



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

IMPACT ENVIRONNEMENT

2 Rue Avogadron

49070 BEAUCOUZE

A l'attention de Monsieur Loïc VERGNE

ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE

Projet

« ACOYANCE 51 CONGY »

Intervention du 28 03 2018

Lieu d'intervention :

IMPACT ENVIRONNEMENT

2 Rue Avogadron

49070 BEAUCOUZE

Numéro d'affaire : HLM280318

Rédigé le : **28 03 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.

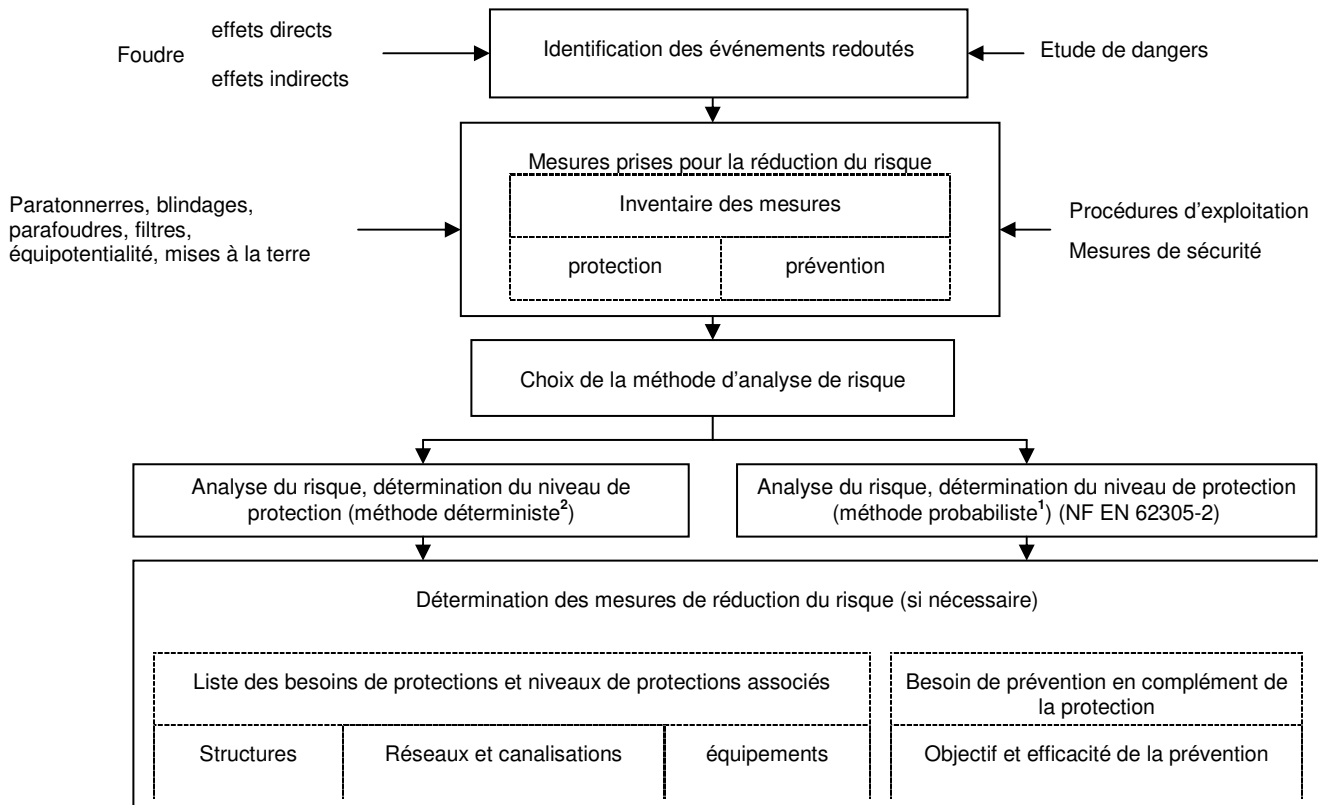
En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un délai maximum d'un mois.

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
Liste des rubriques auxquelles est soumis l'établissement : -2781-1 (Autorisation) : Méthanisation de déchets non dangereux, ou matière végétale -2910-C (Autorisation) : Chaudière Biogaz

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)

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

L'analyse ARF est un projet, il n'y a pas eu de visite de site.

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 CONGY 51.</p> <p>L'analyse de risque foudre, menée sur les structures retenues, faisant apparaitre un besoin de protection contre la foudre, il est donc nécessaire de faire réaliser une Etude Technique, qui définira les caractéristiques précises des moyens de protection à mettre en œuvre.</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, 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 : Bureau
	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 : Bâtiment Paille et déchets
	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 : Bâtiment Paille
	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° 5	STRUCTURE	Identification : Silos Extérieurs
	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 : Zone 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° 7	STRUCTURE	Identification : Cuve 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° 8	STRUCTURE	Identification : Chaudière
	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. Il est nécessaire de protéger contre les surtensions les lignes d'alimentation et de communication par un SPF Niveau III.</p>

Fiche n° 9	STRUCTURE	Identification : Epuration
	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. Il est nécessaire de protéger contre les surtensions les lignes d'alimentation et de communication par un SPF Niveau III.</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. Il est nécessaire de protéger contre les surtensions les lignes d'alimentation et de communication par un SPF Niveau III.</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 N Poitou Architecture du 05 12 2107 -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) : Impact Environnement : Détection gaz et incendie avec report d'alarme. -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</p> <p>Site composé des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 poste HT/BT - 1 Bureau avec local électrique attenant CF 2h - 1 Bâtiment Réception (Paille déchets) - 1 Bâtiment Paille (Paille) - 1 Zone silos extérieurs - 1 Zone digesteur - 1 Cuve Post digesteur - 1 Chaudière - 1 Epuration 3 modules métalliques et 2 colonnes de 15 m - 2 Torchères <p>-Site alimenté en 20 KV, souterrain, aboutissant dans un poste de livraison/transformation situé dans un local CF 2h. Liaison enterrées vers le local électrique : TGBT. Local TGBT Isolé CF2h</p> <p>-Conduite process : Dans le local technique</p> <p>-Téléphone : Liaison, en sous terrain aboutissant dans les bureaux</p> <p>-Détection incendie avec report d'alarme</p> <p>-Détection gaz</p> <p>-Extincteurs</p> <p>-Réserves d'eau</p> <p>-Zonage ATEX : Pas de zone 0 (Zonage repris selon le document INERIS (2009) « Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole ».</p> <p>Nombre de personne sur site : 3 avec visite ponctuelle 30p</p> <p>Structures adjacentes : Etablissement agricole</p> <p>Topologie du site : Terrain Plat</p>
Mesures de prévention en cas d'orage	Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue.

Système de détection d'orage	Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.
Données statistiques	Source : DEHN Densité de foudroiement (Ng : nombre de coups par km ² et par an) : Ng = 1,8

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
Bureau et local électrique attenant	Probabiliste
Bâtiment réception Paille déchets	Probabiliste
Bâtiment paille	Probabiliste
Silos extérieurs	Probabiliste
Zone digesteur	Probabiliste
Cuve Poste digesteur	Probabiliste
Chaudière	Probabiliste
Epuration	Probabiliste
Torchère	Probabiliste
Tuyauterie gaz	Déterministe

STRUCTURE NON RETENUES DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre

Structures	
Poste HT/BT	Dimension du Bât

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification : 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	Bureaux et local électrique attendant CF 2h		
Dimensions (m)	L (m) : 12	l (m) : 8	h (m) : 5
Constitution	Métal, Métal, Métal, avec local électrique séparé		
Blindage de la structure	Continu		
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 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	
	Arrivée Eau	Tuyauterie	A réaliser				

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

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Alim BT depuis poste HT BT dans local Electrique
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Energie – souterraine
Caract. câble	Longueur	200m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Non blindé
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
Facteur environnemental	Rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	4,3m x 2,5m x 2,5m
	Position	Entourée 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		Liaison BT vers Bât Réception depuis local Elec
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	50m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Non blindé
		Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
Facteur environnemental	Rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 37 l (m) : 17 h(m) : 12
	Position	Entouré par des objets ou bâtiment 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

Ligne N°3

Intitulé de la ligne		Téléphone/incendie/détection gaz/process
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	rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 30 I (m) : 30 h(m) : 18
	Position	Entouré par des objets ou des arbres de même hauteur ou plus petits
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 BT

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 personne Bat de plain-pied
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : Local 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 victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut
-------------------------	--

Zone : Bureau

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 3 personnes Bat de plain-pied
Risque d'incendie	Ordinaire
	Justification : Local électrique La charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².
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 3
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui 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: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

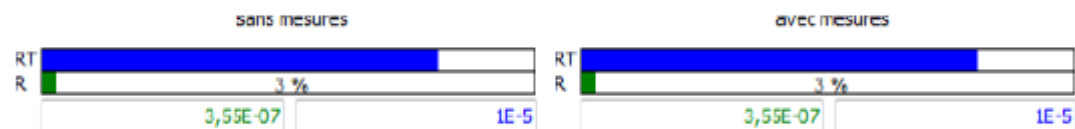
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

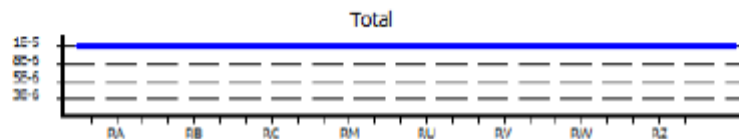
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure BUREAU et Local ELEC:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 3,55E-07

Calcul du risque R1 (protégé): 3,55E-07



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° 3	STRUCTURE	Identification : Bât réception paille et déchets

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	Stockage Paille et déchets		
Dimensions (m)	L (m) : 37	l (m) : 17	h (m) : 12
Constitution	Tout métallique		
Blindage de la structure	Maille 10 X 10		
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 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	
	Néant						

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

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Liaison BT depuis local Elec
Nombre de lignes identiques		50
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	50m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
Facteur environnemental	Rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 l (m) : 3 h(m) : 3
	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 : Bâtiment Réception Paille et déchets

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 3 personnes Bat de plain-pied
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Paille et déchets secs : Volume de paille : 5000m³. La charge calorifique est supérieure à 800MJ/m². (Données Impact environnement)
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	10 x 10m
Type de sol	Béton
Protections contre tension de contact et de pas	Pas de protection
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui 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

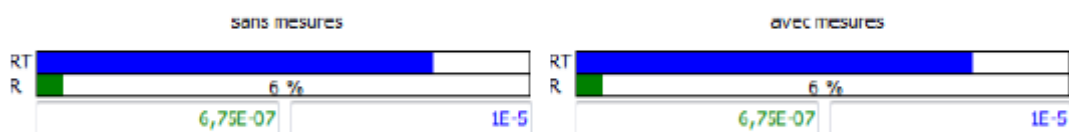
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

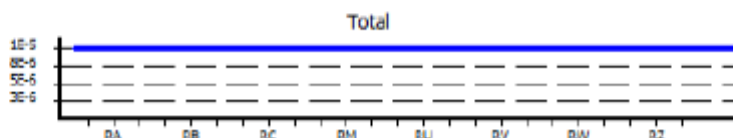
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Bât paille et déchets:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
 Calcul du risque R1 (sans protection): 6,75E-07

Calcul du risque R1 (protégé): 6,75E-07



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 : Bâtiment paille

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	Bâtiment stockage paille		
Dimensions (m)	L (m) : 13	l (m) : 13	h (m) : 8
Constitution	Mur béton avec bardage métallique, charpente et toiture métallique		
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		Liaison BT vers bât Elec
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	80m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
Facteur environnemental	Rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 l (m) : 3 h(m) : 3
	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 : Bâtiment Paille

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 personnes Bat de plain-pied
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Volume de paille : 1000m3. Soit 200000kg Soit3200000 MJ Soit 1800MJ/m² La charge calorifique est supérieure à 800MJ/m².
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
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui 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

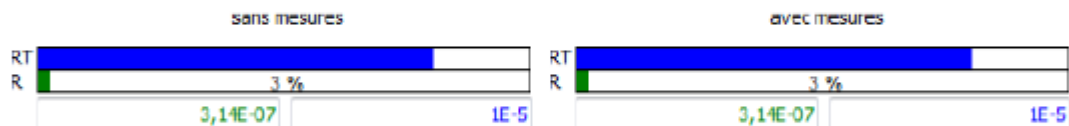
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

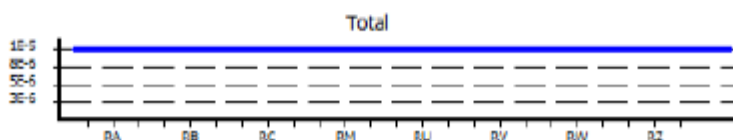
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Bat Paille:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 3,14E-07

Calcul du risque R1 (protégé): 3,14E-07



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° 5	STRUCTURE	Identification : Silos extérieurs

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	Silos extérieurs		
Dimensions (m)	L (m) : 190	l (m) : 50	h (m) : 3
Constitution	Mur Béton sans toiture		
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 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	
	Néant						

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

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Eclairage Liaison BT vers Bât Elec
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	80m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
Facteur environnemental	Rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 l (m) : 3 h(m) : 3
	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 : Silos extérieurs

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 personnes Bat de plain-pied
Risque d'incendie	Faible
	Justification : Digestat solide (Données Impact environnement)
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
Type de zone	Interne
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

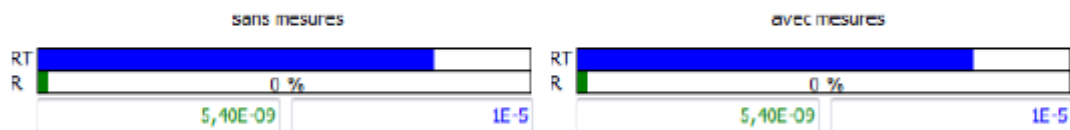
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

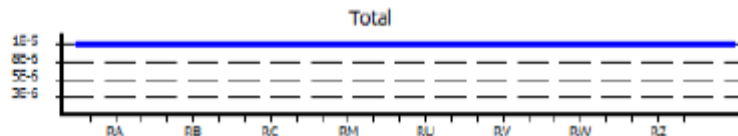
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Slos extérieurs:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 5,40E-09

Calcul du risque R1 (protégé): 5,40E-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° 6	STRUCTURE	Identification : Zone 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	Stockage digestat Biogaz et bio masse pâteuse.		
Dimensions (m)	L (m) : 45	l (m) : 27	h (m) : 8,7
Constitution	Tout béton avec isolation polystyrène Bardage métallique		
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 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	
	Liaison vers cuves						Tuyauterie

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

Ligne N°1

Intitulé de la ligne		Liaison BT Bât Elec
Nombre de lignes identiques		1 Ens
Type de ligne		Energie – souterrain
Caract. câble	Longueur	50m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
Facteur environnemental	Rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 l (m) : 3 h(m) : 3
	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

Ligne N°2

Intitulé de la ligne		Process
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	rural
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 l (m) : 3 h(m) : 3
	Position	Entouré par des objets ou des arbres de même hauteur ou plus petits
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 : Zone digesteurs

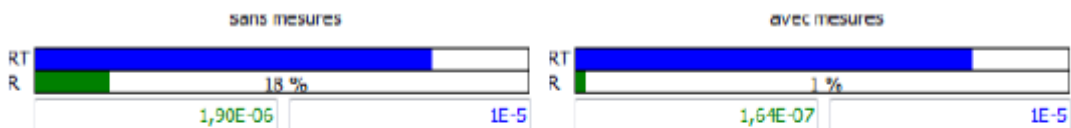
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 personnes Bat de plain-pied
Risque d'incendie	Faible mais risque explosion Zone 1 INERIS
	Justification : Stockage digestat liquide La charge calorifique est inférieure à entre 400MJ/m² . (Données Impact environnement)
Protection anti-incendie	Manuel
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 Ligne 2
Type de zone	Interne
Pertes de vies humaines	Présence de personnes : Oui Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

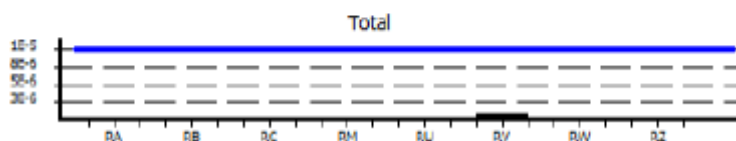
Risque estimé :

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

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 1,90E-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'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 : 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) :30 h (m) : 18		
Constitution	Cuve Béton et dôme plastique		
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 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
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	Rural
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 I (m) : 3 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		1 Ens
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	70 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	Rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :12 I (m) : 3 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 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 victimes en cas d'accident lié à la foudre : Par défaut

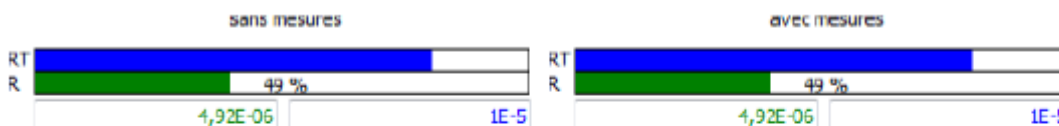
Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :

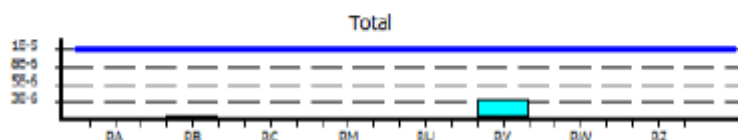
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Cuve post digesteur:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 4,92E-06

Calcul du risque R1 (protégé): 4,92E-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'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° 8	STRUCTURE	Identification : Chaudière

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	Chaudière		
Dimensions (m)	L(m) :16	l(m) :3	h (m) : 3 et cheminée 6m
Constitution	Tout métal		
Blindage de la structure	Ecran maille 5x5		
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 plus petites.		
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	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	Rural
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 I (m) : 3 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		1
Type de ligne		Signal Sous terrain
Caract. câble	Longueur	70 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	rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :12 I (m) : 3 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 : Chaudière

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 pers de plain-pied.
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Chaudière Biogaz Zone 1 selon Ineris donc risque assimilable élevé
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 victimes en cas d'accident lié à la foudre : 1

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: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

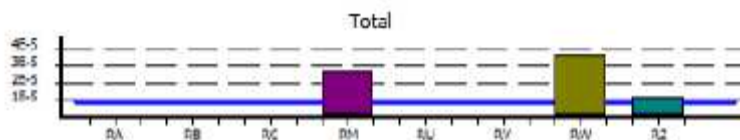
Risque estimé :

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

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	9,72E-05
Calcul du risque R1 (protégé):	8,90E-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'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. Il est nécessaire de protéger contre les surtensions les lignes d'alimentation et de communication par un SPF Niveau III.

Fiche n° 9	STRUCTURE	Identification : Epuration

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	Epuration biogaz		
Dimensions (m)	L(m) :30	l(m) :10	h (m) : 3 et colonne métallique 15M
Constitution	Tout métal		
Blindage de la structure	Ecran maille 5x5		
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 plus petites.		
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	90 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	Rural
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 13 I (m) : 3 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		1
Type de ligne		Signal Sous terrain
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 plus hauts
Facteur environnemental	rural	
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :12 I (m) : 3 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 : Chaudière

Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 2 pers de plain-pied.
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Chaudière Biogaz Zone 1 selon Ineris donc risque assimilable élevé
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 victimes en cas d'accident lié à la foudre : 1

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: 200h/an Valeur retenue par défaut : Lt: 1 E-02

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

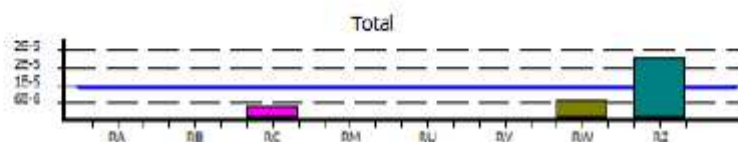
Risque estimé :

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

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	3,67E-05
Calcul du risque R1 (protégé):	7,31E-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'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. Il est nécessaire de protéger contre les surtensions les lignes d'alimentation et de communication par un SPF Niveau III.

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	l (m) : 1	h (m) : 6
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	100m
	Résistivité sol	500 Ω.m
	Ecran (R:Ω.km)	Pas de protection
	Position	Entourée par des objets ou des arbres plus hauts
	Facteur environnemental	Rural
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) :12 I (m) : 3 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/alarme
Nombre de lignes identiques		1
Type de ligne		Signal souterrain
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	Rural
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	L (m) : 12 I (m) : 3 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 : Torchère

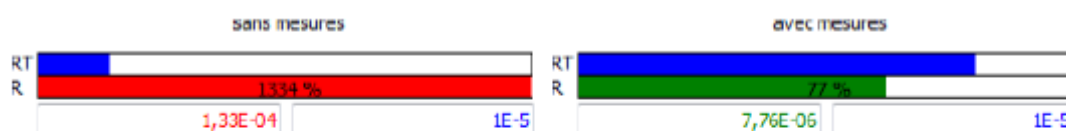
Dangers particuliers	Pas de risque
	Justification : 1 per à proximité
Risque d'incendie	Elevé
	Justification : Torchère Avec zone 1 - Le guide F2C indique qu'en présence d'une zone 1 le risque incendie est pris comme élevé.
Protection anti-incendie	Manuel
Ecran de zone	Continu
Type de sol	Béton
Protections 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

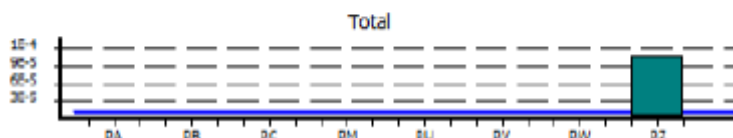
Risque estimé :

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

Risque tolérable R_T :	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	1,33E-04
Calcul du risque R1 (protégé):	7,76E-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'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. Il est nécessaire de protéger contre les surtensions les lignes d'alimentation et de communication par un SPF Niveau III.

Fiche n° 11	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 :

Extraits du guide INERIS (2009)

« Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole »

Zones à risque d'explosion

Équipement	Zone ATEX	Défaillance possible
Digesteur Post-digesteur	Intérieur : ciel gazeux	Zone 2
	Extérieur : cas d'une membrane souple	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon
	Extérieur : cas d'une couverture rigide	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon autour des ouvertures (hublot, trou d'homme, passage agitateur...)
Réservoir de stockage de biogaz	Intérieur	Zone 2
	Extérieur	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon
Soupapes du digesteur/post-digesteur/réservoirs	Zones sphériques centrées sur le point d'émission	Zone 2 de 3 m de rayon intégrant une zone 1 de 1 m de rayon
Unité de combustion	Intérieur du local de combustion	Non classé (cf § ventilation et détection)
Puits de condensats enterrés	Intérieur : ciel du puits de condensats	Zone 2
	Extérieur	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon
Fosse de digestat couverte	Intérieur - Ciel gazeux	Zone 2
Local technique	Intérieur	Non classé (cf § ventilation et détection)

Tableau 2 : Classement indicatif en zones d'une installation type de méthanisation agricole

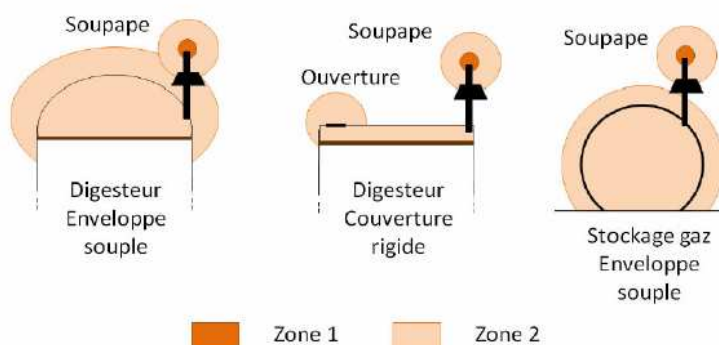


Figure 3 : Illustration du classement en zones ATEX des digesteurs et stockages de gaz