



BUREAU VERITAS EXPLOITATION

8 Avenue Jacques Cartier
Atlantis

44807 SAINT-HERBLAIN Cedex

Téléphone : 02 40 92 06 89

Email : herve.le-meur@fr.bureauveritas.com

ERIS Environnement

ZA de l'Anjouinière

86370 VIVONNE

A l'attention de Monsieur J MACOUIN

ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE « SAS Migné biométhane Lieu-dit Le Marcou 86440 Migné-Auxances »

Intervention du 28 11 2018

Lieu d'intervention :

ERIS Environnement

ZA de l'Anjouinière

86370 VIVONNE

Numéro d'affaire : HLM281118

Rédigé le : **28 11 2018** Par : **H Le Meur**

Ce rapport contient 15 fiche(s)



PREAMBULE

La foudre (ou éclair à la terre) est un phénomène naturel de décharge électrostatique qui se produit lorsque de l'électricité statique s'accumule entre un nuage et la terre.

Un potentiel électrique s'établit alors entre ces deux points. Il peut atteindre les 100 millions de volts.

Ce potentiel élevé provoque une ionisation de l'air et la création d'un canal faiblement conducteur (traceur) qui progresse par bonds successifs. Généralement en France, cette progression se fait du nuage vers le sol (éclair descendant négatif).

Lorsque le traceur est suffisamment proche du sol, des pré-décharges se produisent à la surface de ce dernier (préférentiellement au niveau d'aspérités ou d'objets pointus) et vont à la rencontre du traceur.

Le point de rencontre entre une de ces pré-décharges et le traceur détermine le point d'impact de la foudre au sol.

C'est alors que va se créer un pont entre le nuage et le sol, par lequel un important courant électrique va pouvoir transiter.

La valeur du courant résultant s'étend de 2kA à 200kA pour les coups de foudre négatifs.

La majorité de coups de foudre en France sont des éclairs négatifs descendants (90% des cas).

Ce courant est à l'origine des éclairs et du tonnerre, mais également des incendies, explosions ou des dysfonctionnements dangereux.

Les conséquences liées à la foudre peuvent être particulièrement lourdes tant en ce qui concerne les individus que les structures, et notamment en ce qui concerne les structures Classés Pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 définit donc les dispositions à prendre afin de limiter les conséquences dommageables de la foudre sur certaines structures classées et impose en premier lieu la réalisation d'une Analyse de Risque Foudre (A.R.F.). Cette Analyse de Risque Foudre vise à identifier les équipements et les structures dont la protection doit être assurée.

Cette analyse détaille les obligations qui vous incombent, les risques encourus par vos structures vis-à-vis du risque foudre, et les niveaux de protection qui vous permettront, suite à la réalisation d'une étude technique telle que demandée par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, de mettre en œuvre les protections adéquates.

Ce rapport contient une fiche par structure comprenant les caractéristiques essentielles de la structure, les données nécessaires à la réalisation de l'analyse de risque et le récapitulatif des niveaux de protection à mettre en œuvre pour chaque structure.

RAPPEL SUR LES OBLIGATIONS DU CHEF D'ETABLISSEMENT

Le chef d'un établissement classé, soumis à autorisation pour l'une des rubriques citées dans l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, doit faire réaliser par des organismes compétents :

➤ Une analyse du risque foudre (A.R.F.)

L'A.R.F. identifie :

- Les structures qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseau énergie, réseaux de communications, canalisations métalliques) qui nécessitent une protection ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

Elle doit être systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des structures nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation, et à chaque révision de l'étude de dangers, ou pour toute modification des structures qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'A.R.F.

Elle peut également être demandée par le préfet pour des structures classées soumises à autorisation non visées par l'annexe de cet arrêté si leur agression par la foudre est susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Ces dispositions sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1er et 4 du code minier.

➤ Une étude technique

En fonction des résultats de l'A.R.F., une étude technique est réalisée, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique et est complétée si besoin après la mise en place des dispositifs de protection.

Un carnet de bord dont les chapitres sont rédigés lors de l'étude technique est tenu par l'exploitant.

➤ L'installation des dispositifs de protection foudre et mise en place des mesures

L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées à l'issue de l'étude technique.

- Au plus tard 2 ans après la réalisation de l'A.R.F. pour les structures existantes.
- Avant la mise en exploitation pour les structures dont la demande d'autorisation a été déposée après le 24 août 2008.

➤ La vérification des dispositifs de protection foudre

L'installation des protections doit faire l'objet d'une vérification complète par un organisme distinct de l'installateur au plus tard 6 mois après sa réalisation.

Une vérification visuelle et une vérification complète sont à faire réaliser alternativement tous les ans.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci doit être réalisée dans un délai maximum d'un mois.

Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre sont à consigner dans le carnet de bord. Les enregistrements des agressions de la foudre sont à dater et si possible localisés sur le site.

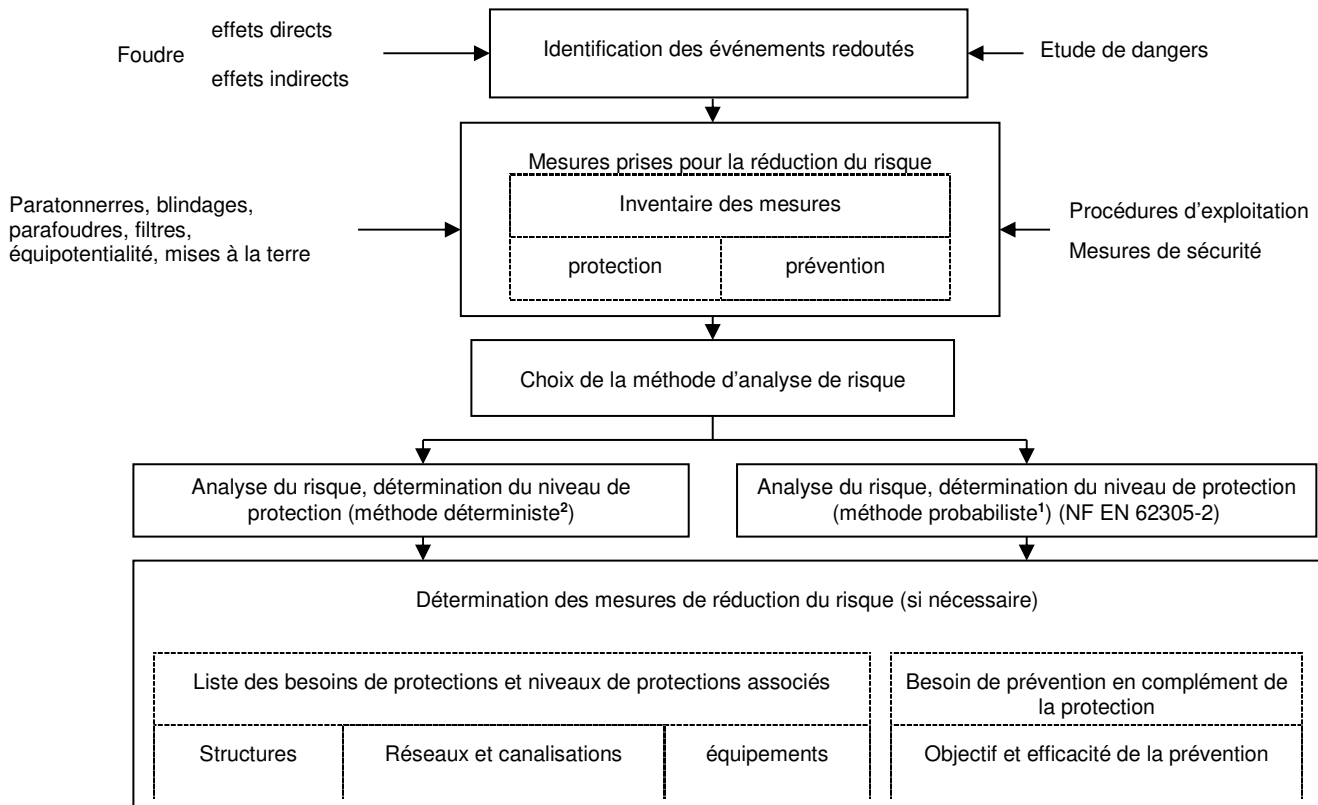
En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un délai maximum d'un mois.

REFERENCES REGLEMENTAIRES

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (NOR : DEVP1105626A) relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées (NOR DEVP0801538C)
Norme NF EN 62305-2
Liste des rubriques auxquelles est soumis l'établissement : -2781.2 : Autorisation -2910.B : Enregistrement

CONDUITE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

L'analyse de risque foudre d'une structure industrielle réalisée selon la méthode de la norme NF EN62305-2 (février 2006) est menée selon le schéma suivant :



¹ METHODE PROBABILISTE

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection.

Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre.

La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types:

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques.

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération.

Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable.

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 parafoies, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

La présence de systèmes de détection et d'extinction incendie est également prise en compte dans l'optimisation du résultat.

² METHODE DETERMINISTE

La méthode d'analyse déterministe est utilisée en cas de besoin pour traiter :

- 1/ Les risques qui affectent les réseaux électriques et électroniques IPS
- 2/ Une installation particulière en zone ouverte

1/ IPS : Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelle que soit la probabilité d'impact un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

2/ Zone ouverte : Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Les installations particulières en zone ouverte font l'objet d'un calcul suivant la norme NF EN 62305-2 mais la seule composante R_B est déterminée. (Suivant le guide GTA F2C ARF)

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures. Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux. Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures, et le risque inhérent à chacune de ces zones est défini de la manière suivante :

Détermination du niveau de panique:

Faible niveau de panique :

Par exemple structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100

Niveau de panique moyen :

Structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1000

Difficulté d'évacuation :

Par exemple structures avec personnes immobilisées, hôpitaux

Niveau de panique élevé :

Par exemple structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1000

Détermination du risque d'incendie:

Structures présentant un risque élevé:

Structures en matériaux combustibles ou structures dont le toit est en matériaux combustibles ou structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800MJ/m².

Structures présentant un risque ordinaire:

Structures dont la charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².

Structures présentant un risque faible:

Structures avec une charge calorifique inférieure à 400MJ/m² ou structures ne contenant qu'occasionnellement des matériaux combustibles

Nota. : Une zone n'est considérée à risque d'explosion, que si ce risque est permanent (zone 0).

Définition et efficacité des niveaux de protection

Niveau de protection suivant NF EN 62305-1 et NF C 17-100	Rayon de la sphère fictive (m)	Taille des mailles (m)	Espacement des conducteurs de descente (m)	Courant de crête minima (kA)	Probabilités que le courant de foudre soit inférieur au courant minimal (1)	Courant de crête maximal (kA)	Probabilités que le courant de foudre soit supérieur au courant mini (1)
I	20	5X5	10	3	0.99	200	0.99
II	30	10X10	10	5	0.98	150	0.97
III	45	15X15	15	10	0.97	100	0.91
IV	60	20X20	20	16	0.97	100	0.84

LIMITES DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

L'A.R.F. n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Seule la protection des fonctions IPS ou UPS (Fonctions ou équipements Importants ou Utiles Pour la Sécurité, dont la perte serait à l'origine d'un risque potentiel, ou dégraderait le niveau de sécurité de la structure) est évoquée dans l'analyse de risque foudre.

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. La protection des équipements réalisant ces fonctions est du ressort de l'étude technique.

PERSONNE(S) RENCONTREE(S)

L'analyse ARF est un projet, il n'y a pas eu de visite de site. L'ARF a été établie en regard des documents transmis par Monsieur MACOUIN

RECAPITULATIF

Fiche n° 1	<p>GENERALITES</p> <p>Les calculs ont été réalisés avec le logiciel DEHN en retenant comme densité d'arc la valeur donnée par Météorage pour la commune de Migné Auxances 86440</p> <p>L'Analyse du Risque Foudre définit un besoin de protection, il est donc nécessaire de réaliser une Etude Technique, qui définira les caractéristiques précises des moyens de protection.</p> <p>Le bâtiment injection nécessite un protection de niveau II.</p> <p>Une procédure interdisant les opérations dangereuses durant les périodes orageuses doit être mise en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travaux extérieurs (Proximité cuves, épurateur, poste d'injection,...) - Travaux sur les réseaux courants forts ou courants faibles <p>Il ne doit pas être prévu de visite sur site en cas d'orage.</p> <p>Au vue des installations réalisées, il est nécessaire de mettre en place une protection par parafoudres niveau IV sur les IEPS (Equipements importants pour la sécurité) et afin d'assurer la continuité de service sur des fonctions de sécurité (Détection gaz, et incendie), mais aussi sur les systèmes de conduite des process.</p>
-------------------	---

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification : Poste HT/BT
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 3	STRUCTURE	Identification : Bureaux et hangar
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 4	STRUCTURE	Identification : Bât commun
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p> <p>Au vue des installations réalisées, il est nécessaire de mettre en place une protection par parafoudres niveau IV sur les IEPS (Equipements importants pour la sécurité) et afin d'assurer la continuité de service sur des fonctions de sécurité (Détection gaz, et incendie), mais aussi sur les systèmes de conduite des process.</p>

Fiche n° 5	STRUCTURE	Identification : Digesteur
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 6	STRUCTURE	Identification : Post digesteur
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 7	STRUCTURE	Identification : Digestat liquide
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 8	STRUCTURE	Identification : Local technique entre digesteurs
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 9	STRUCTURE	Identification : Plateforme stockage digestat solide
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 10	STRUCTURE	Identification : Injection
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est plus faible que le risque probable estimé. De ce fait, une protection de niveau II devra être réalisée sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 11	STRUCTURE	Identification : Torchère
	Conclusion	<p><u>Méthode probabiliste :</u></p> <p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.</p>

Fiche n° 12	STRUCTURE	Identification : Tuyauteries gaz apparentes liaison inter locaux
	Conclusion	<p><u>Méthode déterministe</u></p> <p>L'analyse du risque foudre menée par la méthode déterministe nécessite la mise en place d'une protection de niveau 1 sur les tuyauteries apparentes.</p>

Fiche n° 1	Généralités
------------	-------------

DOCUMENTS PRESENTES

Documents	<p>Documents utilisés pour l'Analyse de risque :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Extraits de l'étude de dangers : En cours -Plan de masse des structures : Plan projet PLAN URBA indice C du 16 11 2018 -Localisation des zones à risque d'incendie/Explosion (ATEX) : Zonage : Voir document annexé -Relevé des fonctions importantes pour la sécurité (IPS) : En cours -Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter : En cours
-----------	---

DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE Foudre

Caractéristiques	<p>Activité de l'établissement : Méthanisation avec réinjection GRT</p> <p>Site composé des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Poste HT/BT en limite de propriété - 1 Garage et bât social - 1 Bâtiment stockage intrants - 1 Digesteur - 1 Post Digesteur - 1 Local technique entre digesteurs - 2 Cuves de digestat liquide - 1 Stockage digestat solide - 1 Bâtiment épuration - 1 Bâtiment Chaudière - 1 Bâtiment Bio filtre - 1 Torchère - 1 Bâtiment injection <p>Compte tenu de leur proximité, il a été pris comme un seul bâtiment les locaux suivants : bât préparation, TGBT, chaudière, bio-filtre, ... : bâtiment commun</p> <ul style="list-style-type: none"> -Site alimenté en 20 KV, sous terrain, aboutissant dans un poste de livraison/transformation. Liaison enterrées vers le local électrique : Bât technique -Conduite process : Dans les bureaux -Téléphone : Liaison, en sous terrain aboutissant dans les bureaux -Détection incendie avec report d'alarme -Détection gaz -Extincteurs -Réserves d'eau 180m3 <p>-Zonage ATEX Voir document annexé</p> <p>Nombre de personne sur site : 3 avec présence de 30 personnes pour des visites.</p> <p>Structures adjacentes : Etablissement Industriel</p> <p>Topologie du site : Terrain Plat</p>
Mesures de prévention en cas d'orage	<p>Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue.</p> <p>Il ne doit pas être prévu d'accueil visiteurs sur site en cas d'orage.</p>

Système de détection d'orage	Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.
Données statistiques	Densité de foudroiement (Nsg : nombre de coups par km ² et par an) : Nsg= 2

IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES ET DES MOYENS DE PROTECTION/PREVENTION ASSOCIES

Sont recensés dans le tableau suivant les événements redoutés issus de l'étude danger complétés si besoin par les informations qui nous ont été transmises par l'exploitant et/ou recueillies suite à l'audit effectué sur place :

Scenario retenu	Moyens de protection/prévention mis en œuvre pour limiter les conséquences du scénario	La foudre peut t'elle être un facteur déclenchant du scénario ?	La foudre peut t'elle être un facteur aggravant en affectant les moyens de prévention existants ?
Incendie	Détection gaz/ Détection incendie Poteau incendie Extincteurs	Oui	Oui

Liste des EIPS transmise par le client ou proposée avant validation par le chef d'établissement

EIPS	Risque de destruction par la foudre		
	Oui	Non	Commentaire
Extincteurs		X	Manuel
Détection d'incendie	X		Locaux équipés
Détection gaz	X		Locaux équipés

STRUCTURES(S) RETENUES DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre

Structures	Méthode utilisée
Poste HT BT	Probabiliste
Bureaux et hangar	Probabiliste
Bât : Préparation, locaux techniques, chaufferie, bio-filtre, ...	Probabiliste
Digesteur	Probabiliste
Post-digesteur	Probabiliste
Digestat liquide	Probabiliste
Local technique entre digesteurs	Probabiliste
Plateforme stockage digestat solide	Probabiliste
Injection	Probabiliste
Torchère	Probabiliste
Tuyauteries de gaz apparents	Probabiliste

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification :	Poste HT BT

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Poste HT/BT		
Dimensions (m)	L (m) : 5	l (m) : 2,5	h (m) : 3
Constitution	Tout béton		
Blindage de la structure	Absent		
Réseau de terre	A créer		
	Nature du conducteur : Cu	Section (mm²): 25	
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm²)
	A réaliser (structure en projet de construction)	Cu	25
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres plus hauts		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques			Zone protégée	
	Néant						
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur	
	Néant						

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim HT
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie –aérienne avec transformateur HT/BT
Caract. câble	Longueur	150m
	Hauteur	5m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20 sur la liaison poteau local
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	Non défini
	Position	Non défini
Système intérieur	Type câblage	Blindé
	Tension de tenue des réseaux internes	6 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Liaison BT vers Local Electrique		
Nombre de lignes identiques		1		
Type de ligne		Energie – souterrain		
Caract. câble	Longueur	210m		
	Résistivité sol	500 Ω.m		
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection		
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts		
Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)			
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 45	l (m) : 36	h(m) : 10,5
	Position	Entouré par des objets plus hauts		
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 10m²)		
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV		
	Parafoudre arrivée ligne	Absent		

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.
Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.
Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Poste HT/BT

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne Bat de plain-pied
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : Poste HT/BT Non BE2. La charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Absent
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1 Ligne 2
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 2 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 100h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut

Zone : Zone extérieure

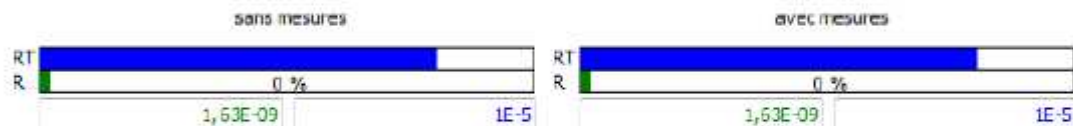
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Risque d'incendie	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Protection anti-incendie	Néant
Ecran de zone	Néant
Type de sol	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes en extérieure : 2 Durée de présence de ces personnes: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

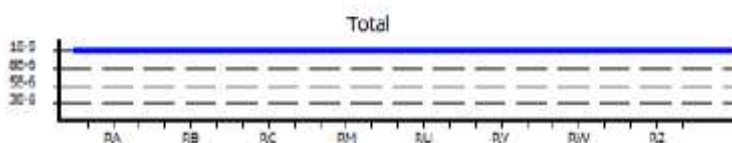
Risque estimé :

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 1,63E-09

Calcul du risque R1 (protégé): 1,63E-09



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Avec :

RA: 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.

RB: 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.

RC: composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'EMF (impact direct).

RM: composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'EMF (impact à proximité).

RU: composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.

RV: composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.

RW: composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.

RZ: composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 3	STRUCTURE	Identification : Bureaux et hangar

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Bureaux et hangar		
Dimensions (m)	L (m) : 18	l (m) : 18	h (m) : 6,5
Constitution	Métal avec bardage Double peau		
Blindage de la structure	Maille 10 X10		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm ²)
	A réaliser (structure en projet de construction)	A créer	25mm²
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres plus hauts		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques			Zone protégée	
	Néant						
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur	
	Non localisé	-Canalisation eau	A créer				

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT depuis local électrique
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	140 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 45 I (m) : 36 h(m) : 10,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 0,5m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Téléphone/incendie
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	150 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres plus hauts
Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 1 I (m) : 1 h(m) : 1
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Bâtiment Bureaux Hangar

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 3 pers en RDC avec salle de réunion 20P
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : La charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Maille
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1 Ligne 2
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 3 et visiteur 30 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 3 : 1750h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : par défaut

Zone : Zone extérieure

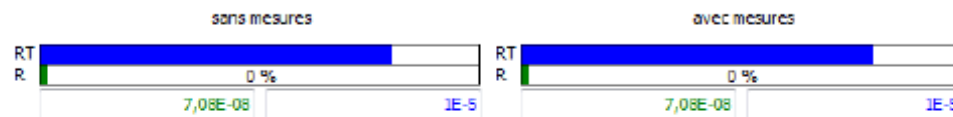
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Risque d'incendie	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Protection anti-incendie	Néant
Ecran de zone	Néant
Type de sol	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes en extérieure : 2 Durée de présence de ces personnes: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

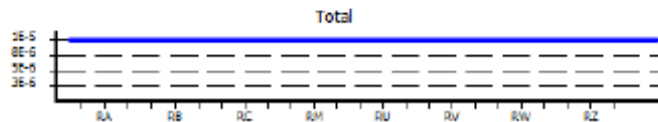
Risque estimé :

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	7,08E-08
Calcul du risque R1 (protégé):	7,08E-08

L'analyse des risques pour évaluer le risque de dommage pour les structures selon NF EN 62305-2:2012-12



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure.

Fiche n° 4	STRUCTURE	Identification : Bâtiment commun

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Bât : stockage entrants, local technique bio-filtre, chaudière, ...		
Dimensions (m)	L (m) : 45	l (m) : 36	h (m) : 10,5 Cheminée : Epuration 6m, bio-filtre 10m,
Constitution	Stockage : Béton sur 2m charpente acier et bac acier Epuration : Tout métal Bio-filtre : Béton charpente acier et bac acier		
Blindage de la structure	Néant		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm ²)
	A réaliser (structure en projet de construction)	A créer	25mm²
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures de même hauteur, ou plus petits		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques				Zone protégée
	Néant						
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur	
	Tuyauteries	divers	A relier				

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT depuis poste HT/BT
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	220 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 5 l (m) : 2,5 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 0,5m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Alim BT vers Installation
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	50 à 200 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 28 l (m) : 28 h(m) : 13
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 10m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°3

Intitulé de la ligne		Process alarme,
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	60 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 18 I (m) : 18 h(m) : 6,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus haut
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°4

Intitulé de la ligne		Alim BT vers Bât stockage digestat solide
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	50 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 40 I (m) : 20 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus petits ou de même hauteur
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 10m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures. Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux. Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Local électrique

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 pers
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : Local électrique (Données Impact Environnement). La charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Absent
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1 Ligne 2 Ligne 3 Ligne 4
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 2 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 250 Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : par défaut

Zone : Epuration

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 pers
Risque d'incendie	Explosion
	Justification : Local ATEX zone 2
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	continu
Type de sol	métal
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Interne
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 2 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 250 Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : par défaut

Zone : Stockage intrants

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 pers
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : La charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Absent
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Interne
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 2 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 250 Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : par défaut

Zone : Bio-filtre

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 pers
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : La charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Absent
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Interne
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 2 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 250 Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : par défaut

Zone : Zone extérieure

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Risque d'incendie	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure

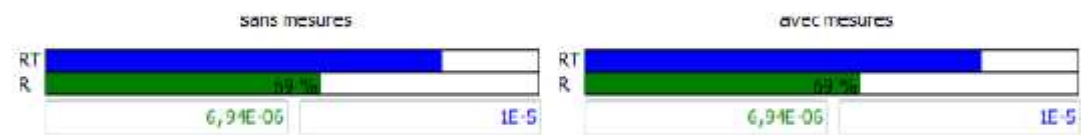
Protection anti-incendie	Néant
Ecran de zone	Néant
Type de sol	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes en extérieure : 2 Durée de présence de ces personnes: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

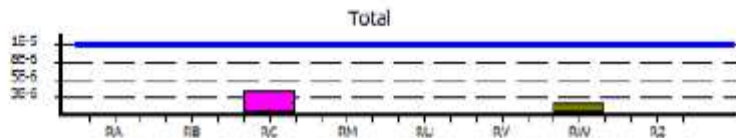
Risque estimé :

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 6,94E-06

Calcul du risque R1 (protégé): 6,94E-06



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure.

Fiche n° 5	STRUCTURE	Identification : Cuve digesteur

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Industriel : Cuve Biomasse Biogaz		
Dimensions (m)	Diamètre (m) :28 h (m) : 13		
Constitution	Cuve Béton et dôme PVC double membrane avec bardage métallique.		
Blindage de la structure	Néant		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm ²)
	A réaliser (structure en projet de construction)		
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres plus hauts		
Éléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques			Zone protégée	
	Néant						
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Élément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur	
	A définir	Canalisation	A créer				

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT depuis local technique
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	20 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12,5 l (m) : 3 h(m) : 4
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 0,5m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Mesure
Nombre de lignes identiques		2
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	20 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres plus hauts
Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :12,5 l (m) : 4 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Cuve Post digesteur

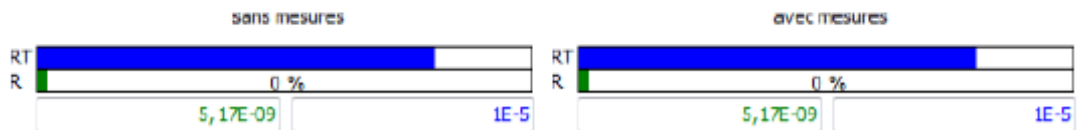
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne à proximité
Risque d'incendie	Explosion
	Justification : Cuve. Biomasse Biogaz Avec zone 1 -
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	N&ant
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 1 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 100h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : 1

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	5,17E-09
Calcul du risque R1 (protégé):	5,17E-09

L'analyse des risques pour évaluer le risque de dommage pour les structures selon NF EN 62305-2:2012-12



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 6	STRUCTURE	Identification : Cuve Post digesteur

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Industriel : Cuve Biomasse Biogaz		
Dimensions (m)	Diamètre (m) :26 h (m) : 12,5		
Constitution	Cuve Béton et dôme PVC double membrane avec bardage métallique.		
Blindage de la structure	Néant		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm²)
	A réaliser (structure en projet de construction)		
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres plus hauts		
Éléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques			Zone protégée	
	Néant						
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Élément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur	
	A définir	Canalisation	A créer				

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT depuis local technique
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	20 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12,5 l (m) : 4 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 0,5m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Mesure
Nombre de lignes identiques		2
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	é0 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres plus hauts
Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :12,5 l (m) : 4 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Cuve Post digesteur

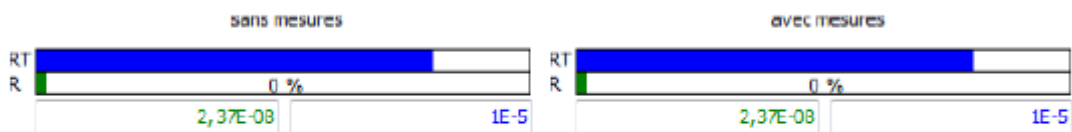
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne à proximité
Risque d'incendie	Explosion
	Justification : Cuve. Biomasse Biogaz Avec zone 1 -
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Continu
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 1 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 100h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : 1

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

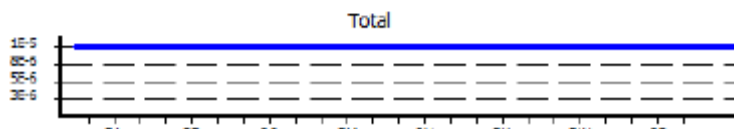
Risque estimé :

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	2,37E-08
Calcul du risque R1 (protégé):	2,37E-08

L'analyse des risques pour évaluer le risque de dommage pour les structures selon NF EN 62305-2:2012-12



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 7	STRUCTURE	Identification : Cuve digestat liquide

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Industriel : 2 cuves digestat liquide		
Dimensions (m)	Diamètre (m) : 30 h (m) : 6		
Constitution	Tout Béton couverture PVC		
Blindage de la structure	Néant		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm ²)
	A réaliser (structure en projet de construction)		
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres de même hauteur ou plus petits		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques				Zone protégée
	Néant						
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur	
	A définir	Canalisation	A créer				

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT Moteur
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	20 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12,5 l (m) : 4 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 0,5m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Mesure
Nombre de lignes identiques		2
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	20 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres plus hauts
Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :12,5 l (m) : 4 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Cuve digestat liquide

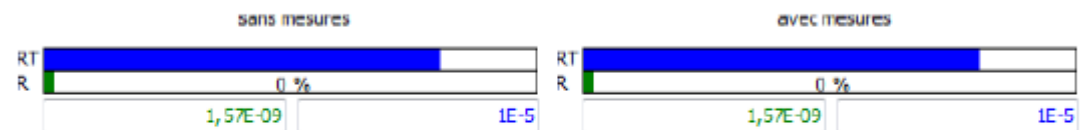
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne à proximité
Risque d'incendie	Faible
	Justification : Matière liquide biomasse
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Absent
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 1 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 100h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : 1

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

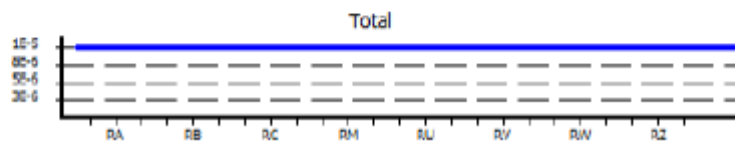
Risque estimé :

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	1,57E-09
Calcul du risque R1 (protégé):	1,57E-09

L'analyse des risques pour évaluer le risque de dommage pour les structures selon NF EN 62305-2:2012-12



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 8	STRUCTURE	Identification : Local technique entre les digesteurs

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Industriel : Local technique		
Dimensions (m)	L(m) :12,5	l(m)= 4	h (m) : 3
Constitution	Tout acier		
Blindage de la structure	Continu		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm²)
	A réaliser (structure en projet de construction)		
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres plus hauts		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques			Zone protégée
	Néant					
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur
	Néant					

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT depuis local technique
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	50 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 45 I (m) : 36 h(m) :10, 5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 10m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Mesure Alarme
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	180 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres de même hauteur ou plus petits
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :18 I (m) : 18 h(m) : 6,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Local technique

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 personnes
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Local technique avec pompes et analyse biogaz
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Absent
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 1 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 250h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut

Zone : Zone extérieure

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Risque d'incendie	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Protection anti-incendie	Néant
Ecran de zone	Néant
Type de sol	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes en extérieure : 2 Durée de présence de ces personnes: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

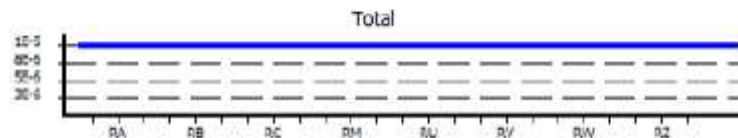
Risque estimé :

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	1,54E-08
Calcul du risque R1 (protégé):	1,54E-08

L'analyse des risques pour évaluer le risque de dommage pour les structures selon NF EN 62305-2:2012-12



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 9	STRUCTURE	Identification : Plateforme stockage digestat solide

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Industriel : Stockage digestat solide		
Dimensions (m)	L (m) :40	l(m) : 20	h (m) : 3
Constitution	Béton non couvert		
Blindage de la structure	Néant		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm²)
	A réaliser (structure en projet de construction)		
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres de même hauteur ou plus petits		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques			Zone protégée
	Néant					
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur
	Néant					

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT Eclairage
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	100 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R: Ω .km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h \leq 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 45 l (m) : 36 h(m) : 10,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 0,5m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

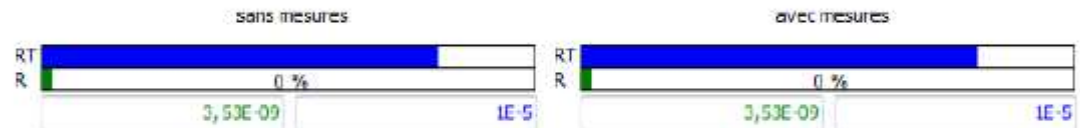
Zone : Stockage digestat solide

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : RDC 3 personnes
Risque d'incendie	Faible
	Justification : Matière solide difficilement inflammable.
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Néant
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 3 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 800h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut

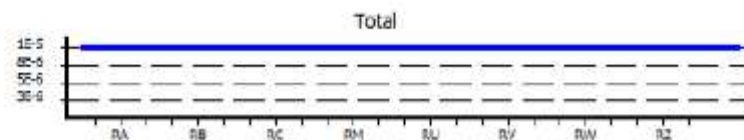
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	3,53E-09
Calcul du risque R1 (protégé):	3,53E-09



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 10	STRUCTURE	Identification : Injection

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Industriel : Injection		
Dimensions (m)	L(m) : 5,4	l(m)= 2,4	h (m) : 2,5 Event (m) : 4
Constitution	Tout Acier		
Blindage de la structure	Continu		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm ²)
	A réaliser (structure en projet de construction)		
Particularité	Aucune		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres de même hauteur ou plus petits		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques				Zone protégée
	Néant						
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur	
	A définir	Canalisation	A créer				

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	150 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 45 I (m) :36 h(m) : 10,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 10m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Mesure , Alarme
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	200 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres de même hauteur ou plus petits
Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :18 I (m) : 18 h(m) : 6,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Injection

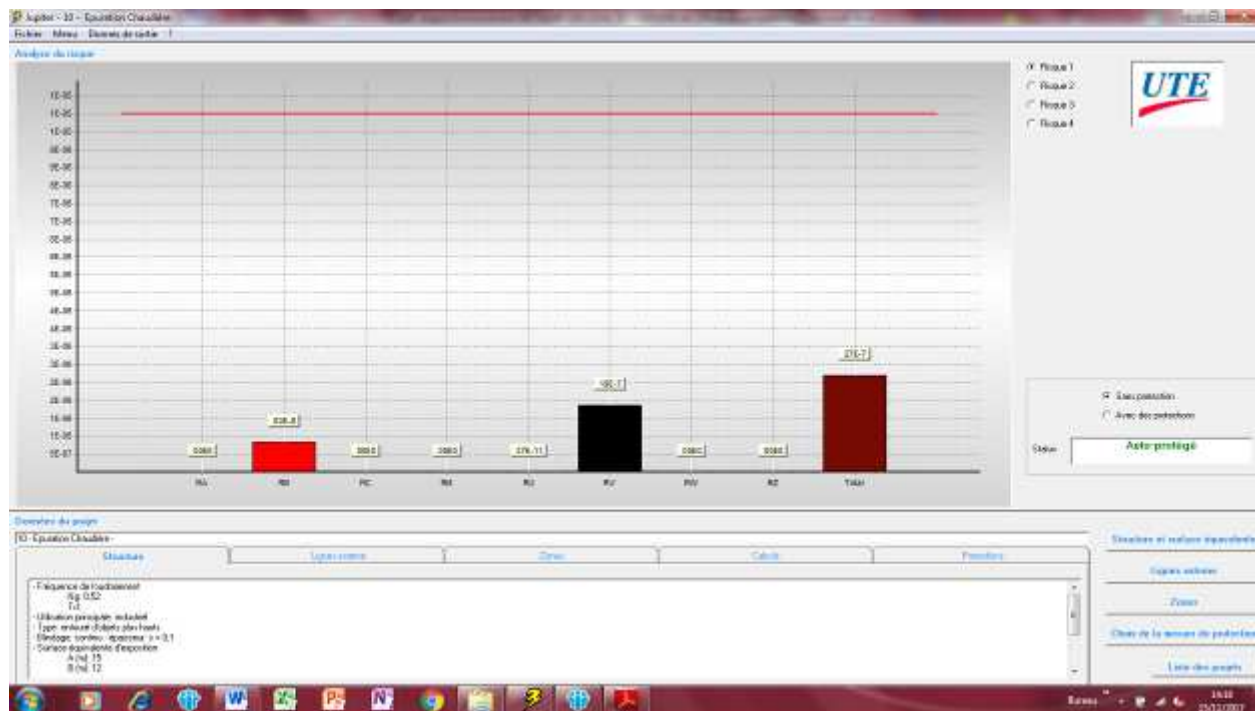
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 personnes
Risque d'incendie	Explosion
	Justification : Local ATEX
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Continu
Type de sol	Métal
Protections contre tension de contact et de pas	Sol conducteur
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 1 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 250h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut

Zone : Zone extérieure

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Risque d'incendie	Pas de risque
	Justification : Zone extérieure
Protection anti-incendie	Néant
Ecran de zone	Néant
Type de sol	Asphalte
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes en extérieure : 2 Durée de présence de ces personnes: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 11	STRUCTURE	Identification : Torchère

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type ouverte.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Industriel : torchère		
Dimensions (m)	L (m) : 1	l (m) : 1	h (m) : 7
Constitution	Tout Métal		
Blindage de la structure	Continu		
Réseau de terre	Fond de fouille A créer en 50 mm²		
Interconnexion du réseau de terre de la structure	Modes	Nature du conducteur	Section (mm²)
	A réaliser (structure en projet de construction)		
Particularité	Tout métal		
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres de même hauteur ou plus petits		
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant		

Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques			Zone protégée
	Néant					
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Interconnecté avec :	Nb de points d'interconnexion	Type de conducteur	Section du conducteur
	A définir	Canalisation de gaz.	A créer			

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT Divers
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	90m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :45 I (m) : 36 h(m) : 10,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 0,5m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Mesure/alarme
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Signal souterrain
Caract. câble	Longueur	150 m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	5 < R ≤ 20 Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets /arbres de même hauteur ou plus hauts
	Facteur environnemental	Urbain (10m < h ≤ 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 18 I (m) : 18 h(m) : 6,5
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus hauts
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km
	Tension de tenue des réseaux internes	1,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.

Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.

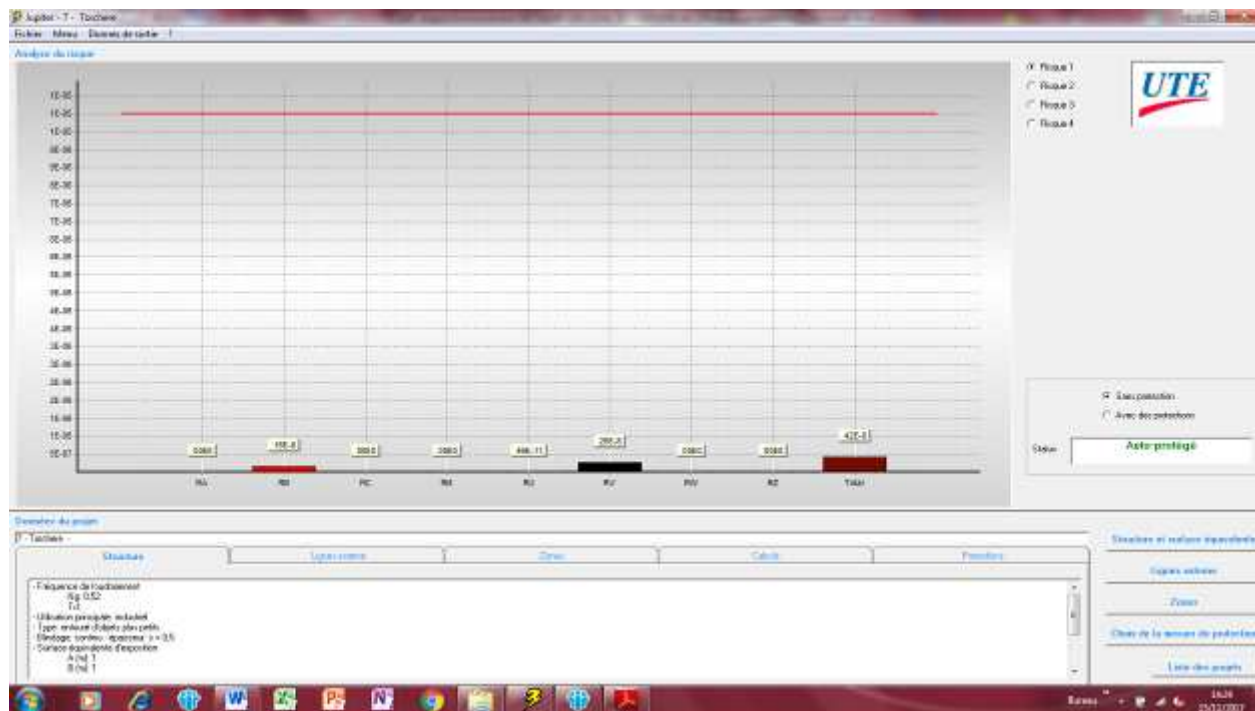
Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : Torchère

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 per à proximité
Risque d'incendie	Explosion
	Justification : Torchère Avec zone ATEX 1 -
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Continu
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1 Ligne 2
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui à proximité Nombre de personnes dans la structure : 1 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 50h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :



Avec :

- RA:** 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.
- RB:** 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.
- RC:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact direct).
- RM:** composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact à proximité).
- RU:** composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- RV:** composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- RW:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.
- RZ:** composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

Détermination du niveau de protection

CONCLUSION

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 12	STRUCTURE	Identification :	Tuyauteries gaz

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE DETERMINISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Risques incendie / explosion / danger pour l'environnement	Risque d'explosion			
Dimensions (m)	Tuyauterie gaz liaison apparente			
Constitution	Tube acier			
Blindage de la structure	Continu			
Réseau de terre	Nature du conducteur : A créer Section (mm²): 25			
Interconnexion du réseau de terre de la structure:	Modes	Nature du conducteur	Section (mm²)	
	Avec le réseau de terre des masses BT	Cu	25	
Particularité	Aucune			
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres plus hauts			
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant			
Protections contre les effets directs existantes	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques	Zone protégée
	Néant			

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

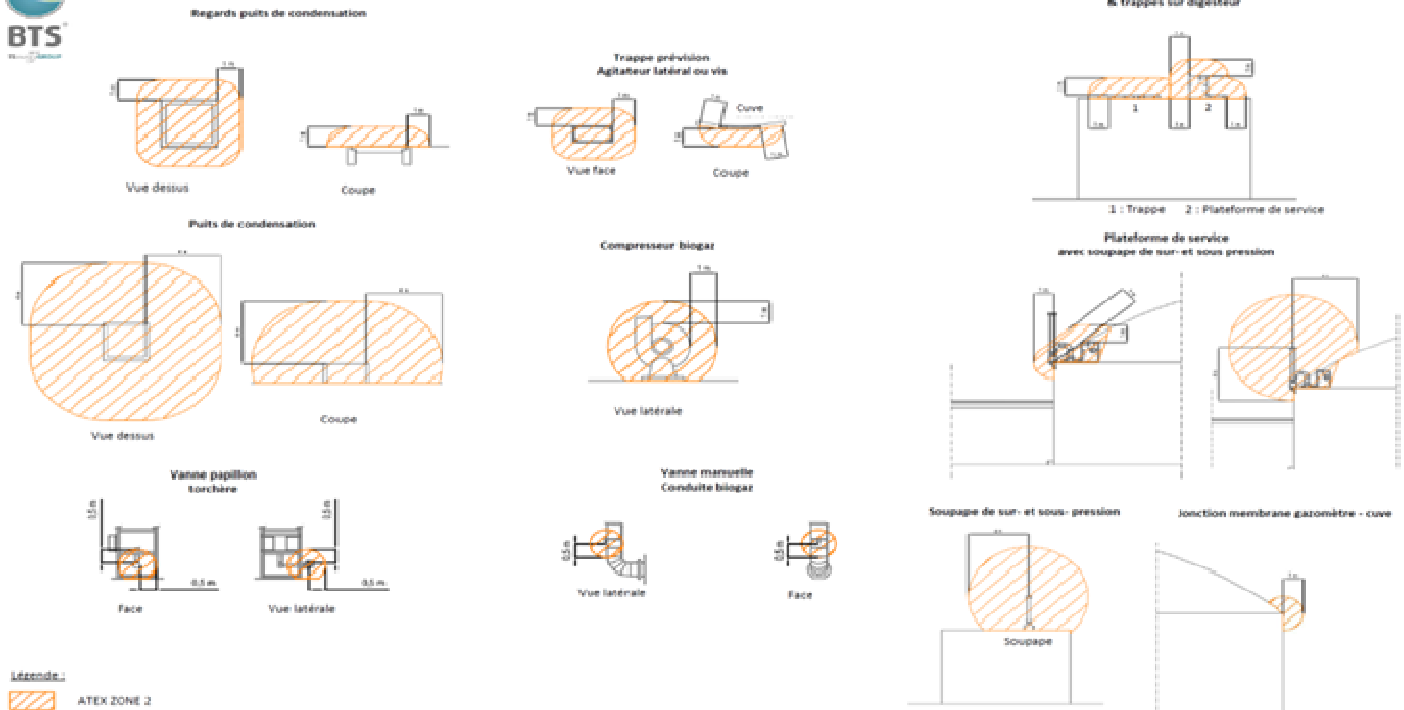
Néant

Détermination du niveau de protection

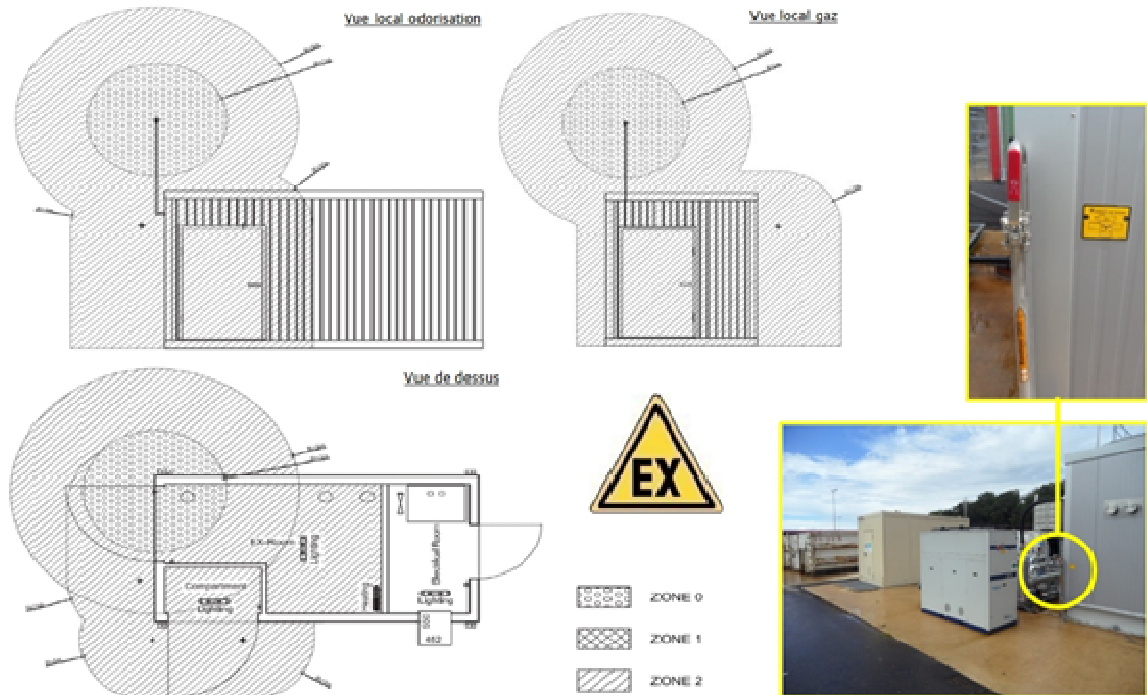
CONCLUSION

L'analyse du risque foudre menée par la méthode déterministe nécessite la mise en place d'une protection de niveau 1 sur les tuyauteries apparentes

Zonage ATEX :



L'environnement
Zone ATEX



GRDF