

BUREAU VERITAS EXPLOITATION

21a, rue Alain Savary
25043 BESANCON Cedex

Téléphone : 03 81 47 49 60 / 03 81 47 49 53
Mail : claude.flaive@fr.bureauveritas.com

A l'attention de Mme GRANDCLERC Valentine

HELIOPROD PREMERY

**39, Ae Georges V
75008 PARIS**

**ANALYSE DU RISQUE Foudre
SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE
HELIOPROD (Premery - 58)**

Nom du site : Projet HELIOPROD PREMERY

Lieu d'intervention :

7 RUE AUGUSTE LAMBIOTTE

58700 PREMERY

Numéro d'affaire : 8096264
Référence du rapport : 8096264/1.1.1.R
Rédigé le 14 mars 2018
Par : Claude FLAIVE



Ce rapport contient 33 pages

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
REFERENCES REGLEMENTAIRES	3
CONDUITE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	4
ETENDUE DE LA MISSION.....	6
LIMITES DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre.....	6
PERSONNES RENCONTREES.....	6
DOCUMENTS PRESENTES.....	9
DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE Foudre	10
IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES ET DES MOYENS DE PROTECTION/PREVENTION ASSOCIES	11
STRUCTURE RETENUE DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre	12
CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE.....	12
ANALYSE DE RISQUE DETAILLEE.....	12
FICHE n° 1 – STRUCTURE : unité de méthanisation	13
ANNEXES.....	24

HISTORIQUE DU RAPPORT

<i>Version - Numéro de rapport</i>	<i>Date</i>	<i>Commentaires</i>
8096264/1.1.1.R	15/03/2018	Original

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. 90% des coups de foudre en France, se font du nuage vers le sol (éclair négatif descendant).

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 conducteur 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.

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

Cette analyse détaille les risques encourus par vos structures vis-à-vis du risque foudre, et les niveaux de protection à mettre en œuvre.

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.

REFERENCES REGLEMENTAIRES

Norme NF EN 62305-2 - Décembre 2012

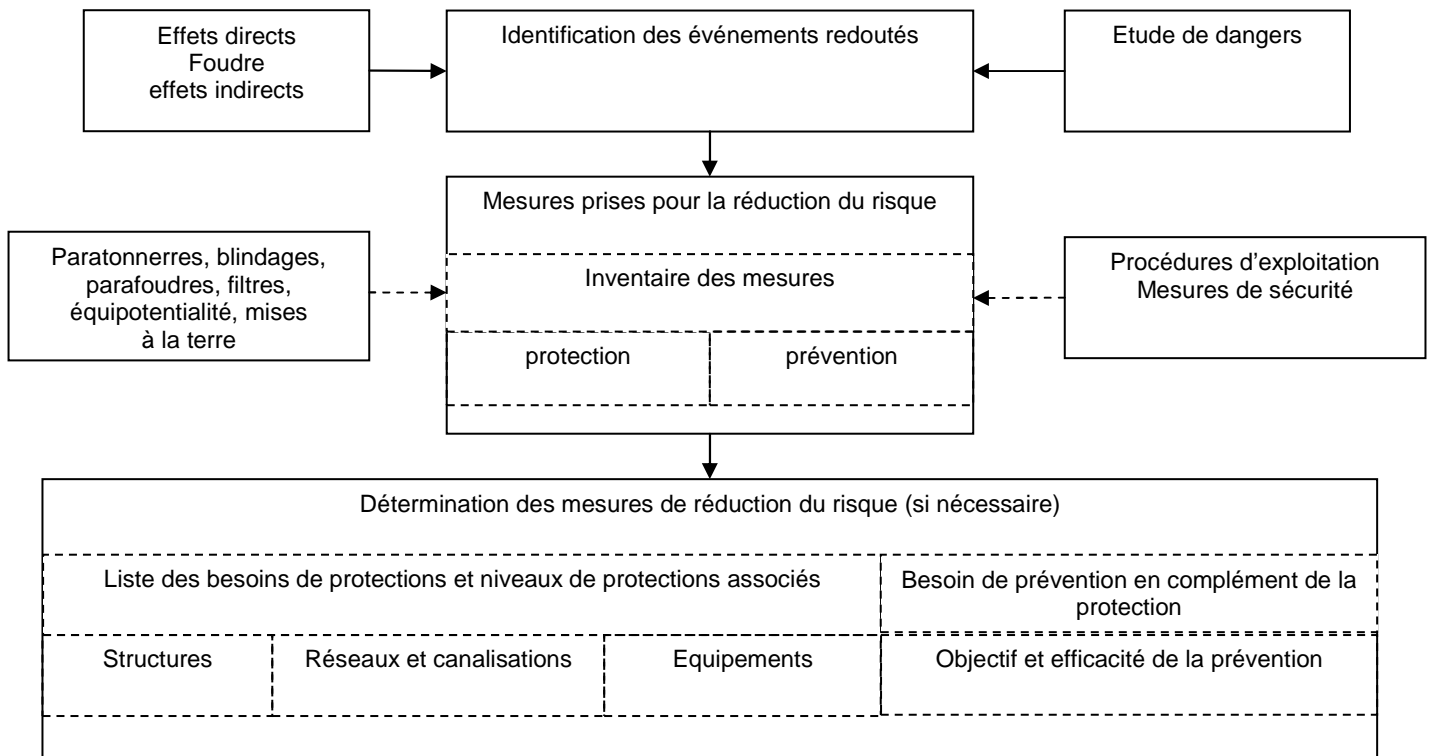
Rubriques ICPE concernées :

- 2910-C3 : installation de combustion (déclaration avec contrôle)
- 2781-1C : méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute (déclaration avec contrôle)
- 2171 : dépôts de fumiers, engrais et supports de culture (déclaration)

Aucune de ces rubriques ne fait référence à l'arrêté du 04/10/2010 modifié.

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 (décembre 2012) est menée selon le schéma suivant :



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.

Sauf conditions particulières précisées dans notre contrat, 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 parafoudres, 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.

Analyse complémentaire

Une analyse complémentaire peut être utilisée en cas de besoin pour traiter les risques qui affectent les équipements ou les fonctions IPS pour lesquels l'intégrité doit être préservée pour assurer la sécurité.

Un équipement défini comme IPS, sera alors systématiquement protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Le niveau de protection foudre minimal requis sera alors le niveau IV.

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 évènements 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 évènements 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

ETENDUE DE LA MISSION

Notre mission consiste à réaliser une analyse de risque foudre portant sur l'ensemble des installations du site et faite sur la base des documents mis à notre disposition (projet de construction).

LIMITES DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

L'Analyse de Risque Foudre consiste à déterminer le niveau de protection requis pour la protection contre les effets de la foudre des installations considérées. Ceci, afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens, et la continuité de service des équipements et fonctions de sécurité.

L'A.R.F. n'indique pas de solution technique (type de protection contre les effets directs ou indirects de la foudre).

La définition de la protection à mettre en place, des équipements à protéger (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres, ...) ainsi que la vérification des systèmes de protection existants sont du ressort de l'étude de conception.

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

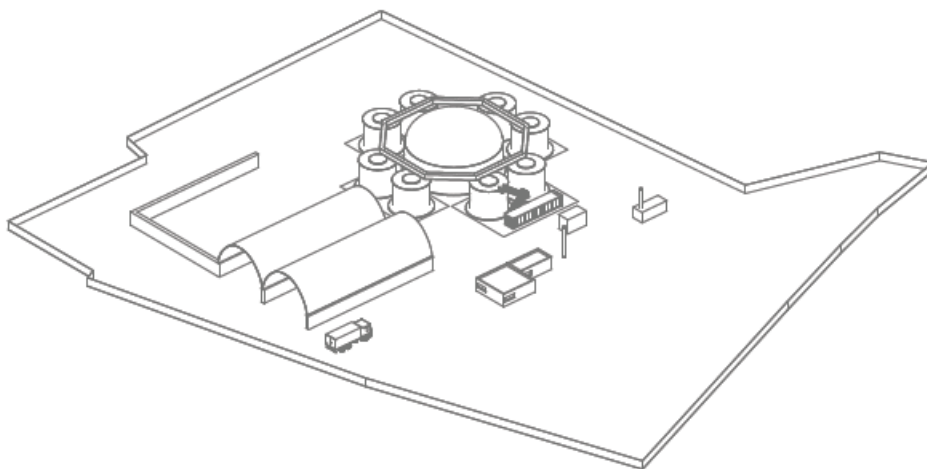
PERSONNES RENCONTREES

Sans objet : analyse menée sur plans et documents mis à notre disposition.

Notre interlocutrice est Mme GRANDCLERC Valentine.

☎ : 06.67.20.80.06

✉ : valentine.grandclerc@fulton.fr



RECAPITULATIF

GENERALITES

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 :

Structure retenue
Unité de méthanisation

L'analyse des besoins en protection, concernant ces structures ainsi que les Eléments Importants Pour la Sécurité du site, est détaillée dans chacune la fiche relative à la structure concernée.

Un résumé de ces besoins figure pages suivantes.

En complément de ces éléments et afin d'assurer la sécurité des personnes durant les périodes orageuses, une procédure interdisant les opérations dangereuses suivantes, doit être mise en place :

- Travaux extérieurs ;
- Travaux sur les réseaux courants forts ou courants faibles.

L'analyse de risque foudre faisant apparaître un besoin de protection contre la foudre, il est donc nécessaire de faire réaliser une Etude de conception, qui définira les caractéristiques précises des moyens de protection à mettre en œuvre.

Les calculs ont été réalisés avec le logiciel DEHN RISK TOOL en retenant comme densité d'arc (nombre d'arcs au sol par km² et par an) la valeur donnée par METEORAGE.

Fiche n° 1	STRUCTURE	Identification : unité de méthanisation
	Localisation:	Premery (58)
	Conclusions	<p>Structure et Lignes :</p> <p>Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. Pour cela, des mesures de protection sont à mettre en place afin de réduire les risques liés à la présence d'atmosphères explosibles pouvant être impactées soit directement, soit indirectement. Les points suivant seront à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en place une protection de niveau IV couvrant les zones ATEX déterminées dans la notice technique « Etude ATEX » (rappelées en annexes) ; - mettre en place des parafoudres adaptés aux entrées de l'alimentation basse tension et de l'alimentation téléphonique dans la structure ; - protéger par parafoudres adaptés et coordonnés, toutes les lignes électriques ou les lignes de signal qui sont nommés dans la notice technique « Etude ATEX » (voir page 11 de notre rapport) : ces parafoudres seront à mettre en place au plus près de ces zones sans être installés à l'intérieur de celles-ci. <p>Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :</p> <p>Nous vous recommandons la mise en place de parafoudres coordonnés sur les équipements suivant qui ont été considérés comme importants pour la sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ventilation et détecteur CH4 (local chaudière) ; - manomètres des canalisations de sortie du biogaz/digestat liquide des digesteurs solides, avant les vannes (installation de méthanisation). <p>Equipotentialités :</p> <p>Afin de prévenir les sources d'inflammation liées aux lieux de travail et de process, des équipotentialités devront être réalisées entre les canalisations métalliques de fluides qui sont à identifier (structure à l'état de projet) et le réseau de protection du site aux entrées dans les structures. La localisation des liaisons équipotentielle devra être reportée sur un plan.</p>

Généralités

DOCUMENTS PRESENTES

Documents	Documents utilisés pour l'Analyse de risque : <ul style="list-style-type: none">- Déclaration initiale d'une installation classée du 13/12/2016- Plan de masse : AGAPE n° 02a du 06/12/2016- Plan ICPE à 35M : AGAPE n° 25d du 06/12/2016- Plan façades : AGAPE n° 05a du 06/12/2016- Plan en coupe du terrain : AGAPE n° 03 du 06/12/2016- Note technique étude ATEX : ERAS n° 910384_SE_NT_001_B rév. B du 23/02/2018- Plan de zonage ATEX de l'installation : ERAS n° 910384 rév. A du 19/02/2018
------------------	--

DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE Foudre

Activité de l'établissement	Nouvel établissement industriel ayant pour activité principale la méthanisation
Caractéristiques	<p>Descriptif du site et des services entrants :</p> <p>Le site est d'un ensemble de bâtiments ou structures (2 tunnels un digesteur liquide, 8 cuves de digestion solide, une plate-forme de stockage des digestats et des locaux techniques) non suffisamment espacés pour que nous puissions les traiter individuellement. L'analyse se fera donc sur une seule et même structure comportant l'ensemble des éléments.</p> <p>Il est alimenté en BT par l'intermédiaire d'une ligne souterraine estimée à 250m depuis un poste HT/BT existant, propriété d'EdF et situé en bordure de RD 148. Elle aboutit dans le local électrique (container).</p> <p>Les télécommunications avec l'extérieur sont transmises par l'intermédiaire d'une ligne souterraine (en absence d'information côté arrivée France Télécom). La longueur au premier nœud d'alimentation n'est pas connue. Elle aboutit dans le local électrique (container)</p> <p>Structures adjacentes : sans objet (site isolé)</p> <p>Topologie du site : terrain plat</p>
Mesures de prévention en cas d'orage	Aucune mesure de prévention particulière ne sera prévue.
Système de détection d'orage	Le site ne sera pas équipé de dispositif particulier.
Données statistiques	<p>La norme NF EN 62858 de 2016 vise à établir des règles communes et à déterminer des méthodes fiables pour l'établissement de statistiques de foudroiement qui servent de base aux analyses du risque foudre (ARF). La prise en compte des points de contact au sol traduit plus fidèlement la réalité physique du phénomène que le nombre de flash car un même flash peut avoir plusieurs points de contact au sol.</p> <p>Les points de contacts peuvent être directement fournis par un opérateur du réseau de détection foudre. Il a été fait le choix d'utiliser le réseau Météorage et de retenir comme densité de foudroiement N_G, la valeur N_{SG} relative aux points de contact au sol et basée sur un découpage administratif officiel des communes.</p> <p>Cette densité de foudroiement représente une moyenne sur les 10 dernières années (2008/2017).</p> <p>La densité de foudroiement N_G (nombre d'impacts par km² et par an) = $N_{SG} = 0,59$ et est considérée comme infime sur Prémery.</p> <p><i>Nota : la valeur moyenne France est de 1,12.</i></p>

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

Sont recensés, dans le tableau suivant, les événements redoutés issus de la note technique « Etude ATEX » :

Scenario retenu	Moyens de protection/prévention mis en œuvre pour limiter les conséquences du scénario	La foudre peut-elle être un facteur déclenchant du scénario ?	La foudre peut-elle être un facteur aggravant en affectant les moyens de protection/prévention existants ?
Incendie	Extincteurs	Oui	Non
Explosion	Dispositions de limitation des zones (adéquation du matériel dans les zones, Procédure, mode opératoire)	Oui	Non
	Inertage des digesteurs solides (système de pompage)		Oui

Nota (extraits de la note technique « Etude ATEX » :

Dans le cas de l'installation de méthanisation, les plateformes de stockage de digestat et la lagune peuvent présenter des traces d'ammoniac mais ne génèrent donc pas de zone ATEX associée.

Le fournisseur de chaudière devra justifier la prise en compte des préconisations de l'étude ATEX afin de ne pas classer la zone.

Les torches ne génèrent pas de zone classées

Instrumentation utilisée et susceptibles d'être dans des zones ATEX :

- *Instrumentation des digesteurs solides :*
 - *Mesure de niveau pressiométrique,*
 - *2 capteurs de température,*
 - *Manomètre dans la canalisation d'évacuation du gaz avant la vanne,*
 - *Capteur de niveau du joint d'eau,*
 - *Débitmètre au niveau de la pompe de circulation*
- *Instrumentation du digesteur liquide :*
 - *Mesure de niveau pressiométrique,*
 - *Capteur de niveau haut (en-dessous du piquage de la canalisation de surverse),*
 - *2 capteurs de température,*
 - *Manomètre dans le ciel gazeux,*
 - *Mesure de niveau de remplissage du gazomètre,*
 - *Débitmètre au niveau de la tuyauterie d'alimentation en liquide,*
 - *Sonde de pH.*

Selon la note technique « Etude ATEX », les équipements participant à la maîtrise du risque d'explosion (EIPS ATEX) sont identifiés et sont les suivants dans le cadre de l'installation de méthanisation

EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité)	Risque de destruction par la foudre		
	Oui	Non	Commentaire
Soupape protégeant le digesteur liquide		X	Fonctionnement mécanique
Joints en eau protégeant chaque digesteur solide		X	
Ventilation et détecteur CH4 du local chaudière	X		
Manomètres des canalisations de sortie du biogaz/digestat liquide des digesteurs solides, avant les vannes	X		Sous réserve qu'ils soient électriquement reliés à un réseau

STRUCTURE RETENUE DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre

Suite à l'examen des documents fournis, nous retiendrons les structures suivantes dans notre analyse :

Structures retenues
Unité de méthanisation

En revanche, les structures suivantes n'ont pas été retenues :

Structure non retenue	Justification
Bâtiment local personnel, torchère, ateliers, locaux techniques (containers)	Zones ne présentant pas de risque au regard de l'exploitation du site. Ils sont de plus pris dans la surface de capture de la structure principale

CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE

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° 1	STRUCTURE	Identification : Unité de méthanisation
-------------------	------------------	---

FICHE n° 1 – STRUCTURE : unité de méthanisation

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	Structure dédiée à la production de gaz à partir de méthanisation		
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux			
Dimensions (m) ($A_{d/b}$)	Installation ne pouvant pas se résumer à 3 dimensions. Voir schéma en annexe. La surface de capture a été estimée à 10521m ² par le logiciel DEHN.		
Facteur d'emplacement ($C_{d/b}$)	Structure isolée		
Blindage			
Blindage de la structure, toutes zones (K_{S1}) (Frontière ZPF0/1)	Pas de blindage		
Informations complémentaires relatives à la structure et utiles à la compréhension de l'analyse			
Constitution	<p>Digestion liquides : digesteur liquide de 1700 m³ de stockage central surmonté d'une double membrane</p> <p>Digestion solide : 8 cuves de digestion solide puis fermées grâce au couvercle amovible</p>		
Canalisations conductrices provenant de l'extérieur de la structure	Localisation	Elément	Liaisons équipotentielles avec la prise de terre du bâtiment
	Sans objet		

Dispositifs de protection foudre existants			
Protections contre les effets directs de la foudre	Type, référence, marque	Hauteur (m)	Caractéristiques
	Sans objet		
Protections contre les effets indirects de la foudre	Localisation	Type	référence, marque
	Sans objet		

Equipements importants pour la sécurité		
Localisation	Elément	Protégé par parafoudres
Local chaudière	Ventilation et détecteur CH4	A prévoir
Unité de méthanisation	Manomètres des canalisations de sortie du biogaz/digestat liquide des digesteurs solides, avant les vannes	A prévoir

IDENTIFICATION DES LIGNES PROVENANT DE L'EXTERIEUR DE LA STRUCTURE

Ci-dessous sont listées les lignes provenant de l'extérieur de la structure, et par lesquelles une surtension serait susceptible d'être conduite à l'intérieur de cette structure.

Nota : selon la NF EN 62305-2 et dans le cas d'une structure comportant plusieurs services connectés avec le même cheminement, les calculs ne doivent être réalisés que pour le service présentant les caractéristiques les plus défavorables. Par conséquent, la liste ci-dessous des liaisons entre bâtiments n'est pas exhaustive.

LIGNE N° 1	
Nature de la ligne : énergie BT	Nom de la ligne : alimentation BT

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zones 1 à 3	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain (depuis poste HT/BT public)
Longueur (L_L)	250 m
Facteur d'environnement du service (C_e)	Rural
Facteur de type de service (C_t)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (W_J, L_J, H_J)	L (m) : 4 l (m) : 4 h (m) : 3
Facteur d'emplacement de cette structure (C_{DJ})	Structure isolée
Probabilité des dommages	
Facteurs associés aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation des services extérieurs (P_{LD})	Service non blindé
Conditions de cheminement, de blindage et de mise à la terre des services extérieurs (C_{LD}, C_{LI})	Service enterré non blindé
Type câblage interne (K_{S3})	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles (S : 50 m ²)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD, PLI)	1.5 kV

LIGNE N° 2	
Nature de la ligne : communication	Nom de la ligne : alimentation téléphonie

Zone(s) concernée(s) par cette ligne	
Zone 1	
Evaluation du nombre annuel d'évènements dangereux sur un service N_L	
Condition de cheminement du service	Souterrain (depuis réseau FT)
Longueur (L_L)	1000m
Facteur d'environnement du service (C_e)	Rural
Facteur de type de service (C_t)	Puissance BT, communication, transmission de données
Structure à l'extrémité du service (W_J, L_J, H_J)	Non applicable
Facteur d'emplacement de cette structure (C_{DJ})	
Probabilité des dommages	
Facteurs associés aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation des services extérieurs (P_{LD})	Service non blindé
Conditions de cheminement, de blindage et de mise à la terre des services extérieurs (C_{LD}, C_{LI})	Service enterré non blindé
Type câblage interne (K_{S3})	Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles ($S : 50 \text{ m}^2$)
Tension de tenue des réseaux internes (PLD,PLI)	1.5 kV

DETERMINATION DES ZONES A L'INTERIEUR 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, risque ...) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

- Zone n° 1 : Extérieur
- Zone n° 2 : Intérieur locaux
- Zone n° 3 : zones ATEX

ZONE N° 2 : intérieur des locaux	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_t)	Béton (le plus défavorable)
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (P_{TA})	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Lignes 1 et 2
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
	Justification : extincteurs
Risque d'incendie (R_f)	Incendie faible
	Justification : absence de stockage de produits inflammables et quantité notable (hors zones ATEX)
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{S2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X > 0$ et $Y > 1$)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact et de pas (L_t)	Valeur typique $L_t = 0,01$ Afin d'optimiser le calcul, nous prendrons en compte le temps de présence afin de réduire les valeurs des pertes humaines à partir de la relation suivante (guide F2C) : $L = L' * (n_p/n_t) \times (T_p/8760)$ Avec : Nombre de personnes présumé dans structure $n_t = 2$ Durée annuelle de présence de personnes dans la zone $T_p = 52 \times 35h = 1820$ heures Nombre de personnes affectées à la zone et pouvant courir un danger $n_p = 1$ (répartition une personne en zone 2 et 1 personne en zone 3)
	Valeur typique $L_t = 0,02$ Afin d'optimiser le calcul, nous prendrons en compte le temps de présence afin de réduire les valeurs des pertes humaines à partir de la relation suivante (guide F2C) : $L = L' * (n_p/n_t) \times (T_p/8760)$ Avec : Nombre de personnes présumé dans structure $n_t = 2$ Durée annuelle de présence de personnes dans la zone $T_p = 52 \times 35h = 1820$ heures Nombre de personnes affectées à la zone et pouvant courir un danger $n_p = 1$
Dangers particuliers (hz)	Justificatif : établissement industriel
	Pas de danger particulier Justification : 3 personnes maxi sur site et locaux de faibles dimensions
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Valeur typique $L_o = 0$ (absence de risque)
<i>Pertes liées à l'environnement (émissions chimiques, radioactives, surpressions)</i>	Sans objet

ZONE N° 3 : zones ATEX	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_t)	Béton ou agricole (le plus défavorable)
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (P_{TA})	Pas de mesure de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Pas de protection
	Justification : zones ATEX
Risque d'incendie (R_f)	Explosion avec des zones 0 à 2
	Justification : voir l'identification des zones ATEX dans ce rapport
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{S2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X>0$ et $Y>1$)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact et de pas (L_t)	Valeur typique $L_t = 0,01$ Afin d'optimiser le calcul, nous prendrons en compte le temps de présence afin de réduire les valeurs des pertes humaines à partir de la relation suivante (guide F2C) : $L = L' * (n_p/n_t) \times (T_p/8760)$ Avec : Nombre de personnes présumé dans structure $n_t = 2$ Durée annuelle de présence de personnes dans la zone $T_p = 52 \times 35h = 1820$ heures Nombre de personnes affectées à la zone et pouvant courir un danger $n_p = 1$ (répartition une personne en zone 2 et 1 personne en zone 3)
	En cas d'incendie (L_f)
Dangers particuliers (hz)	Pas de danger particulier
	Justification : Justification : 3 personnes maxi sur site et locaux de faibles dimensions
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Risque d'explosion $L_o = 0,1$ Afin d'optimiser le calcul, nous réduirons les valeurs des pertes

ZONE N° 3 : zones ATEX

	<p>humaines à partir de la relation suivante (guide F2C) :</p> $L = L' * (n_p/n_t) * (T_p/8760)$ <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de personnes présumé dans structure $n_t = 2$ Durée annuelle de présence de personnes dans la zone $T_p = 52 \times 35h = 1820$ heures Nombre de personnes affectées à la zone et pouvant courir un danger $n_p = 1$
	<p>Justificatif : risque d'explosion (voir l'identification des zones ATEX dans ce rapport). Zones non confinées dans un container d'épaisseur suffisante et pénétration de services dans les zones).</p>
<p><i>Pertes liées à l'environnement (émissions chimiques, radioactives, surpressions)</i></p>	<p>Pourcentage moyen de victimes blessées à l'extérieur de la structure $LFE = r_f * r_p * L_{FE} * t_e/8760 = 5,19\%$</p> <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - r_f et $r_p = 1$ - $L_{FE} = 0,25$ (explosion et surpression dans les limites du site) - $t_e = 1820$ (52 semaines / 35 heures)

DESCRIPTIF DE LA ZONE EXTERIEURE A LA STRUCTURE

La zone décrite ci-dessous est la zone située dans le volume de protection de la structure.

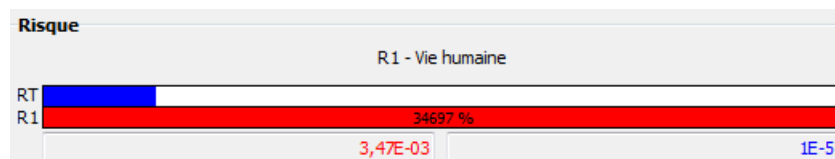
ZONE EXTERIEURE	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_i)	Agricole ou béton (le plus défavorable)
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (P_{TA})	Pas de mesures de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Extinction manuelle
	Justification : extincteurs
Risque d'incendie (R_i)	Incendie faible
	Justification : absence de stockage de produits inflammables et quantité notable (hors zones ATEX)
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{S2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X > 0$ et $Y > 1$)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact et de pas (L_t)	Valeur typique $L_t = 0,01$ 1 personne pour les livraisons journalières (2h/j sur jours ouvrés) soit un temps estimé à $52s \times 10h = 520h/an$
En cas d'incendie (L_f)	$L_f = 0$ (pas de dommage physique en extérieur puisque ce dommage ne concerne que les structures)
Dangers particuliers (hz)	Pas de danger particulier de panique
	Justification : extérieur
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Valeur typique $L_o = 0$ (absence de risque sur zone extérieure)
<i>Pertes liées à l'environnement (émissions chimiques, radioactives, surpressions)</i>	Sans objet site isolé.

DETERMINATION DES COMPOSANTES DES RISQUES RELATIFS A LA Foudre

Pertes humaines L1

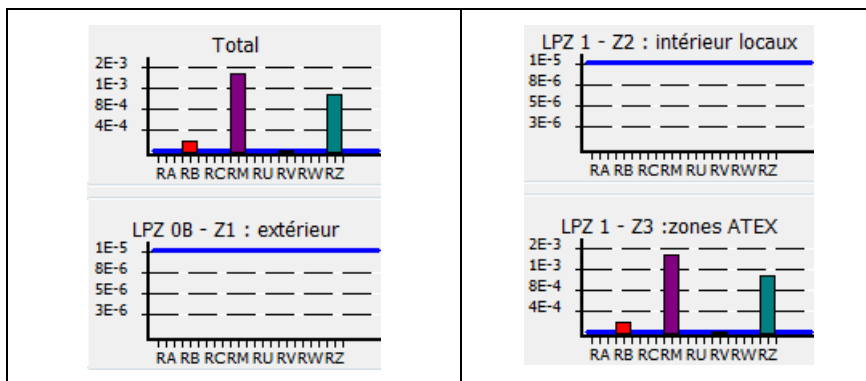
L'estimation du risque consiste à additionner les différentes composantes du risque afin de déterminer la valeur de R1 (risque de pertes de vies humaines). Lorsque la valeur du risque R1 est inférieure à la valeur du risque tolérable RT, fixée par convention à $1E^{-5}$, l'installation est alors considérée comme protégée. Dans le cas contraire, les composantes critiques sont identifiées afin de déterminer la mesure la plus efficace de réduction du risque à mettre en œuvre.

Risque estimé avant mise en place des protections :



Le risque total R1 est donc supérieur au risque tolérable RT.

Différentes composantes du risque avant mise en place des protections :

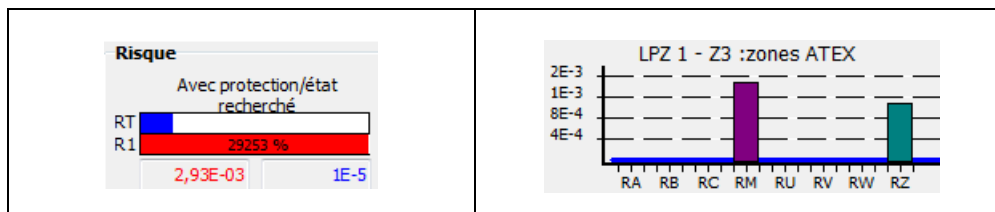


Les composantes majoritaires du risque sont R_B , R_M et R_Z . Afin de protéger la structure, il nous faudra agir sur ces risques identifiés et localisés dans la zone 3 présentant des risques d'explosion.

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'Impulsion Electromagnétique Foudre (IEMF) d'un impact direct sur la structure.
 - RM** : composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF d'un impact à proximité de la structure
 - 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.
- IEMF** : Impulsion électromagnétique Foudre

Si nous prenons en compte, au niveau de l'ARF, le risque d'explosion en raison des zones 0 à 2 identifiées dans la note technique « Etude ATEX », le risque R1 prend une telle valeur qu'aucune protection ne permettrait de réduire sa valeur en dessous du seul tolérable même avec le niveau de protection maximale I :



Lorsque nous sommes en présence de zones dangereuses, la norme envisage que la structure ne soit pas considérée comme une structure avec risque d'explosion si l'une des conditions suivantes est satisfaite :

- a) la durée de présence des substances explosives est inférieure à 0,1 heure/an ;
- b) le volume d'atmosphère explosive est négligeable (étendue négligeable EN) conformément à l'EN 60079-10-1 et à l'EN 60079-10-2 ;
- c) la zone ne peut être frappée directement par un éclair et les étincelles dangereuses dans la zone sont évitées.

Pour le **point a)**, et n'ayant pas d'information plus précise, nous avons considéré que la durée de présence de l'atmosphère dangereuse n'était pas inférieure à 0,1h/an. Ce point ne peut pas être retenu comme condition de réduction du risque.

Pour le **point b)** et pour l'ensemble des équipements ou procédés, et selon l'étude ATEX en notre possession, la ventilation naturelle ne permet pas de déclasser les zones dangereuses de l'installation. Par conséquent en aucun cas nous pourrions retenir un volume d'atmosphère explosive négligeable (étendue négligeable EN) pour les zones extérieures impactables directement.

Pour le **point c)**, certaines des zones ATEX sont en extérieur et peuvent être frappées par un éclair direct. D'autre part, des lignes électriques pénètrent dans ces zones ATEX. Pour pouvoir ne pas prendre en compte le risque explosion, des mesures devront être mise en place pour :

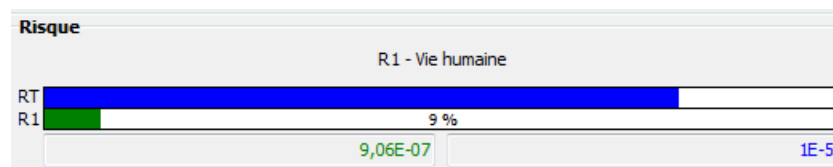
- intégrer les zones ATEX extérieures dans le volume de protection d'un SPF de niveau minimal IV ;
- protéger par parafoudre toutes les lignes électriques ou les lignes de signal qui sont à identifier et qui pénétreront dans ces zones (voir page 11 du rapport).

Protections nécessaires

ZONE N° 3 : avec prise en compte du risque ATEX	
Probabilité qu'un impact sur la structure entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Type de sol (r_t)	Béton ou agricole (le plus défavorable)
Probabilité qu'un impact sur un service entraîne des chocs sur des êtres vivants dus à des tensions dangereuses de contact et de pas	
Protections contre tension de contact et de pas (P_{TA})	Pas de mesure de protection
Services externes pénétrant dans la zone	
Systèmes intérieurs à la zone	Ligne 1
Incendie	
Protection anti-incendie (R_p)	Manuelle
	Justification : extincteurs
Risque d'incendie (R_f)	Elevé
	Justification : présence de zones ATEX non retenues comme telles suite à mise en place de mesures compensatoires

ZONE N° 3 : avec prise en compte du risque ATEX	
Blindage	
Blindage de la zone considérée (K_{S2}) (Frontière ZPF X/Y avec $X > 0$ et $Y > 1$)	Pas de blindage
Pertes humaines	
En cas de tension de contact et de pas (L_t)	Valeur typique $L_t = 0,01$ Afin d'optimiser le calcul, nous prendrons en compte le temps de présence afin de réduire les valeurs des pertes humaines à partir de la relation suivante (guide F2C) : $L = L' * (n_p/n_t) * (T_p/8760)$ Avec : Nombre de personnes présumé dans structure $n_t = 2$ Durée annuelle de présence de personnes dans la zone $T_p = 52 \times 35h = 1820$ heures Nombre de personnes affectées à la zone et pouvant courir un danger $n_p = 1$ (répartition une personne en zone 2 et 1 personne en zone 3)
En cas d'incendie (L_f)	$L_f = 0,02$ Afin d'optimiser le calcul, nous réduisons les valeurs des pertes humaines à partir de la relation suivante (guide F2C) : $L = L' * (n_p/n_t) * (T_p/8760)$ Avec : Nombre de personnes présumé dans structure $n_t = 2$ Durée annuelle de présence de personnes dans la zone $T_p = 52 \times 35h = 1820$ heures Nombre de personnes affectées à la zone et pouvant courir un danger $n_p = 1$
	Justificatif : traitement du risque explosion
Dangers particuliers (hz)	Pas de danger particulier Justification : 3 personnes maxi sur site et locaux de faibles dimensions
En cas de surtensions (zones à risque d'explosion ou hôpitaux) (L_o)	Risque d'explosion $L_o = 0$ Justificatif : traitement du risque explosion
<i>Pertes liées à l'environnement (émissions chimiques, radioactives, surpressions)</i>	Sans objet

Risque estimé avec mise en place des mesures de protections pour traitement du risque ATEX :



Le risque a été réduit à un niveau acceptable en mettant en place les préconisations permettant de traiter le risque d'explosion.

DETERMINATION DU NIVEAU DE PROTECTION

CONCLUSIONS

Structure et Lignes :

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. Pour cela, des mesures de protection sont à mettre en place afin de réduire les risques liés à la présence d'atmosphères explosibles pouvant être impactées soit directement, soit indirectement. Les points suivants seront à respecter :

- mettre en place une protection de niveau IV couvrant les zones ATEX déterminées dans la notice technique « Etude ATEX » (rappelées en annexes) ;
- mettre en place des parafoudres adaptés aux entrées de l'alimentation basse tension et de l'alimentation téléphonique dans la structure ;
- protéger par parafoudres adaptés et coordonnés, toutes les lignes électriques ou les lignes de signal qui sont nommés dans la notice technique « Etude ATEX » (voir page 11 de notre rapport) : ces parafoudres seront à mettre en place au plus près de ces zones sans être installés à l'intérieur de celles-ci.

Fonctions ou Equipements important pour la sécurité :

Nous vous recommandons la mise en place de parafoudres coordonnés sur les équipements suivants qui ont été considérés comme importants pour la sécurité :

- ventilation et détecteur CH₄ (local chaudière) ;
- manomètres des canalisations de sortie du biogaz/digestat liquide des digesteurs solides, avant les vannes (installation de méthanisation).

Equipotentialités :

Afin de prévenir les sources d'inflammation liées aux lieux de travail et de process, des équipotentialités devront être réalisées entre les canalisations métalliques de fluides qui sont à identifier (structure à l'état de projet) et le réseau de protection du site aux entrées dans les structures. La localisation des liaisons équipotentielle devra être reportée sur un plan.

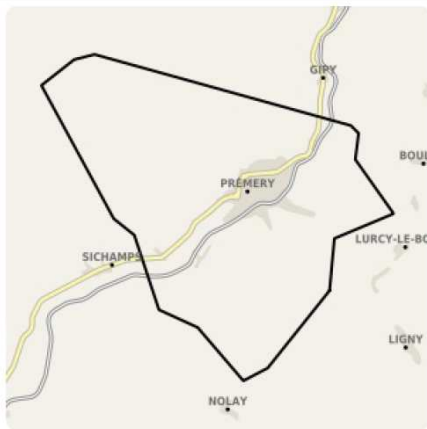
ANNEXES

Statistique de foudroiement



STATISTIQUES EN LIGNE

Résumé



Ville :
PREMERY (58218)

Superficie :
46,22 km²

Période d'analyse :
2008-2017

Statistiques du foudroiement

➔ **N_{SG} : 0,59 impacts/km²/an**



Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,52 - 0,66].

➔ **Nombre de jours d'orage : 10 jours par an**

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Records

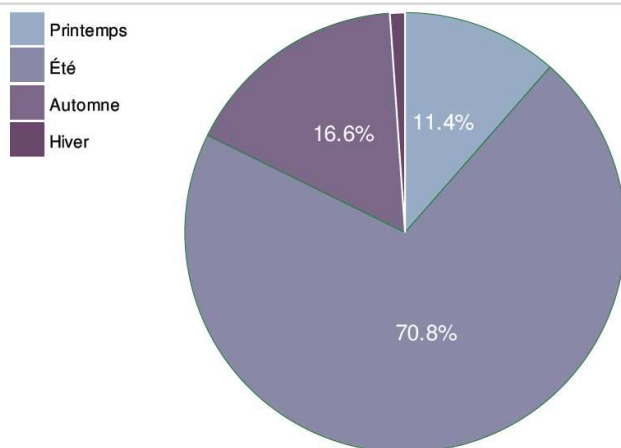
Année record : 2011 (1,36 impacts/km²/an)

Mois record : Août 2011

Jour record : 24 août 2011

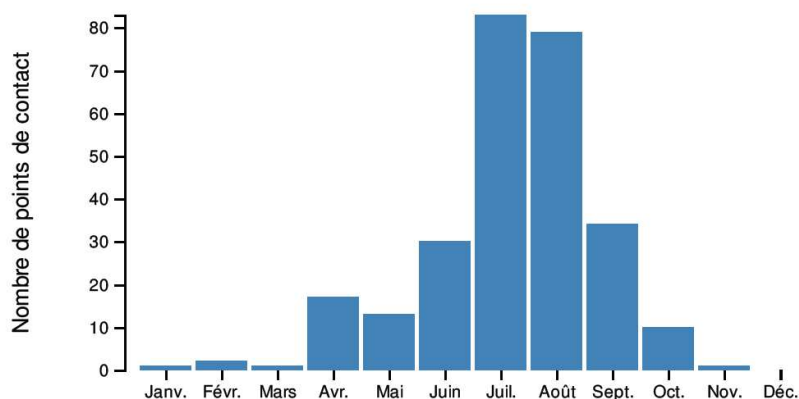
Statistique de foudroiement (suite)

Répartition saisonnière



Répartition saisonnière sur toute la période du Nombre de points de contact.

Répartition par mois



Répartition par mois sur toute la période du Nombre de points de contact.

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2008-2017.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an.

La valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de 1,12 impacts/km²/an.

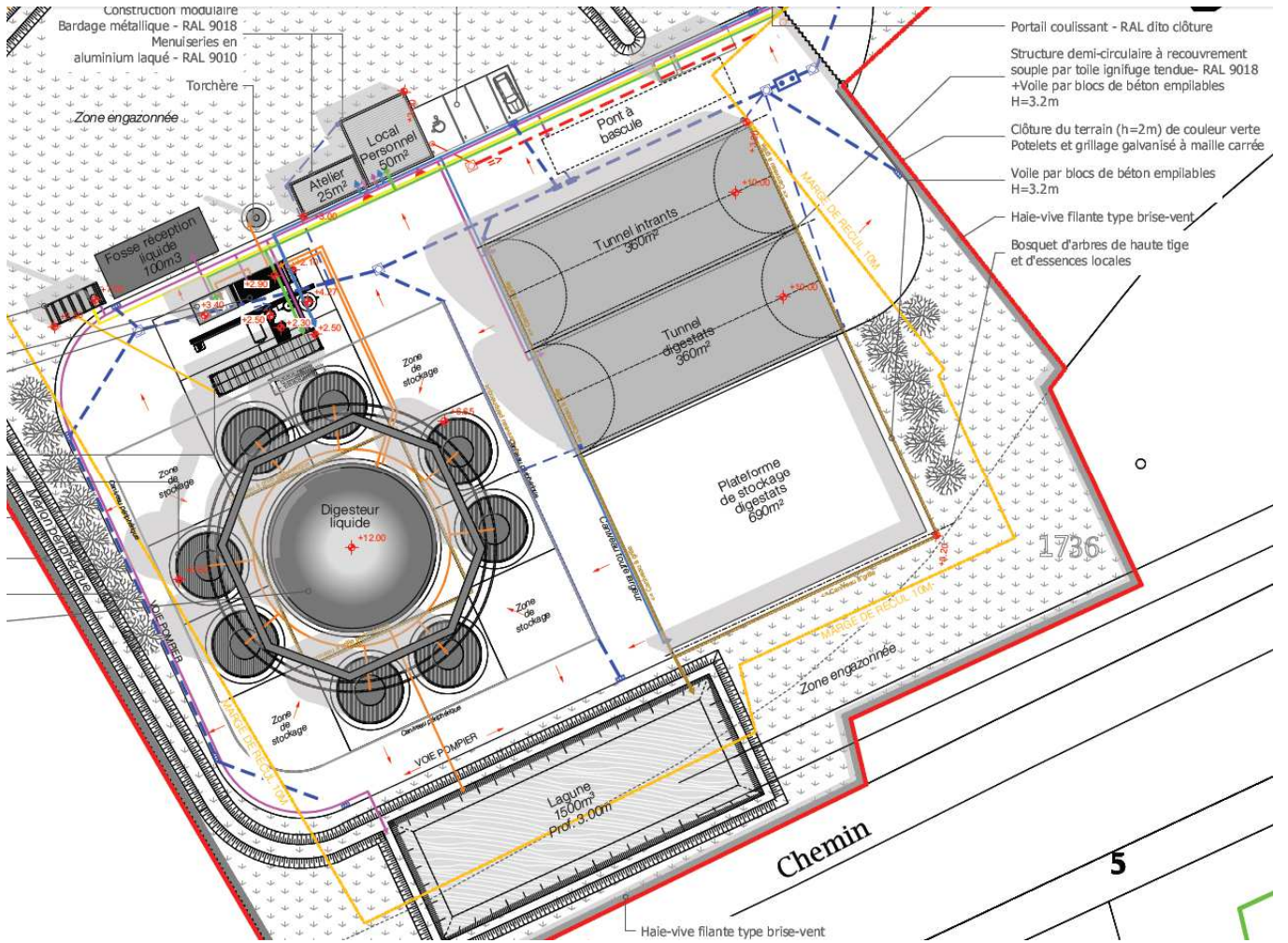
[Cliquez ici pour en savoir plus sur l'évolution des statistiques de foudroiement.](#)

COPYRIGHT METEORAGE

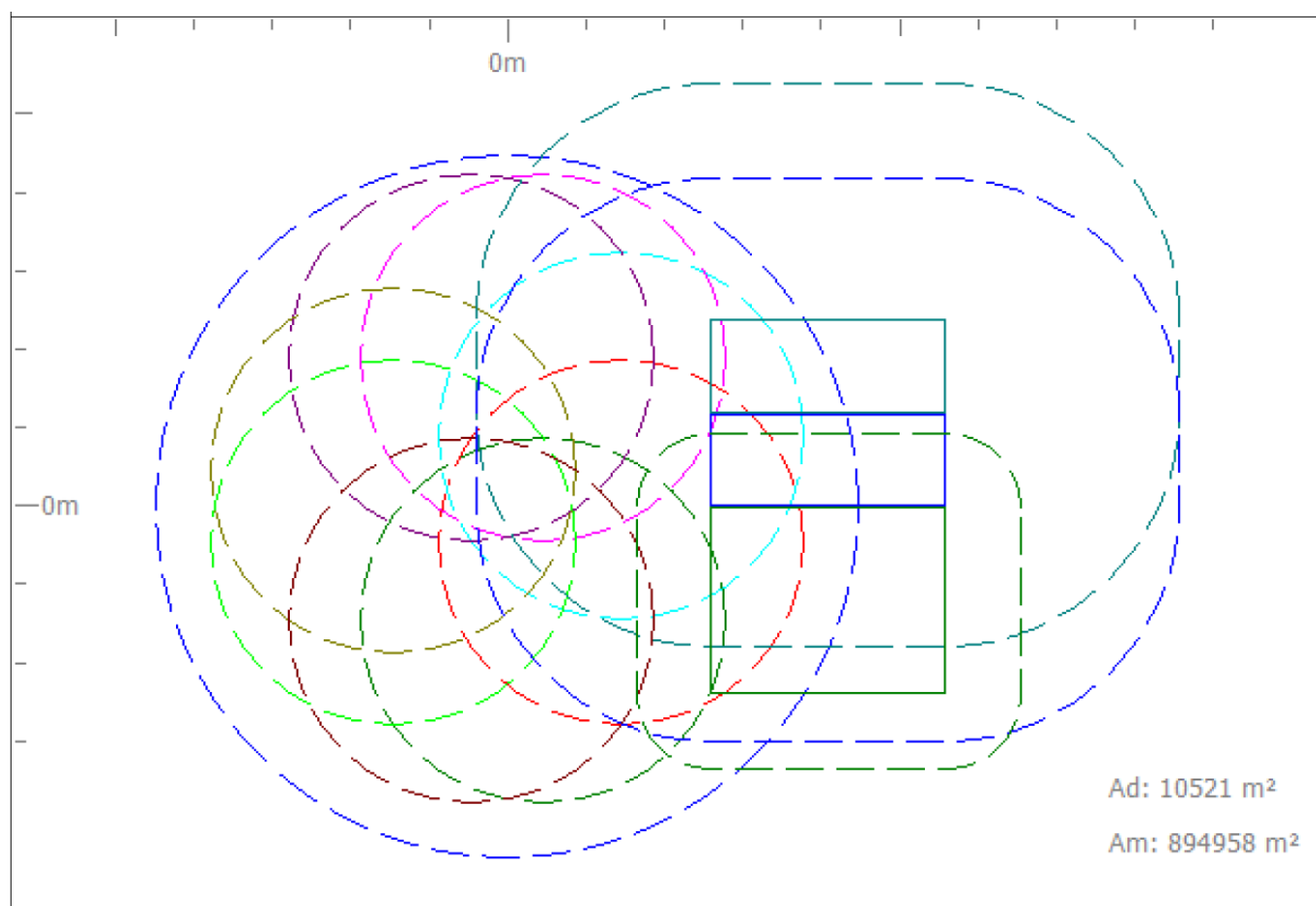
Cette fourniture est régie par les conditions générales de vente disponibles ici :

<http://www.meteorage.fr/informations/conditions-generales-de-vente>

Plan de masse du site



Estimation de la surface de capture












Dimension du bâtiment






Nom	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	X	Y
Digester liquide (représentation surf. de capture pour tous digesteurs)	0,10	0,10	15,00	0,00	0,00
Digester solide	0,10	0,10	7,80	4,50	-14,50
Digester solide	0,10	0,10	7,80	14,50	-4,50
Digester solide	0,10	0,10	7,80	14,50	9,00
Digester solide	0,10	0,10	7,80	4,50	19,00
Digester solide	0,10	0,10	7,80	-4,50	19,00
Digester solide	0,10	0,10	7,80	-14,50	4,50
Digester solide	0,10	0,10	7,80	-14,50	-4,50
Digester solide	0,10	0,10	7,80	-4,50	-14,50
Tunnel instrants	30,00	12,00	10,00	26,00	12,00
Tunnel digestats	30,00	12,00	10,00	26,00	0,00
Plateforme stockage	30,00	24,00	3,20	26,00	-24,00



	DEHN Risk Tool 16/29 (3.102) - 15/03/2018	Page 2 de 2
---	---	-------------

Inventaire des zones ATEX

Equipement/ Zone	Sources de dégagement/ d'émission potentielle	Source d'inflammation	Degré de dégagement	Produit présent	Ventilation	Dispositions de limitation de l'ATEX	Zone ATEX envisagée	Etendue de la zone ATEX	Marquage des équipements/matéri- els dans la zone
Digesteurs solides	Chargement/ Déchargement de biomasse Echappement de biogaz résiduel lors de l'ouverture des goulots	Etincelle électrique provenant d'un matériel (instrumentation) implanté à proximité ; Mesures de niveau pressiométrique, capteurs température, manomètre dans la canalisation d'évacuation du gaz, capteur de niveau du joint Etincelle électrique et/ou mécanique provenant du grappin du système de manutention	1 ^{er} degré	biogaz	Naturelle : Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue Procédure/Mode opératoire de chargement/déchargement de la matière dans les digesteurs	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 : Rayon de 3 m centré sur le goulot Zone 2 : Rayon de 5 m centré sur le goulot	 IIA 2 G T1  IIA 3 G T1
Digesteur liquide	Procédé de fermentation : Production de biogaz à l'intérieur du digesteur liquide	Etincelle électrique provenant : - d'un matériel électrique (instrumentation) installé dans le digesteur (température, manomètre, mesure de niveaux, débitmètre, sonde pH, etc.) - du serpentín de chauffage Etincelle mécanique provenant de l'agitateur	Continu	biogaz	Degré faible – Disponibilité médiocre	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue Respect du plan de lubrification de l'agitateur	Zone 0	Intérieur – Ciel de cuve	 IIA 1 G T1
Digesteur liquide	Procédé de fermentation : Production de biogaz dans la double membrane étanche de stockage du biogaz (gazomètre)	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé dans la membrane du digesteur	Continu	biogaz	Degré faible – Disponibilité médiocre	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue Respect du plan de lubrification de l'agitateur	Zone 0	Intérieur – membrane stockage	 IIA 1 G T1

Equipement/ Zone	Sources de dégagement/ d'émission potentielle	Source d'inflammation	Degré de dégagement	Produit présent	Ventilation	Dispositions de limitation de l'ATEX	Zone ATEX envisagée	Etendue de la zone ATEX	Marquage des équipements/matéri els dans la zone
Digesteur liquide	Procédé de fermentation : Génération biogaz par la soupape en toiture suite à une surpression dans le réseau	Etincelle électrique provenant : - d'un matériel électrique (instrumentation) installé dans le digesteur (température, manomètre, mesure de niveaux, débitmètre, sonde pH, etc.) Surface chaude du moteur du système de désulfuration à proximité	1 ^{er} degré 2 ^{ème} degré	biogaz	Naturelle : Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 : 3 m autour de la soupape (dans toutes les directions autour de la source de dégagement) Zone 2 : Rayon de 5 m autour de la soupape (dans toutes les directions autour de la source de dégagement)	 IIA 2 G T1  IIA 3 G T1
Pompes de transfert aux pieds du digesteur liquide/ Digesteurs solides	Non-concerné Le digestat liquide et intrant liquide véhiculés ne génèrent pas d'atmosphère explosive								
Système d'épuration	Epuration du biogaz à l'intérieur des colonnes d'adsorption	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité	Continu	biogaz	Degré faible – Disponibilité médiocre	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 0	Intérieur	 IIA 1 G T1
Système d'épuration	Génération biogaz par l'évent des colonnes d'adsorption suite à sollicitation	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité	1 ^{er} degré	biogaz	Naturelle : Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 : Rayon de 1,5 m centré sur l'évent	 IIA 2 G T1  IIA 3 G T1

Equipement/ Zone	Sources de dégagement/ d'émission potentielle	Source d'inflammation	Degré de dégagement	Produit présent	Ventilation	Dispositions de limitation de l'ATEX	Zone ATEX envisagée	Etendue de la zone ATEX	Marquage des équipements/matéri els dans la zone
								Zone 2 : Rayon de 3 m centré sur l'évent	
Système d'épuration	Compresseur/ Pompe à vide du biogaz	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité Surface chaude	2 ^{ème} degré	biogaz	Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 2	Zone 2 : Rayon de 2 m autour équipements	 IIA 3 G T1
Canalisations gaz	Vanne fuyarde sur canalisation	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité	2 ^{ème} degré	biogaz	Ventilation naturelle : Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 2	Zone 2 : 0,5 m autour de la vanne centrée au niveau du presse-étoupe de la vanne	 IIA 3 G T1
Canalisations gaz	Piquage fuyard		Non pris en compte (cf. §7.2.1)	biogaz	-	-	-	-	-
Canalisations gaz	Brides fuyardes		biogaz	-	-	-	-	-	-
Stockage fioul	Fuite sur la cuve de stockage du fioul Ouverture intempestif de la purge de la cuve	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité Points chaud générés lors d'opérations de maintenance	2 ^{ème} degré	Gasoiil non routier	Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 0 + Zone 2	Zone 0 : Ciel gazeux de la cuve Zone 2 : Cuvette de rétention de la cuve jusqu'au plan de débordement	 IIA 1 G T3  IIA 3 G T3
Charge des batteries	Défaillance des batteries de charge ²	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité	2 ^{ème} degré	H ₂	Naturelle : Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 2	Zone 2 : Rayon de 2 m autour des batteries	 IIA 3 G T1

Equipement/ Zone	Sources de dégagement/ d'émission/ potentielle	Source d'inflammation	Degré de dégagement	Produit présent	Ventilation	Dispositions de limitation de l'ATEX	Zone ATEX envisagée	Etendue de la zone ATEX	Marquage des équipements/matéri els dans la zone
Lagune	Stockage digestat liquide après méthanisation : Emission résiduelle de biogaz et NH ₃	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité	1 ^{er} degré	Digestat liquide Traces de biogaz et NH ₃	Naturelle : Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 2 (dû à la présence de biogaz résiduel)	Zone 2 : 3 m à l'horizontale + 1 m au-dessus du sol	 IIA 3 G T1
Tunnels digestats Plateformes de stockage	Stockage digestat solide après méthanisation : Emission résiduelle de biogaz	Etincelle électrique provenant d'un matériel électrique (instrumentation) installé à proximité	1 ^{er} degré	Digestat solide NH ₃	Naturelle : Degré moyen Disponibilité bonne	Adéquation du matériel installé avec la zone retenue	Zone 2 (dû à la présence de biogaz résiduel)	Zone 2 : 1 m au-autour du stockage	 IIA 3 G T1

Plan de zonage ATEX

