

APAVE SUDEUROPE SAS**AGENCE DE CLERMONT-FERRAND**

30, boulevard Maurice Pourchon

63039 CLERMONT-FERRAND CEDEX 2

Tél. : 04.73.31.90.00 - Fax : 04.73.31.90.10

DEPOT CENTRAL UNICOR

ZI ARSAC

12 850 SAINTE RADEGONDE

Date d'intervention : 16/12/15

ANALYSE DU RISQUE Foudre**En référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié**

CODE PRESTATION : A2610

Adresse(s) d'expédition :

ex

UNICOR
ZI ARSAC

12850 SAINTE RADEGONDE

A l'attention de Mme JAFFUEL

Intervenant :
M.BARGOIN Etienne**Accompagné par :**
Mme JAFFUEL**Pièces jointes :**

*La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par APAVE*

AF
Té
SocF O U D R E
C O N T R Ô L E
C E R T I F I C A T I O N**UROPE SAS** Siège social : 8 rue Jean-Jacques Vernazza - Z.A.C. Saumaty-Séon - BP 193 - 13322 MARSEILLE CEDEX 1622 60 - Fax : 04 96 15 22 61 - Site Internet : www.apave.com

Simplifiée au Capital de 6 648 544 € - N° SIREN : 518 720 925

SOMMAIRE

1	SYNTHESE DES OBSERVATIONS	3
2	MISSION	4
2.1	Objet	4
2.2	Objectif	4
2.3	Rappels relatifs à l'ARF et son périmètre	4
2.4	Référentiels	4
2.5	Limites d'intervention	4
2.6	Documents fournis	5
2.7	Outils informatiques	5
2.8	Appareils de mesures utilisés	5
3	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE	6
3.1	Activité de l'établissement	6
3.2	Situation géographique	6
3.3	Incidents / accidents dus à la foudre	6
3.4	Densité de foudroiement au sol "Ng"	6
3.5	Résistivité du sol	6
3.6	Canalisations entrantes	6
4	DEMARCHE D'EVALUATION DES RISQUES	7
4.1	Evaluation du risque du dommage	7
4.2	Déroulement de l'évaluation	7
4.3	Structure à analyser	8
5	STRUCTURE ET RUBRIQUES ICPE	9
5.1	Structure et Bâtiment du site	9
5.2	Structures et Bâtiments objet (s) de la prestation	9
6	ANALYSE DES DANGERS	10
6.1	Substances et activités dangereuses présentes sur le site	10
6.2	Éléments Importants Pour la Sécurité (I.P.S.)	10
6.3	Dépôt	11
6.4	Hangar	15
7	ANNEXES	18
7.1	Notes de calculs	18

1 SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS
Bâtiments et structures

Structure	Risque R1		Protection complémentaire requise Oui / Non	Niveau de protection foudre à atteindre
	Valeur	Appréciation S / NS		
Dépôt	$4,28 \times 10^{-5}$	NS	Oui	IV
Hangar	$1,43 \times 10^{-5}$	S	Non	

S : satisfaisant NS : Non satisfaisant

(2) Etude Technique à faire réaliser par un organisme qualifié, ainsi que les travaux et la 1^{ère} vérification :

Compte tenu des éléments communiqués par l'établissement, le risque foudre sur le dépôt est non tolérable.

Une étude technique est à réaliser sur le bâtiment Dépôt. Elle devra mettre en place un système de protection contre la foudre de niveau IV et des protections contre les surtensions sur les lignes de communication et de puissances.

2 MISSION

2.1 Objet

La mission porte :

sur le site de la société Unicor situé à Sainte Radegonde.

2.2 Objectif

Réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF) conformément aux articles 18 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, et conclure sur la nécessité de protéger ou non le site concerné contre la foudre.

2.3 Rappels relatifs à l'ARF et son périmètre

L'Analyse du Risque Foudre consiste à identifier "les équipements et installations dont une protection doit être assurée" (application de l'article 16 de l'arrêté).

Notre étude prend en compte les effets directs et les effets indirects de la foudre :

- ⇒ Les effets directs sont ceux qui sont liés à l'impact direct du coup de foudre. Leurs conséquences sont principalement l'incendie ou l'explosion.
- ⇒ Les effets indirects sont essentiellement causés par des phénomènes électromagnétiques créés par la circulation du courant de foudre. On peut notamment citer les surtensions se propageant sur les installations électriques et les montées en potentiel des prises de terre.

L'analyse du risque foudre (ARF) devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection des installations classées. Elle sera systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R.521-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Notre mission concerne exclusivement les installations sur lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

Elle ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

L'intérêt de la mise en place d'un système de protection foudre peut se justifier par des considérations purement économiques ou financières (destruction de matériel, perte de production), mais cette démarche ne rentre pas dans le cadre de l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité APAVE ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés ne nous ont pas été présentés, ou s'ils nous ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

2.4 Référentiels

Cette mission est effectuée en référence aux textes réglementaires et normes suivants :

- ⇒ Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
 - ⇒ Section III : Disposition relatives à la protection contre la foudre.
- ⇒ Norme EN 62305-2 de novembre 2006

2.5 Limites d'intervention

Néant

2.6 Documents fournis

	Date	Réalisé
<input checked="" type="checkbox"/> Arrêté d'autorisation d'exploiter	8/07/2015
<input type="checkbox"/> Etude des dangers		
<input checked="" type="checkbox"/> Plan de masse	2015	

2.7 Outils informatiques Logiciel RISK version 2.0.0**2.8 Appareils de mesures utilisés** Sans objet

3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Activité de l'établissement

Stockage d'engrais solides à base de nitrates et de produits destinés à la distribution

3.2 Situation géographique

Le site est implanté sur la commune de Sainte Radegonde.

3.3 Incidents / accidents dus à la foudre

Néant.

3.4 Densité de foudroiement au sol "Ng"

La densité de foudroiement a été définie :

à partir de la densité d'arc 'Da', selon la formule $Ng = \text{Densité de flash } Df = Da / 2,1$ Da étant fournie par la base de données METEORAGE du 6/10/2015 (moyennes relevées de 2005 à 2014).

Ainsi, pour la commune de Sainte Radegonde, la densité d'arcs 'Da' est égale à 1,12 arcs/km²/an

La valeur retenue est la suivante :

⇒ Ng = 0,533 impacts/km²/an

Classement de la commune en termes de densité d'arcs : 25716^{ième}

3.5 Résistivité du sol

Pour le calcul du risque R1 :

Conformément à la norme NF EN 62305-2, une valeur de 500 ohm. mètres a été retenue.

3.6 Canalisations entrantes

- Réseaux BT aérien
- Réseau téléphonique aérien
- Eau canalisation isolante

4 DEMARCHE D'EVALUATION DES RISQUES

4.1 Evaluation du risque du dommage

Les coups de foudre peuvent être dangereux pour les structures⁽¹⁾ et les services⁽²⁾. Ils peuvent donner lieu à des dommages affectant la structure et son contenu, à des défaillances des réseaux électriques et électroniques associés ou à des blessures sur des êtres vivants dans les structures ou à proximité.

Les effets consécutifs à des dommages et/ou à des défaillances peuvent s'étendre à la proximité immédiate de la structure ou peuvent impliquer son environnement.

Le but de l'évaluation du risque de dommage est de déterminer la nécessité de mettre en œuvre des mesures ou de s'assurer que les mesures en place font que le risque de dommage reste tolérable.

(1) : La structure est un ouvrage ou un bâtiment

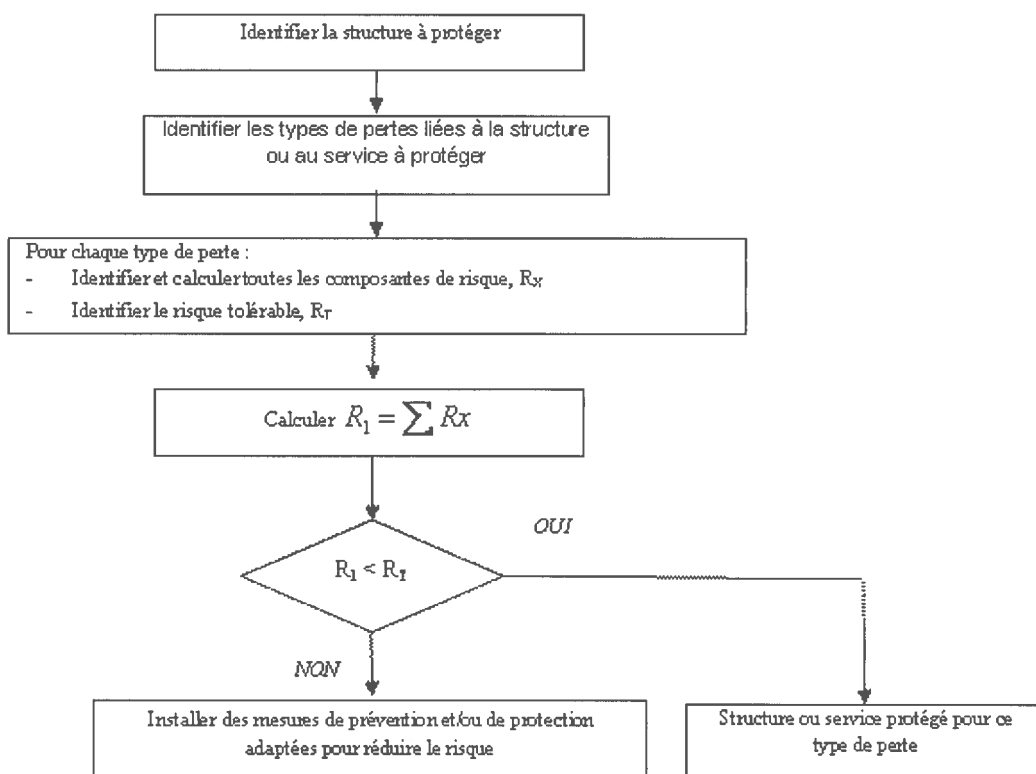
(2) : Les services sont des éléments conducteurs tels que réseaux de puissance, lignes de communications, canalisations, connectés à une structure.

4.2 Déroulement de l'évaluation

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que seul le risque R1 « risque de perte de vie humaine » tel que défini dans le guide NF EN 62305-2, est retenu pour l'analyse du risque foudre.

Le risque R₁ retenu doit être inférieur ou égal au risque tolérable R_T (1,0 x 10⁻⁵).

L'évaluation du risque de dommages R1 lié à un incident foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 et suivant l'organigramme ci-dessous :



Pour information, les composantes du risque R1 sont les suivantes :

Risque	Définition
R_A	Impact sur la structure : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
R_B	Impact sur la structure : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
R_C	Impact sur la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_M	Impact à proximité de la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_U	Impact sur un service : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
R_V	Impact sur un service : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
R_W	Impact sur un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.
R_Z	Impact à proximité d'un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

4.3 Structure à analyser

Une structure comprend :

- un bâtiment ou ouvrage,
- des contenus : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc.
- les personnes à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur,
- un environnement local extérieur.

Tout où partie de ces informations est communiquée par l'Etablissement.

5 STRUCTURE ET RUBRIQUES ICPE
5.1 Structure et Bâtiment du site

Structure	Activité	Rubrique	Régime	Soumis à l'Arrêté du 4/10/2010
Dépôt	Entrepôts couverts (stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500t .	1510	E	Soumis
Dépôt	Engrais solides simples et composés à base de nitrates d'ammonium.	1331-II.c	D	Non soumis

A = Autorisation D = Déclaration N.C. = Non Concerné

Source :

Document Etablissement : Dossier d'autorisation d'exploiter et site des installations classées.

5.2 Structures et Bâtiments objet (s) de la prestation

La structure dépôt est soumise à l'analyse du risque foudre.

6 ANALYSE DES DANGERS

6.1 Substances et activités dangereuses présentes sur le site

Les substances et les activités dangereuses présentes dans les installations du site sont identifiées dans le tableau

Structure	Substances ou activités dangereuses	Vu dans l'étude de danger	Vu avec l'exploitant
dépôt	Stockage de produits inflammables	oui	oui

6.2 Éléments Importants Pour la Sécurité (I.P.S.)

Les éléments importants pour la sécurité sont les suivants :

-Téléphone

ANALYSE DETAILLEE
6.3 Dépôt
6.3.1 Description et risques
Activité : Stockage d'engrais solide à base de nitrates

Description du bâtiment

Éléments attractifs et point haut	Néant
Structure du bâtiment	Structure métallique
Dimensions approximatives de la zone L x l x h	97mx76mx8m

Risque d'incendie : Un risque élevé a été retenu

Risque d'explosion : Le risque d'explosion n' a pas été retenu.

Risque de panique : Aucuns effets létaux duent à la foudre ne sortent du bâtiment Hz=5

6.3.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre
Réseau de terre :

Type et géométrie	Réseau de terre maillé sur l'ensemble du site
Nature des conducteurs	Conducteurs en cuivre nu
Interconnexion avec les autres prises de terre (maillage des prises de terre du site)	Non localisée
Interconnexion avec les structures métalliques proches	Non localisée

6.3.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

Alimentation de puissance basse tension

⇒ Description sommaire

L'alimentation électrique vient en 400V en aérien du réseau ERDF.

Réseau téléphonique et courant faible

⇒ Alimentation France Télécom en aérien.

Canalisations entrantes

⇒ Canalisations d'eau isolantes

6.3.4 Note de calcul du dépôt sans système de protection foudre

Risk Assessment Calculator - FPMs - D:\doc etienne\efoudre\Rapports ARF\UNICOR\DEPOT.ris

Fichier Rapport Option ?

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	w/b	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt	
97	76	8	0	1	1	1	0,533	10	

Surfaces équivalentes d'exposition (m²)			
Structure	Ad	Am	2,90E+05
	Ai	Ada	
Puissance	2,34E+04	1,00E+06	0,00E+00
Communication	2,18E+04	5,59E+05	0,00E+00

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	1,45E-01
	NL	NI	NOa
Puissance	6,24E-03	5,33E-02	0,00E+00
Communication	5,82E-03	1,49E-01	0,00E+00

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
iho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	4	1,5	1	1	1	1	1	
Service	Ci	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,5	0,1	0	0	0	0	0	
Des parafoudes coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui
Des parafoudes coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
iho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	0	1,5	0,0002	1	1	0,15	1	
Service	Ci	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,5	0,5	0	0	0	0	0	
Des parafoudes coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui
Des parafoudes coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Valeurs des composantes de risque								
Perte de vie humaine								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	AZ	
9,32E-11	1,86E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,21E-11	2,41E-05	0,00E+00	0,00E+00	
0,00%	43,59%	0,00%	0,00%	0,00%	56,41%	0,00%	0,00%	
Perte de service								
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Perte d'héritage culturel								
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Pertes économiques								
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Caractéristiques de la zone								
ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	if	np	
0,00001	1	0,0001	1	1	0,2	0,1	10	
Perte humaine								
0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	2	0	0,00001		
Perte de service								
		0	0,00E+00	1	0	0,001		
Perte d'héritage culturel								
		0	0,00E+00	1		0,001		
Pertes économiques								
0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001		

Risques calculés						
RD	RI	Rs	Ri	Ro	R	RT
L1	1,86E-05	2,41E-05	1,05E-10	4,28E-05	0,00E+00	4,28E-05
L2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03
L3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03
L4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03

Risque calculé $4,28 \times 10^{-5}$: Risque tolérable car supérieur à 10^{-5}
LA STRUCTURE N'EST PAS PROTEGEE CONTRE LA Foudre.

6.3.5 Note de calcul du dépôt avec le niveau de protection foudre minimum requis

- Présence de parafoudres ou protection équivalente sur la ligne de communication et de puissance
- Présence d'un système de protection foudre extérieur de niveau IV

Risk Assessment Calculator - FPMs - D:\doc etienne\foudre\Rapports ARF\UNICOR\DEPOT.rs

Fichier Rapport Option ?

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt	
97	76	8	0	1	0.2	1	0.533	10	

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]			
Structure	Ad	Am	2.90E+05
	Aj	Ai	Ada
Puissance	2.34E+04	1.00E+06	0.00E+00
Communication	2.18E+04	5.59E+05	0.00E+00

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
rtho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	4	1.5	1	1	1	1	0.03	
Service	Ci	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0.5	0.1	0	0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rtho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	0	1.5	0.0002	1	1	0.15	0.03	
Service	Ci	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Valeurs des composantes de risque									
Perte de vie humaine									
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RY	RZ	
9.32E-11	3.73E-06	0.00E+00	0.00E+00	3.62E-13	7.24E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
0.00%	83.74%	0.00%	0.00%	0.00%	16.25%	0.00%	0.00%	0.00%	

Perte de service									
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RY	RZ	
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

Perte d'héritage culturel									
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RY	RZ	
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

Pertes économiques									
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RY	RZ	
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

Risques calculés									
RD	RI	Rs	RI	Ro	R	RT			
L1	3.73E-06	7.24E-07	9.36E-11	4.45E-06	0.00E+00	4.45E-06	1.00E-05	R<RT	
L2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03	R<RT	
L3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03	R<RT	
L4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03	R<RT	

Caractéristiques de la zone									
iu	PU	ra	PA	Ks2	tp	if	np		
0.00001	1	0.0001	1	1	0.2	0.1	10		

Perte humaine							
Lt	Lt (np/nt)	Lf	Lf (np/nt)	hz	Lo	RT	
0.0001	1.00E-04	0.05	5.00E-02	2	0	0.0001	

Perte de service							
Lt	Lt (np/nt)	Lf	Lf (np/nt)	hz	Lo	RT	
		0	0.00E+00	1	0	0.001	

Perte d'héritage culturel							
Lt	Lt (np/nt)	Lf	Lf (np/nt)	hz	Lo	RT	
		0	0.00E+00	1	0	0.001	

Pertes économiques							
Lt	Lt (np/nt)	Lf	Lf (np/nt)	hz	Lo	RT	
0	0.00E+00	0	0.00E+00	1	0	0.001	

Risque calculé $4,45 \times 10^{-6}$: Risque tolérable car inférieur à 10^{-5}
LA STRUCTURE EST PROTEGEE CONTRE LA Foudre AVEC UN SYSTEME DE PROTECTION Foudre DE NIVEAU IV ET DES PARAFoudRES SUR LES SERVICES DE COMMUNICATION ET DE PUISSANCES.

6.4 Hangar
6.4.1 Description et risques

Activité : Stockage d'engrais solide à base de nitrates

Description du bâtiment

Éléments attractifs et point haut	Néant
Structure du bâtiment	Structure métallique
Dimensions approximatives de la zone L x l x h	95mx45mx8m

Risque d'incendie : Un risque ordinaire a été retenu

Risque d'explosion : Le risque d'explosion n'a pas été retenu.

Risque de panique : Aucuns effets létaux duent à la foudre ne sortent du bâtiment Hz=5

6.4.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre
Réseau de terre :

Type et géométrie	Réseau de terre maillé sur l'ensemble du site
Nature des conducteurs	Conducteurs en cuivre nu
Interconnexion avec les autres prises de terre (maillage des prises de terre du site)	Non localisée
Interconnexion avec les structures métalliques proches	Non localisée

6.4.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

Alimentation de puissance basse tension

⇒ Description sommaire

L'alimentation électrique vient en 400V en souterrain du bâtiment dépôt.

6.4.4 Note de calcul du hangar sans système de protection foudre

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt	
97	45	8	0	1	1	1	0,533	10	

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
iho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	100	0	1,5	1	1	1	1	1	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0	0	0	0	0	
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Donnée et caractéristiques de la ligne de communication									
iho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	0	0	1,5	0	0	0	0	1	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0	0	
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Caractéristiques de la zone								
iu	PU	ra	PA	Ks2	ip	if	np	
0,00001	1	0,0001	1	1	0,2	0,01	10	
Perte humaine								
Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT		
0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	2	0	0,00001		
Perte de service								
Perte d'héritage culturel								
Pertes économiques								

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]			
Structure	Ad	Am	2,72E+05
	AI	AI	Ada
Puissance	1,70E+03	5,59E+04	0,00E+00
Communication	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	1,38E-01
	NL	NI	NDa
Puissance	2,26E-04	2,98E-03	0,00E+00
Communication	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes de risque							
Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
6,92E-11	1,38E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,26E-13	4,53E-08	0,00E+00	0,00E+00
0,00%	96,83%	0,00%	0,00%	0,00%	3,17%	0,00%	0,00%
Perte de service							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	0,00%	0,00%	0,00%		0,00%	0,00%	0,00%
Perte d'héritage culturel							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00				0,00E+00		
	0,00%				0,00%		
Pertes économiques							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Risques calculés						
RD	RI	Rs	RI	Ro	R	RT
L1	1,38E-06	4,53E-08	6,95E-11	1,43E-06	0,00E+00	1,43E-06
L2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03
L3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03
L4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03

Risque calculé $1,43 \times 10^{-6}$: Risque tolérable car inférieur à 10^{-5}
LA STRUCTURE EST PROTEGEE CONTRE LA Foudre

7 ANNEXES
7.1 Notes de calculs
Abréviations utilisées dans la norme NF EN 62305-2

Pour chaque structure prise en considération, seul le risque de perte de vie humaine R1 a été calculé.
 Les données d'entrée sont récapitulées dans le tableau ci-après.

DONNEES ET CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Lb, Wb, Hb	Dimensions extérieures des bâtiments
Hpb	Hauteurs des protubérances du bâtiment (mesurée à partir du sol)
Cdb	Facteur d'emplacement du bâtiment
PB	Présence d'un système de protection contre la foudre (paratonnerre, pointes caprices, structure du bâtiment)
Ks1	Ecran assuré par la structure
Ng	Densité de foudroiement
nt	Nombre total de personnes (renseignement facultatif)

DONNEES ET CARACTERISTIQUES DE LA LIGNE DE PUISSANCE / DE COMMUNICATION	
rho	Résistivité du sol en ohms-mètres
Lc	Longueur de la ligne concernée
Hc	Hauteur des conducteurs de la ligne (0 = conducteurs enterrés ou sur racks métalliques)
Ct	Présence d'un transformateurs HTA / BT
Cd	Facteur d'emplacement du service
Ce	Facteur d'environnement de ligne
Uw	Tension de tenue aux chocs du réseau en kV
Ks3	Type de câblage (présence d'écran, précautions prises pour diminuer les effets dus aux boucles d'induction)
Ks4	Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau
PLD	Prise en compte de la qualité des écrans des câbles (câbles écrantés uniquement)
PLI	Prise en compte du raccordement des écrans
PSPD	Présence de parafoudres sur le service concerné
Cda	Facteur d'emplacement du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
La, Wa, Ha	Dimensions extérieures du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
Hpa	Hauteur des protubérances du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE	
ru	Prise en compte des planchers à l'intérieur de la structure (risques de tension de pas)
PU	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'intérieur de la structure
Ra	Prise en compte des sols à l'extérieur de la structure (risques de tension de pas)
PA	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'extérieur de la structure
Ks2	Ecrans internes à la structure
rp	Dispositions contre l'incendie (manuelles / automatiques)
rf	Risque d'incendie ou d'explosion
np	Nombre de personnes en danger dans la structure (renseignement facultatif)

PERTES HUMAINES	
Lt	Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
Lf	Pertes dues aux dommages physiques sur la structure
hz	Prise en compte des dangers particuliers
Lo	Pertes dues aux défaillances des réseaux internes
RT	Risque tolérable indiqué par la norme NF EN 62305-2 (1×10^{-5})
