

 **COPIE**

Etablissement DECONS ALDEVienne
BRAMME FAIM
86150 LE VIGEANT

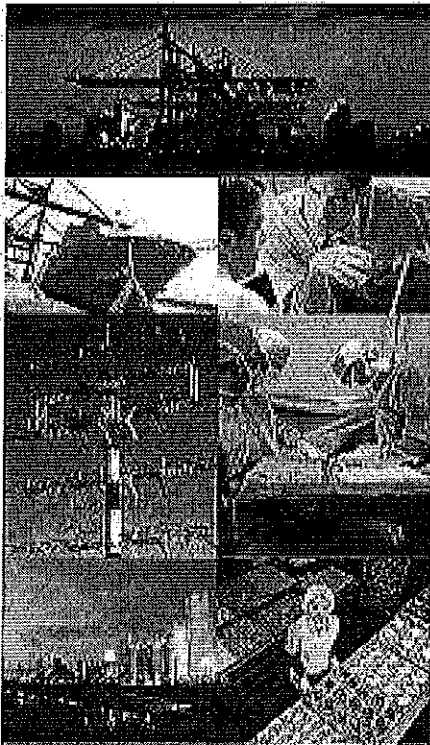


ANALYSE DU RISQUE Foudre
selon arrêté du 15 janvier 2008
relatif à certains ICPE

Mission n° :10373750

effectuée le(s) 22/10/2010

Installation : Ensemble de l'établissement



CETE Apave Nord-Ouest
AGENCE DE POITIERS
27 RUE VICTOR GRIGNARD
86000 POITIERS
TEL. : 0549626630 – FAX



**CETE Apave Nord-Ouest
AGENCE de POITIERS
27 rue Victor Grignard
86000 POITIERS**

Tél. : 0549626630 – Fax 0549553212

**ETABLISSEMENT DECONS
ALDEVIENNE
BRAMME FAIM
86150 LE VIGEANT**

Date d'intervention : 22/10/2010

**ANALYSE DU RISQUE Foudre
selon arrêté du 15 janvier 2008**

Adresse(s) d'expédition :

2 ex BRAMME FAIM
86150 LE VIGEANT

PIBOYEUX ERIC

A l'attention de

Intervenant : Anthony CHAUVEAU

Accompagné par :

-Guillaume Rousseyrol (agent de maintenance)

Compte rendu de la prestation à : Mme Valérie Pétreau

Pièces jointes :
aucune

Ce rapport comprend 21 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **Apave Nord Ouest**.

SOMMAIRE

1	SYNTHESE DES OBSERVATIONS	4
2	MISSION	5
2.1	Objet	5
2.2	Objectif	5
2.3	Rappels relatifs à l'ARF et son périmètre	5
2.4	Référentiels	5
2.5	Limites d'intervention	6
2.6	Documents fournis	6
2.7	Outils informatiques	6
2.8	Appareils de mesures utilisés	6
3	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE	7
3.1	Activité de l'établissement	7
3.2	Situation géographique	7
3.3	Incidents / accidents dus à la foudre	7
3.4	Densité de foudroiement au sol 'Ng'	7
3.5	Résistivité du sol	7
3.6	Canalisations entrantes	7
4	DEMARCHE D'EVALUATION DU RISQUE	8
4.1	Evaluation du risque de dommage	8
4.2	Déroulement de l'évaluation	8
4.3	Structures à analyser	9
5	STRUCTURES ET RUBRIQUES ICPE	10
5.1	Structures et Bâtiments du site	10
5.2	Structures et Bâtiments objet(s) de la prestation	10
6	ANALYSE DES DANGERS	11
6.1	Substances et activités dangereuses présentes sur le site	11
6.2	Évaluation des risques	11
6.3	Éléments Importants Pour la Sécurité (I.P.S.)	11
7	ANALYSE DETAILLEE	12
7.1	Ancienne usine et accueil	12
7.2	Nouvelle usine	14
8	PROCEDURES D'EXPLOITATION	16
8.1	Dispositions particulières en période orageuse	16
8.2	Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants	16
9	- ANNEXES	17
9.1	Notes de calculs	18

1 SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Bâtiments et structures

Structure	Risque R1		Protection complémentaire requise Oui / Non	Etude Technique ⁽²⁾ Oui / Non	N° commentaire
	Valeur	Appréciation S / NS			
Ancienne usine	$2,06 \times 10^{-6}$	S	Non	Oui	1 à 5
Nouvelle usine	$3,52 \times 10^{-4}$	NS	Oui, protection complémentaire de niveau I	Oui	6 à 12

S : satisfaisant NS : Non satisfaisant

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

- au plus tard le 01/01/2012, s'agissant d'installation existante (Cf. Art. 8 de l'Arrêté du 15/01/2008)
 dans les plus brefs délais, s'agissant d'une nouvelle installation (Cf. Art. 4 de l'Arrêté du 15/01/2008)

Équipements spécifiques

- Sans objet
 Cf ci-dessous

Libellé	Commentaires	N° Com-men-taire

Commentaires

- Aucun commentaire particulier
 Cf ci-dessous :

N°	Libellé

2 MISSION

2.1 Objet

La mission porte :

- sur l'ensemble du site (Cf page de couverture).
- sur le(s) Bâtiment(s) et Structure(s) suivante(s) :



2.2 Objectif

Réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF) conformément aux articles 1 et 2 de l'arrêté ministériel du 15 janvier 2008 « Relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées », 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 2 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 15 janvier 2008.

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 15 janvier 2008.

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 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées et sa circulaire du 24 avril 2008
- ⚡ Norme EN 62305-2 de novembre 2006

2.5 Limites d'intervention

- Aucune
- En l'absence d'une étude des dangers récente du site, les risques retenus sont ceux figurant dans les documents transmis par vos services lors de notre intervention (Cf §2.6)
- Autre :

2.6 Documents fournis

	Date	Fourni / Non fourni
<input checked="" type="checkbox"/> Arrêté d'autorisation d'exploiter		OUI
<input checked="" type="checkbox"/> Etude des dangers	Décembre 1997	OUI
<input checked="" type="checkbox"/> Plan de masse	Septembre 2010	OUI
<input type="checkbox"/> Procédure d'exploitation		NON
<input checked="" type="checkbox"/> Etude préalable Foudre	Février 2000	OUI

2.7 Outils informatiques

- Logiciel RISK version 2.0.0
- Logiciel JUPITER version xxxxxx
- Feuille de calcul Apave

2.8 Appareils de mesures utilisés

- Sans objet
- Cf ci-après

	Marque - Type
Mesureur de continuité	
Tellurohmmètre	

3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Activité de l'établissement

L'activité de la société DECONS ALDEVIENNE consiste en l'affinage d'aluminium obtenu à partir de déchets recyclable d'aluminium ou d'alliages d'aluminium.

3.2 Situation géographique

Le site est implanté en sur la commune du Vigeant, dans la zone d'activité située au lieu dit Bramme Faim. La société est entourée au sud et au nord-ouest de terrains à usages agricoles et au nord-est des bâtiments de la société GM METAL en cours de rachat.

3.3 Incidents / accidents dus à la foudre

- Aucun incident significatif ne nous a été signalé.
 L' (les) incident(s) suivant(s) nous ont été signalé(s) :

3.4 Densité de foudroiement au sol 'Ng'

La densité de foudroiement a été définie :

- à partir du niveau kéraunique selon la formule $Ng = 0,1.Nk$, Nk étant le niveau kéraunique fournie
 par la base de données METEORAGE au **jj/mm/aaaa (moyennes relevées de 1999 à 2009)**.
Ainsi, pour la commune de xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, le niveau kéraunique 'Nk' est égal à xxxxx
 à défaut, la carte des niveaux figurant dans le guide UTE C15-443
 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 au **26/10/2010 (moyennes relevées de 1999 à 2009)**.

Ainsi, pour la commune de Le Vigeant, la densité d'arcs 'Da' est égale à 1,46 arcs/km²/an

La valeur retenue est la suivante :

=> Ng = 0,69 impacts/km²/an

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.
 Conformément à la norme NF EN 62305-2, la résistivité du sol a été mesurée à l'aide d'un telluromètre à 4 piquets près du bâtiment xxxxx, une valeur de xxxxx ohm.mètres a été retenue.
 Selon les documents fournis xxxxx, la résistivité retenue du sol est de xxxxx ohm.mètres.

3.6 Canalisations entrantes

L'alimentation électrique provient du réseau de distribution souterrain HTA (20kv) et alimente le site via un poste de transformation dans l'ancienne usine et secourue par un groupe électrogène situé à proximité du poste de transformation. L'alimentation en eau potable est desservie via le réseau d'AEP communale ainsi que l'évacuation des eaux usées. Les lignes téléphoniques et informatiques desservent le site à partir des bureaux administratifs et sont dispatchées via des baies de brasages.

4 DEMARCHE D'EVALUATION DU RISQUE

4.1 Evaluation du risque de dommage

Les coups de foudre peuvent être dangereux pour les structures¹ et les services². 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.

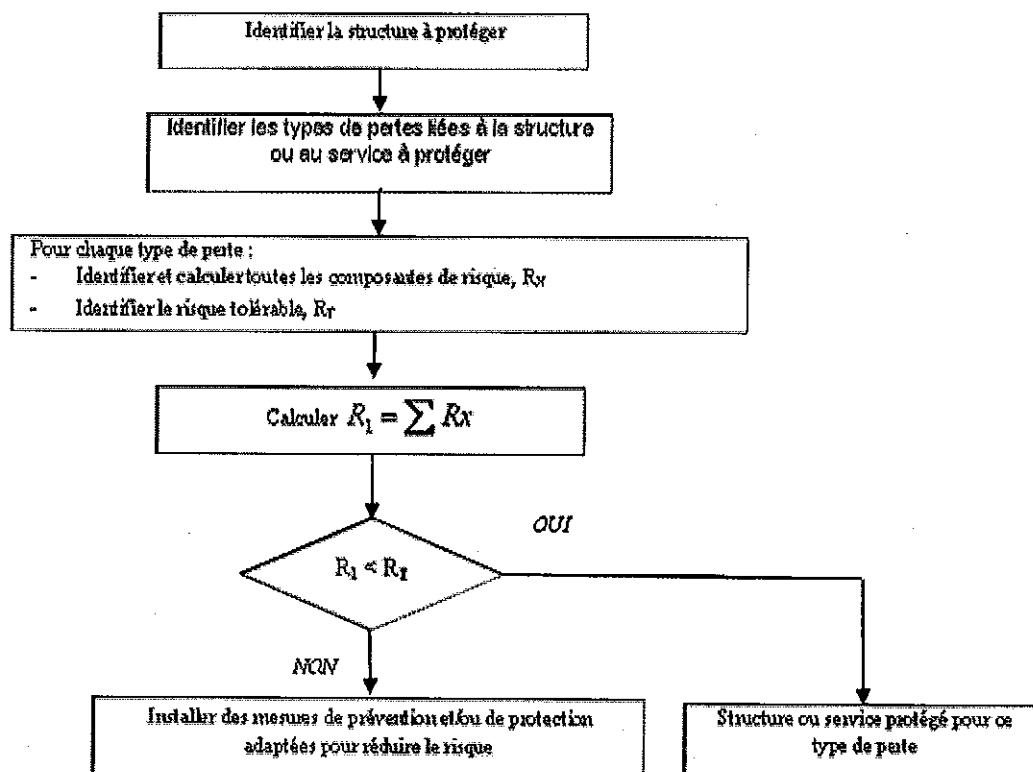
Le but de l'évaluation du risque de dommage est de déterminer la nécessité de mettre en œuvre des mesures ou de s'assurer que les mesures en place font que le risque de dommage reste tolérable.

4.2 Déroulement de l'évaluation

L'arrêté du 15 janvier 2008 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 R_1 retenu doit être inférieur ou égal au risque tolérable R_T ($1,0 \times 10^{-6}$).

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 :



¹ La structure est un ouvrage ou un bâtiment.

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

Pour information, les composantes du risque R_i 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 Structures 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 ou partie de ces informations est communiquée par l'Etablissement

5 STRUCTURES ET RUBRIQUES ICPE

5.1 Structures et Bâtiments du site

- Le site est soumis à une autorisation d'exploiter dans le cadre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour les rubriques suivantes :
- L'ensemble du site est soumis à autorisation d'exploiter selon la réglementation des ICPE sur les rubriques suivantes :

Structure	Activité	Rubrique	Alinéa	Régime	Soumis à l'Arrêté du 15/01/2008
Ensemble du site	Dépôts de combustibles liquifiés en réservoirs fixes	1412		D	NON
Ensemble du site	Stockage et activités de récupération de déchets	2713		A	NON
Ensemble du site	Emploi ou stockage d'oxygène	1220	3	D	NON
Ensemble du site	Traitement des minerais non ferreux, affinage des métaux non ferreux	2546		A	OUI
Ensemble du site	Fonderie de métaux et alliages non ferreux	2552	1	A	OUI
Ensemble du site	Combustion	2910	A2	A	OUI
Ensemble du site	Installations de réfrigération ou compression	2920	2a	D	NON
Ensemble du site	TAR	2921		D	NON

A = Autorisation

D = Déclaration

S.O. = Sans Objet

NS = Non soumis

Source

Document Etablissement : Liste des activités ICPE

5.2 Structures et Bâtiments objet(s) de la prestation

Structure	Activité	Rubrique
Ensemble du site	Traitement des minerais non ferreux, affinage des métaux non ferreux	2546
Ensemble du site	Fonderie de métaux et alliages non ferreux	2552
Ensemble du site	Combustion	2910

Remarque
Sans objet.

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 l'analyse de dangers.

Structure	Substances ou activités dangereuses	Vu dans l'étude de danger	Vu avec l'exploitant
Ensemble du site	Fonderie et traitement des métaux, minerais non ferreux et alliage non ferreux	OUI	OUI
Ensemble du site	Stockage gaz	OUI	OUI

6.2 Évaluation des risques

En l'absence d'étude des dangers récente, et sur la base des renseignements fournis par vos services, nous avons retenu les risques suivants :

	RISQUES RETENUES (Causes possibles)				
	INCENDIE <i>(Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre)</i>	EXPLOSION <i>(Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre)</i>	PERTE DE CONFINEMENT <i>(Dégâts sur les tuyauteries ou sur les capacités)</i>	PERTE D'UTILITE <i>(Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité)</i>	DEFAILLANCE D'EQUIPEMENT SENSIBLE <i>(Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité)</i>
Bâtiment, local, zone					
Ancienne usine	FA	NR	FA	FD	NR
Nouvelle usine	FA	FD	FD	FD	NR

Légende :

FA : facteur aggravant – **FD** : facteur déclenchant – **NR** : risque non retenu – **RM** : Risque Maîtrisé

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

Les documents fournis ne montrent aucuns éléments importants pour la sécurité.

7 ANALYSE DETAILLEE

7.1 Ancienne usine et accueil

7.1.1 Description et risques

* **Activité :** stockage produits finis et bureaux administratifs

* Description du bâtiment

Localisation	Au sud et à l'ouest du site
Éléments attractifs et point haut	Extracteurs et cheminée sur bâtiment ancienne usine (observation 1)
Structure du bâtiment	Ancienne usine : Toiture tuiles et fibrociment, charpente et structure métallique, murs parpaings et bardage bac acier. Bâtiment Crasses : Structure métallique, toiture et bardage fibrociment, murs parpaings et préfabriqués béton. Bâtiments Triage et Atelier : Structure métallique, bardage et toiture bac acier, murs préfabriqués béton. Accueil : Murs parpaings, bardage et toiture bac acier.
Dimensions approximatives de la zone L x l x h	300m x 120m x 7,5m en moyenne et 10m de haut pour bâtiments Atelier et Triage.

* Risque d'incendie

Risque retenu : Ordinaire

* **Risque d'explosion :** Non retenu, absence de zones 0, absence de produits explosifs.

* **Risque pour l'environnement :** Pas de danger particulier.

* Observations.

N°	Libellé
1	Mettre à la terre les 2 extracteurs en toiture. Mettre à la terre la cheminée à l'entrée dans la toiture et à son pied.

7.1.2 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

* Alimentation de puissance basse tension

o Description sommaire

L'alimentation électrique est issue du poste de transformation qui est à l'intérieur de l'ancienne usine et secourue par un groupe électrogène.

o Parafoudre BT

- | | | | |
|-----------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|
| - sur les tableaux | <input checked="" type="checkbox"/> Aucun | <input type="checkbox"/> Type 1 | <input type="checkbox"/> Type 2 |
| - sur les équipements | <input checked="" type="checkbox"/> Aucun | <input type="checkbox"/> Type 1 | <input type="checkbox"/> Type 2 |

o **Maillage du réseau de terre** Oui Non A compléter

o **Alimentation secourue** Oui Non GE Onduleur

* Réseau téléphonique et courant faible

o Description sommaire

Le réseau téléphonique est desservi depuis le réseau France TELECOM et alimente le site via des baies de brassage.

o **Parafoudres** Aucun Oui

✚ **Canalisations entrantes**

Les canalisations eau, gaz, VRD, conduites métalliques pénétrants à l'intérieur de la structure sont à interconnecter au réseau de terre principale du site.

✚ **Observations**

Aucune
 Ci-après

N°	Libellé
2	Mettre des parafoudres de type I sur le disjoncteur arrivée transformateur du poste de transformation. Mettre des parafoudres de type I sur le disjoncteur nouvelle installation du poste de transformation. Mettre des parafoudres de type II sur le départ « onduleur » de l'armoire électrique qui se situe à l'accueil.
3	Relier à la terre ou déposer les câbles inutilisés.
4	Mettre à la terre le blindage des câbles téléphoniques et le rack métallique du coffret téléphone qui se situe à l'accueil..
5	Mettre des éclateurs sur l'arrivée téléphonique qui se situe à l'accueil.

7.2 Nouvelle usine

7.2.1 Description et risques

✚ Activité : Fonderie d'aluminium

✚ Description du bâtiment

Localisation	Le bâtiment se situe au milieu du site.
Éléments attractifs et point haut	Cheminée recyclage air et cheminées four (observation 6).
Structure du bâtiment	Toiture et bardage bacs acier, murs béton.
Dimensions approximatives de la zone L x l x h	130m x 80m x 15m en moyenne et 18m de haut pour cheminée d'extraction et cheminées fours.

✚ Risque d'incendie

Risque retenu : élevée

✚ Risque d'explosion : Non retenu, absence de zones 0, absence de produits explosifs.

✚ Risque pour l'environnement : Pas de danger particulier.

✚ Observations

N°	Libellé
6	Mettre à la terre en toiture et au pied les cheminées des fours.

7.2.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

✚ Dispositifs de capture

Type de dispositif	Pointe simple de capture
Implantation	Sur cheminée recyclage air
Type de conducteur de descente	Cuivre étamé plat 30 x 2mm
Compteur de coups de foudre	1 compteur de coup de coup de foudre installé (observation 7)
Interconnexion de la prise de terre du paratonnerre avec celle de l'installation électrique	(observation 8)

✚ Réseau de terre :

Type et géométrie	Inconnu
Nature des conducteurs	Inconnu
Interconnexion avec les autres prises de terre (maillage des prises de terre du site)	(observation 8)
Interconnexion avec les structures métalliques proches	Oui

✚ Observations :

Aucune

Ci-après

N°	Libellé
7	Remplacer le compteur de coup de foudre détérioré
8	Réalisé un puits de terre au pied de la descente du paratonnerre. Réaliser l'interconnexion de la descente du paratonnerre avec la terre générale du site au niveau du puits de terre.

7.2.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

Alimentation de puissance basse tension

o **Description sommaire**

La nouvelle usine est alimentée depuis le poste de transformation du site qui se situe dans l'ancienne usine..

o **Parafoudre BT**

- sur les tableaux Aucun Type 1 Type 2
- sur les équipements Aucun Type 1 Type 2

o **Maillage du réseau de terre** Oui Non A compléter

o **Alimentation secourue** Oui Non GE Onduleur

Réseau téléphonique et courant faible

o **Description sommaire**

Le réseau téléphonique est desservi depuis le réseau France TELECOM et alimente le site via des baies de brassage.

o **Parafoudres** Aucun Oui

Canalisations entrantes

Les canalisations eau, gaz, VRD, conduites métalliques pénétrants à l'intérieur de la structure sont à interconnecter au réseau de terre principale du site.

Observations

- Aucune
- Ci-après

N°	Libellé
9	Relier à la terre avec les câbles de terre en attente : - le pré-séparateur - les filtres à manches - le stockage résidus - le stockage réactif De même relier à la terre la citerne d'eau et le refroidisseur d'eau.
10	S'assurer de l'interconnexion de la terre fond de fouille de la nouvelle usine avec le reste du site
11	Armoire Traitement d'air : - Relier à la terre les câbles non utilisés ou les déposer - Relier à la terre le blindage des câbles De même s'assurer de la mise à la terre de la baie informatique et du blindage des câbles.
12	Mettre des parafoudres de type I sur le général nouvelle usine. Mettre des parafoudres de type II sur les moteurs de désenfumage. Mettre des parafoudres de type II Mettre des parafoudres de type II sur général armoire « Traitement d'air ». Mettre des parafoudres de type II sur tous les départs important pour la sécurité.

8 PROCEDURES D'EXPLOITATION

8.1 Dispositions particulières en période orageuse

Les activités du site qui nécessiteront l'application des dispositions particulières en période orageuse seront :

- **Interdire l'accès sur les points hauts des unités et des bâtiments en cas d'orage**
- **Interdire les opérations de chargements et de déchargements de produits inflammables**

8.2 Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants

- Formations, procédures, instructions lors des permis de feu ou de travail,
- Plans de prévention,
- Panneaux d'information,
- Verrouillage des accès aux points hauts

9 - ANNEXES

9.1 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.

Données et caractéristiques 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 foudrolement
nt	Nombre total de personnes (renseignement facultatif)

Données et caractéristiques 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

Caractéristiques 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})

9.1.1 Note de calcul Ancienne Usine

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt	
250	100	7,5	10	0,25	1	1	2	7	

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	400	6	1,5	1	1	1	0,5	1	
Service	Ct	Cd	Ca	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	0,2	0,25	1	0,25	3	4	3	10	
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non									
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non									

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	6	1,5	1	1	1	0,5	1	
Service	Ct	Cd	Ca	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	1	1	1	0	
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non									
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non									

Caractéristiques de la zone							
iu	PU	ra	PA	Ks2	ip	if	np
0,01	1	0,01	1	1	0,5	0,001	7
Lt	Ll(np/nt)	Lf	Ll(np/nt)	hz	Lo	RT	
0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	2	0	0,00001	

Pertes économiques							
0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001	

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]			
Structure	Ad	Am	3,96E+05
	Al	Al	Ada
Puissance	1,39E+04	4,00E+05	2,83E+03
Communication	3,51E+04	1,00E+06	4,13E+01

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	7,72E-01
	NL	NI	NDa
Puissance	1,39E-03	1,60E-01	2,83E-04
Communication	1,76E-02	2,00E+03	2,06E-06

Valeurs des composantes de risque								
Perte de vie humaine								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
2,12E-08	1,06E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,92E-08	9,59E-07	0,00E+00	0,00E+00	
1,03%	51,46%	0,00%	0,00%	0,93%	46,59%	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	0,00E+00	0,00E+00	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Perte d'héritage culturel								
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%	
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	Rf	Ro	R	RT
L1	1,08E+08	9,78E-07	4,03E-08	2,02E-06	0,00E+00	2,08E-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

9.1.2 Note de calcul Nouvelle usine sans protection

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt	
130	80	15	18	0,5	1	1	2	10	

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	500	6	1,5	1	1	1	0,5	1	
Service	Ct	Cd	Ce	E _{da}	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,5	1	0,25	3	4	3	10	
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									

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	6	1,5	1	1	1	0,5	1	
Service	Ct	Cd	Ce	E _{da}	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	1	1	1	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							
ia	PU	ia	PA	Ks2	ip	if	np
0,01	1	0,01	1	1	0,5	0,1	10

Pertes							
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			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

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]							
Structure	Ad	3,57E+04	Am	3,12E+05			
	Al		Al	Ada			
Puissance		1,61E+04		5,00E+05			
Communication		3,49E+04		1,00E+06			
				4,13E+01			

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux				
Structure	ND	3,67E+02	NM	5,98E+01
	NL		NI	NDa
Puissance		1,61E+02		1,00E+00
Communication		1,71E+02		2,00E+00
				2,06E+03

Valeurs des composantes de risque							
Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
3,57E-08	1,78E-04	0,00E+00	0,00E+00	3,49E-08	1,73E-04	0,00E+00	0,00E+00
0,01%	50,73%	0,00%	0,00%	0,01%	49,26%	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	1,78E-04	1,79E-04	7,03E-09	3,51E-04	0,00E+00	3,62E-04	1,00E-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



9.1.3 Note de calcul Nouvelle usine avec protection de niveau I

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	Pb	Ks1	Ng	nt	
130	80	15	18	0,5	0,02	1	2	10	

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	500	6	1,5	1	1	1	0,5	0,01	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,5	1	0,25	3	4	3	10	
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 checked="" type="checkbox"/> Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	6	1,5	1	1	1	0,5	0,01	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	1	1	1	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 checked="" type="checkbox"/> Oui

Caractéristiques de la zone									
ju	PU	ra	PA	Ks2	ip	if	np		
0,01	1	0,01	1	1	0,5	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	0,00001	

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

Surfaces équivalentes d'exposition (m²)				
Structure	Ad	Am	3,12E+05	
	Al	Al	Ada	
Puissance	1,61E+04	5,00E+05	2,93E+03	
Communication	3,43E+04	1,00E+06	4,13E+01	

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux				
Structure	ND	NM	5,88E+01	
	NL	NI	NDa	
Puissance	1,61E+02	1,00E+00	1,41E+03	
Communication	1,71E+02	2,00E+00	2,06E+05	

Valeurs des composantes de risque								
Perte de vie humaine								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
3,67E-08	3,67E-08	0,00E+00	0,00E+00	3,46E-10	1,73E-06	0,00E+00	0,00E+00	
0,67%	68,68%	0,00%	0,00%	0,01%	32,48%	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	0,00E+00	0,00E+00	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Perte d'héritage culturel								
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%	
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	Rf	Ro	R	RT	
L1	3,60E-06	1,73E-06	3,60E-08	5,30E-08	0,00E+00	5,33E-05	1,00E-05
L2	0,00E+00	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	0,00E+00	1,00E-03
L4	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03