

**SAS TERNOIS METHAGRI
FRAMECOURT (62)**

**DEMANDE D'ENREGISTREMENT POUR UNE UNITE
DE METHANISATION RELEVANT DE LA RUBRIQUE
2781-2**

Annexes

Numéro de dossier		IC1267
Version	Date	Description
1	24/09/2019	Version envoyée à l'exploitant
2	30/09/2019	Version déposée à la préfecture
Intervenants		
Rédacteur principal		Caroline GIRARD
Contrôle		Nicolas FRUIET
Validation		Nicolas FRUIET

Liste des Annexes

Annexe 1 : Plans de situation

Annexe 1-1 : Carte au 1/25 000^e

Annexe 1-2 : Carte au 1/2 500^e

Annexe 2 : CERFA n°15679*02

Annexe 3 : Plan de masse avant et après projet au 1/500^e

Annexe 4 : Décision d'exonération d'étude d'impact du plan d'épandage

Annexe 5 : Plan des zones ATEX

Annexe 6 : Plan de localisation des équipements de sécurité et de contrôle

Annexe 7 : Analyse du risque foudre

Annexe 8 : Dimensionnement de la réserve incendie et du stockage des eaux d'incendie (selon les circulaires D9 et D9A)

Annexe 9 : Faune / Flore

Annexe 10 : Capacités techniques

Annexe 11 : Plan d'épandage

Annexe 11-1 : Bilan de matières de l'unité de méthanisation SAS TERNOIS METHAGRI

Annexe 11-2 : Conventions d'épandage

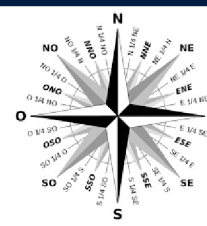
Annexe 11-3 : Synthèse Aptisole

Annexe 11-4 : Cartographie des exclusions

Annexe 11-5 : Analyse de digestat de C. BIOENERGIE

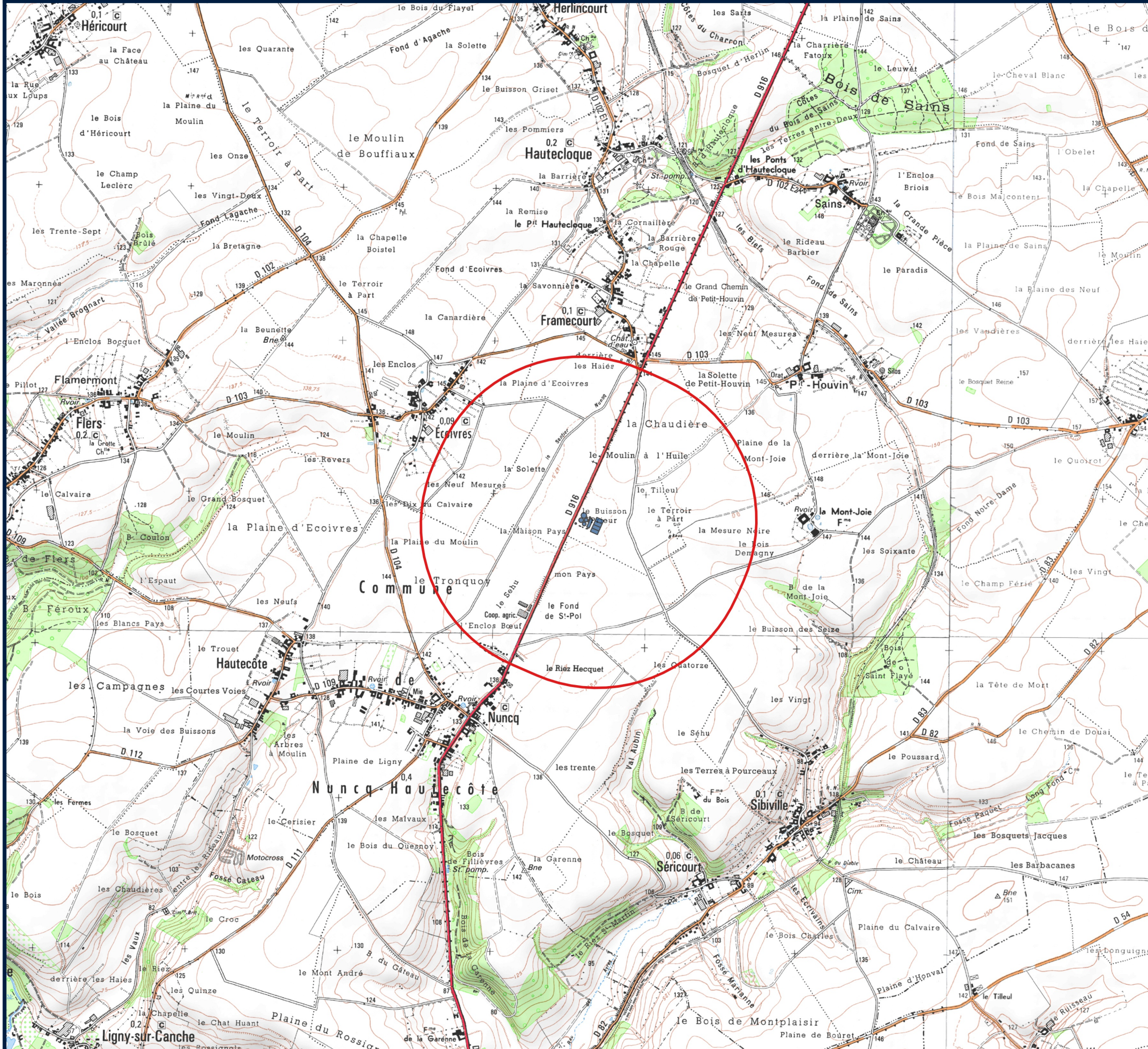
Annexe 1 : Plans de situation

Annexe 1-1 :
Carte au 1/25 000^e



Légende

-  Rayon d'affichage de 1 km
-  Installations et bâtiments existants de la SAS TERNOIS METHAGRI



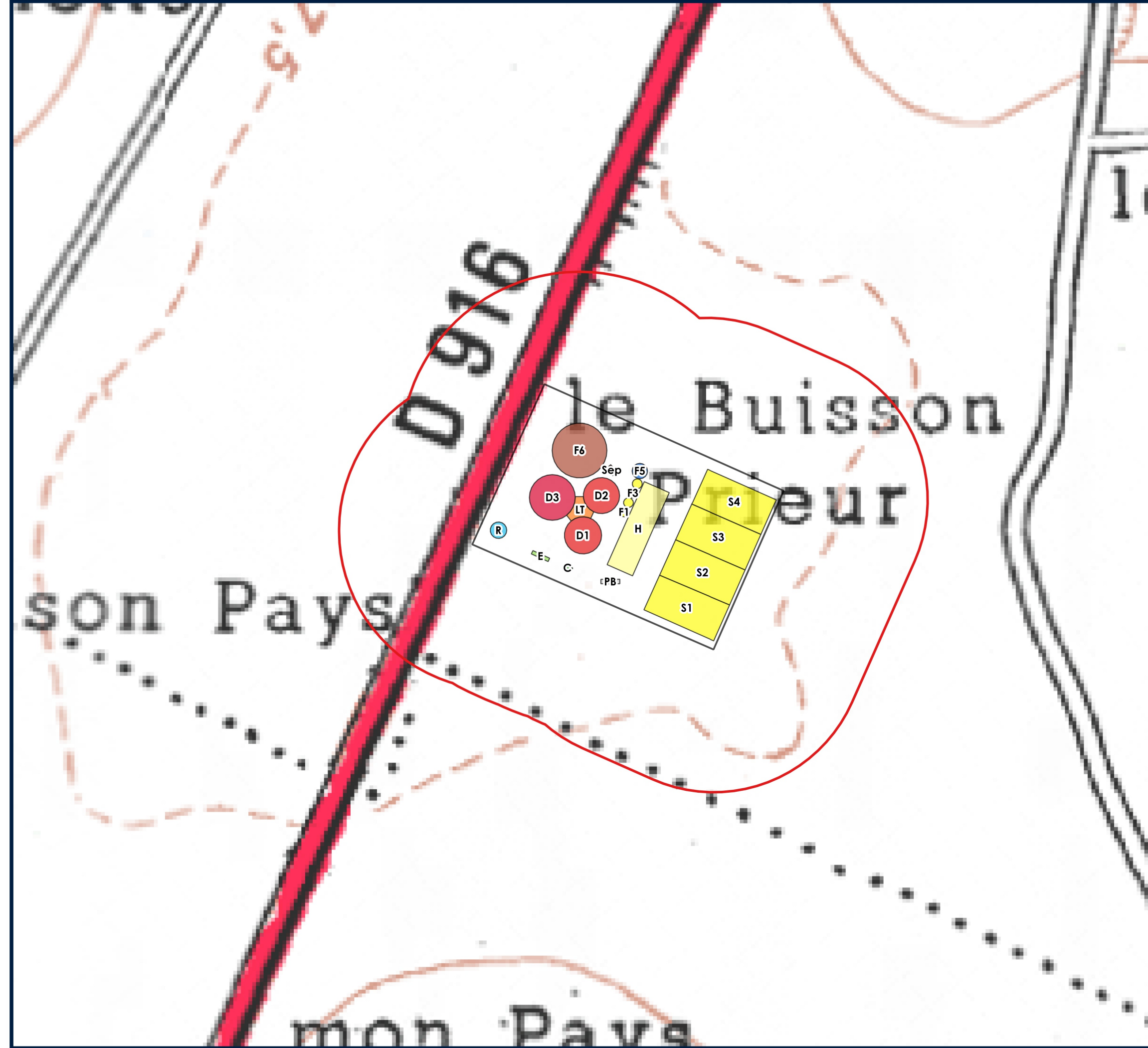
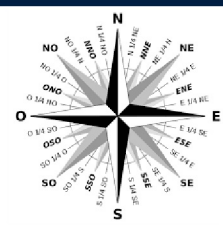
1:25 000

















Scan 25®

Réalisation : STUDEIS 2019



Annexe 1-2 :
Carte au 1/2 500^e



- Légende**
-  Rayon de 100 m
 -  Site d'implantation de la SAS TERNOIS METHAGRI
 - Bâtiments existants**
 -  Hangar stockage intrants solides (H)
 -  Silo (S1 à S4)
 -  Fosse intrants liquides (F1 à F4)
 -  Local technique (LT)
 -  Digesteur (D1)
 -  Digesteur (D2)
 -  Post-digesteur (D3)
 -  Séparateur de phase (Sep)
 -  Stockage digestat (F6)
 -  Epurateur (E)
 -  Chaudière (C)
 -  Pont-bascule (PB)
 -  Réserve incendie (R)
 -  Fosse eaux de ruissellement (F5)

Annexe 2 :
CERFA n°15679*02



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé
des installations classées
pour la protection de
l'environnement

Annexe I : Demande d'enregistrement pour une ou plusieurs installation(s) classée(s) pour la protection de l'environnement

N°15679*02

Articles L. 512-7 et suivants du code de l'environnement

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

1. Intitulé du projet

Augmentation de l'activité de unité de méthanisation TERNOIS METHAGRI (FRAMECOURT 62).

2. Identification du demandeur (remplir le 2.1.a pour un particulier, remplir le 2.1.b pour une société)

2.1.a Personne physique (vous êtes un particulier) :

Madame

Monsieur

Nom, prénom

2.1.b Personne morale (vous représentez une société civile ou commerciale ou une collectivité territoriale) :

Dénomination ou
raison sociale

SAS TERNOIS METHAGRI

N° SIRET

84230780300010

Forme juridique SAS

Qualité du
signataire

CANNESSON Hervé, président

2.2 Coordonnées (adresse du domicile ou du siège social)

N° de téléphone

0685023720

Adresse électronique

herve.cannesson@gmail.com

N° voie

2

Type de voie chemin

Nom de voie de Ligny

Lieu-dit ou BP

Code postal

62270

Commune BOUBERS SUR CANCHE

Si le demandeur réside à l'étranger

Pays

Province/Région

2.3 Personne habilitée à fournir les renseignements demandés sur la présente demande

Cochez la case si le demandeur n'est pas représenté

Madame

Monsieur

Nom, prénom

GIRARD Caroline

Société STUDEIS

Service

Fonction Ingénieure agro-environnement

Adresse

N° voie

170

Type de voie rue

Nom de voie Branly

Lieu-dit ou BP

Code postal

71000

Commune MACON

N° de téléphone 0640846388

Adresse électronique caroline.girard@studeis.fr

3. Informations générales sur l'installation projetée

3.1 Adresse de l'installation

N° voie

Type de voie Route

Nom de la voie D916

Lieu-dit ou BPL Le Buisson Prieur

Code postal

62130

Commune FRAMECOURT

3.2 Emplacement de l'installation

L'installation est-elle implantée sur le territoire de plusieurs départements ?

Oui Non

Si oui veuillez préciser les numéros des départements concernés :

L'installation est-elle implantée sur le territoire de plusieurs communes ?

Oui Non

Si oui veuillez préciser le nom et le code postal de chaque commune concernée :

4. Informations sur le projet

4.1 Description

Description de votre projet, incluant ses caractéristiques physiques y compris les éventuels travaux de démolition et de construction
La SAS TERNOIS METHAGRI est une unité de méthanisation sur la commune de FRAMECOURT, dans le département du Pas-de-Calais actuellement soumise à déclaration au titre des installations classées pour la protection de l'environnement. Sa construction va démarrer en octobre 2019 pour un début de fonctionnement en octobre 2020.

La société souhaite d'ores et déjà développer son activité via l'augmentation de la quantité de matières entrantes, et donc du biométhane produit en sortie. La nature des matières entrantes (effluents d'élevage et matières végétales principalement) ainsi que la valorisation par injection directe dans le réseau de gaz resteront inchangées.

Le projet de la présente demande concerne les activités suivantes :

- L'unité de méthanisation traitera des déchets à hauteur de 72 tonnes par jour ;
- Augmentation des quantités entrantes pour les effluents d'élevage, les déchets agricoles et les autres déchets ;
- Augmentation de la production de biogaz, valorisé par injection dans le réseau GrDF ;
- Extension du plan d'épandage du digestat : ajout de 526 ha mis à disposition par de nouveaux prêteurs de terre. La surface totale atteindra après projet 1 276,48 ha dont 1 217,21 ha sont épandables.

4.2 Votre projet est-il un : Nouveau site Site existant

4.3 Activité

Précisez la nature et le volume des activités ainsi que la ou les rubrique(s) de la nomenclature des installations classées dont la ou les installations projetées relèvent :

Numéro de rubrique	Désignation de la rubrique (intitulé simplifié) avec seuil	Identification des installations exprimées avec les unités des critères de classement	Régime
2781-2.b	Méthanisation de déchets non dangereux dont la quantité est inférieure à 100 t/j	Unité de méthanisation traitant 72 t/j d'autres déchets non dangereux	E

5. Respect des prescriptions générales

5.1 Veuillez joindre un document permettant de justifier que votre installation fonctionnera en conformité avec les prescriptions générales édictées par arrêté ministériel.

Des guides de justificatifs sont mis à votre disposition à l'adresse suivante : http://www.ineris.fr/aida/consultation_document/10361 .

Attention, la justification de la conformité à l'arrêté ministériel de prescriptions générales peut exiger la production de pièces annexes (exemple : plan d'épandage).

Vous pouvez indiquer ces pièces dans le tableau à votre disposition en toute fin du présent formulaire, après le récapitulatif des pièces obligatoires.

5.2 Souhaitez-vous demander des aménagements aux prescriptions générales mentionnées ci-dessus ? Oui Non

Si oui, veuillez fournir un document indiquant la nature, l'importance et la justification des aménagements demandés.

Le service instructeur sera attentif à l'ampleur des demandes d'aménagements et aux justifications apportées.

6. Sensibilité environnementale en fonction de la localisation de votre projet

Ces informations sont demandées en application de l'article R. 512-46-3 du code de l'environnement. Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose un regroupement de ces données environnementales par région, à l'adresse suivante : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/linformation-environnementale#e2>

Cette plateforme vous indiquera la définition de chacune des zones citées dans le formulaire.

Vous pouvez également retrouver la cartographie d'une partie de ces informations sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (<http://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/>).

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Si oui, lequel ou laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'unité de méthanisation ne se situe dans aucune ZNIEFF. Le parcellaire d'épandage se situe en partie dans 3 ZNIEFF de type I (310013685 310014123, 310030036) et 2 ZNIEFF de type II (310007267, 310013733).
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondiale ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ? [Site répertorié dans l'inventaire BASOL]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ? [R.211-71 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'ARS du Pas de Calais a été consultée et les captages du secteur d'étude ont été recensés. Aucun îlot du plan d'épandage n'est concerné par un périmètre de protection rapprochée.
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Si oui, lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Site à plus de 10 km du site FR3100489 Îlots du plan d'épandage : FR3100489 à 377 m ; FR2200348 à 1,3 km
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

7. Effets notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé humaine

Ces informations sont demandées en application de l'article R. 512-46-3 du code de l'environnement.

7.1 Incidence potentielle de l'installation		Oui	Non	NC ¹	Si oui, décrire la nature et l'importance de l'effet (appréciation sommaire de l'incidence potentielle)
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements en eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prélèvement d'eau issu du réseau d'adduction en eau potable.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1

Non concerné

	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 6 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pas de construction supplémentaire liée à l'augmentation des quantités entrantes.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le processus de méthanisation permet d'assurer l'innocuité du produit à épandre. De plus, les épandages de digestat seront réalisés dans le respect des prescriptions réglementaires en vigueur dont l'arrêté du 12/08/2010. L'épandage de digestat n'engendre donc pas de risques sanitaires.
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arrivées de matières premières au site et transport du digestat sur les parcelles agricoles. Le chargement des camions sera optimisé afin de réduire les déplacements.
	Est-il source de bruit ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bruit émis par les véhicules motorisés à proximité et sur le site. Le chargement des véhicules sera optimisé afin de limiter les nuisances sonores liées au trafic. L'épandage du digestat sur les parcelles agricoles remplacera l'épandage d'effluents d'élevage, ce qui constituera après projet le même niveau sonore.
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Odeurs produites lors du transport des déchets vers l'unité de méthanisation. Ces transports seront optimisés afin d'en limiter les nuisances. Le digestat produit n'a pas d'odeur ce qui réduit les nuisances olfactives lors de l'épandage.
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Engendre-t-il des vibrations ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vibrations des véhicules motorisés. Avant augmentation du nombre de camions qui circuleront, leur chargement sera optimisé afin de réduire toute nuisance liée au trafic.	
Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Présence d'éclairages extérieurs dans l'enceinte du site qui ne seront pas orientés vers les habitations tierces les plus proches.
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rejets de gaz par la chaudière en fonctionnement normal et, en cas de défaillance, par la torchère.
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rejets d'eaux pluviales propres dans le milieu naturel. Aucun rejet d'eaux pluviales souillées ne sera fait dans le milieu naturel, celles-ci seront récoltées et envoyées vers le méthaniseur.
	Engendre-t-il des d'effluents ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Production de digestats liquides et solides qui seront épandus sur les parcelles agricoles selon le plan d'épandage prévu dans le dossier d'enregistrement. Les travaux d'épandage respecteront la réglementation en vigueur (distances, équilibre de la fertilisation).
Déchets	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Production d'huiles et de filtres à charbon usagés. Les huiles sont stockées sur rétention dans un espace couvert et ces deux déchets seront traités par une filière adaptée.

Patrimoine/ Cadre de vie/ Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements) notamment l'usage des sols ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

7.2 Cumul avec d'autres activités

Les incidences de l'installation, identifiées au 7.1, sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres activités existantes ou autorisées ?

Oui Non

Si oui, décrivez lesquelles :

7.3 Incidence transfrontalière

Les incidences de l'installation, identifiées au 7.1, sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontalière ?

Oui Non

Si oui, décrivez lesquels :

7.4 Mesures d'évitement et de réduction

Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

cf. Dossier de demande d'enregistrement ci-joint Chapitres E et F

8. Usage futur

Pour les sites nouveaux, veuillez indiquer votre proposition sur le type d'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif, accompagné de l'avis du propriétaire le cas échéant, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme [5° de l'article R.512-46-4 du code de l'environnement].

NC : pas de nouveau site.

9. Commentaires libres

10. Engagement du demandeur

A FRAMECOURT

Le 24/09/2019

Signature du demandeur

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is highly stylized and cursive, appearing to read 'V. LANGE' followed by a large flourish.

Bordereau récapitulatif des pièces à joindre à la demande d'enregistrement

Vous devez fournir le dossier complet en trois exemplaires, augmentés du nombre de communes dont l'avis est requis en application de l'article R. 512-46-11. Chaque dossier est constitué d'un exemplaire du formulaire de demande accompagné des pièces nécessaires à l'instruction de votre enregistrement, parmi celles énumérées ci-dessous.

1) Pièces obligatoires pour tous les dossiers :

Pièces	
P.J. n°1. - Une carte au 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000 sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'installation projetée [1° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°2. - Un plan à l'échelle de 1/2 500 au minimum des abords de l'installation jusqu'à une distance qui est au moins égale à 100 mètres. Lorsque des distances d'éloignement sont prévues dans l'arrêté de prescriptions générales prévu à l'article L. 512-7, le plan au 1/2 500 doit couvrir ces distances augmentées de 100 mètres [2° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°3. - Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé de tous les réseaux enterrés existants, les canaux, plans d'eau et cours d'eau [3° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement] Requête pour une échelle plus réduite <input checked="" type="checkbox"/> : En cochant cette case, je demande l'autorisation de joindre à la présente demande d'enregistrement des plans de masse à une échelle inférieure au 1/200 [titre 1er du livre V du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°4. - Un document permettant au préfet d'apprécier la compatibilité des activités projetées avec l'affectation des sols prévue pour les secteurs délimités par le plan d'occupation des sols, le plan local d'urbanisme ou la carte communale [4° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°5. - Une description de vos capacités techniques et financières [7° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°6. - Un document justifiant du respect des prescriptions générales édictées par le ministre chargé des installations classées applicables à l'installation. Ce document présente notamment les mesures retenues et les performances attendues par le demandeur pour garantir le respect de ces prescriptions [8° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement] Pour les installations d'élevage, se référer au point 5 de la notice explicative.	<input checked="" type="checkbox"/>

2) Pièces à joindre selon la nature ou l'emplacement du projet :

Pièces	
Si vous sollicitez des aménagements aux prescriptions générales mentionnés à l'article L. 512-7 applicables à l'installation :	
P.J. n°7. - Un document indiquant la nature, l'importance et la justification des aménagements demandés [Art. R. 512-46-5 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>
Si votre projet se situe sur un site nouveau :	
P.J. n°8. - L'avis du propriétaire, si vous n'êtes pas propriétaire du terrain, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation [1° du I de l'art. 4 du décret n° 2014-450 et le 7° du I de l'art. R. 512-6 du code de l'environnement]. Cet avis est réputé émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le demandeur.	<input type="checkbox"/>
P.J. n°9. - L'avis du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation [1° du I de l'art. 4 du décret n° 2014-450 et le 7° du I de l'art. R. 512-6 du code de l'environnement]. Cet avis est réputé émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le demandeur.	<input type="checkbox"/>
Si l'implantation de l'installation nécessite l'obtention d'un permis de construire :	
P.J. n°10. - La justification du dépôt de la demande de permis de construire [1° de l'art. R. 512-46-6 du code de l'environnement]. Cette justification peut être fournie dans un délai de 10 jours après la présentation de la demande d'enregistrement.	<input checked="" type="checkbox"/>
Si l'implantation de l'installation nécessite l'obtention d'une autorisation de défrichement :	
P.J. n°11. - La justification du dépôt de la demande d'autorisation de défrichement [2° de l'art. R. 512-46-6 du code de l'environnement]. Cette justification peut être fournie dans un délai de 10 jours après la présentation de la demande d'enregistrement.	<input type="checkbox"/>
Si l'emplacement ou la nature du projet sont visés par un plan, schéma ou programme figurant parmi la liste suivante :	
P.J. n°12. - Les éléments permettant au préfet d'apprécier, s'il y a lieu, la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes suivants : [9° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
- le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	<input checked="" type="checkbox"/>

- le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	<input checked="" type="checkbox"/>
- le schéma régional des carrières prévu à l'article L. 515-3	<input type="checkbox"/>
- le plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>
- le programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	<input checked="" type="checkbox"/>
- le programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	<input checked="" type="checkbox"/>
Si votre projet nécessite une évaluation des incidences Natura 2000 :	
P.J. n°13. - L'évaluation des incidences Natura 2000 [article 1° du I de l'art. R. 414-19 du code de l'environnement]. Cette évaluation est proportionnée à l'importance du projet et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence [Art. R. 414-23 du code de l'environnement].	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°13.1. - Une description du projet accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque le projet est à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ; [1° du I de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°13.2. Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 [2° du I de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]. Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation [2° du I de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement].	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°13.3. Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le projet peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres projets dont vous êtes responsable, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites [III de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement].	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°13.4. S'il résulte de l'analyse mentionnée au 13.3 que le projet peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables [III de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>
P.J. n°13.5. Lorsque, malgré les mesures prévues en 13.4, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre : [IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement] :	<input type="checkbox"/>
- P.J. n°13.5.1 La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier la réalisation du projet, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement ; [1° du IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
- P.J. n°13.5.2 La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au 13.4 ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ; [2° du IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
- P.J. n°13.5.3 L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées par vous [3° du IV de l'art. R. 414-23 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>
Si votre projet concerne les installations qui relèvent des dispositions des articles L. 229-5 et 229-6 :	
P.J. n°14. - La description : - Des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du gaz à effet de serre ; - Des différentes sources d'émissions de gaz à effet de serre de l'installation ; - Des mesures prises pour quantifier les émissions de gaz à effet de serre grâce à un plan de surveillance qui réponde aux exigences du règlement pris en application de la directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre. Ce plan peut être actualisé par l'exploitant dans les conditions prévues par ce même règlement sans avoir à modifier son enregistrement. [10° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
P.J. n°15. Un résumé non technique des informations mentionnées dans la pièce jointe n°14 [10° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>

Si votre projet concerne une installation d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW :

P.J. n°16. - Une analyse coûts-avantages afin d'évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale notamment à travers un réseau de chaleur ou de froid. Un arrêté du ministre chargé des installations classées et du ministre chargé de l'énergie, pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5, définit les installations concernées ainsi que les modalités de réalisation de l'analyse coûts-avantages. [11° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]

P.J. n°17. - Une description des mesures prises pour limiter la consommation d'énergie de l'installation Sont fournis notamment les éléments sur l'optimisation de l'efficacité énergétique, tels que la récupération secondaire de chaleur. [12° de l'art. R. 512-46-4 du code de l'environnement]

3) Autres pièces volontairement transmises par le demandeur :

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les pièces supplémentaires que vous souhaitez transmettre à l'administration.

Pièces	
Dossier de demande d'enregistrement	

Annexe 3 : Plan de masse
avant et après projet au
1/500^e

Annexe 4 :
Décision d'exonération
d'étude d'impact du plan
d'épandage



Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE

Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement
Hauts-de-France

Service
Information,
Développement Durable
et Évaluation
Environnementale

Décision d'examen au cas par cas n° 2019-3727
en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement

Le Préfet de la région Hauts-de-France
Officier de la Légion d'Honneur
Commandeur de l'Ordre National du Mérite

Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le code de l'environnement, notamment les articles L. 122-1, R.122-2 et R. 122-3 ;

Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements ;

Vu le décret du 21 avril 2016, nommant M. Michel Lalande, Préfet de la région Hauts-de-France ;

Vu l'arrêté préfectoral du 31 janvier 2019 donnant délégation de signature en matière d'évaluation environnementale des projets à Monsieur Laurent Tapadinhas, Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Hauts-de-France ;

Vu l'arrêté ministériel en date du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la « demande d'examen au cas par cas » en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement ;

Vu le formulaire d'examen au cas par cas n° 2019-3727, déposé complet le 27 juin 2019 par la société SAS Ternois Méthagri, relatif au projet d'augmentation de l'activité du méthaniseur Ternois Méthagri, sur la commune de Framecourt, dans le Pas-de-Calais ;

L'agence régionale de santé Hauts-de-France ayant été consultée le 5 juillet 2019 ;

Considérant que le projet, qui consiste à accroître l'activité d'un méthaniseur existant en augmentant les quantités entrantes (de 29,7 tonnes par jour à 72 tonnes par jour) ainsi que les productions annuelles d'azote (de 55 tonnes à 112 tonnes), de biogaz (de 130 Nm³ à 250 Nm³) et les surfaces d'épandage (de 751,25 hectares à 1 277 hectares) relève des rubriques 1 b) et 26° b) du tableau annexé à l'article R.122-2

du code de l'environnement, qui soumettent à examen au cas par cas les installations classées soumises à enregistrement et l'épandage d'effluents ou de boues dont l'azote total est supérieur à 10 tonnes par an ;

Considérant que le projet est concerné par la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type 1 « haute vallée de la Canche en amont de Conchy-sur-Canche », des continuités écologiques, des zones humides, des captages d'alimentation en eau potable, des cours d'eau et que les impacts ne sont pas significatifs du fait de l'évitement des périmètres de protection des captages et de la proximité des cours d'eau et du caractère agricole des terrains concernés ;

Considérant que le pétitionnaire devra s'engager à réaliser un enfouissement rapide des digestats dans un délai maximum de 6 heures ;

Considérant que le projet n'est pas de nature à créer des incidences négatives notables sur l'environnement et la santé ;

DÉCIDE

Article 1 :

Le projet d'augmentation du méthaniseur Ternois Méthagri sur la commune de Framecourt, dans le Pas-de-Calais, déposé par la société SAS Ternois Méthagri, n'est pas soumis à étude d'impact, en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement.

Article 2 :

La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Article 3 :

La secrétaire générale pour les affaires régionales et le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Hauts-de-France sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente décision qui sera publiée sur le site internet de la DREAL Hauts-de-France.

Fait à Lille, le

31 JUL. 2019

Pour le Préfet et par délégation,
Pour le Directeur régional de l'environnement,
de l'aménagement et du logement,
La Directrice régionale adjointe



Virginie Mairey-Potier

1 Décision imposant la réalisation d'une étude d'impact

Recours administratif préalable obligatoire, sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux :

Préfecture de la région Hauts-de-France

12 rue Jean-Sans-Peur – 59800 Lille

(Formé dans le délai de deux mois suivant la mise en ligne de la décision)

Recours gracieux, hiérarchique et contentieux, dans les conditions de droit commun, ci-après.

2 Décision dispensant le projet d'étude d'impact

Recours gracieux :

DREAL Hauts-de-France

44 rue de Tournai - CS 40259 - 59019 Lille CEDEX

(Formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

Recours hiérarchique :

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

Tour Pascal et Tour Sequoia A et B - 92055 La Défense CEDEX

(Formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

Recours contentieux :

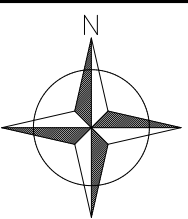
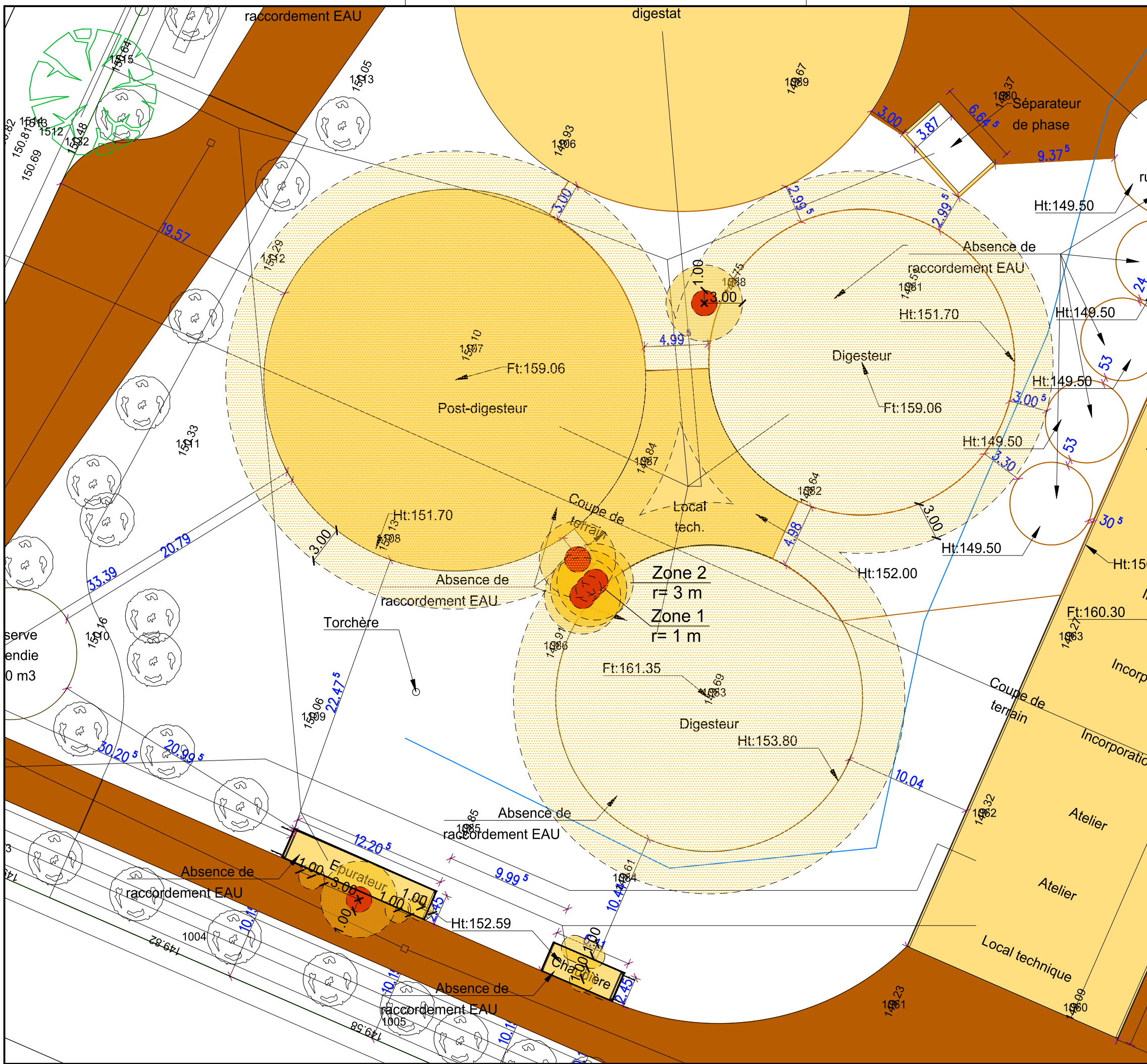
Tribunal administratif de Lille

5 rue Geoffroy Saint-Hilaire - CS 62039 - 59014 Lille CEDEX

(Délai de deux mois à compter de la notification/publication de la décision ou bien de deux mois à compter du rejet du recours gracieux ou hiérarchique).

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application « Télérecours citoyen » accessible sur le site www.telerecours.fr.

Annexe 5 : Plan des zones ATEX



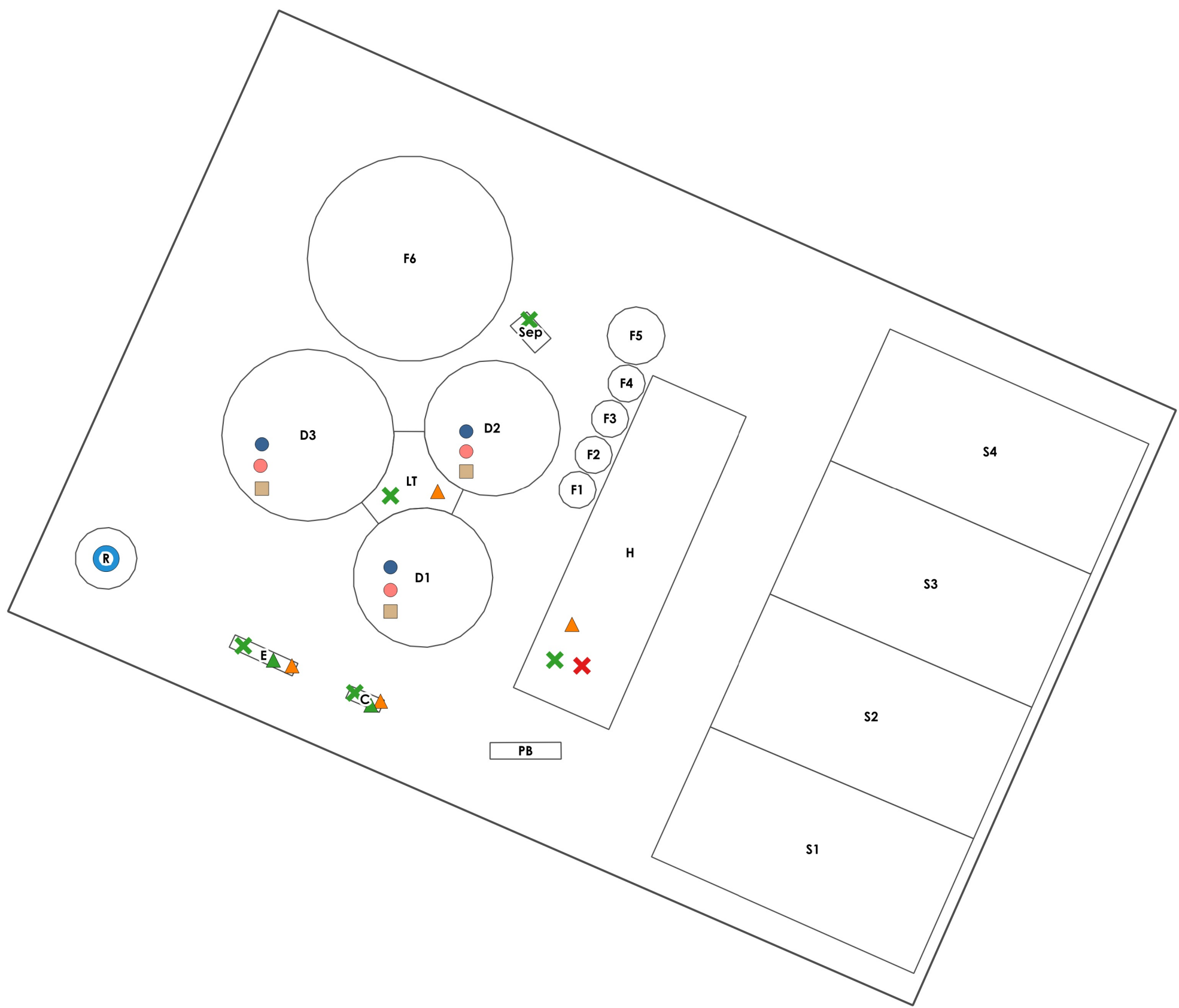
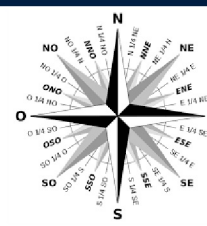
Cette Zeichnung ist Eigentum der Firma PlanET Biogastechnik GmbH, sowie dessen Rechtsnachfolgern. Alle Urheberrechte liegen bei diesem Unternehmen. Diese Zeichnung darf weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht oder unbefugt verwendet werden. Zuwiderhandlungen ziehen strafrechtliche Folgen nach sich unter anderem § 106 ff. UrhG.

Zone ATEX

- Zone 2
- Zone 1






Index:	Modification:							Date:	
Projet:		Plan des zones atex d'une installation biométhanisation agricole Ternois Methagri							
Maître d'ouvrage:		Ternois Methagri 24b Grand Rue FR - 62270 Nuncq Hautecote							
Etude:		Biogaz PlanET France Rue Ampère 35340 Liffré							
		Tél. 02 23 25 56 50 Fax 02 23 25 56 50 info@biogaz-planet.fr www.biogaz-planet.fr							
Ce dessin reste la propriété de Biogaz PlanET France									
Intitulé du plan:								Echelle:	
Plan des zones atex								1:300	
Date:	Dessinateur:	Proj.-No.	Plan No.						
26.09.19	I.Busse	NBxxxx.xx	Ex01						

Annexe 6 :
Plan de localisation des
équipements de sécurité et
de contrôle






Légende

Équipement de sécurité

-  Détecteur de fumée
-  Détecteur de CH4 et H2S
-  Réserve incendie
-  Extincteur à CO2
-  Extincteur à eau

Équipement de contrôle

-  Sonde de pression
-  Sonde de température
-  Détection de niveau

1:800

Réalisation : STUDEIS 2019



Annexe 7 : Analyse du risque foudre



Analyse Risque Foudre

Etude Technique

SAS TERNOIS METHAGRI



BOUBERS SUR CANCHE (62)

Rédacteur : G. BRIEZ

Date : 27/06/2019

444, rue Léo Lagrange 59500 DOUAI – Tél : 0327996389 – Fax : 03 27 99 00 94 – email : bcm@bcmfoudre.fr
SAS au capital de 120 000 € - RCS DOUAI 400 732 681 – SIRET 400 732 681 00020 – APE 7112 B –
TVA FR 37 400732 681
Centres techniques à Bordeaux – Douai – Lyon – Paris – Rennes –Strasbourg
www.bcmfoudre.fr

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	27/06/19	Version initiale	GB 	TK 

2. TABLE DES MATIERES

1.	HISTORIQUE DES EVOLUTIONS.....	2
2.	TABLE DES MATIERES.....	3
3.	GLOSSAIRE.....	5
4.	LE RISQUE Foudre.....	7
5.	INTRODUCTION.....	8
5.1.	BASE DOCUMENTAIRE.....	8
5.2.	DEROULEMENT DE LA MISSION	9
5.2.1.	<i>Références réglementaires et normatives</i>	<i>9</i>
5.2.2.	<i>Définition de l'Analyse du Risque Foudre</i>	<i>10</i>
5.2.3.	<i>Définition de l'Etude Technique</i>	<i>10</i>
6.	PRESENTATION DU SITE	12
6.1.	CARACTERISTIQUES DU SITE	12
6.2.	LISTE DES INSTALLATIONS REPERTORIEES DANS LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES	12
7.	ANALYSE DE RISQUE Foudre (A.R.F)	13
7.1.	DENSITE DE Foudroiement	13
7.2.	RESISTIVITE DU SOL	13
7.3.	DETERMINATION DES NIVEAUX DE PROTECTION	14
7.3.1.	<i>Identification des structures à étudier</i>	<i>14</i>
7.3.2.	<i>Identification des risques dus à la foudre.....</i>	<i>14</i>
7.3.3.	<i>Caractérisation du bâtiment principal d'exploitation</i>	<i>15</i>
7.3.4.	<i>Caractéristiques des unités étudiées selon la méthode déterministe.....</i>	<i>16</i>
7.3.5.	<i>Equipements ou fonctions à protéger</i>	<i>16</i>
7.4.	CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre.....	17
8.	ETUDE TECHNIQUE	18
8.1.	PRINCIPES DE PROTECTION : IEPF ET IIPF	18
8.1.1.	<i>Les Installations Extérieures de Protection Foudre (I.E.P.F).....</i>	<i>18</i>
8.1.2.	<i>Les Installations Intérieures de Protection Foudre (I.I.P.F).....</i>	<i>19</i>
8.2.	PRECONISATIONS	23
8.2.1.	<i>Protections : Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF).....</i>	<i>23</i>
8.2.2.	<i>Protections : Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)</i>	<i>27</i>
8.2.2.1.	<i>Rappel Général.....</i>	<i>27</i>
8.2.2.2.	<i>Parafoudres à installer</i>	<i>30</i>
8.3.	EQUIPOTENTIALITE	32
8.4.	QUALIFICATION DES ENTREPRISES TRAVAUX	32
9.	CONTRÔLE PERIODIQUE.....	33
9.1.	VERIFICATION INITIALE.....	33
9.2.	VERIFICATIONS PERIODIQUES.....	33
10.	LA PROTECTION DES PERSONNES.....	35
10.1.	DETECTION, ENREGISTREMENT ET MESURES DE SECURITE.....	35
10.1.1.	<i>La détection d'orage et l'enregistrement</i>	<i>35</i>
10.1.2.	<i>Les mesures de sécurité.....</i>	<i>35</i>

10.2. TENSION DE CONTACT ET DE PAS	36
10.2.1. Tension de contact	36
10.2.2. Tension de pas	36
11. ANNEXES.....	37
11.1. ANNEXE 1 => VISUALISATION DES RISQUES R1 AVEC ET SANS PROTECTION	38
11.2. ANNEXE 2 => COMPTE RENDU ANALYSE DE RISQUE	39
11.3. ANNEXE 3 => EQUIPOTENTIALITE.....	42
11.4. ANNEXE 4 => CARNET DE BORD QUALIFOUDRE.....	45

Nombre de pages de l'étude : 50 pages

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

Nombre de pages de la notice : 11 pages

3. GLOSSAIRE

Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture ;
- des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre ;
- du réseau des prises de terre ;
- du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs ;
- de parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre ;

Méthode déterministe :

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

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

Méthode 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 pourrait 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 parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

Niveau de protection (N_p) :

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	niveau de protection
Structure non protégée par SPF.	-
Structure protégée par un SPF	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ».

Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :

Pour être qualifié **d'éléments important pour la sécurité** (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les **barrières de sécurité** destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un **accident majeur**.

Parafoudre :

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

Parafoudres coordonnés :

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Système de protection contre la foudre (SPF) :

Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

Zone de protection foudre (ZPF) :

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

Evénement initiateur

FOUDRE

Evénement redouté

ETINCELLE

Phénomènes dangereux

**EXPLOSION
INCENDIE
PERTE D'EIPS**

Effets

**IMPACT HUMAIN,
ENVIRONNEMENTAL
& INDUSTRIEL**

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de « couplage de terre » lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structure métallique, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé « Plan de Masse », a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

5. INTRODUCTION

5.1. Base documentaire

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique réalisées se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations fournies par la société STUDEIS (Mme GIRARD).

Version initiale	
Référence du document	
Titre	Numéro(s)
Plans	<ul style="list-style-type: none">• 1. TERNOIS-METHAGRI _ plans2010.dwg• 2. TERNOIS-METHAGRI _ plans2-Masse.pdf• 2. TERNOIS-METHAGRI-2 - Feuille - 2 - Réalisation d'une unité de méthanisation-.pdf• 2. TERNOIS-METHAGRI-2 - Feuille - 3 - Réalisation d'une unité de méthanisation-.pdf
Zonage ATEX	<ul style="list-style-type: none">• 3. Zonage ATEX- provisoire.pdf1 STE PEQ DIG xxxx REV20190319• 3. Zones ATEX - Methanisation.pdf1 STE PGC CLA xxxx
Vue aérienne du lieu d'implantation	<ul style="list-style-type: none">• 4. Vue1.png
Nomenclature ICPE	<ul style="list-style-type: none">• 5. NOMENCLATURE ICPE TERNOIS METHAGRI.pdf

En l'absence d'information nécessaire pour le choix des paramètres de calcul du niveau de protection selon la NF-EN 62 305-2; les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

5.2. Déroulement de la mission

5.2.1. Références réglementaires et normatives

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

❖ Normes

Norme	Désignation
NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Novembre 2013)	Protection contre la foudre, Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre, Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre, Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre, Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (novembre 2001) NF EN 61 643-21/A2 (juillet 2013)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62561- 1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

➤ Réglementation

Documents	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 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	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

➤ Guides

Documents	Désignation
UTE C 15-443 (août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres

5.2.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

L'objet de cette étude, conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010, est d'analyser la nécessité de protection foudre et le niveau associé pour chaque unité concernée du site.

Selon l'article 18 de l'Arrêté du 19 juillet 2011 :

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations. Cette étude tient compte des risques inhérents à votre site, vus dans l'étude de dangers.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :

L'ARF identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) 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.

L'ARF 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.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé « PROTEC », logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

5.2.3. Définition de l'Etude Technique

L'objet de cette étude est de valider une solution de protection foudre pour chaque unité concernée du site. L'Etude Technique s'effectue comme suit :

❖ Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

❖ Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

❖ Prévention

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

❖ Notice de vérification et maintenance

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

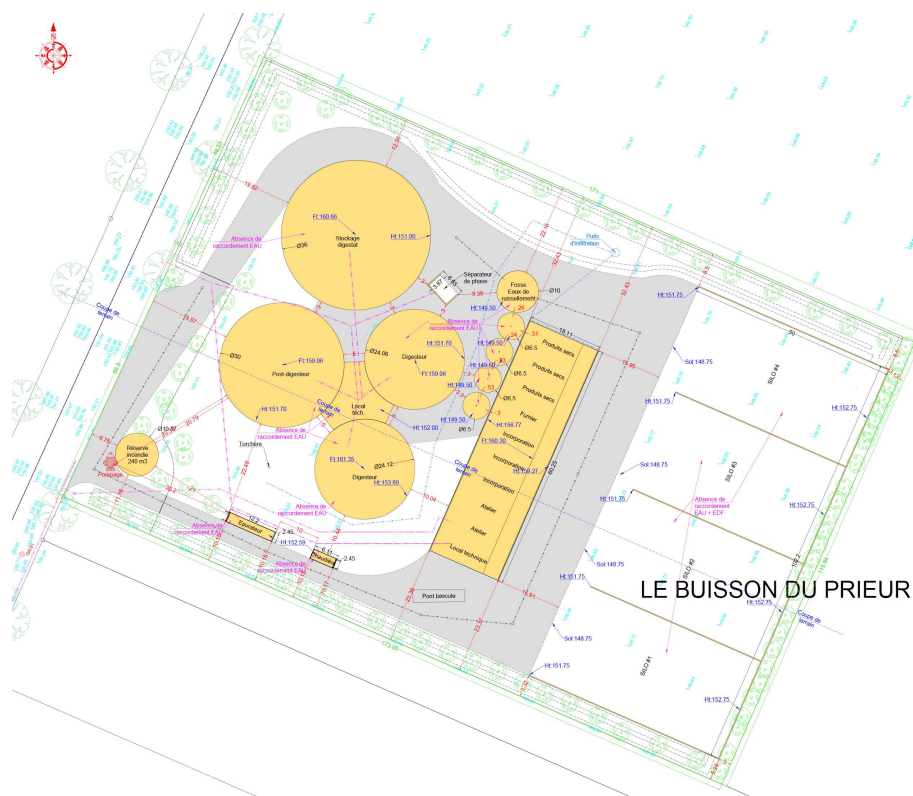
6. PRESENTATION DU SITE

6.1. Caractéristiques du site

- Adresse

SAS TERNOIS METHAGRI
2, Chemin de Ligny
62270 BOUBERS SUR CANCHE

- Plan de masse



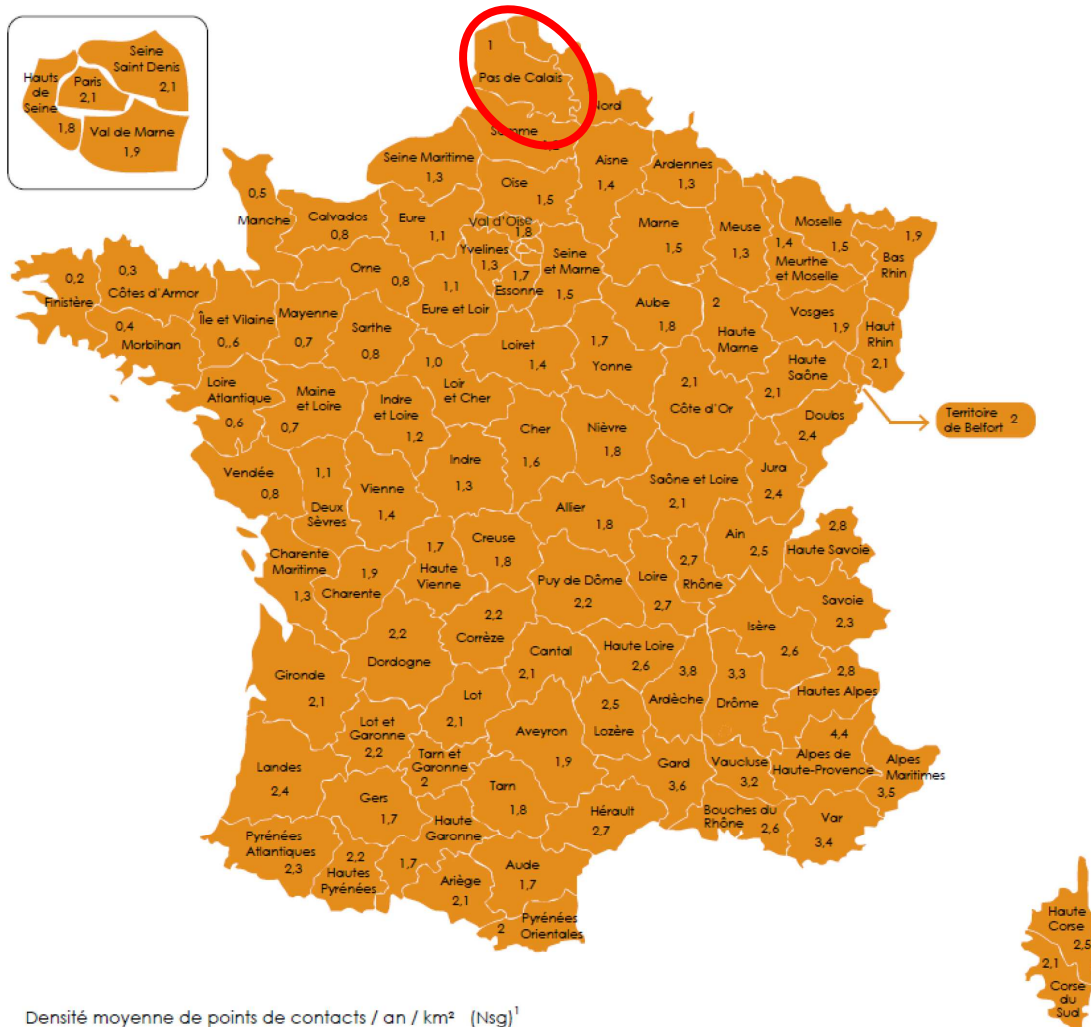
6.2. Liste des installations répertoriées dans la nomenclature des installations classées

Désignation des activités	Rubrique	A/E/D/DC/NC ¹	Rayon d'affichage
Valorisation ou mélange de valorisation et d'élimination de déchets non dangereux non inertes <u>Digestion anaérobie</u> : 72 tonnes/jour (< 100 tonnes/jour)	3532	NC	NC
Installation de méthanisation d'autres déchets non dangereux <u>Matières entrantes</u> : 72 tonnes/jour (< 100 tonnes/jour)	2781-2.b	E	1 km

7. ANALYSE DE RISQUE Foudre (A.R.F)

7.1. Densité de foudroiement

La densité moyenne de points de contacts/an/km² du Pas De Calais est de 1 (Nsg).



Densité moyenne de points de contacts / an / km² (Nsg)¹

Source : Norme NFC 17102 F11

7.2. Résistivité du sol

En l'absence de données précises de l'exploitant nous appliquons la norme NF EN 62 305-2 et donc nous retiendrons la valeur par défaut soit 500 Ω m.

7.3. Détermination des niveaux de protection

7.3.1. Identification des structures à étudier

Le bâtiment principal d'exploitation sera étudié selon la méthode probabiliste.

Le stockage digestat, le post-digesteur, les digesteurs, le local technique, le séparateur de phase, la torchère, l'épurateur et la chaudière seront étudiés selon la méthode déterministe.

Nous précisons que la réserve d'incendie, le pont bascule, les fosses d'eaux de ruissellement et les silos ne présentent pas de risques pour les personnes vis-à-vis d'un impact foudre, ces unités ne seront pas étudiées dans notre dossier.

7.3.2. Identification des risques dus à la foudre

Nos conclusions vis à vis de la foudre :

Risque d'incendie :

Il sera retenu ordinaire pour le bâtiment principal d'exploitation qui ne présente pas de risque majeur vis-à-vis d'un impact foudre (charge calorifique estimée entre 400 et 800 MJ/m²).

Risque d'explosion :

Aucune zone ATEX Z0 ou Z20 ne sera directement impactable sur le site. De ce fait aucun risque d'explosion dû à la foudre ne sera retenu dans nos calculs.

Risque de pollution de l'environnement :

Il sera écarté car les unités ne présentent pas de produits dangereux pour l'environnement en grande quantité.

Risque de panique de personne :

L'effectif sera inférieur à 100 personnes en permanence, nous retiendrons donc un risque de panique faible.

D'autre part :

Situation relative :

Le site est dans un environnement rural. Le bâtiment principal sera considéré comme étant entouré d'objets plus petits et de hauteurs équivalentes.

Moyens d'extinction incendie :

Le site dispose de moyens d'extinction dits « manuels » : principalement extincteurs et réserve incendie. Le temps d'intervention des pompiers depuis la commune de Ramecourt est estimé à moins de 10 minutes.

7.3.3. Caractérisation du bâtiment principal d'exploitation

Description de la structure				
<u>Activité</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Industriel	<input type="checkbox"/> Bureau	<input type="checkbox"/> Autres :	
<u>Dimensions</u> (m)	Longueur : 60	Largeur : 18	Hauteur : 12	
<u>Sol</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Béton	<input type="checkbox"/> Carrelage	<input type="checkbox"/> Lino	<input type="checkbox"/> Autre :
<u>Structure</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Béton	<input checked="" type="checkbox"/> Métallique	<input type="checkbox"/> Bois	<input type="checkbox"/> Autre :

Description des lignes entrantes et sortantes de la structure			
<i>Lignes</i>	1	2	
Nom de l'équipement	Boucle courants forts	Boucle courants faibles	
HT/BT/CFA	HT/BT	TBT	
Nom du bâtiment connecté à cette ligne	Réseau public/site	Réseau public/site	
Longueur de la connexion	1000 m (valeur par défaut)	1000 m (valeur par défaut)	
Aérien / Souterrain	Souterrain	Souterrain	

7.3.4. Caractéristiques des unités étudiées selon la méthode déterministe

Le stockage digestat, le post-digesteur, les digesteurs, le local technique, le séparateur de phase, la torchère, l'épurateur et la chaudière seront étudiés selon la méthode déterministe.

Ces équipements peuvent présenter un risque majeur vis-à-vis d'un impact foudre (notamment le risque d'explosion) ou être un équipement stratégique important pour la continuité de service de la station.

Il sera donc nécessaire de protéger l'ensemble de ces unités selon un niveau de protection $N_p = I$ contre les effets directs et/ou indirects de la foudre :

- le stockage digestat, le post-digesteur et les digesteurs à protéger contre les effets directs (*protection de type paratonnerre*) et indirects (*assurer l'équipotentialité des parties métalliques*),
- le séparateur de phase, la torchère et l'épurateur à protéger contre les effets indirects (*assurer l'équipotentialité des parties métalliques*),
- le local technique et la chaudière à protéger contre les effets indirects (*mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique principale des unités*).

7.3.5. Equipements ou fonctions à protéger

Voici les équipements importants à protéger contre les effets indirects de la foudre :

- Centrale de détection incendie,
- Onduleurs,
- Automates,
- Anti-intrusion.

7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

Structures	Niveau de Protection Analyse du Risque Foudre EFFETS DIRECTS	Niveau de Protection Analyse du Risque Foudre EFFETS INDIRECTS
Bâtiment principal d'exploitation	Structure ne nécessitant pas de protection	Structure ne nécessitant pas de protection

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE DETERMINISTE

Il sera nécessaire de protéger l'ensemble de ces unités selon un niveau de protection $N_p = I$ contre les effets directs et/ou indirects de la foudre :

- le stockage digestat, le post-digesteur et les digesteurs à protéger contre les effets directs (*protection de type paratonnerre*) et indirects (*assurer l'équipotentialité des parties métalliques*),
- le séparateur de phase, la torchère et l'épurateur à protéger contre les effets indirects (*assurer l'équipotentialité des parties métalliques*),
- le local technique et la chaudière à protéger contre les effets indirects (*mise en place de parafofoudres sur l'alimentation électrique principale des unités*).

EQUIPEMENT IMPORTANTS POUR LA SECURITE

- Centrale de détection incendie,
- Onduleurs,
- Automates,
- Anti-intrusion.

PREVENTION

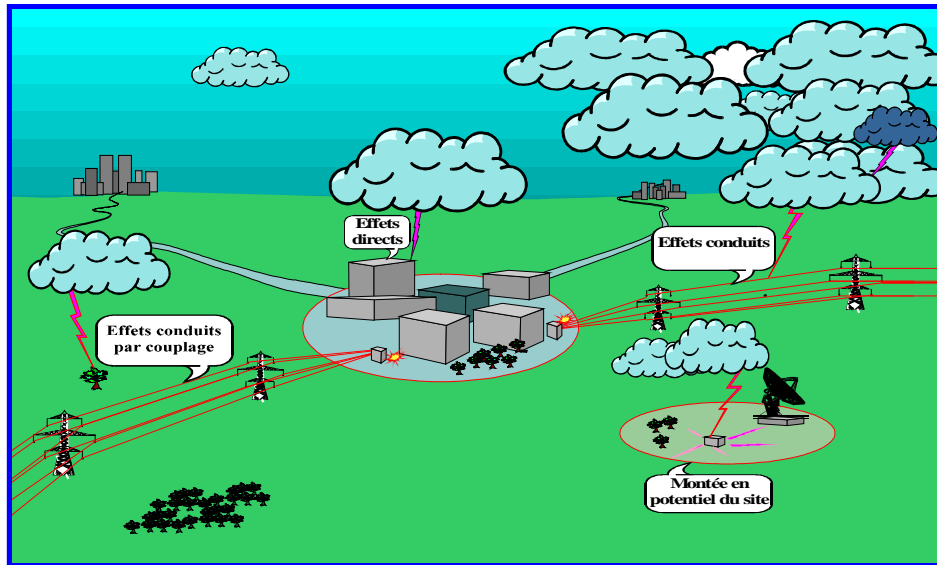
Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans les procédures d'exploitation du site (interdire en période orageuse le travail en toiture des unités, la proximité des installations paratonnerres et l'intervention sur le réseau électrique).

Document joint => Visualisation des risques R1 avec et sans protection (Annexe 1)

Document joint => Compte rendu Analyse de Risque (Annexe 2)

8. ETUDE TECHNIQUE

8.1. Principes de protection : IEPF et IIPF



8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (I.E.P.F)

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une auto-protection satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques. Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site. Les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de sécurité indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

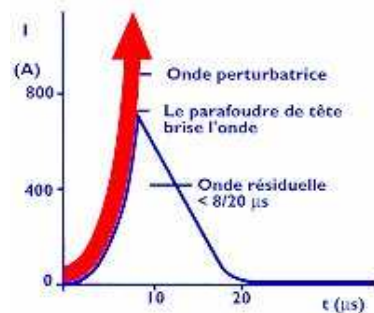
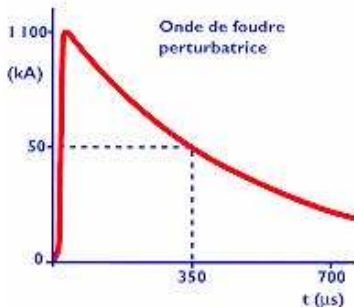
Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (I.I.P.F)

a) Réseau basse tension

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation.

Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.



Cette protection en tête d'installation est obligatoire suivant le texte de la norme NFC 15-100. Ci-dessous la synthèse.

5 RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

Tableau 1 – Règles de protection

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement (N_g) Niveau céramique (N_k)	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire ⁽²⁾	Obligatoire ⁽²⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne ⁽³⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Obligatoire ⁽⁵⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes ⁽¹⁾	Selon analyse du risque	Obligatoire

⁽¹⁾ c'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente ;
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

⁽²⁾ Dans le cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise de terre du neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire. Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type 1 ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type 2 ($I_n \geq 5$ kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

⁽³⁾ Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

⁽⁴⁾ L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

⁽⁵⁾ Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

Lorsque le parafoudre n'est pas obligatoire, une analyse du risque peut être effectuée qui, si le coût des matériels mis en œuvre et leur indisponibilité sont vitaux dans l'installation, pourra le justifier.

Lorsqu'un parafoudre est mis en œuvre sur le circuit de puissance, il est recommandé d'en installer aussi sur le circuit de communication (voir analyse du risque dans le guide UTE C 15-443).

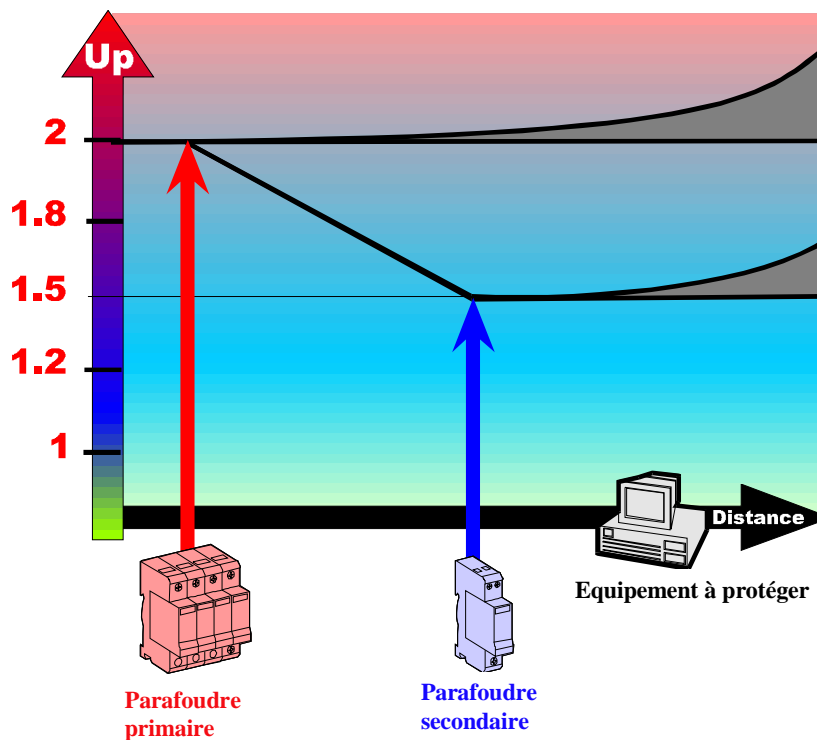
Lorsque des parafoudres sont mis en œuvre dans des réseaux de communication, ils doivent être reliés à la prise de terre des masses de l'installation.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection.

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger.

Ce concept s'appelle la « cascade » de parafoudres.

La « cascade » dans la pratique :



Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres primaires), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres secondaires), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé), et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

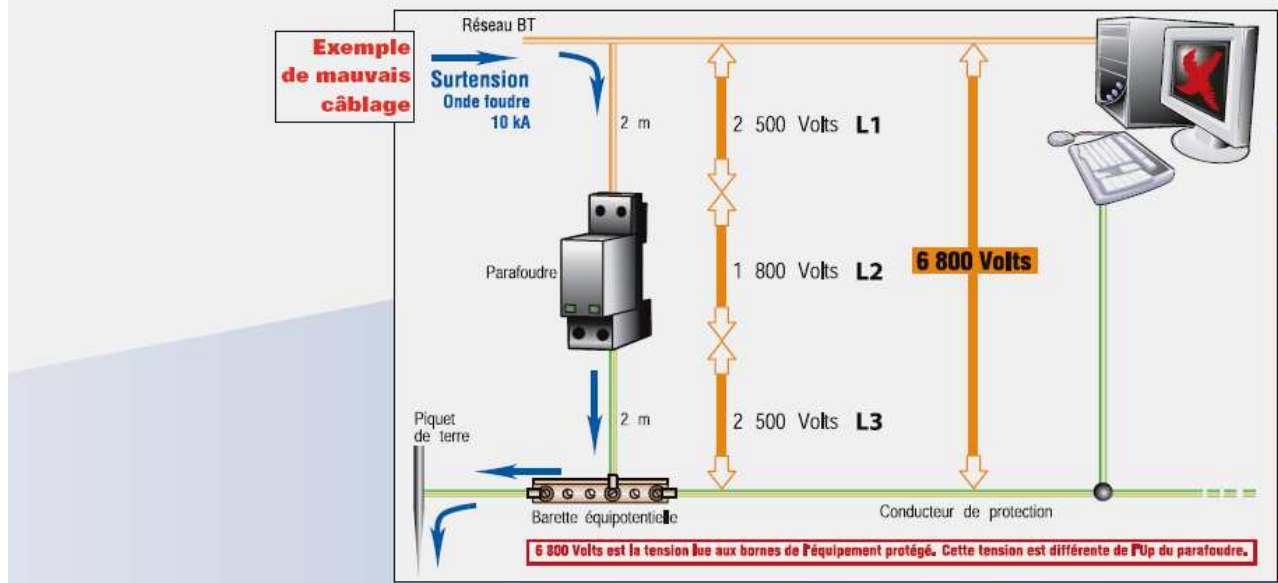
Le choix des sectionneurs fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du type des parafoudres et de leur positionnement dans l'installation, de manière à assurer le pouvoir de coupure en courant de court-circuit (Icc).

La Règle des 50 cm

La longueur cumulée L1 + L2 + L3 doit être inférieure à 50 cm, pour limiter la dégradation du niveau Up du parafoudre.

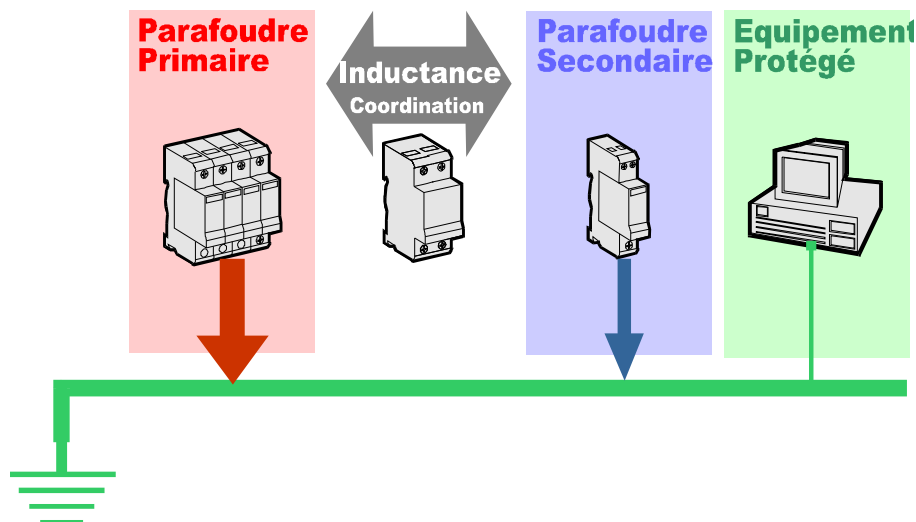
En cas d'impossibilité :

- Réduire cette longueur en déportant les bornes de raccordement.
- Sélectionner un parafoudre avec un Up inférieur (à In égal...).
- Utiliser un montage en coordination.



Une longueur de câble minimum entre les deux étages de protection doit être respectée de manière à assurer le découplage nécessaire au bon fonctionnement de la protection cascade.

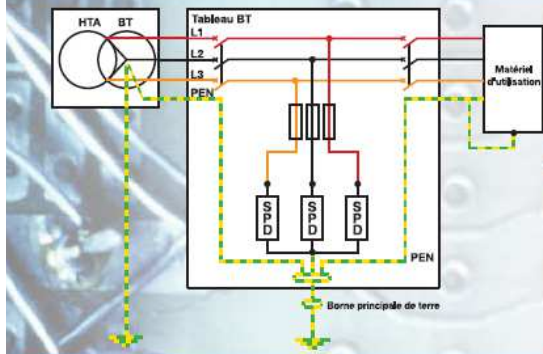
Dans le cas contraire, une inductance de découplage doit être adaptée au courant nominal au point considéré, pour assurer une bonne coordination de l'ensemble.



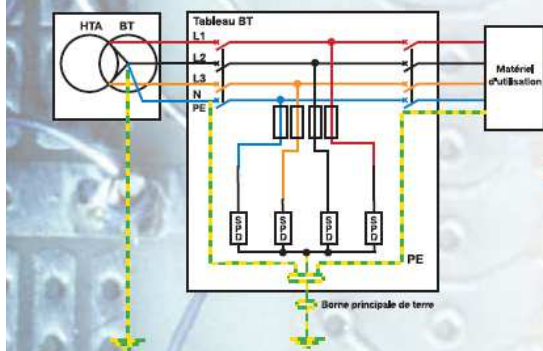
Configurations possibles suivant le régime de neutre

MODE COMMUN (C1)

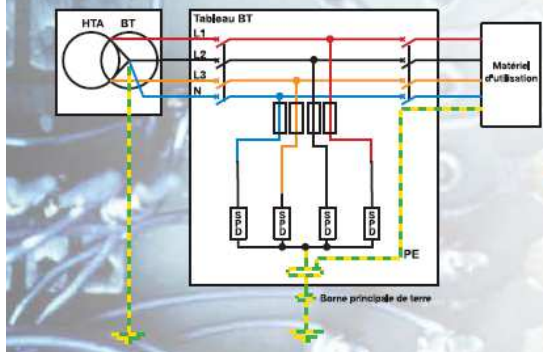
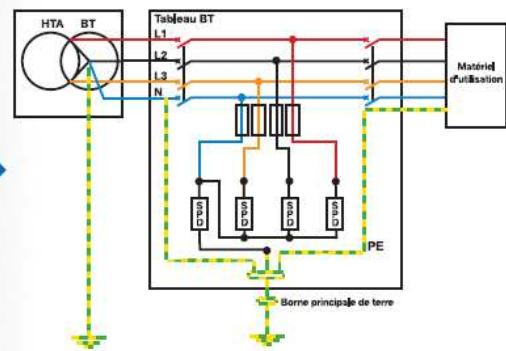
MODE COMMUN + DIFFERENTIEL (C2)



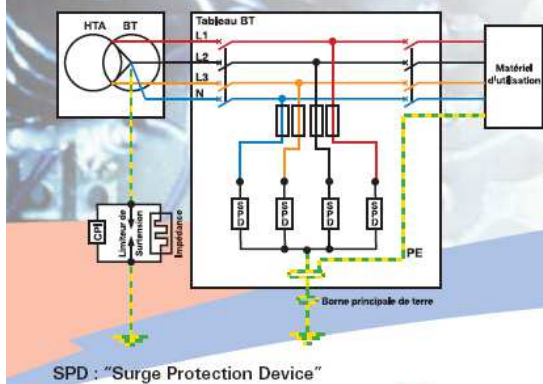
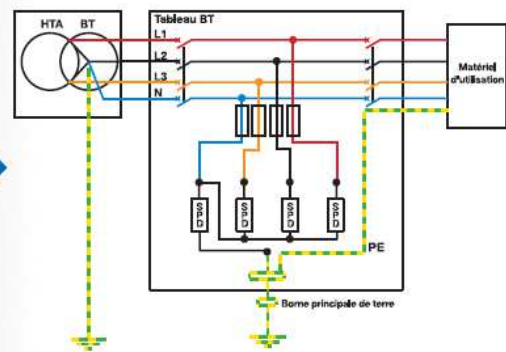
TNC



TNS



TT



IT



SPD : "Surge Protection Device"

8.2. PRECONISATIONS

8.2.1. Protections : Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- a) Dispositif de capture,
- b) Conducteur de descente,
- c) Prise de terre.

Nous distinguons :

Les systèmes passifs régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Les systèmes actifs régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (ΔL) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 4 octobre 2010.

Les dispositifs de capture peuvent être constitués par une combinaison quelconque des composants suivants :

- a) tiges simples (compris les mâts séparés),

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter un très grand nombre de pointes pour des grandes structures. Cette solution n'est donc pas adaptée au site.

- b) fils tendus,

Cette solution n'est pas adaptée aux structures. Elle est surtout utilisée pour des zones ouvertes de type « stockage ». Elle est donc écartée.

- c) conducteurs maillés,

Cette installation est complexe à mettre en œuvre et présente donc un coût important. Elle est donc écartée.

- d) structures naturelles,

Seul un bac acier d'épaisseur supérieur à 4 mm peut être utilisé comme capteur naturel. Nous ne retiendrons donc pas cette solution technique.

e) paratonnerres à dispositif d'amorçage,
Les PDA permettent en un point de protéger une grande superficie. Cette solution sera donc la plus adaptée pour la protection de ce bâtiment. Cette solution permet d'éviter tout impact directement sur les structures et donc d'éviter le risque de percement de la toiture au-dessus des stockages inflammables ou des personnes.

Les conducteurs de descente peuvent être constitués par une combinaison quelconque des composants suivants :

a) structures naturelles,

Les éléments suivants de la structure peuvent être considérés comme des descentes "naturelles":

a) les installations métalliques, à condition que:

- la continuité électrique entre les différents éléments soit réalisée de façon durable, conformément aux exigences de 5.5.2,
- leurs dimensions soient au moins égales à celles qui sont spécifiées pour les descentes normales dans le Tableau 6.

Les canalisations transportant des mélanges inflammables ou explosifs ne doivent pas être considérées comme des composants naturels de descente si le joint entre brides n'est pas métallique ou si les brides ne sont pas connectées entre elles de façon appropriée.

NOTE 1 Les installations métalliques peuvent être revêtues de matériau isolant.

b) l'ossature métallique de la structure présentant une continuité électrique;

NOTE 2 Pour des éléments préfabriqués en béton armé, il est important de réaliser des points d'interconnexion entre les éléments de renforcement. Il est aussi essentiel que le béton armé intègre une liaison conductrice entre ces points. Il est recommandé de réaliser ces interconnexions "in situ" lors de l'assemblage (voir Annexe E).

NOTE 3 Dans le cas de béton précontraint, il convient de veiller au risque d'effets mécaniques inadmissibles dus, pour une part aux courants de décharge atmosphérique, et d'autre part au raccordement de l'installation de protection contre la foudre.

c) les armatures armées en acier interconnectées de la structure en béton;

NOTE 4 Les ceinturages ne sont pas nécessaires si l'ossature métallique ou si les interconnexions des armatures du béton sont utilisées comme conducteurs de descente.

d) les éléments de façade, profilés et supports des façades métalliques, à condition que:

- leurs dimensions soient conformes aux exigences relatives aux descentes (voir 5.6.2) et que leur épaisseur ne soit pas inférieure à 0,5 mm,
- leur continuité électrique dans le sens vertical soit conforme aux exigences de 5.5.2.

b) conducteurs normalisés dédiés,

Selon la norme, toute installation doit être équipée de 2 conducteurs de descente minimum dont de préférence un conducteur normalisé dédié (excepté pour les installations isolées de type pylône métallique, une descente normalisée suffit). Nous partons sur cette solution.

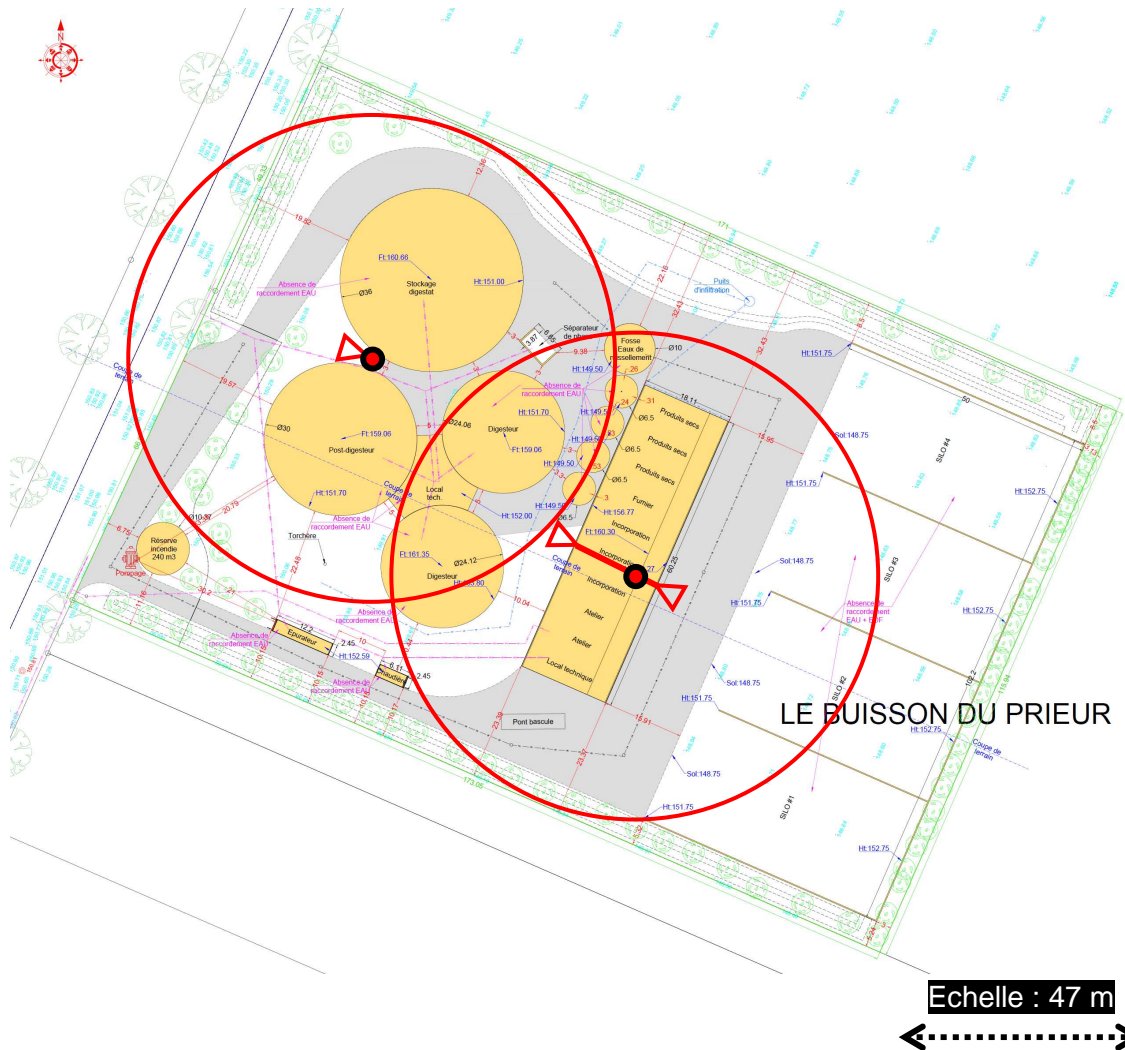
Les prises de terre peuvent être constituées par une combinaison quelconque des composants suivants :

- a) prise de terre de type A
- b) prise de terre de type B
- c) structures naturelles

La norme NF EN 62305-3 impose une section de 50 mm² pour le cuivre (ou équivalent pour d'autre matériaux) pour qu'un fond de fouille soit utilisable comme élément dissipateur de foudre. Pour les structures ou équipements équipés de la sorte nous privilégions l'utilisation de ce fond de fouille comme prise de terre paratonnerre de type B. Dans l'autre cas il sera nécessaire d'implanter au pied des descentes une prise de terre de type A.

La section du fond de fouille du site n'est pas connue, il sera donc nécessaire de créer une prise de terre paratonnerre spécifique de type A pour les descentes paratonnerres.

Plan d'implantation de la protections foudre à respecter



L'installation PDA doit respecter les points suivants :

- Mise en place de 2 paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) caractérisés par une avance à l'amorçage de $60 \mu\text{s}$ pour un rayon de 47 m selon le niveau de protection $N_p = I$. Ces PDA seront testables, ils pourront être testables à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Ils seront installés sur un pylône ou un mât de manière à dépasser de 5 m minimum la zone digesteur.
- Le PDA en toiture du bâtiment d'exploitation devra être relié à deux conducteurs de descente normalisés (*) minimum (Cf plan d'implantation). Le cheminement des conducteurs de descentes sur le plan est donné à titre indicatif, en cas de contrainte technique, il pourra être modifié.
- Le PDA situé sur la zone digesteur sera installé sur pylône, il sera donc relié à une unique descente (structure métallique naturelle du pylône).
- La distance de séparation pour cette installation est nulle (installation sur surface métallique).

- Il convient d'éviter le croisement de câble électrique.
- En partie basse des descentes, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement.
- Il sera nécessaire d'implanter au pied de chaque descente une prise de terre de type A.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre les prises de terre paratonnerres et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur la descente principale par PDA.
- 1 affichette d'avertissement de la présence d'une installation paratonnerre sera apposée en partie basse des descentes.

(*) conforme à la NF C 17 102

Important : L'étude étant réalisée « sur plans » une légère modification du positionnement des PDA et notamment des descentes est possible.

8.2.2. Protections : Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

8.2.2.1. Rappel Général

DIMENSIONNEMENT DES PARAFOUDRES DE TYPE 1

Selon la NF EN 62305-1 de juin 2006, les caractéristiques des parafoudres sont issues du niveau de protection préalablement calculé selon la norme NF EN 62305-2 de novembre 2006.

1. ECOULEMENT DU COURANT DE Foudre

L'annexe E de la NF EN 62305-1 précise que lorsque le courant de foudre I s'écoule à la terre, il se divise entre :

- ❖ les différentes prises de terre (50% de I),
- ❖ et les éléments conducteurs et les lignes extérieures à hauteur d'une valeur I_f (50% de I),

Référence page 62 et 63 de la NF EN 62305-1, annexe E :

E.1 Chocs dus à des impacts sur la structure (source de dommage S1)

E.1.1 Ecoulement dans les éléments conducteurs extérieurs et les lignes connectées à la structure

Lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise entre les diverses prises de terre, les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure directement ou par des parafoudres.

$$\text{Si} \quad I_f = k_e I \quad (\text{E.1})$$

En supposant en première approximation que la moitié du courant de foudre s'écoule à la terre et que $Z_2 = Z_1$, la valeur de k_e peut être évaluée pour un élément conducteur extérieur par :

$$k_e = 0,5 / (n_1 + n_2) \quad (\text{E.4})$$

2. DIMENSIONNEMENT DES PARAFOUDRES

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie du courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Ce courant ne dépassera pas la moitié du courant crête du coup de foudre, défini selon les niveaux de protection dans le tableau 5 page 23 de la NF EN 62 305-1

Tableau 5 – Valeurs maximales des paramètres de foudre correspondant aux niveaux de protection contre la foudre

Premier choc court			Niveau de protection			
Paramètres du courant	Symbole	Unité	I	II	III	IV
Courant crête	I	kA	200	150	100	

Soit 50% de I

100

75

50

3. GUIDE DE CHOIX

Le courant impulsionnel I_{imp} des modules parafoudres doit être supérieur ou égal à la valeur donnée par les formules ci-dessous en fonction du niveau de protection défini pour le bâtiment:

$$Np=I : I_{imp} \geq 100/(n1+n2)$$

$$Np=II : I_{imp} \geq 75/(n1+n2)$$

$$Np=III et IV : I_{imp} \geq 50/(n1+n2)$$

$n1$ = nombre total des éléments conducteurs extérieurs ou lignes extérieures enterrées

$n2$ = nombre total des éléments conducteurs extérieurs ou lignes extérieures aériennes

Rappel 1 :

$n1$ et $n2$ doivent tenir compte :

- du nombre de lignes de l'alimentation électrique extérieure du bâtiment (donc selon régime du neutre, de leur nombre de fils respectifs)
- des éventuelles autres lignes extérieures (telles que les alimentations d'éclairages extérieurs)
- des éventuels autres éléments extérieurs conducteurs (tels que canalisations métalliques, eau, gaz...)

Concernant le a), les valeurs de $n1$ et $n2$, en fonction du régime de neutre de la ligne d'alimentation électrique, sont les suivantes :

	Nombre de fils par ligne	Niveau de Protection			
		I	II	III	IV
		I_{imp} mini du parafoudre (en kA), sans prise en compte d'autres lignes ou éléments conducteurs			
IT avec neutre (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.5	
IT sans neutre (Tri)	3	33.3	25	16.7	
TNC	3	33.3	25	16.7	
TNS (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.5	
TNS (Mono)	2	50	37.5	25	
TT (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.5	
TT (Mono)	2	50	37.5	25	

ATTENTION :

Une longueur de câble minimum entre les deux étages de protection (parafoudres de type I et de type II) doit être respectée de manière à assurer le découplage nécessaire au bon fonctionnement de la protection cascade.

Dans le cas contraire, une inductance de découplage doit être adaptée au courant nominal au point considéré, pour assurer une bonne coordination de l'ensemble.

Rappel 2 : Ces parafoudres sont installés selon les recommandations du guide UTE 15-443.

A noter :

Selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles à respecter sont les suivantes :

Règle 1 : Respecter la longueur L ($L_1+L_2+L_3$) < 0,50 m (7.4.2 et annexe H) en utilisant des borniers de raccordement intermédiaires si nécessaire.

Règle 2 : Réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE en les regroupant ensemble d'un même côté du tableau.

Règle 3 : Séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) pour éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne doivent pas non-plus traverser la boucle (règle 2).

Règle 4 : Plaquer les câbles contre la structure métallique du tableau lorsqu'elle existe afin de minimiser la boucle de masse et de bénéficier de l'effet réducteur des perturbations.

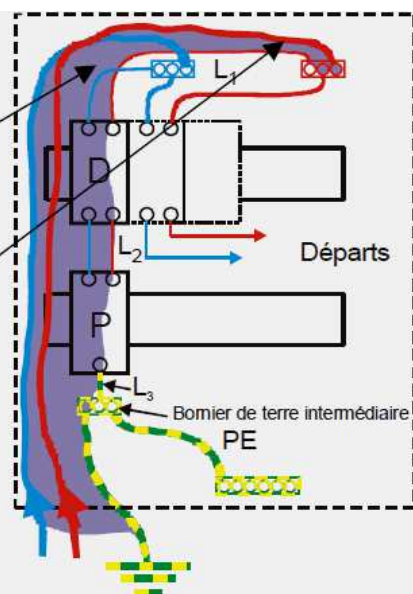


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

Rappel 3 :

Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

8.2.2.2. Parafoudres à installer

En fonction des résultats de l'ARF, des parafoudres de type I+II sont nécessaires au niveau de :

- Origine de l'alimentation électrique (TGBT) du bâtiment principal d'exploitation,
- Armoire BT local technique,
- Armoire BT chaudière.

Ces parafoudres de type I+II auront les caractéristiques suivantes (*) :

- o Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253/400$ V,
- o Un courant maximal de décharge (I_{imp}) $\geq 12,5$ kA (en onde 10/350 μ s),
- o Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA,
- o Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 1,5$ kV.
- o Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusible ou disjoncteur en fonction des indications du fabricant).
- o Adaptés au régime de neutre,
- o I_{cc} Parafoudres > I_{cc} équipement (max 20kA)
- o Respect de la règle de câblage dite des 50 cm.

Calcul du I_{imp} :

$N_p = I : I_{imp} \geq 100/(n1+n2)$. Dans notre cas : $n1+n2 \geq 9$ (à minima 3 lignes dont 1 électrique, 1 courant faible et 1 canalisation métallique). D'où $I_{imp} \geq 33,33$ kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée : $I_{imp} \geq 33,33/3$ donc $I_{imp} \geq 11,11$ kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

De plus les EIPS suivants sont à protéger :

- Centrale de détection incendie,
- Onduleurs,
- Automates,
- Anti-intrusion.

S'il se situe à plus de 10 m de câble des parafoudres de type I+II, des parafoudres de type II devront être installés au plus près de chaque EIPS.

Ces parafoudres de type II auront les caractéristiques suivantes (*) :

- o Une tension maximum de fonctionnement de $U_c \geq 253$ V,
- o Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA
- o Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 1,5$ kV
- o Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion
- o Respect de la règle de câblage dite des 50 cm.

(*) Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Inéris du 17/12/13.

La tenue du Dispositif de Protection contre les Surtensions de l'installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

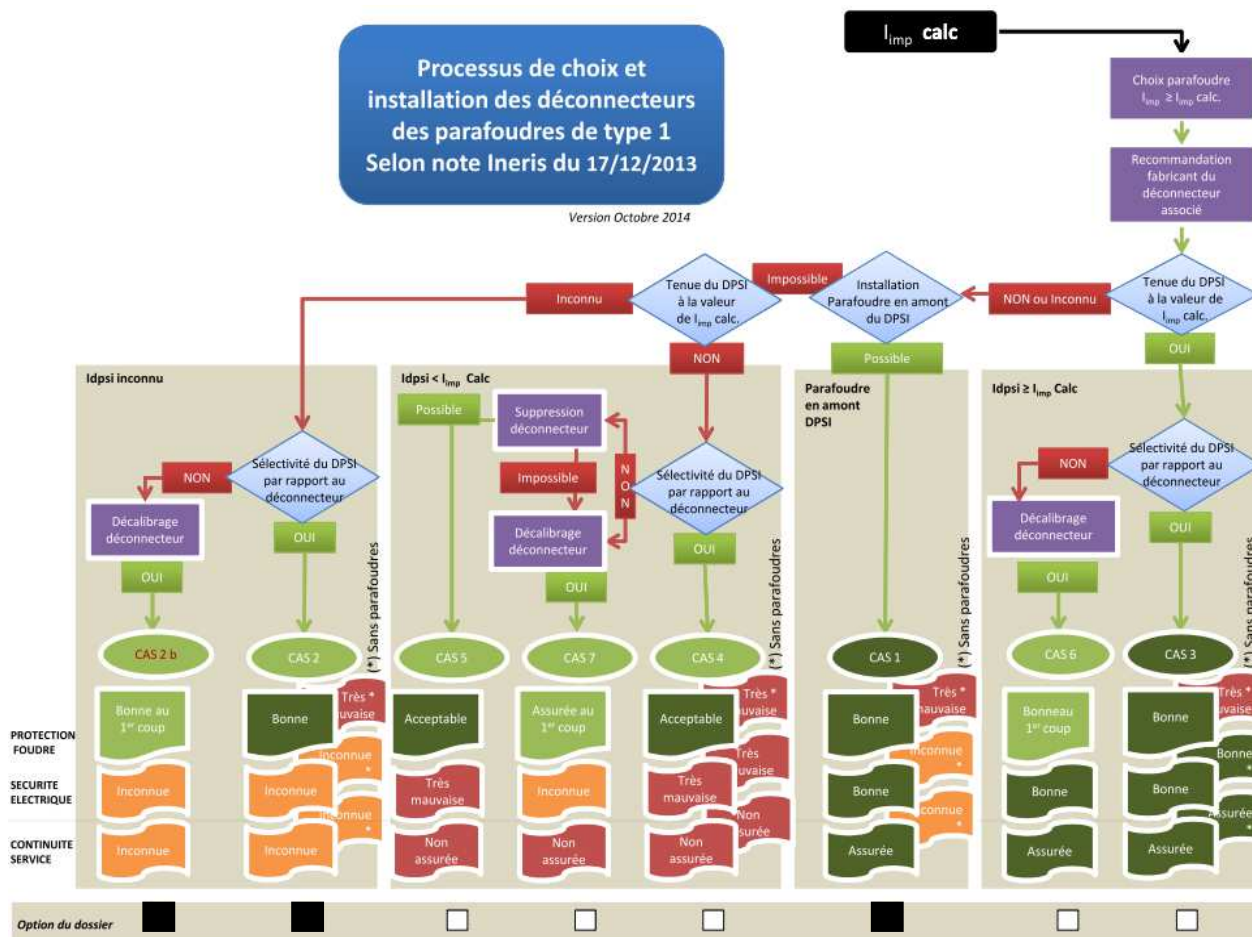
Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document). Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.



8.3. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. L'exploitant devra notamment s'assurer que l'ensemble des masses métalliques sont au même potentiel que le réseau de terre électrique. Les liaisons à la terre électrique générale devront être validées (lors des vérifications électriques par exemple).

- le stockage digestat,
- le post-digesteur,
- les digesteurs,
- le séparateur de phase,
- la torchère,
- l'épurateur.

Pour information :

Différents moyens peuvent réduire l'amplitude des effets des champs magnétiques rayonnés. (surtensions induites) :

- l'écran spatial : cage de Faraday, tôles métalliques(bardages)
- l'écran métallique en grille ou continu : blindage et écrans de câbles, chemins de câbles métallique.
- l'utilisation de « composants naturels » de la structure elle-même (cf. NF EN 62305-3).

Un cheminement des lignes internes conforme aux normes CEM quant à lui minimise les boucles d'induction et réduit les surtensions internes. (règles de séparations des circuits HT, BT, TBT).

Document joint => Equipotentialité (Annexe 3)

8.4. Qualification des entreprises travaux

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité.

La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé 

L'entreprise devra fournir son attestation **QUALIFOUDRE** à la remise de son offre.

9. CONTRÔLE PERIODIQUE

9.1. Vérification initiale

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 19 juillet 2011 exige que :

«L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

9.2. Vérifications périodiques

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques),
- Sous un mois si impact foudre.

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

Norme NFC 17102

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage.

Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation du SPF à dispositif d'amorçage est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- le PDA se trouve à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée ;
- le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution ;
- le nombre de conducteurs de descente ;
- la conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation ;
- le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente ;
- la fixation des différents composants ;
- les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles ;
- la résistance des prises de terre ;
- l'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

8.5 Vérification visuelle

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé ;
- l'intégrité du PDA n'est pas modifiée ;
- aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre ;
- la continuité électrique des conducteurs visibles est correcte ;
- toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état ;
- aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion ;
- la distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct ;
- l'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct ;
- les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés (voir 8.7).

8.6 Vérification complète

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- la continuité électrique des conducteurs intégrés ;
- les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50 % par rapport à la valeur initiale) ;
- le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

8.7 Maintenance

Il est recommandé de corriger tous les défauts constatés dans le SPF à dispositif d'amorçage lors d'une vérification dès que possible afin de maintenir une efficacité optimale.

Les consignes de maintenance des composants et des dispositifs de protection sont à appliquer conformément aux instructions des manuels du fabricant.

Document joint => Carnet de bord Qualifoudre (Annexe 4)

Document joint => Notice de vérification et de maintenance (Fin du document)

10. LA PROTECTION DES PERSONNES

10.1. Détection, enregistrement et mesures de sécurité

10.1.1. La détection d'orage et l'enregistrement

Actuellement aucun système d'alerte orageuse n'est en place sur le site. La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Les installations paratonnerres seront munies de compteur d'impact. L'activité orageuse sera donc enregistrée.

10.1.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché.

Par exemple :

- un homme sur une toiture représente un pôle d'attraction,



- lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas,
- toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites,



- Toutes activités dangereuses (dépotage, remplissage, travaux extérieurs ...) doivent être interrompues.

- Pas de présence de personne à proximité du pylône paratonnerre.



Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

10.2. Tension de contact et de pas

10.2.1. Tension de contact

Il s'agit du contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

10.2.2. Tension de pas

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant crée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement.



Nous imposons la mise en place de ces dispositions en partie basse de la descente paratonnerre car la probabilité que des personnes se trouvent à proximité de celle-ci en période orageuse n'est pas nulle.

11. ANNEXES

Annexe 1 => Visualisation des risques R1 avec et sans protection

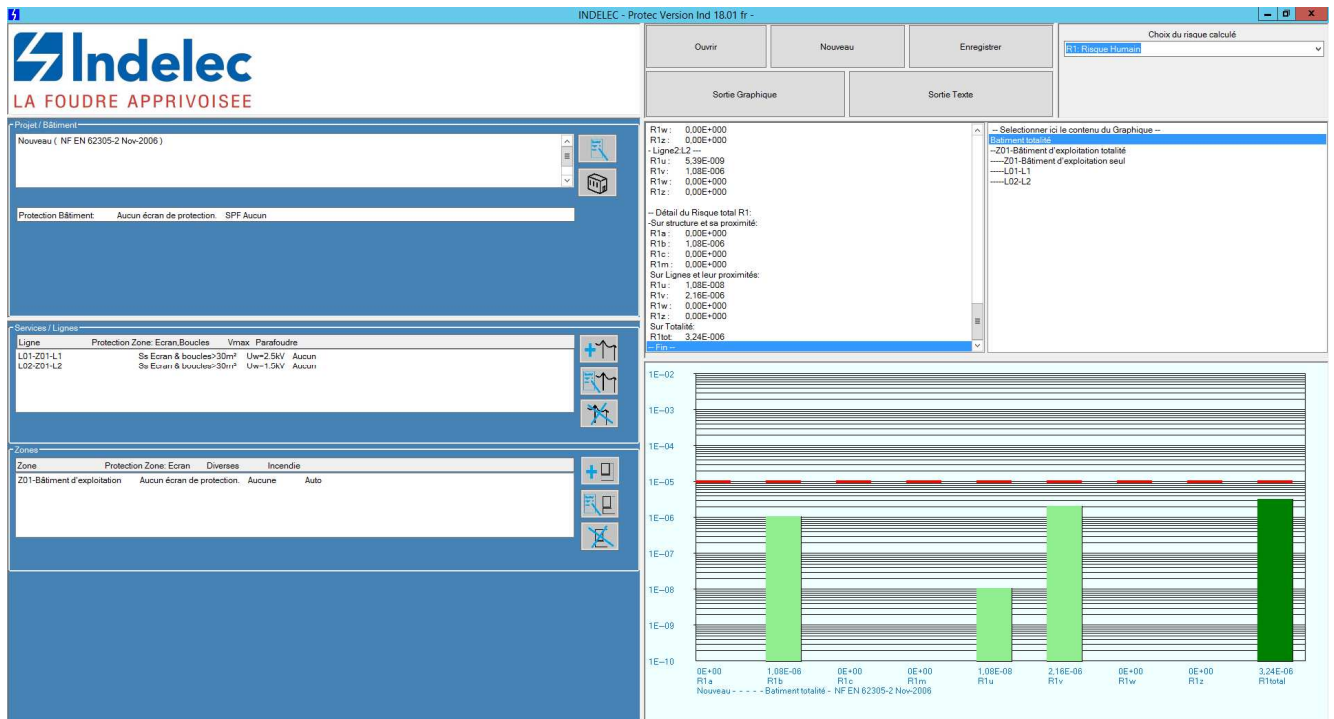
Annexe 2 => Compte rendu Analyse de Risque

Annexe 3 => Equipotentialité

Annexe 4 => Carnet de Bord Qualifoudre

11.1. Annexe 1 => Visualisation des risques R1 avec et sans protection

Risque de Perte de Vie Humaine R1 : Bâtiment d'exploitation



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

11.2. Annexe 2 => Compte rendu Analyse de Risque



ÉVALUATION DES RISQUES

Bâtiment d'exploitation :

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité

--Z01-Bâtiment d'exploitation totalité

-----Z01-Bâtiment d'exploitation seul

-----L01-L1

-----L02-L2

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF Aucun

Lignes:

Ligne Protection Zone: Ecran,Boucles Vmax Parafoudre

L01-Z01-L1 Ss Ecran & boucles>30m² Uw=2.5kV Aucun

L02-Z01-L2 Ss Ecran & boucles>30m² Uw=1.5kV Aucun

Zones:

Zone Protection Zone: Ecran Diverses Incendie

Z01-Bâtiment d'exploitation Aucun écran de protection. Aucune Auto

Paramètres-Calculs-Résultats:

Nouveau (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 01,00 Dept:62-Pas de Calais

L=60, l=18, H=12, Hmax=0

Cdb: 5,00E-001

Nbr de personnes: Calcul par défaut

Adb: 1,08E+004

Amb: 2,36E+005

Ndb: 5,38E-003

Nmb: 2,31E-001

Ks1: 1,00E+000

Pb : 1,00E+000

NPF: Aucun

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=1000, Ro=500

Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 1,00 - Rural

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 2,16E+004

Ai : 5,59E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 5,39E-003

Ni : 5,59E-001

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=1000, Ro=500

Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 1,00 - Rural

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 2,16E+004

Ai : 5,59E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 5,39E-003

Ni : 5,59E-001

Blindage relié équipotentielle: $5 < R_s(\text{©/km}) \leq 20$

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:Bâtiment d'exploitation ---

Nb Personnes: Calcul par défaut

Type de zone: Industriel et commercial.

Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).

Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.

Risque Service Public: Aucun

Risque Incendie: Ordinaire

Type de Sol: Agricole, béton (Rc d 1k©)

Hz : 2,00E+000

Ks2: 1,00E+000

rf : 1,00E-002

rp : 2,00E-001

rt,ra,ru : 1,00E-002

hc : 0,00E+000

Lt1: 1,00E-004

Lf1: 5,00E-002

Lo1: 0,00E+000

pta: 1,00E+000

Pa : 1,00E+000

Pb : 1,00E+000

- Zone1 Ligne1:L1 ---

Ks3: 1,00E+000

Ks4: 6,00E-001

Pld: 1,00E+000

Pli: 4,00E-001

Uw : 2,50E+000

spd-Pc: 1,00E+000

pms-Pm: 1,00E+000

Pu : 1,00E+000

Pv : 1,00E+000
 Pw : 1,00E+000
 Pz : 4,00E-001
 - Zone1 Ligne2:L2 ---
 Ks3: 1,00E+000
 Ks4: 1,00E+000
 Pld: 1,00E+000
 Pli: 1,50E-001
 Uw : 1,50E+000
 spd-Pc: 1,00E+000
 pms-Pm: 1,00E+000
 Pu : 1,00E+000
 Pv : 1,00E+000
 Pw : 1,00E+000
 Pz : 1,50E-001
 - Cumul Pc et Pm pour Zone1:Bâtiment d'exploitation ---
 Pc : 1,00E+000
 Pm : 1,00E+000
 Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:Bâtiment d'exploitation ---
 - Zone:Bâtiment d'exploitation ---
 R1a : 0,00E+000
 R1b : 1,08E-006
 R1c : 0,00E+000
 R1m : 0,00E+000
 - Ligne1:L1 ---
 R1u : 5,39E-009
 R1v : 1,08E-006
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000
 - Ligne2:L2 ---
 R1u : 5,39E-009
 R1v : 1,08E-006
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:
 -Sur structure et sa proximité:
 R1a : 0,00E+000
 R1b : 1,08E-006
 R1c : 0,00E+000
 R1m : 0,00E+000
 Sur Lignes et leur proximités:
 R1u : 1,08E-008
 R1v : 2,16E-006
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000
 Sur Totalité:
 R1tot: 3,24E-006
 -- Fin --

11.3. Annexe 3 => Equipotentialité

6 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

6.1 Généralités

L'installation intérieure de protection contre la foudre doit empêcher l'apparition d'étincelles dangereuses dans la structure à protéger, dues à l'écoulement du courant dans l'installation extérieure de protection contre la foudre ou dans les éléments conducteurs de la structure.

Les étincelles peuvent apparaître entre, d'une part l'installation extérieure et, d'autre part les composants suivants:

- les installations métalliques;
- les systèmes intérieurs;
- les éléments conducteurs extérieurs et les lignes pénétrant dans la structure.

NOTE 1 Une étincelle apparaissant dans des structures à risque d'explosion est toujours considérée comme dangereuse. Dans ce cas, des mesures complémentaires de protection sont prescrites et sont à l'étude (voir Annexe E).

NOTE 2 Pour la protection contre les surtensions dans les systèmes électriques et électroniques, voir la CEI 62305-4.

Les étincelles dangereuses peuvent être évitées à l'aide:

- d'une équipotentialité conformément à 6.2, ou
- d'une isolation électrique entre éléments conformément à 6.3.

6.2 Liaison équipotentielle de foudre

6.2.1 Généralités

L'équipotentialité est réalisée par l'interconnexion de l'installation extérieure de protection contre la foudre avec:

- l'ossature métallique de la structure,
- les installations métalliques,
- les systèmes intérieurs,
- les éléments conducteurs extérieurs et les lignes connectées à la structure.

Si une équipotentialité de foudre est réalisée pour l'installation intérieure de protection, une partie du courant de foudre peut s'écouler à l'intérieur et cet aspect doit être pris en compte.

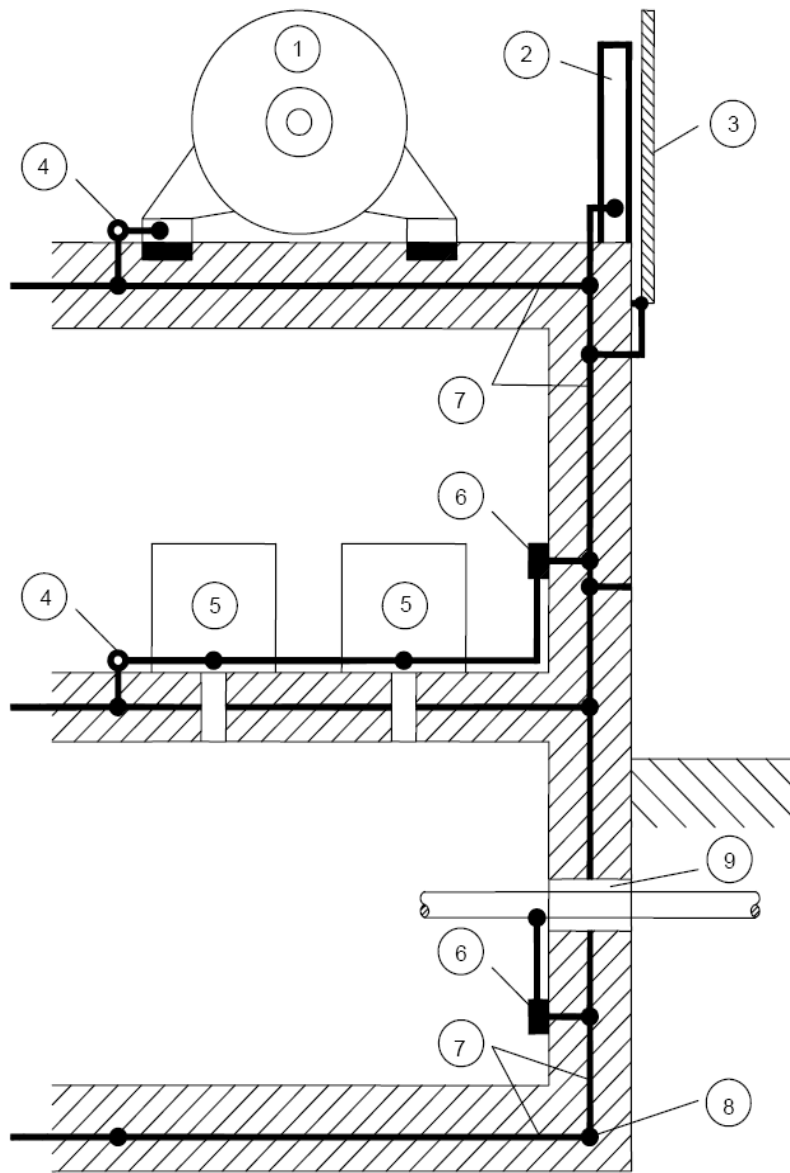
Les moyens d'interconnexion peuvent être:

- les conducteurs d'équipotentialité, si une continuité naturelle n'est pas obtenue;
- les parafoudres, si les conducteurs d'équipotentialité ne sont pas réalisables.

Leur réalisation est importante et doit être concertée avec l'opérateur du réseau de communication, le distributeur du réseau de puissance et d'autres opérateurs ou autorités concernées, du fait d'éventuelles exigences conflictuelles.

Les parafoudres doivent être installés de manière à pouvoir être inspectés.

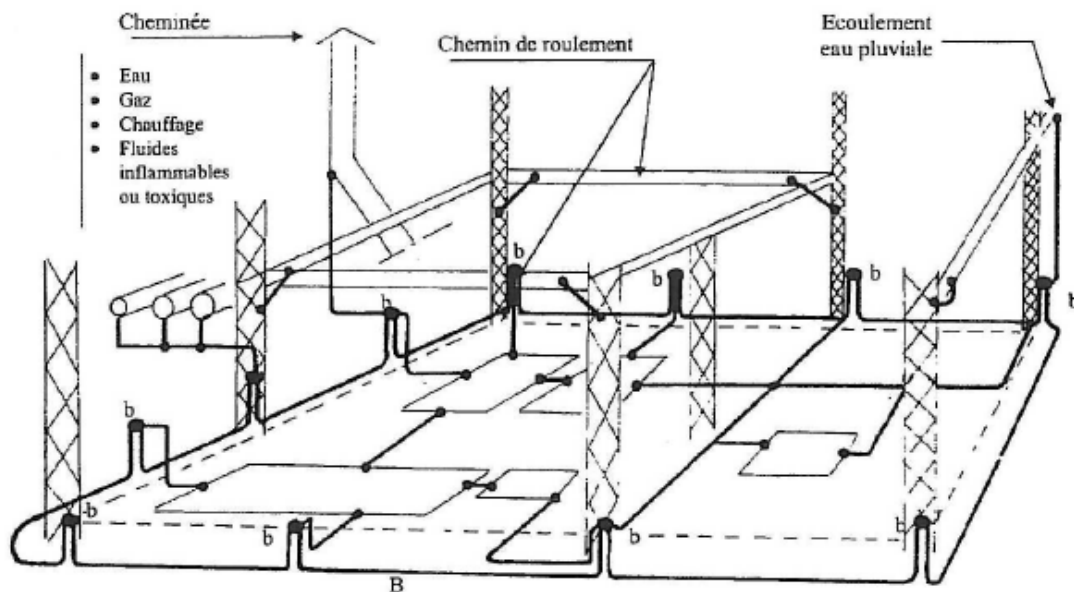
NOTE Si un système de protection est installé, des parties métalliques extérieures à la structure à protéger peuvent être affectées. Il convient que cela soit pris en compte lors de la conception. Des équipotentialités avec des parties métalliques extérieures peuvent aussi être nécessaires.



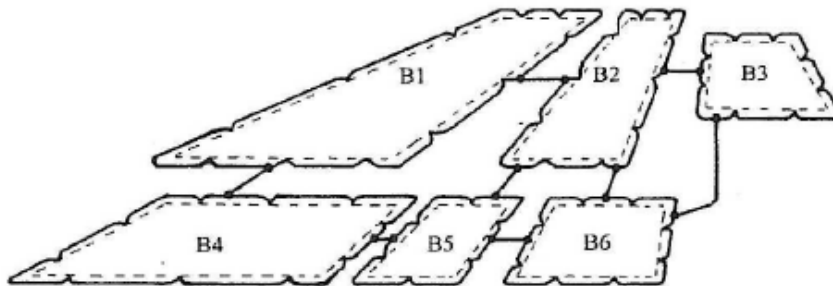
IEC 2110/05

Légende

1 Matériel électrique de puissance	6 Barre d'équipotentialité
2 Poutre métallique	7 Armature acier dans le béton (avec maillage superposé)
3 Revêtement métallique de façade	8 Boucle à fond de fouille
4 Borne d'équipotentialité	9 Point de pénétration commun des divers services
5 Matériel électrique ou électronique	

Fig. 5.1 – Exemple de réseau équipotentiel (plan de masse)**LEGENDE :**

- b : Borne ou barrette.
 B : Boucle de terre en tranchée.

Fig. 5.2 – Constitution d'un réseau maillé à partir de boucles élémentaires

11.4. Annexe 4 => Carnet de Bord Qualifoudre



**INSTALLATIONS DE PROTECTION
CONTRE LA Foudre**

CARNET DE BORD

Raison sociale : _____

Désignation de l'Établissement : _____

Adresse de l'Établissement : _____

Adresse du Siège Social : _____

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.
Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.
Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

Modèle QUALIFOUDRE – 09/05 - www.qualifoudre.org

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité (1) :

.....

N° de classification INSEE :

Classement de l'Etablissement(2) { à la date du; Type :; Catégorie :
à la date du; Type :; Catégorie :
à la date du; Type :; Catégorie :

Pouvoirs Publics exerçant le contrôle de l'Etablissement :

Inspection {
du {
Travail {
.....

Commission {
de {
Sécurité {
.....

DREAL {
{
{
.....

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION
.....
.....
.....
.....
.....

1. Les indications à donner ont pour but de déterminer, au regard des textes officiels, quelles sont les règles applicables, par exemple : ICPE, INB, ERP...
2. Pour les établissements recevant du public (théâtres, cinéma, magasins, hôpitaux...)
Pour les Installations Classées (déclaration, autorisation, AS...)

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR OU N° QUALIFOUDRE

II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR OU N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III – INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR OU N° QUALIFOUDRE

IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE





Notice de vérification et de maintenance


**SAS TERNOIS METHAGRI
BOUBERS SUR CANCHE (62)**

Rédacteur : G. BRIEZ

Date : 27/06/2019

HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	27/06/19	Version initiale	GB 	TK 

 ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE Tel : 03 27 996 389	Notice de vérification et de maintenance SAS TERNOIS METHAGRI Boubers Sur Canche (62)	27/06/2019	
		Version initiale	Page 2/11

SOMMAIRE

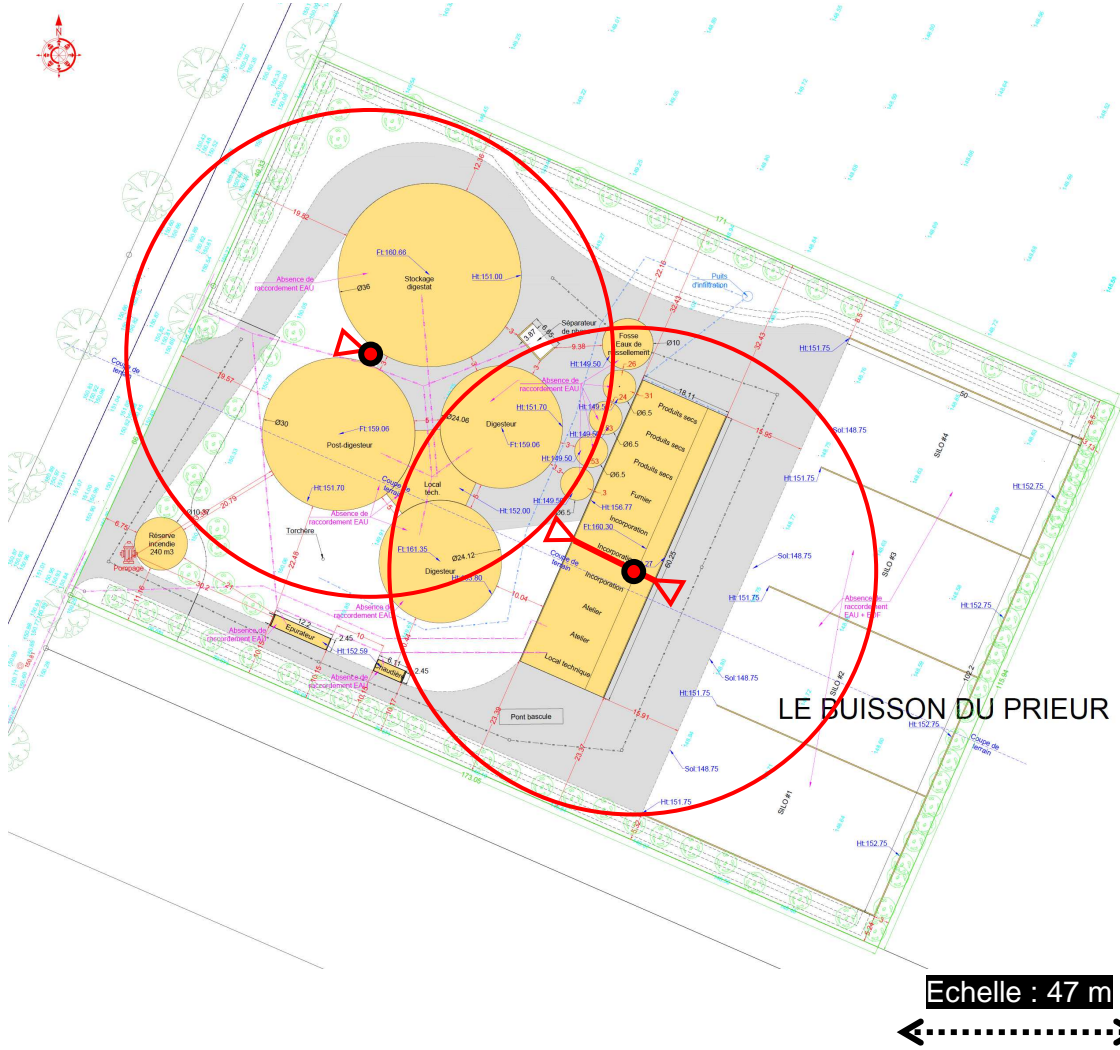
1. <u>LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre</u>	Page 4
1.1 Les IEPF	Page 4
1.2 Les IIPF	Page 6
1.3 Prévention	Page 6
2 <u>VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre</u>	Page 7
2.1 Vérification initiale	Page 7
2.2 Vérifications périodiques	Page 7
2.3 Les Installations Extérieures de Protection contre la Foudre (IEPF)	Page 9
2.4 Les Installations Intérieures de Protection contre la Foudre (IIPF)	Page 11


1. Liste et localisation des protections contre la foudre

1.1 Les IEPF :

- 1 PDA testable de 60 μ s sur pylône (zone digesteurs) de manière à dépasser de 5 m minimum la zone disgesteur,
- 1 PDA testable de 60 μ s sur mât en toiture du bâtiment d'exploitation de manière à dépasser de 5 m minimum la zone disgesteur,
- 2 descentes paratonnerres en conducteur normalisé,
- 1 descente naturelle (structure métallique du pylône),
- 1 joint de contrôle par descente,
- 1 gaine de protection basse par descente,
- 1 compteur d'impact sur la descente principale par PDA,
- 1 prise de terre paratonnerre de type A par descente,
- 1 liaison équipotentielle terre paratonnerre - terre électrique du site par descente,
- 1 système permettant la déconnexion de cette liaison équipotentielle par descente,
- 1 affichette de prévention par descente,
- Distance de séparation : 0 m

Plan d'implantation de la protections foudre à respecter



 <p>ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE</p> <p>Tel : 03 27 996 389</p>	<p>Notice de vérification et de maintenance</p> <p>SAS TERNOIS METHAGRI</p> <p>Boubers Sur Canche (62)</p>	27/06/2019	
		Version initiale	Page 5/11

1.2 Les IIPF :

- Parafoudres de type I+II à l'origine de l'alimentation électrique (TGBT) du bâtiment principal d'exploitation, sur l'armoire BT du local technique et sur l'armoire BT de la chaudière.

Caractéristiques :

- $U_c \geq 253$ ou 400V,
 - $U_p \leq 1.5$ kV,
 - $I_{imp} \geq 12.5$ kA,
 - $I_n \geq 5$ kA,
 - I_{cc} parafoudres > I_{cc} équipement,
 - 1 dispositif de déconnexion,
 - Câblage < 50 cm.
- Parafoudres de type II sur les EIPS situés à plus de 10 m de câble des parafoudres de type I+II

Liste des EIPS :

- Centrale de détection incendie,
- Onduleurs,
- Automates,
- Anti-intrusion.

Caractéristiques :

- $U_c \geq 253$ V,
 - $I_n \geq 5$ kA,
 - $U_p \leq 1,5$ kV,
 - 1 dispositif de déconnexion,
 - Câblage < 50 cm.
- Liaisons équipotentielle :
 - le stockage digestat,
 - le post-digesteur,
 - les digesteurs,
 - le séparateur de phase,
 - la torchère,
 - l'épurateur.

1.3 La prévention :

- La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.
- Procédure stipulant en période orageuse :
 - L'interdiction d'accès en toiture,
 - L'intervention sur le réseau électrique,
 - La présence à proximité avec les installations paratonnerres.

2. Vérification des protections foudre

2.1 Vérification initiale

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 19 juillet 2011 exige que :

«L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

2.2 Vérifications périodiques

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

Norme NFC 17102 de septembre 2011

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage.

Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation du SPF à dispositif d'amorçage est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- le PDA se trouve à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée ;
- le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution ;
- le nombre de conducteurs de descente ;
- la conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation ;
- le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente ;
- la fixation des différents composants ;
- les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles ;
- la résistance des prises de terre ;
- l'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

8.5 Vérification visuelle

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé ;
- l'intégrité du PDA n'est pas modifiée ;
- aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre ;
- la continuité électrique des conducteurs visibles est correcte ;
- toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état ;
- aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion ;
- la distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct ;
- l'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct ;
- les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés (voir 8.7).

8.6 Vérification complète

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- la continuité électrique des conducteurs intégrés ;
- les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50 % par rapport à la valeur initiale) ;
- le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

8.7 Maintenance

Il est recommandé de corriger tous les défauts constatés dans le SPF à dispositif d'amorçage lors d'une vérification dès que possible afin de maintenir une efficacité optimale.

Les consignes de maintenance des composants et des dispositifs de protection sont à appliquer conformément aux instructions des manuels du fabricant.

2.3 Les Installations Extérieures de Protection contre la Foudre (IEPF)



FICHE DE CONTROLE PDA

Fiche n°.....

Vérification effectuée le :/...../.....

Par M.....

INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IEPF)				
DISPOSITIF (NORME PRODUIT)	COMPOSANT DU DISPOSITIF	POINT DE CONTROLE	CONFORME	NON CONFORME
CAPTURE	PDA	Etat physique		
		Corrosion		
		Test de la partie active (si vérification complète)		
	Fixation du PDA	Etat physique		
		Corrosion		
		Haubannage		
DESCENTE 1 : CONDUCTEUR DEDIE	Fixation, connexion, support	Connexion, continuité		
	Conducteur	Cheminement, nature, section, rupture,...		
	Protection mécanique	Corrosion, arrachement,...		
	Compteur d'impact	Etat physique incrémentation,...		
	Borne de mesure	Corrosion, arrachement,...		
DESCENTE 2 :	Elément naturel	Connexion, continuité		
	Ferraille à béton	Continuité		
	Conducteur rapporté	Cheminement, nature, section, rupture,...		
	Fixation, connexion, support	Arrachement, corrosion		
	Protection mécanique	Corrosion, arrachement,...		
	Compteur d'impact	Intégrité de l'appareil, éventuelle incrémentation,...		
	Borne de mesure	Corrosion, arrachement,...		
PRISE DE TERRE	Réalisation	Type A, type B, nature et section des électrodes,...		
	0 < conservation ≤ 10 Ω	Résistance		
	Regard de visite, état de la connexion	Accessibilité, corrosion,...		
	Interconnexion au fond de fouille	Accessibilité, corrosion,...		
EQUIPOTENTIALITE ET SEPARATION	Conducteur, connexion	Nature, section, cheminement, connexion, fixation,...		
	Distance de séparation	Maintien de la distance		

Fait à : le/...../.....

Signature :

Méthode de mesure de la résistance :

- Ouverture du joint de contrôle intercalé sur le conducteur de descente à environ 2 mètres du sol,
- Désolidarisation de l'ensemble gaine/conducteur de la structure sur laquelle elle est fixée, si celle-ci est conductrice,
- Séparation au niveau du regard de visite du conducteur méplat de la prise de terre du paratonnerre et du conducteur de terre en cuivre nu du réseau électrique du bâtiment,
- Mise en œuvre de la méthode de mesure de la résistance (voir ci-dessous)
- Remontage de l'ensemble ;

Celle-ci s'effectue avec un appareil de mesure conforme à la norme de sécurité NF EN 61010-1 de 1993, relative aux instruments de mesures électroniques et permet :

- La mesure de résistance des prises de terre,
- La mesure de continuité.

La mesure de la valeur ohmique de la prise de terre isolée des autres circuits est réalisée à l'aide de deux autres prises de terre auxiliaires.

C'est une mesure différentielle entre deux points :

- La source de tension (1^{er} piquet de terre Z situé à une distance d de la prise de terre à mesurer),
- La mesure de tension (2^{ème} piquet Y situé à 62 % de d).

La chute de tension entre ces deux points indique la résistance de terre à mesurer.

2.4 Les Installations Intérieures de Protection contre la Foudre (IIPF)

Fiche n°.....

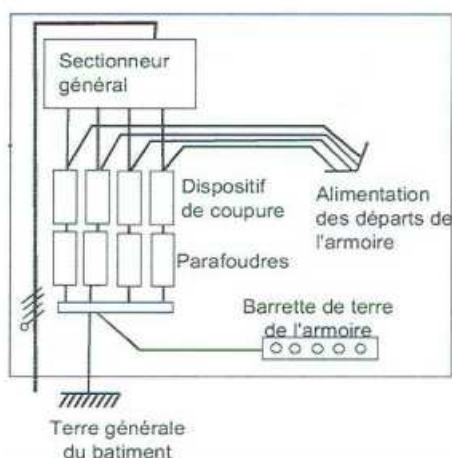
Vérification effectuée le :/...../.....

Par M.....

EQUIPEMENTS PROTEGES :

IMPLANTATION DES PARAFOUDRES :

SCHEMA ELECTRIQUE :



CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre : _____

Marque : _____

Type 1

Type 2 ou 3

Up :kV

Uc :V

Pour type 1 :

Iimp : kA

Pour type 2 ou 3 :

In :kA

Imax :kA

OUI NON
 OUI NON
 OUI NON
 OUI NON

INSPECTION VISUELLE :

- Règle des 50 cms respectée
- Section des câbles respectée
- Signalisation de défaut du parafoudre
- Dispositif de coupure associé existant

RESULTAT DE LA VERIFICATION

- Installation parafoudres sans défaut

OUI NON

Si non, l'installation présente les défauts suivants :

ACTIONS CORRECTIVES

Fait à : le/...../.....

Signature :

Annexe 8 :
Dimensionnement de la
réserve incendie et du
stockage des eaux
d'incendie (selon les
circulaire D9 et D9A)

Note de calcul des besoins en eau d'extinction et en rétention
D'après les documents technique D9 et D9A

D9 - Besoins

$$Q = R \times 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Delta)$$

	Activité	Stockage
R = Catégorie du risque	1	1
Coefficient hauteur de stockage	0	0
Coefficient type de construction	0	0
Coefficient type d'intervention interne	0	0
Δ = (coef. Lié à la hauteur de stockage) + (coef. Lié au type de construction) + (coef. Lié au type d'intervention interne).	0	0
S en m ² = Surface concernée = la plus grande zone non recoupée	1018	1080
Spinklage : "oui" / "non"	non	non
Stockage et activité séparés ? "oui" / "non"	oui	
Q brut m ³ /h	61,1	64,8
Débit requis : Q total m ³ /h	64,8	

Besoins pour la lutte extérieure contre les incendies = Q total x 2 heures (arrondis à la dizaine supérieure)	130 m ³
--	--------------------

D9A- Rétention

Besoins pour la lutte extérieure contre les incendies = Q total x 2 heures (arrondis à la dizaine supérieure)	130 m ³
--	--------------------

Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoin x durée théorique maxi de fonctionnement	0
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15-25 mn)	0
	+	+	
Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0	
	+	+	
Volumes d'eau liés aux intempéries	8 704 m ²	10 L/m ² de surface de drainage	87
	+	+	
Présence stock de liquides	6 107	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	1221
	=	=	
Volume total de liquide à mettre en rétention			1438 m ³

Annexe 9 : Faune / Flore