion des prises de terre entre elles</li> </ul> <p>Ces vérifications sont visuelles, et pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'oeuvre).</p> <p>La mission de réception initiale comportera l'inspection du parafoudre : caractérisistiques, respect des règles de l'art (liaison barrette &lt; à 50 cm),.....</p> <p>Le maître d'oeuvre devra également mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la réception, le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminement des liaisons masses, implantation du parafoudre dans les armoires et respectant toutes les recommandations de l'étude préalable, fiche technique de tests en laboratoire des produits installés.....</p> <p><b>7.2 VERIFICATIONS PERIODIQUES</b></p> <p><b>8.2.1 I.E.P.F (Paratonnerre)</b></p> <p>La NF EN 62305-3 prévoit des vérifications périodiques en fonction du niveau de protection à mettre en œuvre sur la structure à protéger en présence de protection extérieure :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th>Inspection visuelle (année)</th> <th>Inspection complète (année)</th> <th>Inspection complète des systèmes critiques (année)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I et II</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>III et IV</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>NOTE. Pour les structures, avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an. Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons</p> <p align="right"><b>Figure 18 : d'après NF EN 62 305-3</b></p>				Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)	I et II	1	2	1	III et IV	2	4	1
Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)												
I et II	1	2	1												
III et IV	2	4	1												

<b>FOUDRE CONSULT</b>	Référence du document <b>FCPM 2120804</b>	Révision <b>A</b>	31/41
<p>Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.</p> <p><b>7.2.2 I.I.P.F (Parafoudres)</b></p> <p>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.</p> <p>Les <b>parafoudres</b> sont des composants passifs que l'on finit par oublier et sont rarement intégrés dans les opérations de maintenance des installations électriques. En tant qu'équipements importants pour la Sécurité (E.I.P.S.), ils devront être intégrés dans le rapport de contrôle périodique réalisé par l'organisme en charge de l'établissement chaque année.</p> <p>Sinon, en effet, comment savoir si une surcharge ou des amorçages trop fréquents n'ont pas eu d'incidences sur le bon fonctionnement des parafoudres installés ?</p> <p>Si cette démarche de vérification est mise en place, elle comportera une mission de contrôle de l'état des modules à l'aide de valise test (CHECK master ou équivalent...) avec affichage des résultats des essais et raccordement par interface sur imprimante et PC pour exploiter les données et les incorporer au dossier « maintenance foudre ».</p> <p><b>7.3 VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES</b></p> <p>La nouvelle législation 2008, en cours de publication impose, une vérification des installations de protection contre la foudre suite aux événements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Installation de la protection contre la foudre,</li> <li>➢ Exécution de travaux sur ou à proximité des installations protégées. Cette vérification devra être effectuée conformément aux recommandations du chapitre 4.2 de la NF EN 62305-3,</li> <li>➢ Une période orageuse dans la région,</li> <li>➢ Tout impact sur les installations protégées, procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique,</li> <li>➢ impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,</li> <li>➢ Perturbations sur des contrôles/commandes, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est alors nécessaire,</li> <li>➢ Si une démarche de vérification est mise en place elle devra comporter une mission de contrôle de l'état des modules à l'aide de valise test (valise CHECKmaster ou autre...) avec affichage des résultats des essais et raccordement par interface sur imprimante et PC pour exploiter les données afin de les incorporer au <b>Carnet de Bord</b> qui doit être mis à la disposition de l'inspecteur de la DRJRE en charge de l'établissement.</li> </ul>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	33/41
<p><b>9. CONCLUSIONS.</b></p> <p>Cette étude a permis d'évaluer les risques et de préciser quelles sont les protections à mettre en œuvre d'une manière obligatoire et celles qui peuvent être installées à titre d'optimisation.</p> <p>D'une manière générale, le projet de site de LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES situé sur la commune de NIMES a l'obligation de protéger l'ensemble de son site contre les effets directs de la foudre et aboutissant à une protection par 1 paratonnerre à dispositif d'armorage testable.</p> <p>Concernant les effets indirects (surtensions...) elles aboutissent également à l'obligation de réaliser une protection par parafoudres, à partir des TGBT et de certaines armoires divisionnaires principales listées et alimentant tous les équipements importants pour la sûreté des installations évitant leur éventuelle mise hors service suite à des surtensions dues à la foudre.</p> <p>Elle pourra être complétée et s'avèrera fortement conseillée au niveau de l'informatique et des bureaux alimentant les équipements indispensables au bon fonctionnement du site.</p> <p>Ces protections rentrent également dans le cadre de la sécurité des travailleurs.</p> <p>Pour qu'une installation de protection contre la foudre soit conforme aux présentes normes, elle doit également suivre une méthodologie spécifique d'ingénierie, afin d'assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens par une maîtrise d'oeuvre optimale.</p> <p>Cette démarche structurée doit également être réalisée par des acteurs compétents et indépendants et peut être confiée à un seul entrepreneur proposant des opérations clé en main.</p> <p>Elle est constituée des phases suivantes. :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consultation des entreprises à partir de ce C.C.T. et aide au choix (comparatif),</li> <li>➤ Assistance et suivi des travaux (A.M.O.) : organisation de réunions préalables, visites de chantier régulières avec C.R.,</li> <li>➤ Réception de travaux en fin de chantier accompagnée du P.V. de réception,</li> <li>➤ Formation continue aux risques foudre, en intra, destinée au personnel et aux techniciens afin de répondre au décret du 05 novembre 2001 (code du travail).</li> <li>➤ Réalisation du Carnet de Bord (document unique Risque Foudre de l'installation).</li> <li>➤ Vérifications réglementaires : la mission consiste à accompagner l'organisme de contrôle dans sa tâche, en lui transmettant les dossiers réglementaires.</li> </ul>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	32/41															
<p><b>8. TABLEAU DE SYNTHÈSE</b></p> <table border="1" data-bbox="175 1196 1361 2110"> <thead> <tr> <th data-bbox="175 1196 271 1433">CIE DES VETERINAIRES Projet de site de Nimes</th> <th data-bbox="175 1433 271 1859">Préconisations</th> <th data-bbox="175 1859 271 2110">Obligation Optimisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="271 1196 526 1433">Ensemble du site</td> <td data-bbox="271 1433 526 1859"> <p><b>I.E.P.F :</b> Installation Extérieure de Protection Foudre: <b>nécessité réglementaire de protection niveau 3.</b></p> <p>Protection nécessaire par 1 paratonnerre à dispositif d'armorage, pda Δt 60µs testable homologué NFC 17102 , et comportant deux descentes de mises à la terre selon la NFC 17102 de septembre 2011 , rayon de protection minorés à 58 m mât de 5m dépassant la hauteur des cheminées, plan d'implantation en annexe. Méplat en toiture terrasse longeant les pourtours des acrotères de chaque côté de la terrasse .</p> </td> <td data-bbox="271 1859 526 2110">Obligation</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 1196 782 1433">TGBT</td> <td data-bbox="526 1433 782 1859"> <p><b>I.I.P.F :</b> Installation Intérieure de Protection Foudre: <b>nécessité réglementaire de protection niveau 3.</b></p> <p>Installation obligatoire de parafoudres de type 1 (onde 10/350) au niveau du TGBT</p> <p>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 l'arrêté foudre de 2008 de pouvoir effectuer une vérification précise des agressions par surtensions et cela dans le cadre de la maintenance et du Carnet de Bord.</p> </td> <td data-bbox="526 1859 782 2110">Obligation</td> </tr> <tr> <td data-bbox="782 1196 1037 1433">Armoires divisionnaires</td> <td data-bbox="782 1433 1037 1859"> <p>-Installation obligatoire de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : TD alarme incendie, TD local de charge, TD local DASRI.</p> </td> <td data-bbox="782 1859 1037 2110">Obligation</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1037 1196 1292 1433">Missions d'ingénierie</td> <td data-bbox="1037 1433 1292 1859"> <p>-Installation conseillée de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : fours , compresseurs, groupes froids chambres froides, local emballage, bureaux</p> <p>Assistance à Maître d'Ouvrage</p> <p>Réception initiale</p> <p>Réalisation du carnet de bord : (dossier foudre)</p> </td> <td data-bbox="1037 1859 1292 2110">Optimisation Obligation</td> </tr> </tbody> </table>				CIE DES VETERINAIRES Projet de site de Nimes	Préconisations	Obligation Optimisation	Ensemble du site	<p><b>I.E.P.F :</b> Installation Extérieure de Protection Foudre: <b>nécessité réglementaire de protection niveau 3.</b></p> <p>Protection nécessaire par 1 paratonnerre à dispositif d'armorage, pda Δt 60µs testable homologué NFC 17102 , et comportant deux descentes de mises à la terre selon la NFC 17102 de septembre 2011 , rayon de protection minorés à 58 m mât de 5m dépassant la hauteur des cheminées, plan d'implantation en annexe. Méplat en toiture terrasse longeant les pourtours des acrotères de chaque côté de la terrasse .</p>	Obligation	TGBT	<p><b>I.I.P.F :</b> Installation Intérieure de Protection Foudre: <b>nécessité réglementaire de protection niveau 3.</b></p> <p>Installation obligatoire de parafoudres de type 1 (onde 10/350) au niveau du TGBT</p> <p>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 l'arrêté foudre de 2008 de pouvoir effectuer une vérification précise des agressions par surtensions et cela dans le cadre de la maintenance et du Carnet de Bord.</p>	Obligation	Armoires divisionnaires	<p>-Installation obligatoire de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : TD alarme incendie, TD local de charge, TD local DASRI.</p>	Obligation	Missions d'ingénierie	<p>-Installation conseillée de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : fours , compresseurs, groupes froids chambres froides, local emballage, bureaux</p> <p>Assistance à Maître d'Ouvrage</p> <p>Réception initiale</p> <p>Réalisation du carnet de bord : (dossier foudre)</p>	Optimisation Obligation
CIE DES VETERINAIRES Projet de site de Nimes	Préconisations	Obligation Optimisation																
Ensemble du site	<p><b>I.E.P.F :</b> Installation Extérieure de Protection Foudre: <b>nécessité réglementaire de protection niveau 3.</b></p> <p>Protection nécessaire par 1 paratonnerre à dispositif d'armorage, pda Δt 60µs testable homologué NFC 17102 , et comportant deux descentes de mises à la terre selon la NFC 17102 de septembre 2011 , rayon de protection minorés à 58 m mât de 5m dépassant la hauteur des cheminées, plan d'implantation en annexe. Méplat en toiture terrasse longeant les pourtours des acrotères de chaque côté de la terrasse .</p>	Obligation																
TGBT	<p><b>I.I.P.F :</b> Installation Intérieure de Protection Foudre: <b>nécessité réglementaire de protection niveau 3.</b></p> <p>Installation obligatoire de parafoudres de type 1 (onde 10/350) au niveau du TGBT</p> <p>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 l'arrêté foudre de 2008 de pouvoir effectuer une vérification précise des agressions par surtensions et cela dans le cadre de la maintenance et du Carnet de Bord.</p>	Obligation																
Armoires divisionnaires	<p>-Installation obligatoire de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : TD alarme incendie, TD local de charge, TD local DASRI.</p>	Obligation																
Missions d'ingénierie	<p>-Installation conseillée de parafoudres de type 2 (onde 8/20) au niveau des armoires divisionnaires : fours , compresseurs, groupes froids chambres froides, local emballage, bureaux</p> <p>Assistance à Maître d'Ouvrage</p> <p>Réception initiale</p> <p>Réalisation du carnet de bord : (dossier foudre)</p>	Optimisation Obligation																

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	34/41												
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>ANNEXE 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Consignes de maintenance et établissement du carnet de bord</b></p> </div>															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th>Inspection visuelle (année)</th> <th>Inspection complète (année)</th> <th>Inspection complète des systèmes critiques (année)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I et II</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>III et IV</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>NOTE : Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an. Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.</small></p>				Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)	I et II	1	2	1	III et IV	2	4	1
Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)												
I et II	1	2	1												
III et IV	2	4	1												
<p><b>L'analyse de risque du site de LA COMPAGNIE DES VETERINAIRES sur la commune de NIMES aboutissant au niveau 3, il sera donc nécessaire de faire réaliser un contrôle visuel des installations tous les 2 ans et un contrôle complet tous les 4 ans.</b></p> <p><b>Une vérification bi-annuelle au minima des parafoudres est toutefois conseillée.</b></p>															

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2120804	Révision A	35/41
<p><b>INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre</b></p> <p><b>CONSIGNES D'INSPECTION et MAINTENANCE</b></p> <p><b>CARNET DE BORD</b></p>			
<p><b>CONSIGNES DE MAINTENANCE ET INSPECTION</b></p>			
<p><b>Objet :</b> circulaire relative à l'arrêté du 7 5 JAN. 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées</p>			
<p><b>Observations et conformité vis-à-vis de la réglementation :</b></p> <p>Les ICPE doivent disposer d'une Analyse du Risque Foudre et Etude technique suivant l'Arrêté du 15 janvier 2008 conforme aux normes EN 62 305 à l'échéancier suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 01 janvier 2010 ARF</li> <li>— 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.</li> <li>— 01 janvier 2012 Mise en place du carnet de bord de l'installation</li> </ul>			