



BUREAU VERITAS EXPLOITATION

8 Avenue Jacques Cartier
Atlantis

44807 SAINT-HERBLAIN Cedex

Téléphone : 02 72 64 47 29

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

IMPACT ENVIRONNEMENT

2 Rue Avogadron

49070 BEAUCOUZE

A l'attention de Monsieur VANDEWALLE

ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE PROJET : METHASUN « VILLEMOSAN VAL D'ERDRE-AUXENCE 49 »

Intervention du 25 01 2018

Lieu d'intervention :

IMPACT ENVIRONNEMENT

2 Rue Avogadron

49070 BEAUCOUZE

Numéro d'affaire : HLM250118

Rédigé le : **05 02 2018** Par : **H Le Meur**

Ce rapport contient 11 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.

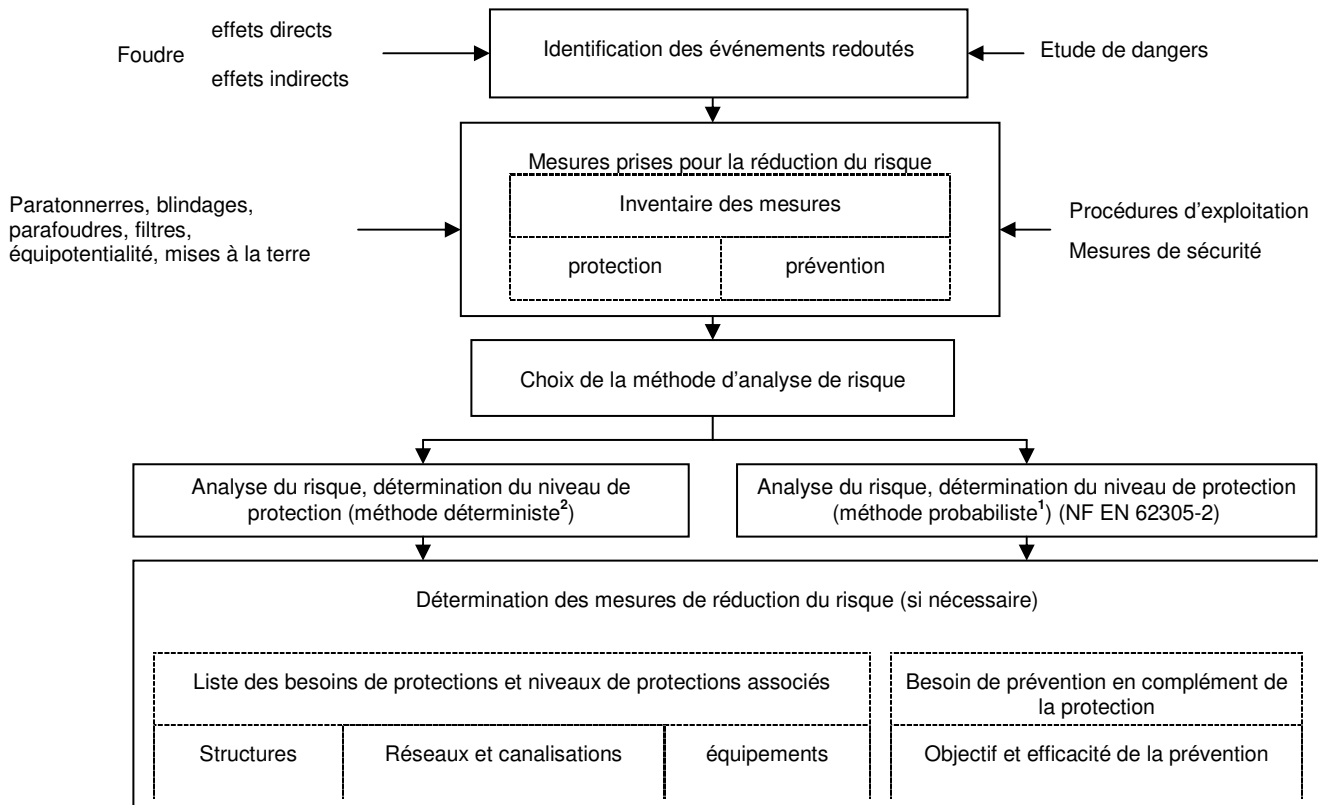
En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un délai maximum d'un mois.

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 2012
Liste des rubriques auxquelles est soumis l'établissement : Enregistrement -2781 Méthanisation -2910 Combustion Déclaration : -4310 Stockage gaz

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 parafofoudres, 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)

A notre arrivée, nous nous sommes présentés à Monsieur VANDEWALLE à qui nous avons fait part de nos observations en fin d'ARF.

Il n'a pas été effectué de visite sur site.

L'analyse ARF est un projet (Sur plan).

RECAPITULATIF

Fiche n° 1	<p>GENERALITES</p> <p>Concernant ce site, et compte tenu des éléments qui nous ont été fournis, les structures ayant fait l'objet d'une analyse détaillée sont les suivantes :</p>									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Structures retenues</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Local cogénération</td></tr> <tr><td>Local Bureaux</td></tr> <tr><td>Silos de stockage</td></tr> <tr><td>Local Technique</td></tr> <tr><td>Fosse coproduit</td></tr> <tr><td>Fosse hydrolyse</td></tr> <tr><td>Post digesteur</td></tr> <tr><td>Digesteur</td></tr> <tr><td>Torchère</td></tr> </tbody> </table>	Structures retenues	Local cogénération	Local Bureaux	Silos de stockage	Local Technique	Fosse coproduit	Fosse hydrolyse	Post digesteur	Digesteur
Structures retenues										
Local cogénération										
Local Bureaux										
Silos de stockage										
Local Technique										
Fosse coproduit										
Fosse hydrolyse										
Post digesteur										
Digesteur										
Torchère										
	<p>Les autres structures n'ayant pas été prises en compte dans la mesure où elles n'entraînent pas de risques pour leur environnement, qu'elles ne contiennent pas d'installations classées soumises à l'arrêté du 04/10/2010, ni de dispositifs intervenant dans la gestion de la sécurité du site.</p> <p>Les calculs ont été réalisés avec le logiciel UTE « JUPITER » en retenant comme densité d'arc la valeur donnée par Météorage pour la commune de 49370 VAL D4ERDRE -AUXENCE</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>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 : Local cogénération
	Conclusion	<p>Méthode probabiliste :</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 : Local Bureaux
	Conclusion	<p>Méthode probabiliste :</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 : Silos stockage
	Conclusion	<p>Méthode probabiliste :</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° 5	STRUCTURE	Identification : Local technique
	Conclusion	<p>Méthode probabiliste :</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 : Fosse Coproduits
	Conclusion	<p>Méthode probabiliste :</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 : Fosse hydrolyse
	Conclusion	<p>Méthode probabiliste :</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 : Poste 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° 9	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° 10	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° 11	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 (Impact Environnement) -Plan de masse des structures : Plan projet PC2 par MC -Localisation des zones à risque d'incendie/Explosion (ATEX) : Zonage : Impact Environnement : Zonage repris selon le document INERIS (2009) « Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole », -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 module de cogénération et réinjection électrique sur le réseau basse tension</p> <p>Site composé des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Local Cogénération - 1 Local Bureau - Des silos de stockage - Local technique Méthanisation - 1 Fosse coproduits - 1 Fosse Hydrolyse - 1 Cuve Poste digesteur - 1 Cuve Digesteur - 1 Torchère <p>Les fosses coproduits et hydrolyse sont enterrées. Le local technique méthanisation est semi enterré. Les silos de stockage ne sont pas couverts, mais bordés d'un mur béton de 3m Les cuves Post-digesteur et digesteur sont semi enterrées.</p> <p>-Site alimenté en Basse tension en sous terrain</p> <p>-Conduite processus Méthanisation : Dans le local technique semi enterré</p> <p>-Conduite cogénération dans local attenant.</p> <p>-Téléphone : Liaison, en sous terrain aboutissant dans l'exploitation</p> <p>-Détection incendie avec report d'alarme</p> <p>-Détection gaz : Local cogénération</p> <p>-Extincteurs</p> <p>-Réserves d'eau</p> <p>-Pompiers à plus de 10 minutes</p> <p>-Zonage ATEX : Pas de zone 0 (Zonage repris selon le document INERIS (2009) « Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole ». Zone 2 sur la zone de compression, et distribution GNC</p> <p>Nombre de personne sur site : 6 avec présence maxi de 10 personnes en salle de réunion, et visite ponctuelle du site</p> <p>Structures adjacentes : Etablissements agricoles et habitations</p> <p>Topologie du site : Terrain Plat</p>
-------------------------	---

Mesures de prévention en cas d'orage	Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue. Il ne doit pas être prévu de visite sur site en cas d'orage.
Système de détection d'orage	Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.
Données statistiques	Source : Météorage : Densité de foudroiement (Ng : nombre de coups par km ² et par an) : Nsg =0,31

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 RETENUES DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre

Si l'ensemble d'un site classé ICPE soumis à l'arrêté du 04/10/2010 est concerné par l'analyse du risque foudre, certaines de ses installations peuvent ne pas faire l'objet d'une analyse approfondie. Notamment, dans la mesure où elles n'entraînent pas de risques pour leur environnement, et où elles ne contiennent pas de dispositifs intervenant dans la gestion de la sécurité du site.

Suite à l'examen des documents fournis, les structures devant faire l'objet d'une analyse détaillée sont les suivantes :

Structures retenues
Local cogénération
Local Bureaux
Silos de stockage
Local Technique
Fosse coproduit
Fosse hydrolyse

Post digesteur
Digesteur
Torchère

CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE

Conformément aux prescriptions du guide méthodologique GTA F2C 03-22 version 2.0, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode probabiliste.

ANALYSE DE RISQUE DETAILLEE

L'analyse des risques est effectuée structure par structure.

Le détail des données d'entrée utilisées pour la détermination du niveau de protection figure dans les fiches ci-dessous.

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification : Local Cogénération

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 cogénération					
Dimensions (m)	L (m) : 10,3	l (m) : 10,7	h (m) : 4,3	Cheminée 12m		
Constitution	Local Béton					
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 bas					
Eléments situés en partie haute de la structure	Néant					
rotections 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 divers	A créer			

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

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT Depuis local EDF
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	70 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	Non défini
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus bas
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		Alim BT vers Local technique méthanisation
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) :7 l (m) : 4 h(m) : 2
	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°3

Intitulé de la ligne		Cogénération/Alarme/téléphone
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	50 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) :7 l (m) : 4 h(m) : 2
	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 cogénération

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 personnes en RDC
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Biogaz Avec zone 1 - Le guide F2C indique qu'en présence d'une zone 1 le risque incendie est pris comme élevé.
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 : 2 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 120h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : 2

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

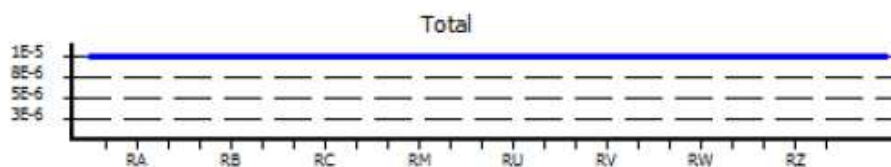
L'analyse des risques pour évaluer le risque de dommage pour les structures selon NF EN 62305-2:2012-12

Calcul du risque R1 (protégé):

9,26E-08



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 : Local bureaux

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	Local bureaux		
Dimensions (m)	L (m) : 10,7	l (m) : 8,6	h (m) : 3,15
Constitution	Béton		
Blindage de la structure	Néant		
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 BT depuis Local cogénération
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie Sous terraine
Caract. câble	Longueur	5m
	Résistivité sol	
	Ecran (R:Ω.km)	Non défini
	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) : 10,3 I (m) : 10,7 h(m) : 4,3 avec cheminée 12m
	Position	Entouré de structures plus basses
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	2,5kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Téléphone
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	100 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	Non défini
	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 bureaux

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 11 pers maxi poste de plein pied
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : Installation de bureaux salle de réunion. 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 : 11 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 500h/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 : 1 Durée de présence de ces personnes : 100h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

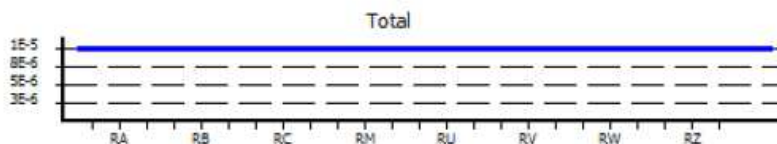
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Local bureau:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 4,16E-09

Calcul du risque R1 (protégé): 4,16E-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° 4	STRUCTURE	Identification : Silos de stockage

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 : Plateforme d'ensilage ouverte		
Dimensions (m)	L (m) : 60,8	l (m) : 50,2	h (m) : 3 (Murs périphériques)
Constitution	Béton		
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		
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 :

-Aucune ligne électrique

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 : Plateforme de stockage

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 personnes
Risque d'incendie	Faible
	Justification : Plateforme d'ensilage de matière non 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 : 2 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 500h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : 1

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

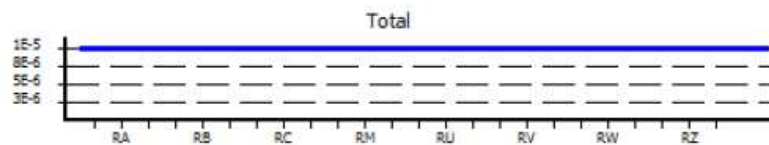
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Silo de stockage:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 3,65E-09

Calcul du risque R1 (protégé): 3,65E-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° 5	STRUCTURE	Identification : Local technique méthanisation

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	Local technique méthanisation (Pompe biomasse)					
Dimensions (m)	L (m) : 7	l (m) : 4	h (m) : 2			
Constitution	Métal					
Blindage de la structure	Ecran 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)		A créer		25mm²	
Particularité	Aucune					
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures plus hautes					
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
	Latérale	Tuyauterie gaz	Terre des masses		A réaliser	

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	70 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) : 10,3 I (m) : 10,7 h(m) : 4,3
	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 10m²)
	Tension de tenue des réseaux internes	2,5 kV
	Parafoudre arrivée ligne	Absent

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Process
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	40m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R: Ω .km)	5 < R \leq 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 \leq 20m)
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	Cuve de 32m avec une hauteur hors sol de 9m
	Position	Entouré par des objets plus bas
Système intérieur	Type câblage	Blindé avec 5 < R blindage \leq 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 méthanisation

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 3 pers en RDC
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : Local technique La charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Métal 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	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 3 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 : 3 Durée de présence de ces personnes: 250h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

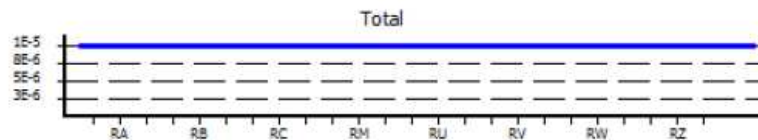
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Local méthanisation:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 2,12E-08

Calcul du risque R1 (protégé): 2,12E-08



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° 6	STRUCTURE	Identification : Fosse Coproduits X 2

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 stockage Biomasse enterrée équipée d'une pompe					
Dimensions (m)	Diamètre (m) :6 h (m) : 0 (Cuve enterrée)					
Constitution	Béton					
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 Moteur
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	25 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) : 7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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	25 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) :7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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 : Fosse Co produits

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne à proximité
Risque d'incendie	Faible
	Justification : Stockage biomasse
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	Ligne 1 et 2
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 1 (A proximité) Durée de présence de ces personnes dans la structure : 100h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : 1

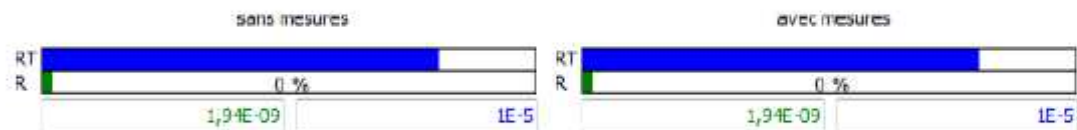
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

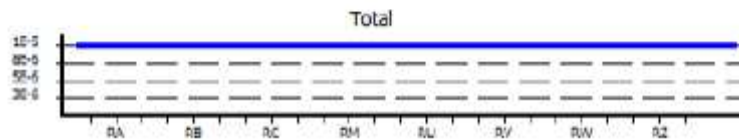
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Fosse enterrées:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 1,94E-09

Calcul du risque R1 (protégé): 1,94E-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° 7	STRUCTURE	Identification : Fosse hydrolyse

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 : Fosse hydrolyse cuve enterrée biomasse					
Dimensions (m)	Diamètre : 12m h (m) : 0 (Cuve enterrée)					
Constitution	Béton					
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 bas					
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 pompe
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	5 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) : 7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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		Process
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	6 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) :7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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 : Fosse Hydrolyse

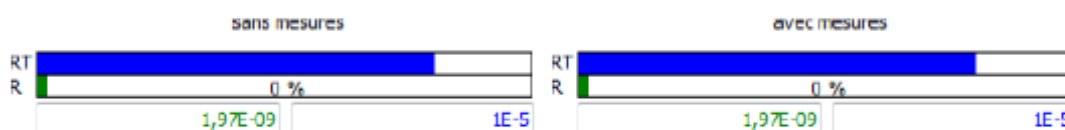
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne à proximité
Risque d'incendie	Faible
	Justification : Stockage biomasse liquide
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Néant
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Néant
Type de zone	Externe
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de personnes dans la structure : 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

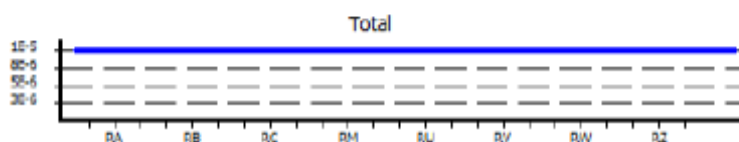
Risque estimé :

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Fosse Hydrolyse:

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	1,97E-09
Calcul du risque R1 (protégé):	1,97E-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'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° 8	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 semi enterrée.					
Dimensions (m)	Diamètre (m) : 32 h (m) : 9					
Constitution	Cuve Béton avec Dôme 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 (mm²)	
	A réaliser (structure en projet de construction)					
Particularité	Aucune					
Situation des structures avoisinantes	Structure entourée par des structures ou des arbres plus petits					
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 Moteur agitateur
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) : 7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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		1
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	50 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) :7 I (m) : 4 h(m) : 2
	Position	Entouré par des objets ou des arbres plus bas
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	Elevé
	Justification : Cuve. Biomasse Biogaz Avec zone 1 - Le guide F2C indique qu'en présence d'une zone 1 le risque incendie est pris comme élevé.
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	Ligne 1 et 2
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 : Par défaut

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

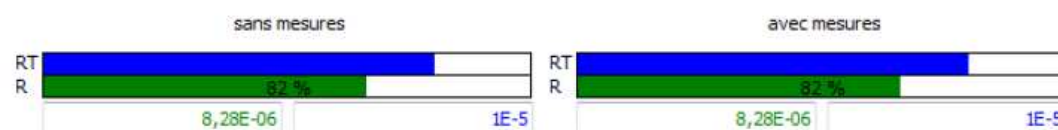
Risque estimé :

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Cuve post diesteur:

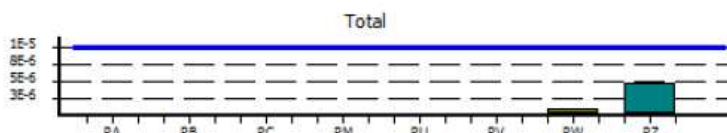
L'analyse des risques pour évaluer le risque de dommage pour les structures selon NF EN 62305-2:2012-12

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 8,28E-06

Calcul du risque R1 (protégé): 8,28E-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, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 9	STRUCTURE	Identification : 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 digesteurs Biomasse Biogaz Cuve semi enterrée					
Dimensions (m)	D (m) : 21 h (m) : 6,5					
Constitution	Béton et Dôme PVC en partie haute					
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					
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	2m
	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) : 7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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		1 ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	2 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) :7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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 : Digesteur

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne à proximité
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Cuve. Biomasse Biogaz Avec zone 1 - Le guide F2C indique qu'en présence d'une zone 1 le risque incendie est pris comme élevé.
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 : 1 Durée de présence de ces personnes dans la structure : 100h/an Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : par défaut

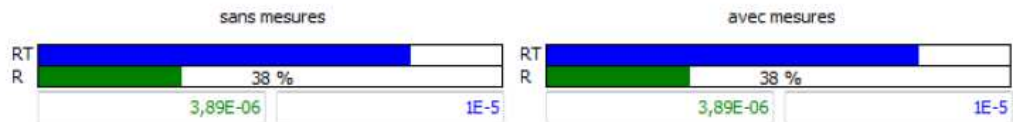
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

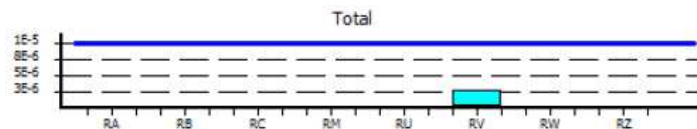
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Cuve digesteur:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 3,89E-06

Calcul du risque R1 (protégé): 3,89E-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, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication.

Fiche n° 10	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) : 1,5		l (m) : 1,5		h (m) : 8	
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 (mm ²)	
	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) : 7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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	90 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) : 7 I (m) : 4 h(m) : 2
	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	Elevé
	Justification : Torchère Avec zone 1 - Le guide F2C indique qu'en présence d'une zone 1 le risque incendie est pris comme élevé.
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 : 1

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

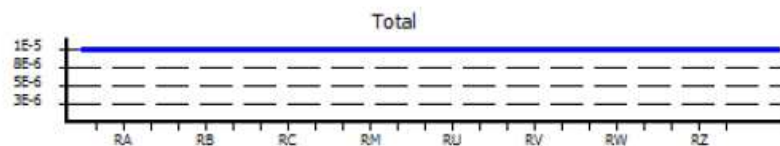
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Torchère:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 3,65E-09

Calcul du risque R1 (protégé): 3,65E-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° 11	STRUCTURE	Identification :	Tuyauteries gaz apparentes

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