

DEPARTEMENT DES ARDENNES

COMMUNE DE SAULCES-CHAMPENOISES



CREATION D'UNE UNITE DE METHANISATION AGRICOLE A PAUVRES (UMAP)

DOSSIER D'ENREGISTREMENT AU TITRE DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)



www.sogeti-ingenierie.fr

Agence Ouest :

Agence d'Ifs

7 rue Charles Sauria 14123 IFS
Tél. : 02 31 95 21 00 - Fax : 02 31 95.27 19
ouest-caen@sogeti-ingenierie.fr

Antenne d'Alençon

26, rue du Pont Neuf – BP 160 61005 ALENCON CEDEX
Tél. : 02 33 82 29 30 - Fax : 02 33 82 29 34
ouest.alencon@sogeti-ingenierie.fr

Siège social :

387, rue des Champs B.P. N° 509 –
76235 BOIS-GUILLAUME Cedex
Tél. : 02 35 59 49 39 - Fax : 02 35 59 84 94

Autre agence :

VILLENEUVE D'ASCQ

Autres antennes :

ORLEANS – REIMS

Indice	Nombre de pages du document	Objet de l'indice	Date	Rédigé par	Vérifié par
1	91 pages hors annexes et plans	Création	Octobre 2013	Maëliiss EVRARD	Emmanuel GUILLOT
2	94 pages hors annexes et plans	Complété suite aux remarques de la DREAL lors de l'instruction	Février 2014	Maëliiss EVRARD	Emmanuel GUILLOT

SOMMAIRE

PARTIE 1 - Demande d'enregistrement	7
<i>Description administrative</i>	<i>8</i>
1 Capacités et volumes	8
2 Identification du demandeur – Maître d'ouvrage	8
3 Localisation de l'installation	8
<i>Contexte réglementaire.....</i>	<i>9</i>
1 La législation sur les ICPE	9
2 Contenu du dossier d'enregistrement	9
<i>Nomenclature de référence au R.511-9 du code de l'environnement</i>	<i>11</i>
1 Les arrêtés de prescriptions générales.....	12
<i>Organisation du site</i>	<i>13</i>
1 Plan d'implantation	13
2 Accès au site	13
3 Personnel présent sur le site	13
4 Installations	13
<i>Le procédé de méthanisation</i>	<i>15</i>
1 Collecte de la biomasse.....	17
2 Préparation	18
2.1 Fumiers	18
2.2 Végétaux secs	18
2.3 Fosse de préparation (ou cuve de dilution).....	18
2.4 Dosage et alimentation de la ligne de digestion	18
3 Digestion	19
3.1 Digestion primaire Mésophile (37°C)	19
3.2 Rétention du biogaz.....	19
4 Valorisation du biogaz.....	20
4.1 Epuration du biogaz.....	20
4.2 Cogénération	20
5 Traitement du digestat.....	21
5.1 Valorisation du digestat liquide.....	21
5.2 Valorisation du digestat solide : retour aux exploitants agricoles.....	21
PARTIE 2 - Emplacement de l'installation projetée sur une carte au 1/25 000	23
PARTIE 3 - Plan au 1/2 500 des abords de l'installation.....	25
1 L'environnement foncier.....	27
1.1 Voisinage proche	27
1.2 Justification de l'implantation	27
PARTIE 4 - Plan d'ensemble, à l'échelle de 1/200.....	30
PARTIE 5 - Compatibilité des activités projetées avec les documents d'urbanisme.....	31
1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme	32
PARTIE 6 - Usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif	33
PARTIE 7 - Evaluation des incidences Natura 2000.....	36
PARTIE 8 - Capacités techniques et financières de l'exploitant	49
1 Capacités techniques	50
2 Capacités financières.....	50

PARTIE 9 - Justificatifs du respect des prescriptions applicables	51
1 Rappel des définitions	52
2 Dispositions générales.....	53
3 Prévention des accidents et des pollutions.....	58
3.1 Généralités	58
3.2 Canalisation de fluides et stockage du biogaz	62
3.3 Comportement au feu des locaux	62
3.4 Dispositions de sécurité.....	63
3.5 Exploitation.....	67
3.6 Registres entrées-sorties	70
3.7 Les équipements de méthanisation	70
3.8 Déroulement du procédé de méthanisation	74
4 La ressource en eau.....	75
4.1 Prélèvements, consommation d'eau et collecte des effluents	75
4.2 Rejets.....	77
4.3 Traitement des effluents	78
5 Emissions dans l'air	78
5.1 Généralités	78
5.2 Rejets à l'atmosphère.....	79
5.3 Valeurs limites d'émission	79
6 Emissions dans les sols.....	81
7 Bruit et vibrations.....	81
8 Déchets.....	83
9 Surveillance des émissions	85
9.1 Emissions dans l'air.....	85
9.2 Emissions dans l'eau.....	86
PARTIE 10 - Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes ainsi qu'avec les mesures fixées par l'arrêté prévu à l'article R. 222-36 (plan de protection de l'atmosphère)	87
1 SDAGE.....	88
2 SAGE	92
3 Plan de protection de l'atmosphère	92
PARTIE 11 - Implantation dans un parc national, parc naturel régional, réserve naturelle, parc naturel marin ou site Natura 2000.....	Erreur ! Signet non défini.
1 Zones inondables	94
2 ZNIEFF.....	94
3 Site(s) Natura 2000.....	94
Bibliographie	95
Bibliographie	95
Annexes.....	Erreur ! Signet non défini.
Préambule sur le calcul de rétention d'eaux pluviales	97
Réglementation relative à la gestion des eaux pluviales	97
Dimensionnement des volumes de rétention des eaux pluviales (pluie décennale).....	97
Données météorologiques	98
Coefficients de ruissèlement	98
Surfaces imperméabilisées	98
Caractéristiques de l'ouvrage de stockage	98
Débit de fuite des ouvrages.....	98
Volumes de rétention nécessaire	99

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Note de dimensionnement du bassin de gestion des eaux pluviales	
Annexe 2 : (extrait du Kbis)	
Annexe 3 : Documents relatif à la propriété de la parcelle	
Annexe 4 : Récépissé de dépôt du Permis de Construire	
Annexe 5 : Courrier de validation de la DECI par le SDIS	
Annexe 6 : Calcul des hauteurs des cheminées de combustion	
Annexe 7 : Analyse du risque foudre (ARF)	
Annexe 8 : Etude géotechnique	
Annexe 9 : Etat initial des odeurs perçues dans l'environnement	
Annexe 10 : Campagne de mesures acoustiques	

PLANS

PLAN E1 : Plan au 1/2 500 des abords de l'installation	26
PLAN E2 : Plan détaillé des locaux et bâtiments, plan des canalisations.....	30
PLAN E3 : Vue aérienne des alentours du projet.....	57
PLAN E4 : Plan des zones ATEX et des dangers.....	113
PLAN E5 : Plan de la voie engin et des dispositifs extérieurs de secours contre l'incendie.....	114
PLAN E6 : Plan des écoulements.....	115

FIGURES

1 : Montage paysager du futur projet	14
2 : Diagramme synoptique des équipements d'une unité de méthanisation (cas général)	16
3 : Localisation sur la carte IGN au 25 000 ^e (source Geoportail (1)).....	24
4 : Vue du site et de l'entreprise GIE La Chardonneuse depuis la route de Rethel	27
5 : Affectation des bâtiments et zones de stockage de l'usine GIE La Chardonneuse.....	28
6: Environnement immédiat du site	28
8 : Localisation du projet par rapport au périmètre de protection du captage de Pauvres destiné à l'alimentation en eau potable.....	55
9 : Carte du réseau hydrographique	56
10 : Fossé de la route départementale, vue vers GIE La Chardonneuse	56
11 : Fossé de la route départementale, vue vers Pauvres	56
12 : Carte d'avancement des SAGE du Bassin Seine-Normandie en août 2013	92
13 : Etat d'avancement des Plans de Protection de l'Atmosphère (source (3))	92
14 : ZNIEFF « Prairies du Routis et des comes de Duit à Saulces-Champenoises »	94
15 : Localisation du projet par rapport au site Natura 2000	94

INTRODUCTION

La société SAS UMAP envisage de construire une Unité de Méthanisation Agricole sur la commune de Saulces-Champenoise, à proximité de Pauvres (UMAP).

Cette unité valorisera des déjections animales issues d'élevages, et des coproduits agricoles dans un rayon moyen de 10 à 15 km autour du site. Elle produira :

- **Du biogaz**, valorisé dans une installation de cogénération, produisant de l'électricité qui sera injectée dans le réseau public, ainsi que de l'énergie thermique, véhiculée par un réseau de chaleur adapté, qui sera vendue à un consommateur de chaleur : l'entreprise LUZEAL ;
- **Un digestat solide**, qui sera réutilisé comme matière fertilisante sur les parcelles des apporteurs de biomasse agricole.

Le projet est développé et financé en partie par METHANEO, société spécialisée dans le développement et le financement de projets d'unités de méthanisation. Le complément de financement est apporté par les acteurs locaux, les subventions et l'emprunt bancaire.

L'unité de méthanisation est une installation classée au titre des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), notamment pour la rubrique **2781** « Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production ».

Elle est soumise au seuil de **l'enregistrement** ICPE. Un dossier de déclaration a déjà été déposé à la Préfecture et un récépissé de déclaration a été délivré pour l'activité (n° I-4896 du 28 mars 2012).

Le présent dossier constitue l'actualisation du dossier de déclaration pour le régime de l'enregistrement.

La nature de l'activité est :

Méthanisation de déchets de l'agriculture et de déchets verts :

Type de biomasse	Tonnage annuel
Fumier (bovins, volailles et ovins)	13 749 tonnes soit 75 %
Coproduits agricoles (menue paille, paille de colza, déchets verts communaux)	4 500 tonnes soit 25 %
TOTAL	18 249 tonnes

Valorisation du biogaz produit par cogénération de chaleur et électricité. Capacité de production de biogaz : 2 685 367 m³/an.

D'autre part, dans la mesure où l'usine de méthanisation est amenée à la conversion en biogaz de sous-produits animaux, notamment du fumier des bovins volailles et ovins, elle doit répondre aux dispositions fixées par l'annexe V du [règlement \(CE\) n°1069/2009](#) et est soumise à la **procédure d'agrément sanitaire**.

La demande d'agrément sanitaire a été effectuée lors du dépôt du dossier de déclaration.

Le récépissé de dépôt du Permis de Construire est fourni en Annexe 4.


PARTIE 1 - DEMANDE D'ENREGISTREMENT

DESCRIPTION ADMINISTRATIVE

1 CAPACITES ET VOLUMES

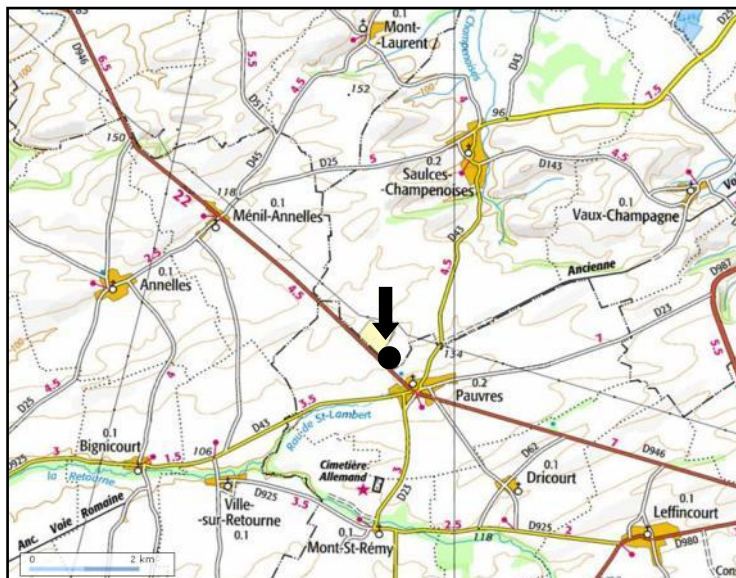
Volume de production annuel	18 249 t/an
Capacité journalière maximale	<50 t/j
Capacité de stockage des produits entrants	Fumier : 360 m ³ , soit 250 tonnes Biomasse sèche : aire de stockage de 500 m ²
Capacité de stockage des produits finis (externalisée hors site)	15 600 t/an de digestat solide
Capacité de production du biogaz	2 685 367 m ³ par an soit en moyenne 7 357 m ³ /j
Production annuelle d'électricité	5 995 859 kWh /an

2 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR – MAITRE D'OUVRAGE

Nom (raison sociale) :	UMAP : Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres	
Coordonnées :	Siège social : 149 avenue du Maine 75 014 PARIS Tel : 01 45 45 25 35 Fax : 01 45 45 03 01	
Forme juridique :	SAS (Société par Action Simplifiée)	
Représentée par :	Monsieur Yann MERCIER	
Numéro d'identification :	531822674 RCS PARIS	
NAF :	3521Z	
Nature de l'activité :	Production de combustibles gazeux	
Groupe :	Filiale de la société METHANEO, représentée par Monsieur Yann MERCIER, président de METHANEO	

3 LOCALISATION DE L'INSTALLATION

Département :	Ardennes
Commune :	Saulces-Champenoises
Adresse :	Route de Rethel
Parcelles cadastrales :	Section YB, parcelle 34
Propriétaire :	Acquisition en cours auprès de l'entreprise LUZEAL, compromis de vente signé en août 2012
Coordonnées :	X= 807 672 Y=6 925 110 (Lambert 93)



CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1 LA LEGISLATION SUR LES ICPE

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une **installation classée**.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- **Déclaration** : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire
- **Enregistrement** : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées.
- **Autorisation** : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

Sous l'autorité du Préfet, ces opérations sont confiées à l'Inspection des Installations Classées qui sont des agents assermentés de l'Etat.

2 CONTENU DU DOSSIER D'ENREGISTREMENT

La législation sur les installations classées est issue de la loi du 19 juillet 1976, maintenant codifiée dans le code de l'environnement. Les textes qui régissent la procédure sont principalement :

- L'article R.511-9 du code de l'environnement qui fixe la nomenclature des opérations soumises à la législation ICPE ;
- Les articles R.512-46-1 à 30 du code de l'environnement qui décrivent les dispositions applicables aux installations soumises à **enregistrement** ;

La demande d'enregistrement et les documents ci-après énumérés sont remis en **trois exemplaires** augmentés du nombre de communes concernées *:

**Commune où l'installation est projetée, communes concernées par les risques et inconvénients dont l'établissement peut être la source et au moins celles dont une partie du territoire est comprise dans un rayon d'un kilomètre autour du périmètre de l'installation concernée.*

*Les communes concernées sont en l'occurrence **Pauvres** et **Saulces-Champenoises**.*

La demande d'enregistrement comporte ([R512-46-3](#))

1. S'il s'agit d'une personne physique, ses nom, prénoms et domicile et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire ;
2. L'emplacement sur lequel l'installation doit être réalisée ;
3. La description, la nature et le volume des activités que le demandeur se propose d'exercer ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dont l'installation relève.

Pièces annexes ([R512-46-4](#))

1. Une carte au 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000 sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'installation projetée ;
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 ;
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, le tracé des réseaux enterrés existants, les canaux, plans d'eau et cours d'eau. Une échelle plus réduite peut, à la requête du pétitionnaire, être admise par l'administration ;
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 ;
5. Dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, la proposition du demandeur sur le type d'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif, accompagné de l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le demandeur, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme. Ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le demandeur ;
6. Le cas échéant, l'évaluation des incidences Natura 2000 dans les cas et conditions prévus par les dispositions réglementaires de la sous-section 5 de la section 1 du chapitre IV du titre 1er du livre IV ;
7. Les capacités techniques et financières de l'exploitant ;
8. Un document justifiant du respect des prescriptions applicables à l'installation en vertu du présent titre, notamment les prescriptions générales édictées par le ministre chargé des installations classées en application du I de l'article L. 512-7. Ce document présente notamment les mesures retenues et les performances attendues par le demandeur pour garantir le respect de ces prescriptions ;
9. Les éléments permettant au préfet d'apprécier, s'il y a lieu, la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes mentionnés aux 4°, 5°, 16° à 23°, 26° et 27° du tableau du I de l'article [R. 122-17](#) ainsi qu'avec les mesures fixées par l'arrêté prévu à l'article [R. 222-36](#) ;
10. L'indication, s'il y a lieu, que l'emplacement de l'installation est situé dans un parc national, un parc naturel régional, une réserve naturelle, un parc naturel marin ou un site Natura 2000.

NOMENCLATURE DE REFERENCE AU R.511-9 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Légende : **A** : régime d'autorisation – (A-3) rayon d'affichage de l'enquête publique – **D** : régime de déclaration – **C** : soumis au contrôle périodique – **E** : régime d'enregistrement

1.5.3.2. Bois sec ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôt de), à l'exception des établissements recevant du public :

Le volume susceptible d'être stocké étant :	
1. Supérieur à 50 000 m ³	(A-1)
2. Supérieur à 20 000 m ³ mais inférieur ou égal à 50 000 m ³	(E)
3. Supérieur à 1 000 m ³ mais inférieur ou égal à 20 000 m ³	(D)
La capacité maximum de stockage de paille et de menue-paille est d'environ 4500 m³	

2.7.8.1 : Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production.


1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires :	
a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 50 t/j	(A-2)
b) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 50 t/j La quantité de biomasse annuellement traitée est estimée de 18 249 tonnes, soit une quantité journalière inférieure à 50 tonnes.	(E)
c) La quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j	(DC)
2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux	(A-2)

2.1.7.1. Fumiers, engrais et supports de culture (Dépôts de) renfermant des matières organiques et n'étant pas l'annexe d'une exploitation agricole

Le dépôt étant supérieur à 200 m ³	(D)
La capacité maximum de stockage de fumier sur site est de 360 m³.	

2.9.1.0. Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2271.

A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou de la biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est :	
1. Supérieure ou égale à 20 MW	(A-3)
2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW	(DC)
B. Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C et si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 0,1 MW	(A-3)
C. Lorsque l'installation consomme exclusivement du biogaz provenant d'installation classée sous la	

rubrique 2781-1 et si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 0,1 MW :		
	1. Lorsque le biogaz est produit par une installation soumise à autorisation, ou par plusieurs installations classées au titre de la rubrique 2781-1	(A-3)
	2. Lorsque le biogaz est produit par une seule installation soumise à enregistrement au titre de la rubrique 2781-1 L'installation comporte un générateur de vapeur d'une puissance thermique de 850 kW et dont la pression de sortie est comprise entre 11 et 13 bars et un moteur de cogénération d'une puissance de 1067 kW. L'installation possède également une torchère de 4 000 kW.	(E)
	3. Lorsque le biogaz est produit par une seule installation, soumise à déclaration au titre de la rubrique 2781-1	(DC)

Le projet est soumis à enregistrement pour les rubriques 1.5.3.2 (D), 2781.1.b(E), 2171(D) et 2910.A.2(E) de la nomenclature ICPE.

Note 1 : Le site comportera un gazomètre pour le stockage du biométhane : les ciels gazeux des digesteurs sont des réservoirs de gaz. La rubrique 1411 (gazomètre) n'est pas concernée par le projet car la pression dans le gazomètre sera comprise entre 15 et 30 mbar, c'est à dire proche de la pression atmosphérique. Cette rubrique n'est applicable qu'aux gaz comprimés, elle ne s'applique donc pas.

1.4.1.1. Gazomètres et réservoirs de gaz comprimés renfermant des gaz inflammables

Note 2 : La capacité de méthanisation de la biomasse actuellement visée est de moins de 50 t/j. Toutefois, les équipements sont prévus pour être facilement évolutifs afin d'anticiper une éventuelle augmentation des capacités de traitement. Par exemple, des emplacements ont été conservés libres pour pouvoir construire un autre digesteur, ou ajouter un module de cogénération par exemple. Cette souplesse permettra à l'exploitation de s'adapter plus rapidement au besoin le moment venu.

En particulier, si le seuil enregistrement de la rubrique 2781 venait à être relevé à 60 t/j dans le cadre de la mise en place du plan EMAA, UMAP souhaite bénéficier du relevage du seuil lorsqu'il sera applicable.

Les démarches administratives seront réalisées en conséquence pour informer le préfet des modifications.

1 LES ARRETES DE PRESCRIPTIONS GENERALES

L'activité est soumise à la réglementation générale des installations soumises à enregistrement, ainsi qu'à certaines prescriptions relatives aux rubriques concernées :

- [L'arrêté du 12 août 2010](#) relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781-1

[L'arrêté du 8 décembre 2011](#) relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2910-C

ORGANISATION DU SITE

1 PLAN D'IMPLANTATION

Un aperçu de l'insertion du projet dans le paysage est donné en figure 1 de la page suivante.

2 ACCES AU SITE

Le site sera totalement clôturé (clôture de 2 m). L'accès sera interdit au public.

L'entrée des camions sur le site se fera par un portail coulissant, et par un petit portail pour le personnel d'exploitation.

3 PERSONNEL PRESENT SUR LE SITE

Il n'y aura personne sur le site la nuit. Le jour, le personnel sera composé d'une à deux personnes assurant la réception pendant les heures de livraison (8 h – 18 h), et la surveillance de l'installation.

4 INSTALLATIONS

L'unité de méthanisation sera composée de :

- 1 bâtiment de stockage et de préparation de 987 m² (surface totale extérieure) pour la réception de la biomasse
- 1 aire de réception des produits secs
- 2 digesteurs primaires de type aplati de 5 600 m³
- 1 unité de traitement d'air des bâtiments
- 1 filtre à charbon et un dispositif d'injection de dioxygène (O₂) dans le digesteur pour désulfuration du biogaz
- 1 module comportant l'unité de cogénération (moteur et générateur de vapeur)
- 2 cuves de stockage de digestat liquide et brut
- Des locaux techniques comportant des bureaux, une cuisine et des sanitaires, une salle de contrôle (permettant de suivre l'évolution de la température, du pH, de la pression, des moteurs etc.)
- Des transformateurs pour la livraison de l'électricité
- 1 réserve incendie de type souple de 120 m³
- 1 bassin de confinement des eaux d'extinction d'incendie de 190 m³
- 1 lagune d'infiltration des eaux de pluie (bassin sec non étanche)

Le site sera raccordé au réseau ERDF (réseau électrique), et téléphone. Il ne sera pas raccordé au réseau AEP (alimentation en eau potable) : l'approvisionnement en eau potable se fera par stockage en bonbonnes. Un raccordement en eau non potable utilisée pour le process (lavage des camions...) se fera par un raccordement sur le puits de l'usine LUZEAL.

Les eaux usées du site (eaux usées de la cuisine et des sanitaires) retourneront dans le cycle de méthanisation.



1 : Montage paysager du futur projet

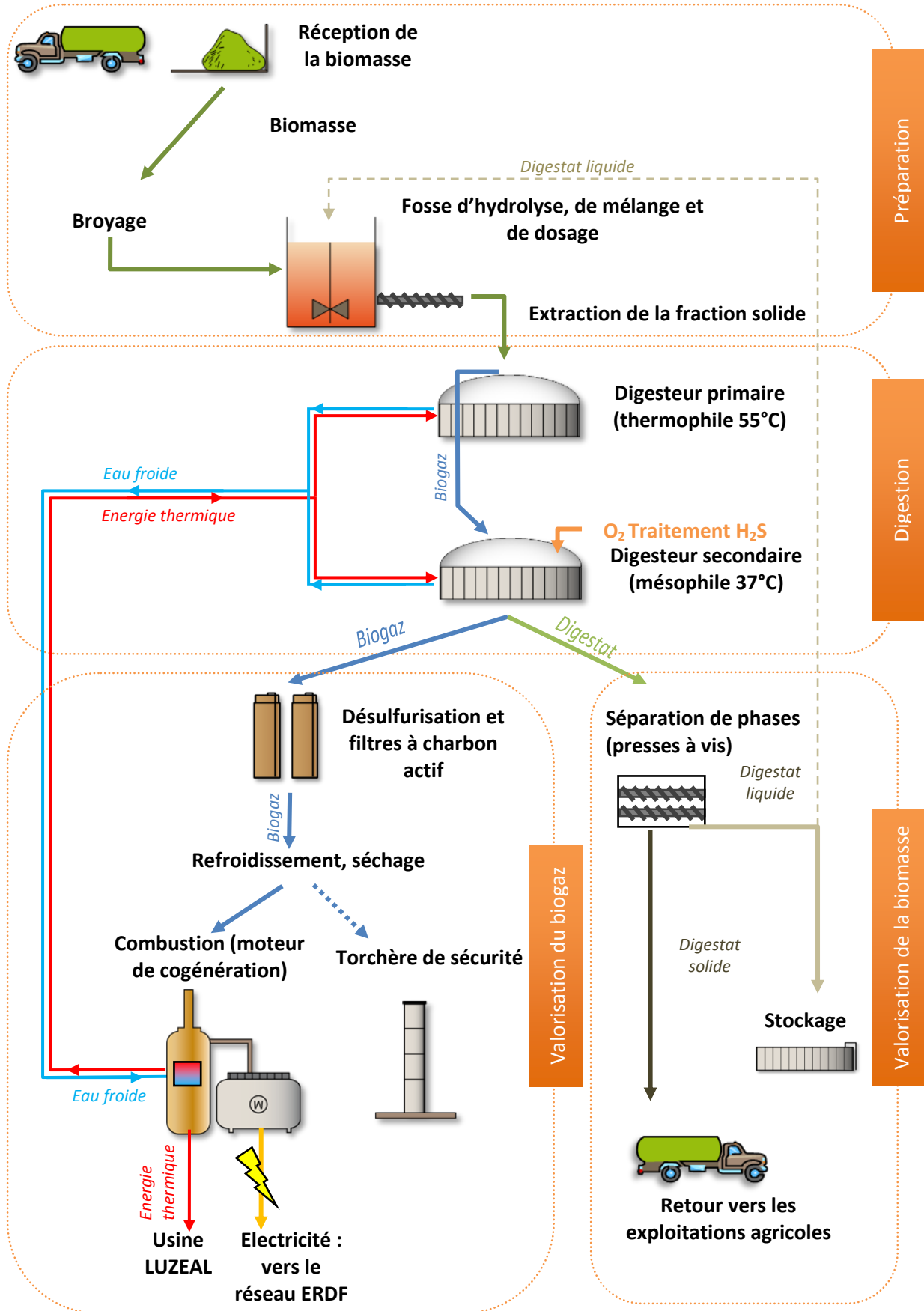
LE PROCÉDE DE METHANISATION

La méthanisation est un procédé anaérobie de dégradation de la partie fermentescible de la matière organique, qui transforme celle-ci sous l'action de bactéries, d'une part en un biogaz riche en méthane et en CO₂, le méthane étant la molécule du gaz naturel, et d'autre part en un digestat, dont la charge fertilisante est conservée et les qualités agronomiques améliorées.

Par ce procédé, la biomasse peut donc être valorisée en énergie renouvelable d'une part, c'est à dire une énergie qui préserve les stocks d'énergie fossile et dont la combustion n'augmente pas la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère puisque le carbone sera capté de nouveau par les plantes grâce à la photosynthèse, et d'autre part en digestat utilisable comme fertilisant.

Le biogaz épuré de ses impuretés (eau et H₂S), est ensuite brûlé dans un moteur à combustion, qui lui-même actionne un générateur qui produit de l'électricité. En parallèle, l'eau de refroidissement du moteur et les gaz d'échappement produisent de l'énergie thermique sous forme d'eau chaude.

Le type de procédé de méthanisation retenu est le procédé **infiniment mélangé continu**. Ce procédé permet d'obtenir une dégradation optimale de la matière organique. Le digestat solide obtenu est facilement manipulable par les agriculteurs apporteurs de fumiers tant au niveau du transport, du stockage que de l'épandage. Le digestat solide ainsi obtenu aura subi un broyage, une hydrolyse et une séparation de phases permettant l'obtention d'un produit égoutté, homogène et donc assurant une valorisation du digestat optimale.



2 : Diagramme synoptique des équipements d'une unité de méthanisation (cas général)

1 COLLECTE DE LA BIOMASSE

La capacité journalière de l'installation sera au maximum de 18 249 tonnes de matières traitées par an, soit une capacité journalière maximum de 50 tonnes par jour.

La capacité de production de biogaz sera de 2 685 367 m³ par an soit en moyenne 7 357 m³ par jour.

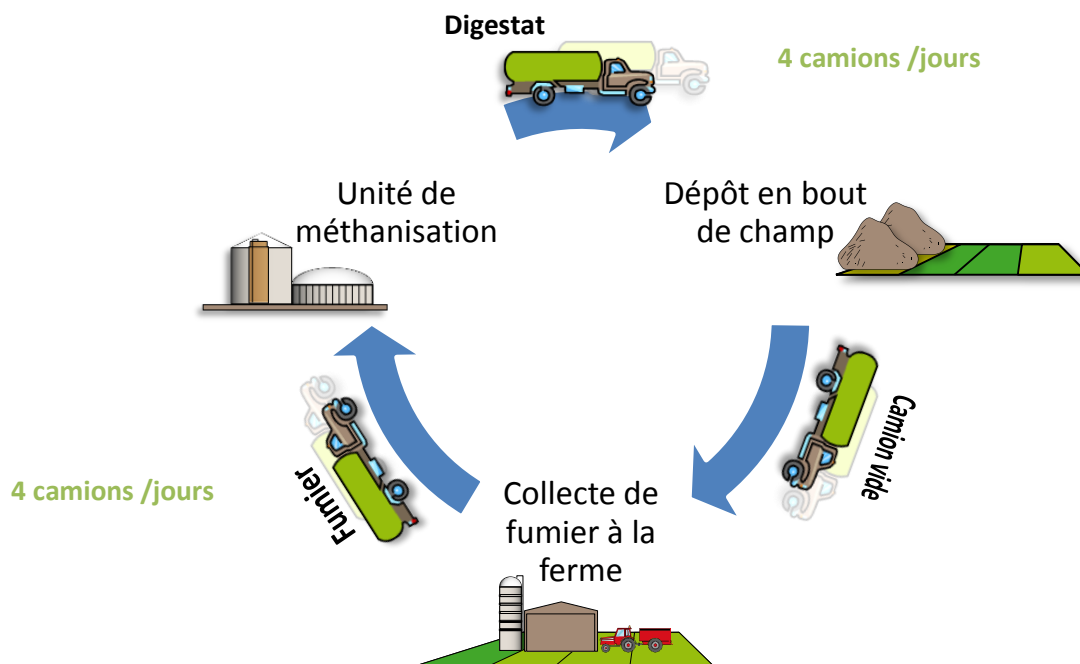
Le projet UMAP valorisera uniquement des fumiers pailleux de bovins, d'ovins et de volaille. Ces élevages curent leurs bâtiments à une fréquence qui varie de 1 à 3 mois. Afin d'approvisionner le méthaniseur, ces contraintes impliquent un volume de stockage important de l'ordre de 4 à 5 jours de matières, soit environ 250 tonnes, et une gestion de la logistique de transport adaptée.

Les matières traitées seront :

Type de biomasse	Tonnage annuel	
Fumier vaches laitières	4 720	Total fumier : 13 749 t soit 75 %
Fumier mouton	800	
Fumier vaches viande	7 000	
Fumier volaille	1 229	
Menue paille blé	3 000	Total coproduits agricoles : 4 500 t soit 25%
Paille	1500	
Total	18 249	

Les fumiers seront collectés sur les fermes et transportés jusqu'à l'unité par des camions ou des tracteurs et des containers bâchés. Les produits secs seront apportés sur des plateaux type transport de paille.

Les navettes entre le site de méthanisation et les exploitations seront optimisées : un camion quittant l'unité chargé en digestat le déposera en bout de champ, ira collecter le fumier à la ferme puis le rapportera sur le site de l'unité. En moyenne, deux navettes par jour seront nécessaires pour le retour du digestat et la collecte de fumier.



Les flux de camions seront strictement contrôlés au moyen d'un pont bascule permettant de mesurer la biomasse entrante et le digestat sortant.

2 PREPARATION

La réception des matières se fait dans un local fermé (le bâtiment de réception), pour confiner les odeurs, à l'exception du stockage de la biomasse sèche (paille) qui se fait à l'air libre sur une plateforme.

2.1 FUMIERS

Les coproduits solides fibreux (fumier) sont directement dépotés par les camions sur une aire de stockage (120 m²), dans le bâtiment. Le dispositif de stockage a une capacité unitaire de 360 m³, soit 250 tonnes de fumier.

Un chargeur transfère ensuite les fumiers dans un broyeur à couteaux mélangeur, ayant un débit maximum de 20 tonnes par heure.

Ce broyage garantit une découpe des brins de paille dans leur longueur, permettant de garantir une meilleure biodégradabilité.

En sortie de broyage, les fumiers broyés sont transférés vers la fosse de préparation.

La zone de réception aura une surface d'environ 1000 m².

2.2 VEGETAUX SECS

Les végétaux secs (paille, menues pailles) sont réceptionnés sur une plateforme extérieure où ils sont temporairement stockés. Ils arrivent conditionnés sous forme de balles rectangulaires ou rondes ficelées.

Au fur et à mesure des besoins, les bottes sont reprises, emmenées dans le bâtiment de réception, déficelées puis acheminées vers le broyeur mélangeur.

Une fois broyés, les végétaux sont convoyés vers la fosse de préparation (ou « fosse de dilution »).

2.3 FOSSE DE PREPARATION (OU CUVE DE DILUTION)

Cette fosse fermée permet :

- De réceptionner les produits liquides ou pâteux, directement par dépotage à l'intérieur dans la fosse à travers une trappe s'ouvrant sur son sommet ;
- De diluer la biomasse par ajout de digestat liquide (qui est chaud), donc d'humidifier et de pré-hydrolyser les produits fibreux ;
- D'homogénéiser la biomasse afin de garantir l'alimentation des digesteurs avec un produit constant dans le temps ;
- De disposer d'un tampon pour une alimentation constante des digesteurs.

La fosse permet ainsi de lisser les variations dans les différents types de biomasse valorisés au sein de l'unité de méthanisation. La biomasse est ensuite introduite en méthanisation.

La fosse de préparation aura un volume de 700 m³.

2.4 DOSAGE ET ALIMENTATION DE LA LIGNE DE DIGESTION

Une fois la biomasse diluée et homogénéisée au sein de la cuve de dilution, deux filières successives permettent d'alimenter le méthaniseur :

- Le dosage par un module de dosage du mélange et l'envoi dans le digesteur ;
- Le pompage direct du mélange homogénéisé et dilué pour l'envoyer en méthanisation.

3 DIGESTION

La méthanisation de la biomasse est réalisée en une phase de digestion en régime mésophile¹.

Les intrants dans les digesteurs sont :

- La biomasse prétraitée ;
- Le recirculat de digestat liquide ;
- Les eaux de lavage des camions et des installations.

Il est prévu une zone de rétention égale au volume utile du plus gros digesteur, tout autour des digesteurs en cas de fuite.

Le projet de Pauvres comporte deux digesteurs de 5600 m³.

Le temps de séjour total dans chaque digesteur sera de 44 jours.

Les dimensions des digesteurs sont récapitulées ci-dessous :

Hauteur des murs	Diamètre	Hauteur du ciel gazeux	Volume total	Volume utile
8	30 m	8 m au faîtage (hauteur total du digesteur : 14 m)	5 600 m ³	5 300 m ³

3.1 DIGESTION PRIMAIRE MESOPHILE (37°C)

Le digesteur est alimenté par le module de dosage de la fraction sèche issue de la fosse de dilution, ou par la phase liquide du digestat après séparation de phase finale ou directement depuis la cuve de dilution.

L'objectif est de pouvoir adapter une alimentation régulière pondérée au moyen d'un mélange aux caractéristiques relativement constantes, en évitant de créer des à-coups dans l'alimentation, et par là même dans la production de biogaz.

Le réacteur est continuellement agité. Cela permet :

- D'assurer le contact entre le substrat et la biomasse bactérienne ;
- De maintenir une température homogène ;
- De libérer le biogaz produit ;
- D'éviter la formation d'une croûte qui piègerait le biogaz et générerait des surpressions.

La température est maintenue stable dans le digesteur. Les digesteurs sont conçus pour minimiser les pertes thermiques. L'apport calorifique est réalisé en continu par l'apport de digestat recirculé et par l'eau chaude produite par les moteurs de cogénération.

3.2 RETENTION DU BIOGAZ

Un stockage du biogaz est nécessaire pour assurer la régularité de fonctionnement des moteurs. La rétention du biogaz est garantie par une double couverture en PVC placée au dessus du digesteur. La première couche, étanche au biogaz, permet un stockage tampon de biogaz. La deuxième couverture permet de protéger la couverture biogaz des intempéries et des risques de crevaison. Elle est maintenue tendue à l'aide d'une soufflerie pratiquée entre les deux couvertures.

Le volume utile de rétention du biogaz est de 2 x 2 096 m³.

¹ 35 -37 °C : température classique de méthanisation

4 VALORISATION DU BIOGAZ

Le biogaz est collecté au niveau du ciel gazeux du digesteur. Il est traité pour réduire le taux d'hydrogène sulfuré (H_2S), puis il est :

- Soit envoyé vers la centrale de cogénération (voie prioritaire) ;
- Soit, en cas de défaillance du poste précédent, envoyé vers une torchère de sécurité pour y être brûlé ou le générateur de vapeur.

4.1 EPURATION DU BIOGAZ

La présence de sulfure d'hydrogène (H_2S) dans le biogaz n'est pas souhaitée dans les unités de cogénération car il s'agit d'un gaz très corrosif. Le biogaz est donc épuré en deux phases.

La première phase s'effectue à l'intérieur du digesteur primaire, par injection d'oxygène dans le ciel gazeux. Les microorganismes spécifiques se développant à la surface du digestat et sur le filet prévu à cet effet peuvent fixer l' H_2S par réaction avec l'oxygène. Le système d'alimentation d'air est constitué d'un ventilateur et un débitmètre couplés à une mesure d'oxygène dans le gazomètre.

Les gaz soufrés résiduels seront traités par des filtres à charbon avant leur passage dans les moteurs de cogénération.

Le gaz est ensuite refroidi de manière à l'assécher avant transfert vers la centrale de cogénération au moyen de ventilateurs. Les condensats issus du séchage sont injectés dans l'unité de désulfuration.

4.2 COGENERATION

Le biogaz, après traitement du sulfure d'hydrogène, est envoyé dans une ligne de valorisation par cogénération. Une ligne de moteurs permet la production couplée d'électricité et de chaleur.

Production d'électricité :

Après passage dans les alternateurs et relevage de la tension à un niveau de 20 kV (via des transformateurs à huile avec rétention), en accord avec les normes électriques en application sur le réseau de distribution et de transport, l'électricité produite est introduite sur le réseau moyenne tension public qui longe la route. Elle sera rachetée par ERDF au tarif réglementé.

La puissance du moteur sera de 1 MW. La production d'électricité vendue dans le cadre du tarif avec obligation de rachat sera de 5 995 859 kWh annuels.

Production de chaleur :

La chaleur est récupérée au moyen d'échangeurs :

- D'une part dans un circuit de refroidissement du moteur sous forme d'une eau chaude dont la température est comprise entre 70 et 90 °C,
- D'autre part sur les fumées d'échappement, sous forme d'eau chaude ou sous forme de vapeur,

Une partie de cette chaleur est utilisée pour maintenir la température des digesteurs. La forte recirculation de digestat liquide à 37°C permet de maintenir sans beaucoup d'énergie supplémentaire le digesteur primaire à 37°C.

L'excédent de chaleur est revendu à un consommateur de chaleur (LUZEAL). Le transfert se fera par un réseau d'eau chaude qui rejoindra le process de LUZEAL. Les thermies transférées permettent de chauffer les ateliers de LUZEAL et de préchauffer l'eau du générateur de vapeur de LUZEAL. La vapeur produite sera injectée dans le réseau vapeur de LUZEAL.

LUZEAL s'est engagé, via une convention d'achat, à racheter les thermies produites par l'unité de méthanisation. Des solutions alternatives de valorisation de l'énergie thermique sont envisageables en cas

d'arrêt d'activité de LUZEAL : valorisation dans un sécheur agricole (bois, plaquettes, céréales, foin et digestat produit par l'unité de méthanisation).

Torchère : en cas de défaillances des moteurs, le biogaz est envoyé dans une torchère de sécurité. Cette torchère a une puissance de 2 000 à 4 000 kW.

5 TRAITEMENT DU DIGESTAT

Une séparation de phases par **presse à vis** est appliquée au digestat brut de manière à traiter et valoriser indépendamment la fraction liquide de la fraction solide. La technologie de séparation de phases par presse à vis permet d'obtenir, sans ajout d'agent de floculation, une fraction solide ayant une teneur en matières sèches de 22 à 25 %. Cette fraction solide est donc facilement manipulable.

Cette étape de séparation de phases est réalisée dans le bâtiment.

5.1 VALORISATION DU DIGESTAT LIQUIDE

Le digestat liquide est stocké sur site dans une cuve tampon (d'environ 1 000 m³) puis est renvoyé dans la fosse d'hydrolyse pour diluer la biomasse entrante. La totalité de la phase liquide (recirculat) est réincorporée. Les thermies contenues dans le digestat liquide permettent de réchauffer en partie les digesteurs.

5.2 VALORISATION DU DIGESTAT SOLIDE : RETOUR AUX EXPLOITANTS AGRICOLES

L'unité produira environ 15 600 tonnes de digestat solide par an.

Les digestats solides seront chargés en camions bâchés, puis rapportés en bout de champ ou en fumières aux agriculteurs (conformément à la Directive Nitrates) avec les mêmes camions bâchés que ceux utilisés pour collecter les fumiers, en remplacement du stockage des fumiers actuels.

Le digestat étant considéré au regard de la réglementation actuelle comme un déchet, l'unité de méthanisation réalise un plan d'épandage pour encadrer le retour des digestats sur les parcelles des apporteurs de biomasse. **Ce plan d'épandage est déposé en accompagnement du présent dossier.**

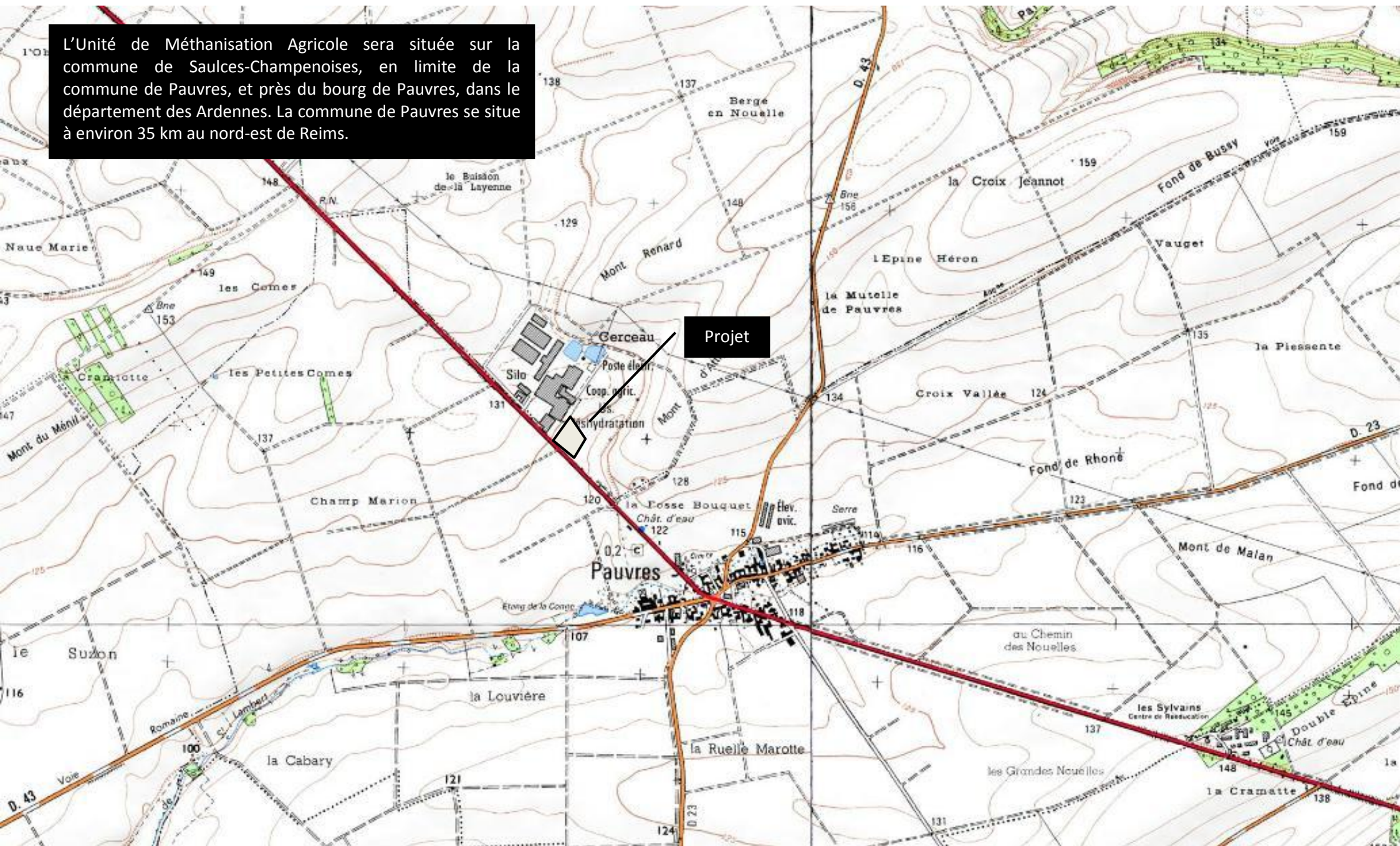
L'utilisation de ce produit est assimilable à l'épandage de fumier en termes de technique et de période. Par contre les dégagements d'odeurs au moment des épandages sont nuls et les doses apportées sont inférieures aux doses de fumier apportées classiquement. De plus certains épandages remplacent un épandage d'engrais minéral. La répartition du digestat solide par l'épandeur à fumier est plus homogène sur la parcelle que la répartition du fumier qui laisse des mottes collées et des espaces vides.

PIECES ANNEXES

1. Emplacement de l'installation projetée sur une carte au 1/25 000
2. Plan au 1/2 500 des abords de l'installation
3. Plan d'ensemble, à l'échelle de 1/200
4. Compatibilité des activités projetées avec les documents d'urbanisme
5. Usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif
6. Evaluation des incidences Natura 2000
7. Capacités techniques et financières de l'exploitant
8. Justificatifs du respect des prescriptions applicables
9. Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes ainsi qu'avec les mesures fixées par l'arrêté prévu à l'article R. 222-36
10. Indication, s'il y a lieu, que l'emplacement de l'installation est situé dans un parc national, un parc naturel régional, une réserve naturelle, un parc naturel marin ou un site Natura 2000.

**PARTIE 2 - EMPLACEMENT DE L'INSTALLATION
PROJETEE SUR UNE CARTE AU 1/25 000**

L'Unité de Méthanisation Agricole sera située sur la commune de Saulces-Champenoises, en limite de la commune de Pauvres, et près du bourg de Pauvres, dans le département des Ardennes. La commune de Pauvres se situe à environ 35 km au nord-est de Reims.



3 : Localisation sur la carte IGN au 25 000° (source Geoportail (1))

**PARTIE 3 - PLAN AU 1/2 500 DES ABORDS DE
L'INSTALLATION**

PLAN E1 : Plan au 1/2 500 des abords de l'installation

0 50 100 m



1 L'ENVIRONNEMENT FONCIER

Le site choisi pour l'emplacement de l'UMAP est situé à 600 mètres au nord-ouest du bourg de Pauvres, sur la route reliant Pauvres à la ville de Rethel (D946). Ce site fait partie de la commune de Saulces-Champenoises, en limite de la commune de Pauvres. Il est en réalité beaucoup plus proche du village de Pauvres que de Saulces-Champenoises.

1.1 VOISINAGE PROCHE

L'unité sera située sur une partie de la réserve foncière actuelle du GIE (Groupement d'Intérêt Economique) La Chardonneuse. Les démarches d'acquisition du terrain sont initiées. La parcelle d'implantation du projet est mitoyenne à l'usine LUZEAL, au sud. La surface nécessaire à l'implantation de l'unité est estimée à 2,53 hectares. Par ailleurs, le site est entouré de parcelles agricoles. Il est bordé par la route.

Le Groupement d'Intérêt Economique La Chardonneuse regroupe :

- LUZEAL : usine de déshydratation de luzernes
- NESTAL : usine d'alimentation du bétail
- CAJ : Coopérative Agricole de Juniville

L'occupation actuelle de la parcelle est une culture de saules. Elle est bordée vers le nord par une haie dense, qui l'isole de GIE La Chardonneuse.

A proximité du site du projet, se trouvent essentiellement des zones de dépôt de terre de remblai de l'usine GIE La Chardonneuse. Les bâtiments ou hangars sont situés plus en retrait (voir la figure page suivante).

Un plan des périmètres d'isolement liés aux installations de stockage de céréales et de granulés a été réalisé par l'usine GIE La Chardonneuse. Le projet se situe en dehors de ces périmètres.



4 : Vue du site et de l'entreprise GIE La Chardonneuse depuis la route de Rethel

1.2 JUSTIFICATION DE L'IMPLANTATION

L'implantation du site a été ciblée sur le consommateur de chaleur, lui-même initialement repéré pour sa situation en zone d'élevage.

Plusieurs possibilités de terrain ont été étudiées à proximité de la société LUZEAL, avec un objectif de moins de 500 mètres de réseau d'eau chaude. En effet, le réseau de transfert de chaleur doit être le plus court possible pour minimiser les pertes. Le choix a été réalisé en prenant en compte les facilités de

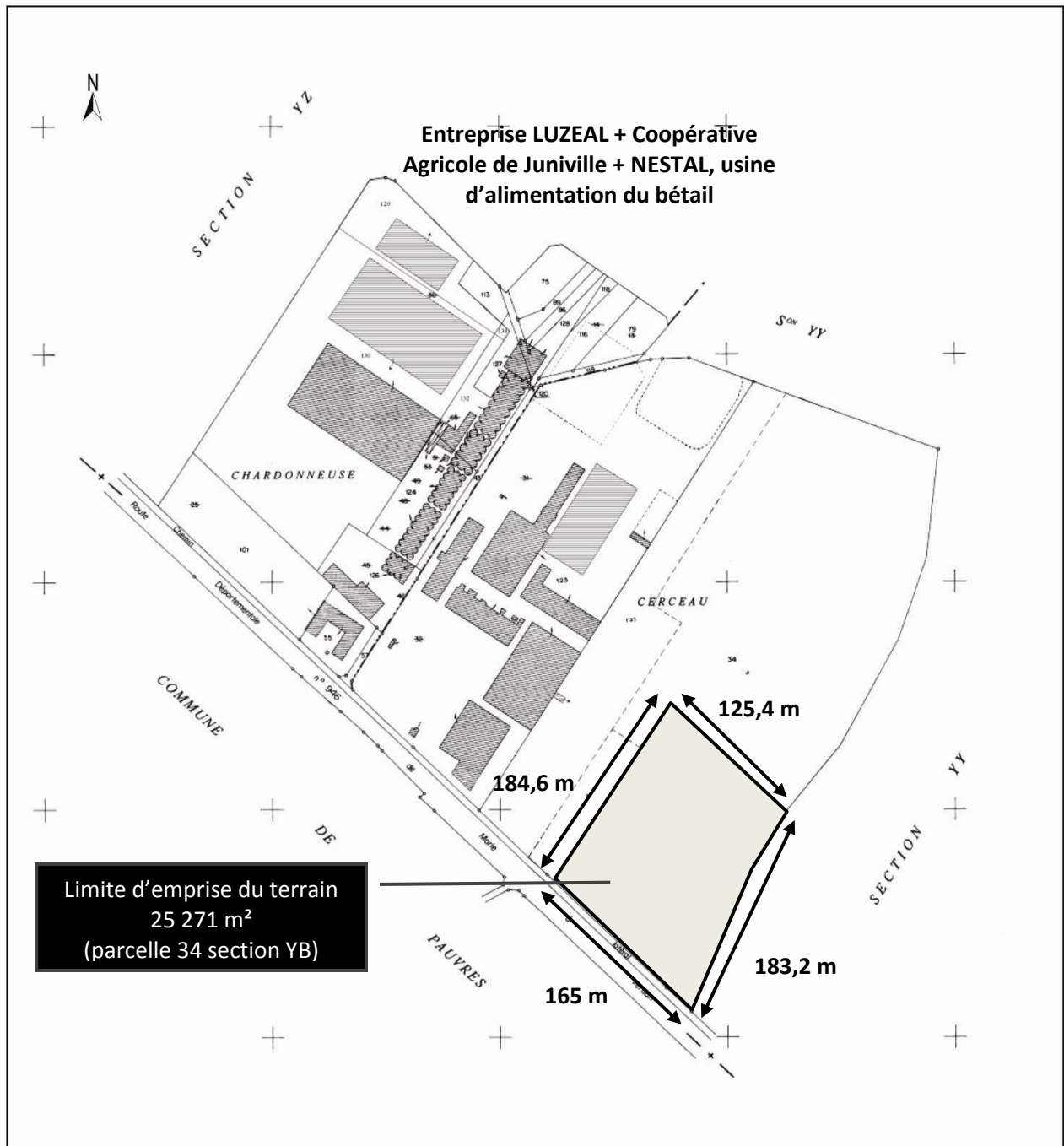
raccordement thermique et électrique, l’éloignement des zones naturelles protégées, les accès au site dans une zone de circulation sensible et également en cherchant à limiter l’impact visuel.



5 : Affectation des bâtiments et zones de stockage de l’usine GIE La Chardonneuse



6: Environnement immédiat du site



7 : Localisation sur le cadastre

**PARTIE 4 - PLAN D'ENSEMBLE, A L'ECHELLE DE
1/200**

**→ PLAN E2 : PLAN DETAILLE DES LOCAUX ET
BATIMENTS, PLAN DES CANALISATIONS**

**PARTIE 5 - COMPATIBILITE DES ACTIVITES
PROJETEES AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME**

1 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

La commune de Saulces-Champenoises n'a pas élaboré de document d'urbanisme pour cette zone. La constructibilité du terrain est attribuée par l'acceptation du certificat d'urbanisme. Un diagnostic archéologique volontaire de la parcelle a été réalisé, les opérateurs n'ont rien décelé de particulier.

**PARTIE 6 - USAGE FUTUR DU SITE LORSQUE
L'INSTALLATION SERA MISE A L'ARRET DEFINITIF**

En cas de fin d'exploitation, le site sera réutilisé par GIE La Chardonneuse comme réserve foncière. Le site sera donc réservé pour un usage **industriel**.

Les installations susceptibles d'être source de risques pour les personnes et l'environnement seront démontées, évacuées ou neutralisées.

Tous les produits dangereux ainsi que tous les déchets seront valorisés ou évacués vers des installations dûment autorisées.

Les cuves ayant contenu des produits susceptibles de polluer les eaux seront vidées, nettoyées et dégazées. Elles seront si possible enlevées, sinon et dans le cas spécifique des cuves enterrées, elles seront neutralisées par remplissage avec un matériau solide inerte.

UMAP informera le préfet trois mois au moins avant la date prévue de cessation (conformément au code de l'environnement, article [R.512-46-25](#)).

Il sera joint à la notification, un dossier comprenant le plan à jour des terrains d'emprise de l'installation ainsi qu'un mémoire indiquant les mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site :

- Evacuation des produits dangereux et, pour les installations autres que les installations de stockage de déchets, la gestion des déchets présents sur le site ;
- Interdictions ou limitations d'accès au site ;
- Suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- Surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

Conformément à l'article [R512-46-4](#) du code de l'environnement, un courrier a été adressé à la mairie afin de disposer de leur avis sur l'usage futur du site.

L'avis de Monsieur le Maire est joint en page suivante.

MAIRIE, 14 Grande Rue
08130 SAULCES-CHAMPENOISES
tél : 03.24.71.45.63
Mail : mairie.saulces-champenoises@wanadoo.fr

à

METHANEO
5 route d'Annelles
08300 PERTHES

Objet : Avis du Maire de Saulces-Champenoises
sur la remise en état du site.

Saulces-Champenoises,
Le 02 août 2013

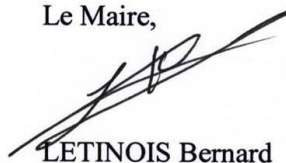
Monsieur le Président,

Conformément à l'article R. 512-46-4 du Code de l'Environnement, votre société METHANEO SAS, qui envisage de créer une Unité de Méthanisation Agricole sur le terrain cadastré sous les références 401 YB 34 sur la commune de Saulces-Champenoises, a sollicité mon avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif des installations.

En réponse, je précise donc que si l'activité devait s'arrêter, le site devrait être remis, à votre charge, dans un état compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur au moment de l'arrêt. Le cas échéant, il pourrait être demandé à ce que les installations soient démantelées.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Le Maire,


LETINOIS Bernard



**PARTIE 7 - EVALUATION DES INCIDENCES
NATURA 2000**

FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE OU PRÉLIMINAIRE DES INCIDENCES NATURA2000



Pourquoi ?

Le présent document peut être utilisé comme suggestion de présentation pour une évaluation des incidences simplifiée. Il peut aussi être utilisé pour réaliser l'évaluation préliminaire d'un projet afin de savoir si un dossier plus approfondi sera nécessaire.

Évaluation simplifiée ou dossier approfondi ?

Dans tous les cas, l'évaluation des incidences doit être conforme au contenu visé à l'article R414.23 du code de l'environnement.

Le choix de la réalisation d'une évaluation simplifiée ou plus approfondie dépend des incidences potentielles du projet sur un site Natura 2000. Si le projet n'est pas susceptible d'avoir une quelconque incidence sur un site, alors l'évaluation pourra être simplifiée. Inversement, si des incidences sont pressenties ou découvertes à l'occasion de la réalisation de l'évaluation simplifiée, il conviendra de mener une évaluation approfondie.

Le formulaire d'évaluation préliminaire correspond au R414-23-I du code de l'environnement et le « canevas dossier incidences » au R414-23-II et III et IV de ce même code.

Par qui ?

Ce formulaire peut être utilisé par le **porteur du projet**, en fonction des informations dont il dispose (cf. p. 9 : « ou trouver l'info sur Natura 2000? »). Lorsque le ou les sites Natura 2000 disposent d'un DOCOB et d'un animateur Natura 2000, le porteur de projet est invité à le contacter, si besoin, pour obtenir des informations sur les enjeux en présence. Toutefois, lorsqu'un renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu, il est possible de mettre un point d'interrogation.

Pour qui ?

Ce formulaire permet au **service administratif instruisant le projet** de fournir l'autorisation requise ou, dans le cas contraire, de demander de plus amples précisions sur certains points particuliers.

Définition :

L'évaluation des incidences est avant tout une **démarche d'intégration des enjeux Natura 2000 dès la conception du plan ou projet**. Le dossier d'évaluation des incidences doit être conclusif sur la potentialité que le projet ait ou pas une incidence significative sur un site Natura 2000.

Coordonnées du porteur de projet :

Nom (personne morale ou physique) : **SAS Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres**

Commune et département) : **Paris, Ile de France**

Adresse : **149, avenue du Maine – 75014 PARIS**

Téléphone : **01 45 45 25 35** Fax : **01 45 45 03 01**

Email : contact@methaneo.com

Nom du projet : **Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres**

A quel titre le projet est-il soumis à évaluation des incidences ? **Evaluation requise dans le cadre du dossier d'enregistrement ICPE**

1 Description du projet, de la manifestation ou de l'intervention

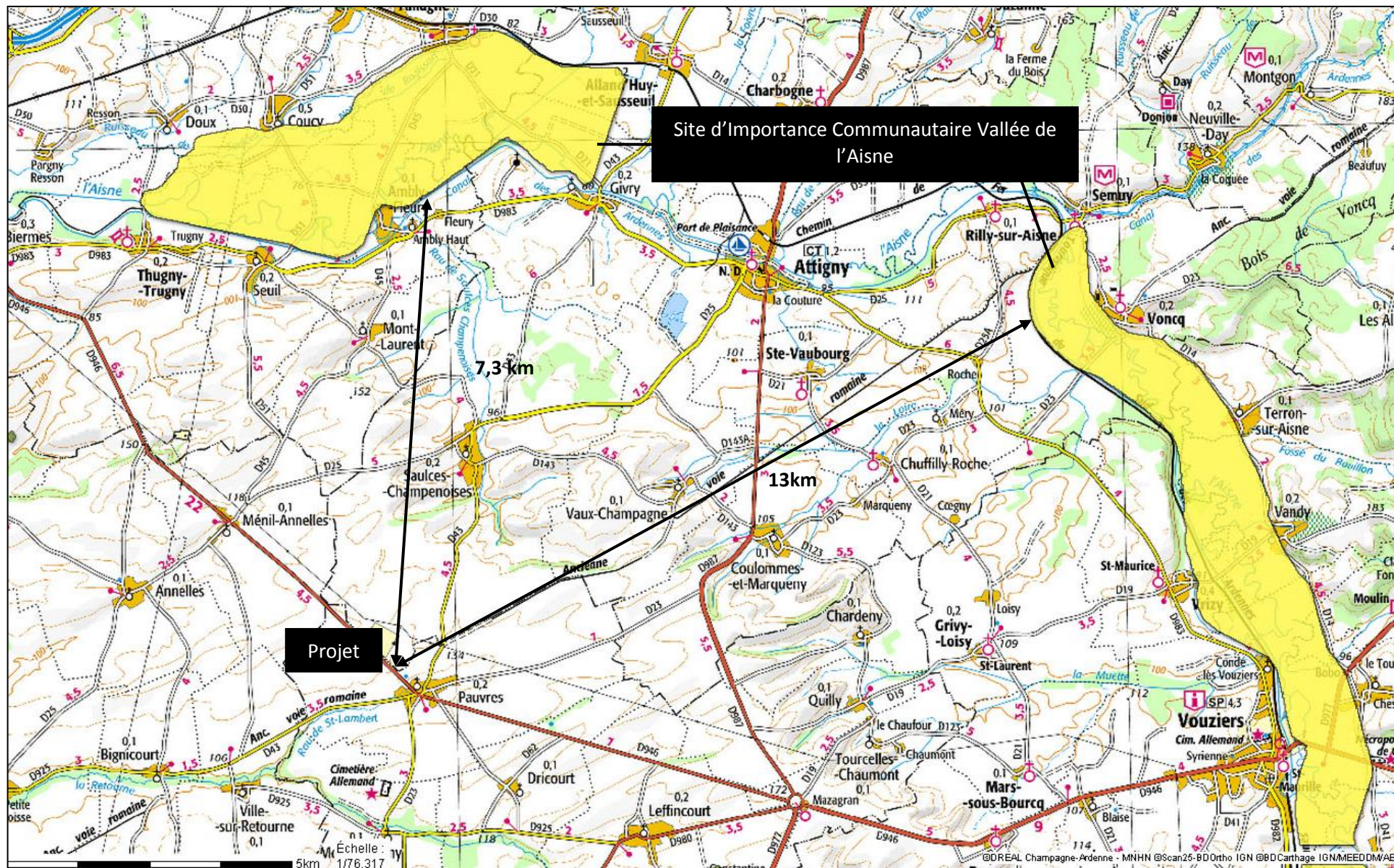
Joindre une description détaillée du projet, manifestation ou intervention sur papier libre en complément à ce formulaire.

a. Nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Préciser le type d'aménagement envisagé (exemple : canalisation d'eau, création d'un pont, mise en place de grillages, curage d'un fossé, drainage, création de digue, abattage d'arbres, création d'un sentier, manifestation sportive, etc.).

Création d'une usine de méthanisation de sous-produits agricoles**b. Localisation du projet par rapport au(x) site(s) Natura 2000 et cartographie**

Joindre dans tous les cas une **carte de localisation** précise du projet (emprises temporaires, chantier, accès et définitives...) par rapport au(x) site(s) Natura 2000 sur une photocopie de carte IGN au 1/25 000^e. Si le projet se situe en site Natura 2000, joindre également **un plan de situation détaillé** (plan de masse, plan cadastral, etc.).



Le projet est situé :

Nom de la commune : **Saulces-Champenoises**

N° Département : **08**

Lieu-dit : **La Fosse Bouquet**

En site(s) Natura 2000

n° de site(s) : (FR93----)

n° de site(s) : (FR93----)

Hors site(s) Natura 2000 A quelle distance ?

A **7,3 km** (m ou km) du site n° de site(s) : **Vallée de l'Aisne (FR100298)** (FR93----)

A (m ou km) du site n° de site(s) : (FR93----)

c. Etendue/emprise du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Emprises au sol temporaire et permanente de l'implantation ou de la manifestation (si connue) : **25 271** (m²) ou classe de surface approximative (cocher la case correspondante) :

< 100 m²

1 000 à 10 000 m² (1 ha)

100 à 1 000 m²

> 10 000 m² (> 1 ha)

- Longueur (si linéaire impacté) : (m.)

- Emprises en phase chantier : (m.)

- Aménagement(s) connexe(s) :

Préciser si le projet, la manifestation ou l'intervention génèrera des aménagements connexes (exemple : voiries et réseaux divers, parking, zone de stockage, etc.). Si oui, décrire succinctement ces aménagements.

Pour les manifestations, interventions : infrastructures permanentes ou temporaires nécessaires, logistique, nombre de personnes attendues.

Création d'un accès et d'un parking. Zones de stockage des produits bruts et ouvrages de stockage des produits finis. Tous ces aménagements sont compris dans l'emprise du site.

d. Durée prévisible et période envisagée des travaux, de la manifestation ou de l'intervention :

- Projet, manifestation :

diurne

nocturne

- Durée précise si connue : **Fonctionnement permanent** (jours, mois)

Ou durée approximative en cochant la case correspondante :

< 1 mois

1 an à 5 ans

1 mois à 1 an

> 5 ans

- Période précise si connue : **Fonctionnement permanent** (de tel mois à tel mois)

Ou période approximative en cochant la(les) case(s) correspondante :

Printemps

Automne

Eté

Hiver

- Fréquence : **Fonctionnement permanent**

chaque année

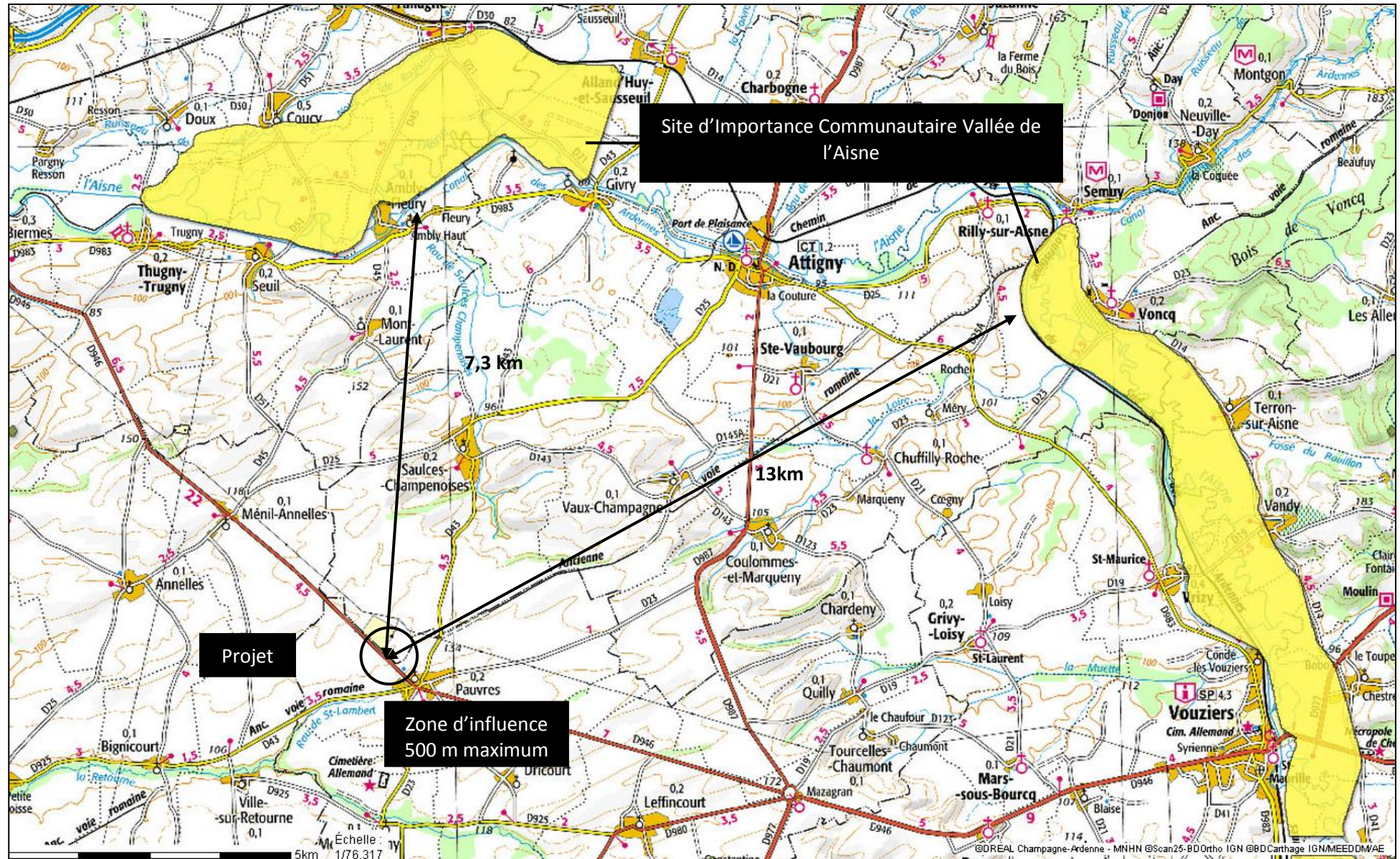
chaque mois

autre (préciser) :

e. Entretien / fonctionnement / rejet

Préciser si le projet ou la manifestation générera des interventions ou rejets sur le milieu durant sa phase d'exploitation (exemple : traitement chimique, débroussaillage mécanique, curage, rejet d'eau pluviale, pistes, zones de chantier, raccordement réseaux...). Si oui, les décrire succinctement (fréquence, ampleur, etc.).

Un débroussaillage et une coupe des arbres présents sur le site actuel (pas d'atteinte aux arbres bordant la route qui ne font pas partie de l'emprise du site) sont prévus avant les travaux (la parcelle est une culture de saules). En phase d'exploitation, il n'est pas prévu de débroussaillage, de curage, de création de pistes etc. Les eaux pluviales seront infiltrées sur place, il n'y aura pas de rejet en dehors du site.



3 Etat des lieux de la zone d'influence

Cet état des lieux écologique de la zone d'influence (zone pouvant être impactée par le projet) permettra de déterminer les incidences que peut avoir le projet ou manifestation sur cette zone.

PROTECTIONS :

Le projet est situé en :

- Réserve Naturelle Nationale
- Réserve Naturelle Régionale
- Parc National
- Arrêté de protection de biotope
- Site classé
- Site inscrit
- PIG (projet d'intérêt général) de protection
- Parc Naturel Régional
- ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique)
- Réserve de biosphère
- Site RAMSAR

USAGES :

Cocher les cases correspondantes pour indiquer succinctement quels sont les usages actuels et historiques de la zone d'influence.

- Aucun
- Pâturage / fauche
- Chasse
- Pêche
- Sport & Loisirs (VTT, 4x4, quads, escalade, vol libre...)
- Agriculture
- Sylviculture
- Décharge sauvage
- Perturbations diverses (inondation, incendie...)
- Cabanisation
- Construite, non naturelle :
- Autre (préciser l'usage) : Site industriel LUZEAL (déshydratation de luzerne)**

Commentaires : **La parcelle est actuellement occupée par une culture de saules. Les parcelles alentours sont des cultures céréalières, à l'exception de l'usine LUZEAL, mitoyenne du projet**

MILIEUX NATURELS ET ESPECES :

Renseigner les tableaux ci-dessous, en fonction de vos connaissances, et joindre une cartographie de localisation approximative des milieux et espèces.

Afin de faciliter l'instruction du dossier, il est fortement recommandé de fournir quelques photos du site (sous format numérique de préférence). Préciser ici la légende de ces photos et reporter leur numéro sur la carte de localisation.

Cf. Dossier ICPE

Photo 1 :

Photo 2 :

Photo 3 :

Photo 4 :

Photo 5 :

Photo 6 :

TABLEAU MILIEUX NATURELS :

TYPE D'HABITAT NATUREL		Cocher si présent	Commentaires
Milieux ouverts ou semi-ouverts	pelouse pelouse semi-boisée lande garrigue / maquis autre :		
Milieux forestiers	forêt de résineux forêt de feuillus forêt mixte plantation autre :	Saules	
Milieux rocheux	falaise affleurement rocheux éboulis bloes autre :		
Zones humides	fossé cours d'eau étang tourbière gravière prairie humide autre :	Fossé	En bordure de la route
Milieux littoraux et marins	Falaises et récifs Grottes Herbiers Plages et bancs de sables Lagunes autre :		
Autre type de milieu		

TABLEAU ESPECES FAUNE, FLORE :

Remplissez en fonction de vos connaissances :

Pas d'inventaire réalisé

GROUPES D'ESPECES	NOM DE L'ESPECE	Cocher si présente ou potentielle	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce...)
Amphibiens, reptiles			
Crustacés			
Insectes			
Mammifères marins			
Mammifères terrestres			
Oiseaux			
Plantes			
Poissons			

4 Incidences du projet

Décrivez sommairement les incidences potentielles du projet dans la mesure de vos connaissances.

Destruction ou détérioration d'habitat (= milieu naturel) ou habitat d'espèce (type d'habitat et surface) :

Aucune destruction ou détérioration d'habitat Natura 2000 possible, du fait de la distance par rapport au projet (7 km)

Destruction ou perturbation d'espèces (lesquelles et nombre d'individus) :

Aucune destruction d'espèce Natura 2000 possible, du fait de la distance par rapport au projet (7 km)

Perturbations possibles des espèces dans leurs fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation...) :

Aucune perturbation d'espèce Natura 2000 possible, du fait de la distance par rapport au projet (7 km)

5 Conclusion

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure sur l'absence ou non d'incidences de son projet.

A titre d'information, le projet est susceptible d'avoir une incidence lorsque :

- Une surface relativement importante ou un milieu d'intérêt communautaire ou un habitat d'espèce est détruit ou dégradé à l'échelle du site Natura 2000
- Une espèce d'intérêt communautaire est détruite ou perturbée dans la réalisation de son cycle vital

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence ?

NON : ce formulaire, accompagné de ses pièces, est joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

Exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet n'a pas d'incidences :

La distance par rapport au projet est de plus de 7 km

OUI : l'évaluation d'incidences doit se poursuivre. Un dossier plus poussé doit être réalisé. Ce dossier sera joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

A (lieu) :

Paris

Signature :



Le (date) :

01/11/13

PARTIE 8 - CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DE L'EXPLOITANT

1 CAPACITES TECHNIQUES

L'exploitation sera assurée par la société Methaneo, dont le métier est la conception, le financement et l'exploitation d'unité de méthanisation collective agricole. Methaneo est également le développeur du projet UMAP.

Methaneo garanti dans l'exploitation un taux de disponibilité du moteur de cogénération et donc le revenu du projet.

La conduite quotidienne sera assurée par un opérateur formé assurant le chargement et la surveillance sur site ainsi qu'un ingénieur assurant les suivis techniques et biologiques. Les services de comptabilité et améliorations techniques seront mutualisés au sein de Methaneo entre ses différents projets.

2 CAPACITES FINANCIERES

Budget prévisionnel :

Les produits attendus sur l'exploitation de l'installation de méthanisation sont :

Vente d'électricité (pour le tarif de vente de l'électricité, l'hypothèse retenue est une valorisation de la chaleur intermédiaire, réaliste avec le projet)	1 067 344 €
Vente d'énergie thermique	66 886 €
Vente de digestat	0 €
TOTAL	1 134 230 €

Les charges prévues sont :

Coûts variables (transports, biomasses...)	340 571 €
Coûts fixes (Gestion, personnel, élec., raccordement...)	167 707 €
Maintenance des équipements (Incorporation, méthanisation, cogénération...)	107 256 €
Taxes diverses	17 500 €
Imprévus	3 875 €
TOTAL	636 909€

Soit un Excédent Brut d'Exploitation (produits – charges) de 497 321€.

Modalités de financement du projet :

Le montant global de l'investissement est de 4 422 286 € hors frais financiers.

Le montant de subvention est de 300 000 €.

Le temps de retour sur investissement est de 8,3 ans.

Ce projet est financé par un emprunt sans recours avec 71% de dette en cours d'obtention.

Note : des éléments supplémentaires ont été transmis **sous enveloppe confidentielle** :

- Tableau de Business Plan de UMAP
- Tableau de détail des investissements du projet UMAP
- Détail du financement accepté par la banque
- Fonctionnement financier prévu entre l'UMAP et METHANEO

PARTIE 9 - JUSTIFICATIFS DU RESPECT DES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

1 RAPPEL DES DEFINITIONS

Méthanisation. Processus de transformation biologique anaérobie de matières organiques qui conduit à la production de biogaz et de digestat.

Biogaz. Gaz issu de la fermentation anaérobie de matières organiques, composé pour l'essentiel de méthane et de Dioxyde de carbone, et contenant notamment des traces d'hydrogène sulfuré.

Digestat. Résidu liquide, pâteux ou solide issu de la méthanisation de matières organiques.

Effluents d'élevage. Déjections liquides ou solides, fumiers, eaux de pluie ruisselant sur les aires découvertes accessibles aux animaux, jus d'ensilage et eaux usées issues de l'activité d'élevage et de ses annexes.

Matière végétale brute. Matière végétale ne présentant aucune trace de produit ou de matière non végétale ajoutés postérieurement à sa récolte ou à sa collecte ; sont notamment considérés comme matières végétales brutes, des végétaux ayant subi des traitements physiques ou thermiques.

Matières. Terme regroupant les déchets, les matières organiques et les effluents traités dans l'installation.

Azote global. Somme de l'azote organique, de l'azote ammoniacal et de l'azote oxydé.

Emergence. Différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Epandage. Toute application de déchets ou effluents sur ou dans les sols agricoles.

Composé organique volatil (COV). Tout composé organique ayant une pression de vapeur de 0,01 kPa ou plus à une température de 293,15 kelvin ou ayant une volatilité correspondante dans des conditions d'utilisation particulières.

Appareil de combustion. Tout dispositif technique dans lequel du biogaz issu d'installation de méthanisation classée sous la rubrique no 2781-1 de la nomenclature des installations classées est oxydé en vue d'utiliser la chaleur ainsi produite, tel que chaudière, turbine ou moteur, associés ou non à une postcombustion, à l'exclusion des torchères et des panneaux radiants.

Chaufferie. Local comportant des appareils de combustion sous chaudière.

Durée de fonctionnement. Le rapport entre la quantité totale d'énergie apportée par le combustible exprimée en MWh et la puissance thermique totale déclarée.

Puissance. Quantité d'énergie thermique contenue dans le combustible, exprimée en pouvoir calorifique inférieur, susceptible d'être consommée en une seconde en marche nominale, exprimée en mégawatts thermiques (MWth).

Installation de combustion. Tout groupe d'appareils de combustion exploités par un même opérateur et situés sur un même site, et raccordés, ou techniquement et économiquement raccordables, à une cheminée commune.

Puissance. La puissance d'une installation est la somme des puissances de tous les appareils de combustion qui la composent. Lorsque plusieurs appareils composant une installation sont dans l'impossibilité technique de fonctionner simultanément, la puissance de l'installation est la valeur maximale parmi les sommes des puissances des appareils pouvant fonctionner simultanément. Cette règle s'applique également aux appareils de secours venant en remplacement d'un ou plusieurs appareils indisponibles dans la mesure où, lorsqu'ils sont en service, la puissance mise en œuvre ne dépasse pas la puissance totale déclarée de l'installation.

Légende :

Articles concernés

Art. 2. Article relatif aux prescriptions « méthanisation »**Art. 2. Article relatif aux prescriptions « combustion »**

Rappel des dispositions de l'article

Justification de la conformité

2 DISPOSITIONS GENERALES**Art. 1. Art. 1.**

Sans objet

Art. 2. / Art. 2. – Définitions

Les appareils de combustion présents sur le site sont le générateur de vapeur, produisant de l'eau chaude ou de la vapeur, et le moteur de cogénération, produisant de l'électricité.

Puissance déclarée : Un générateur de vapeur d'une puissance de 850 kW. Le moteur de cogénération a une puissance de 1 067 kW

Puissance totale de l'installation : 1 917 kW

Puissance maximale des appareils en fonctionnement simultané : 1 917 kW

Descriptions des appareils permettant de limiter le fonctionnement simultané des appareils de combustion : le générateur de vapeur et le moteur de cogénération sont faits pour fonctionner en ensemble : l'eau de refroidissement du moteur et les gaz d'échappement des moteurs produisent l'énergie thermique du générateur de vapeur.

Art. 3. / Art. 3. – Conformité de l'installation

L'installation doit être conforme aux plans et documents joints à la demande d'enregistrement.

Sans objet

Art. 4. / Art. 4. – Dossier installation classée

L'exploitant tient à jour un dossier tenu à la disposition de l'inspection des installations classées, comportant l'ensemble des pièces décrites par ces articles.

Sans objet

Art. 5. – Déclaration d'accidents ou de pollution accidentelle

Les accidents et incidents doivent être déclaré à l'inspection des installations classées, dans la mesure où ils sont de nature à porter atteinte à la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Sans objet

Art. 6. / Art. 5. – Implantation

Distances à respecter pour l'aire ou les équipements de stockage des matières entrantes et du digestats :

- *ne doivent pas être situés dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine*
- *> 35 mètres des puits et forages de captage d'eau extérieurs au site, des sources, des aqueducs en écoulement libre, des rivages et des berges des cours d'eau, de toute installation souterraine ou semi-enterrée utilisée pour le stockage des eaux destinées à l'alimentation en eau potable, à des industries agroalimentaires ou à l'arrosage des cultures maraîchères ou hydroponiques*
- *Digesteurs à plus de 50 m des habitations (sauf logement du personnel)*

Distances à respecter rapport aux équipements de combustion

- *>10 mètres des ERP, des immeubles de grande hauteur, des immeubles habités, des voies à grande circulation*
- *>10 mètres des installations mettant en œuvre des matières combustibles ou inflammables*

Le dossier d'enregistrement doit mentionner la distance par rapport aux zones destinées à l'habitation dans les documents d'urbanisme.

Cf. Plan d'ensemble, à l'échelle de 1/200 → PLAN E1, et photo aérienne page 57.

Une demande de localisation des périmètres de protection de captage situés à proximité du futur site de l'UMAP a été effectuée auprès de l'Agence Régionale de la Santé du département des Ardennes.

La commune de Pauvres possède un captage destiné à l'alimentation en eau potable dont les périmètres de protection ont été approuvés par arrêté préfectoral le 15 mai 2000 : le captage **Fosse Bouquet (identifiant 01092X0001)**.

Le site n'est pas localisé dans les périmètres de protection de ce captage. Il se trouve en limite du périmètre éloigné.

Le captage se trouve à 315 mètres des limites du projet.

Il n'y a aucun cours d'eau ou points d'eau à proximité. Les cours d'eau les plus proches sont : au sud, la rivière la Retourne, au nord, le ruisseau de Saulces-Champenoises. Ces cours d'eau sont tous deux affluents de l'Aisne. Le ruisseau de Saint-Lambert prend naissance au niveau de Pauvres, et rejoint la Retourne après un parcours de 3,2 km (voir la carte en page 56). Au niveau du projet, il existe un fossé qui longe la route départementale côté GIE La Chardonneuse. Sur l'autre côté de la route, il n'y a pas de fossé. Ce fossé n'est pas directement connecté au ruisseau de Saint-Lambert : son point bas est situé aux environs de la parcelle prévue pour le projet, son profil remonte en direction de Pauvres.

Il n'y a pas d'autre exutoire dans les environs. L'entreprise GIE La Chardonneuse collecte ses eaux pluviales puis les envoie vers un bassin pluvial. Les eaux du bassin sont ensuite épandues sur les parcelles alentours.

L'habitation la plus proche du site se trouve à 250 mètres en direction de Pauvres, sur la route de Rethel.

Distance par rapport au stade le plus proche : > 12 km (à Rethel).

Distance par rapport au camping le plus proche : > 9 km (à Attigny)

L'entreprise « Les Bergers du Nord-est » fait face à l'entreprise GIE La Chardonneuse, de l'autre côté de la route départementale. C'est un centre d'allotement d'une entreprise de transformation et conservation de viande de boucherie. Ce ne sont pas des Etablissements Recevant du Public.

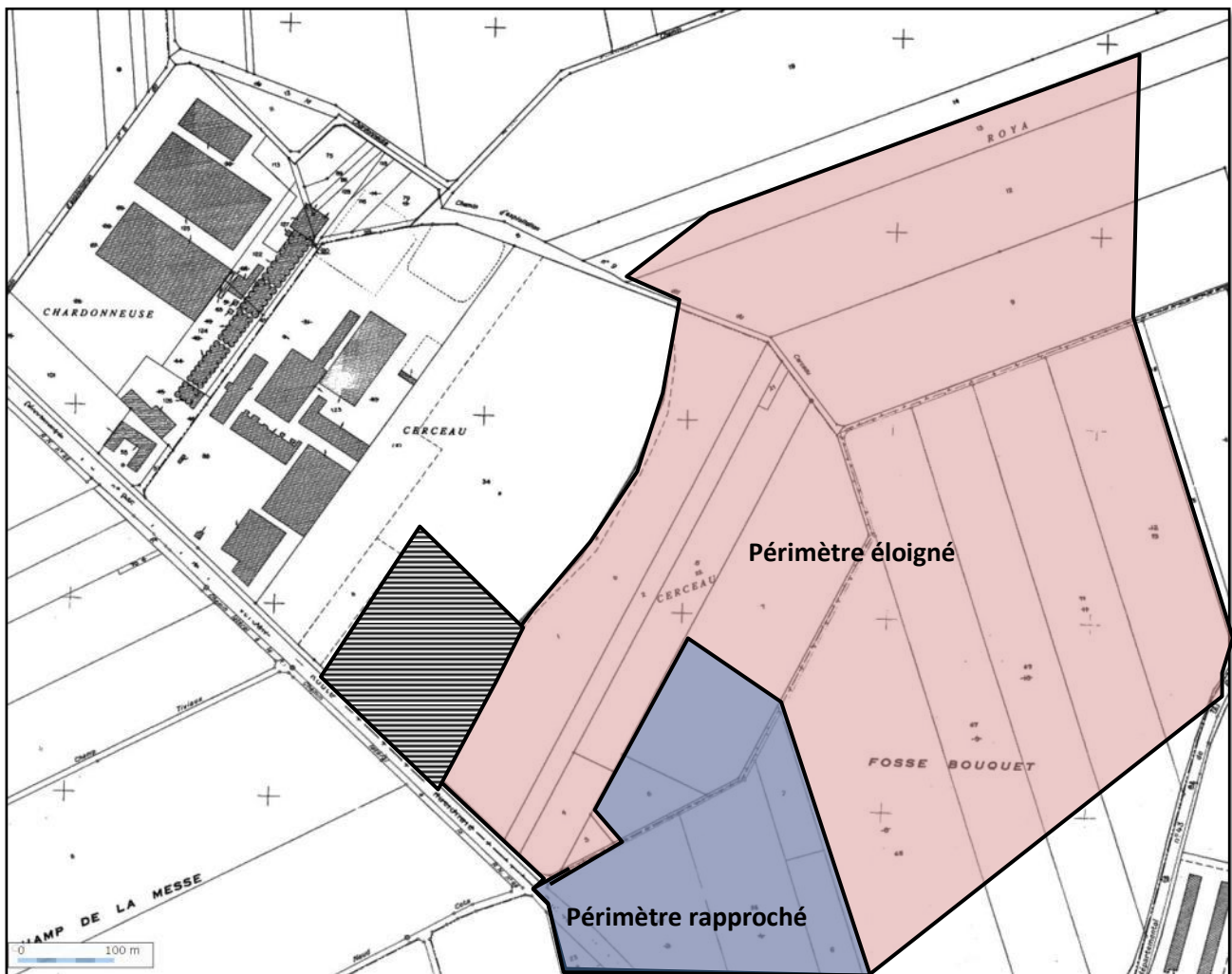
Il n'y a pas de documents d'urbanisme sur la commune de Pauvres (ni sur la commune de Saulces-Champenoises). La zone urbanisée de Pauvres s'étend actuellement jusqu'à une distance de 400 mètres au plus près des limites du projet.

Il n'y a pas de logement pour le personnel d'exploitation sur le site, les bâtiments n'abritent pas de locaux en partie supérieure.

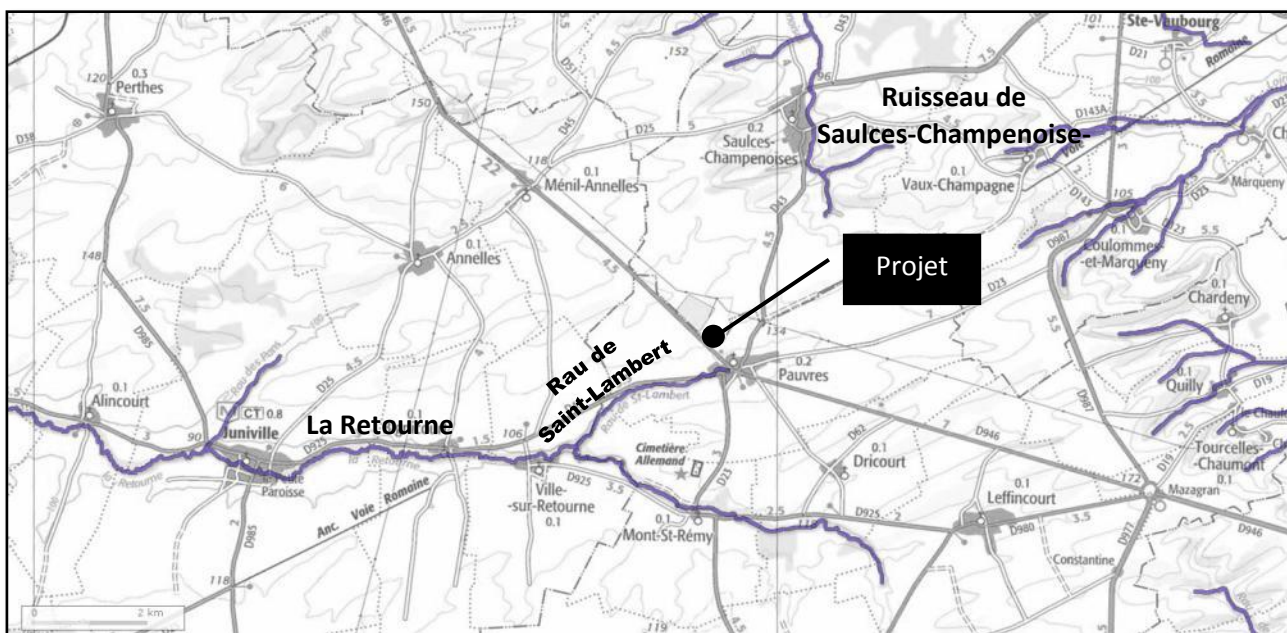
Module de cogénération :

Comme vu précédemment, les distances avec les éventuelles habitations et ERP sont largement respectées.

Le générateur de vapeur et le moteur de cogénération sont implantés dans un local prévu spécialement pour cet effet (module de cogénération), situé à plus de 25 mètres de la limite de propriété, et à 20 mètres du transformateur. Il n'y a pas de stockage de combustible dans un rayon de 10 mètres autour de ce local. Le local se trouve en retrait de la route départementale, à 195 mètres.



8 : Localisation du projet par rapport au périmètre de protection du captage de Pauvres destiné à l'alimentation en eau potable



9 : Carte du réseau hydrographique



10 : Fossé de la route départementale, vue vers GIE La Chardonneuse



11 : Fossé de la route départementale, vue vers Pauvres

PLAN E3 : Vue aérienne des alentours du projet

Entreprise les Bergers du Nord-est

GIE La Chardonneuse

RD 946

315 m
250 m

Habitation

Habitation la plus proche
Captage AEP La Fosse
Bouquet
Château d'eau

500 pieds 100 m

© 2013 Microsoft Corporation. Available Exclusively by DigitalGlobe.

Art. 7. / Art. 6. – Envol de poussières

Les mesures prévues par l'UMAP pour limiter les envols de poussières sont :

- Les surfaces qui ne sont pas revêtues d'enrobées ou de graviers sont systématiquement engazonnées.
- Les camions seront lavés sur une aire prévue à cet effet à l'intérieur du bâtiment. Les eaux de lavages seront récupérées par écoulement dans la fosse de dilution des matières. Les voies de circulation sont conçues pour une bonne évacuation des eaux pluviales, et sont entretenues régulièrement.

Art. 8. / Art. 7. – Intégration dans le paysage

Etant donné l'environnement très agricole du projet, il n'est pas prévu de mettre en place des écrans végétaux.

Les digesteurs sont implantés à plus de 50 mètres des habitations occupées par des tiers, conformément à l'arrêté 2781-E.

Les installations sont maintenues propres, et entretenues en permanence.

3 PREVENTION DES ACCIDENTS ET DES POLLUTIONS**3.1 GENERALITES****Art. 9. / Art. 25. – Surveillance de l'installation**

La personne responsable de la surveillance de l'installation est **Monsieur Yann MERCIER** président de METHANEO, président de l'UMAP.

L'accès au site est interdit au public, il est contrôlé pendant les heures d'ouverture (présence d'une personne sur le site). Une clôture de deux mètres tout autour du site limite l'intrusion. Les visites seront encadrées.

Le site sera équipé d'une vidéosurveillance, contrôlée par un prestataire externe.

L'arrivée et le départ des camions se fera après pesage et sera contrôlé par une barrière automatique à badge.

Art. 10. / Art. 10. – Propreté de l'installation

Les locaux sont maintenus propres et régulièrement nettoyés, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières.

Art. 11. / Art. 8. – Localisation des risques, classement en zones à risque d'explosion

Plan général des ateliers indiquant les zones à risque, plan des zones ATEX → PLAN E4

Les risques présents sur le site sont liés à la nature de l'activité ; la production de biogaz :

- **L'explosion** d'une atmosphère explosive (ATEX) ;
- Un **incendie** du fait de la mise en œuvre de gaz et de matériaux combustibles ;
- Une surpression ou dépression interne ;
- Une **intoxication** au sulfure d'hydrogène ;

- **L'anoxie** due à la diminution du taux d'oxygène dans l'air par dégagement de gaz (méthane ou dioxyde de carbone) ;
- La **pollution des sols et des cours d'eau** lors d'une fuite ou suite à un incendie ;
- Les risques liés aux accidents de **circulation** (personnel ou camions) ;

RISQUE D'EXPLOSION ET D'INCENDIE

Formation d'une ATEX

Une explosion (ou inflammation d'une ATEX) se produit lorsque les conditions suivantes sont réunies simultanément :

- Présence d'un gaz combustible : méthane (CH_4),
- Présence d'un comburant : oxygène de l'air,
- Présence d'une source d'inflammation (flamme, étincelle),
- Concentration du gaz combustible comprise dans son domaine d'explosivité (LIE - LSE),
- Présence d'un confinement.

Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) - Limite Supérieure d'Explosivité (LSE) :

- CH_4 dans l'air : 5% - 15%
- Biogaz : 10 % - 24 %

Température d'Auto-Inflammation

- Environ 535°C.

D'après ces valeurs, une ATEX est donc susceptible de se former dans un espace confiné, à l'intérieur du digesteur, lorsque la concentration en biogaz (cas d'un biogaz dont la composition est de 50% CH_4 /50% CO_2) est comprise entre 10% et 24% (soit entre 5% et 12% de CH_4).

En fonctionnement normal (absence d'air), il n'y a donc pas assez d'air pour qu'une ATEX se forme dans le ciel gazeux du digesteur. Par contre, en cas d'intervention à l'intérieur de celui-ci, pour un curage par exemple, l'introduction d'air est susceptible de conduire à la formation d'une ATEX.

Zonage ATEX

Les risques d'explosion seront limités par une signalisation du risque ATEX, conformément à la réglementation.

Les zones ATEX, liées au risque d'atmosphères explosives sont régies par l'arrêté du 8 juillet 2003 qui clarifie la définition de ces zones.

- Zone 0 : une ATEX est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment ;
- Zone 1 : une ATEX est susceptible de se présenter en fonctionnement normal ;
- Zone 2 : une ATEX n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée.

Le matériel installé dans ces zones (électrique, thermique, hydraulique etc.) sera conforme à la réglementation (décret 96-1010 transposant la directive 94/9/CE).

Une signalisation supplémentaire (accès interdit aux personnes non autorisées, défense de fumer, flamme nue interdite) sera également mise en place.

L'INERIS (2) propose un classement indicatif des zones ATEX d'une installation type. Sur la base de ce classement, les zones ATEX identifiées sur le site de l'UMAP sont donc :

Equipement	Zone ATEX		Défaillance possible
Digesteur (membrane souple)	Intérieur : ciel gazeux	Zone 2	Introduction d'air
	Extérieur	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon	Fuite vers l'extérieur
Soupapes du digesteur	Zones sphériques centrées sur le point d'émission	Zone 2 de 3 m de rayon intégrant une zone 1 de 1 m de rayon	Surpression interne provoquant un dégagement de gaz vers l'extérieur
Puits de condensats enterrés	Intérieur : ciel du puits de condensats	Zone 2	Accumulation de gaz
	Extérieur	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon	Fuite vers l'extérieur
Fosse de digestat couverte	Intérieur : ciel gazeux	Zone 2	Accumulation de gaz
Unité de combustion	Intérieur du local de combustion	Non classé (*)	Fuite au niveau de l'alimentation du biogaz
Local technique	Intérieur	Non classé	

(*) Le module de cogénération n'est pas classé en zone ATEX par l'INERIS dans le cas où les conditions de ventilation décrites par l'INERIS sont respectées et si un détecteur de méthane est présent dans le local. Le container de cogénération qui sera installé sur l'UMAP sera équipé d'un détecteur de méthane et une ventilation forcée sera appliquée. Aussi ce module vérifie les conditions de non classement d'écrites par l'INERIS.

Ces zones sont situées hors circulation habituelle de personnes ou de véhicules, elles n'intersectent aucun bâtiment ou local.

Les installations de combustion (échangeur de vapeur, unité de cogénération) sont implantées dans un bâtiment annexe, à l'intérieur duquel l'accès est limité et contrôlé par l'exploitant.

Signalisation ATEX

L'accès aux zones 1 sera interdit et celui aux zones 2 contrôlé par l'exploitant.

De plus, la mise en place d'une signalisation permettant d'informer de la présence d'une zone à risque est prévue. Les pictogrammes types utilisés sont les suivants :



Accès interdit aux personnes non autorisées



Interdiction de fumer



Flamme nue interdite



Risque de zone ATEX

EQUIPEMENTS ET MATERIELS

Digesteurs

- Les digesteurs et stockages de biogaz seront équipés de soupapes de sécurité qui empêcheront d'avoir une dépression trop importante
- Les dispositifs de sécurité en cas de dépression seront protégés du gel (ajout d'antigel, chauffage)

etc.)

- Les vannes de vidange des digesteurs seront doublées par sécurité
- Une instrumentation sera mise en place : mesure des niveaux de substrat entrants, mesure des débits de gaz, capteurs de pression haute et basse, mesure de la teneur en oxygène et sulfure d'hydrogène en sortie du post-digesteur
- Une procédure d'intervention sera fournie par le constructeur au personnel d'exploitation, en cas de nécessité d'intervention sur les digesteurs.

Local de cogénération

La ventilation y sera **forcée** et un dispositif permettra de détecter les fuites de méthane.

Torchère

La torchère permettra de brûler le biogaz en cas de panne des dispositifs de valorisation du biogaz.

RISQUE INCENDIE

Les matières entrantes possédant un pourcentage de matières sèches relativement faible, le risque d'incendie est limité au niveau des zones de stockages.

En fonctionnement normal, le risque d'incendie est donc limité aux locaux techniques (feux de classe E). Ceux-ci seront isolés par des murs coupe-feux et munis d'extincteurs appropriés. *Le risque d'incendie est donc moindre et peu fréquent.*

INTOXICATION

Des réactions de fermentation pourront être initiées à l'intérieur du bâtiment, dans les zones de stockage du fumier et de mélange avec pour risque de conduire à la formation de gaz toxique, en particulier du sulfure d'hydrogène et de l'ammoniac.

Afin de limiter ce risque, la zone de stockage est munie d'un système d'extraction d'air assurant sa ventilation et possède un détecteur de niveau haut pour l'H₂S et le NH₃. De plus, la zone communique avec le reste du bâtiment ce qui évite les risques liés aux espaces confinés. Aussi le risque toxique sur l'unité est moindre et peu fréquent.

CIRCULATION DES VEHICULES

La circulation des véhicules sera réglementée à l'intérieur du site pour éviter tout accident :

- Sens de circulation ;
- Emplacements de stationnement autorisés ;
- Limitation de la vitesse à 20 km/h pour réduire la gravité des éventuels accidents ;
- Accès aux zones sensibles strictement réglementé.

De plus, le personnel conduisant les engins de manutention aura reçu une formation spécifique à leur conduite.

Art. 12. / Art. 9. – Connaissance des produits, étiquetage

UMAP dispose des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents dans l'installation, en particulier **les fiches de données de sécurité**.

Les récipients portent en caractères lisibles le nom des produits et, s'il y a lieu, les symboles de danger, conformément à la législation relative à l'étiquetage des substances, préparations et mélanges dangereux.

Un registre sera tenu à jour indiquant la nature et la quantité des produits dangereux détenus ainsi que des combustibles consommés, auquel sera annexé un plan général des stockages.

Art. 13. – *Caractéristiques des sols*

Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des matières dangereuses pour l'homme ou pour l'environnement ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est étanche et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement, de façon à ce que le liquide ne puisse s'écouler hors de l'aire ou du local.

3.2 CANALISATION DE FLUIDES ET STOCKAGE DU BIOGAZ**Art. 14.** – *Caractéristiques des canalisations et stockage des équipements de biogaz*

- *Canalisations en contact avec le biogaz constituées de matériaux insensibles à la corrosion par les produits soufrés ou protégés contre cette corrosion*
- *Résistance à la pression atteinte lors de l'exploitation de l'installation ou en cas d'incident*
- *Présence de dispositifs d'ancrage pour les équipements de stockage du biogaz*
- *Raccords soudés si positionnés dans ou à proximité immédiate d'un local accueillant des personnes autres que le local de combustion, d'épuration ou de compression. S'ils ne sont pas soudés → détection de gaz mise en place dans le local*

Cf. PLAN E2.

Les différentes canalisations sont repérées par des couleurs normalisées ou par des pictogrammes en fonction du fluide qu'elles transportent. Elles sont reportées sur le plan.

Les canalisations de biogaz respecteront les spécifications suivantes :

- Résistance aux fluides, à la corrosion et à la pression
- Etanches et testées avant leur première utilisation
- Faciles d'accès et placées de préférence en surface
- Constituées de tronçons soudés
- Ne passant pas dans des locaux confinés
- Pentes permettant d'évacuer les produits corrosifs et les condensats
- Equipées de vannes de sécurité

3.3 COMPORTEMENT AU FEU DES LOCAUX**Art. 15. / Art. 11.** – *Résistance au feu*

Les locaux abritant l'installation de combustion qui sont situés à l'extérieur des bâtiments de stockage et d'exploitation peuvent ne pas être tenus de respecter les dispositions de l'article 11 de l'arrêté 2910-C dès lors qu'ils ne communiquent avec aucun autre local, qu'ils n'abritent aucun poste de travail et que leur superficie n'excède pas 100 m².

Les équipements de méthanisation **ne sont pas couverts** mais situés à l'extérieur des locaux et bâtiments.

Les bâtiments sont isolés de tous tiers d'une distance supérieure à 12 mètres. Aucune exigence n'est demandée pour la protection de la toiture par rapport à un feu extérieur.

La construction est à simple rez-de-chaussée, aucun secteur ni compartiment ne sera créé.

L'échangeur de vapeur est implanté à l'extérieur du bâtiment et ne communique pas avec le bâtiment. Sa

superficie est d'environ 30 m², donc inférieure aux 100 m² prévu par l'article 11 de la rubrique 2910-C.

UMAP tiendra à disposition de l'inspection des installations classées, les documents relatifs aux matériaux utilisés pour la construction du bâtiment.

Art. 16. / Art. 13. – Désenfumage

Les équipements de méthanisation **ne sont pas couverts** mais situés à l'extérieur des locaux et bâtiments.

Un dispositif permettant le désenfumage du bâtiment, utilisant des trappes manuelles, est prévu.

De plus, la gaine d'extraction d'air destinée au traitement des odeurs permet également de désenfumer le bâtiment.

Le local de cogénération est équipé de son propre système de ventilation. Ce local, situé à l'extérieur des bâtiments d'exploitation, ne communique avec aucun autre local et n'abrite aucun poste de travail. Il n'est donc pas soumis aux prescriptions de l'article 13 de l'arrêté 2910-C.

3.4 DISPOSITIONS DE SECURITE

Art. 17 – Clôture de l'installation

L'installation est ceinte d'une clôture permettant d'interdire toute entrée non autorisée.

Un accès principal est aménagé pour les conditions normales de fonctionnement du site, tout autre accès devant être réservé à un usage secondaire ou exceptionnel.

Les issues sont fermées en dehors des heures de réception des matières à traiter. Ces heures de réception sont indiquées à l'entrée principale de l'installation.

Art. 18. / Art. 12. – Accessibilité en cas de sinistre

Caractéristique de la voie « engin »

- *Dégagée pour la circulation*
- *Résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au maximum*
- *Largeur > 3 m, hauteur libre > 3,5 m, pente < 15 %*
- *Si le rayon intérieur des virages < 50 m, il faut au moins 11 mètres de rayon inférieur avec une surlargeur de 15/R mètres ajoutée*
- *La voie « engin » doit être à moins de 60 mètres de tout point du périmètre de l'installation*
- *Zone de retournement de 10 m de diamètre et voie élargie à 7 mètres si la voie « engin » est en impasse*
- *Pour un tronçon de plus de 100 m, prévoir 2 zones de croisement de 3 m de large et 10 m de long.*
- *Accès en chemin stabilisé de 1,4 m à toutes les issues des bâtiments, ou au moins à deux côtés opposés*

Le site sera desservi par une voie engin stabilisée répondant aux exigences précédemment citées.

Cette voie d'accès est représentée sur le PLAN E25 (voiries stabilisées entourant le bâtiment). L'accès aux digesteurs et à la torchère se fait par une rampe permettant d'accéder à la zone de rétention.

Ce plan sera complété ultérieurement par le positionnement des extincteurs et des arrêts coups de poing de l'installation de méthanisation/cogénération (arrêt d'urgence). Ces équipements ne peuvent pas être

positionnés à ce stade d'avancement du projet car leur implantation est déterminée par le constructeur retenu.

Aucune installation n'est située à plus de 8 mètres de hauteur dans le bâtiment. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir une voie « échelle ».

Art. 19. / Art. 18. – Ventilation des locaux

La forme du conduit d'évacuation des gaz de combustion, notamment dans la partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, est conçue de manière à favoriser au maximum l'ascension et la dispersion des gaz dans l'atmosphère (utilisation de chapeaux interdite). La ventilation est assurée en permanence, y compris en cas d'arrêt de l'unité de combustion.

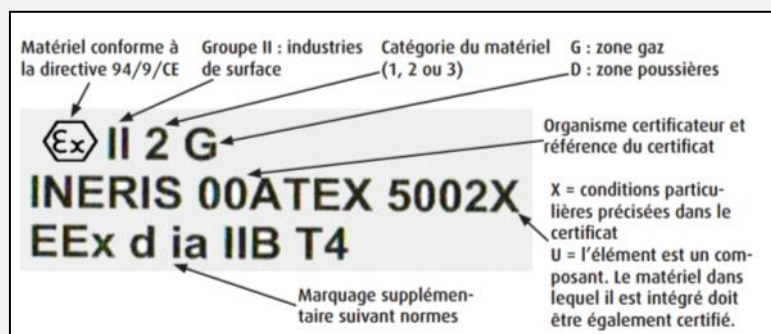
Les locaux sont convenablement ventilés pour éviter tout risque de formation d'atmosphère explosive ou toxique. Le site étant éloigné des zones habitées, les gaz rejetés au débouché à l'atmosphère de la ventilation sont dispersés et ne nuisent pas aux riverains (rejet au minimum à 1 m du faîtage).

Art. 20. / Art. 15. – Matériel utilisable en atmosphères explosives

Le matériel utilisé dans ces zones (catégories 1 à 3) est conforme à la réglementation, régie par le décret 96-1010, transposant la directive européenne 94/9/CE. La catégorie de matériel utilisé en fonction de la zone ATEX est la suivante :

Zone ATEX	Catégorie de protection du matériel
Zone 0	Catégorie 1
Zone 1	Catégorie 2
Zone 2	Catégorie 3

Conformément au décret du 19 novembre 1996, le matériel utilisé est muni d'un marquage CE spécifique de protection contre les explosions, reprenant la catégorie, le type de zone (gaz, vapeur ou poussières), etc., tel que présenté dans l'exemple ci-dessous :



Les justificatifs des matériels utilisés en zone ATEX seront fournis à l'inspection des installations classées lorsque les fournisseurs des équipements seront déterminés.

Art. 21. / Art. 16. – Installations électriques

Les réseaux électriques extérieurs sont représentés sur le PLAN E2. Le plan détaillé de l'installation électrique intérieure ne peut être fourni à ce stade du projet, elle sera déterminée précisément par le constructeur retenu à l'issue de l'appel d'offre.

Matériaux prévus

Le poste de TGBT et le local technique étant implantés dans le bâtiment, ils seront séparés du reste des locaux par des murs coupe-feux.

L'ensemble des appareils électriques nécessaires au fonctionnement de l'installation de méthanisation et de cogénération sont conformes aux normes imposées (en particulier, normes des zones ATEX). La réception de cette partie du chantier se fera en effet sous le contrôle du coordinateur SPS. La vérification périodique du bon fonctionnement global de l'installation est incluse dans le contrat de maintenance avec le constructeur.

Les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations) sont mis à la terre et au même potentiel électrique, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits qu'ils contiennent.

Mode de chauffage

Le chauffage des digesteurs sera effectué au moyen d'un réseau d'eau chaude intégré à l'intérieur des digesteurs. L'eau chaude nécessaire au chauffage provient du refroidissement du moteur de cogénération.

Les bureaux seront chauffés par des radiateurs électriques.

Art. 22. / Art. 19. – Systèmes de détection et d'extinction automatique

Du fait du fonctionnement en continu de la gaine d'extraction d'air destinée au traitement des odeurs des locaux, la mise en place de capteur de fumée a été jugée inutile. En effet, la vitesse du dispositif d'extraction d'air mise en place rendrait ceux-ci inefficaces.

Un départ de feu sera détecté par des détecteurs de chaleurs situés dans le bâtiment.

Le local de cogénération possède un détecteur de méthane. Toute détection de gaz, au-delà de 60 % de la LIE, conduit à la mise en sécurité de toute installation susceptible d'être en contact avec l'atmosphère explosive, sauf les matériels et équipements dont le fonctionnement peut être maintenu (matériel compatible ATEX).

Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 12 août 2010, la maintenance des capteurs est effectuée semestriellement.

Art. 20. – Events, parois soufflables

Les dispositions constructives prises pour le module de cogénération sont :

- Détection du méthane
- Doubles électrovannes gaz
- Electrovannes manuelles à l'extérieur du module
- Extraction d'air par soufflage (ventilateur) amont

Art. 23. / Art. 14. – Moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie

SECOURS CONTRE L'INCENDIE

Les dispositions prévues pour la Défense Extérieure Contre l'Incendie ont été validées par la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours des Ardennes → Annexe 5

De jour, une alarme avertira le personnel d'un incendie. De nuit, l'alarme retransmettra à un système extérieur qui préviendra les secours.

Des systèmes de détection incendie seront mis en place. Des systèmes d'extinction spécifiques aux risques seront prévus (conformément à la règle APSAD R4) :

- Extincteurs de classe A, B et C pour le local de cogénération ;
- Extincteurs CO₂ pour les armoires électriques.

Des panneaux indiquant les personnes à contacter en cas d'incendie seront affichés sur le site. Les

pompiers seront appelés au 18. Les pompiers seront informés des dangers liés aux différentes installations, notamment concernant les risques d'émanations toxiques liées au gaz H₂S.

En cas d'atteinte aux personnes, le personnel devra appeler le SAMU au 15.

Le volume de la réserve incendie, validé par le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours des Ardennes) est de 120 m³. Une prise de raccordement permet de délivrer un débit de 60 m³/h sur une durée minimum de deux heures. La réserve incendie sera de type bêche souple. Elle sera remplie par piquage sur le réseau d'UMAP, provenant lui-même de LUZEAL Elle est accessible en toute circonstance. Son emplacement a reçu l'accord des services départementaux d'incendie et de secours.

La réserve souple possède une prise directe. La vanne permettant le raccordement pompier sera équipée d'une isolation thermique assurant sa protection au froid. La géomembrane peut supporter des températures comprises entre -30°C et +70°C.

Les choix technologiques de cette réserve souple incendie seront susceptibles d'être affinés avec le fournisseur au moment de la commande, afin que le bon fonctionnement de cette réserve puisse être garanti en toute période de l'année.

Les rétentions en eaux d'extinction ont été déterminées conformément aux documents techniques D9 et D9A du CNPP.

Calcul de la rétention des eaux d'extinctions d'incendie conformément au D9A :

Besoin pour la lutte extérieure	120,0 m ³
Sprinkleurs	0 m ³
Rideau d'eau	0 m ³
Mousse HF, MF (Q*tps, 15-25mn)	0 m ³
Brouillard d'eau, autres	0 m ³
Surface de drainage (Bâtiment, enrobés et stabilisé)	5 190 m ³
Volume d'eau intempéries (10 L/m ² surface de drainage)	51,9 m ³
Présence stock de liquide (20% volume)	0 m ³

Volume total de rétention	172 m³ retenu à 190 m³ avec 10% sécurité
----------------------------------	---

En cas d'accident ou d'incendie nécessitant l'évacuation des locaux, le personnel sera mis en sécurité. Il devra évacuer les lieux, rejoindre le point de rassemblement et attendre les consignes. Une personne sera ensuite chargée de comptabiliser les personnes présentes.

Il est prévu des trappes de désenfumage manuelles dans les locaux couverts. La ventilation forcée dans le local de cogénération sera asservie à la détection d'un incendie.

Un plan d'évacuation sera réalisé.

MESURES PRISES A L'INTERIEUR DU BATIMENT

A la réserve extérieure sont ajoutés des extincteurs à eau pulvérisée, placés à proximité des sorties et répartis judicieusement dans le bâtiment conformément aux recommandations en vigueur.

A ces extincteurs sont ajoutés des extincteurs spécifiques aux risques dont par exemple les feux de classe E (feux électriques) pour le local technique.

Pour ces feux, les extincteurs à eau pulvérisée peuvent être utilisés mais du fait des risques liés à une

mauvaise pulvérisation, des extincteurs à poudre ou à neige carbonique sont préférables.

POLLUTION ACCIDENTELLE

Un protocole d'urgence sera défini (personne à contacter en cas d'incident, localisation de la vanne de fermeture etc.), élimination de la pollution, nettoyage des zones souillées etc.

L'aire de stabilisé appelée "empierrement" sur le plan possède un traitement de sol sur 40 cm qui permet d'obtenir une bonne étanchéité au milieu naturel et un bon coefficient de ruissellement. Sur cette aire aucune source de pollution n'est prévue en fonctionnement normal.

En cas d'incendie, les eaux d'extinction seront confinées dans un bassin étanche (fermé par une vanne soit manuelle, soit asservie à l'alarme incendie). Après l'incident, les eaux seront analysées et en fonction de leur qualité, elles seront exportées pour être traitées ou rejetées vers le bassin d'infiltration après leur décantation.

Les déchets résultants d'un déversement accidentel seront éliminés conformément à leur nature (fuite d'hydrocarbure par exemple). L'export de ces déchets sera consigné dans le registre de suivi.

Art. 24. – *Plan des locaux et schéma des réseaux*

Les zones de dangers et les équipements de secours sont indiqués sur le PLAN E4. Le positionnement des équipements d'alertes et de secours et vannes sur réseaux sera fourni ultérieurement car ils seront déterminés précisément après l'appel d'offre par le constructeur retenu.

Art. 17. – *Risque foudre*

Une analyse du risque foudre a été réalisée par SOCOTEC sur le projet. Elle est fournie en Annexe 7.

Art. 21. – *Réseau d'alimentation en combustible*

La coupure de l'alimentation de biogaz est assurée par deux vannes automatiques redondantes, placées en série sur la conduite d'alimentation en biogaz. Ces vannes sont asservies chacune à des capteurs de détection de méthane et un pressostat (ce dispositif permet de détecter une chute de pression dans la tuyauterie). Une redondance est assurée par la présence d'au moins deux capteurs.

Un dispositif de type « coup de poing » situé à l'extérieur du local permettra l'arrêt du moteur. Une vanne manuelle située également à l'extérieur permettra d'arrêter l'alimentation du biogaz. Le moteur possèdera un arrête-flamme en amont.

3.5 EXPLOITATION

Art. 23. – Dispositif de contrôle - **Art. 24.** – Espace autour des appareils de combustion

La partie combustion de l'usine est totalement intégrée dans un module indépendant, distinct du bâtiment principal. Ce module est fourni en bloc par un constructeur et inclut tous les dispositifs de contrôle du fonctionnement et de mise en sécurité.

Art. 25. / Art. 26. – *Travaux*

Toute intervention de maintenance et d'entretien sera encadrée par une procédure sous la responsabilité de l'UMAP et en particulier pour les entreprises extérieures. C'est notamment le cas des travaux présentant l'apport de point chaud (découpage, meulage ébarbage, soudures etc.) : toute intervention fait l'objet d'un permis de travaux qui pourra être complété au besoin par d'autres permis (de feu,

d'intervention en milieu confiné, etc.)

Pour toute intervention dans les zones ATEX, le permis de feu est obligatoire, avec plan de prévention (obligation d'arrêt des installations, nettoyage préalable, contrôle d'explosimétrie éventuel...) et dès que les travaux présentent un risque potentiel d'incendie

Art. 26. / Art. 28. – *Consignes d'exploitation*

Les consignes d'exploitation sont tenues à jour et affichés dans les locaux du personnel :

- L'interdiction d'intervenir lorsque les seuils d'alerte sont dépassés
- L'interdiction d'intervenir sur les réseaux de gaz ou à proximité sans autorisation spécifique
- L'interdiction d'intervenir sur les systèmes électriques sans habilitation
- L'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, notamment l'interdiction de fumer dans les zones présentant des risques d'incendie ou d'explosion
- L'interdiction de tout brûlage à l'air libre
- L'obligation du « permis d'intervention » ou du « permis de feu » pour les parties concernées de l'installation
- Les conditions de conservation et de stockage des produits, notamment les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles
- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, réseaux de fluide) ainsi que les conditions de destruction ou de relargage du biogaz
- Les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses
- Les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte
- Les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie
- La procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc.
- Les modes opératoires ; la fréquence de vérification des dispositifs de sécurité et de limitation ou de traitement des pollutions et nuisances générées
- Les instructions de maintenance et de nettoyage
- L'obligation d'informer l'inspection des installations classées en cas d'accident.

Art. 27. / Art. 27. – *Vérification périodique et maintenance des équipements*

Une vérification régulière des installations sera faite par l'exploitant ou le service de maintenance :

- Bon fonctionnement des machines et de leurs sécurités (arrêts d'urgence) ;
- Inspection des installations électriques, des systèmes de ventilation ;
- Vérification du bon état des extincteurs, des bacs de rétention et des systèmes d'alerte ;
- Nettoyage régulier de la cour et des locaux.

Des inspections seront réalisées (au moins annuellement) par des organismes agréés pour :

- Les installations électriques ;
- Les appareils à pression ;

- Les engins de levage et de manutention ;
- Les extincteurs.

La maintenance des installations sera réalisée par un sous-traitant pour la cogénération et la torchère.

L'exploitant tiendra à jour un dossier comportant :

- Les rapports des contrôles ;
- Les résultats des dernières mesures sur les effluents et le bruit ;
- Les registres d'entrée et de sortie ;
- L'historique des accidents et dysfonctionnements survenus.

Un permis de feu sera produit pour les travaux de maintenance en points chauds

Art. 28. / Art. 31. – *Surveillance de l'exploitation et formation*

FORMATION DU PERSONNEL, CONSIGNES DE SECURITE

Il sera interdit du fumer sur l'ensemble du site.

Le personnel exploitant du site aura reçu une formation spécifique pour la gestion des appareillages et des risques associés (en particulier, formation incendie avec manipulation des extincteurs, formation de secourisme).

Il aura à disposition un document permettant de connaître les risques associés à l'exploitation du site, et les procédures à mettre en place (alerte des secours, évacuation).

En prévision de l'exploitation, les constructeurs de l'unité de méthanisation formeront l'exploitant au fonctionnement des outils industriels installés dont il aura la charge. Des supports écrits seront transmis par les constructeurs et un accompagnement sera réalisé pendant la phase de mise en route de l'installation. Ces formations sont prévues dans le contrat du constructeur retenu.

EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELS

Les équipements de protection individuels (EPI) obligatoires et mis à disposition pour le personnel et les visiteurs seront :

- Chaussures, gants pour la réception, casques ;
- Protections auditives dans le local de cogénération.
- Détecteur de CH₄ et d'H₂S

Art. 29. – *Respect des VLE*

L'établissement dispose de réserves suffisantes de produits ou matières consommables utilisés de manière courante ou occasionnelle pour assurer le respect des valeurs limites d'émission et des autres dispositions du présent arrêté tels que manches de filtre, produits de neutralisation, liquides inhibiteurs, produits absorbants, etc.

Quantité de produits ou de matières consommables nécessaires :

Moteur :

Huile : 1 130 L / 1800 h

Glycol (refroidissement) : 1130 L / 30 000 h (300 litres annuel)

Batteries : changement des deux batteries tous les deux ans

Le générateur vapeur :

Adoucisseur : quantités faibles (4 kg par jour)

Art. 30. – *Entretien des dispositifs de réglage, contrôle, signalisation et sécurité*

L'exploitant veille au bon entretien des dispositifs de réglage, de contrôle, de signalisation et de sécurité. Ces vérifications et leurs résultats sont consignés par écrit.

Toute tuyauterie susceptible de contenir du gaz devra faire l'objet d'une vérification annuelle d'étanchéité qui sera réalisée sous la pression normale de service.

Toute intervention par point chaud sur une tuyauterie de gaz susceptible de s'accompagner d'un dégagement de gaz ne peut être engagée qu'après une purge complète de la tuyauterie concernée. A l'issue de tels travaux, une vérification de l'étanchéité de la tuyauterie garantit une parfaite intégrité de celle-ci.

Cette vérification se fera sur la base de documents prédéfinis et de procédures écrites. Ces vérifications et leurs résultats sont consignés par écrit.

Pour des raisons liées à la nécessité d'exploitation, ce type d'intervention pourra être effectué en dérogation au présent alinéa, sous réserve de l'accord préalable de l'inspection des installations classées.

Les soudeurs devront avoir une attestation d'aptitude professionnelle spécifique au mode d'assemblage à réaliser. Cette attestation devra être délivrée par un organisme extérieur à l'entreprise et compétent, conformément aux dispositions de l'arrêté du 16 juillet 1980.

3.6 REGISTRES ENTREES-SORTIES

Art. 29. – *Admission et sorties*

Toute admission de déchets ou de matières donne lieu à un enregistrement :

- De leur désignation
- De la date de réception
- Du tonnage ou, en cas de livraison par canalisation, du volume
- Du nom et de l'adresse de l'expéditeur initial
- Le cas échéant, de la date et du motif de refus de prise en charge, complétés de la mention de destination prévue des déchets et matières refusés

Toute sortie de déchets ou de digestats donne lieu à un enregistrement :

- De la destination des digestats : mise sur le marché, épandage, traitement (compostage, séchage...) ou élimination (enfouissement, incinération, épuration...)
- Des coordonnées du destinataire.

Un bilan annuel de la production de déchet est établi. Le registre des entrées est conservé pendant 3 ans, le registre des sorties est archivé et conservé pendant 10 ans.

3.7 LES EQUIPEMENTS DE METHANISATION

Art. 30. / Art. 22. – *Dispositifs de rétention*

Tout stockage de matières liquides autres que les matières avant traitement, le digestat, les matières en cours de traitement ou les effluents d'élevage, susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol, est

associé à une capacité de rétention de volume au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir servant au stockage de ces matières liquides ;
- 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.

L'installation est en outre munie d'un dispositif de rétention, le cas échéant effectué par talutage, d'un volume au moins égal au volume du contenu liquide de la plus grosse cuve, qui permet de retenir le digestat ou les matières en cours de traitement en cas de débordement ou de perte d'étanchéité du digesteur ou de la cuve de stockage du digestat.

Les zones de dépotage seront étanches et reliées par un caniveau à la fosse de dilution.

Les installations susceptibles de polluer les eaux pluviales seront équipées de systèmes de rétention :

Les transformateurs électriques à huile intègreront une rétention

Les eaux de lavage des camions seront collectées et réintroduites dans le process. Elles ne sont donc pas renvoyées dans le réseau pluvial

Les digesteurs seront implantés sur une rétention de volume égal au volume utile du plus gros digesteur :

Cette zone de rétention est réalisée par un talutage. Ses dimensions sont 43 x 67 m = 2281 m², et de 1,85 m de hauteur soit un volume de 5 330 m³. Le digesteur a un volume utile de 5300 m³.

Un traitement de sol sera appliqué au sol de la zone de rétention. Ce traitement a pour objectif de donner à la surface, une structure de perméabilité proche de celle d'un enrobé.

Deux scénarios ont été étudiés.

Cas de rupture d'un digesteur ou d'incendie avec rupture d'un des digesteurs :

La siccité des matières en cours de traitement est de 9 %, elles ont donc une structure pâteuse. En cas de débordement ou perte d'étanchéité des digesteurs, la zone de rétention permettra de confiner les matières en cours de traitement avant de prévoir leur évacuation, et de limiter la potentielle pollution des sols à une zone délimitée. Si nécessaire, cela permettra de faciliter la mise en place de mesures de dépollution des sols.

Cas d'incendie (sans rupture d'un des digesteurs) :

La rétention sera construite avec des pentes permettant l'écoulement des eaux vers un point bas depuis lequel les eaux pourront être redirigées vers le bassin de confinement des eaux souillées ou vers le bassin d'infiltration. Ainsi, en cas d'incendie les eaux utilisées pour l'extinction pourront potentiellement être rapidement redirigées vers le bassin d'eaux souillées (parfaitement étanche) limitant ainsi le risque d'infiltration, ou directement évacuées vers un traitement externe spécifique

Art. 31. – Cuves de méthanisation

- **Membrane souple** ou dotés d'un dispositif de limitation des conséquences d'une surpression brutale liée à une explosion, tel qu'un évent d'explosion ou une zone de fragilisation de la partie supérieure de la cuve
- **Zone de fragilisation** de la toiture si les cuves sont abritées dans des locaux
- **Soupape de respiration** destinée à prévenir les risques de mise en pression ou dépression
- Ces dispositifs ne débouchent pas sur un lieu de passage et leur disponibilité est contrôlée régulièrement et après toute situation d'exploitation exceptionnelle ayant conduit à leur sollicitation

Le digesteur est équipé d'une **membrane souple** : la rétention du biogaz est garantie par une double couverture en PVC placée au dessus du digesteur. La première couche, étanche au biogaz, permet un stockage tampon de biogaz. La deuxième couverture permet de protéger la couverture biogaz des intempéries et des risques de crevaisson. Elle est maintenue tendue à l'aide d'une soufflerie pratiquée entre les deux couvertures.

La pression de biogaz est régulée par l'aspiration du bloc moteur et la production de biogaz. Le stockage de gaz se fait à pression constante et à volume variable.

Le volume utile de rétention du biogaz est de 2 096 m³ par digesteur.

Le digesteur est équipé d'une **soupape de sécurité anti-surpression/anti-dépression** destinée à empêcher les pressions de gaz inadmissibles dans le réservoir. La sécurité anti-surpression/anti-dépression peut être réglée à une pression de réponse de 5 mbar max. pour la surpression et de -1 mbar max. pour la dépression. Elle fonctionne selon le principe de la submersion.

L'exploitant contrôle les niveaux de remplissage et la sécurité antisurpression/anti-dépression chaque jour, ainsi que la liberté de mouvement de la tasse submersible. Pendant la période de gel, la réserve de fluide contient de l'antigel garantissant en permanence une protection contre le gel de -30°C au minimum. En cas de risque de gel, l'antigel est contrôlé tous les jours car une formation de condensat peut se produire dans la sécurité de pression.



Art. 32. – Destruction du biogaz

L'installation dispose d'un équipement de destruction du biogaz produit en cas d'indisponibilité temporaire des équipements de valorisation. Cet équipement est muni d'un arrête-flammes conforme à la norme EN 12874 ou ISO 16852.

La torchère permet d'évacuer le biogaz en cas de panne des dispositifs de valorisation du biogaz. L'équipement est conforme à la norme NF EN 12874 2001 ou NF EN ISO 16852 2011.

En amont, la torchère est munie d'un arrête-flamme. Elle possède un dispositif de ventilation préalable au rallumage ou à l'arrêt de la flamme.

La torchère est située à l'écart des bâtiments, de sorte qu'elle ne soit pas à l'origine d'un incendie lors de son fonctionnement. Elle est implantée entre la limite séparative et le digesteur. Elle est distante de 10 mètres du digesteur, de 45 mètres de bâtiments et de 33 mètres de la clôture en limite séparative.

La torchère est allumée et éteinte par un contact externe ou par contact automatique. La puissance dépend de la pression disponible et de la puissance calorifique. le démarrage selon la norme EN746 prend en charge le contrôle de la combustion. Les bouches d'aération sont réglées suivant la pression et la puissance calorifique du gaz de façon à maintenir la température de combustion.



Caractéristiques de la torchère

Torchère (exemple, photo WELTEC) ►

Hauteur	Environ 5,5 m
Plage de fonctionnement de la torchère	65 à 200 m ³ /h.
Pression du flux de gaz	5 à 50 mbar
Puissance thermique	300 à 1000 kW
Hauteur de la chambre de combustion	3 m
Diamètre extérieur de la chambre de combustion	0,6 m

Art. 33. – Traitement du biogaz

Lorsqu'il existe un dispositif d'injection d'air dans le biogaz destiné à en limiter la teneur en H₂S par oxydation, ce dispositif est conçu pour prévenir le risque de formation d'une atmosphère explosive ou doté des sécurités permettant de prévenir ce risque.

Le traitement de l'H₂S s'effectue à l'intérieur du digesteur primaire, par injection d'oxygène dans le ciel gazeux. Le système d'alimentation d'air est constitué d'un ventilateur et un débitmètre couplés à une mesure d'oxygène dans le gazomètre. La désulfuration de l'air est arrêtée automatiquement si le consommateur de gaz est arrêté ou le clapet à gaz automatique fermé.

L'injection d'air est pilotée par la commande du local de cogénération en fonction du retour de la mesure de la qualité du biogaz. Le débit maximal d'air pouvant être techniquement injecté ne permet pas de surdosage et limite la formation d'une ATEX.

L'injection d'air dans le ciel gazeux permet de faire précipiter le soufre du ciel gazeux dans le digestat. Les gaz soufrés résiduels seront traités par des filtres à charbon avant leur passage dans les moteurs de cogénération.

Le gaz est ensuite refroidi de manière à l'assécher avant transfert vers la centrale de cogénération au moyen de ventilateurs. Les condensats issus du séchage sont injectés dans l'unité de désulfuration.

Art. 34. – Stockage du digestat

Période de stockage au minimum 4 mois, sauf si l'exploitant ou un prestataire dispose de capacités de stockage sur un autre site et qu'il est en mesure d'en justifier en permanence la disponibilité.

L'unité produira environ 15 600 tonnes de digestat solide par an, soit un volume de 5 200 m³ pour 4 mois, ce qui nécessite une surface de 1 650 m².

UMAP sera en capacité de stocker le digestat solide 4 mois sur les sites suivants : 3 fumières couvertes appartenant à des agriculteurs partenaires de SAS UMAP et une plate-forme de compostage située à Juniville. Les caractéristiques des ouvrages sont présentées ci-dessous :

Type	surface (m ²)	Dimension	Propriétaire	Adresse
Fumière ouverte bétonnée	120	10mx12m	Jérémie BAUSSERON EARL de la VAP	4, Grande Rue 08300 Nanteuil-sur-Aisne
Fumière ouverte bétonnée	360	45mx8m	Jean-Pierre LALLEMAND GAEC de la Source	16, Rue des Brûlis 08400 Brécly Brière
Fumière ouverte bétonnée	384	2 fumières de 8mx24m	Dominique DEGLAIRE GAEC de la Nacelle	Ferme l'Orphane 08390 Le Chesne
Plate forme de compostage avec récupération des jus	5 000	-	Laurent BARROIS Anciennement SARL Primvert, aujourd'hui en nom propre	Lieu dit "Voye du Château"08310 Juniville
TOTAL	5 864 m²			

3.8 DEROULEMENT DU PROCEDE DE METHANISATION

Art. 35. – Surveillance de la méthanisation

Programme de contrôle et de maintenance des équipements assurant l'étanchéité vis-à-vis d'un dégagement gazeux :

Les équipements susceptibles de provoquer des dégagements gazeux en cas de défaillance sont :

- **Les soupapes** de sécurité du digesteur et du post digesteur : leur niveau d'eau est vérifié **quotidiennement** lors de la visite de contrôle.
- **Les ciels gazeux** de biogaz : La pression du ciel gazeux des digesteurs est suivie et contrôlée mécaniquement via la soupape de respiration et le ventilateur de toiture. Ils permettent de rétablir la pression en cas de surpression ou de dépression : Le ventilateur de toiture maintient environ 2mbar de pression entre les deux membranes. Quand la quantité de biogaz produite est suffisante pour faire monter la bêche inférieure, la mesure de remplissage du ciel gazeux donne le volume de biogaz disponible. La pression est alors d'un peu plus de 2 mbar. Cette pression reste identique jusqu'à ce que la bêche soit remplie à 100%. Ensuite, si le gaz n'est pas consommé, la pression continue de monter jusqu'à 5 mbar, puis c'est la soupape de surpression qui va s'ouvrir et laisser le gaz s'échapper.
- **Les canalisations** de biogaz : elles sont régulièrement contrôlées visuellement par l'exploitant, et font l'objet d'une vérification plus approfondie par le contrat de maintenance.
- Les commandes permettent de régler les cycles d'incorporation des matières premières et la production du moteur de cogénération, aussi une fuite serait détectée par un décalage entre les deux systèmes.

La maintenance de ces équipements est assurée par le constructeur du process méthanisation.

Surveillance du processus de méthanisation :

- Contrôle en continu de la température des matières en fermentation
- Contrôle en continu de la pression du biogaz.

Les dispositifs de contrôle de la température des matières en fermentation, de la pression du biogaz ainsi que du dispositif de mesure de la quantité de biogaz produit sont localisés dans le poste de commande à l'entrée du digesteur. Sur cette commande, les cycles de pompage et d'incorporation des matières premières, les cycles de brassage du digestat, sont réglés, en fonction de la ration et du retour d'information sur la qualité du biogaz produit depuis la commande du local de cogénération. Un ordinateur de contrôle dans les bureaux permet de prendre la main sur ces deux commandes et d'avoir une vue globale du système, par l'enregistrement des incorporations de matières premières, de la production de biogaz.

Le moteur de cogénération possède un automate de contrôle, relié à l'ordinateur de contrôle des bureaux.

Contrôle de la qualité du biogaz :

La mesure et le suivi de la teneur du biogaz en CH₄ et H₂S se fait au niveau du générateur de vapeur et du local de cogénération. Le dispositif est vérifié a minima une fois par an par un organisme compétent.

Le pourcentage d'oxygène doit se situer entre 0,5% et 1% pour obtenir une désulfuration optimale. Le pourcentage en oxygène ne doit pas dépasser 2%.

Torchère

La torchère est mise en marche une fois par semaine et entretenue une fois par an.

Art. 36. – Phase de démarrage des installations

Le fournisseur du matériel de méthanisation et cogénération sera présent lors de la réalisation des installations et en particulier pour les terrassements, lors de la mise en place des fosses béton pour le digesteur.

Les fosses béton sont de classe A (étanchéité parfaite) ce qui correspond à du béton coulé directement sur place (pas d'assemblage de parties béton reliées ensuite par un joint par exemple). Le sol sous chacune des fosses est drainé avec un regard de surveillance pour valider dans le temps l'étanchéité des ouvrages.

L'étanchéité et la résistance mécanique des structures (digesteurs, canalisations de biogaz, soupapes) sont vérifiées avant la mise en route des installations par un bureau de contrôle.

Lors d'un redémarrage après arrêt de l'activité pouvant altérer l'étanchéité et la résistance de ces équipements, les mêmes tests sont effectués, par un bureau de contrôle.

Lors du démarrage de l'installation, les consignes suivantes sont appliquées :

- Ne pas démarrer l'agitation à l'intérieur du digesteur tant que l'agitateur n'est pas totalement immergé
- Si l'agitateur n'est pas de type immergé, suivre la composition de gaz à l'intérieur du digesteur et ne procéder au démarrage de l'agitation que lorsque la concentration en méthane est largement supérieure à la limite supérieure d'explosivité

Pour le curage ou l'ouverture du digesteur, une procédure d'intervention sera fournie par le constructeur.

4 LA RESSOURCE EN EAU**4.1 PRELEVEMENTS, CONSOMMATION D'EAU ET COLLECTE DES EFFLUENTS****Art. 37. / Art. 32-33-34** – Prélèvements d'eau, forages

Il n'y a aucun prélèvement d'eau de forage prévu sur le site. L'approvisionnement en eau se fera par stockage en bonbonnes pour l'eau potable et par un raccordement sur le puits de Luzeal pour l'eau utilisé dans le cadre du process (lavage.)

- Consommation d'eau non potable prévisionnelle : <math> < 3\ 000\ \text{m}^3/\text{an}</math>
- Consommation d'eau potable prévisionnelle (bonbonne) : environ $60\ \text{m}^3/\text{an}$

Art. 38-39 / Art.38. – Collecte des eaux pluviales, des écoulements pollués et des eaux d'incendie

Les réseaux de collecte sont représentés sur le plan masse du projet, et sur le plan des écoulements

→→PLAN E2 et PLAN E6

Lavage des camions

Les camions et containers de transport du fumier et des déchets végétaux solides sont lavés après chaque campagne de collecte dans une exploitation unique.

Le lavage se fera par un système à haute pression interne à l'unité de méthanisation. Une forme de pente est prévue au niveau du sol du bâtiment pour acheminer les eaux de lavage dans un caniveau menant à la fosse de réception intérieure de la biomasse solide.

Lavage des installations

Des systèmes de pompage d'eau haute pression seront installés de manière à pouvoir atteindre l'ensemble

des équipements nécessitant un lavage sur le site, ainsi que l'ensemble des sols.

Toutes les eaux de lavage sont collectées et renvoyées dans le cycle de méthanisation. Elles ne sont pas rejetées dans le réseau pluvial.

Eaux pluviales

Une étude géotechnique du site a été réalisée en mars 2013 par GEOTEC. Elle est fournie en Annexe 8. La perméabilité du sol a été mesurée entre 2 et 4 mètres de profondeur (sous la couche superficielle de limons), elle est de l'ordre de 10^{-5} m/s.

Les eaux pluviales de l'ensemble du site provenant principalement des voiries sont collectées par des grilles puis rejetées vers un bassin pluvial. Les bâtiments équipés de gouttière et les eaux des toitures seront également connectées au réseau pluvial.

En l'absence d'exutoire pour les eaux pluviales à proximité, celles-ci seront infiltrées dans le sol après prétraitement. La nature du sol est favorable à l'infiltration (craie).

La justification du calcul du bassin pluvial est donnée en Annexe 1. **Une marge de sécurité a été prise par rapport aux valeurs calculées.**

Le bassin aura un volume utile de 520 m^3 , et une emprise totale de 740 m^2 environ. Cette capacité de stockage permettra de gérer une pluie décennale.

Dimensions du bassin	L= 41 m, l=18 m, prof. = 2 m
Hauteur utile de stockage	2 m
Volume utile de stockage	2 m
Fond de bassin	117 mNGF
Surface du fond du bassin (surface d'infiltration)	156 m ²
Niveau des plus hautes eaux	119 mNGF

Le prétraitement sera réalisé par un séparateur hydrocarbure placé avant la vanne de coupure située avant le bassin de confinement et le bassin d'infiltration. Les eaux de toitures ne transiteront pas par ce séparateur.

Description du séparateur :

A été envisagé un séparateur d'hydrocarbures en acier avec By-Pass. Le séparateur sera équipé d'un débourbeur-déshuileur et sera de type lamellaire. De plus, il possèdera une cloison siphonide. Le niveau de rejet garanti par les fournisseurs est inférieur à 5mg/L. La fréquence de nettoyage sera conforme aux préconisations du fournisseur en vue d'assurer un fonctionnement optimal du séparateur.

Description du plan d'écoulement des eaux :

Eaux de voiries et de parking :

L'eau des surfaces enrobées (voiries et parking) est récoltée et traitée via le séparateur d'hydrocarbures avant d'être dirigée vers le bassin d'infiltration.

Eaux des zones stabilisées :

Les eaux récoltées sur ces zones ne seront pas polluées car en fonctionnement normal, les véhicules ne circuleront pas.

Sur les zones à l'arrière et à droite du bâtiment, les eaux s'écoulent gravitairement vers la zone de rétention des digesteurs.

Sur la zone à gauche du bâtiment (côté module de cogénération), la majorité des eaux s'écoulera vers la zone de rétention, l'autre partie rejoindra les eaux des voiries et enrobées.

Eaux de la zone de rétention :

Par un système de pente les eaux de la zone de rétention sont collectées en un point bas, au niveau d'un regard. Une vanne de régulation permettra ensuite de les rediriger vers le bassin d'infiltration.

Eaux d'extinction d'incendie

Le bassin d'infiltration sera couplé avec un bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie de 190 m³, qui sera étanche. En effet, son rôle est de retenir une éventuelle pollution contenue dans les eaux d'incendie. Ce bassin est dimensionné pour pouvoir contenir toutes les eaux de la bache incendie (120 m³) ainsi qu'une marge correspondant aux eaux de pluies ruisselant sur le site.

Une vanne d'obturation permettra de confiner le bassin en cas d'incendie. Après analyse, selon la nature des eaux rejetées, elles seront renvoyées vers le bassin pluvial après décantation ou pompées et exportées pour être traitées. Il sera aussi possible en cas d'impossibilité de rejet dans le cycle de méthanisation ou dans le bassin pluvial, de les pomper pour les exporter.

4.2 REJETS**Art 40. – Dilution des effluents interdite**

Tous les effluents aqueux sont canalisés. La dilution des effluents est interdite.

Sans objet.

Art. 40. – Justification de la compatibilité des rejets avec les objectifs de qualité

Le rejet des eaux pluviales ne se fait pas dans un cours d'eau (en milieu « superficiel »), il n'est donc pas soumis à cet article.

Les eaux usées du site (eaux usées de la cuisine et des sanitaires) retourneront dans le cycle de méthanisation. Il n'y a aucun rejet dans le réseau d'assainissement collectif, ou dans le milieu naturel.

Art 41. – Température et pH des rejets directs au milieu naturel

Les prescriptions de cet article s'appliquent uniquement aux rejets directs au milieu naturel. Elles ne s'appliquent donc pas.

Art. 41. / Art. 36. – Mesures des volumes rejetés et points de rejet

Il n'est prévu aucun rejet d'eaux pluviales ou d'eaux usées traitées dans le milieu naturel superficiel.

Art. 45 – Valeurs limites de concentration des rejets d'eaux pluviales

Il n'est prévu aucun rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel superficiel.

Art. 42. / Art. 42-43-44 – Valeurs limites des rejets d'eau usée

Il n'est prévu aucun rejet d'eaux usées traitées dans le milieu naturel superficiel.

Art. 43. / Art. 39. – Interdiction de rejets dans une nappe

Seules les eaux pluviales de voiries et parking sont infiltrées dans le sol, après prétraitement dans un séparateur hydrocarbures. Il n'y a pas de rejet d'effluents (eaux usées, eaux de lavage) dans la nappe souterraine.

Art. 44. – Prévention des pollutions accidentelles

En cas de pollution accidentelle, une vanne de coupure sur le réseau pluvial permet d'envoyer les eaux

souillées vers le bassin de rétention étanche, et non vers le bassin d'infiltration.

Le séparateur hydrocarbure permettra de retenir les pollutions par les hydrocarbures, avant que la vanne soit actionnée.

Art. 45. – *Surveillance par l'exploitation de la pollution rejetée*

Il n'est prévu aucun rejet d'eaux usées traitées dans le milieu naturel superficiel. Il n'est donc pas envisagé de programme de surveillance.

Les eaux pluviales feront l'objet d'une surveillance annuelle. Pour pouvoir effectuer ces prélèvements, un regard de contrôle sera prévu avant le rejet dans le bassin d'infiltration

Art. 46. – *Epandage du digestat*

Un plan d'épandage a été réalisé, il fait l'objet d'un document joint à ce présent dossier.

4.3 TRAITEMENT DES EFFLUENTS

Art 46. – *Installations de traitement*

Sans objet

Art 47. – *Epandage des sous-produits de combustion*

L'épandage des boues, déchets, effluents et sous-produits issus de l'activité de combustion est interdit

Sans objet

5 EMISSIONS DANS L'AIR

5.1 GENERALITES

Art. 47. / Art. 48 – *Captage et épuration des rejets à l'atmosphère*

- *Poussières, gaz polluants ou odeurs captés à la source et canalisés*
- *Stockages de produits pulvérulents, volatils ou odorants confinés (récipients, silos, bâtiments fermés...).*
- *Les installations de manipulation, transvasement, transport de ces produits sont munies de dispositifs de capotage et d'aspiration*
- *Si nécessaire, dispositifs d'aspiration raccordés à une installation de traitement*
- *Stockage des produits en vrac dans la mesure du possible dans des espaces fermés*
- *Lorsque les stockages de produits pulvérulents se font à l'air libre, l'humidification du stockage ou la pulvérisation d'additifs pour limiter les envols par temps sec sont permis.*

Les stockages de matières premières se font à l'intérieur du bâtiment, dont l'air est aspiré et traité.

Une aire de stockage des végétaux secs est prévue à l'extérieure, elle n'est pas couverte. Il ne s'agit pas de matières pulvérulentes mais de paille et menue paille etc.

Art. 48. – *Composition du biogaz et prévention de son rejet*

La teneur en CH₄ et H₂S du biogaz produit est mesurée en continu ou au moins une fois par jour sur un équipement contrôlé annuellement et étalonné a minima tous les trois ans par un organisme extérieur.

La teneur en H₂S du biogaz issu de l'installation de méthanisation en fonctionnement stabilisé à la sortie de l'installation doit être inférieure à 300 ppm.

Le biogaz est débarrassé du sulfure d'hydrogène par injection d'air dans le ciel gazeux puis par passage sur des filtres à charbon actif. La concentration garantie en sortie de traitement est inférieure à 200 ppm.

5.2 REJETS A L'ATMOSPHERE

Art 49. – Points de rejet

Le rejet des émissions dues à la combustion se fait au niveau des cheminées du module de cogénération. Ce module de cogénération est représenté sur le PLAN E2.

Le module de cogénération comportera un point de rejet unique. La cheminée pour l'éjection des gaz est située sur le container du générateur de vapeur.

Art 50. – Points de mesure et de prélèvement

Les points de mesure et les points de prélèvement d'échantillons sont aménagés conformément aux conditions fixées par les méthodes de référence précisées dans l'arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence.

Ils sont équipés des appareils nécessaires pour effectuer les mesures prévues par le présent arrêté dans des conditions représentatives.

La localisation précise des points de mesure des rejets à l'atmosphère ne pourra être connue qu'après choix du constructeur.

Art 51. – Cheminées de combustion

La hauteur de la cheminée de combustion a été déterminée par le calcul selon les préconisations de l'article 51, en tenant compte des obstacles situés à proximité. Le détail du calcul est fourni en Annexe 6.

Art 52. – Vitesse d'éjection des gaz

Le débit volumique d'éjection des gaz (fumées humides) est de 4 390 Nm³/h. La vitesse d'éjection des gaz sera d'au moins 15 m/s (diamètre de la conduite inférieur à 0,320 m).

5.3 VALEURS LIMITES D'EMISSION

Art 53. – Combustibles à employer

Pas de combustibles employés en complément du biogaz.

Art 54-55-56. – Valeurs limites d'émission

Les effluents gazeux respecteront les valeurs limites d'émission ICPE, conformément au tableau ci-après :

	Chaudières ou autres (mg/m ³ à 3 % d'O ₂)	Moteurs (mg/m ³ à 5 % d'O ₂)	Turbines (mg/m ³ à 15 % d'O ₂)
Poussières totales	5	10	10
Monoxyde de carbone	250	1200	300
Oxydes de soufre (exprimés en dioxyde de soufre)	110	100 Moteur dual fuel : 600	40
Oxydes d'azote (exprimés en dioxyde d'azote)	100	270 Moteur dual fuel : 525	100
Chlorure d'hydrogène et autres composés inorganiques gazeux du chlore (exprimés en HCl)	10	10	10
Fluor et composés inorganiques du fluor (gaz, vésicules et particules) (exprimés en HF)	5	5	5
Composés organiques volatils non méthaniques (en carbone total de la concentration globale de l'ensemble des composés)	50	50	50
Formaldéhyde (la valeur se rapporte à la somme massique), si le flux horaire maximal de l'ensemble de l'installation supérieur ou égal à 100 g/h	40	40	40
Ammoniac (lorsque l'installation est équipée d'un dispositif de traitement des oxydes d'azote à l'ammoniac ou ses promoteurs)	20	20	20

Art. 49. / Art. 57 – Prévention des nuisances odorantes

ETAT INITIAL DES ODEURS

Un état initial de perception des odeurs à été réalisé en août 2013, par le CAP AIR Environnement. le rapport complet est donné en Annexe 9.

PROCEDE DE METHANISATION

La méthanisation en elle-même, lorsqu'elle est réalisée dans le cadre des bonnes pratiques, ne génère pas d'odeur car elle s'effectue dans un réacteur fermé, parfaitement étanche.

TRAITEMENT D'AIR DES BATIMENTS

Le traitement d'air sur le site est indispensable pour :

- D'une part assurer des conditions de travail convenables au personnel d'exploitation ;
- D'autre part empêcher la diffusion des odeurs vers le milieu extérieur.

Les odeurs se forment au stockage des matières humides. Elles sont captées au plus près de leur source, par des ventilateurs situés à des endroits stratégiques permettant de mettre en légère dépression l'ensemble du bâtiment et plus particulièrement les salles où les odeurs son susceptibles d'être générées :

- La salle de réception et stockage des produits solides
- La salle de séparation de phases

Les dépotages se feront dans le bâtiment, lorsque les portes seront fermées.

L'air aspiré est traité dans un système incluant une tour de lavage à l'eau qui pourra éventuellement être complétée par un biofiltre.

Le système de traitement d'air est constitué d'un ventilateur et d'une gaine d'environ 100 m cumulés possédant des grilles d'aspiration situées aux endroits stratégiques, permettant d'appliquer une légère dépression à l'ensemble du bâtiment, et plus particulièrement des zones où les odeurs sont susceptibles d'être générées (stockage, fosse de dilution, arrivée du digestat solide).

L'air à traiter est ensuite acheminé vers une tour de lavage située en extérieur.

La tour de lavage est un traitement d'air par transfert gaz/liquide. Le flux d'air est douché par l'eau, circulant en contre courant. Le temps de séjour de l'air dans la tour est déterminé de sorte que le temps de

contact entre les phases soit suffisamment important pour assurer les transferts des molécules odorantes présentes dans l'air, vers la phase aqueuse. Afin de limiter la consommation, l'eau utilisée dans la tour est utilisée en recirculation. Elle pourra également être renouvelée (totalement ou partiellement) selon besoin. En complément, un système de correction du pH et un biofiltre (traitement biologique de l'air) pourront être installés afin de compléter le traitement. Au final, aucune nuisance olfactive n'est à prévoir en dehors du site de méthanisation.

6 EMISSIONS DANS LES SOLS

Art 58. – Rejets dans les sols

Les rejets directs dans les sols sont interdits.

Sans objet.

7 BRUIT ET VIBRATIONS

Art. 50. / Art. 59 – Valeurs limites de bruit

Valeurs admissibles dans les zones à émergence réglementé :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT (incluant le bruit de l'installation)	EMERGENCE ADMISSIBLE pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	EMERGENCE ADMISSIBLE pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence doit être effectuée au moins tous les trois ans par une personne ou un organisme qualifié, la première mesure étant effectuée dans l'année qui suit le démarrage de l'installation.

Etat initial du bruit

Un état initial du bruit mesuré dans l'environnement a été réalisé du 31 août au 2 septembre, par Leslie Acoustique. Le rapport complet est fourni en Annexe 10.

Période (jour de 7h à 22h – nuit de 22h à 7 h)		Niveau de bruit résiduel en dB(A)		Niveau de bruit résiduel retenu*
		LAeq	L ₅₀	
Dimanche	Nuit (samedi à dimanche)	48	46	48
	Journée	47	39,5	39,5
Lundi	Nuit (dimanche à lundi)	33	29,5	33
	Journée	51	47	51

* Pour les ICPE, l'arrêté du 23 janvier 1997 stipule que le niveau de bruit résiduel retenu est le LAeq si la différence entre le LAeq et le L₅₀ est inférieure à 5 dB. Dans le cas contraire, le bruit résiduel retenu est le L₅₀. Pour le calcul de l'émergence, le niveau de bruit ambiant sera aussi en L₅₀.

Bruit produit par l'activité

Le moteur de cogénération, seul élément bruyant et fonctionnant en continu, est confiné dans un local insonorisé, ne laissant à proximité qu'un faible bruit perceptible depuis l'extérieur du local (65 à 70 dB à l'extérieur du bâtiment, à une distance de 10 mètres). A l'intérieur de celui-ci, le port d'un équipement

réducteur de bruit reste obligatoire.

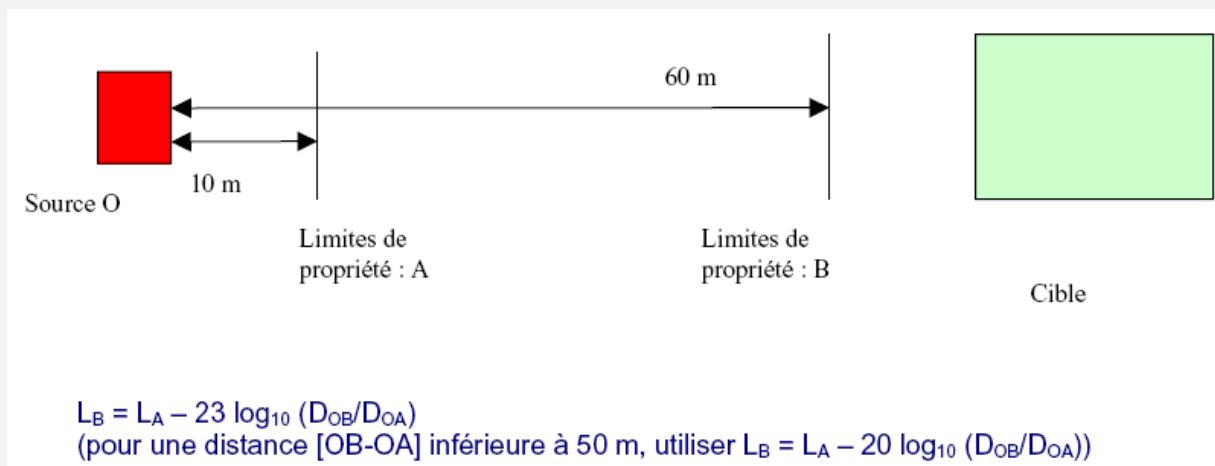
Les autres sources potentielles de bruit sont :

- Les ventilateurs qui extraient l'air du bâtiment de réception. Ils sont situés à l'extérieur et fonctionnent jour et nuit. Le bruit perceptible est aussi faible à une distance de 10 mètres ;
- Les étapes de broyage : le bruit perçu est faible car le broyage est réalisé à l'intérieur des bâtiments ;
- Les véhicules circulant sur le site chargés de la manutention des produits. Le bruit produit par un engin de chargement de type Manitou, est de 72 dB en fonctionnement normal.

RESPECT DES VALEURS LIMITES ADMISSIBLES DANS LES ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

La première zone à émergence réglementée se situe à 250 m de la limite du site, et 450 mètres du local de cogénération.

Atténuation selon la formule de Zouboff :



Local de cogénération (400 mètres de la zone à émergence réglementée) :

$L_A = 70$ dB à 10 m de la source d'émission

$$L_B = 70 - 23 \log_{10} \left(\frac{400}{10} \right) = 33 \text{ dB}$$

Engins de chantier (360 mètres de la zone à émergence réglementée) :

$L_A = 72$ dB à la source d'émission

$$L_B = 72 - 23 \log_{10} \left(\frac{360}{1} \right) = 13 \text{ dB}$$

La composition de niveaux sonores L_i est obtenue par la formule : $LA_{eq} = 10 \log \sum 10^{\frac{L_i}{10}}$

La composition de ces deux bruits correspond donc à un bruit de **33 dB**.

Période (jour de 7h à 22h – nuit de 22h à 7 h)		Niveau de bruit résiduel retenu	Bruit de l'installation	Niveau ambiant estimé	Emergence
Dimanche	Nuit (samedi à dimanche)	48	33	48,1	0,1
	Journée	39,5	33	40,4	0,9
Lundi	Nuit (dimanche à lundi)	33	33	36	3,0
	Journée	51	33	51,1	0,1

D'après cette estimation, les niveaux d'émergence seront respectés.

RESPECT DES VALEURS LIMITES ADMISSIBLES EN LIMITE DE PROPRIETE

Local de cogénération (13 mètres de la limite de propriété) :

$$L_B = 70 - 23 \log\left(\frac{13}{10}\right) = 67 \text{ dB}$$

Engins de chantier (Voirie, zone de chargement à 10 mètres de la limite de propriété) :

$$L_B = 72 - 23 \log\left(\frac{10}{1}\right) = 49 \text{ dB}$$

Les valeurs limites admissibles sont respectées en limite de propriété, de jour comme de nuit.

Des mesures de bruit permettant de vérifier le bruit en limite de propriété et dans les zones à émergence réglementée seront effectuées tous les 3 ans, et la première année suivant le démarrage de l'activité.

8 DECHETS

Art. 51. / Art. 60 – Récupération, recyclage, élimination

Liste des déchets

En fonctionnement normal, les seuls déchets produits par l'installation sont :

Type de déchet	Codes des déchets	Nature des déchets	Production totale maximale annuelle	Mode de traitement hors site
Déchets non dangereux	15 01 01 à 15 01 09	Emballages et déchets d'emballages (papier, carton, verre, plastique)	500 kg	Déchèterie
	20 03 01	Ordures ménagères assimilées	500 kg	
Déchets dangereux	20 01 33*	Batteries, piles et accumulateurs	100 kg	Stockés dans un endroit sec en attente d'être ramenés chez les distributeurs
	13 02 04*	Lors de réalisation de maintenance : chiffons souillés (graisses, huiles...) et huiles hydrauliques	Huile de vidange moteur : 1130 L/1800 h Eau glycolée : 1130 L/30 000 h	Stockés en fûts entreposés à l'abri et récupérés par le motoriste
	13 02 05*			
	13 02 06*			
	13 02 07*			
13 02 08*				

Choix des prestataires

Les prestataires définitifs pour la collecte des déchets, seront définis après un appel d'offre.

Il n'existe pas de déchèteries privées collectant uniquement les déchets professionnels dans le département des Ardennes (il en existe dans la Marne). Certaines déchèteries de collectivités peuvent accepter, sous conditions techniques et financières, les déchets des professionnels (environ une vingtaine

dans les Ardennes, les plus proches étant celles de Rethel et Attigny).

Les ordures ménagères du site peuvent être collectées par les services des collectivités. Cette collecte est assujettie à une redevance spéciale pour les industriels, artisans et professionnels.

Les sociétés privées de collecte des déchets incluant les Ardennes dans leur zone de collecte sont :

	Déchets non dangereux				Déchets dangereux		
	Collecte tous déchets	Collecte papier et cartons	Collecte des plastiques	Verre	Divers	Huiles usagées	Piles, batteries, accumulateurs
SITA DECTRA	X	X	X	X	X		
DUCAM	X	X	X	X			
SETEO	X	X	X	X			
VEOLIA PROPLETE (ONYX EST)	X	X	X	X			
BRAZIER SARL		X					
ECOPAC RECYCLAGE		X					
CHAZELLE TRI VALORISATION		X	X				
PATE S.A.S (collecte + traitement)				X			
SANEST					X		
LABO SERVICES					X		
SOGESSAE					X		
ARF					X		
JPR METAL COMPANY					X		
BIG BENNES S.A.					X		
EST ARGENT					X		X
VIDAM					X		
CHIMIREC-VALRECOISE					X	X	X
ETS GRANDIDIER SARL					X		X
WATCO ECOSERVICE					X		
CFP ENVIRONNEMENT							
METAL BLANC (batteries plomb)							X
DEFABNORD							X

Le traitement des déchets dangereux est effectué, soit directement par la société de collecte, soit entamé par ces sociétés lors de prétraitements, soit effectué par des sociétés spécialisées uniquement dans le traitement, réparties sur l'ensemble du territoire français. Les différentes filières de traitement sont :

- Le traitement physico-chimique
- L'incinération
- L'évapo-incinération
- La co-incinération (cimenteries et fours à chaux)
- La régénération (pour les huiles)

Art. 52. / Art. 61 – Contrôle des circuits de traitement des déchets dangereux

L'exploitant est tenu aux obligations de registre, de déclaration d'élimination de déchets et de bordereau de suivi dans les conditions fixées par la réglementation pour les déchets dangereux.

Il effectue à l'intérieur de son établissement la séparation des déchets (dangereux ou non) de façon à faciliter leur traitement ou leur élimination dans des filières spécifiques

Pour les déchets dangereux, la société UMAP tiendra à jour un registre chronologique de la production et de l'expédition de ses déchets dangereux, conservé pendant 5 ans.

Lorsque qu'un déchet dangereux est cédé à un tiers, la procédure suivante sera suivie :

- Le Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), est rempli par la société UMAP et remis au

collecteur du déchet

- Chaque entreprise prenant en charge le déchet remplit également le BSDD
- L'installation destinataire retourne le BSDD rempli dans un délai de 1 mois
- Le BSDD est archivé pendant 5 ans.

Ne sont pas soumises à l'obligation d'émettre un bordereau de suivi les huiles usagées remises à un ramasseur agréé.

Art. 53. / Art. 61 – *Entreposage des déchets*

Les déchets d'emballage et ordures ménagères seront entreposés dans les locaux.

Les déchets dangereux seront entreposés sur des bacs de rétention, dans le local de cogénération ou dans le bâtiment principal selon leur origine.

Il n'est pour l'instant pas prévu de bennes ou containers extérieurs pour le stockage des déchets, étant donné les faibles quantités produites.

L'évacuation sera réalisée régulièrement (plusieurs fois par an), pour ne pas accumuler les déchets sur le site.

Art. 54. / Art. 62 – *Déchets non dangereux*

Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants peuvent valorisés ou éliminés dans des installations régulièrement exploitées.

Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

Les déchets non dangereux seront collectés par des prestataires spécialisés (voir ci-dessus). Seules les filières de valorisation par réemploi, recyclage ou utilisation énergétique seront choisies pour les déchets d'emballages.

9 SURVEILLANCE DES EMISSIONS

Art 63. – *Programme de surveillance*

Les méthodes de mesure, prélèvement et analyse, de référence en vigueur sont fixées par l'[arrêté du 7 juillet 2009](#).

Le premier contrôle est effectué six mois au plus tard après la mise en service de l'installation.

Sans objet

Art. 55. – *Contrôle par l'inspection des installations classées*

L'inspection des installations classées peut, à tout moment, réaliser ou faire réaliser des prélèvements d'effluents liquides ou gazeux, de déchets, de digestat ou de sol, et réaliser ou faire réaliser des mesures de niveaux sonores. Les frais de prélèvement et d'analyses sont à la charge de l'exploitant.

Sans objet

9.1 EMISSIONS DANS L'AIR

Art 64. – *Réglage et entretien de l'installation*

Réglage et entretien de l'installation de combustion, des conduits d'évacuation des gaz de combustion et

des appareils de filtration et d'épuration.

L'installation et les appareils de combustion qui la composent doivent être équipés des appareils de réglage des feux et de contrôle nécessaires à l'exploitation en vue de réduire la pollution atmosphérique.

Les résultats des contrôles et des opérations d'entretien des installations de combustion comportant des chaudières sont portés sur le livret de chaufferie.

L'installation de cogénération et le générateur de vapeur font l'objet d'un contrat de maintenance avec une entreprise spécialisée.

Ce contrat n'est pas défini à ce jour. Ce point sera donc précisé lorsque le choix du fournisseur sera arrêté et les contrats de maintenance signés. Un contrôle annuel sera effectué.

Art 65. – Mesures des émissions des installations de combustion

Mesure **annuelle** des paramètres suivants :

- Débit
- Poussières totales
- Monoxyde de carbone
- Oxydes de soufre
- Oxydes d'azote
- Chlorure d'hydrogène et autres composés inorganiques du chlore
- Fluor et composés du fluor
- Formaldéhyde
- Ammoniac, si l'installation est équipée d'un dispositif de traitement des oxydes d'azote à l'ammoniac ou ses promoteurs

Les mesures sont effectuées sur une durée minimale d'une demi-heure.

Les flux d'émissions attendus seront conformes aux valeurs limites d'émissions (Cf. tableau paragraphe 5.3).

9.2 EMISSIONS DANS L'EAU

Art 66. – Mesures

Il n'y a pas de rejet dans l'eau. L'installation ne fera donc pas l'objet de mesure de surveillance.

**PARTIE 10 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS,
SCHEMAS ET PROGRAMMES AINSI QU'AVEC LES MESURES FIXEES
PAR L'ARRETE PREVU A L'ARTICLE R. 222-36 (PLAN DE
PROTECTION DE L'ATMOSPHERE)**

1 SDAGE

Les communes de Pauvres et Saulces-Champenoises appartient au **Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands**.

La compatibilité avec les orientations du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands est étudiée dans le tableau suivant :

Légende :



Projet compatible



Projet non concerné

DEFI 1 : DIMINUER LES POLLUTIONS PONCTUELLES DES MILIEUX PAR LES POLLUANTS CLASSIQUES

1. Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux

Cette orientation s'applique aux rejets des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles. Elle ne s'applique pas ici.

2. Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles) et palliatives (maîtrise de la collecte et des rejets)

Disposition 7 : réduire les volumes collectés et déversés par temps de pluie. Favoriser, en fonction de leur impact sur le milieu naturel [...] le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et leur dépollution si nécessaire avant réutilisation ou infiltration si les conditions pédologiques le permettent.

Le projet est totalement compatible avec cette disposition car la gestion à la parcelle des eaux pluviales est favorisée directement sur site. L'imperméabilisation sera totalement compensée.

Disposition 8 : privilégier les mesures alternatives et le recyclage des eaux pluviales

La réalisation de noues pour le stockage et le prétraitement des eaux pluviales est une technique alternative de gestion des eaux pluviales par rapport aux ouvrages de traitement et de stockage classiques.

DEFI 2 : DIMINUER LES POLLUTIONS DIFFUSES DES MILIEUX AQUATIQUES

3. Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles

Disposition 9 : Réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables pour atteindre les objectifs du SDAGE

Le projet se trouve en zone vulnérable (1^{ère} révision de 2000).

La transformation du fumier en digestat ayant un intérêt agronomique supérieur permet aux agriculteurs d'utiliser moins d'engrais de synthèse. De plus, un service de conseil sera destiné aux agriculteurs partenaires du projet pour une valorisation optimale des matières fertilisantes organiques produites par l'unité de méthanisation. En cela, le projet **participe à la diminution de la pression de fertilisation**.

4. Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques.

Cette orientation vise la conservation des éléments ralentisseurs des écoulements (haies, herbages) et la limitation des drainages agricoles.

Le projet n'est donc pas concerné.

5. Maîtriser les pollutions diffuses d'origine domestique

Disposition 20 : Limiter l'impact des infiltrations en nappes

→ adapter le traitement des eaux infiltrées en tenant compte de la capacité d'autoépuration du sol

- Mettre en place des dispositifs de lutte contre les pollutions accidentelles
- Veiller à ce que les dispositifs mis en place soient bien entretenus

Les eaux pluviales ruisselant sur les voiries sont préalablement filtrées par une noue enherbée avant infiltration dans un bassin. Cette noue joue également le rôle de rétention d'une éventuelle pollution accidentelle, au même titre que le bassin de confinement des eaux d'extinction d'incendie. La surveillance des ouvrages est assurée par l'exploitant qui se trouve en permanence sur le site.

Le projet est donc pleinement compatible avec cette orientation.

DEFI 3 : REDUIRE LES POLLUTIONS DES MILIEUX AQUATIQUES PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES

△ 6. Identifier les sources et parts respectives des émetteurs et améliorer la connaissance des substances dangereuses

△ 7. Adapter les mesures administratives pour mettre en œuvre des moyens permettant d'atteindre les objectifs de suppression et de réduction des substances dangereuses

△ 8. Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses

△ 9. Substances dangereuses : Soutenir les actions palliatives de réduction, en cas d'impossibilité d'action à la source

Le site n'abrite aucun stockage de substance dangereuse et il n'y a aucun transit de produits polluants de ce type. Il n'y a pas de polluants émis vers le milieu aquatique. Le projet n'est donc pas concerné par l'ensemble de ces orientations.

DEFI 4 : REDUIRE LES POLLUTIONS MICROBIOLOGIQUES DES MILIEUX

△ 10. Définir la vulnérabilité des milieux en zone littorale

Cette orientation vise la réalisation de profils de vulnérabilité des zones de baignade et des zones conchylicoles.

Le projet n'est donc pas concerné par cette orientation.

△ 11. Limiter les risques microbiologiques d'origine domestique et industrielle

Cette orientation vise les collectivités et les établissements publics et concerne les risques de contamination du littoral. Le projet n'est pas concerné.

✓ 12. Limiter les risques microbiologiques d'origine agricole

Disposition 37 : Limiter les risques d'entraînement des contaminants microbiologiques par ruissellement hors des parcelles :

- En favorisant les systèmes « fumiers » plutôt que « lisier »
- En enfouissant les lisiers et autres effluents organiques liquides le plus rapidement possible après l'épandage
- En maîtrisant les ruissellements et l'érosion des sols par la mise en œuvre des dispositions de l'orientation 4
- En privilégiant l'épandage hors des thalwegs
- En renforçant les contrôles des pratiques de stockage et d'épandage.

Le digestat produit par méthanisation bénéficie d'une forme d'hygiénisation par un séjour prolongé en anaérobie (action sur les bactéries mais aussi sur les graines d'adventices, participant potentiellement à la limitation des besoins de traitement phytosanitaires), ce qui limite la contamination des terres lors des épandages. De plus, l'épandage du digestat liquide se fait généralement par des rampes à pendillards qui permettent de déposer le produit directement sur le sol par gravité et sans pulvérisation. Elles permettent un épandage uniforme sans dispersion par le vent.

DEFI 5 : PROTEGER LES CAPTAGES D'EAU POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE ACTUELLE ET FUTURE

△ 13. Protéger les bassins d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses

Dispositions 38 -39 : Elles visent la création des Aires d'Alimentation de Captages (AAC) et des périmètres de protection, ainsi que sur le classement des captages vis-à-vis de leur qualité d'eau brute.

Le projet n'est pas concerné par ces dispositions

Disposition 40 : Mettre en œuvre un programme d'action adapté pour protéger ou reconquérir la qualité de l'eau captée pour l'alimentation en eau potable

Le captage de Pauvres n'est pas classé prioritaire pour la mise en place d'un programme AAC.

Disposition 41 : Protéger la ressource par des programmes de maîtrise d'usage des sols en priorité dans les zones de protection réglementaire

Le projet n'est pas concerné par cette disposition qui s'applique aux zones de protection réglementaire.

Disposition 42 : Définir des zones protégées destinées à l'alimentation en eau potable pour le futur

△ 14. Protéger les bassins d'alimentation de captage d'eau de surface destinée à la consommation humaine contre les pollutions

Cette orientation vise la protection des captages d'eau de surface.

DEFI 6 : PROTEGER ET RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES

△ 15. Préserver, restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux et la biodiversité

Le projet n'a pas d'incidence directe sur les milieux aquatiques et la biodiversité.

△ 16. Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau

Le projet ne porte pas atteinte à la continuité écologique des cours d'eau. Il est donc compatible avec cette orientation.

△ 18. Gérer les ressources vivantes en assurant la sauvegarde des espèces au sein de leur milieu

Cette orientation s'applique à la protection des espèces piscicoles. Le projet n'est pas concerné.

△ 19. Mettre fin à la disparition, la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité

Le projet n'aura pas d'impact sur les zones humides.

△ 20. Lutter contre la faune et la flore invasive et exotique

Le projet n'est pas concerné par les espèces invasives.

△ 21. Réduire l'incidence de l'extraction des granulats sur l'eau et les milieux aquatiques

Le projet n'implique pas ce type d'opération.

△ 22. Limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants

Le projet n'implique pas ce type d'opération.

DEFI 7 : GESTION DE LA RARETE DE LA RESSOURCE EN EAU

△ 23. Anticiper et prévenir les surexploitations globales ou locales des ressources en eau souterraine

△ 24. Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraines

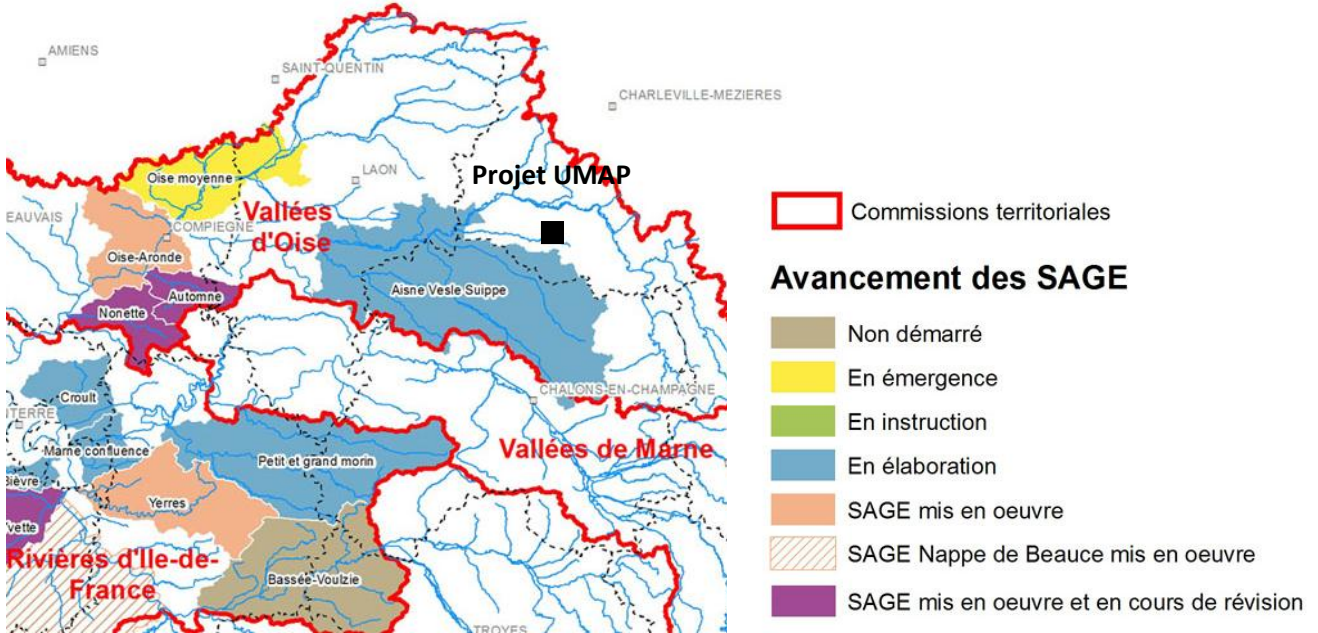
Cette orientation s'applique à certaines masses d'eau souterraines. Le projet se situe au droit de la masse d'eau 3207 « Craie de Champagne Nord ». Il n'y a pas de dispositions spécifiques pour cette masse d'eau dans cette orientation.

△ 25. Protéger les nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable future
Cette orientation s'applique à certaines masses d'eau souterraines. Le projet se situe au droit de la masse d'eau 3207 « Craie de Champagne Nord ». Il n'y a pas de dispositions spécifiques pour cette masse d'eau dans cette orientation.
△ 26. Anticiper et prévenir les situations de pénuries chroniques des cours d'eau
Le projet n'a pas d'incidence sur le débit des cours d'eau, les débits utilisés sont faibles car l'eau est recyclée au maximum dans le procédé.
△ 27. Améliorer la gestion de crise lors des étiages sévères
✓ 28. Inciter au bon usage de l'eau
Le lavage des camions est réalisé avec de l'eau non potable, fournie par l'usine LUZEAL. L'utilisation de cette eau industrielle permet de diminuer la consommation d'eau potable.
DEFI 8 : LIMITER ET PREVENIR LE RISQUE D'INONDATION
△ 29. Améliorer la sensibilisation, l'information préventive et les connaissances sur le risque d'inondation
△ 30. Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens exposés au risque d'inondation
△ 31. Préserver et reconquérir les zones naturelles d'expansion des crues
△ 32. Limiter les impacts des ouvrages de protection contre les inondations qui ne doivent pas accroître le risque à l'aval
△ 33. Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation
Le projet n'aura pas d'incidence sur les inondations. Il ne s'oppose donc pas à l'ensemble de ces orientations.
LEVIER 1 : ACQUERIR ET PARTAGER LES CONNAISSANCES POUR RELEVER LES DEFIS
△ 34. Améliorer la connaissance sur les substances dangereuses
△ 35. Améliorer la connaissance sur les milieux aquatiques, humides et les granulats
Ces orientations s'appliquent à l'amélioration de la connaissance concernant les substances dangereuses et les milieux aquatiques. Le projet n'est pas concerné.
△ 36. Améliorer les connaissances et les systèmes d'évaluation des actions
LEVIER 2 : DEVELOPPER LA GOUVERNANCE ET L'ANALYSE ECONOMIQUE POUR RELEVER LES DEFIS
△ 37. Favoriser une meilleure organisation des acteurs du domaine de l'eau
△ 38. Renforcer et faciliter la mise en œuvre des SAGE
△ 39. Promouvoir la contractualisation entre les acteurs
△ 40. Sensibiliser, former et informer tous les publics à la gestion de l'eau
△ 41. Améliorer et promouvoir la transparence
△ 42. Renforcer le principe pollueur payeur par la tarification de l'eau et les redevances
△ 43. Rationaliser le choix des actions, assurer une gestion durable
Le projet n'est pas concerné par l'ensemble des orientations de ce défi.

✓ **Pour l'ensemble de ces éléments, le projet est donc compatible avec le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.**

2 SAGE

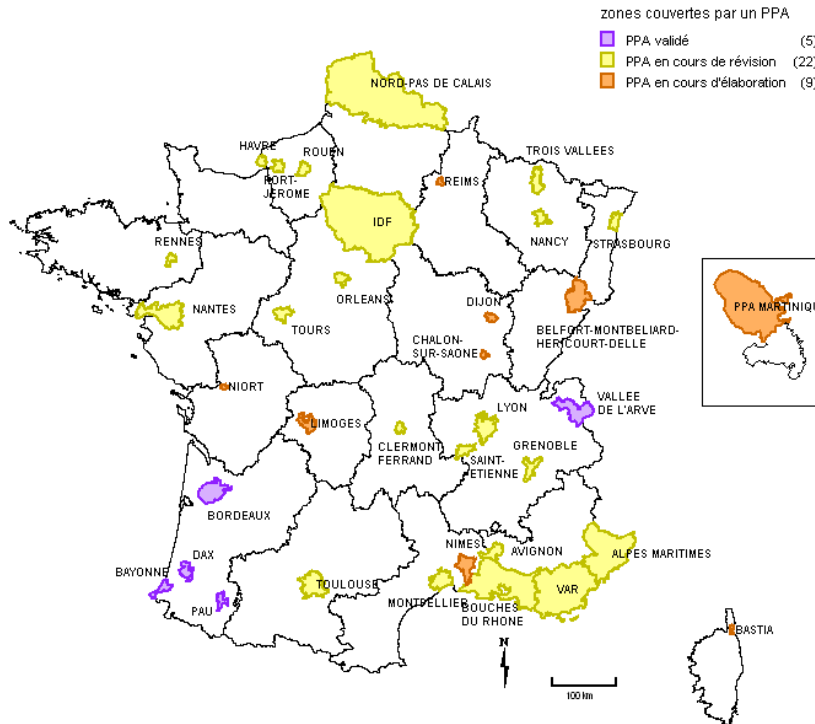
Il n’y a pas encore de SAGE applicable au secteur du projet :



12 : Carte d’avancement des SAGE du Bassin Seine-Normandie en août 2013

3 PLAN DE PROTECTION DE L’ATMOSPHERE

Il n’y a pas de Plan de Protection de l’Atmosphère (PPA) applicable ou en cours d’élaboration sur la commune de Saulces-Champenoises. Un PPA est en cours sur la ville de Reims, il ne concerne pas le projet.



13 : Etat d’avancement des Plans de Protection de l’Atmosphère (source (3))

**PARTIE 11 - IMPLANTATION DANS UN PARC NATIONAL, PARC NATUREL REGIONAL,
RESERVE NATURELLE, PARC NATUREL MARIN OU SITE NATURA 2000.**

Le projet n'est pas situé dans un parc national, parc naturel régional, réserve naturelle, parc naturel marin ou site Natura 2000.

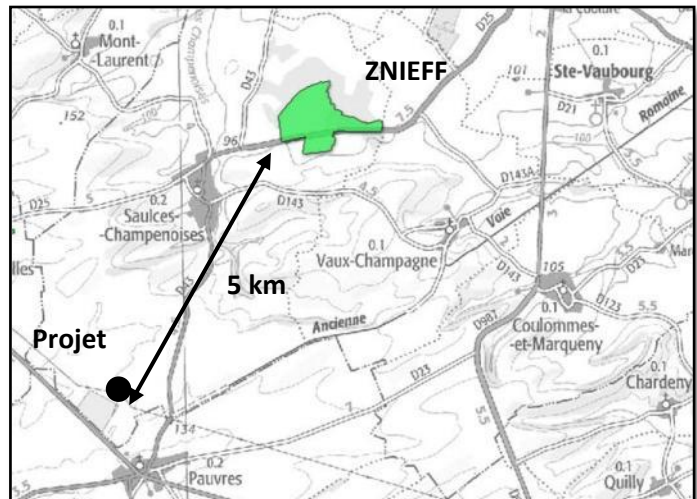
1 ZONES INONDABLES

Il n'y a pas de zone inondable sur les communes de Pauvres et Saulces-Champenoises (consultation du site cartorisque.prim.net).

2 ZNIEFF

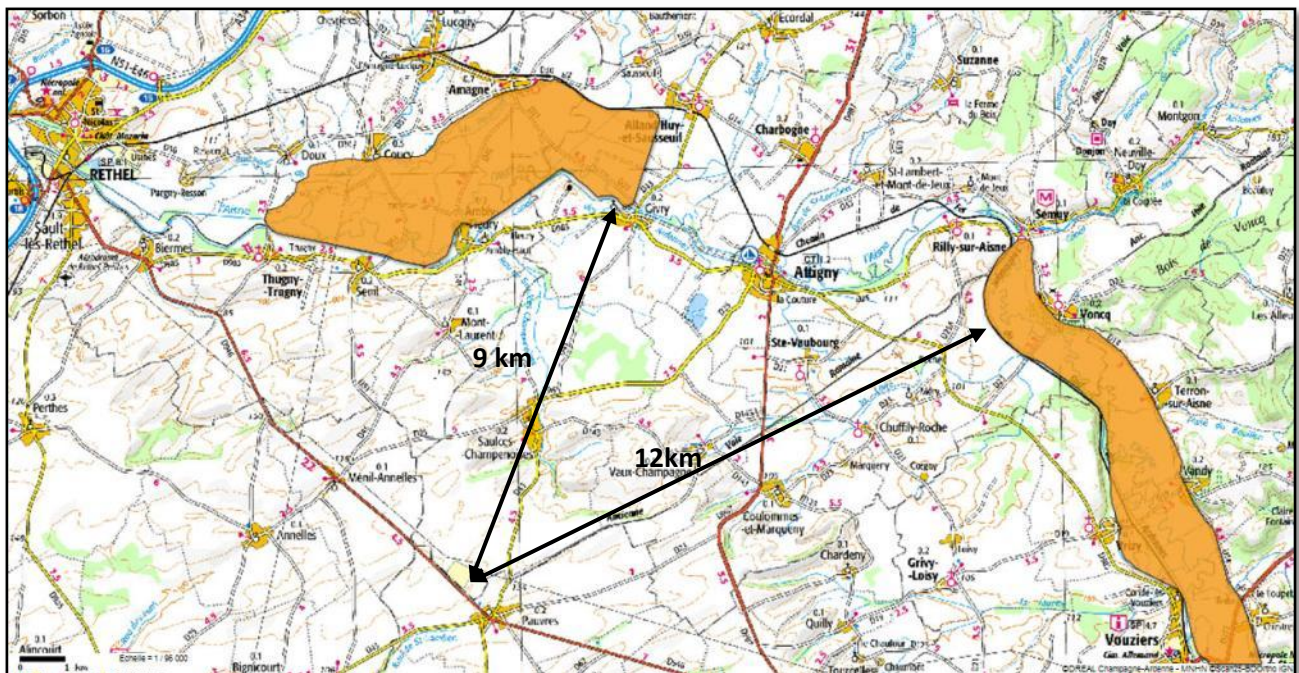
Il n'y a pas de ZNIEFF à proximité du projet (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique). La commune de Saulces-Champenoises possède une ZNIEFF mais qui se situe au nord de son territoire « Prairies du Routis et des comes de Duit à Saulces-champenoises ».

14 : ZNIEFF « Prairies du Routis et des comes de Duit à Saulces-Champenoises »



3 SITE(S) NATURA 2000

Le projet n'est pas situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche est le Site d'Importance Communautaire « Prairies de la Vallée de l'Aisne (FR100298) », situé à plus de 9 km. Il n'est pas situé sur le même bassin versant.



15 : Localisation du projet par rapport au site Natura 2000

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1. **IGN.** Géoportail. *Portail des territoires et des citoyens*. [En ligne] <http://www.geoportail.fr>.
2. **INERIS.** *Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole*.
3. **Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.** Plan de protection de l'atmosphère. [En ligne] [Citation :] <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Plans-de-protections-de-l.html#prettyPhoto>.

PARTIE 12 - PLAN E4, E5, E6 ET ANNEXES

ANNEXE 1 : NOTE DE DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

PREAMBULE SUR LE CALCUL DE RETENTION D'EAUX PLUVIALES

Le calcul de dimensionnement d'ouvrages de rétention des **eaux pluviales** est un calcul prédictif, comportant toujours des imprécisions. Ce dimensionnement s'appuie en partie sur les données fournies par le maître d'ouvrage. Les hypothèses et limites de ce calcul sont les suivantes :

- Le site est attribué à un bassin versant unique et il est supposé que le site ne reprend pas d'eaux pluviales extérieures à son emprise.
- La période de retour choisie pour la protection de l'aménagement est une période de retour **10 ans**. Cela signifie que les aménagements sont dimensionnés pour pouvoir gérer une pluie **avant une chance sur dix de se produire chaque année** (sans que pour autant il ne soit pas impossible d'observer deux fois de suite ce phénomène dans une année). Les aménagements seront donc la plupart du temps vides. Au-delà d'une pluie décennale, des débordements pourront avoir lieu.
- Le dimensionnement s'appuie sur une mesure ponctuelle de la perméabilité. Le dimensionnement du bassin doit intégrer une marge par rapport à cette mesure pour prendre en compte la représentativité de la mesure ainsi que les remaniements liés au terrassement des ouvrages et le colmatage progressif du bassin qui amoindrisent la perméabilité.
- Les calculs de volumes ruisselés sur les surfaces imperméabilisées s'appuient sur des données météorologiques qui ne sont que statistiques et que la réalité peut contredire.

La fiabilité des calculs donnés ne s'applique donc que dans la limite des hypothèses précitées.

L'imprécision du calcul des volumes de rétention **des eaux pluviales**, inhérente aux données auxquelles il se réfère, et qui ne peut être rendue nulle, devra inciter le maître d'ouvrage à prendre une marge par rapport aux valeurs calculées.

REGLEMENTATION RELATIVE A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les aménagements réalisés dans le département des Ardennes ne sont pas soumis en matière de rétention des eaux pluviales, à des exigences systématiques par les services de l'Etat. Le souhait de la Police de l'Eau est que soit réalisée une étude au cas par cas, prenant en compte toutes les contraintes existantes pour dimensionner les ouvrages.

DIMENSIONNEMENT DES VOLUMES DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES (PLUIE DECENNALE)

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- La pluie prise en compte pour le dimensionnement est une pluie locale de période de retour 10 ans ;
- Les coefficients de ruissellement sont adaptés à la hauteur de pluie (coefficients majorés lors d'une pluie centennale par rapport à une pluie décennale) ;
- La perméabilité réelle du sol sera prise en compte pour l'infiltration des eaux. Elle ne sera pas limitée.

DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques utilisées ont été fournies par Météo France. Elles sont issues de la station de mesure de **Reims-Courcy**. La période d'observation des données fournies est de 44 ans environ (1960 à 2004).

COEFFICIENTS DE RUISSELEMENT

Les coefficients de ruissellement retenus pour le dimensionnement sont, pour une pluie de période de retour décennale :

- **1 pour les surfaces rendues étanches** (par exemple, zone de rétention) **et les surfaces bâties** ;
- **1 pour le bassin pluvial**, considéré en eau lorsqu'il pleut ;
- **0,9 pour les voiries ou parkings** ;
- **0,7 pour les zones empierrées** ;
- **0,2 pour les espaces verts**.

Ces coefficients signifient par exemple que lors d'une pluie décennale :

- Les surfaces imperméabilisées restituent 100 % de l'eau ruisselée ;
- Les espaces verts absorbent 80 % du flux ruisselé.

SURFACES IMPERMEABILISEES

La répartition des surfaces ainsi que les coefficients de ruissellement qui leur ont été associés permettent de calculer la surface active du projet (surfaces fournies par METHANEO) :

Type de surface	Surface (m ²)	Coefficient de Ruissellement	Surface Active (m ²)
Bâtiments	1 920,68	1,00	1 920,68
Zones étanches	1 545,53	1,00	1 545,53
Zone de rétention	5 650,00	1,00	5 650,00
Espaces verts	12 180,00	0,20	2 436,00
Empierrements	1 530,00	0,70	1 071,00
Voirie	1 826,00	0,90	1 643,40
Bassin pluvial	833,00	1,00	833,00
TOTAL	25 485,21	0,59	15 099,61

CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE DE STOCKAGE

Emprise totale	370 m ²
Profondeur	2 m
Pente des talus	2 pour 1
Volume utile	475 m ³
Surface en fond (infiltration)	126 m ²
Débit de fuite	2,5 l/s (infiltration uniquement)

DEBIT DE FUITE DES OUVRAGES

Le débit de fuite correspond à l'infiltration dans le sol au travers du bassin. La perméabilité du sol est estimée à $2 \cdot 10^{-5}$ m/s (72 l/m²/h : valeur la plus faible mesurée). Cette perméabilité permet d'évacuer un débit de 2,5 l/s pour une surface de 126 m² (surface du fond du bassin).

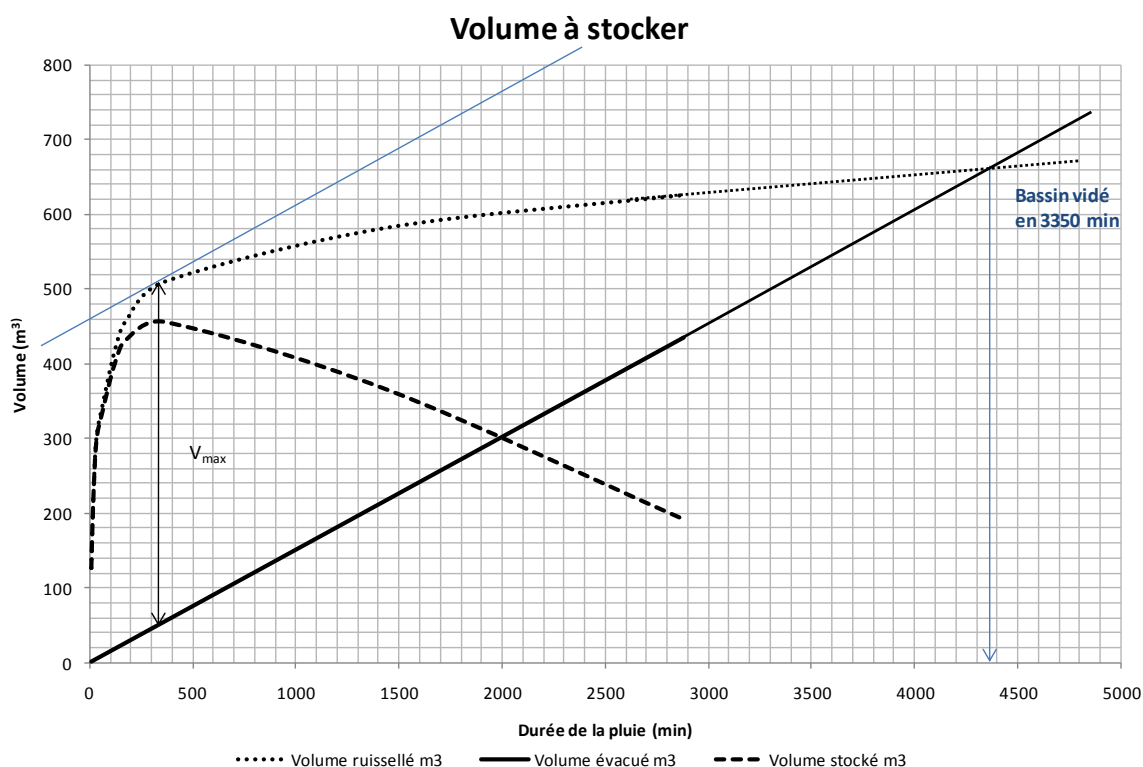
VOLUMES DE RETENTION NECESSAIRE

Le calcul est réalisé selon la **méthode des pluies**. Cette méthode considère différents évènements pluvieux (orage d'été à pluie longue d'hiver), et estime, selon le débit de fuite retenu et le volume ruisselé, le volume maximal à stocker pour la durée de pluie la plus pénalisante.

Surface totale :	A	25 271	m ²
Coefficient de ruissellement global	C	0,59	-
Surface active	Sa	1,49	ha
Débit de fuite	Qs	0,0025	m ³ /s
Volume à stocker	Vmax	456	m ³

Durée de la pluie	Hauteur	Volume ruisselé	Volume évacué	Volume stocké
mn	mm	m ³	m ³	m ³
6	8,4	127	0,91	126
15	14,2	214	2,27	212
30	19,8	299	4,54	294
60	22,8	344	9,07	335
120	27,7	418	18,14	400
180	30,5	461	27,22	433
360	33,8	510	54,43	456
1440	38,6	583	217,73	365
2880	41,5	627	435,46	191

Le volume à stocker est de **456 m³**. La pluie la plus pénalisante est une pluie de 6 heures. Le bassin sera totalement vidé en 3250 mn (~72h).



ANNEXE 2 : (EXTRAIT DU KBIS)



Greffe du Tribunal de Commerce de Paris
1 quai de la Corse 75198 Paris Cedex 04

KBIS

EXTRAIT DU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS
au 9 septembre 2012

IDENTIFICATION

Dénomination Sociale : **Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres**
Numéro d'identification : 531 822 674 R.C.S. Paris
Numéro de gestion : 2011 B 08803
Date d'immatriculation : 18 avril 2011

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A LA PERSONNE MORALE

Forme juridique : Société par actions simplifiée
Au capital minimum de : 81 000,00 €
Sigle : UMAP
Adresse du siège : 149 avenue du Maine 75014 Paris
Domiciliaire : Alter Ego - 149 avenue du Maine 75014 Paris (439 937 418)
Activités principales de la société : Le développement et l'exploitation de produits d'énergie et de méthanisation de bio-masses sur tout le territoire français et plus particulièrement sur le territoire Sud-Ardenne
Durée de la société : Jusqu'au 17 avril 2110
Date d'arrêté des comptes : le 31/12
Constitution - Dépôt de l'acte constitutif : Au Greffe du Tribunal de Commerce de Paris le 18 avril 2011 sous le numéro 38516
Publication : Journal Affiches Parisiennes du 09-03-2011

ADMINISTRATION

Président **METHANEO** (Société par actions simplifiée)
149 avenue du Maine 75014 Paris
500 236 633 R.C.S. Paris

Commissaire aux comptes titulaire **Groupe Y Boisseau** (Société par actions simplifiée)
Batiment A, 52 rue Jacques Yves Cousteau 85000 La Roche Sur Yon
786 443 994 R.C.S. La Roche-sur-Yon

Commissaire aux comptes suppléant **GRONDIN Bernard**
Né le 24 juillet 1985 à La Roche-sur-Yon 85000 (FRANCE)
de nationalité Française
demeurant Batiment A, 52 rue Jacques Yves Cousteau 85000 La Roche sur Yon

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Origine du fonds ou de l'activité : Création d'un fonds de commerce
Activité : Le développement et l'exploitation d'une unité de méthanisation, sur le territoire Sud-Ardenne
Enseigne : Methaneo
Adresse de l'établissement principal : 149 avenue du Maine 75014 Paris
Début d'exploitation le : 7 mars 2011
Mode d'exploitation : Exploitation directe

FIN DE L'EXTRAIT

Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres
RCS 531 822 674 (2011B08803)



Délivré à Paris, le 10 septembre 2012

Le Greffier,

ANNEXE 3 : DOCUMENTS RELATIF A LA PROPRIETE DE LA PARCELLE

Mandat.dépôt.Permis.de.Construire.Luzeal.pour.Umap.111104

PROCURATION A LA REQUETE DE :

Luzeal,

Siégeant à : Voie Chanteraine, 51520 Recy

Siret : 50894796700016

Propriétaire du terrain ci après désigné, par suite de l'acquisition faite aux termes d'un acte reçu par Maître Philippe CALMET, notaire à 22, rue Guillaume de Machault 08310 MACHAULT, le 20 mai 1980,

Lequel requérant a par ces présentes constitué pour mandataire spécial :

*La Société dénommée : **Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres**, au capital de 1 000 €, dont le siège est au 149 av du Maine 75014 identifiée au SIRET sous le numéro 53182267400010 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris.*

A L'EFFET DE :

Déposer un permis de construire relatif à une unité de méthanisation agricole et collective, soumise aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dont le projet d'implantation est joint au mandat.

Sur le terrain ci-après désigné :

DESIGNATION

Un terrain sis à : Saulces Champenoise, Route Départementale n° 946

Cadastré : YB 34, en cours de découpage, (projet de découpage joint au mandat) d'une surface de 25 271 m².

DECHARGE DE MANDAT

A la suite de ces opérations, closes par le dépôt de la demande de permis de construire, le mandataire sera bien et valablement déchargé des actions à faire prévues par ce présent mandat, lequel s'il ne contient aucune réserve autres que celles pouvant être incluses aux présentes emportera de plein droit la décharge du mandataire, sans qu'il soit besoin à cet égard d'un écrit spécial.

Aux effets ci-dessus, passer et signer tous actes, et généralement faire tout ce qui sera utile et nécessaire.

Fait à Pauvres, Le 4 novembre 2011

Bon pour pouvoir
**Le Président,
 Benoît LAMPSON.**



Parapher en bas de chaque page Et ajouter sur la dernière la mention manuscrite « Bon pour pouvoir » + date et signature

ANNEXE 4 : RECEPISSE DE DEPOT DU PERMIS DE CONSTRUIRE



Récépissé de dépôt d'une demande de permis de construire ou de permis d'aménager

Madame, Monsieur,

Vous avez déposé une demande de permis de construire ou d'aménager. **Le délai d'instruction de votre dossier est de TROIS MOIS** et, si vous ne recevez pas de courrier de l'administration dans ce délai, vous bénéficierez d'un permis tacite.

- **Toutefois, dans le mois qui suit le dépôt de votre dossier, l'administration peut vous écrire :**
 - soit pour vous avertir qu'un autre délai est applicable, lorsque le code de l'urbanisme l'a prévu pour permettre les consultations nécessaires (si votre projet nécessite la consultation d'autres services...);
 - soit pour vous indiquer qu'il manque une ou plusieurs pièces à votre dossier ;
 - soit pour vous informer que votre projet correspond à un des cas où un permis tacite n'est pas possible.
- **Si vous recevez une telle lettre avant la fin du premier mois, celle-ci remplacera le présent récépissé.**
- **Si vous n'avez rien reçu à la fin du premier mois suivant le dépôt, le délai de trois mois ne pourra plus être modifié. Si aucun courrier de l'administration ne vous est parvenu à l'issue de ce délai de trois mois, vous pourrez commencer les travaux¹ après avoir :**
 - adressé au maire, en trois exemplaires, une déclaration d'ouverture de chantier (vous trouverez un modèle de déclaration CERFA n° 13407 à la mairie ou sur le site internet urbanisme du gouvernement) ;
 - affiché sur le terrain ce récépissé sur lequel la mairie a mis son cachet pour attester la date de dépôt ;
 - installé sur le terrain, pendant toute la durée du chantier, un panneau visible de la voie publique décrivant le projet. Vous trouverez le modèle de panneau à la mairie, sur le site internet urbanisme du gouvernement, ainsi que dans la plupart des magasins de matériaux.
- **Attention : le permis n'est définitif qu'en l'absence de recours ou de retrait :**
 - dans le délai de deux mois à compter de son affichage sur le terrain, sa légalité peut être contestée par un tiers. Dans ce cas, l'auteur du recours est tenu de vous en informer au plus tard quinze jours après le dépôt du recours.
 - dans le délai de trois mois après la date du permis, l'autorité compétente peut le retirer, si elle l'estime illégal. Elle est tenue de vous en informer préalablement et de vous permettre de répondre à ses observations.

1) Certains travaux ne peuvent pas être commencés dès la délivrance du permis et doivent être différés : c'est le cas des travaux situés dans un site classé, des transformations de logements en un autre usage dans les communes de plus de 200 000 habitants et dans les départements de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne, ou des installations classées pour la protection de l'environnement. Vous pouvez vérifier auprès de la mairie que votre projet n'entre pas dans ces cas.

(à remplir par la mairie)

Le projet ayant fait l'objet d'une demande de permis n° PC 008 401 M E 007,
déposée à la mairie le : 20 12 20 11,

fera l'objet d'un permis tacite² à défaut de réponse de l'administration trois mois après cette date. Les travaux pourront alors être exécutés après affichage sur le terrain du présent récépissé et d'un panneau décrivant le projet conforme au modèle réglementaire.

2) Le maire ou le préfet en délivre certificat sur simple demande.

Cachet de la mairie :



Délais et voies de recours : Le permis peut faire l'objet d'un recours gracieux ou d'un recours contentieux dans un délai de deux mois à compter du premier jour d'une période continue de deux mois d'affichage sur le terrain d'un panneau décrivant le projet et visible de la voie publique (article R. 600-2 du code de l'urbanisme).

L'auteur du recours est tenu, à peine d'irrecevabilité, de notifier copie de celui-ci à l'auteur de la décision et au titulaire de l'autorisation (article R. 600-1 du code de l'urbanisme).

Le permis est délivré sous réserve du droit des tiers : Il vérifie la conformité du projet aux règles et servitudes d'urbanisme. Il ne vérifie pas si le projet respecte les autres réglementations et les règles de droit privé. Toute personne s'estimant lésée par la méconnaissance du droit de propriété ou d'autres dispositions de droit privé peut donc faire valoir ses droits en saisissant les tribunaux civils, même si le permis de construire respecte les règles d'urbanisme.

ANNEXE 5 : COURRIER DE VALIDATION DE LA DECI PAR LE SDIS



TOUS COURRIERS DES SERVICES DES MEZIERES

Prix les Mézières, le 07 janvier 2013

Le Directeur Départemental des Services
D'Incendie et de Secours,
Chef du Corps Départemental des Sapeurs-pompiers

à

METHANO
Madame Myriam BEUQUE

Groupement : Opérationnel
Bureau : Prévision
Courrier: PREVISION@SDIS08.FR
N/Réf : EM4-PREV/PF/PV/SR/1307141
Affaire suivie par le Lieutenant Pascal VANQUATEM
Tel : 03.24.32.46.14
V/Réf : votre mail du 11 juillet 2013
Pj : document concernant DECI de l'UMAP signé.

Objet : Validation de dispositifs pris pour la DECI de l'UMAP de PAUVRES

Pour faire suite à votre mail du jeudi 11 juillet 2013 concernant les dispositifs pris en matière de lutte contre l'incendie prévus pour l'Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres (UMAP), je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint votre document dûment daté et signé par le Commandant FRENNEAUX.

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours reste à votre disposition pour vous apporter de plus amples renseignements.

Pour le Directeur Départemental
des Services d'Incendie et de Secours
Par délégation

Le Chef du Groupement des Supports Opérationnels


Commandant Pascal FRENNEAUX

42 bis route de Warnécourt 08000 PRIX LES MEZIERES. Adresse postale BP n°18 08001 CHARLEVILLE-MEZIERES CEDEX

☎ 03.24.32.46.00 📠 03.24.33.34.30 courriel contact@SDIS08.fr

N:\Em4previ\Secrétariat\TOUS COURRIERS\COURRIERS 2013\METHANO\Document DECI 2013.doc

page 1

Document transmis au Lieutenant Vanquatem



Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres (UMAP)

Défense Extérieure Contre l'Incendie

Contact Methaneo:

Nathalie Longeat

+33 6 12 25 27 45

nathalie.longeat@methaneo.com

MyriamBeuque

+33 6 74 07 12 59

myriam.beuque@methaneo.com

Document transmis au Lieutenant Vanquatem

I- Cadre du projet

1) Description

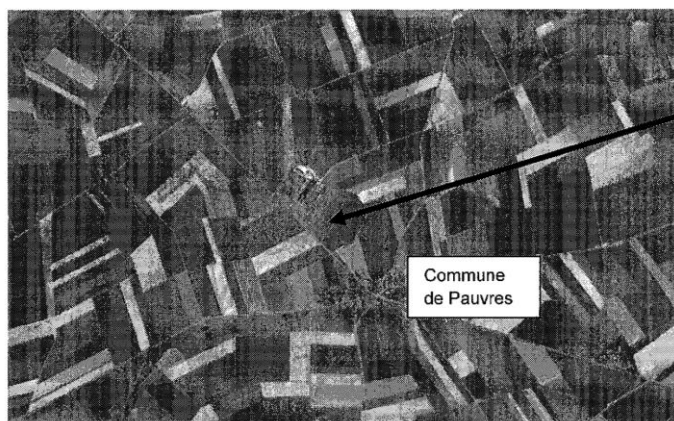
La société SAS UMAP envisage de construire une Unité de Méthanisation Agricole sur la commune de Saulces-Champenoise, à proximité de Pauvres (UMAP). Le projet est développé et financé en partie par METHANEO, société spécialisée dans le développement et le financement de projets de méthanisation.

Cette unité valorisera des déjections animales issues d'élevages, et des coproduits agricoles récoltés dans un rayon moyen de 10 à 15km autour du site. Elle produira du biogaz, valorisé par cogénération, et du digestat solide.

Cette unité de méthanisation est soumise à ce jour à déclaration et va demander le passage au régime d'enregistrement dans le cadre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

2) Localisation

L'unité de méthanisation sera implantée sur la commune de Saulces Champenoise, à côté de Luzéal, du côté de la commune de Pauvres.



Localisation de la parcelle

II- Description du site

1) Le terrain

Le terrain sur lequel sera implantée l'unité possède une superficie d'environ 2,53 ha. Le bâtiment principal est destiné au stockage des fumiers et à la préparation de la biomasse. Sa superficie est de 1 690,5m² pour une hauteur de 12m. Ce bâtiment comporte également des bureaux d'une superficie de 51 m², séparés par une cloison.

De plus, le site est équipé d'un digesteur (trois au maximum après expansion du projet) et d'un stockage de digestat liquide. Ces derniers sont situés dans une zone de rétention dimensionnée pour pouvoir contenir un volume de 4 400m³. La zone enrobée n'excèdera pas 2 500m².

Un stockage de paille est prévu sur le site et sera localisé à plus de 10m de distance du bâtiment principal, conformément à la réglementation.

Document transmis au Lieutenant Vanquatem

2) Le bâtiment

Le bâtiment est principalement dédié au stockage du fumier (et des co-produit). Les principales composantes du bâtiment sont :

- une zone de stockage de 270 m³ pour une surface au sol de 112m² et une hauteur maximale de 3 m
- un local technique
- des bureaux d'une superficie de 51m²
- une zone de stockage du digestat solide avant récupération par camions d'environ 60 m²

Matériaux utilisés pour le bâtiment :

- Charpente métallique galvanisée : pas de stabilité au feu (SF) prévue
- Couverture : étanchéité par membrane PVC + isolant laine de verre minérale épaisseur 50mm (pas de degré coupe feu spécifié)
- Bardage : simple peau métallique

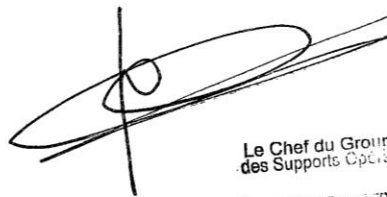
3) Proposition de mise en œuvre

Il est proposé d'installer une réserve incendie de 120m³ munie d'un dispositif permettant de fournir un débit de 60m³/h pendant 2h. Cette réserve sera localisée en entrée de site (voir plan de masse), donc facilement accessible.

Je soussigné *Chf du bureau*
CDT FRENNEAUX *opération du* SDIS
 Ardennes, valide les dispositions extérieures mises en place pour la lutte incendie présentée ci-dessus.

Fait le 4/07/2013
Abria les Mezières

Signature :



Le Chef du Groupement
 des Supports Opérationnels
 Commandant Pascoi FRENNEAUX

ANNEXE 6 : CALCUL DES HAUTEURS DES CHEMINÉES DE COMBUSTION

Les obstacles sont les éléments vus de la cheminée considérée sous un angle supérieure à 15 degré dans le plan horizontal).

Lorsque la puissance est inférieure à 10 MWth, la hauteur de cheminée H est calculée selon les formules suivantes :

$$\text{si } d < 25 : H_i = h_i + 5$$

$$\text{si } d > 25 : H_i = \frac{5}{4}(h_i + 5)(1 - 5d)$$

$$H_p = \max(H_i)$$

$$H = \max(H_p, h_p)$$

La hauteur de cheminée H est le maximum de la valeur de H_p , et de h_p (hauteur minimale).

Pour un appareil de combustion isolé ou d'un groupe d'appareils, raccordé à une même cheminée et dont la puissance est inférieure ou égale à 2MWth, $h_p = 3$

H : hauteur de la cheminée

H_i est la hauteur calculée pour chaque cas d'obstacle i.

d : distance entre l'obstacle et l'axe de la cheminée

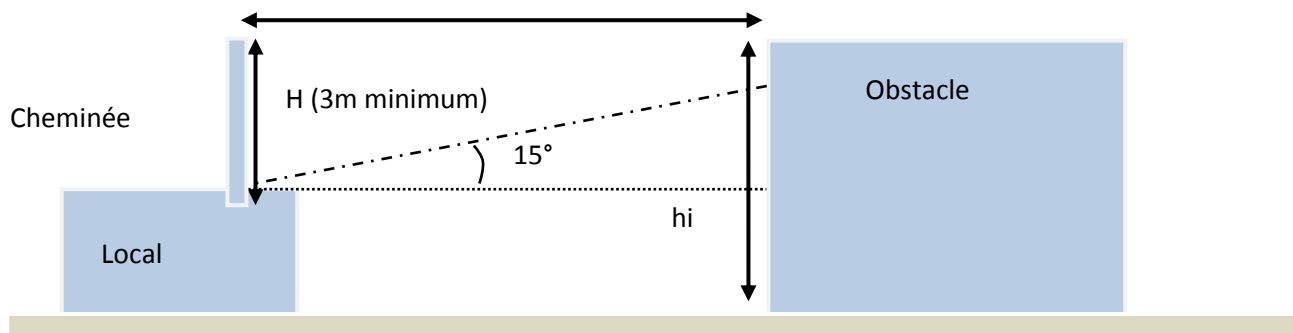
Application :

Obstacle	Distance obstacle- cheminée (m)	Hauteur de l'obstacle h_i (m)	Hauteur de cheminée H_i (m)
Bâtiment principal	5	13	18
Digesteur 1	19,25	13,65	18,7
Digesteur 2	39	13,65	16,0

$$H_p = \max(18; 18,7; 16) = 18,7 \text{ m}$$

$$H = \max(18,7; 3) = 18,7 \text{ m}$$

Hauteur de cheminée = 18,7 m



ANNEXE 7 : ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 1/ 153

SOCOTEC

Agence de Assistance Technique Nord
11 rue Paul Dubrulle – CS 50446
59814 LESQUIN CEDEX
Tél. : 03 20 88 77 23
E-mail : romain.nivesse@socotec.com

ANALYSE DU RISQUE Foudre ICPE – Arrêté du 04 Octobre 2010

METHANEO

Site de Saulces-Champenoises

Rédigé par :
Coordonnées :
Qualité :

NIVESSE Romain
06/16/98/01/92
Ingénieur Chargé d'Affaires Electricité

Visa :

Date de l'étude :

septembre 2013

Interlocuteur :

Mme Nathalie Longeat
06 12 25 27 45
n.longeat@gmail.com

SOCOTEC titulaire de la certification n° F2C/04



SOMMAIRE

1	<u>GENERALITES</u>	6
1.1	OBJECTIFS DE LA MISSION	6
1.2	REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS	7
1.3	DOCUMENTS FOURNIS PAR L'EXPLOITANT	8
1.4	LIMITES DE LA MISSION	8
2	<u>SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR L'ENSEMBLE DU SITE</u>	9
3	<u>TABLEAU DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre PAR BATIMENT</u>	10
4	<u>METHODOLOGIE</u>	11
4.1	DEROULEMENT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	11
4.2	METHODE D'ANALYSE	12
4.3	ETAPES DE L'ARF	13
4.4	COMPOSITION DES COMPOSANTES DE RISQUE LIEES A LA STRUCTURE	14
5	<u>PRESENTATION DU SITE</u>	15
5.1	ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT	15
5.2	SITUATION GEOGRAPHIQUE	15
5.3	INCIDENT LIE A LA Foudre	15
5.4	RUBRIQUES DES INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES	15
6	<u>POSTE DE LIVRAISON</u>	16
6.1	PREAMBULE	16
6.2	OCCUPATION DU BATIMENT	16
6.3	RISQUE DE PANIQUE	16
6.4	RISQUE D'EXPLOSION	16
6.5	RISQUE D'INCENDIE	16
6.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	17
6.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	17
6.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	17
6.9	CANALISATIONS METALLIQUES	17
6.10	PRISES DE TERRE	17
6.11	MAILLAGE DES MASSES	17
6.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	18
6.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	18
6.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	19
6.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	22



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 3/ 153

6.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	22
7	<u>BÂTIMENT PRINCIPAL</u>	23
7.1	PREAMBULE	23
7.2	OCCUPATION DU BATIMENT	23
7.3	RISQUE DE PANIQUE	23
7.4	RISQUE D'EXPLOSION	23
7.5	RISQUE D'INCENDIE	23
7.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	24
7.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	24
7.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	24
7.9	CANALISATIONS METALLIQUES	24
7.10	PRISES DE TERRE	24
7.11	MAILLAGE DES MASSES	24
7.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	25
7.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	25
7.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	26
7.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	35
7.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	35
8	<u>TRANSFORMATEUR</u>	36
8.1	PREAMBULE	36
8.2	OCCUPATION DU BATIMENT	36
8.3	RISQUE DE PANIQUE	36
8.4	RISQUE D'EXPLOSION	36
8.5	RISQUE D'INCENDIE	36
8.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	36
8.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	37
8.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	37
8.9	CANALISATIONS METALLIQUES	37
8.10	PRISES DE TERRE	37
8.11	MAILLAGE DES MASSES	37
8.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	38
8.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	38
8.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	39
8.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	42
8.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	42
9	<u>COGENERATION 1 ET 2</u>	43
9.1	PREAMBULE	43
9.2	OCCUPATION DU BATIMENT	43
9.3	RISQUE DE PANIQUE	43
9.4	RISQUE D'EXPLOSION	43
9.5	RISQUE D'INCENDIE	43
9.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	44
9.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	44
9.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	44



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 4/ 153

9.9	CANALISATIONS METALLIQUES	44
9.10	PRISES DE TERRE	44
9.11	MAILLAGE DES MASSES	44
9.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	45
9.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	45
9.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	46
9.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	47
9.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	47

10 DIGESTEUR PRIMAIRE ET POST DIGESTEUR **48**

10.1	PREAMBULE	48
10.2	OCCUPATION DU BATIMENT	48
10.3	RISQUE DE PANIQUE	48
10.4	RISQUE D'EXPLOSION	48
10.5	RISQUE D'INCENDIE	48
10.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	48
10.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	49
10.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	49
10.9	CANALISATIONS METALLIQUES	49
10.10	PRISES DE TERRE	49
10.11	MAILLAGE DES MASSES	49
10.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	50
10.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	50
10.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	51
10.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	52
10.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	52

11 DIGESTATS BRUT ET LIQUIDE **53**

11.1	PREAMBULE	53
11.2	OCCUPATION DU BATIMENT	53
11.3	RISQUE DE PANIQUE	53
11.4	RISQUE D'EXPLOSION	53
11.5	RISQUE D'INCENDIE	53
11.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	54
11.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	54
11.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	54
11.9	CANALISATIONS METALLIQUES	54
11.10	PRISES DE TERRE	54
11.11	MAILLAGE DES MASSES	54
11.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	55
11.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	55
11.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	56
11.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	57
11.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	57

12 LAGUNE D'INFILTRATION **58**

12.1	PREAMBULE	58
------	-----------	----



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 5/ 153

12.2	OCCUPATION DU BATIMENT	58
12.3	RISQUE DE PANIQUE	58
12.4	RISQUE D'EXPLOSION	58
12.5	RISQUE D'INCENDIE	58
12.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	59
12.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	59
12.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	59
12.9	CANALISATIONS METALLIQUES	59
12.10	PRISES DE TERRE	59
12.11	MAILLAGE DES MASSES	59
12.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	60
12.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	60
12.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	61
12.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	62
12.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	62

13 CONFINEMENT DES EAUX SOUILLEES **63**

13.1	PREAMBULE	63
13.2	OCCUPATION DU BATIMENT	63
13.3	RISQUE DE PANIQUE	63
13.4	RISQUE D'EXPLOSION	63
13.5	RISQUE D'INCENDIE	63
13.6	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	64
13.7	RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT	64
13.8	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTES	64
13.9	CANALISATIONS METALLIQUES	64
13.10	PRISES DE TERRE	64
13.11	MAILLAGE DES MASSES	64
13.12	EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS IMPORTANTS : SECURITE ET ENVIRONNEMENT	65
13.13	CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE DU BATIMENT	65
13.14	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES ET DES MATERIELS INTERNES	66
13.15	DEFINITION DES ZONES DE L'ETABLISSEMENT	67
13.16	RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT	67

14 ANNEXES **68**



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 6/ 153

1 GENERALITES

1.1 *Objectifs de la mission*

A la demande de la société *METHANEO*, SOCOTEC a procédé à une Analyse du Risque Foudre (ARF), pour le site de Saulces-Champenoises (08). Cette prestation a été réalisée selon l'arrêté du 04 octobre 2010, arrêté relatif à la protection foudre de certaines installations classées.

Le site étant à l'état de projet, l'étude a uniquement été réalisée sur plans.

Notre mission a été conduite suivant la circulaire du 24 avril 2008, paragraphe 1 : **Analyse du Risque Foudre (ARF)**

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 62-305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

L'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle est suivie par une étude technique qui définit précisément les caractéristiques des protections et leur installation. Après l'installation des protections, les vérifications périodiques ont pour but de contrôler que les protections sont maintenues en bon état et qu'elles sont aptes à assurer leurs fonctions.

Si le niveau de protection d'une structure existante est satisfaisant, les phases de l'étude technique et de l'installation du système de protection foudre ne sont pas nécessaires.

1.2 Référentiels réglementaires et normatifs

Notre mission d'ARF est réalisée en référence aux textes suivants :

Réglementation Française en vigueur

- Ø Arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées paru au JO le 24 avril 2008.
- Ø Circulaire du 24 avril 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées paru le 30 mai 2008.

Normes applicables

- Ø NF EN 62305-1 : Protection contre la foudre – Partie 1 : principes généraux.
- Ø NF EN 62305-2 : Protection contre la foudre – Partie 2 : évaluation du risque.
- Ø NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains.
- Ø NF EN 62305-4 : Protection contre la foudre – Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- Ø UTE C 15-443 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres.
- Ø NF C17-100 : Protection contre la foudre – Protection des structures contre la foudre - Installation de paratonnerres.
- Ø NF C17-102 : Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.

1.3 Documents fournis par l'exploitant

11.49_Methaneo_saulnes_DCE_D Façades 07062013	421 Ko	Adobe Acrobat Doc...	30/07/2013 17:53
11.49_Methaneo_saulnes_DCE_D PLAN 07062013	901 Ko	Adobe Acrobat Doc...	30/07/2013 17:53
11.49_Methaneo_saulnes_DCE_D Plan masse 070613	842 Ko	Adobe Acrobat Doc...	30/07/2013 17:53
2011-46-PC 2 UMAP	6 490 Ko	Adobe Acrobat Doc...	09/12/2011 19:13
Description	577 Ko	Adobe Acrobat Doc...	12/04/2013 15:47
Installations	349 Ko	Adobe Acrobat Doc...	12/04/2013 15:48
Localisation	550 Ko	Adobe Acrobat Doc...	12/04/2013 15:47
Localisation cadastre	378 Ko	Adobe Acrobat Doc...	24/05/2013 15:21
localisation risque	227 Ko	Adobe Acrobat Doc...	30/07/2013 17:53

1.4 Limites de la mission

Notre mission d'analyse du risque foudre concerne exclusivement les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées sur lesquelles une agression de la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes, conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010.

Cette analyse de risque est réalisée à partir des plans et renseignements qui nous ont été fournis.

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Il appartient au destinataire de cette étude de vérifier que les hypothèses prises en compte sont correctes et exhaustives.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 9/ 153

2 SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR

L'ENSEMBLE DU SITE

L'analyse du risque foudre selon le guide UTE C 17-100-2 : guide pratique pour la protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation des risques et l'utilisation du logiciel de calcul JUPITER version 1.3 .

EFFETS DIRECTS DE LA Foudre :

Bâtiment	Protection nécessaire
Poste de Livraison	Auto-protégé
Bâtiment Principal	Auto-protégé
Transformateur	Auto-protégé
Cogénérations	Auto-protégé
Digesteur Primaire et Post Digesteur	Auto-protégé
Lagune d'infiltration	Auto-protégé
Confinement des eaux souillées	Auto-protégé

EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre :

Bâtiment	Protection nécessaire
Poste de Livraison	Auto-protégé
Bâtiment Principal	Auto-protégé
Transformateur	Auto-protégé
Cogénérations	Auto-protégé
Digesteur Primaire et Post Digesteur	Auto-protégé
Lagune d'infiltration	Auto-protégé
Confinement des eaux souillées	Auto-protégé

3 TABLEAU DES RESULTATS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre PAR BATIMENT

Les protections contre la foudre à mettre en place pour chaque bâtiment sont donc :

TABLEAU DES RESULTATS DE L'ARF	
Structure étudiée	Protections préconisées
Ensemble des bâtiments	
	<p><u>Niveau de protection</u> : Auto-protégé</p> <p><u>Effets directs</u> : Auto-protégé</p> <p><u>Effets indirects</u> : Auto-protégé</p>

L'étude technique qui aurait été à réaliser aurait spécifié :

- Effets directs : caractéristiques du système de protection (type, nombre, localisation)
- Les liaisons d'équipotentialité à mettre en place.
- Effets indirects : caractéristiques des parafoudres (type, nombre, localisation)
- Les mesures de prévention à mettre en place

L'étude technique inclut la rédaction de la notice de vérification et de maintenance.



4 METHODOLOGIE

4.1 *Déroulement de l'analyse du risque foudre*

Nous rappelons que l'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle devra être suivie par une étude technique qui définira précisément les caractéristiques des protections et leur installation. Après l'installation des protections, les vérifications périodiques permettront de vérifier que les installations de protection en place assurent leur fonction.

Dans le cadre de sa mission, SOCOTEC prend en considération les tâches suivantes :

- Identification des évènements redoutés dus aux effets de la foudre, sans omettre ceux qui n'auraient pas été avérés dans l'étude de dangers (si elle existe), puis, en estimer les pertes consécutives,
- Évaluation des mesures de la réduction du risque réalisées par les protections existantes de la structure, de même que celles obtenues par les mesures de prévention existantes. L'évaluation des pertes est déterminée à partir de l'activité orageuse estimée, de la nature et des dimensions de la structure ou des bâtiments, de la présence humaine, des produits stockés, des équipements électriques et électroniques, du risque particulier lié à l'activité.

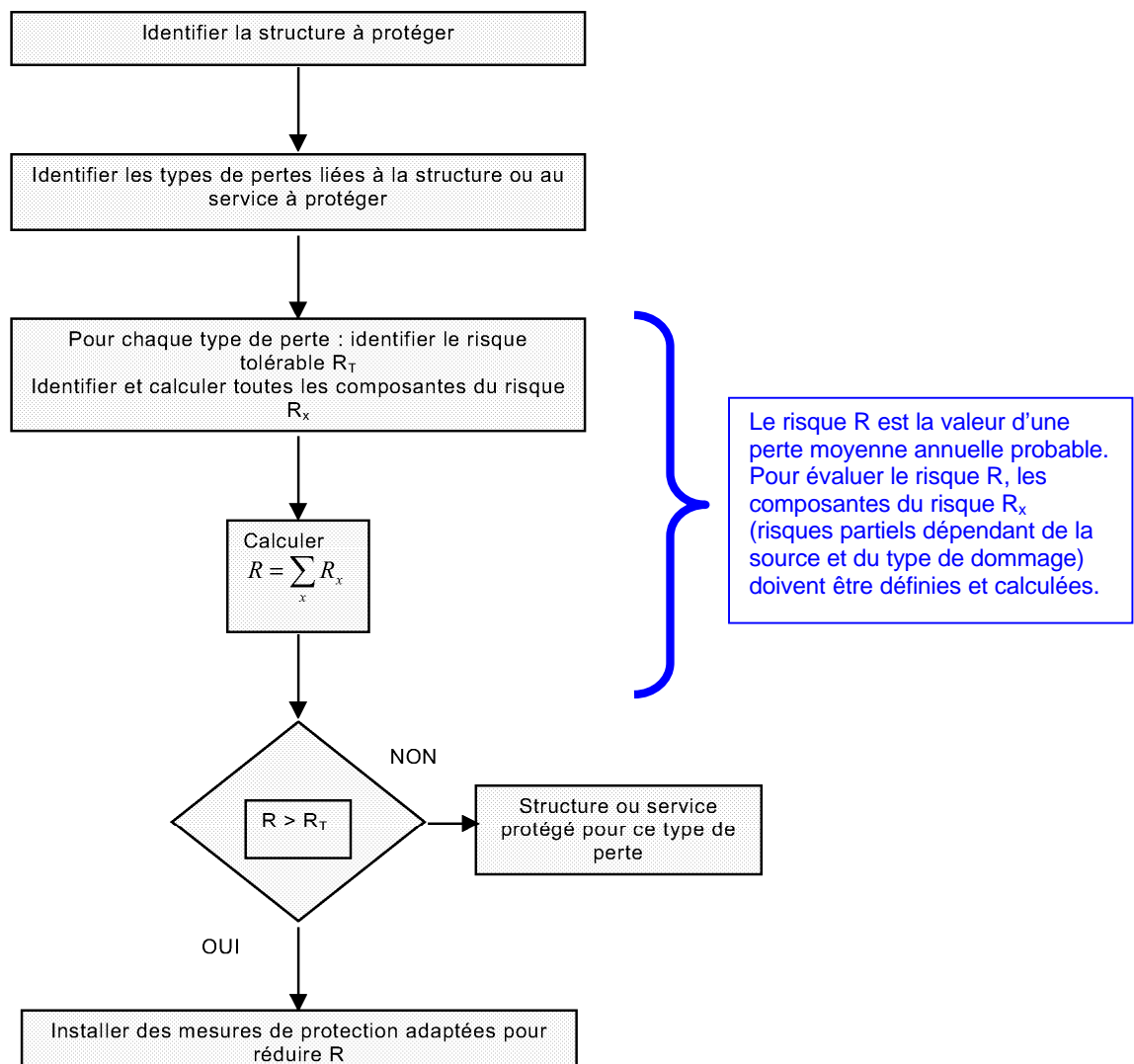
L'efficacité du réseau de terre et de l'équipotentialité de l'installation est également évaluée, de même que l'ensemble des dispositions naturelles des installations qui contribuent à réduire le risque de dommages dus à la foudre.

L'analyse proposée détermine pour chaque entité ou élément étudié, le seuil des pertes acceptables.

- Estimation des risques à l'aide du guide UTE 17-100-2 qui est l'application française de la norme CEI 62305-2 et définition des niveaux de protection exigés sur l'installation.
- Détermination :
 - Des besoins de protection et de niveaux de protection à atteindre pour les structures, les équipements, les réseaux des liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communication, canalisations). Les équipements ou les entités qui sont à protéger contre les surtensions et les courants induits sont précisés élément par élément.
 - Des besoins de prévention en complément de la protection visant à dénombrer les dispositions organisationnelles, limiter la durée des situations dangereuses, prévenir des orages par un système de détection.
- Formalisation de l'ARF dans un rapport.

4.2 Méthode d'analyse

L'ARF d'une installation réalisée selon la méthode du guide UTE C 17-100-2 (janvier 2005) permet de définir les besoins de protections contre les effets directs et indirects de la foudre pour les bâtiments. La méthode UTE C 17-100-2 prend en compte assez précisément les dimensions, la structure du bâtiment, l'activité qu'il abrite, et les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments. Les risques de dommages causés par la foudre sont calculés et comparés à un risque acceptable (valeur typique du risque tolérable R_T de 10^{-5} dommages par an). Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont introduites jusqu'à la réduction du risque. 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 et/ou de paratonnerres. Des mesures comme les systèmes de détection et d'extinction incendie sont également être pris en compte pour un résultat efficient.



Procédure pour la décision du besoin de protection



4.3 Etapes de l'ARF

Définitions des installations à prendre en compte : l'étude des dangers pour les installations classées (ou les documents équivalents pour les autres types d'installations) définit les scénarios pour lesquels la foudre peut être un phénomène déclenchant ou aggravant.

L'exploitant désigne les bâtiments qui doivent être pris en compte.

Des équipements sont souvent identifiés par l'exploitant comme importants pour la sécurité (IPS). Lorsque ces équipements peuvent être mis en défaut par la foudre, ils sont traités selon une méthode déterministe.

Elle consiste à mettre en place une protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service des fonctions de sécurité (sécurité pour les personnes et sécurité pour l'environnement).

Caractéristiques des installations prises en compte : pour chaque bâtiment ou structure définis précédemment, un entretien du spécialiste SOCOTEC avec l'exploitant ainsi qu'une analyse des documents fournis permet de calculer les risques.

Evaluation et réduction des risques : le spécialiste SOCOTEC se rend sur le site pour exposer à l'exploitant les résultats des calculs de risques initiaux.

La visite des installations en compagnie de l'exploitant permet au spécialiste de SOCOTEC de vérifier les données fournies. Il évalue en particulier l'efficacité des protections existantes (spécifiquement installées ou intrinsèque à la construction). Il prend en compte les différents paramètres des structures qui vont permettre de définir la protection la plus adaptée lorsque cette dernière est requise. A l'issue de cette étape, le niveau de protection des bâtiments est connu. Lorsque que les protections doivent être ajoutées, le niveau de protection à mettre en place est défini pour les parafoudres et les paratonnerres.



4.4 Composition des composantes de risque liées à la structure

Dans le cadre de sa mission, SOCOTEC ne traite que le risque de perte de vie humaine R1 (selon guide UTE 17-100-2).

Les composantes de risques que nous avons pris en compte (dans toutes les zones) pour le type de perte R1 Risque de perte de vie humaine sont les suivantes :

- R_A : Dommage sur les êtres vivants présents dans la structure du aux tensions de contact et de pas dans les zones
- R_B : Dommage physique sur la structure du à un impact direct sur celle ci.
- R_U : Dommage sur les êtres vivants présents dans la structure du à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure (tension de contact).
- R_V : Dommage physique sur la structure du à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure.

Pour les structures présentant un risque d'explosion, pour les hôpitaux, et autres structures lorsque les défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes, il faut également prendre en compte les composantes de risques suivantes :

- R_C : Dommage sur les réseaux internes du à l'impulsion électromagnétique de foudre (impact sur la structure).
- R_M : Dommage sur les réseaux internes du à l'impulsion électromagnétique de foudre (impact à proximité de la structure).
- R_Z : Dommage sur les réseaux internes du à l'impulsion électromagnétique de foudre (impact à proximité d'un service connecté à la structure).
- R_W : Dommage sur les réseaux internes à la structure du à un impact sur une ligne entrante connectée à la structure.



5 PRESENTATION DU SITE

5.1 Activité de l'établissement

Le site sera une unité de Méthanisation.

5.2 Situation géographique

- La commune de Saulces-Champenoises est située dans le département des Ardennes (08).
- La densité de foudroiement est de 0,57 (nombre d'impact par an et par km²) pour la commune de Saulces-Champenoises (Source : Densité d'arcs, Météorage)

5.3 Incident lié à la foudre

Néant, site à l'état de projet.

5.4 Rubriques des installations classées soumises

2780 (D) / 2781 (DC) / 2171 (D) / 2910 (DC)

6 POSTE DE LIVRAISON

Détermination du niveau de protection : hypothèses

6.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

6.2 Occupation du bâtiment

Le bâtiment sera occupé par le personnel (inférieur à 3 personnes en même temps dans la structure).

6.3 Risque de panique

Le risque de panique est inexistant.

6.4 Risque d'explosion

Pas de zones à risque d'explosion.

6.5 Risque d'incendie

Un risque faible sera considéré pour ce bâtiment



6.6 Moyens de lutte contre l'incendie

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

6.7 Risques pour l'environnement

Pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

6.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

6.9 Canalisations métalliques

Néant

6.10 Prises de terre

Une prise de terre sera réalisée.

6.11 Maillage des masses

Aucun maillage n'a été considéré.



6.12 Equipements et installations importants : sécurité et environnement

Installations de sécurité recensées dans le bâtiment :

- Néant

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Néant

6.13 Caractéristiques de la structure du bâtiment

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
Longueur : 6,2 m
Largeur : 2,5 m
Hauteur : 4m

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus hauts

Blindages : néant

6.14 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Pont Bascule**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Raccordement : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : néant

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°2 : **BT – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Raccordement : 60 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : néant

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°3 : **HTA - Fournisseur**



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 20/ 153

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Raccordement fournisseur : 1000 mètres (longueur par défaut)

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : câble blindé $R \leq 1 \text{ Ohm / km}$

Tension de tenue des matériels : 6kV

Parafoudres coordonnées : néant



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 21/ 153

Ligne de puissance n°4 :

HTA - Transformateur

Ligne aérienne / enterrée :	enterrée
Hauteur de la ligne (si aérienne) :	
Raccordement :	60 mètres (longueur par défaut)
Facteur d'emplacement de ligne :	entourée d'objets plus hauts
Facteur d'environnement de ligne :	rural
Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité :	néant
Précaution d'installation des câbles :	câble blindé $R \leq 1 \text{ Ohm / km}$
Tension de tenue des matériels :	6kV
Parafoudres coordonnées :	néant
Ligne aérienne / enterrée :	enterrée



6.15 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone a été définie :

- Poste de livraison

6.16 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.

7 BÂTIMENT PRINCIPAL

Détermination du niveau de protection : hypothèses

7.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

7.2 Occupation du bâtiment

Le bâtiment sera occupé par le personnel (inférieur à 20 personnes en même temps dans la structure).

7.3 Risque de panique

Le risque de panique est inexistant.

7.4 Risque d'explosion

Absence de zone 0 (ou 20) dans le bâtiment.

7.5 Risque d'incendie

Un risque faible sera considéré pour ce bâtiment.



7.6 Moyens de lutte contre l'incendie

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

7.7 Risques pour l'environnement

Des « Risques Environnementaux » ont été considérés dans le logiciel Jupiter, c'est-à-dire un risque de pollution confiné au périmètre du site industriel, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

7.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

7.9 Canalisations métalliques

Canalisations process.

7.10 Prises de terre

Une prise de terre sera réalisée

7.11 Maillage des masses

Aucun maillage n'a été considéré.



7.12 Equipements et installations importants : sécurité et environnement

Installations de sécurité recensées sur le site :

- Téléphone urbain appel secours (si présent)
- Systèmes de détection incendie (si présent)
- Systèmes de détection H₂S,CO (si présent)

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Téléphone urbain appel secours (si présent)
- Systèmes de détection incendie (si présent)
- Systèmes de détection H₂S,CO (si présent)

7.13 Caractéristiques de la structure du bâtiment

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
(rectangle équivalent)

Longueur :	40,1 m
Largeur :	40,1 m
Hauteur :	12,12 m
Hmax :	

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus petits

Blindages : néant



7.14 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Poste de livraison**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 60 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°1 : **Signal – Arrivée FT**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 1000 mètres (longueur par défaut)

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°2 : **Signal – Transformateur**



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 27/ 153

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 60 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°2 : **BT – Transformateur**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 60 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°3 : **Signal – Cogénération 1**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 28/ 153

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°4 : **Signal – Cogénération 2**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°3 : **BT – Digesteur Primaire**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 29/ 153

barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de signal n°5 : **Signal – Digesteur Primaire**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de puissance n°4 : **BT – Post Digesteur**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 30/ 153

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°6 : **Signal – Post Digesteur**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°5 : **BT – Digestat Liquide**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°7 : **Signal – Digestat Liquide**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 31/ 153

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°6 : **BT – Digestat Brut**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°8 : **Signal – Brut**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 32/ 153

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de puissance n°7 : **BT – Lagune d'infiltration**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 200 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de signal n°9 : **Signal – Lagune d'infiltration**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 200 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 33/ 153

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de puissance n°8 : **BT – Confinement des eaux souillées**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 100 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de signal n°10 : **Signal – Confinement des eaux souillées**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 100 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de puissance n°9 : **BT – Traitement d'air**



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 34/ 153

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

Ligne de signal n°11 : Signal – Traitement d'air

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnés : néant

7.15 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone a été définie :

- Bâtiment Principal

7.16 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.

8 TRANSFORMATEUR

Détermination du niveau de protection : hypothèses

8.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

8.2 Occupation du bâtiment

Le bâtiment sera occupé par le personnel (inférieur à 3 personnes en même temps dans la structure).

8.3 Risque de panique

Le risque de panique est inexistant

8.4 Risque d'explosion

Pas de zones à risque d'explosion

8.5 Risque d'incendie

Un risque faible sera considéré pour ce bâtiment

8.6 Moyens de lutte contre l'incendie

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

8.7 Risques pour l'environnement

Pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

8.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

8.9 Canalisations métalliques

Néant

8.10 Prises de terre

La prise de terre est située à proximité du transformateur du bâtiment bureaux.

8.11 Maillage des masses

Une prise de terre sera réalisée.



8.12 Equipements et installations importants : sécurité et environnement

Installations de sécurité recensées dans le bâtiment :

- Néant

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Néant

8.13 Caractéristiques de la structure du bâtiment

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
Longueur : 3,7 m
Largeur : 6,2 m
Hauteur : 4 m

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus hauts

Blindages : néant



8.14 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Cogénération 1**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°2 : **BT – Cogénération 2**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°3 : **BT – Bâtiment Principal**



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 40/ 153

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°1 : **Signal – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une barre d'équipotentialité : néant

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de puissance n°3 : **HTA – Poste de Livraison**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Raccordement : 60 mètres



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 41/ 153

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : câble blindé $R \leq 1 \text{ Ohm / km}$

Tension de tenue des matériels : 6kV

Parafoudres coordonnées : néant



8.15 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone a été définie :

- Transformateur

8.16 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.

9 COGENERATION 1 et 2

Détermination du niveau de protection : hypothèses

9.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

Les deux structures étant identiques, les risques identiques et leur implantation similaire, une seule simulation a été réalisée.

9.2 Occupation du bâtiment

Le bâtiment sera occupé par le personnel (inférieur à 3 personnes en même temps dans la structure).

9.3 Risque de panique

Le risque de panique est inexistant.

9.4 Risque d'explosion

Absence de zones à risque d'explosion

9.5 Risque d'incendie

Un risque faible sera considéré pour ce bâtiment.

9.6 Moyens de lutte contre l'incendie

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

9.7 Risques pour l'environnement

Pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

9.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

9.9 Canalisations métalliques

Canalisation Process.

9.10 Prises de terre

Une prise de terre sera réalisée.

9.11 Maillage des masses

Aucun maillage n'a été considéré.



9.12 Equipements et installations importants : sécurité et environnement

Installations de sécurité recensées dans le bâtiment :

- Néant

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Néant

9.13 Caractéristiques de la structure du bâtiment

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
Longueur : 11,8 m
Largeur : 3 m
Hauteur : 4 m
Hmax : 10 m (cheminée)

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus hauts

Blindages : néant

9.14 Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Transformateur**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°1 : **Signal – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 10 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

9.15 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone a été définie :

- Cogénération

9.16 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.



10 DIGESTEUR PRIMAIRE ET POST DIGESTEUR

Détermination du niveau de protection : hypothèses

10.1 *Préambule*

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

Les deux structures étant identiques, les risques identiques et leur implantation similaire, une seule simulation a été réalisée.

10.2 *Occupation du bâtiment*

Pas de personnel dans les structures (en fonctionnement normal), présence uniquement en périphérie (1 heure par jour, 5 jours sur 7 considérés)

10.3 *Risque de panique*

Le risque de panique est inexistant.

10.4 *Risque d'explosion*

Présence de zones ATEX 0 à l'intérieur des structures.

10.5 *Risque d'incendie*

Un risque d'explosion a déjà été considéré.

10.6 *Moyens de lutte contre l'incendie*

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

10.7 Risques pour l'environnement

Pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

10.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

10.9 Canalisations métalliques

Canalisations Process.

10.10 Prises de terre

Une prise de terre sera réalisée.

10.11 Maillage des masses

Aucun maillage n'a été considéré.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 50/ 153

10.12 *Equipements et installations importants : sécurité et environnement*

Installations de sécurité recensées dans le bâtiment :

- Néant

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Néant

10.13 *Caractéristiques de la structure du bâtiment*

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
(rectangle équivalent)

Longueur :	28,4 m
Largeur :	28,4 m
Hauteur :	13,65 m

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus hauts

Blindages : néant



10.14 *Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes*

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°1 : **Signal – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

10.15 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, deux zones ont été définies :

- Intérieur
- Extérieur

10.16 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.

11 DIGESTATS BRUT ET LIQUIDE

Détermination du niveau de protection : hypothèses

11.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

Les deux structures étant identiques, les risques identiques et leur implantation similaire, une seule simulation a été réalisée.

11.2 Occupation du bâtiment

Absence de personnel à l'intérieur des structures en fonctionnement normal.

11.3 Risque de panique

Le risque de panique est inexistant.

11.4 Risque d'explosion

Pas de zone à risque d'explosion signalée

11.5 Risque d'incendie

Un risque faible sera considéré ici.

11.6 Moyens de lutte contre l'incendie

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

11.7 Risques pour l'environnement

Pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

11.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

11.9 Canalisations métalliques

Canalisation Process

11.10 Prises de terre

Une prise de terre sera réalisée

11.11 Maillage des masses

Aucun maillage n'a été considéré.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 55/ 153

11.12 *Equipements et installations importants : sécurité et environnement*

Installations de sécurité recensées dans le bâtiment :

- Néant

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Néant

11.13 *Caractéristiques de la structure du bâtiment*

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
(rectangle équivalent)

Longueur :	13,3 m
Largeur :	13,3 m
Hauteur :	7 m

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus hauts

Blindages : néant



11.14 *Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes*

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°1 : **Signal – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 80 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant



11.15 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone a été définie :

- Digestat

11.16 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.

12 LAGUNE D'INFILTRATION

Détermination du niveau de protection : hypothèses

12.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

12.2 Occupation du bâtiment

Absence de personnel à l'intérieur de la structure en fonctionnement normal.

12.3 Risque de panique

Le risque de panique est inexistant

12.4 Risque d'explosion

Absence de zones à risque d'explosion

12.5 Risque d'incendie

Absence de risque d'incendie

12.6 Moyens de lutte contre l'incendie

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

12.7 Risques pour l'environnement

Pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

12.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

12.9 Canalisations métalliques

Canalisations process.

12.10 Prises de terre

Une prise de terre sera réalisée.

12.11 Maillage des masses

Aucun maillage n'a été considéré.



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 60/ 153

12.12 Equipements et installations importants : sécurité et environnement

Installations de sécurité recensées dans le bâtiment :

- Néant

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Néant

12.13 Caractéristiques de la structure du bâtiment

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
Longueur : 41 m
Largeur : 18 m
Hauteur : 2 m

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus hauts

Blindages : néant



12.14 *Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes*

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 200 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°1 : **Signal – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 200 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant



12.15 *Définition des zones de l'établissement*

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone a été définie :

- Lagune d'infiltration

12.16 *Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment*

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.

13 CONFINEMENT DES EAUX SOUILLEES

Détermination du niveau de protection : hypothèses

13.1 Préambule

Pour réaliser l'analyse du risque foudre, nous utilisons le guide UTE C 17-100-2. Ce guide est applicable à l'évaluation du risque dans une structure dû aux coups de foudre au sol ou sur des objets. Il est destiné à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. 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. Le guide UTE C 17-100-2 est l'application française de la norme CEI 62305-2.

Au vu de la complexité du guide UTE C 17-100-2, l'UTE (Union Technique de l'Electricité) a développé un logiciel d'accompagnement baptisé "JUPITER" pour faciliter l'exploitation de cette méthode.

Notre analyse est effectuée avec ce logiciel. La note de calcul JUPITER figure en annexe. Les données d'entrées du logiciel sont précisées ci-après.

13.2 Occupation du bâtiment

Absence de personnel à l'intérieur de la structure en fonctionnement normal.

13.3 Risque de panique

Le risque de panique est inexistant

13.4 Risque d'explosion

Absence de zones à risque d'explosion

13.5 Risque d'incendie

Absence de risque d'incendie

13.6 Moyens de lutte contre l'incendie

Des moyens de lutte manuels sont considérés pour ce bâtiment.

13.7 Risques pour l'environnement

Pas de risque particulier pour l'environnement, dangers ou contaminations, vis-à-vis de la foudre dans l'établissement, suivant la méthodologie du guide UTE C 17-100-2.

13.8 Installations de protection contre la foudre existantes

- *Installations de protection contre les effets directs*
Néant
- *Installations de protection contre les effets indirects*
Néant

13.9 Canalisations métalliques

Canalisations process.

13.10 Prises de terre

Une prise de terre sera réalisée.

13.11 Maillage des masses

Aucun maillage n'a été considéré.



13.12 Equipements et installations importants : sécurité et environnement

Installations de sécurité recensées dans le bâtiment :

- Néant

Installation dont la continuité de service doit être assurée :

- Néant

13.13 Caractéristiques de la structure du bâtiment

Utilisation principale : industrielle

Dimensions de la structure :
Longueur : 24 m
Largeur : 17 m
Hauteur : 1 m

Facteur d'emplacement : entouré d'objets plus hauts

Blindages : néant

13.14 *Caractéristiques des lignes entrantes et des matériels internes*

Résistivité du sol : Inconnue (par défaut 500 ohms/Mètres)

Ligne de puissance n°1 : **BT – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 100 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 2,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

Ligne de signal n°1 : **Signal – Bâtiment Principal**

Ligne aérienne / enterrée : enterrée

Hauteur de la ligne (si aérienne) :

Distance : 100 mètres

Facteur d'emplacement de ligne : entourée d'objets plus hauts

Facteur d'environnement de ligne : rural

Blindage de ligne connecté à une : néant
barre d'équipotentialité

Précaution d'installation des câbles : boucle de 50m²

Tension de tenue des matériels : 1,5 kV

Parafoudres coordonnées : néant

13.15 Définition des zones de l'établissement

La structure peut être divisée en parties (zones) présentant des caractéristiques homogènes. Les zones sont essentiellement définies par :

- Le type de sol ou de plancher
- Les compartiments à l'épreuve du feu
- Les blindages et écrans spatiaux

Compte tenu de ces éléments, de la configuration du site, une zone a été définie :

- Confinement des eaux souillées

13.16 Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment

L'analyse du risque foudre montre que le bâtiment est auto-protégé.



14 ANNEXES

- 1) Logiciel de calcul Jupiter
- 2) Note de Calculs Poste de Livraison
- 3) Résultats Graphiques Poste de Livraison
- 4) Note de Calculs Bâtiment Principal
- 5) Résultats Graphiques Bâtiment Principal
- 6) Note de Calculs Transformateur
- 7) Résultats Graphiques Transformateur
- 8) Note de Calculs Cogénérations
- 9) Résultats Graphiques Cogénérations
- 10) Note de Calculs Digesteur Primaire et Post Digesteur
- 11) Résultats Graphiques Digesteur Primaire et Post Digesteur
- 12) Note de Calculs Digestats liquide et brut
- 13) Résultats Graphiques Digestats liquide et brut
- 14) Note de Calculs Lagune d'infiltration
- 15) Résultats Graphiques Lagune d'infiltration
- 16) Note de Calculs Confinement des eaux souillées
- 17) Résultats Graphiques Confinement des eaux souillées

14 ANNEXE 1



ARF suivant le guide UTE C 17-100-2 de janvier 2005, obligatoire pour les ICPE. Le présent guide est issu de normes internationales, il donne une méthode complète et globale d'évaluation du risque foudre. Au vu de la complexité de la méthode, l'UTE a édité un logiciel de calcul 'Jupiter' permettant d'effectuer l'ensemble des calculs. Le détail des calculs est annexé au présent rapport, ci-dessous pour chaque bâtiment.

Information sur le projeteur

Nom: Romain Nivesse
Adresse: 11 rue Paul Dubrule - CS 50446
Ville: LESQUIN CEDEX
Code postal : 59814
Raison sociale: SOCOTEC - Assistance Technique Nord

Client:

Client: Méthaneo
Description de la structure : Méthaneo
Adresse:
Ville: Saulces-Champenoises
Région

14 ANNEXE 2

Poste de Livraison

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroiement.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 3 B (m): 15 H (m): 1

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- *perte de vie humaine*

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- *risque RI;*

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- *Ligne de puissance: BT - Pont Bascule*
- *Ligne de puissance: BT - Bâtiment Principal*
- *Ligne de puissance: HTA - Fournisseur*
- *Ligne de puissance: HTA - Transformateur*

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- *murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- *Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- *type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- *autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Poste de Livraison

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait



endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Poste de Livraison

RB: 6,45E-10

RU(BT - Pont Bascule): 9,64E-10

RV(BT - Pont Bascule): 2,41E-09

RU(BT - Bâtiment Principal): 1,65E-08

RV(BT - Bâtiment Principal): 4,13E-08

RU(HTA - Fournisseur): 1,65E-08

RV(HTA - Fournisseur): 4,13E-08

RU(HTA - Transformateur): 4,90E-11

RV(HTA - Transformateur): 1,22E-10

Total: 1,20E-07

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,20E-07

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 1,20E-07$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 1,20E-07$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 06/09/2013

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 3 B (m): 15 H (m): 1

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts ($C_d = 0,25$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemnt ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 0,57$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Pont Bascule

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 10$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 2,5 B (m): 6,2 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 30$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: HTA - Fournisseur

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 1000$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $R \leq 1 \text{ ohm/km}$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 75/ 153

Caractéristiques des lignes: HTA - Transformateur

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 60$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $R \leq 1$ ohm/km

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 6,2 B (m): 3,7 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Poste de Livraison

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)

Danger particulier: Pas de risque particulier ($h = 1$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneBT - Pont Bascule

Connecté à la ligne BT - Pont Bascule

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_s3 = 1$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneBT - Bâtiment Principal

Connecté à la ligne BT - Bâtiment Principal

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_s3 = 1$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneHTA - Fournisseur

Connecté à la ligne BT - Bâtiment Principal

câblage: câble blindé $R \leq 1$ ohm / km ($K_s3 = 0,0001$)

Tension de tenue: 6,0 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneHTA - Transformateur

Connecté à la ligne HTA - Transformateur

câblage: câble blindé $R \leq 1$ ohm / km ($K_s3 = 0,0001$)

Tension de tenue: 6,0 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Poste de Livraison

Pertes dues aux tensions de contact (liées à $R1$) $L_t = 0,001$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à $R1$) $L_f = 0,05$

Risque et composantes du risque pour la zone: Poste de Livraison

Risque I: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 1,81E-04 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,05E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 2,58E-05$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 1,17E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

BT - Pont Bascule

$A_l = 0,000000 \text{ km}^2$

$A_i = 0,005590 \text{ km}^2$

BT - Bâtiment Principal

$A_l = 0,000000 \text{ km}^2$

$A_i = 0,016771 \text{ km}^2$

HTA - Fournisseur

$A_l = 0,022294 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

HTA - Transformateur

$A_l = 0,001006 \text{ km}^2$

$A_i = 0,033541 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

BT - Pont Bascule

$N_l = 0,000000$

$N_i = 0,003186$

BT - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000000$

$N_i = 0,009559$

HTA - Fournisseur

$Nl = 0,003177$

$Ni = 0,318640$

HTA - Transformateur

$Nl = 0,000143$

$Ni = 0,019118$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Poste de Livraison

$Pa = 1,00E+00$

$Pb = 1,0$

$Pc (BT - Pont Bascule) = 1,00E+00$

$Pc (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$

$Pc (HTA - Fournisseur) = 1,00E+00$

$Pc (HTA - Transformateur) = 1,00E+00$

$Pc = 1,00E+00$

$Pm (BT - Pont Bascule) = 1,00E+00$

$Pm (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$

$Pm (HTA - Fournisseur) = 1,00E-04$

$Pm (HTA - Transformateur) = 1,00E-04$

$Pm = 1,00E+00$

$Pu (BT - Pont Bascule) = 1,00E+00$

$Pv (BT - Pont Bascule) = 1,00E+00$

$Pw (BT - Pont Bascule) = 1,00E+00$

$Pz (BT - Pont Bascule) = 4,00E-01$

$Pu (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$

$Pv (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$

$Pw (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$

$Pz (BT - Bâtiment Principal) = 4,00E-01$

$Pu (HTA - Fournisseur) = 1,00E+00$

$Pv (HTA - Fournisseur) = 1,00E+00$

$Pw (HTA - Fournisseur) = 1,00E+00$

$Pz (HTA - Fournisseur) = 1,00E-01$

$Pu (HTA - Transformateur) = 2,00E-02$

$Pv (HTA - Transformateur) = 2,00E-02$

$Pw (HTA - Transformateur) = 2,00E-02$

$Pz (HTA - Transformateur) = 2,00E-03$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

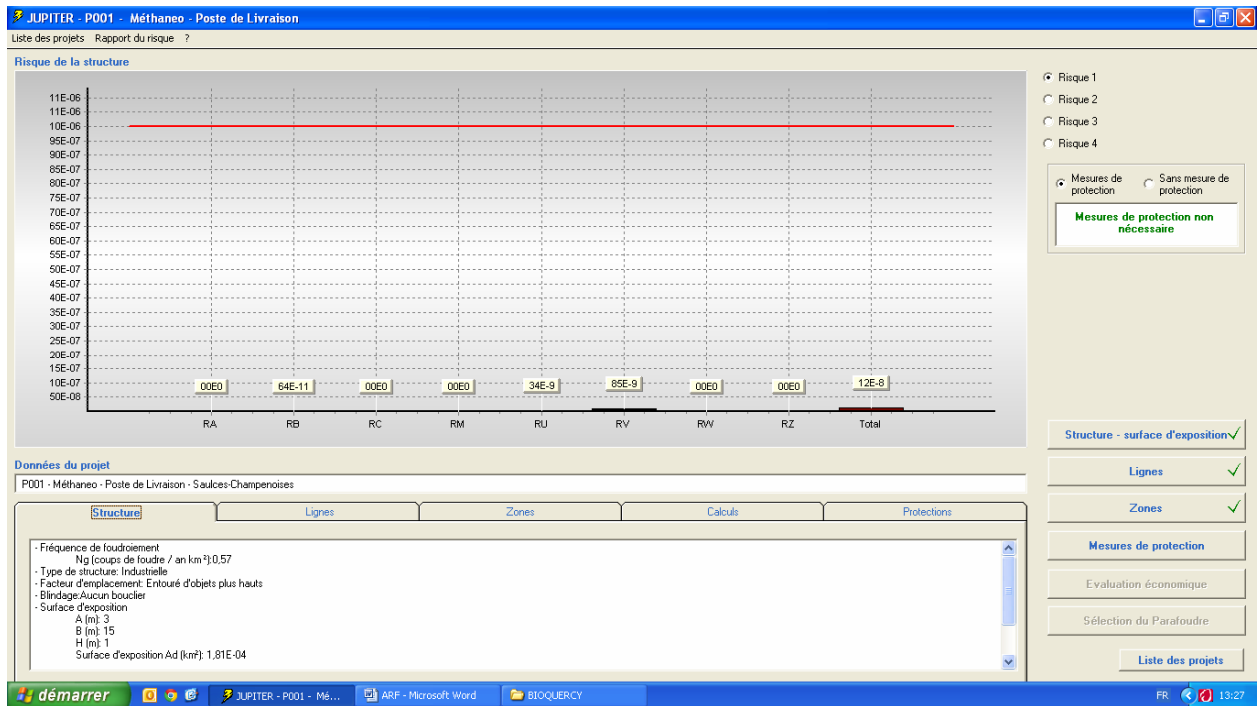
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 78/ 153

14 ANNEXE 3

Poste de Livraison



14 ANNEXE 4

Bâtiment Principal

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroisement.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

$A (m): 40,1$ $B (m): 40,1$ $H (m): 12,12$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Traitement d'air*
- Ligne Telecom: Signal - Traitement d'air*
- Ligne de puissance: BT - Poste de Livraison*
- Ligne Telecom: Signal - Arrivée FT*
- Ligne Telecom: Signal - Transformateur*
- Ligne de puissance: BT - Transformateur*
- Ligne Telecom: Signal - Cogénération 1*
- Ligne Telecom: Signal - Cogénération 2*
- Ligne de puissance: BT - Digesteur Primaire*
- Ligne Telecom: Signal - Digesteur Primaire*
- Ligne de puissance: BT - Post Digesteur*
- Ligne Telecom: Signal - Post Digesteur*
- Ligne de puissance: BT - Digestat Liquide*
- Ligne Telecom: Signal - Digestat Liquide*
- Ligne de puissance: BT - Digestat Brut*
- Ligne Telecom: Signal - Digestat Brut*
- Ligne de puissance: BT - Lagune d'infiltration*
- Ligne Telecom: Signal - Lagune d'infiltration*
- Ligne de puissance: BT - Confinement Eaux*
- Ligne Telecom: Signal - Confinement Eaux*

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et*



- présence possible de personnes;*
- *autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Bâtiment Principal

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Bâtiment Principal

RB: 8,27E-07

RU(BT - Poste de Livraison): 1,33E-10

RV(BT - Poste de Livraison): 6,67E-08

RU(Signal - Arrivée FT): 2,46E-09

RV(Signal - Arrivée FT): 1,23E-06

RU(Signal - Transformateur): 1,02E-10

RV(Signal - Transformateur): 5,08E-08

RU(BT - Transformateur): 1,02E-10

RV(BT - Transformateur): 5,08E-08

RU(Signal - Cogénération 1): 1,20E-10

RV(Signal - Cogénération 1): 6,00E-08

RU(Signal - Cogénération 2): 1,20E-10

RV(Signal - Cogénération 2): 6,00E-08
RU(BT - Digesteur Primaire): 1,54E-09
RV(BT - Digesteur Primaire): 7,68E-07
RU(Signal - Digesteur Primaire): 1,54E-09
RV(Signal - Digesteur Primaire): 7,68E-07
RU(BT - Post Digesteur): 1,54E-09
RV(BT - Post Digesteur): 7,68E-07
RU(Signal - Post Digesteur): 1,54E-09
RV(Signal - Post Digesteur): 7,68E-07
RU(BT - Digestat Liquide): 4,54E-10
RV(BT - Digestat Liquide): 2,27E-07
RU(Signal - Digestat Liquide): 4,54E-10
RV(Signal - Digestat Liquide): 2,27E-07
RU(BT - Digestat Brut): 4,54E-10
RV(BT - Digestat Brut): 2,27E-07
RU(Signal - Digestat Brut): 4,54E-10
RV(Signal - Digestat Brut): 2,27E-07
RU(BT - Lagune d'infiltration): 2,22E-10
RV(BT - Lagune d'infiltration): 1,11E-07
RU(Signal - Lagune d'infiltration): 7,24E-10
RV(Signal - Lagune d'infiltration): 3,62E-07
RU(BT - Confinement Eaux): 2,90E-10
RV(BT - Confinement Eaux): 1,45E-07
RU(Signal - Confinement Eaux): 2,90E-10
RV(Signal - Confinement Eaux): 1,45E-07
RU(BT - Traitement d'air): 9,81E-11
RV(BT - Traitement d'air): 4,90E-08
RU(Signal - Traitement d'air): 9,81E-11
RV(Signal - Traitement d'air): 4,90E-08
Total: 7,20E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 7,20E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total R1 = 7,20E-06 est inférieur au risque tolérable RT = 1E-05

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total R1 = 7,20E-06 est inférieur au risque tolérable RT = 1E-05, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1



SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 06/09/2013

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts (Cd = 0,25)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km² an) Ng = 0,57

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Poste de Livraison

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 60

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 2,5 B (m): 6,2 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Arrivée FT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 1000

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $1 < R \leq 5$ ohm/km

Caractéristiques des lignes: Signal - Transformateur

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 10

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 6,2 B (m): 3,7 H (m): 4



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 85/ 153

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Transformateur

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 10$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 6,2 B (m): 3,7 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Cogénération 1

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 10$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 11,8 B (m): 3 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Cogénération 2

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 10$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 11,8 B (m): 3 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Digesteur Primaire

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 28,4 B (m): 28,4 H (m): 13,65

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Digesteur Primaire

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 28,4 B (m): 28,4 H (m): 13,65

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Post Digesteur

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 28,4 B (m): 28,4 H (m): 13,65

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Post Digesteur

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 28,4 B (m): 28,4 H (m): 13,65

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Digestat Liquide

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 13,3 B (m): 13,3 H (m): 7

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Digestat Liquide

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 13,3 B (m): 13,3 H (m): 7

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Digestat Brut

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 13,3 B (m): 13,3 H (m): 7

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Digestat Brut

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 87/ 153

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 13,3 B (m): 13,3 H (m): 7

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Lagune d'infiltration

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 20

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 41 B (m): 18 H (m): 2

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Lagune d'infiltration

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 200

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 41 B (m): 18 H (m): 2

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Confinement Eaux

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 100

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 24 B (m): 17 H (m): 1

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Confinement Eaux

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 100

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 24 B (m): 17 H (m): 1

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Traitement d'air

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 10

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 8 B (m): 6 H (m): 3,5

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Traitement d'air

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 10

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 8 B (m): 6 H (m): 3,5

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Bâtiment Principal

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)

Danger particulier: Risques environnementaux ($h = 20$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneBT - Poste de Livraison

Connecté à la ligne BT - Poste de Livraison

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneSignal - Arrivée FT

Connecté à la ligne Signal - Arrivée FT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneSignal - Transformateur

Connecté à la ligne Signal - Transformateur

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneBT - Transformateur

Connecté à la ligne BT - Transformateur

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneSignal - Cogénération 1

Connecté à la ligne Signal - Cogénération 1

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneSignal - Cogénération 2

Connecté à la ligne Signal - Cogénération 2

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneBT - Digesteur Primaire

Connecté à la ligne BT - Digesteur Primaire

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneSignal - Digesteur Primaire

Connecté à la ligne Signal - Digesteur Primaire

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneBT - Post Digesteur

Connecté à la ligne BT - Post Digesteur

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneSignal - Post Digesteur

Connecté à la ligne Signal - Post Digesteur

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneBT - Digestat Liquide

Connecté à la ligne BT - Digestat Liquide

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneSignal - Digestat Liquide

Connecté à la ligne Signal - Digestat Liquide

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneBT - Digestat Brut

Connecté à la ligne BT - Digestat Brut

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneSignal - Digestat Brut

Connecté à la ligne Signal - Digestat Brut

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 90/ 153

Réseaux interne BT - Lagune d'infiltration

Connecté à la ligne BT - Lagune d'infiltration

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interne Signal - Lagune d'infiltration

Connecté à la ligne Signal - Lagune d'infiltration

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interne BT - Confinement Eaux

Connecté à la ligne BT - Confinement Eaux

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interne Signal - Confinement Eaux

Connecté à la ligne Signal - Confinement Eaux

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interne BT - Traitement d'air

Connecté à la ligne BT - Traitement d'air

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interne Signal - Traitement d'air

Connecté à la ligne Signal - Traitement d'air

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Bâtiment Principal

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt = 0,0001

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf = 0,05

Risque et composantes du risque pour la zone: Bâtiment Principal

Risque I: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad = 1,16E-02 km²

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am = 2,38E-01 km²

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd = 1,65E-03

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure

$Nm = 1,34E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

BT - Traitement d'air

$Al = 0,000000 \text{ km}^2$

$Ai = 0,005590 \text{ km}^2$

Signal - Traitement d'air

$Al = 0,000000 \text{ km}^2$

$Ai = 0,005590 \text{ km}^2$

BT - Poste de Livraison

$Al = 0,000260 \text{ km}^2$

$Ai = 0,033541 \text{ km}^2$

Signal - Arrivée FT

$Al = 0,021548 \text{ km}^2$

$Ai = 0,559017 \text{ km}^2$

Signal - Transformateur

$Al = 0,000000 \text{ km}^2$

$Ai = 0,005590 \text{ km}^2$

BT - Transformateur

$Al = 0,000000 \text{ km}^2$

$Ai = 0,005590 \text{ km}^2$

Signal - Cogénération 1

$Al = 0,000000 \text{ km}^2$

$Ai = 0,005590 \text{ km}^2$

Signal - Cogénération 2

$Al = 0,000000 \text{ km}^2$

$Ai = 0,005590 \text{ km}^2$

BT - Digesteur Primaire

$Al = 0,000060 \text{ km}^2$

$Ai = 0,044721 \text{ km}^2$

Signal - Digesteur Primaire

$Al = 0,000060 \text{ km}^2$

$Ai = 0,044721 \text{ km}^2$

BT - Post Digesteur

Al = 0,000060 km²

Ai = 0,044721 km²

Signal - Post Digesteur

Al = 0,000060 km²

Ai = 0,044721 km²

BT - Digestat Liquide

Al = 0,000506 km²

Ai = 0,044721 km²

Signal - Digestat Liquide

Al = 0,000506 km²

Ai = 0,044721 km²

BT - Digestat Brut

Al = 0,000506 km²

Ai = 0,044721 km²

Signal - Digestat Brut

Al = 0,000506 km²

Ai = 0,044721 km²

BT - Lagune d'infiltration

Al = 0,000000 km²

Ai = 0,011180 km²

Signal - Lagune d'infiltration

Al = 0,003525 km²

Ai = 0,111803 km²

BT - Confinement Eaux

Al = 0,001356 km²

Ai = 0,055902 km²

Signal - Confinement Eaux

Al = 0,001356 km²

Ai = 0,055902 km²

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (Nl), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

BT - Traitement d'air

Nl = 0,000000

Ni = 0,003186

Signal - Traitement d'air



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 93/ 153

$Nl = 0,000000$

$Ni = 0,003186$

BT - Poste de Livraison

$Nl = 0,000037$

$Ni = 0,019118$

Signal - Arrivée FT

$Nl = 0,003071$

$Ni = 0,318640$

Signal - Transformateur

$Nl = 0,000000$

$Ni = 0,003186$

BT - Transformateur

$Nl = 0,000000$

$Ni = 0,003186$

Signal - Cogénération 1

$Nl = 0,000000$

$Ni = 0,003186$

Signal - Cogénération 2

$Nl = 0,000000$

$Ni = 0,003186$

BT - Digesteur Primaire

$Nl = 0,000009$

$Ni = 0,025491$

Signal - Digesteur Primaire

$Nl = 0,000009$

$Ni = 0,025491$

BT - Post Digesteur

$Nl = 0,000009$

$Ni = 0,025491$

Signal - Post Digesteur

$Nl = 0,000009$

$Ni = 0,025491$

BT - Digestat Liquide

$Nl = 0,000072$

$Ni = 0,025491$

Signal - Digestat Liquide



$$Nl = 0,000072$$

$$Ni = 0,025491$$

BT - Digestat Brut

$$Nl = 0,000072$$

$$Ni = 0,025491$$

Signal - Digestat Brut

$$Nl = 0,000072$$

$$Ni = 0,025491$$

BT - Lagune d'infiltration

$$Nl = 0,000000$$

$$Ni = 0,006373$$

Signal - Lagune d'infiltration

$$Nl = 0,000502$$

$$Ni = 0,063728$$

BT - Confinement Eaux

$$Nl = 0,000193$$

$$Ni = 0,031864$$

Signal - Confinement Eaux

$$Nl = 0,000193$$

$$Ni = 0,031864$$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Bâtiment Principal

$$Pa = 1,00E+00$$

$$Pb = 1,0$$

$$Pc (BT - Poste de Livraison) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Arrivée FT) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Transformateur) = 1,00E+00$$

$$Pc (BT - Transformateur) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Cogénération 1) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Cogénération 2) = 1,00E+00$$

$$Pc (BT - Digesteur Primaire) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Digesteur Primaire) = 1,00E+00$$

$$Pc (BT - Post Digesteur) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Post Digesteur) = 1,00E+00$$

$$Pc (BT - Digestat Liquide) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Digestat Liquide) = 1,00E+00$$

$$Pc (BT - Digestat Brut) = 1,00E+00$$

$$Pc (Signal - Digestat Brut) = 1,00E+00$$

$$Pc (BT - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00$$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 95/ 153

P_c (Signal - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00

P_c (BT - Confinement Eaux) = 1,00E+00

P_c (Signal - Confinement Eaux) = 1,00E+00

P_c (BT - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_c (Signal - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_c = 1,00E+00

P_m (BT - Poste de Livraison) = 1,00E+00

P_m (Signal - Arrivée FT) = 1,00E+00

P_m (Signal - Transformateur) = 1,00E+00

P_m (BT - Transformateur) = 1,00E+00

P_m (Signal - Cogénération 1) = 1,00E+00

P_m (Signal - Cogénération 2) = 1,00E+00

P_m (BT - Digesteur Primaire) = 1,00E+00

P_m (Signal - Digesteur Primaire) = 1,00E+00

P_m (BT - Post Digesteur) = 1,00E+00

P_m (Signal - Post Digesteur) = 1,00E+00

P_m (BT - Digestat Liquide) = 1,00E+00

P_m (Signal - Digestat Liquide) = 1,00E+00

P_m (BT - Digestat Brut) = 1,00E+00

P_m (Signal - Digestat Brut) = 1,00E+00

P_m (BT - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00

P_m (Signal - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00

P_m (BT - Confinement Eaux) = 1,00E+00

P_m (Signal - Confinement Eaux) = 1,00E+00

P_m (BT - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_m (Signal - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_m = 1,00E+00

P_u (BT - Poste de Livraison) = 1,00E+00

P_v (BT - Poste de Livraison) = 1,00E+00

P_w (BT - Poste de Livraison) = 1,00E+00

P_z (BT - Poste de Livraison) = 4,00E-01

P_u (Signal - Arrivée FT) = 8,00E-01

P_v (Signal - Arrivée FT) = 8,00E-01

P_w (Signal - Arrivée FT) = 8,00E-01

P_z (Signal - Arrivée FT) = 4,00E-02

P_u (Signal - Transformateur) = 1,00E+00

P_v (Signal - Transformateur) = 1,00E+00

P_w (Signal - Transformateur) = 1,00E+00

P_z (Signal - Transformateur) = 1,00E+00

P_u (BT - Transformateur) = 1,00E+00

P_v (BT - Transformateur) = 1,00E+00

P_w (BT - Transformateur) = 1,00E+00

P_z (BT - Transformateur) = 4,00E-01

P_u (Signal - Cogénération 1) = 1,00E+00

P_v (Signal - Cogénération 1) = 1,00E+00

P_w (Signal - Cogénération 1) = 1,00E+00

P_z (Signal - Cogénération 1) = 1,00E+00

P_u (Signal - Cogénération 2) = 1,00E+00



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 96/ 153

P_v (Signal - Cogénération 2) = 1,00E+00
 P_w (Signal - Cogénération 2) = 1,00E+00
 P_z (Signal - Cogénération 2) = 1,00E+00
 P_u (BT - Digesteur Primaire) = 1,00E+00
 P_v (BT - Digesteur Primaire) = 1,00E+00
 P_w (BT - Digesteur Primaire) = 1,00E+00
 P_z (BT - Digesteur Primaire) = 4,00E-01
 P_u (Signal - Digesteur Primaire) = 1,00E+00
 P_v (Signal - Digesteur Primaire) = 1,00E+00
 P_w (Signal - Digesteur Primaire) = 1,00E+00
 P_z (Signal - Digesteur Primaire) = 1,00E+00
 P_u (BT - Post Digesteur) = 1,00E+00
 P_v (BT - Post Digesteur) = 1,00E+00
 P_w (BT - Post Digesteur) = 1,00E+00
 P_z (BT - Post Digesteur) = 4,00E-01
 P_u (Signal - Post Digesteur) = 1,00E+00
 P_v (Signal - Post Digesteur) = 1,00E+00
 P_w (Signal - Post Digesteur) = 1,00E+00
 P_z (Signal - Post Digesteur) = 1,00E+00
 P_u (BT - Digestat Liquide) = 1,00E+00
 P_v (BT - Digestat Liquide) = 1,00E+00
 P_w (BT - Digestat Liquide) = 1,00E+00
 P_z (BT - Digestat Liquide) = 4,00E-01
 P_u (Signal - Digestat Liquide) = 1,00E+00
 P_v (Signal - Digestat Liquide) = 1,00E+00
 P_w (Signal - Digestat Liquide) = 1,00E+00
 P_z (Signal - Digestat Liquide) = 1,00E+00
 P_u (BT - Digestat Brut) = 1,00E+00
 P_v (BT - Digestat Brut) = 1,00E+00
 P_w (BT - Digestat Brut) = 1,00E+00
 P_z (BT - Digestat Brut) = 4,00E-01
 P_u (Signal - Digestat Brut) = 1,00E+00
 P_v (Signal - Digestat Brut) = 1,00E+00
 P_w (Signal - Digestat Brut) = 1,00E+00
 P_z (Signal - Digestat Brut) = 1,00E+00
 P_u (BT - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00
 P_v (BT - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00
 P_w (BT - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00
 P_z (BT - Lagune d'infiltration) = 4,00E-01
 P_u (Signal - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00
 P_v (Signal - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00
 P_w (Signal - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00
 P_z (Signal - Lagune d'infiltration) = 1,00E+00
 P_u (BT - Confinement Eaux) = 1,00E+00
 P_v (BT - Confinement Eaux) = 1,00E+00
 P_w (BT - Confinement Eaux) = 1,00E+00
 P_z (BT - Confinement Eaux) = 4,00E-01
 P_u (Signal - Confinement Eaux) = 1,00E+00



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 97/ 153

P_v (Signal - Confinement Eaux) = 1,00E+00

P_w (Signal - Confinement Eaux) = 1,00E+00

P_z (Signal - Confinement Eaux) = 1,00E+00

P_u (BT - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_v (BT - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_w (BT - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_z (BT - Traitement d'air) = 4,00E-01

P_u (Signal - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_v (Signal - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_w (Signal - Traitement d'air) = 1,00E+00

P_z (Signal - Traitement d'air) = 1,00E+00



ANALYSE DU RISQUE Foudre

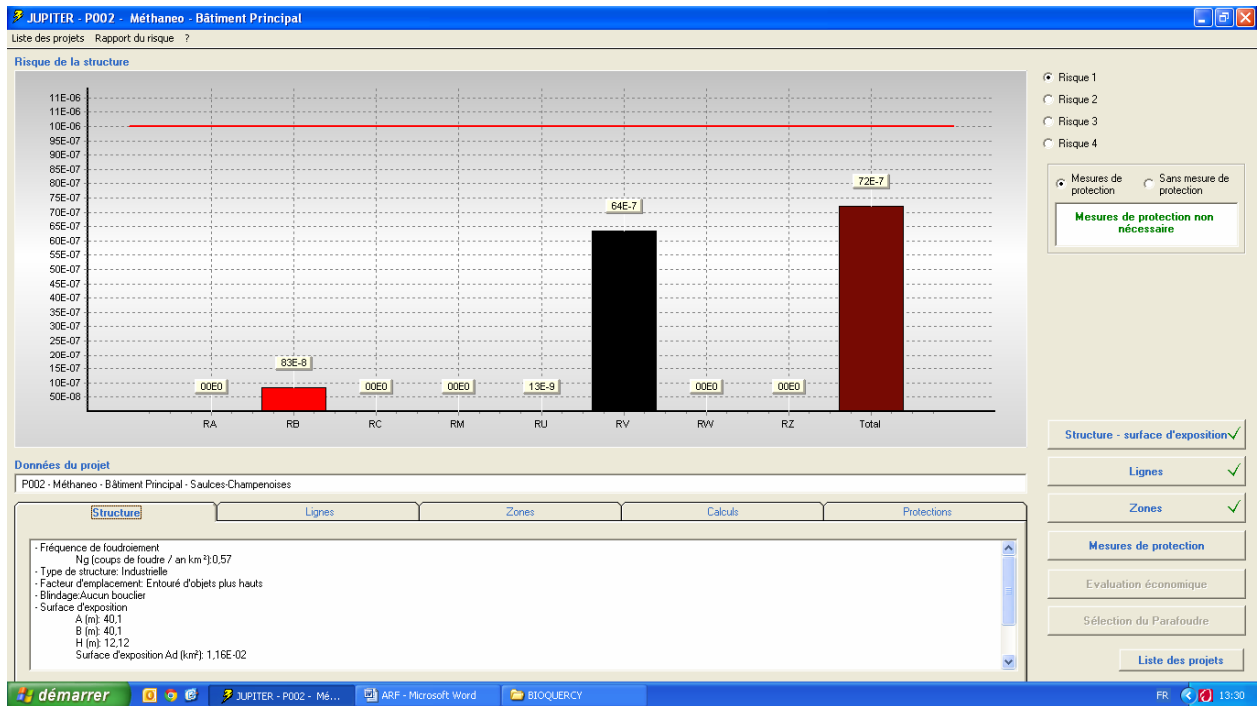
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 98/ 153

14 ANNEXE 5

Bâtiment Principal



14 ANNEXE 6

Transformateur

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroiemnt.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

$A (m): 6,2$ $B (m): 3,7$ $H (m): 4$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Cogénération 1*
- Ligne de puissance: BT - Cogénération 2*
- Ligne de puissance: BT - Bâtiment Principal*
- Ligne Telecom: Signal - Bâtiment Principal*
- Ligne de puissance: HTA - Poste de Livraison*

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Transformateur

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec

la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Transformateur

RB: 2,54E-09

RU(BT - Cogénération 1): 1,20E-10

RV(BT - Cogénération 1): 3,00E-09

RU(BT - Cogénération 2): 1,20E-10

RV(BT - Cogénération 2): 3,00E-09

RU(BT - Bâtiment Principal): 1,65E-09

RV(BT - Bâtiment Principal): 4,13E-08

RU(Signal - Bâtiment Principal): 1,65E-09

RV(Signal - Bâtiment Principal): 4,13E-08

RU(HTA - Poste de Livraison): 2,11E-10

RV(HTA - Poste de Livraison): 5,28E-09

Total: 1,00E-07

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,00E-07

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 1,00E-07$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 1,00E-07$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.



8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable:RI

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date06/09/2013

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 6,2 B (m): 3,7 H (m): 4

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts (Cd = 0,25)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemment (1/km² an) Ng = 0,57

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Cogénération 1

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 10

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 11,8 B (m): 3 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Cogénération 2

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 10

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 11,8 B (m): 3 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: BT - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 10



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 104/ 153

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 10$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: HTA - Poste de Livraison

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 60$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 2,5 B (m): 6,2 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Transformateur

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: faible ($r_f = 0,001$)

Danger particulier: Pas de risque particulier ($h = 1$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneBT - Cogénération 1

Connecté à la ligne BT - Cogénération 1

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneBT - Cogénération 2

Connecté à la ligne BT - Cogénération 2

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneBT - Bâtiment Principal

*Connecté à la ligne BT - Bâtiment Principal
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)
Tension de tenue: 2,5 kV*

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneSignal - Bâtiment Principal

*Connecté à la ligne Signal - Bâtiment Principal
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)
Tension de tenue: 1,5 kV*

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneHTA - Poste de Livraison

*Connecté à la ligne HTA - Poste de Livraison
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)
Tension de tenue: 6,0 kV*

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

*Valeur moyenne des pertes pour la zone:Transformateur
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05*

*Risque et composantes du risque pour la zone:Transformateur
Risque 1: Rb Ru Rv*

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

*Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =7,13E-04 km²
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =2,01E-01 km²
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =1,02E-04
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =1,14E-01*

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

*BT - Cogénération 1
Al = 0,000000 km²
Ai = 0,005590 km²*

*BT - Cogénération 2
Al = 0,000000 km²
Ai = 0,005590 km²*



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 106/ 153

BT - Bâtiment Principal

$A_l = 0,000000 \text{ km}^2$

$A_i = 0,005590 \text{ km}^2$

Signal - Bâtiment Principal

$A_l = 0,000000 \text{ km}^2$

$A_i = 0,005590 \text{ km}^2$

HTA - Poste de Livraison

$A_l = 0,000805 \text{ km}^2$

$A_i = 0,033541 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (Nl), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

BT - Cogénération 1

$N_l = 0,000000$

$N_i = 0,003186$

BT - Cogénération 2

$N_l = 0,000000$

$N_i = 0,003186$

BT - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000000$

$N_i = 0,003186$

Signal - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000000$

$N_i = 0,003186$

HTA - Poste de Livraison

$N_l = 0,000115$

$N_i = 0,019118$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Transformateur

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

$P_c \text{ (BT - Cogénération 1)} = 1,00E+00$

$P_c \text{ (BT - Cogénération 2)} = 1,00E+00$

$P_c \text{ (BT - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$

$P_c \text{ (Signal - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$

$P_c \text{ (HTA - Poste de Livraison)} = 1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

$P_m \text{ (BT - Cogénération 1)} = 1,00E+00$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 107/ 153

$$P_m (BT - Cogénération 2) = 1,00E+00$$

$$P_m (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_m (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_m (HTA - Poste de Livraison) = 9,40E-01$$

$$P_m = 1,00E+00$$

$$P_u (BT - Cogénération 1) = 1,00E+00$$

$$P_v (BT - Cogénération 1) = 1,00E+00$$

$$P_w (BT - Cogénération 1) = 1,00E+00$$

$$P_z (BT - Cogénération 1) = 1,00E+00$$

$$P_u (BT - Cogénération 2) = 1,00E+00$$

$$P_v (BT - Cogénération 2) = 1,00E+00$$

$$P_w (BT - Cogénération 2) = 1,00E+00$$

$$P_z (BT - Cogénération 2) = 4,00E-01$$

$$P_u (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_v (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_w (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_z (BT - Bâtiment Principal) = 4,00E-01$$

$$P_u (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_v (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_w (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_z (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00$$

$$P_u (HTA - Poste de Livraison) = 1,00E+00$$

$$P_v (HTA - Poste de Livraison) = 1,00E+00$$

$$P_w (HTA - Poste de Livraison) = 1,00E+00$$

$$P_z (HTA - Poste de Livraison) = 1,00E-01$$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

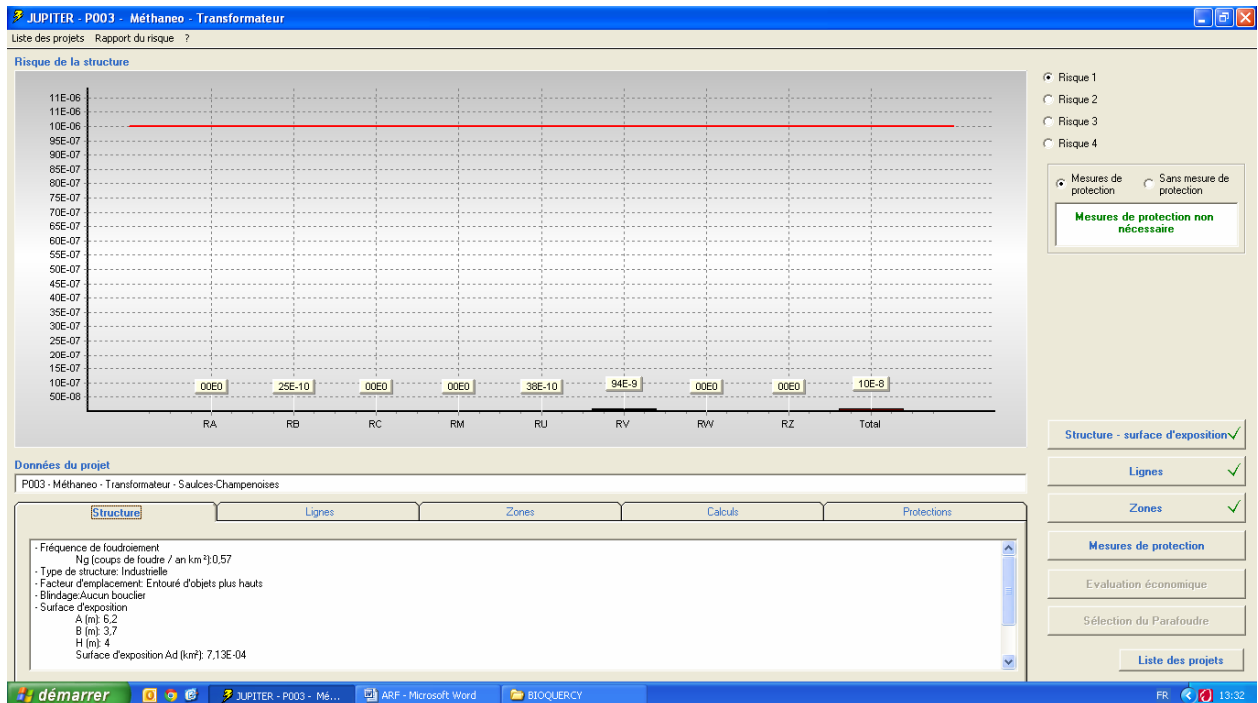
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 108/ 153

14 ANNEXE 7

Transformateur



14 ANNEXE 8

Cogénérations

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroiemnt.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 111/ 153

$A (m): 11,8$ $B (m): 3$ $H (m): 4$ $H_{max} (m): 10$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Transformateur*
- Ligne Telecom: Signal - Bâtiment Principal*

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Cogénération

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode



d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R_1 : pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R_1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R_1 sont listées ci-dessous.

Z1: Cogénération

RB: 1,01E-08

RU(Signal - Bâtiment Principal): 1,65E-09

RV(Signal - Bâtiment Principal): 4,13E-08

RU(BT - Transformateur): 1,02E-10

RV(BT - Transformateur): 2,54E-09

Total: 5,57E-08

Valeur du risque total R_1 pour la structure : 5,57E-08

6.1.2 Analyse du risque R_1

Le risque total $R_1 = 5,57E-08$ est inférieur au risque tolérable $R_T = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R_1 = 5,57E-08$ est inférieur au risque tolérable $R_T = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R_1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 11,8 B (m): 3 H (m): 4 Hmax (m): 10

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts (Cd = 0,25)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km² an) Ng = 0,57

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Transformateur

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 10

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 6,2 B (m): 3,7 H (m): 4

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) Lc = 10

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (Cd): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Cogénération

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton (ru = 0,01)

Risque d'incendie: faible (rf = 0,001)

Danger particulier: Pas de risque particulier (h = 1)

Protections contre le feu: actionnés manuellement (rp = 0,5)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneSignal - Bâtiment Principal

Connecté à la ligne Signal - Bâtiment Principal

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneBT - Transformateur

Connecté à la ligne BT - Transformateur

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Cogénération

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05

Risque et composantes du risque pour la zone:Cogénération

Risque I: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =2,83E-03 km²

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =2,04E-01 km²

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =4,03E-04

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =1,16E-01

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

BT - Transformateur

Al = 0,000000 km²

Ai = 0,005590 km²

Signal - Bâtiment Principal

Al = 0,000000 km²

Ai = 0,005590 km²

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (Nl), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

BT - Transformateur

$Nl = 0,000000$

$Ni = 0,003186$

Signal - Bâtiment Principal

$Nl = 0,000000$

$Ni = 0,003186$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Cogénération

$Pa = 1,00E+00$

$Pb = 1,0$

Pc (Signal - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

Pc (BT - Transformateur) = $1,00E+00$

$Pc = 1,00E+00$

Pm (Signal - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

Pm (BT - Transformateur) = $1,00E+00$

$Pm = 1,00E+00$

Pu (Signal - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

Pv (Signal - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

Pw (Signal - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

Pz (Signal - Bâtiment Principal) = $4,00E-01$

Pu (BT - Transformateur) = $1,00E+00$

Pv (BT - Transformateur) = $1,00E+00$

Pw (BT - Transformateur) = $1,00E+00$

Pz (BT - Transformateur) = $4,00E-01$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

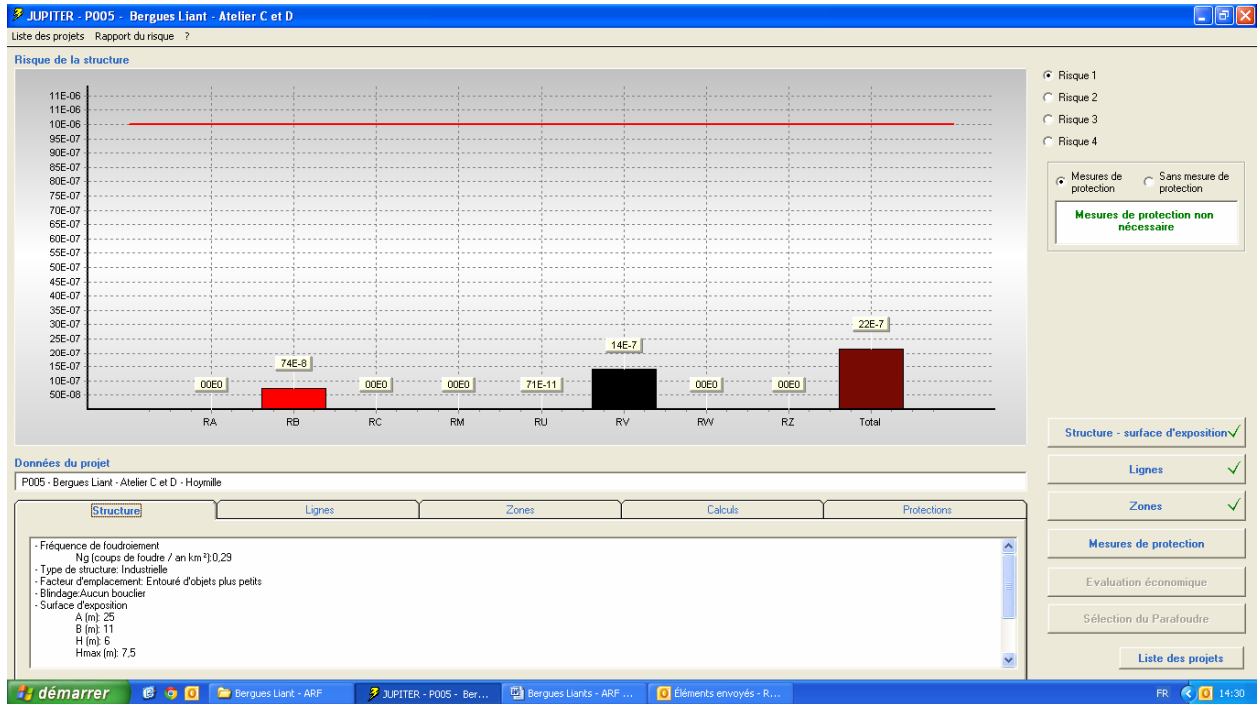
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 116/ 153

11 ANNEXE 10

Atelier C et D



11 ANNEXE 11

Magasin stockage matières premières

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroiement.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Hoymille où se trouve la structure :

$$N_g = 0,3 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

$A (m): 25$ $B (m): 11$ $H (m): 6$ $H_{max} (m): 7,5$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Atelier C et D

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Stockage mat. premières

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.



Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Stockage mat. premières

RB: 3,97E-06

RU(BT - Atelier C et D): 9,92E-08

RV(BT - Atelier C et D): 3,97E-06

Total: 8,04E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 8,04E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 8,04E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 8,04E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 18/03/2013

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 25 B (m): 11 H (m): 6 Hmax (m): 7,5

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($C_d = 0,5$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemnt ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 0,286$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Atelier C et D

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 25$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 11 B (m): 25 H (m): 6

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus petits

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Stockage mat. premières

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: élevé ($r_f = 0,1$)

Danger particulier: Risques environnementaux ($h = 20$)

Protections contre le feu: actionnés automatiquement ($r_p = 0,2$) actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interne BT - Atelier C et D

Connecté à la ligne BT - Atelier C et D

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m^2 ($K_{s3} = 1$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Stockage mat. premières

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) $L_t = 2,68E-02$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $L_f = 2,68E-02$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 122/ 153

Risque et composantes du risque pour la zone: Stockage mat. premières

Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 2,59E-03 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,15E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 3,70E-04$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 6,11E-02$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

BT - Atelier C et D

$A_l = 0,000000 \text{ km}^2$

$A_i = 0,013975 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

BT - Atelier C et D

$N_l = 0,000000$

$N_i = 0,001998$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Stockage mat. premières

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

P_c (BT - Atelier C et D) = $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

P_m (BT - Atelier C et D) = $1,00E+00$

$P_m = 1,00E+00$

P_u (BT - Atelier C et D) = $1,00E+00$

P_v (BT - Atelier C et D) = $1,00E+00$

P_w (BT - Atelier C et D) = $1,00E+00$

P_z (BT - Atelier C et D) = $4,00E-01$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

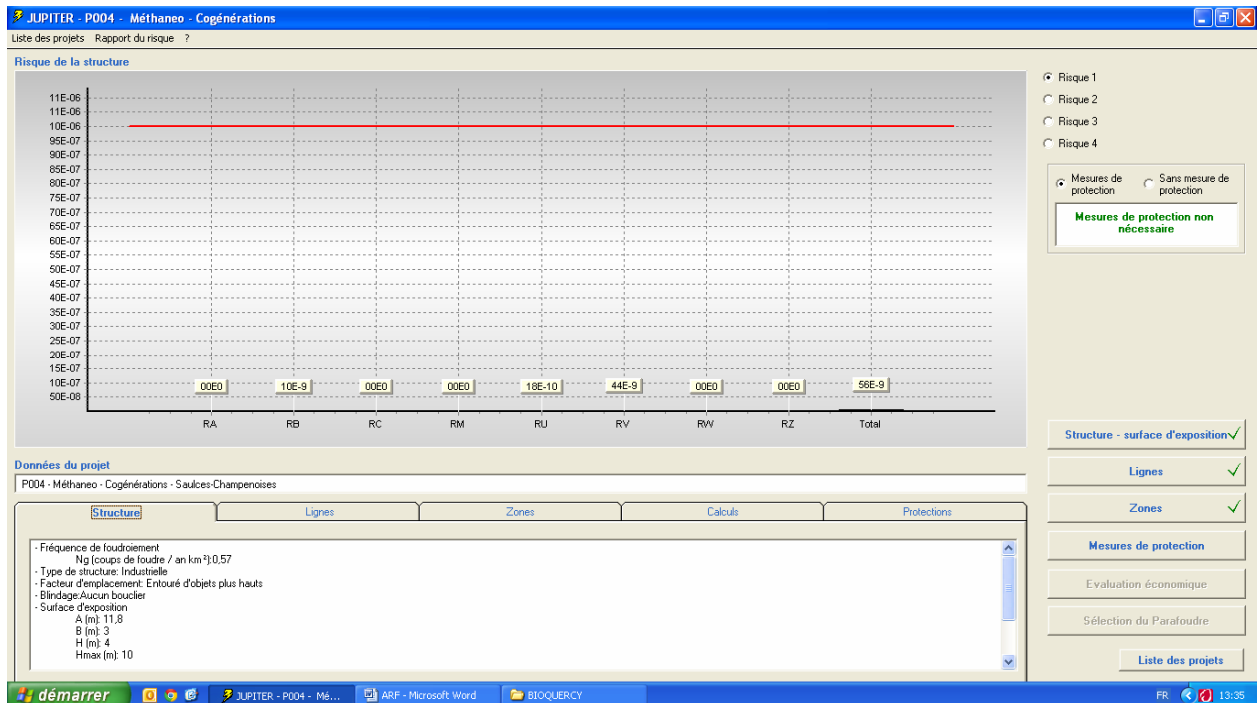
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 123/ 153

14 ANNEXE 09

Cogénérations



14 ANNEXE 10

Digesteur Primaire et Post Digesteur

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroisement.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

$A (m): 28,4$ $B (m): 28,4$ $H (m): 13,65$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Bâtiment Principal

- Ligne Telecom: Signal - Bâtiment Principal

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Intérieur

Z2: Extérieur

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait



endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Intérieur

Total: 0,00E+00

Z2: Extérieur

RA: 4,53E-08

Total: 4,53E-08

Valeur du risque total R1 pour la structure : 4,53E-08

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 4,53E-08$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 4,53E-08$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 28,4 B (m): 28,4 H (m): 13,65

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts ($C_d = 0,25$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemnt ($1/km^2 an$) $N_g = 0,57$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $r = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Intérieur

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'explosion($r_f = 1$)

Danger particulier: Risques environnementaux ($h = 20$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interne BT - Bâtiment Principal

Connecté à la ligne BT - Bâtiment Principal

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd = 1)

Réseaux interne Signal - Bâtiment Principal

Connecté à la ligne Signal - Bâtiment Principal

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 50 m² (Ks3 = 1)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd = 1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Intérieur

Risque et composantes du risque pour la zone: Intérieur

Caractéristiques de la zone: Extérieur

Type de zone: Extérieur

Type de surface: Herbe (ra = 0,01)

Mesures de protection pour réduire les tensions de pas et de contact: aucune des mesures de protection

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Extérieur

Pertes dues aux tensions de pas et de contact (liées à R1) Lt = 2,97E-03

Risque et composantes du risque pour la zone: Extérieur

Risque 1: Ra

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad = 1,07E-02 km²

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am = 2,25E-01 km²

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd = 1,52E-03

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm = 1,27E-01

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité (Ai) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$$A_l = 0,000060 \text{ km}^2$$

$$A_i = 0,044721 \text{ km}^2$$

Signal - Bâtiment Principal

$$A_l = 0,000060 \text{ km}^2$$

$$A_i = 0,044721 \text{ km}^2$$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (Nl), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$$N_l = 0,000009$$

$$N_i = 0,025491$$

Signal - Bâtiment Principal

$$N_l = 0,000009$$

$$N_i = 0,025491$$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Intérieur

$$P_a = 1,00E+00$$

$$P_b = 1,0$$

$$P_c \text{ (BT - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_c \text{ (Signal - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_c = 1,00E+00$$

$$P_m \text{ (BT - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_m \text{ (Signal - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_m = 1,00E+00$$

$$P_u \text{ (BT - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_v \text{ (BT - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_w \text{ (BT - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_z \text{ (BT - Bâtiment Principal)} = 4,00E-01$$

$$P_u \text{ (Signal - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_v \text{ (Signal - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_w \text{ (Signal - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

$$P_z \text{ (Signal - Bâtiment Principal)} = 1,00E+00$$

Zone Z2: Extérieur

$$P_a = 1,00E+00$$

$$P_b = 1,0$$

$$P_c = 1,00E+00$$

$$P_m = 1,00E+00$$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

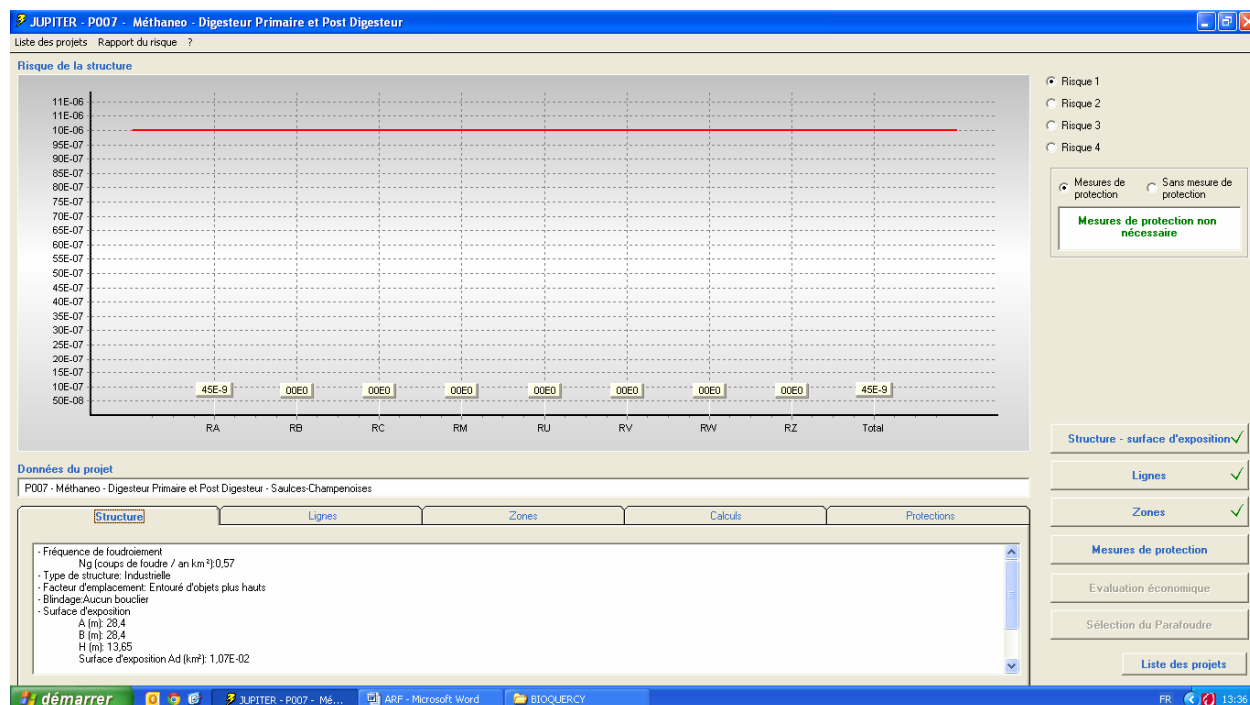
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 131/ 153

14 ANNEXE 11

Digesteur Primaire et Post Digesteur



14 ANNEXE 12

Digestats liquide et brut

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroiemnt.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

$A (m): 13,3$ $B (m): 13,3$ $H (m): 7$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Bâtiment Principal

- Ligne Telecom: Signal - Bâtiment Principal

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Digestats

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode

d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R_1 : pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R_1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R_1 sont listées ci-dessous.

Z1: Digestats

RA: 3,82E-10

Total: 3,82E-10

Valeur du risque total R_1 pour la structure : 3,82E-10

6.1.2 Analyse du risque R_1

Le risque total $R_1 = 3,82E-10$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R_1 = 3,82E-10$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R_1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 06/09/2013

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 13,3 B (m): 13,3 H (m): 7

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts ($C_d = 0,25$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 0,57$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 80$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Digestats

Type de zone: Extérieur

Type de surface: Béton ($r_a = 0,01$)

Mesures de protection pour réduire les tensions de pas et de contact: aucune des mesures de protection

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Digestats

Pertes dues aux tensions de pas et de contact (liées à R_1) $L_t = 0,0001$

Risque et composantes du risque pour la zone:Digestats

Risque I: R_a



APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 2,68E-03 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,10E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 3,82E-04$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 1,19E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$A_l = 0,000506 \text{ km}^2$

$A_i = 0,044721 \text{ km}^2$

Signal - Bâtiment Principal

$A_l = 0,000506 \text{ km}^2$

$A_i = 0,044721 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000072$

$N_i = 0,025491$

Signal - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000072$

$N_i = 0,025491$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Digestats

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

P_c (BT - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

P_c (Signal - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

P_m (BT - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

P_m (Signal - Bâtiment Principal) = $1,00E+00$

$P_m = 1,00E+00$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 138/ 153

P_u (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00

P_v (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00

P_w (BT - Bâtiment Principal) = 1,00E+00

P_z (BT - Bâtiment Principal) = 4,00E-01

P_u (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00

P_v (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00

P_w (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00

P_z (Signal - Bâtiment Principal) = 1,00E+00



ANALYSE DU RISQUE Foudre

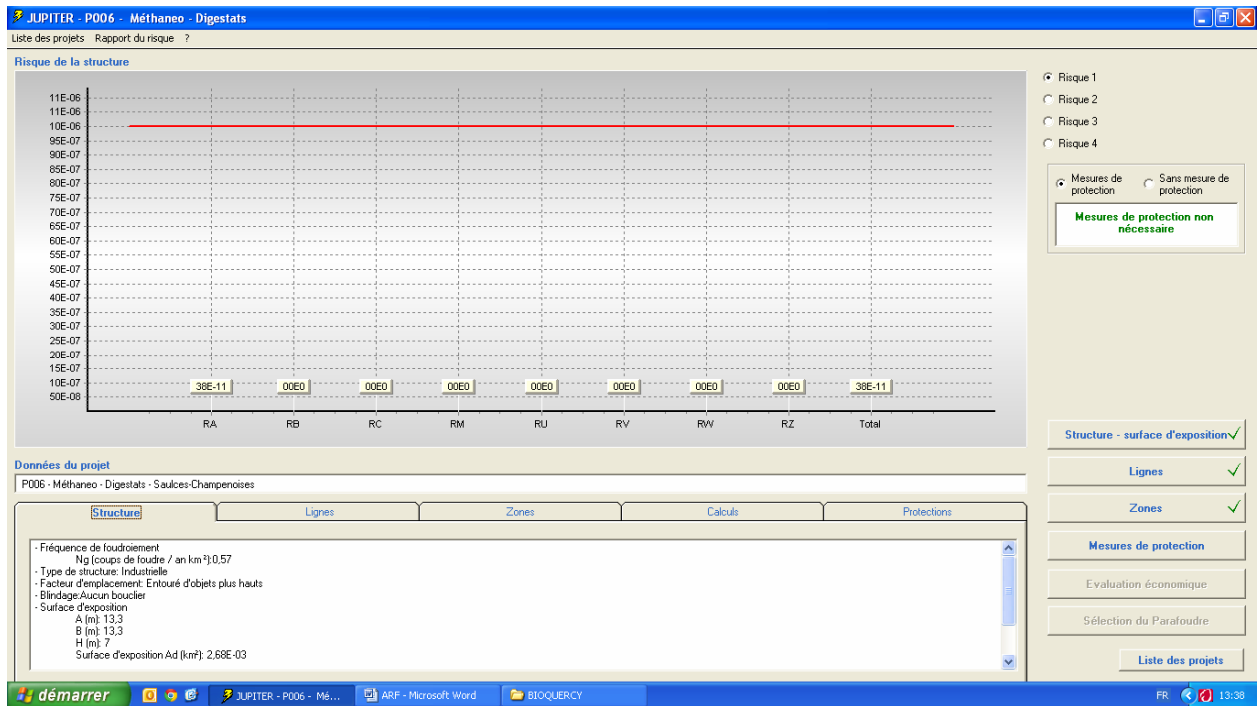
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 139/ 153

14 ANNEXE 13

Digestats liquide et brut



14 ANNEXE 14

Lagune d'infiltration

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroiemnt.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

$A (m): 41$ $B (m): 18$ $H (m): 2$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Bâtiment Principal

- Ligne Telecom: Signal - Bâtiment Principal

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Lagune d'infiltration

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode



d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R_1 : pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R_1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R_1 sont listées ci-dessous.

Z1: Lagune d'infiltration

RA: 2,22E-10

Total: 2,22E-10

Valeur du risque total R_1 pour la structure : 2,22E-10

6.1.2 Analyse du risque R_1

Le risque total $R_1 = 2,22E-10$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R_1 = 2,22E-10$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R_1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 06/09/2013

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 41 B (m): 18 H (m): 2

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts ($C_d = 0,25$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 0,57$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 200$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 200$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Lagune d'infiltration

Type de zone: Extérieur

Type de surface: Béton ($r_a = 0,01$)

Mesures de protection pour réduire les tensions de pas et de contact: aucune des mesures de protection

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Lagune d'infiltration

Pertes dues aux tensions de pas et de contact (liées à R_1) $L_t = 0,0001$

Risque et composantes du risque pour la zone:Lagune d'infiltration

Risque 1: R_a

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 1,56E-03 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,26E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 2,22E-04$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 1,29E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$A_l = 0,003525 \text{ km}^2$

$A_i = 0,111803 \text{ km}^2$

Signal - Bâtiment Principal

$A_l = 0,003525 \text{ km}^2$

$A_i = 0,111803 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000502$

$N_i = 0,063728$

Signal - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000502$

$N_i = 0,063728$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Lagune d'infiltration

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

$P_c = 1,00E+00$

$P_m = 1,00E+00$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

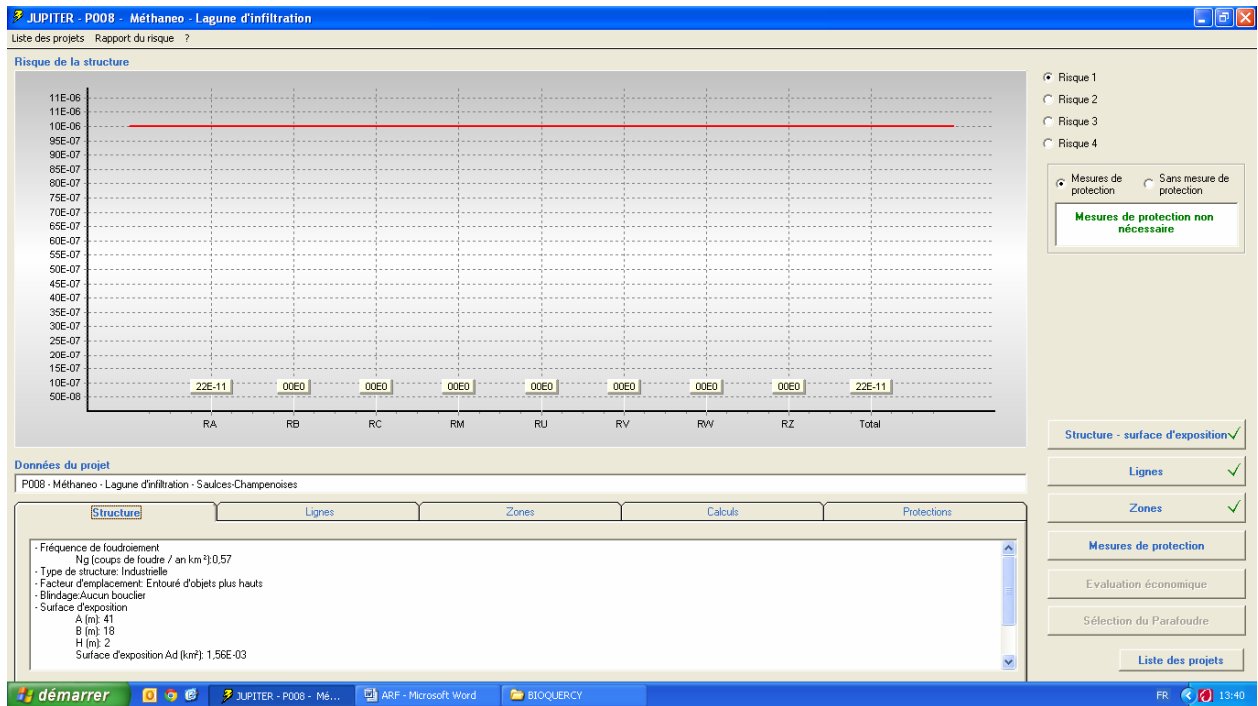
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 146/ 153

14 ANNEXE 15

Lagune d'infiltration



14 ANNEXE 16

Confinement des eaux souillées

INDEX

1. *CONTENU DU DOCUMENT*
2. *NORMES TECHNIQUES*
3. *STRUCTURE A PROTEGER*
4. *DONNEES D'ENTREES*
 - 4.1 *Densité de foudroiemnt.*
 - 4.2 *Données de la structure.*
 - 4.3 *Données des lignes électriques.*
 - 4.4 *Définition et caractéristiques des zones*
5. *SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES*
6. *EVALUATION DES RISQUES*
 - 6.1 *Risque R_1 perte en vies humaines*
 - 6.1.1 *Calcul du risque R_1*
 - 6.1.2 *Evaluation des risques R_1*
7. *SELECTION DES MESURES DE PROTECTION*
8. *CONCLUSIONS*
9. *APPENDICES*
10. *ANNEXES*

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- *Evaluation du risque par rapport à la foudre ;*
- *le projet de conception des mesures de protection requises.*

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- *EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;*
- *EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;*
- *EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et
des risques de la vie
mars 2006;*
- *EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au
sein des structures
mars 2006;*

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de Saulces-Champenoises où se trouve la structure :

$$N_g = 0,6 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

$A (m): 24$ $B (m): 17$ $H (m): 1$

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: BT - Bâtiment Principal

- Ligne Telecom: Signal - Bâtiment Principal

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe Caractéristiques des lignes électriques.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;*
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);*
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;*
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;*

sont définies les zones suivantes :

Z1: Confinement des eaux souillées

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice Caractéristiques des zones.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode



d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Confinement des eaux souillées

RA: 9,72E-11

Total: 9,72E-11

Valeur du risque total R1 pour la structure : 9,72E-11

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 9,72E-11$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 9,72E-11$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable: R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 06/09/2013

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 24 B (m): 17 H (m): 1

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts ($C_d = 0,25$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 0,57$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: BT - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 100$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Caractéristiques des lignes: Signal - Bâtiment Principal

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 100$

résistivité (ohm.m) $\gamma = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): rurale

Dimensions de la structure adjacente: A (m): 40,1 B (m): 40,1 H (m): 12,12

Facteur d'emplacement de la structure adjacente (C_d): Entouré d'objets plus hauts

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Confinement des eaux souillées

Type de zone: Extérieur

Type de surface: Béton ($r_a = 0,01$)

Mesures de protection pour réduire les tensions de pas et de contact: aucune des mesures de protection

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Confinement des eaux souillées

Pertes dues aux tensions de pas et de contact (liées à R_1) $L_t = 0,0001$

Risque et composantes du risque pour la zone: Confinement des eaux souillées

Risque 1: R_a



APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 6,82E-04 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,17E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 9,72E-05$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 1,24E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$A_l = 0,001356 \text{ km}^2$

$A_i = 0,055902 \text{ km}^2$

Signal - Bâtiment Principal

$A_l = 0,001356 \text{ km}^2$

$A_i = 0,055902 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

BT - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000193$

$N_i = 0,031864$

Signal - Bâtiment Principal

$N_l = 0,000193$

$N_i = 0,031864$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Confinement des eaux souillées

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

$P_c = 1,00E+00$

$P_m = 1,00E+00$



ANALYSE DU RISQUE Foudre

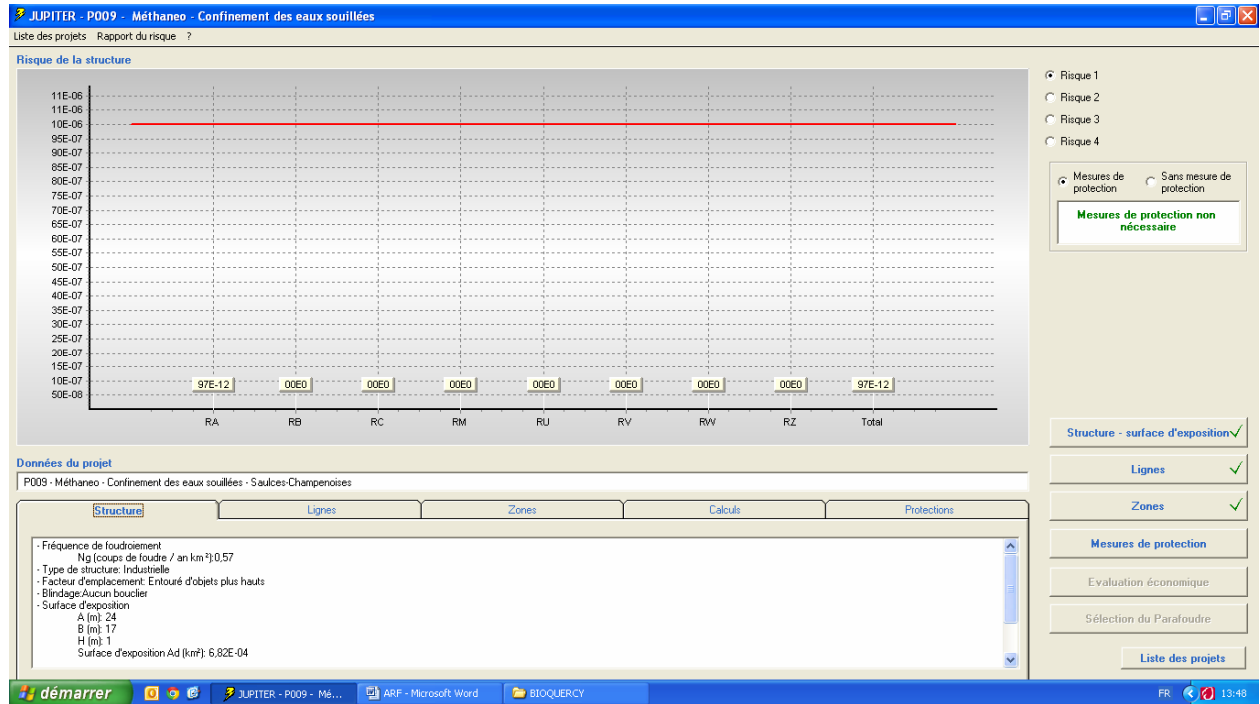
Rapport : RN/160913

Date : 06/09/13

Page : 153/ 153

14 ANNEXE 17

Confinement des eaux souillées



ANNEXE 8 : ETUDE GEOTECHNIQUE



LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Agence de Reims
26 rue du Capitaine Georges Madon
51100 REIMS
Tél. : 03 26 03 09 30 – Fax : 03 26 04 35 26



LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Siège Social
9 Boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY LES DIJON
Tél. : 03 80 48 93 20 – Fax : 03 80 48 93 30

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

2013/0943/REIMS

08130 SAULCES-CHAMPENOISES

Unité de méthanisation

Route Départementale n°946


28 mars 2013

Etude géotechnique d'avant-projet (G12)

Unité de méthanisation

08130 SAULCES- CHAMPENOISES

Route Départementale n°946

N° AFFAIRE		2013/0943/REIMS		BAT/TP	MISSION : G12		
INDICE	DATE	Nbre de Pages		ETABLI PAR	VERIFIE PAR	MODIFICATIONS OBSERVATIONS	APPROUVE PAR
		Texte	Annexes				
0	28/03/2013	41	27	J. CICALIANI 	D. PICAULT	Première émission	L. PEZZOLO
A							
B							

SOMMAIRE

<i>I – CADRE DE L’INTERVENTION.....</i>	5
I.1. INTERVENANTS.....	5
I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES.....	5
I.3. MISSIONS.....	8
 <i>II – CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE</i>	 10
II.1. LE SITE.....	10
II.2. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	11
II.3. IMPLANTATION DES SONDAGES	12
 <i>III – CADRE GEOLOGIQUE - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE.....</i>	 13
III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS	13
III.2. RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE	14
III.3. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES.....	14
III.4. HYDROGEOLOGIE	15
III.5. ESSAIS DE PERMEABILITE	16
 <i>IV. ETUDE DU BATIMENT ET DE LA FOSSE DE DILUTION.....</i>	 17
IV.1. FONDATION DU BATIMENT (SP2 ET SP3)	17
IV.2. FONDATION DE LA FOSSE DE DILUTION (SP2).....	19
IV.3. DALLAGES DU BATIMENT.....	22
IV.4. TERRASSEMENTS.....	23
IV.5. MISE HORS D'EAU	25
 <i>V. ETUDE DU DIGESTEUR, DE LA ZONE DE STOCKAGE DE PAILLE ET DES DIGESTATS.....</i>	 26
V.1. FONDATION DU DIGESTEUR (SP1) ET DE LA ZONE DE STOCKAGE DE PAILLE (F1/P1)	26
V.2. FONDATIONS DES DIGESTATS (SP4).....	28
V.3. TERRASSEMENTS	31
V.4. MISE HORS D'EAU.....	32

VI - FAISABILITE DU BASSIN DE CONFINEMENT DES EAUX SOUILLEES ET DE LA LAGUNE D'INFILTRATION	33
VI.1. REMARQUES PRELIMINAIRES	33
VI.2. CONDITIONS DE TERRASSEMENT	33
VI.3. ÉTANCHEITE DES SOLS / PERMEABILITE DES SOLS	33
VI.4. REMARQUES GENERALES	34
VI.5. MISE HORS D'EAU / DRAINAGE.....	34
VI.6. CONTROLES D'EXECUTION	35
VII - VOIRIES	36
VIII - RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	38
CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT	39
Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006.....	40
Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique	41
ANNEXES.....	42
Annexe 1 : Plan de situation.....	43
Annexe 2 : Plan d'implantation.....	45
Annexe 3 : Sondages et essais.....	47
Annexe 4 : Résultats des analyses en laboratoire.....	63

I – CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de :

METHANEO
17 Rue Fondary
75015 PARIS

GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

- Le long de la Route Départementale n°946, plus précisément sur la parcelle cadastrale n°34a section YB, sur la commune de SAULCES-CHAMPENOISES (08).

Les autres intervenants connus à ce stade de l'étude sont :

- Promoteur : ECOLOGGIA (57).

I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

Documents	Date	Emetteur	Echelle	Cote altimétrique
Plan de masse	21/02/2013	ECOLOGGIA	1/200	Oui (NGF)
Coupe de profil			1/200	Oui (NGF)
Façades, coupes			1/100	Oui (NGF)

Le projet consiste en la construction de (*Cf. Fig. 1 : Plan de masse du projet ci-après*) :

- 1 bâtiment d'environ 1000 m² de type RdC à R+1. Une fosse de dilution de 77 m² enterrée de 5.00 m par rapport au niveau fini du bâtiment se situe pour moitié sous le bâtiment. Le niveau fini du bâtiment est prévu à la cote 123.00 NGF et celui de la fosse de dilution à la cote 118.00 NGF, ce qui nécessitera des terrassements en déblai quasi nuls à 1.70 m environ au droit du bâtiment et de l'ordre de 6.50 à 6.80 m au droit de la fosse de dilution.
- 1 digesteur de 4800 m³ (surface au sol de 804 m²), d'une hauteur de 12.75 m et d'un diamètre de 32.00 m (hauteur utile d'environ 6.00 m). Son niveau fini est prévu à la cote 121.75 NGF, ce qui nécessitera des terrassements en déblai d'environ 2.75 à 3.25 m,

- 2 digestats de 1060 m³ chacun (surface au sol de 177 m² chacun), d'une hauteur de 6.00 m et d'un diamètre de 15.00 m. Leur niveau fini est prévu à la cote 123.00 NGF, ce qui nécessitera très peu de terrassements en déblai (environ 0.25 m) mais des terrassements en remblai quasi nuls à 1.75 m environ.
- 1 zone de stockage de paille d'environ 510 m² constitué d'un dallage béton. Son niveau fini est prévu aux cotes 123.00 à 123.25 NGF (pente d'environ 1%), ce qui nécessitera des terrassements en déblai quasi nuls à environ 0.50 m.
- 1 bassin de confinement des eaux souillées d'environ 275 m³ (surface au sol d'environ 480 m² - hauteur utile de rétention de 1.00 m). Le fond du bassin est prévu à la cote 120.20 NGF, ce qui nécessitera des terrassements en déblai d'environ 2.40 à 2.90 m.
- 1 lagune d'infiltration de 600 m³ (surface au sol d'environ 830 m² - hauteur utile de rétention de 1.85 m). Le fond de la lagune est prévu à la cote 118.15 NGF, ce qui nécessitera des terrassements en déblai d'environ 1.55 à 4.25 m.
- des voiries VL et PL sur 1826 m².

Les différents ouvrages sont présentés sur le plan de masse ci-dessous :

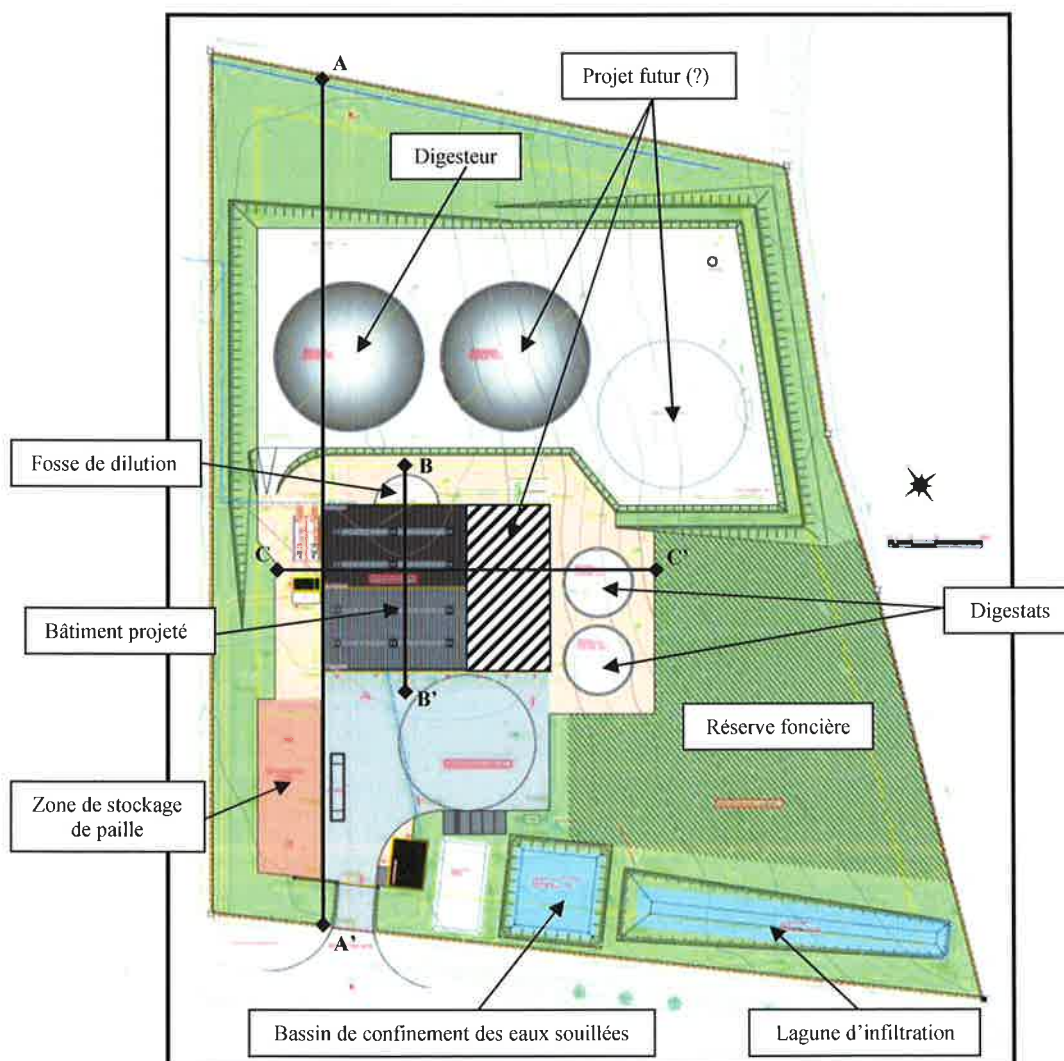


Fig. 1 : Plan de masse du projet

Des vues en coupes des différents ouvrages sont présentées ci-dessous (Cf. Fig. 2 : Vue en coupe du digesteur, du bâtiment projeté et de la zone de stockage de paille, Fig. 3 : Vue en coupe du bâtiment projeté et de la fosse de dilution et Fig. 4 : Vue en coupe du bâtiment projeté et des digestats).

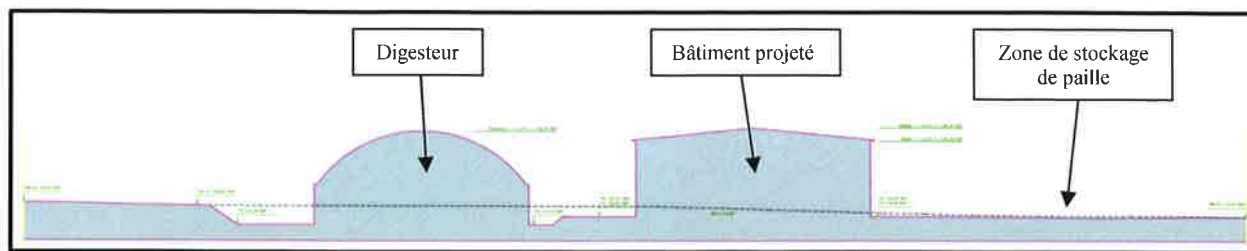


Fig. 2 : Vue en coupe du digesteur, du bâtiment projeté et de la zone de stockage de paille (coupe A-A')

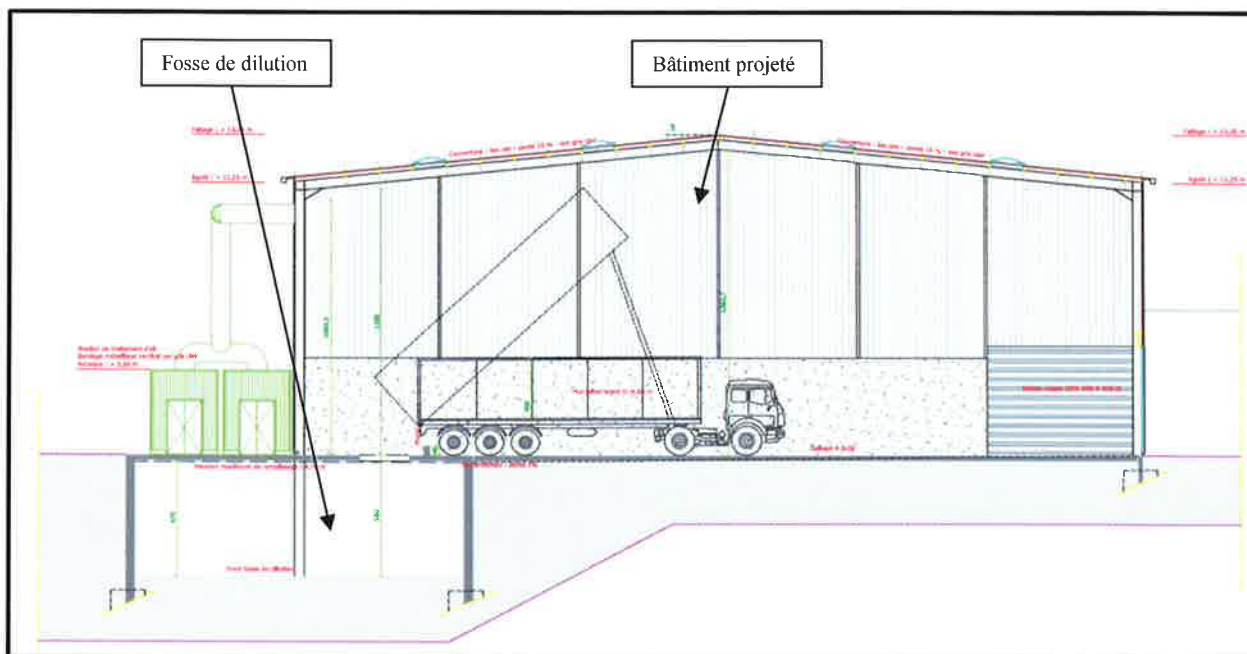


Fig. 3 : Vue en coupe du bâtiment projeté et de la fosse de dilution (coupe B-B')

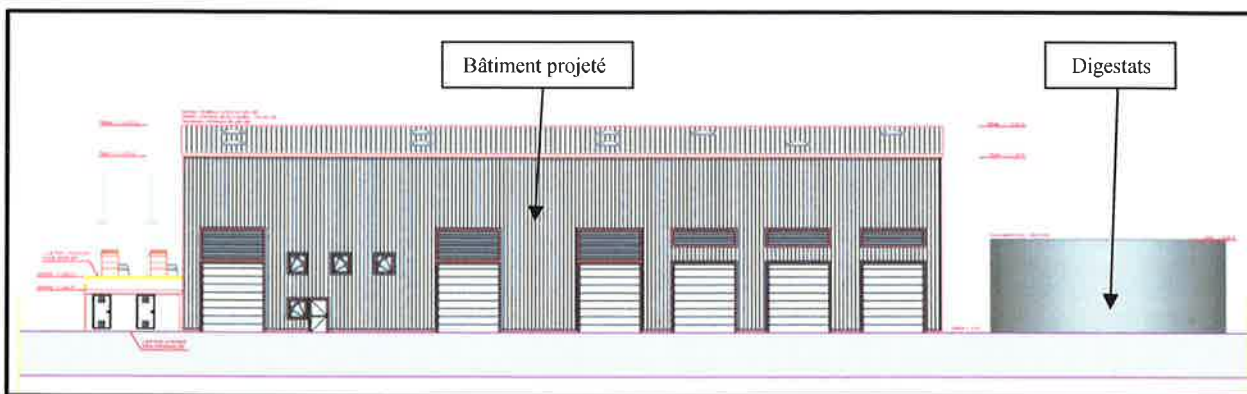


Fig. 4 : Vue en coupe du bâtiment et des digestats (coupe C-C')

En l'absence d'éléments précis, nous supposons que les charges transmises par les structures seront limitées à :

- Digesteur : les surcharges sous radier seront limitées à $70 \text{ kN} / \text{m}^2$ ($\approx 7 \text{ t} / \text{m}^2$),
- Digestats : les surcharges sous radier seront limitées à $70 \text{ kN} / \text{m}^2$ ($\approx 7 \text{ t} / \text{m}^2$),
- Bâtiment :
 - 200 à 300 kN / poteau (≈ 20 à 30 t),
 - 100 à 200 kN / ml pour les murs porteurs (≈ 10 à $20 \text{ t} / \text{ml}$),
 - 10 à 20 kN / m^2 pour les dallages (≈ 1 à $2 \text{ t} / \text{m}^2$).
- Fosse de dilution : les surcharges sous radier seront limitées à $50 \text{ kN} / \text{m}^2$ ($\approx 5 \text{ t} / \text{m}^2$),
- Zone de stockage de paille : les surcharges sous radier seront limitées à $10 \text{ kN} / \text{m}^2$ ($\approx 1 \text{ t} / \text{m}^2$).

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GEOTEC si elles diffèrent de celles prises par hypothèse.

I.3. MISSIONS

Conformément à son offre Réf. **13/0943/REIMS** du **20 février 2013**, GEOTEC a reçu pour mission de déterminer le principe de fondation des différents ouvrages (1 digesteur, 2 digestats, 1 bâtiment avec une fosse de dilution enterrée, 1 zone de stockage de paille, 1 bassin de confinement des eaux souillées et 1 lagune d'infiltration), ainsi que les conditions d'adaptation au sol des dallages et de la zone de stockage de paille.

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GEOTEC et correspond aux missions :

- G12 d'étude géotechnique d'avant-projet, selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en décembre 2006, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la mission d'étude géotechnique d'avant-projet (G12) doit être complétée par une mission G2 d'étude géotechnique de projet puis par des missions G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires G2 et G4, la mission G3 étant généralement réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- TA : terrain actuel,
- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais),
- RdC : rez-de-chaussée.

*

*

*

II – CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. LE SITE

Le terrain étudié se situe le long de la Route Départementale n°946, plus précisément sur la parcelle cadastrale n°34a section YB, sur la commune de SAULCES-CHAMPENOISES (08).



Fig. 4 : Photographie aérienne du site d'étude

Le site est actuellement occupé par un champ et dans sa partie Est par des bottes de pailles et du crottin de cheval. Toutefois ce secteur est prévu en réserve foncière.

Le site est en légère pente en direction du Nord dans son tiers Nord/Nord-ouest (pente de l'ordre de 2.5 %) et avec une pente plus importante en direction du Sud-est dans ses deux tiers Sud/Sud-est (pente de l'ordre de 6 à 7 %).

Son altitude est comprise entre les cotes 119.70 et 124.90 NGF au droit des sondages et essais d'après les cotes topographiques figurant sur le plan de masse transmis par ECOLOGGIA.

II.2. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance, définie par GEOTEC, a consisté en l'exécution de :

- Pour le digesteur :

- **1 sondage pressiométrique (SP1)** réalisé en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC et de type TB175.

Ce sondage a atteint une profondeur de 20.00 m / TA. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1.00 à 1.50 m.

- Pour le bâtiment et la fosse de dilution :

- **2 sondages pressiométriques (SP2 et SP3)** réalisés en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC est de type TB175.

Ces sondages ont atteint une profondeur de 10.00 à 12.50 m / TA. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1.00 à 1.50 m.

- Pour les digestats :

- **1 sondage pressiométrique (SP4)** réalisé en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC et de type TB175.

Ce sondage a atteint une profondeur de 15.00 m / TA. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1.00 à 1.50 m.

- Pour la zone de stockage de paille :

- **1 sondage géologique (F1)** réalisé à l'aide d'une pelle mécanique.

Ce sondage a été arrêté à 3.00 m de profondeur par rapport au terrain actuel. Il a permis de visualiser la nature des sols traversés.

- **1 essai au pénétromètre dynamique (P1)** arrêté à 7.40 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Cet essai a permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.

- Pour le bassin de confinement des eaux souillées :

- **1 sondage géologique (F6)** réalisé à l'aide d'une pelle mécanique.

Ce sondage a été arrêté à 3.00 m de profondeur par rapport au terrain actuel. Il a permis de visualiser la nature des sols traversés.

- Pour la lagune d'infiltration :

- **2 sondages géologiques (F7/E7 et F8/E8)** réalisés à l'aide d'une pelle mécanique.

Ces sondages ont été arrêtés entre 3.00 et 4.00 m de profondeur par rapport au terrain actuel. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de réaliser :

- **2 essais d'infiltration de type Matsuo (F7/E7 et F8/E8)** afin de mesurer la perméabilité des terrains de surface.

- Pour les voiries et le bassin de rétention au droit du digesteur :

- **4 sondages géologiques (F2 à F5)** réalisés à l'aide d'une pelle mécanique.

Ces sondages ont été arrêtés à 3.00 m de profondeur par rapport au terrain actuel. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire.

- **des analyses en laboratoire** sont en cours de réalisation. Il s'agit de 2 identifications GTR. Elles feront l'objet d'une note complémentaire.

II.3. IMPLANTATION DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

L'altimétrie des points de sondage a été estimée par interpolation des indications du plan de masse transmis par ECOLOGGIA.

*

*

*

III – CADRE GEOLOGIQUE - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique d'ATTIGNY au 1/50000 éditée par le B.R.G.M. et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- une couverture d'altération,
- la craie d'âge Coniacien.

III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- **de la terre végétale** reconnue dans tous les sondages sur 20 à 30 cm d'épaisseur.

- **une argile limoneuse brune à beige avec plus ou moins de cailloutis de craie** reconnue en F4 jusqu'à 3.00 m, profondeur d'arrêt de ce sondage (*soit sur une épaisseur de 2.70 m*) et au droit des sondages F1 à F3, F5 à F8, SP3 et SP4 jusqu'à 0.80 à 2.20 m de profondeur par rapport au terrain actuel (*soit sur une épaisseur variant de 0.50 m à 1.90 m*). Cet horizon correspond à la couverture d'altération de la craie sous-jacente.

Ses caractéristiques mécaniques sont moyennes (2 valeurs pressiométriques) :

$$\begin{aligned} 0.77 &\leq p_1^* \leq 1.16 \text{ MPa} \\ 10.4 &\leq E_M \leq 16.3 \text{ MPa} \\ 5.00 &\leq R_d \leq 17.00 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- **une craie altérée beige blanchâtre** identifiée en F1 à F3, F5 à F8 et SP2 à SP4 jusqu'à 3.00 à 15.00 m, profondeurs d'arrêt de ces sondages (*soit sur une épaisseur variant de 0.80 à 13.80 m*) et en SP1 jusqu'à 14.00 m de profondeur par rapport au terrain actuel (*soit sur une épaisseur de 13.70 m*).

Ses caractéristiques mécaniques sont globalement moyennes, localement médiocres :

$$\begin{aligned} 0.44 &\leq p_1^* \leq 2.62 \text{ MPa} \\ 3.47 &\leq E_M \leq 78.9 \text{ MPa} \\ 5.00 &\leq R_d \leq 10.5 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- **une craie saine blanche** identifiée uniquement en SP1 à partir de 14.00 m et jusqu'à 20.00 m, profondeur d'arrêt de ce sondage (*soit sur une épaisseur de 6.00 m*).

Ses caractéristiques mécaniques sont globalement élevées :

$$\begin{aligned} 2.97 &\leq p_1^* \leq 4.26 \text{ MPa} \\ 38.8 &\leq E_M \leq 56.9 \text{ MPa} \end{aligned}$$

III.2. RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE

Des analyses en laboratoire ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages F3 et F4 à différentes profondeurs.

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Sondage	Profondeur (m)	Nature géologique	Classe GTR	Remarques
F3	2.00 à 2.50	Craie	R ₁₁	Craie dense
F4	1.00 à 1.50	Argile limoneuse marron à cailloutis, légèrement sableuse	A ₂ dans un état hydrique humide (h)	Sol plastique, sensible à l'eau et légèrement au phénomène de retrait / gonflement

Les feuilles d'essais sont présentées en annexe.

III.3. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

Selon les décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010 portant sur la prévention du risque sismique, la commune de Saulces-Champenoises est inscrite en zone de sismicité 1 (très faible).

Les terrains argileux sont généralement sensibles au phénomène de retrait / gonflement (sensibilité faible au droit du site – *Source* : www.argiles.fr).

Le toit de la craie correspond à une surface d'érosion et d'altération. Par conséquent, et bien que nos sondages n'aient pas rencontré d'anomalies géologiques majeures, il sera toujours possible de rencontrer des sur-profondeurs ou des remontées du toit de la craie plus importantes que celles observées dans nos sondages.

La craie est sujette à la karstification. Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages. Notons que le secteur n'est pas à notre connaissance réputé à risque vis à vis de ce phénomène.

Notre recherche documentaire a mis en évidence un risque d'inondation sur la commune de Saulces-Champenoises (arrêté de catastrophe naturelle de type « Inondations, coulées de boue et/ou mouvements de terrain » en 1999) mais n'affectant pas le site (*Source* : <http://cartorisque.prim.net>).

La consultation de la carte du phénomène de remontée de nappe dans le secteur (*Source : www.inondationsnappe.fr*) a permis de mettre en évidence un risque faible à une nappe sub-affleurante dans le secteur. Toutefois, il semblerait que les niveaux considérés comme sub-affleurant au droit du site soit plutôt en lien à une rétention des eaux de pluies dans les terrains de couverture et non à une véritable remontée de nappe (*Cf. Fig. 5 : Extrait de la carte du phénomène de remontée de nappe dans le secteur ci-dessous*).

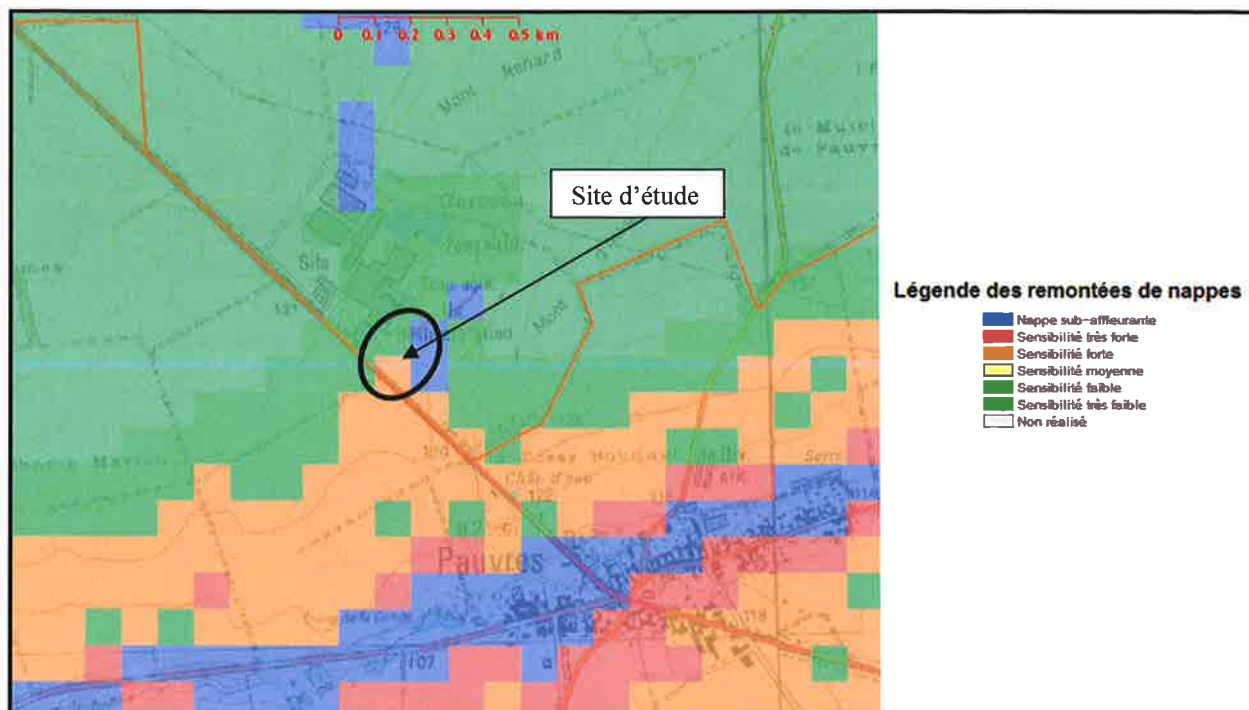


Fig. 5 : Extrait de la carte du phénomène de remontée de nappe dans le secteur (*Source : www.inondationsnappe.fr*)

III.4. HYDROGEOLOGIE

Les terrains sont baignés en profondeur par la nappe de la craie, s'écoulant vers le Sud-ouest en direction du ruisseau de Saint-Lambert et de la Retourne.

Lors de notre campagne de reconnaissance (04 au 06 mars 2013), nous avons observé les niveaux d'eau suivants dans les sondages :

Sondages	SP1	SP4
Cote NGF / Tête de sondage	124.90	122.40
Venue d'eau en cours de forage prof. (m)	17.00	14.50
Prof niveau d'eau en fin de forage (m)	16.20	14.50
Cote NGF du niveau d'eau en fin de forage (*)	108.70	107.90

(*) Ces niveaux d'eau ont été mesurés en fin de forage. Ils ne correspondent pas à des niveaux stabilisés.

Les sondages les moins profonds (F1 à F8, SP2 et SP3) sont restés secs.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser les variations du niveau d'eau et les circulations d'eau superficielles qui peuvent se produire en période pluvieuse.

III.5. ESSAIS DE PERMEABILITE

Deux essais d'infiltration (E7 et E8) de type Matsuo ont été réalisés dans les sondages géologiques F7 et F8. Ils ont consisté à mesurer la vitesse d'abaissement d'un niveau d'eau dans un trou calibré. Ces essais ont donné les résultats suivants :

Sondages/Essais	F7/E7	F8/E8
Hauteur testée (m)	3.00 à 4.00 (*)	2.08 à 3.00 (*)
Géologie testée	Craie altérée beige blanchâtre	
Perméabilité (m/s)	2.10^{-5}	3.10^{-5}
Perméabilité (mm/h)	72	108

(*) : Compte-tenu de la nature des terrains testé (craie altérée pouvant avoir l'aspect sablo-crayeux à blocs de craie), des effondrements des parois de forage ont été mises en évidence durant la durée des essais. De ce fait, les hauteurs testées sont inférieures à celles notées ci-dessus (environ 3.40 m à la fin de l'essai en F7 et environ 2.80 m à la fin de l'essai en F8).

Les perméabilités obtenues sont moyennes. Ponctuellement, en fonction du degré de fracturation de la craie, les niveaux crayeux peuvent présenter des perméabilités plus ou moins élevées (perméabilité de fracture).

A titre indicatif, la valeur limite inférieure admise pour l'infiltration des EP est de 2 à $3.0.10^{-6}$ m/s soit 7.2 à 10.8 mm/h.

*

*

*

IV. ETUDE DU BATIMENT ET DE LA FOSSE DE DILUTION

Compte-tenu de la nature géologique des terrains et de leurs caractéristiques mécaniques, on pourra s'orienter vers un principe de fondations superficielles pour le bâtiment.

Pour les appuis de la fosse de dilution (appuis extérieurs et intérieurs), on pourra s'orienter vers une solution de fondations par appuis isolés incorporés au radier général de la fosse, reposant sur la craie par l'intermédiaire d'une couche de réglage.

IV.1. FONDATION DU BATIMENT (SP2 ET SP3)

- Principe de fondation – niveaux d'assise

Le principe de fondation consistera à reporter les charges de la structure par l'intermédiaire de **semelles superficielles, filantes et/ou isolées**, ou de **massifs** descendus **dans la craie altérée beige blanchâtre** moyennant un encastrement minimal de 0.30 m dans cet horizon porteur.

Pour le projet envisagé (niveau fini du RdC du bâtiment à la cote 123.00 NGF), l'assise **minimale** définie au droit des sondages se situera aux profondeurs et cotes respectives suivantes :

Ouvrages	Bâtiment	
	SP2	SP3
Sondages		
Cote NGF Sondages	124.75	123.55
Cote NGF RdC du bâtiment	123.00	
Prof. assise (m) / terrain actuel	≥ 2.55	≥ 2.10
Prof. assise (m) / RdC du bâtiment	≥ 0.80	≥ 1.55
Cote NGF assise	≥ 122.20	≥ 121.45

On respectera en tout point une profondeur de 0.80 m / sol extérieur fini pour assurer la garde au gel.

De plus, les fondations du projet (bâtiment et fosse de dilution) arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente de 3H / 2V (3 horizontalement pour 2 verticalement).

- Contraintes limites de calcul

Sous réserve du respect du principe de fondation précité, les contraintes de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des Etats limites Ultimes et de Service seront :

$$q_{ELU} \leq 0.45 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

- Tassements

Moyennant une exécution soignée des fouilles, les tassements théoriques absolus seront inférieurs au centimètre.

- Dispositions constructives générales

En aucun cas, la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 60 cm pour les semelles isolées et 40 cm pour les semelles filantes, afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

Des joints de rupture complets seront créés entre les parties différemment chargées du bâtiment et à l'intersection avec la fosse de dilution.

Les voiles périmétriques de la partie de la fosse de dilution se trouvant sous le bâtiment devront reprendre le poids des terres mais également les efforts induits pour les charges d'exploitation sur les dallages du bâtiment (estimées à environ 1 à 2 t /m²).

- Sujétions d'exécution

Compte tenu du caractère sensible au remaniement et à l'eau du sol d'assise, les fonds de fouille seront finis manuellement ou au godet de curage.

On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble du bâtiment.

Il convient de couler le béton de propreté ou le gros béton dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton des semelles sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.

Toute poche de remblai ou de moindre consistance détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé pleine fouille.

Tout vestige (souche d'arbre, ancien ouvrage enterré, ...) sera purgé et remplacé par un gros béton coulé pleine fouille.

En cas d'arrivées d'eau à l'ouverture des fouilles, il conviendra de les assécher par un dispositif adapté à leur importance et à la nature des terrains (drainage, pompage par exemple).

Compte tenu de l'éboulement des sols et notamment de la craie altérée (aspect pouvant être sablo-crayeux à blocs de craie), le blindage des fouilles s'avérera nécessaire. Ce matériel devra être présent sur site en phase travaux.

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

IV.2. FONDATION DE LA FOSSE DE DILUTION (SP2)

- Principe de fondation – niveaux d'assise

La fondation de la fosse de dilution sera constituée par un **radier porteur rigide** et descendu à la profondeur minimale de 6.75 m / TA (cote 118.00 NGF) et sollicitant la craie par l'intermédiaire d'une couche de réglage, à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

Dans les zones de descente de charges sous les voiles extérieurs et intérieurs, des **surépaisseurs seront réalisées de manière à jouer le rôle de semelles fictives en sous face de radier.**

Ces semelles fictives en sous face de radier seront ancrées dans la craie moyennant un encastrement minimal de 30 cm.

Pour le projet envisagé (niveau fini de la fosse de dilution à la cote 118.00 NGF), l'assise **minimale** définie au droit des sondages se situera aux profondeurs et cotes respectives suivantes :

Ouvrages	Fosse de dilution
Sondages	SP2
Cote NGF Sondage	124.75
Cote NGF de la fosse de dilution	118.00
Prof. assise (m) / terrain actuel	≥ 7.55
Prof. assise (m) / fosse de dilution	≥ 0.80
Cote NGF assise	≥ 117.20

NOTA : Cotes et profondeurs d'ancrage données sur la base d'un radier épais de 50 cm environ.

De plus, nous rappelons que les fondations du projet (bâtiment et fosse de dilution) arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente de 3H / 2V (3 horizontalement pour 2 verticalement).

- Contrainte limites de calcul (DTU 13-12 mars 1988)

Compte tenu des éléments du projet connus (hypothèses formulées au § I.2), la contrainte moyenne développée par le radier sera d'environ :

$$q_1 = 0.05 \text{ MPa (50 kPa)}$$

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

$$F \gg 3$$

Lors des études de projet, il conviendra de s'assurer que les concentrations de contraintes (refends, appuis isolés ...) conduisent à des déformations admissibles pour la structure.

Pour les semelles, sous réserve du respect du principe de fondation précité, les contraintes verticales centrées de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des Etats Limites de Services seront limitées à :

$$q_{ELU} \leq 0.45 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

- Tassements

Moyennant une exécution soignée de la couche de réglage, les tassements estimés pour les contraintes moyennes ci dessus seront inférieurs au centimètre.

- Dispositions constructives

En aucun cas, la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 60 cm pour les semelles isolées et 40 cm pour les semelles filantes, afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

Des joints de rupture complets seront créés entre les parties différemment chargées du bâtiment et à l'intersection avec la fosse de dilution.

Les voiles périmétriques de la partie de la fosse de dilution se trouvant sous le bâtiment devront reprendre le poids des terres mais également les efforts induits pour les charges d'exploitation sur les dallages du bâtiment (estimées à environ 1 à 2 t /m²).

- Sujétions d'exécution

* Pour le radier :

Le radier sera mis en place après les terrassements de la fosse de dilution (cote 118.00 NGF minimum) et après la mise en œuvre d'une couche de réglage.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. L'épaisseur du réglage sera adaptée à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Son compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (*drainage, etc.*) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre (*passant à $80\mu < 5\%$*) bien graduée ($ES > 30$, et compris dans le fuseau de Talbot) compactée au minimum à 95 % de l'OPM.

* Pour les semelles fictives incorporées au radier :

On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène.

Le béton des semelles sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.

Toute poche de moindre consistance détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé pleine fouille.

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

- Contrôles

La couche de réglage sous radier sera réceptionnée par essais à la plaque, selon le mode opératoire LCPC avec comme valeurs cibles* :

$$EV2 > 70 \text{ MPa}$$

$$EV2 / EV1 < 2.2$$

$$Kw > 70 \text{ MPa/m}$$

* ou valeurs à définir par le concepteur.

IV.3. DALLAGES DU BATIMENT

- Principe

Le niveau fini du bâtiment est prévu à la cote 123.00 NGF, ce qui nécessite des terrassements en déblais quasi nuls à 1.70 m environ.

Pour une charge d'exploitation de 10 à 20 kN/m², et en prenant en compte les terrassements en déblais prévus, les tassements absolus et différentiels attendus seront inférieurs au centimètre.

Un dallage sur terre-plein peut être envisagé moyennant les préconisations citées ci-après. A proximité de la fosse de dilution (zone remaniée par les terrassements de la fosse), un dallage sur terre plein pourra être envisagé sous réserves des prescriptions et contrôles du remblaiement (*Cf. page 24 - Remblaiement à l'arrière des voiles de la fosse de dilution – drainage*). Dans le cas contraire, ce secteur sera traité en plancher porté.

- Préparation de la plate-forme

Après décapage des terrains sur 0.50 m au minimum ou jusqu'au niveau de terrassement du RdC du bâtiment, le fond de forme obtenu sera constitué par l'argile limoneuse brun beige à cailloutis de craie résiduelle ou par la craie altérée beige blanchâtre.

Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux.

Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédents les travaux, des adaptations seront nécessaires (*cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc.*) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

Une couche de forme propre (passant à 80 μ < 5 %) bien graduée (*ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot*) compactée à 95 % de l'OPM sera mise en œuvre, sur une épaisseur suffisante pour obtenir les valeurs suivantes, conformément au DTU 13-3 :

$$\begin{aligned} EV2 &> 60 \text{ MPa} \\ EV2 / EV1 &< 2,2 \\ K_w &> 60 \text{ MPa / m} \end{aligned}$$

A titre indicatif, pour des travaux réalisés dans de bonnes conditions climatiques, l'épaisseur de la couche de forme sera d'au moins 50 cm sur un fond de forme de portance minimale $EV2 > 20 \text{ MPa}$. Ces épaisseurs devront être adaptées à la portance réelle du fond de forme mesurée lors des travaux et en fonction des conditions climatiques.

Des valeurs supérieures pourront être demandées par le concepteur.

- Dispositions constructives

Les dallages seront conçus, dimensionnés et réalisés suivant le DTU 13-3.

- Paramètres de dimensionnement

Conformément à la norme NF P 11-213, les modules de déformation du sol E_s à prendre en compte pour le calcul des dallages peuvent être estimés à partir des modules pressiométriques par la relation :

$$E_s = E_M / \alpha \text{ avec } \alpha \text{ coefficient rhéologique du sol.}$$

<i>Couches</i>	<i>Module estimé – E_s (MPa)</i>
Couche de forme	60
Argile limoneuse brun beige à cailloutis de craie	15 à 20
Craie altérée beige blanchâtre (jusqu'à la cote 111.00 NGF)	20 à 30
Craie saine blanche (au-delà de la cote 111.00 NGF)	60 à 100

- Essais de contrôle

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque mode opératoire LCPC afin de s'assurer que les valeurs cibles ont bien été atteintes.

Conformément au DTU 13-3, au moins un essai pour 500 m² (et pour 50 cm d'épaisseur de la couche de forme) sera réalisé, avec un minimum de 3.

Sans ces essais et contrôles réalisés et/ou suivis par GEOTEC ou son mandataire dans le cadre d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution, GEOTEC ne saurait engager sa responsabilité sur ces travaux (ce qui n'exonère pas l'entreprise de son auto contrôle au titre de sa mission G3).

IV.4. TERRASSEMENTS

Les niveaux finis du bâtiment et de la fosse de dilution sont prévus aux cotes :

* Bâtiment : 123.00 NGF, soit des terrassements en déblais quasi nuls à 1.70 m environ.

* Fosse de dilution : 118.00 NGF, soit des terrassements en déblais d'environ 6.50 à 6.80 m.

- Extraction

Dans les sols meubles (terre végétale, argile limoneuse à cailloutis de craie, craie altérée), les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

En cas de rencontre de passées compactes dans la craie, les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (type BRH par exemple).

- Stabilité des talus et des avoisinants

Le mode d'exécution des terrassements dépend étroitement du niveau d'assise des avoisinants : ouvrages mitoyens, voiries, réseaux, etc.(zone d'influence géotechnique).

En première approche, on pourra retenir une pente maximale de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement) dans la couverture d'altération et de 1H/1V (1 horizontalement pour 1 verticalement) dans la craie altérée. La hauteur maximale de ces talus devra être de 4 m, ce qui nécessitera la réalisation de risbermes intermédiaires. Dans le cas où ces conditions ne pourraient être respectées, des solutions de soutènement seront à mettre en œuvre et feront l'objet d'une étude spécifique.

Pour la fosse de dilution, sous l'emprise du futur bâtiment, il est possible d'envisager un talutage, sous conditions de réaliser un remblaiement soigneux avant mise en œuvre des dallages. Une autre solution consistera à réaliser un ouvrage de soutènement provisoire ou définitif, de type berlinoise par exemple.

En phase définitive, les murs adossés au terrain seront calculés en soutènement.

- Remblaiement à l'arrière des voiles de la fosse de dilution – drainage

Le remblai mis en place à l'arrière du mur de soutènement devra être composé de matériaux drainants, propres, insensibles à l'eau, de granulométrie étendue et comportant moins de 5 % d'éléments inférieurs à 80 μm .

En ce qui concerne les modalités de compactage, il sera recommandé de se référer au guide de remblaiement des tranchées du LCPC et SETRA afin de limiter la poussée des terres et d'assurer une assise correcte des dallages.

Du fait de la nature de la fosse de dilution, les voiles périphériques seront étanches. De ce fait, ils seront dimensionnés pour reprendre les sous-pressions.

- Sujétions d'exécution

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées,...) ;
- si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique,... ;
- protection des talus en phase provisoire et définitive (fossés de tête et de pied, polyane ...)
- protection de talus en phase définitive (engazonnement, plantations, système pérenne de récupération des eaux,...).

IV.5. MISE HORS D'EAU

- Phase provisoire

Lors de notre intervention (04 au 06 mars 2013), nous avons observé des niveaux d'eau dans les sondages profonds SP1 et SP4 entre 14.50 et 16.20 m de profondeur (cotes 107.90 à 108.70 NGF).

De plus, des écoulements de versants sont toujours possibles.

Les sondages les moins profonds (F1 à F8, SP2 et SP3) sont restés secs.

Cependant, en fonction de la date de réalisation des terrassements et des arrivées d'eau, un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles (circulation d'eau superficielle possible).

Assainissement du site : compte-tenu de la pente générale du site, un drainage du terrain sera réalisé pour assainir le site en phase travaux et/ou provisoire. Il pourra s'agir soit de tranchées drainantes soit de fossés. La pente sera au minimum de 5 mm/m. Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

- Phase définitive

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

Les voiles enterrés et la dalle inférieures de la fosse de dilution seront conçus de manière à reprendre la sous-pression et les poussées hydrostatiques.

*

*

*

V. ETUDE DU DIGESTEUR, DE LA ZONE DE STOCKAGE DE PAILLE ET DES DIGESTATS

V.1. FONDATION DU DIGESTEUR (SP1) ET DE LA ZONE DE STOCKAGE DE PAILLE (F1/P1)

- Principe de fondation – niveaux d'assise

Compte tenu des descentes de charges et de la nature de l'ouvrage, la fondation du digesteur sera constituée par un **radier porteur rigide**, sollicitant **la craie altérée beige blanchâtre**, à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

La zone de stockage de paille sera constituée par un **radier porteur rigide**, sollicitant **l'argile limoneuse à cailloutis de craie résiduelle et/ou la craie altérée beige blanchâtre** par l'intermédiaire d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 0.40 m, à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

- Contrainte limites de calcul (*DTU 13-12 mars 1988*)

Compte tenu des éléments du projet connus (hypothèses formulées au § I.2), la contrainte moyenne développée par le radier sera d'environ :

$$\textit{Digesteur} : q_2 = 0.07 \text{ MPa (70 kPa)}$$

$$\textit{Zone de stockage de paille} : q_3 = 0.01 \text{ MPa (10 kPa)}$$

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

$$F \gg 3$$

- Tassements

* Digesteur : Moyennant une exécution soignée de la couche de forme, pour les hypothèses citées au § I.2 et en prenant en compte les terrassements en déblais prévus (2.75 à 3.25 m), les tassements estimés pour la contrainte moyenne ci-dessus seront inférieurs au centimètre.

* Zone de stockage de paille : Moyennant une exécution soignée de la couche de forme et pour les hypothèses citées au § I.2 les tassements estimés pour la contrainte moyenne ci-dessus seront également inférieurs au centimètre.

Nota : l'attention est attirée sur le fait que ces calculs n'ont de validité qu'au droit des sondages réalisés. Ailleurs, des hétérogénéités naturelles de stratigraphie et de caractéristiques mécaniques des sols peuvent induire des tassements absolus et différentiels supérieurs à ceux ici estimés. En cas de besoin, un complément d'étude sera à prévoir lors des missions G2 à G4.

- Dispositions constructives

La garde au gel sera assurée par une bêche périphérique descendue à 0.80 m / sol extérieur fini.

- Sujétions d'exécution

Le radier du digesteur sera mis en œuvre sur un béton de propreté (fond de fouille prévisible correspondant directement à la craie altérée).

Le radier de la zone de stockage de paille sera mis en place après les terrassements pour atteindre le niveau fini prévu et après la mise en œuvre d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 40 cm débordant d'autant du radier (épaisseur donnée à titre indicatif, pour des travaux réalisés dans de bonnes conditions climatiques et sur un fond de forme de portance minimale $EV2 > 20$ MPa).

Ces épaisseurs devront être adaptées à la portance réelle du fond de forme mesurée lors des travaux et en fonction des conditions climatiques.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. Son compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre (*passant à $80\mu < 5$ %*) bien graduée (*ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot*) compactée au minimum à 95 % de l'OPM.

- Contrôles

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque, selon le mode opératoire LCPC avec comme valeurs cibles (*) :

- Digesteur :

$EV2 > 70$ MPa

$EV2 / EV1 < 2.2$

$Kw > 70$ MPa/m

- Zone de stockage de paille :

$EV2 > 50$ MPa

$EV2 / EV1 < 2.2$

$Kw > 50$ MPa/m

(*) : ou valeurs à définir par le concepteur.

V.2. FONDATIONS DES DIGESTATS (SP4)

- Principe de fondation – niveaux d'assise

Nous rappelons que le niveau fini des deux digestats est prévu à la cote 123.00 NGF, ce qui nécessite des terrassements en remblai de 1.75 m maximum environ.

Compte tenu du niveau fini des ouvrages et de la pente actuelle du terrain, un remblaiement du site est à prévoir. De ce fait, compte-tenu des descentes de charges et de la nature des ouvrages, les fondations des deux digestats seront constituées par des **radiers porteurs rigides**, sollicitant la **craie altérée beige blanchâtre** par l'**intermédiaire d'un remblai technique mis en œuvre sur la totalité de l'emprise des 2 digestats**, à condition que les structures permettent une bonne répartition des charges.

- Contrainte limites de calcul (DTU 13-12 mars 1988)

Compte tenu des éléments du projet connus (hypothèses formulées au § I.2), la contrainte moyenne développée par le radier sera d'environ :

$$q_4 = 0.07 \text{ MPa (70 kPa)}$$

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

$$F \gg 3$$

- Définition et mise en œuvre du remblai technique de remise à niveau

Pour rattraper le niveau fini de l'ouvrage, on retiendra la mise en œuvre d'un remblai technique qui servira de sol d'assise aux fondations de la superstructure. On procédera de la façon suivante :

1. Sur toute l'emprise des digestats, purge des terrains superficiels sur 0.60 m d'épaisseur au minimum. Localement, la purge pourra être plus importante dans les zones où le niveau fini se situe au même niveau que le terrain actuel (remblai technique d'au moins 0.80 m d'épaisseur à mettre en œuvre).
2. Examen du fond de forme ainsi créé par un ingénieur spécialiste pour avis sur la qualité du sol dans le cadre d'une mission de supervision géotechnique d'exécution (mission G4) ;
3. Compactage du fond de forme ;
4. Dans le cas où le fond de forme présenterait une teneur en eau trop importante notamment dans l'argile limoneuse beige à cailloutis de craie (sol sujet au matelassage), il conviendra de prévoir le cloutage du fond de forme par incorporation jusqu'au refus de concassé 100/200 ou équivalent. Pour cette raison, les travaux seront réalisés en période sèche.

5. Pose d'un géotextile (assurant à la fois une fonction anticontaminante et de renforcement) sur tout le fond de forme (après le cloutage éventuel) ;

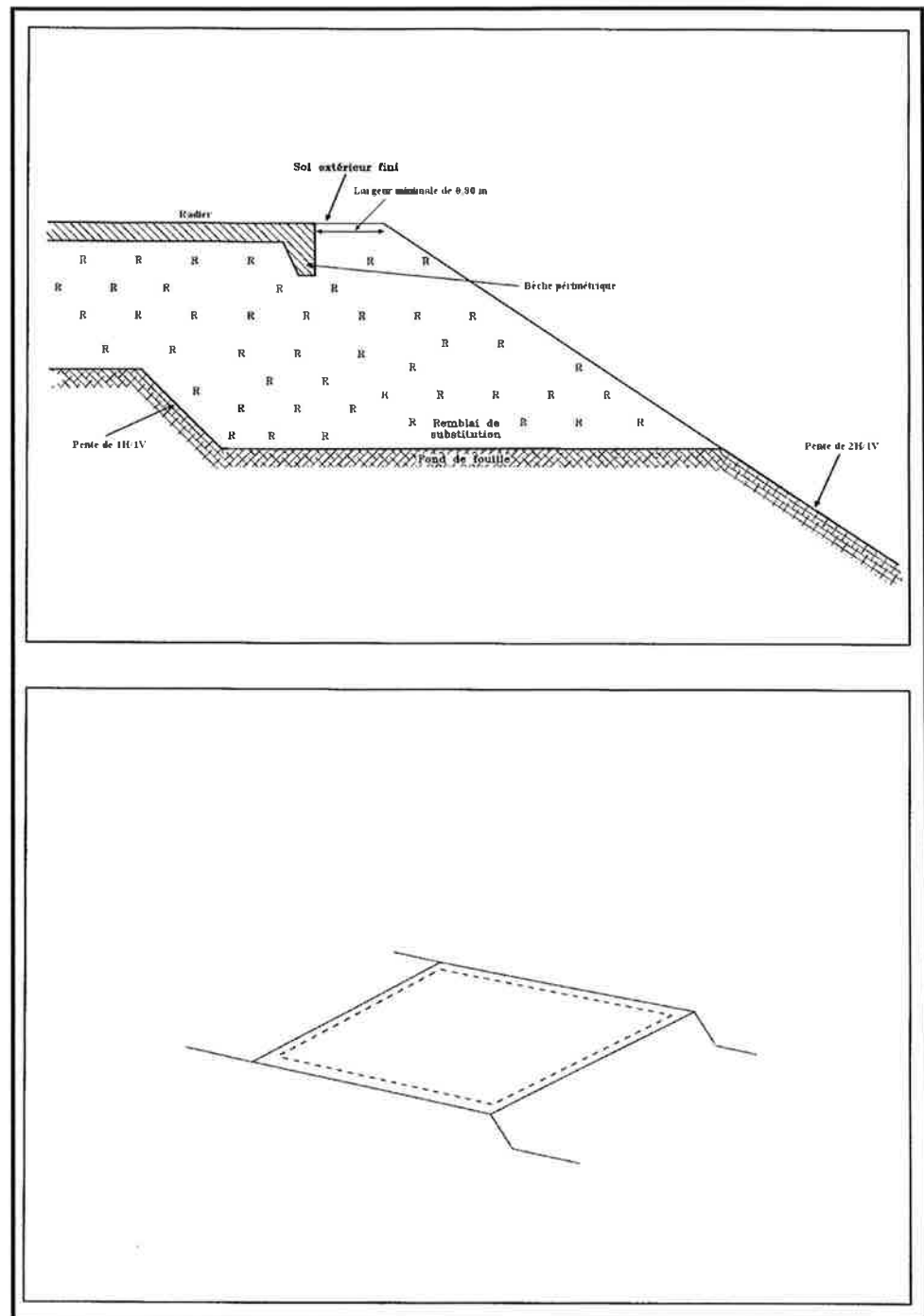


Fig. 6 : Schémas de mise en œuvre du remblai technique

6. Le remblai sera constitué d'un matériau noble insensible à l'eau, non gélif, selon le GTR par exemple et comportant moins de 5 % de fines. Les qualités de ce matériau devront être contrôlées au démarrage du chantier (*identification GTR, planche d'essai, examen par un ingénieur spécialiste*). Le matériau sera mis en place par couches soigneusement compactées selon le GTR.

7. Une couche de finition constituée par un matériau propre de granulométrie 0/20 sur une épaisseur minimale de 0.10 m soigneusement compactée (*assise du dallage*) sera ensuite mise en place. L'épaisseur minimale du remblai technique sera de 0.80 m ce qui nécessitera un décapage plus importants des terrains notamment dans le secteur Nord-ouest des digestats.
8. Des essais de contrôle à la plaque devront être prévus pour s'assurer de la qualité du compactage. Ils seront réalisés tous les 0.50 m à 0.80 m d'élévation. Les valeurs minimales à obtenir (au niveau de l'assise des fondations et du dallage) seront :

$$EV2 > 80 \text{ MPa sous radier}$$

$$EV2/EV1 \leq 2.2$$

$$K_w \geq 70 \text{ MPa/m}$$

Les essais doivent impérativement être réalisés dans le cadre d'une mission G4.

Sans ces essais réalisés par GEOTEC ou son mandataire, nous ne saurions engager notre responsabilité sur cette solution.

- Tassements

Moyennant une exécution soignée du remblai technique, pour les hypothèses citées au § I.2 et en prenant en compte les terrassements en remblais prévus (de quasi nuls à 1.75 m environ), les tassements absolus estimés pour la contrainte moyenne ci-dessus seront de l'ordre de 3 cm avec un tassement différentiel de l'ordre de 1 cm. Il conviendra de vérifier leur admissibilité par la structure lors de la phase de conception du projet. Une mission d'étude géotechnique de projet (G2) permettra d'affiner ces calculs de tassements et de définir le cas échéant, les renforcements de sols à prévoir.

Nota : l'attention est attirée sur le fait que ces calculs n'ont de validité qu'au droit des sondages réalisés. Ailleurs, des hétérogénéités naturelles de stratigraphie et de caractéristiques mécaniques des sols peuvent induire des tassements absolus et différentiels supérieurs à ceux ici estimés. En cas de besoin, un complément d'étude sera à prévoir lors des missions G2 à G4.

Si les tassements ne sont pas admissibles par la structure, on retiendra une solution de fondation fondation superficielle après amélioration des sols.

- Dispositions constructives

La garde au gel sera assurée par une bêche périphérique descendue à 0.80 m / sol extérieur fini.

- Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après la mise en œuvre du remblai technique.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme propre (*passant à $80\mu < 5\%$*) bien graduée (*ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot*) compactée au minimum à 95 % de l'OPM.

NOTA : Compte-tenu des tassements attendus, nous conseillons vivement lors de la première mise en service des digestats, de les remplir qu'à moitié durant les premières semaines afin de permettre une meilleure consolidation des terrains sous-jacents.

- Solution de fondation superficielle après amélioration de sol

Afin de limiter les tassements absolus et différentiels attendus (Cf. § IV.1. FONDATION DES DIGESTATS – Tassements), une solution **d'amélioration de sol** de type colonnes ballastées ou inclusions rigides apparaît envisageable après la mise en œuvre du remblai technique de remise à niveau. Cette amélioration de sol consistera en un renforcement du remblai technique, de la couverture argilo-limoneuse à cailloutis de craie et de la craie altérée de façon à permettre la réalisation de radier tout en limitant le tassement.

Le diamètre et le maillage du renforcement seront fonction des charges réelles à reprendre, des spécificités de la méthode employée et de façon à ce que les tassements engendrés soient compatibles avec les tolérances de déformation des ouvrages définies par le maître d'ouvrage / maître d'œuvre.

Cette solution pourra être étudiée dans le cadre d'une étude géotechnique de projet (G2).

V.3. TERRASSEMENTS

Les niveaux finis du digesteur, de la zone de stockage de paille et des digestats sont prévus aux cotes :

* Digesteur : 121.75 NGF, soit des terrassements en déblais d'environ 2.75 à 3.25 m.

* Digestats : 123.00 NGF, soit des terrassements en déblais d'environ 0.25 m et en remblais de quasi nuls à environ 1.75 m.

* Zone de stockage de paille : 123.00 à 123.25 NGF, soit des terrassements en déblais quasi nuls à environ 0.50 m.

- Extraction

Dans les sols meubles (terre végétale, argile limoneuse à cailloutis de craie, craie altérée), les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

En cas de rencontre de passées compactes dans la craie, les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (type BRH par exemple).

- Stabilité des talus et des avoisinants

Le mode d'exécution des terrassements dépend étroitement du niveau d'assise des avoisinants : ouvrages mitoyens, voiries, réseaux, etc. (zone d'influence géotechnique).

Des **talus en déblai et en remblai provisoires secs et non surchargés en tête**, d'une hauteur maximale de 3.50 m, pourront être terrassés selon une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement) dans les terrains du site. Si l'environnement du site ne permet pas ce talutage au large, ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus, on prévoira un ouvrage de soutènement, de type berlinoise par exemple.

Le projet prévoit **des talus définitifs** d'une hauteur maximale de 3.50 m. Ceux-ci pourront également être dressés selon une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement) dans les terrains du site et dans le remblai technique. Toutes les dispositions seront prises pour assurer leur stabilité à long terme (engazonnement, plantes fixantes, masque ou tranchée drainante, système pérenne de récupération des eaux,...).

- Sujétions d'exécution

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées,...) ;
- si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique,... ;
- protection des talus en phase provisoire et définitive (fossés de tête et de pied, polyane ...)
- protection de talus en phase définitive (engazonnement, plantations, système pérenne de récupération des eaux,...).

V.4. MISE HORS D'EAU

Pour les préconisations vis-à-vis de la mise hors d'eau nous renvoyons au § IV.4 MISE HORS D'EAU.

*

*

*

VI - FAISABILITE DU BASSIN DE CONFINEMENT DES EAUX SOUILLEES ET DE LA LAGUNE D'INFILTRATION

VI.1. REMARQUES PRELIMINAIRES

Il est prévu la réalisation d'un bassin de confinement des eaux souillées étanche d'environ de 275 m³ (surface au sol d'environ 480 m²).

Il est prévu également la réalisation d'une lagune d'infiltration d'environ de 600 m³ (surface au sol d'environ 830 m²).

VI.2. CONDITIONS DE TERRASSEMENT

Nous rappelons que les niveaux finis de ces deux ouvrages sont prévus aux cotes :

** Bassin de confinement des eaux souillées :* fond du bassin à 120.20 NGF, soit des terrassements en déblais d'environ 2.40 à 2.90 m.

** Lagune d'infiltration :* fond de la lagune à 118.15 NGF, soit des terrassements en déblais d'environ 1.55 à 4.25 m.

Pour les conditions de terrassements, nous renvoyons au § V.3 TERRASSEMENTS ci-avant et notamment les points « extraction », « stabilité des talus et des avoisinants » et les « sujétions d'exécutions ».

VI.3. ÉTANCHEITE DES SOLS / PERMEABILITE DES SOLS

** Bassin de confinement des eaux souillées :*

Pour la réalisation du bassin de confinement des eaux souillées, le fond du bassin devra être étanche, le coefficient de perméabilité ne doit pas excéder 1.10^{-8} m/s.

Au vue des résultats de perméabilité obtenus au droit de la lagune (à proximité du bassin de confinement), le coefficient de perméabilité ne permet pas une étanchéification naturelle suffisante.

De ce fait, il conviendra de procéder à une étanchéification artificielle au moyen d'une géomembrane ou d'une couche argileuse étanche de 50 cm d'épaisseur minimum.

* Lagune d'infiltration :

Les essais d'infiltration de type Matsuo réalisés au droit de la lagune ont permis d'estimer une perméabilité K comprise entre 2.10^{-5} et 3.10^{-5} m/s.

Ainsi, on retiendra une perméabilité globalement favorable à l'infiltration des eaux pluviales au droit du site dans la craie altérée testée.

Toutefois, dans le cadre du dimensionnement de ces ouvrages, il appartient au concepteur du projet de prendre en compte un coefficient de sécurité sur la valeur de coefficient de perméabilité ou sur les volumes des ouvrages (perméabilité hétérogène dans la craie – perméabilité de fracture).

VI.4. REMARQUES GENERALES

Afin de pallier un événement pluviométrique exceptionnel (au-delà de l'intensité pluviométrique de référence décennale), nous conseillons d'équiper les ouvrages d'une surverse de préférence vers un exutoire superficiel (exemple : fossé ou réseau d'assainissement public EP) ou à défaut vers une zone d'étalement des eaux sans préjudice pour les ouvrages.

L'ouvrage d'infiltration devra prendre en compte le contexte et les avoisinants.

Les différentes installations devront être protégées de tout risque de détérioration mais devront être accessibles et visitables facilement afin de permettre un entretien aisé. Un entretien régulier des ouvrages (voiries, avaloirs, réseau de collecte, dispositif éventuel de pré-traitement EP, ouvrage de rétention et ouvrages d'infiltration) sera indispensable pour garantir le bon fonctionnement du système d'assainissement pluvial. On notera de manière générale que la pérennité d'un ouvrage d'infiltration dépend de son entretien, lequel doit éviter ou retarder un éventuel colmatage.

VI.5. MISE HORS D'EAU / DRAINAGE

Lors de notre intervention (04 au 06 mars 2013), nous avons observé des niveaux d'eau dans les sondages profonds SP1 et SP4 entre 14.50 et 16.20 m de profondeur (cotes 107.90 à 108.70 NGF).

Toutefois des circulations superficielles sont probables en période pluvieuse. De ce fait, toutes les eaux de ruissellement et les circulations souterraines devront impérativement être captées et canalisées hors du chantier, ceci aussi bien en phase travaux qu'après les travaux afin de ne pas perturber le fonctionnement des bassins. Un fossé drainant en partie amont des ouvrages sera mis en œuvre pour capter les eaux de ruissellement.

VI.6. CONTROLES D'EXECUTION

Un contrôle des terrassements devra être effectué, ceci afin de garantir la bonne exécution des travaux et la qualité du remblaiement.

Ces contrôles pourront être réalisés par GEOTEC dans le cadre d'une mission de supervision géotechnique G4.

VII - VOIRIES

Le projet comporte des voiries et parkings pour VL et PL.

- Préparation du fond de forme

Après décapage de la terre végétale et des terrains superficiels sur une épaisseur moyenne de 0.50 m, le fond de forme sera constitué par l'argile limoneuse à cailloutis de craie et/ou la craie altérée. Ces sols, s'ils se trouvent dans un état hydrique moyen (m), correspondent à une partie supérieure de terrassement PST n° 2, associée à une arase de terrassement de classe 1 (AR1). Mais la portance peut chuter rapidement sous l'action des eaux météoriques et conduire à une arase de classe inférieure.

Toute poche décomprimée, de matériau évolutif ou de moindre consistance rencontrée en fond de forme sera purgée.

Pour le rattrapage des éventuels hors profils après purge, on prévoira la réalisation d'une couche de forme, comportant moins de 5 % de fines.

Sur une PST n°2 / AR1, pour obtenir une plateforme de classe PF2, il sera nécessaire de mettre en œuvre une couche de forme épaisse d'au moins 0.50 m, à adapter selon la portance réelle mesurée lors des travaux et des conditions climatiques. La couche de forme sera constituée d'un matériau d'apport, comportant moins de 5 % de fines.

NOTA : Si les travaux ont lieu en période défavorable ou si le fond de forme présentait une teneur en eau trop importante, un cloutage du fond de forme et la pose d'un géotextile pourront s'avérer nécessaires. Un traitement du fond de forme argilo-limoneux pourra également être envisagé.

- Exemples de prédimensionnement (Catalogue des structures types de chaussées neuves – LCPC/SETRA 1998)

A titre indicatif, les chaussées pourront être réalisées de la manière suivante :

- Exemple n°1 (GB3/GNT) :

- béton bitumineux mince	: 4 cm
- grave bitume 0/14 (classe 3)	: 9 cm
- couche de fondation GNT 0/20	: 35 cm

- Exemple n°2 (GNT/GNT) :

- béton bitumineux souple	: 5 cm
- couche de base GNT 0/20	: 20 cm
- couche de fondation GNT 0/20	: 25 cm

Ces structures sont données à titres d'exemple pour un trafic TC₂₀ et une plateforme de classe PF2. Le dimensionnement définitif de la structure de chaussée dépendra du trafic réel avec taux d'accroissement éventuel, de la durée de vie et des conditions de gel.

D'autres structures sont envisageables et pourront être proposées en variante par les entreprises.

- Sujétions particulières

On veillera à limiter les infiltrations d'eau au niveau de ces sols supports de chaussée (*fossés, drainage...*).

Les couches de chaussée seront mises en œuvre, compactées et contrôlées suivant les spécifications en vigueur.

*

*

*

VIII - RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique d'avant-projet. Cette mission G12 confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le projet c'est-à-dire :

- les descentes de charges précises,
- les variations d'épaisseur de la couverture argilo-limoneuse à cailloutis de craie et donc de profondeur du toit de la craie altérée,
- les éventuelles venues d'eau de surface au moment des travaux,
- l'admissibilité des tassements notamment pour les 2 digestats.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2 à G4) devra suivre la présente étude (mission G12).

*

*

*

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. **GEOTEC** ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, **GEOTEC** n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société **GEOTEC**. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à **GEOTEC**. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, **GEOTEC** a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à **GEOTEC** sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à **GEOTEC** d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

5. Des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de *reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.)* peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (*éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.*) doivent être immédiatement signalés à **GEOTEC** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

6. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de **GEOTEC**, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de **GEOTEC**. Une mission G2 minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
7. **GEOTEC** ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par **GEOTEC** lorsqu'elle est chargée d'une mission spécifique G4 de suivi de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir **GEOTEC** en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.

9. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
10. Le Maître d'Ouvrage devra informer **GEOTEC** de la Date Réelle d'Ouverture du Chantier (*DROC*) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer **GEOTEC** du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006

Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

Tableau 1 – Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE : A définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante				

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisnants,
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
 - Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisnants).
- Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisnants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)**ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)**

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisnants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

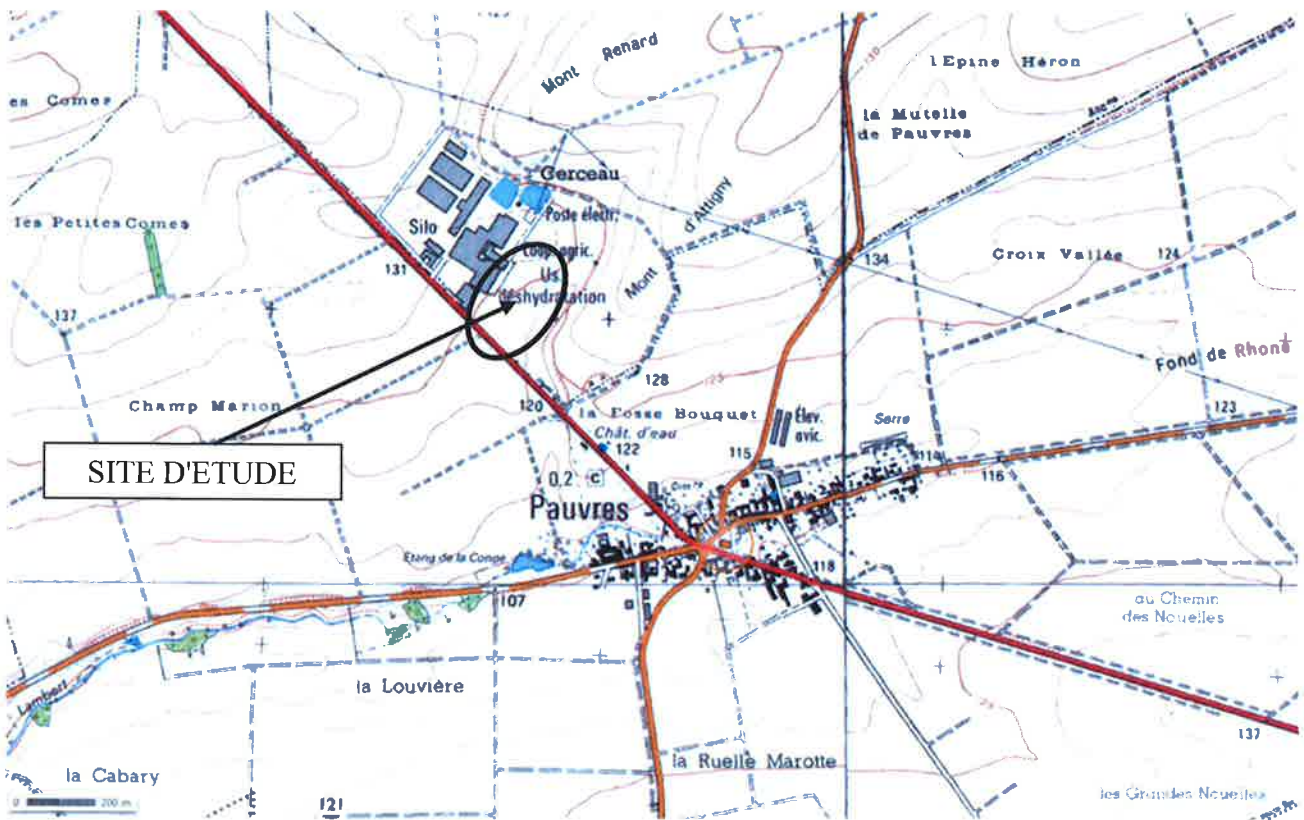
Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS
- Annexe 4 : RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE

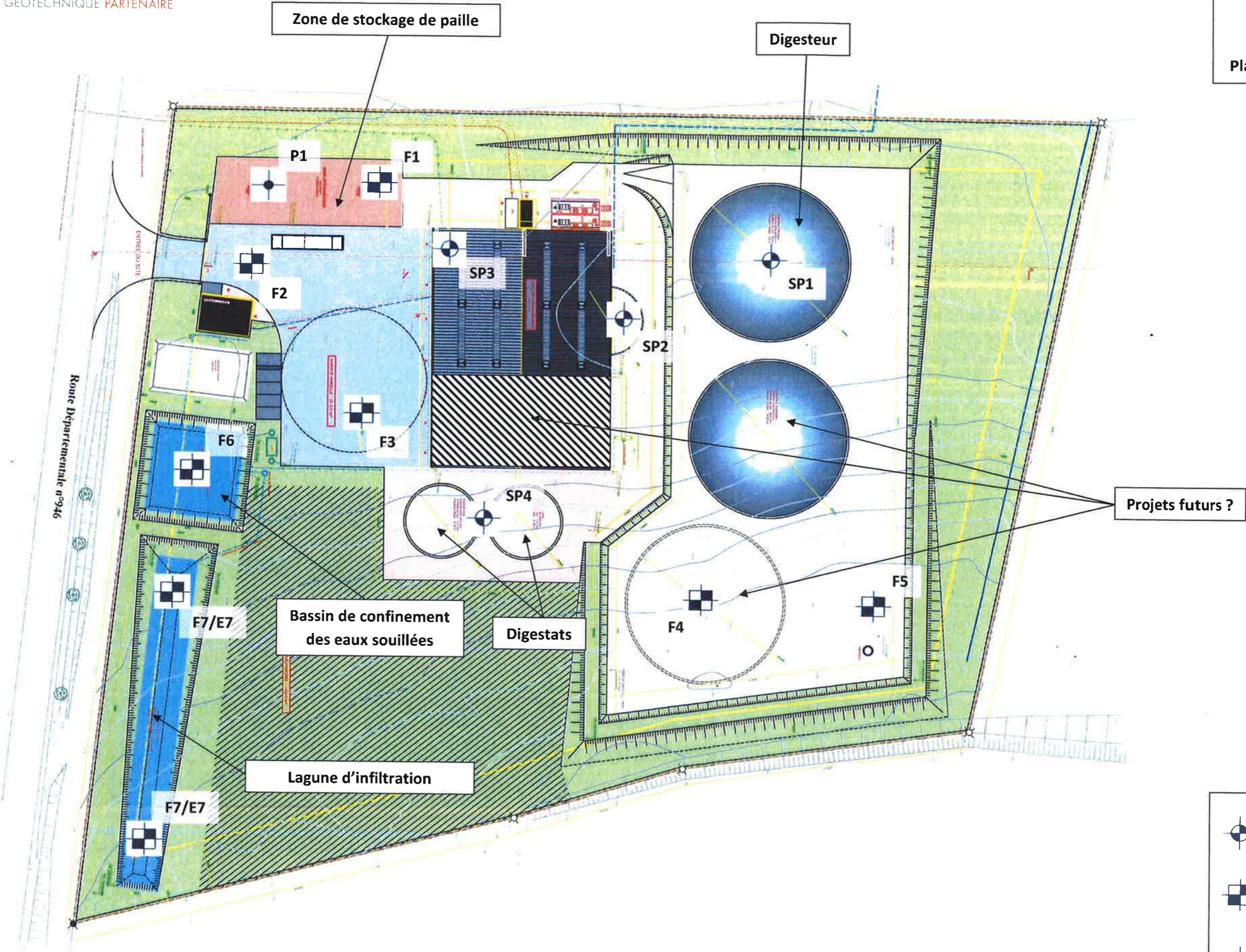
Annexe 1 : Plan de situation

GEOTEC 13/0943/REIMS
SAULCES-CHAMPENOISES
Route Départementale n°946
Unité de méthanisation
PLAN DE LOCALISATION



Annexe 2 : Plan d'implantation

GEOTEC 13/0943/REIMS
SAULCES-CHAMPENOISES
Unité de méthanisation
Route Départementale n°946
Plan d'implantation des sondages



- Sondage géologique avec essais pressiométriques (SP)
- Sondage géologique à ciel ouvert (F) et essai Matsuo (E)
- Essai au pénétromètre dynamique (P)

Annexe 3 : Sondages et essais

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)					Pression de fluage pf* (MPa)			Pression limite pl* (MPa)		EM/pl*	
						0.1	1	10	100	1000	0.1	1	10	0.1	1		10
124.90	0.00																
124.60	0.30	terre végétale		TAR 63	0												
		craie altérée beige blanchâtre			1		19.8				0.46			1.27		16	
			2	19.8	0.46	1.03	19										
			3	19.8	0.46	1.05	19										
			4	18.0	0.46	1.44	13										
			5	21.2	0.48	1.17	18										
			6	21.7	0.67	1.23	18										
			7	31.2	0.50	1.49	21										
			8	34.3	0.73	1.39	25										
			9	61.7	0.81	1.59	39										
			10	78.9	1.61	2.62	30										
			11	52.5	1.60	3.09	17										
			12	56.9	1.57	4.11	14										
			13	41.0	1.56	4.26	10										
		14	38.8	1.18	2.97	13											
110.90	14.00	craie saine blanche			15												
			16														
					17												
					18												
					19												
					20												

16.20 m

17.00 m

EXGTE 2.30

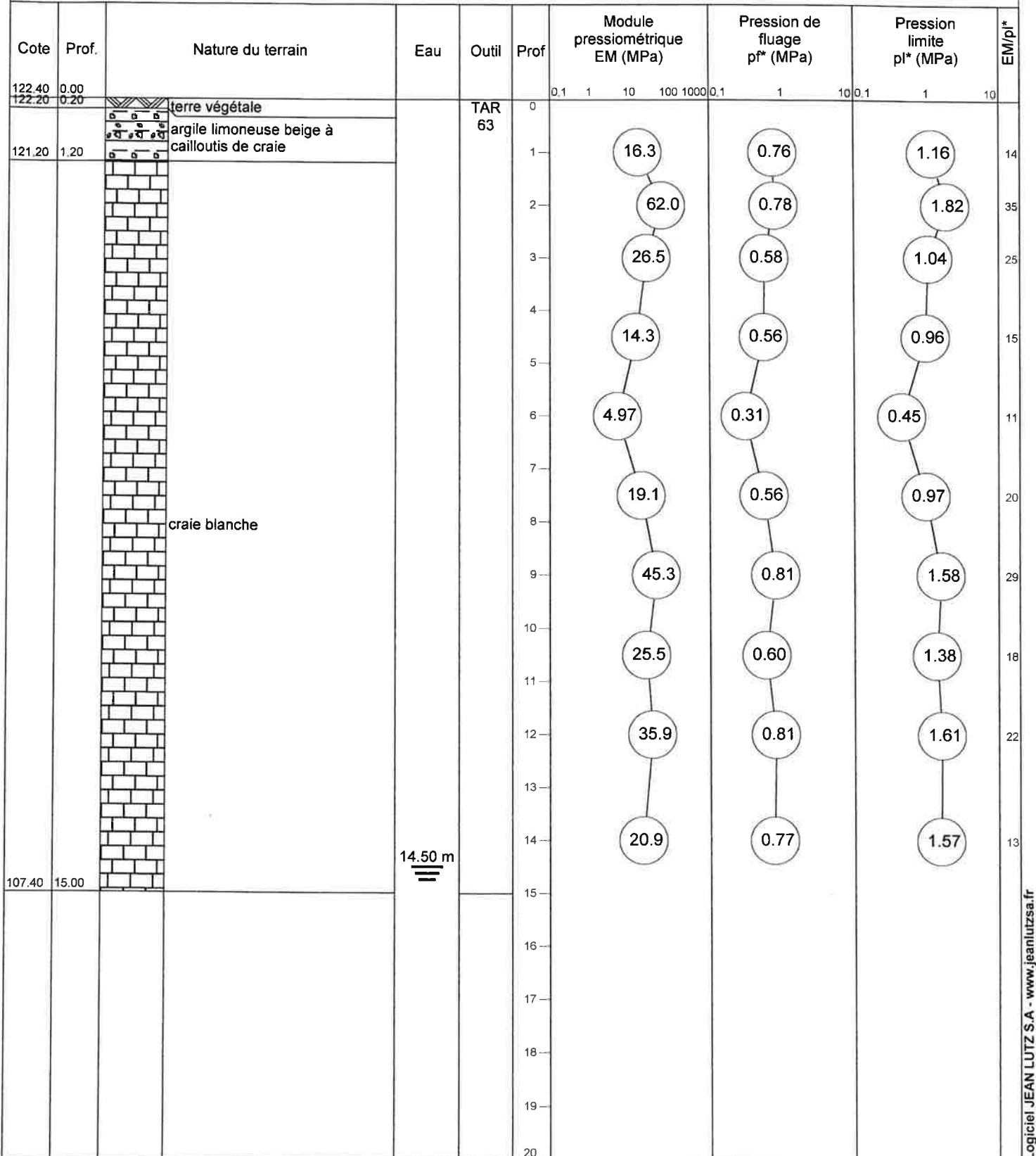
Observations :

Venue d'eau en cours de forage à 17.00 m de profondeur. Niveau d'eau en fin de forage à 16.20 m de profondeur.




Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)					Pression de fluage pf* (MPa)			Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*		
						0.1	1	10	100	1000	0.1	1	10	0.1		1	10
124.75	0.00																
124.45	0.30	terre végétale		TAR 63	0												
		craie altérée beige blanchâtre	NEANT		1		22.0				0.76			1.59	14		
					2		36.6				0.79			1.79	20		
					3		58.3				1.57			2.58	23		
					4		25.6				1.12			2.28	11		
					5		15.5				0.74			1.25	12		
					6		15.9				0.58			0.99	16		
					7		3.47				0.31			0.44	8		
					8		10.7				0.38			0.59	18		
					9		8.75				0.39			0.64	14		
112.25	12.50						12										
							13										
							14										
					15												
					16												
					17												
					18												
					19												
					20												

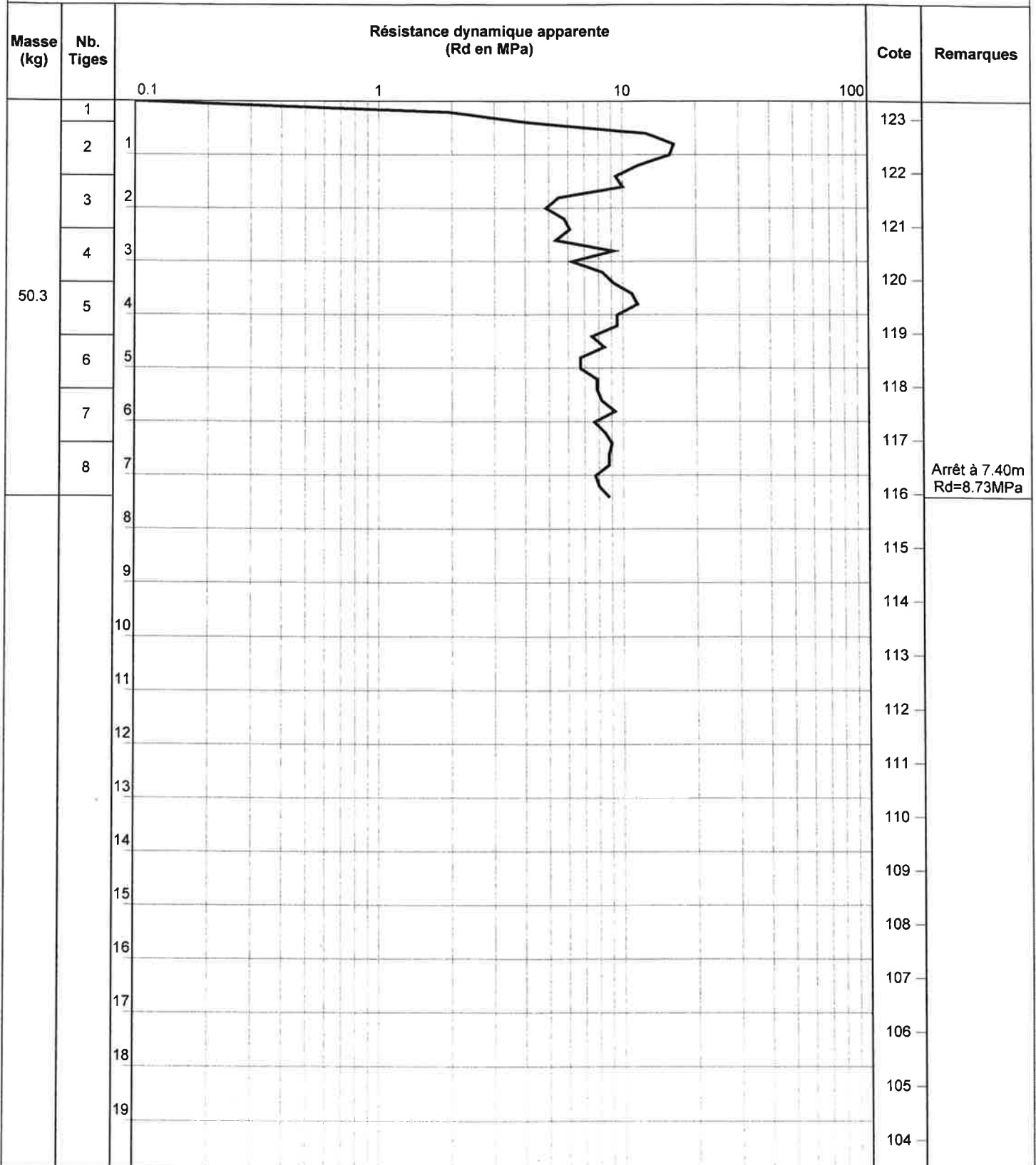
Observations :

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)					Pression de fluage p* (MPa)			EM/pi*			
						0.1	1	10	100	1000	0.1	1	10		0.1	1	10
123.55	0.00	terre végétale			0												
123.35	0.20																
		argile limoneuse beige à cailloutis de craie		TAR 63	1		10.4				0.55			0.77			13
121.75	1.80				2		57.5				1.19			2.21			26
					3		13.7				0.76			1.15			12
					4		12.7				0.56			0.83			15
			NEANT		5												
		craie altérée blanchâtre			6		26.3				0.78			1.20			22
					7												
					8		21.3				0.97			1.47			15
					9												
113.55	10.00				10		30.1				0.80			1.58			19
					11												
					12												
					13												
					14												
					15												
					16												
					17												
					18												
					19												
					20												


Observations :

Venue d'eau en cours de forage à 14.50 m de profondeur. Niveau d'eau en fin de forage à 14.50 m de profondeur.

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
123.30	0.00				
123.00	0.30	 terre végétale			
122.10	1.20	 argile limoneuse à cailloutis de craie		NEANT	
120.30	3.00	 craie altérée beige blanchâtre			



EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB



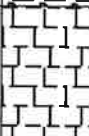
 Masse mouton : 30 kg
 Hauteur de chute : 20 cm
 Section de la pointe : 9.62 cm²















































































 Masse enclume : 27.17 kg
 Masse de la pointe : 0.34 kg
 Masse d'une tige : 2.46 kg

Observations :






Modèle_PENDYN2

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
123.15	0.00				
122.85	0.30	 terre végétale			
		 argile limoneuse à cailloutis de craie		NEANT	
120.95	2.20				ER
120.15	3.00	 craie altérée blanchâtre			



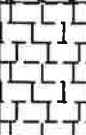
Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
123.50	0.00				
123.20	0.30	 terre végétale			
122.30	1.20	 argile limoneuse à cailloutis de craie		NEANT	
		 craie altérée blanchâtre			
120.50	3.00				ER

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
120.10	0.00				
119.80	0.30	 terre végétale			
		                                                                             argile limoneuse à cailloutis de craie		NEANT	ER
117.10	3.00				




Observations :

Cote	Prof.	Nature du terrain		Stratigraphie	Eau	Ech
119.70	0.00					
119.40	0.30		terre végétale			
			argile limoneuse à cailloutis de craie		NEANT	
117.70	2.00					
			craie altérée blanchâtre			
116.70	3.00					ER

Observations :

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
122.85	0.00				
122.55	0.30	 terre végétale			
121.65	1.20	 argile limoneuse à cailloutis de craie		NEANT	
119.85	3.00	 craie altérée blanchâtre			ER

Observations :

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
122.25	0.00				
121.95	0.30	 terre végétale			
121.45	0.80	 argile limoneuse beige à cailloutis de craie			
		 craie altérée beige blanchâtre		NEANT	
118.25	4.00				

PROCES-VERBAL

ESSAI D' INFILTRATION EN FOUILLE

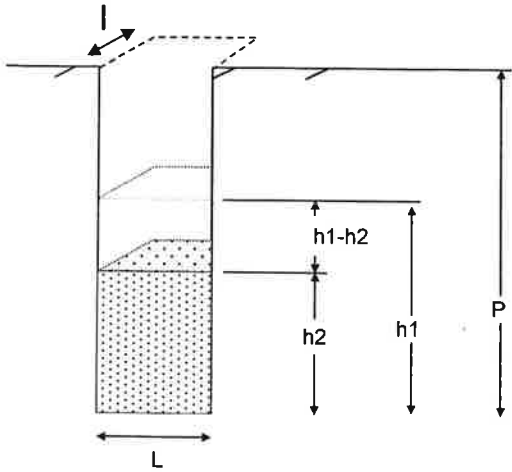
Sondage :

F7/E7

Lieu : .. SAULCES-CHAMPENOISES

Date :

04/03/2013



Niveau piézométrique : $H_p = \dots$ m

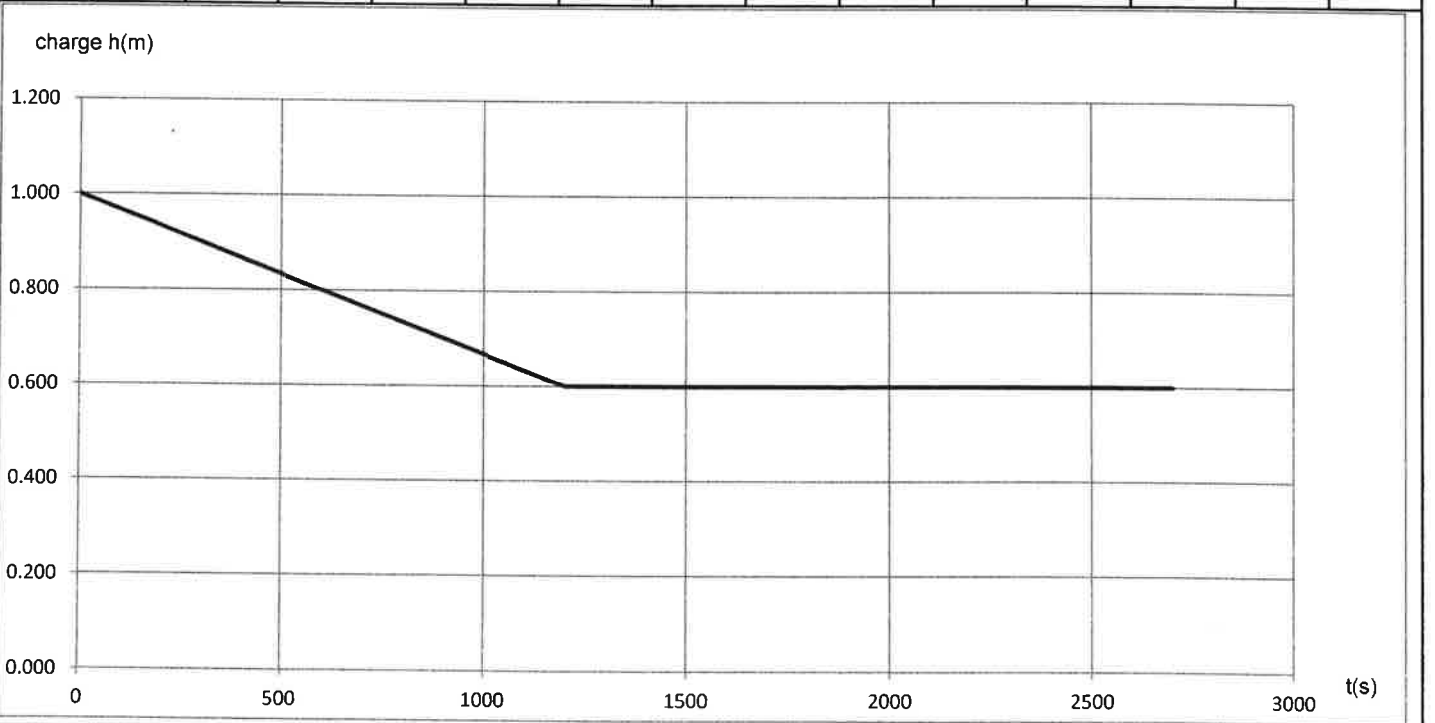
CAVITE

Profondeur P = 4.00 m/TA
 Longueur L = 1.00 m
 Largeur l = 0.45 m

IMPLANTATION DU SONDAGE




X = ..
 Y = ..
 Z(NGF) = 122.25

t(min)	0.00	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	10.00	15.00	20.00	30.00	45.00		
H_e	1	0.99	0.98	0.960	0.94	0.92	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6		
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
 9 Bd de l'EUROPE
 21800 QUETIGNY les DIJON

K= 2E-05 m/s

Cote	Prof.	Nature du terrain		Stratigraphie	Eau	Ech
119.90	0.00					
119.60	0.30		terre végétale			
118.00	1.90		argile limoneuse à cailloutis de craie		NEANT	
116.90	3.00		craie altérée beige blanchâtre			

Observations :

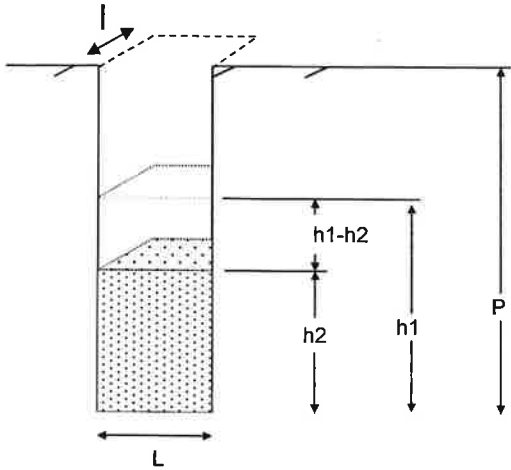
PROCES-VERBAL

ESSAI D' INFILTRATION EN FOUILLE

Sondage : F8/E8

Lieu : .. SAULCES-CHAMPENOISES

Date : 04/03/2013



Niveau piézométrique : $H_p = \dots$ m

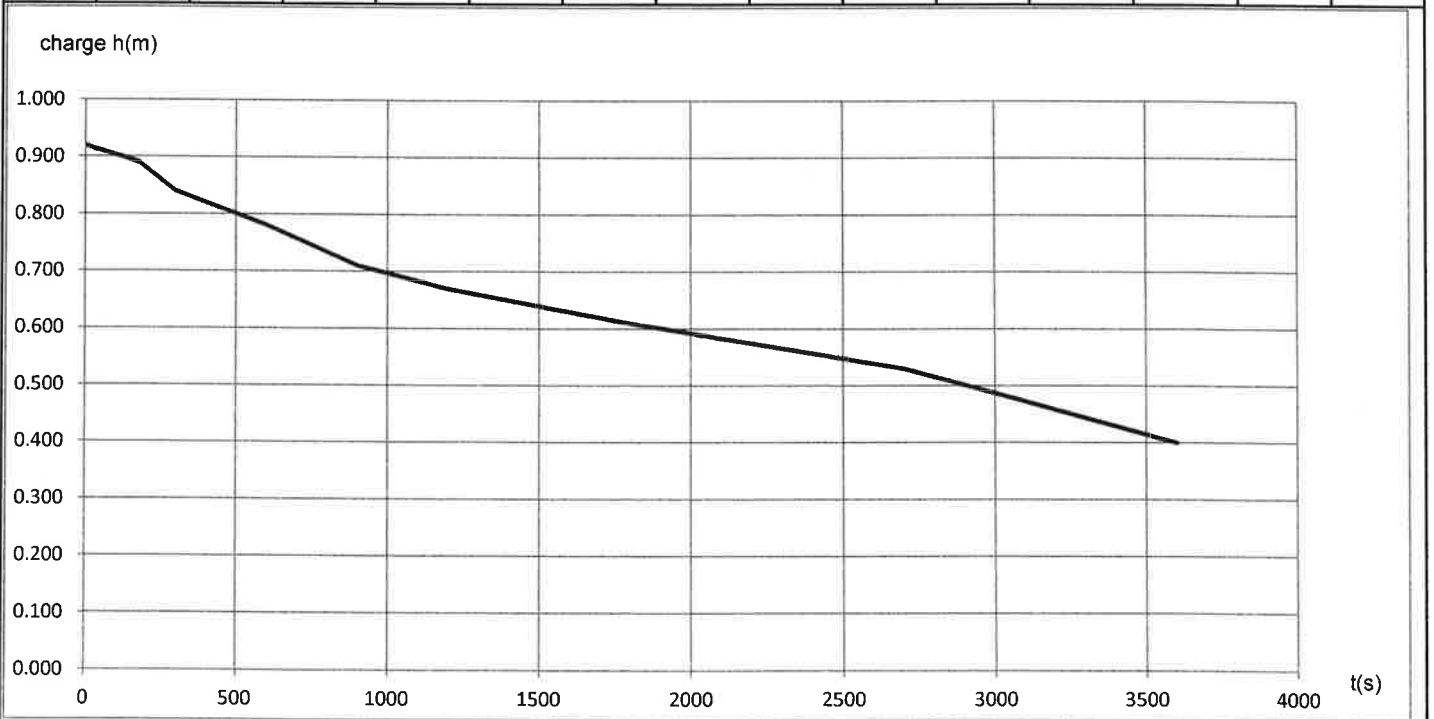
CAVITE

Profondeur P = 3.00 m/TA
 Longueur L = 1.20 m
 Largeur l = 0.40 m

IMPLANTATION DU SONDAGE

X = ..
 Y = ..
 Z(NGF) = 119.90

t(min)	0,00	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	10,00	15,00	20,00	30,00	45,00	60,00	
H_e	0,92	0,915	0,91	0,900	0,89	0,865	0,84	0,78	0,71	0,67	0,61	0,53	0,4	
t(min)														
H_e														



FIRME : GEOTEC SA
 9 Bd de l'EUROPE
 21800 QUETIGNY les DIJON

K= 3E-05 m/s

Annexe 4 :

Résultats des analyses en laboratoire

SONDAGE N°	F3	F4			
Profondeur (m)	2,00 à 2,50 m	1,00 à 1,50 m			
Description du sol	Craie	Argile limoneuse marron à cailloutis, légèrement sableuse			

ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS

Teneur en eau naturelle (0/D mm)	W_{nat} (%)	29.4	22.8		
Masse volumique sèche	ρ_d (Mg/m³)	2.28			
Indice des vides	e				
Degré de saturation	S_r (%)				

Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie

D max	(mm)		9.0		
< 50 mm	(%)		100.0		
< 2 mm	(%)		90.4		
< 80 μm	(%)		76.6		
< 2 μm	(%)				

Valeur au bleu de méthylène

V.B.S	(g/100g)				
--------------	-----------------	--	--	--	--

Limites d'Atterberg

Limite de liquidité	W_L (%)		38		
Limite de plasticité	W_p (%)		23		
Indice de plasticité	I_p		15		
Indice de consistance	I_c		1.03		

Essai de dessiccation

Limite de retrait effectif	W_{Re} (%)				
Facteur de retrait effectif	R_r				

Analyses chimiques

Teneur en matière organique	MO (%)				
Teneur en carbonates	CaCO₃ (%)				

CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)

R₁₁

A₂ h

ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE

WOPN	(%)				
ρ_d OPN	(Mg/m³)				
I IPI (W_{nat})					
I CBR (W nat)					

ESSAIS DE PERMEABILITE - SOLS FINS

Coefficient de perméabilité	k (m/s)				
------------------------------------	----------------	--	--	--	--

ESSAIS DE COMPORTEMENT ET DE MECANIQUE DES SOLS

Essais Triaxiaux

Type	UU	Cohésion de pic	C _{uu} (kPa)				
		Angle de frottement de pic	φ _{uu} (°)				
Type	CU+U	Cohésion de pic	C' (kPa)				
		Angle de frottement de pic	φ' (°)				

Cisaillement rectiligne direct à la boîte

Type	UU	Cohésion de Pic	C _{uu} kPa				
		Angle de frottement de pic	φ _{uu} °				
Type	CD	Cohésion de Pic	C' kPa				
		Angle de frottement de pic	φ' °				

Compressibilité et Gonflement à l'Oedomètre

Gonflème	at	Pression de gonflement	σ _g (kPa)				
		Rapport de gonflement	R _g				
Compress.	Oedo CT	Contrainte de préconsolidation	σ' _p (kPa)				
		Indice de compression	C _c				
		Indice de gonflement	C _s				

ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS

Essai Los Angeles	LA				
Essai Micro-Deval	MDE				
Coefficient de dégradabilité	DG				
Coefficient de fragmentabilité	FR				

Technicien : S.SAIDI

Vérificateurs : K. BOUSSAID



**Masse volumique par pesée hydrostatique (NF P 94-064)
Teneur en eau par étuvage NF P94-050**

AFFAIRE : SAULCES CHAMPENOISES **Opérateur :** SSI
N° Affaire : 13/0943/REIMS **Sondage :** F3
Date de réalisation : 19-mars-13 **Profondeur :** 2,00 à 2,50 m

Nature de l'échantillon : Craie

1 - Masse volumique sèche (ρ_d) par pesée hydrostatique NF P94-064

ρ_d 1 (t/m^3) :	2.25
ρ_d 2 (t/m^3) :	2.29
ρ_d 3 (t/m^3) :	2.29
Moyenne :	2.28

2 - Teneur en eau (W) par étuvage NF P94-050

W 1 (%) :	30.0
W 2 (%) :	28.7
Moyenne	29.4

Observations :



Géotec

Laboratoire

Rédacteur: SSI

ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056 - NF P 94-057)

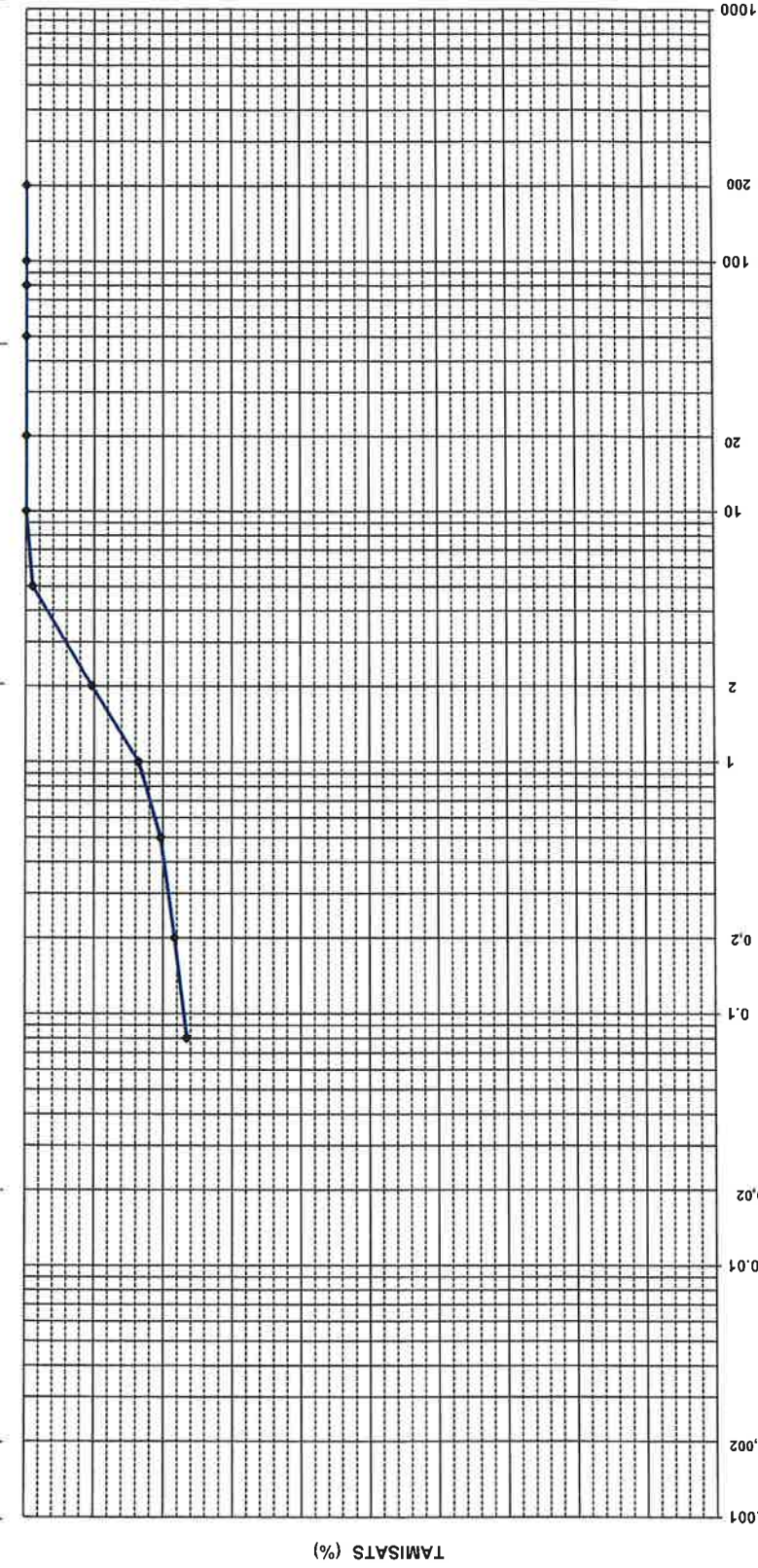
Affaire : SAULCES-CHAMPENOISES

N°: 13/0943/REIMS

Date réalisation: 19-mars-13

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100
125	100
100	100
80	100
63	100.0
50	100.0
40	100.0
31.5	100.0
25	100.0
20	100.0
16	100.0
14	100.0
12.5	100.0
10	100.0
8	100.0
6.3	99
5	99
4	99
3.15	90.4
2.5	90.4
2	90.4
1.6	83.6
1.25	83.6
1	83.6
0.8	83.6
0.63	80.4
0.5	80.4
0.4	80.4
0.315	80.4
0.25	78.4
0.2	78.4
0.16	78.4
0.125	78.4
0.1	78.4
0.08	78.4
0.073	76.6
0.053	0.0
0.039	0.0
0.025	0.0
0.018	0.0
0.013	0.0
0.009	0.0
0.006	0.0
0.0039	0.0
0.0015	0.0

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 60µ:
	F4	1,00 à 1,50 m	Argile limoneuse marron à cailloutis, légèrement sableuse	100.0	90.4	76.6
				D Max (mm) = 9		
				W% sur 0/D 22.8		
				W% sur 0/20 22.8		



ARGILES

LIMONS

SABLE FIN

GROS SABLE

GRAVIERS

CAILLOUX

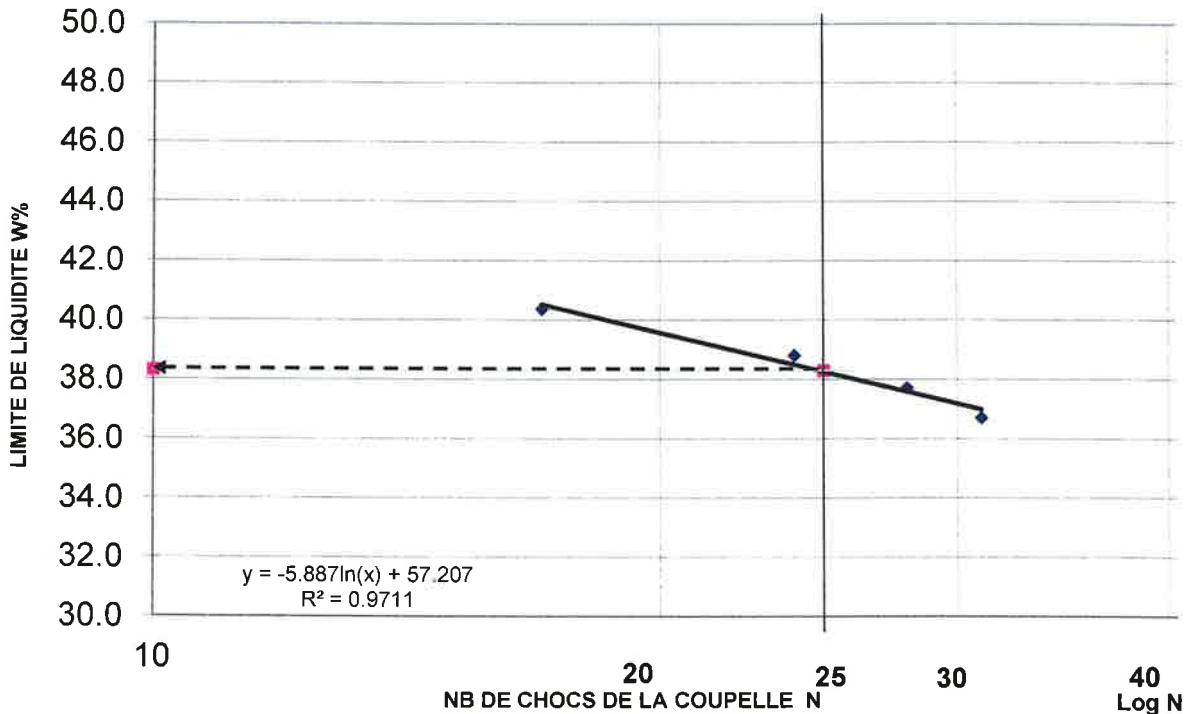
DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG (NF P 94-051)

Nom: SAULCES-CHAMPENOISES **Opérateur:** SSI
N° Affaire: 13/0943/REIMS
Date de réalisation: 19-mars-13 **Sondage:** F4 **Profondeur:** 1,00 à 1,50 m

Nature du terrain: Argile limoneuse marron à cailloutis, légèrement sableuse

Essai n°	1	2	3	4	5	6
Nombre de coups décroissant →	31	28	24	17		
Teneur en eau	36.7	37.7	38.8	40.4		

LIMITE D'ATTERBERG NF P 94-051 Limite de liquidité



Teneur en eau de plasticité	W1=	22.7			Moyenne:	22.8
	W2=	22.9				

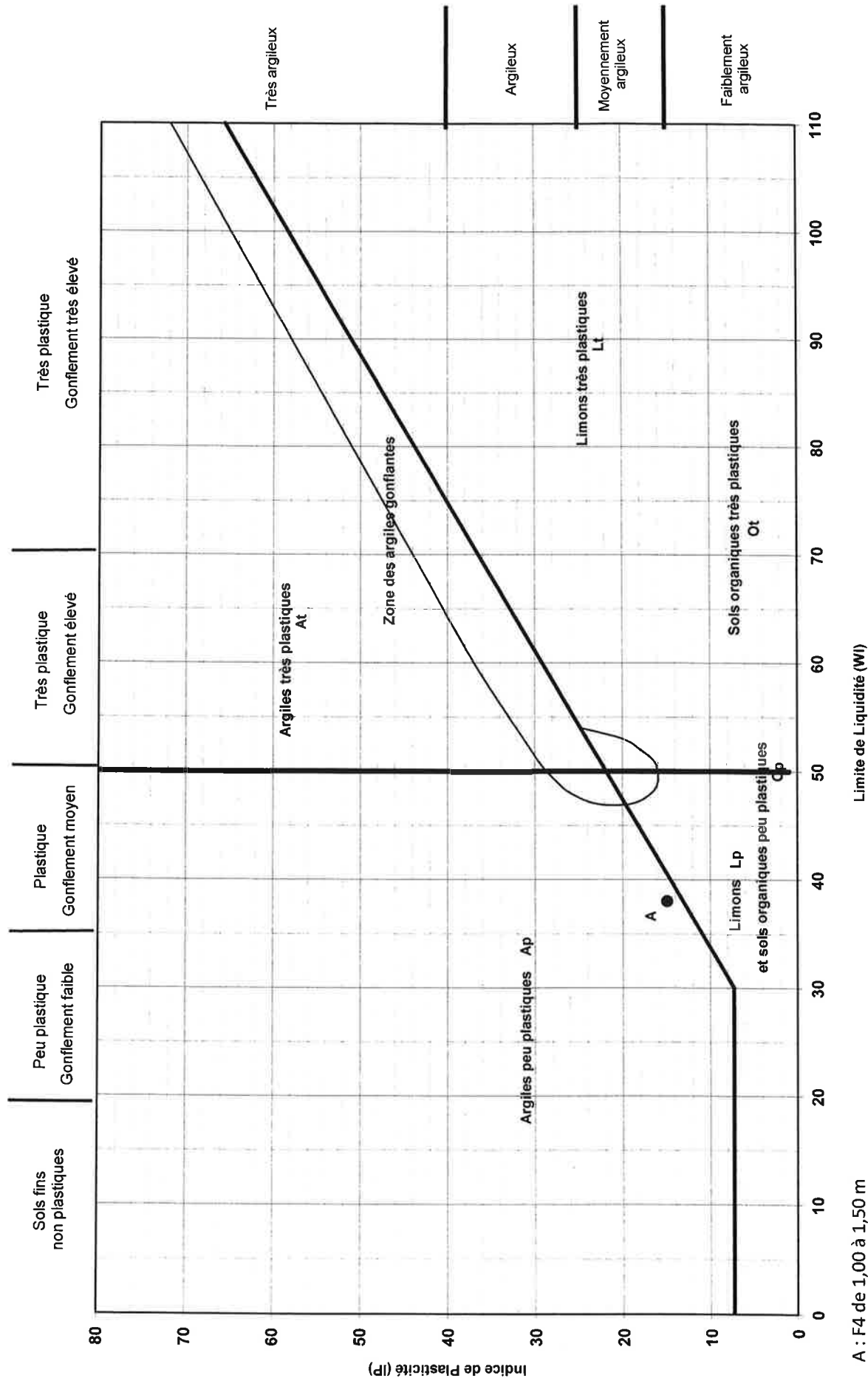
TENEUR EN EAU DU SOL	W=	22.8
LIMITE DE LIQUIDITE	Wl=	38.3
LIMITE DE PLASTICITE	Wp=	23.0
INDICE DE PLASTICITE	Ip=	15
INDICE DE CONSISTANCE	Ic=	1.03

Classe GTR
A2 h

Affaire de SAULCES-CHAMPENOISES 13/0943/REIMS

Diagramme de plasticité

Rédacteur : SSI



A : F4 de 1,00 à 1,50 m

**ANNEXE 9 : ETAT INITIAL DES ODEURS PERÇUES DANS
L'ENVIRONNEMENT**



RAPPORT D'ETUDE

ETAT INITIAL OLFACTIF PAR MESURE DES INTENSITES D'ODEURS ENVIRONNEMENTALES DANS LE CADRE
DU PROJET DE CREATION D'UNE UNITE DE METHANISATION A SAULCES-CHAMPENOISE (08)

Commanditaire de l'étude : **UMAP**
149 avenue du Maine, 75014 Paris

Réalisation :
François CAPE

Validation :
Etienne de VANSSAY

Version :
RP/AF1332/V1

Date :
26/08/2013

Ce document est la propriété exclusive du commanditaire de l'étude. Toute utilisation partielle ou totale reste soumise à la mention de CAP AIR en référence.

SOMMAIRE

I. CADRE GENERAL ET OBJECTIF DE L'ETUDE	3
II. METHODOLOGIE	3
II. 1. PRINCIPE	3
II. 2. PERIODE DE MESURE	3
II. 3. POINTS DE MESURE	3
III. RESULTATS.....	5
III. 1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES	5
III. 2. TRAITEMENT SELON LA NORME NF X43-103	6
III. 3. TRAITEMENT POUR L'INTERPRETATION DES RESULTATS.....	8
III. 3. 1. Série 1 « matin » - perception en continu	9
III. 3. 2. Série 1 « matin » - perception par bouffées	10
III. 3. 3. Série 2 « après-midi » - perception en continu.....	11
III. 3. 4. Série 2 « après-midi » - perception par bouffées	12
IV. CONCLUSION	13

FIGURES

<i>Figure 1 : Fiole contenant une solution étalon (intensité de 5)</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 : Plan d'échantillonnage.....</i>	<i>4</i>
<i>Figure 3 : Rose des vents.....</i>	<i>5</i>
<i>Figure 4 : Intensités mesurées en ppm de butanol dans l'air</i>	<i>7</i>
<i>Figure 5 : Intensité des odeurs en échelle terrain</i>	<i>8</i>

TABLEAUX

<i>Tableau 1 : données météorologiques.....</i>	<i>5</i>
<i>Tableau 2 : Equivalence entre les concentrations de la gamme olfactométrique et l'échelle discrète du traitement statistique</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 3 : perception en concentration de butanol dans l'air</i>	<i>7</i>

ANNEXES

<i>Annexe 1 : Photographies des points de mesures.....</i>	<i>14</i>
--	-----------

I. CADRE GENERAL ET OBJECTIF DE L'ETUDE

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'élaboration d'un dossier ICPE pour l'implantation d'un centre de méthanisation sur la commune de Saulces-Champenoises. L'objectif est de réaliser un état initial olfactif avant réalisation du projet. Les prestations sont réalisées à ce titre selon la norme NF X 43-103 « Mesures olfactométriques – Mesurage de l'odeur d'un effluent gazeux : méthodes supraliminaires ».

II. METHODOLOGIE

II. 1. Principe

Les mesures environnementales des intensités d'odeurs sont réalisées par un jury de nez composé de trois personnes sélectionnées selon la norme NF X 43-103. L'objectif est de déterminer en plusieurs points autour du site :

1) Le type d'odeurs ressenties : la nature de l'odeur est décrite à partir d'une liste de substantifs fournie au jury pour les principales sources odorantes habituellement rencontrées autour des sites étudiés :

- nature (végétation, sous-bois...)
- routier (essence, gaz d'échappement, bitume...)
- agriculture (élevage, fumier, lisier, engrais...)
- eaux usées (égouts, station d'épuration)
- industrie spécifique (sucrierie, papeterie...)
- déchets ménagers (déchetterie, poubelles)...

Cette description fait appel à la mémoire individuelle de chaque membre du jury. Lorsqu'une odeur différente est rencontrée pendant la campagne de mesure, un nouveau substantif est créé afin de pouvoir la prendre en compte dans l'étude.

2) L'intensité des odeurs : celle-ci est décrite sur une échelle de 1 à 6 en se référant à une gamme de solutions étalons fournie au jury.

Conformément à la norme NF X43-103, les solutions sont constituées de butanol dilué à différentes concentrations dans l'eau. Les solutions sont contenues dans des fioles numérotées suivant leur intensité : 1 pour une odeur très faible et 6 pour une odeur très forte.



Figure 1 : Fiole contenant une solution étalon (intensité de 5)

3) La durée de la perception : cette information est prise en compte en distinguant une odeur ressentie tout au long de l'olfaction (odeur continue) d'une odeur perçue par intermittence (odeur par bouffées).

II. 2. Période de mesure

Les conditions météorologiques recommandées pour la réalisation de l'état initial olfactif sont l'absence de précipitations, l'absence de vents forts (supérieurs à 15 km/h), et une température supérieure à 10°C.

La date d'intervention est fixée en tenant compte de ces critères le **mardi 6 août 2013**. Les olfactions sont réalisées à deux reprises pendant la journée (matin et après-midi) afin de prendre en compte les changements climatologiques (hausse des températures, variation du vent...) ainsi que les variations éventuelles des odeurs en fonction des process ou des activités proches du site.

II. 3. Points de mesure

La localisation des points de mesures est définie en fonction de la présence d'habitations et de sources odorantes potentielles autour du site (notamment l'usine de déshydratation de luzerne LUZEAL sur l'emplacement mitoyen). Un nombre de **13 points de mesure** est sélectionné (figure 2 ci-dessous). Les photographies des points de mesure sont présentées en annexe 1.

Figure 2 : Plan d'échantillonnage

Caractéristiques des points :

- P1 au plus proche du futur site
- P2 à P7 à environ 500 m en encadrant le site
- P8 au niveau de l'habitation la plus proche du site
- P10 et P11 pour encadrer la zone riveraine susceptible d'être impactée sur la commune de Pauvres
- P9, P12 et P13 pour caractériser la présence éventuelle d'odeurs à une distance plus importante du site (environ 1 km) sur un lieu de passage (routes départementales D43 et D946)



III. RESULTATS

III. 1. Conditions météorologiques

Le tableau ci-dessous présente les données horaires de vents et températures enregistrées par la station Météo France la plus proche de la zone d'étude située à Saulces-Champenoise. Les données sont étudiées sur le créneau d'intervention de la journée du 6 aout 2013 de 11h00 à 16h00.

Tableau 1 : données météorologiques

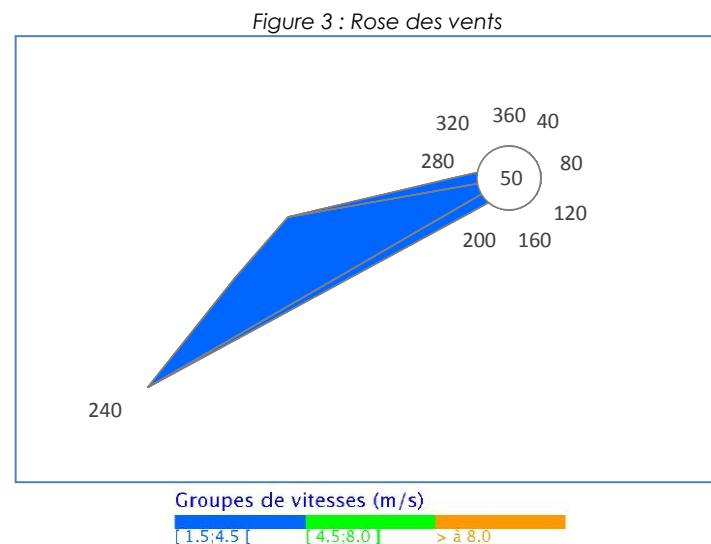
	Heure	Direction (°)	Vitesse (m/s)	Température (°C)	Précipitations (mm)
1ère série	11 :00	240	1,1	21,7	0
	12 :00	270	2,2	21,5	0
	13 :00	250	2,4	20,8	0
2ème série	14 :00	240	1,9	21,4	0
	15 :00	270	0,6	22,6	0
	16 :00	320	0,8	23,9	0

Des conditions météorologiques sensiblement différentes sont observées entre les deux périodes de perception : les températures sont en effet légèrement plus basses le matin mais associées à des vents plus forts qu'au cours de l'après-midi. Ces différences permettent de présenter les résultats pour deux types de situations. Sur l'ensemble de la campagne de mesure, toutes les températures sont conformes aux recommandations de la norme NF X 43-103 (10 à 30°C).

Aucune précipitation n'est observée, ce qui exclut tout phénomène d'abatement des odeurs dû au lessivage de l'atmosphère pendant les mesures.

Les conditions météorologiques rencontrées pendant la campagne de mesure sont donc optimales pour la réalisation de l'étude dans les conditions de la norme NF X43-103 et pour la perception des odeurs par le jury de nez.

Les données recueillies permettent d'établir la rose des vents¹ pendant l'intervention :



Ces conditions météorologiques caractérisent une dispersion des odeurs vers le secteur nord-est, privilégiant notamment un impact des installations de l'usine LUZEAL sur les points P5 et P6 lors de la journée des perceptions par le jury de nez.

¹ Graphique radial représentant l'origine des vents sur un cercle de 0 à 360°. Afin de simplifier la représentation graphique, les directions sont regroupées par secteurs de 20°. Ainsi, un vent de secteur nord correspond aux apparitions de 350 à 10°. L'axe des ordonnées représente le pourcentage d'apparition des vents sur chaque secteur. En fonction de leur vitesse, les apparitions sont représentées sous trois classes de couleur différente.

III. 2. Traitement selon la norme NF X43-103

Ce traitement des résultats est celui spécifié par la norme pour objectiver les perceptions sensorielles du jury de nez à des concentrations de butanol en phase vapeur.

Le calcul statistique est réalisé selon une estimation par la loi de répartition gaussienne. Les intensités relevées par le jury de nez sont transposées dans une échelle discrète pour ensuite être traduites en concentration de butanol en phase vapeur. Le tableau ci-dessous présente l'équivalence entre les concentrations de la gamme olfactométrique présentée au jury (échelle terrain) et l'échelle discrète utilisée pour le traitement statistique :

Tableau 2 : Equivalence entre les concentrations de la gamme olfactométrique et l'échelle discrète du traitement statistique

Concentration Molaire (mol/l)	Concentration Massique (mg/l)	Fraction molaire aqueuse	Fraction Volumique vapeur	Fraction Volumique (ppm)	Echelle Discrète	Echelle Jury
1,00E-03	74,12	1,82E-05	2,89E-06	2,89E+00	11,1	0
1,50E-03	111,18	2,72E-05	4,33E-06	4,33E+00	10,7	
3,00E-03	222,36	5,45E-05	8,66E-06	8,66E+00	10,1	1
5,95E-03	441,01	1,08E-04	1,72E-05	1,72E+01	9,5	
8,90E-03	659,67	1,62E-04	2,57E-05	2,57E+01	9,2	2
1,70E-02	1260,04	3,09E-04	4,91E-05	4,91E+01	8,6	
2,70E-02	2001,24	4,90E-04	7,79E-05	7,79E+01	8,2	3
5,35E-02	3965,42	9,72E-04	1,54E-04	1,54E+02	7,6	
8,00E-02	5929,60	1,45E-03	2,31E-04	2,31E+02	7,3	4
1,20E-01	8894,40	2,18E-03	3,46E-04	3,46E+02	6,9	
1,60E-01	11859,20	2,91E-03	4,62E-04	4,62E+02	6,7	5
2,00E-01	14824,00	3,63E-03	5,77E-04	5,77E+02	6,5	
2,40E-01	17788,80	4,36E-03	6,93E-04	6,93E+02	6,3	6

Les lignes en gras correspondent aux éléments relatifs à la gamme de référence (solution de butanol dans l'eau) utilisée sur le terrain par le jury.

La fraction volumique en phase vapeur a été calculée à partir de la fraction molaire en phase aqueuse et du coefficient de Henry pour l'eau (encore appelé coefficient de partage air eau pour des dilutions infinies). Le coefficient de Henry est pris à la température à laquelle sont maintenues les fioles pendant l'intervention.

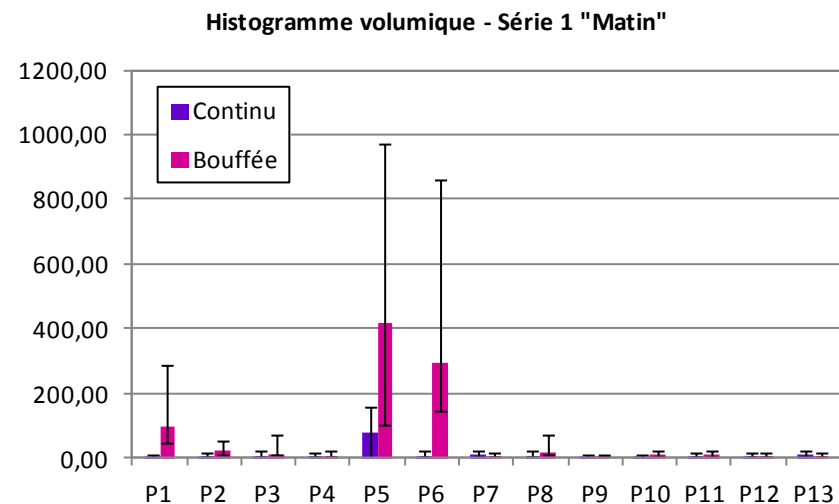
Les résultats obtenus sont présentés sur le tableau 3 et sous forme d'histogrammes sur la figure 4. Ils présentent l'intensité moyenne ainsi que l'intensité inférieure (I_{inf}) et l'intensité supérieure (I_{sup}) correspondant aux bornes de l'intervalle de confiance bilatéral à un niveau de probabilité 0,05. Cela signifie qu'un individu sélectionné d'après les mêmes critères que le jury de nez (critères établis d'après une moyenne nationale) aurait donné, avec une probabilité de 95% au moment de la mesure, une intensité comprise entre I_{inf} et I_{sup} .

NB : Il n'est pas surprenant de pouvoir rencontrer des écarts de l'ordre de 100 % notamment du fait de la distinction entre perception en continu et par bouffée. En effet selon les différents membres du jury de nez, une odeur peut ne pas être ressentie en continu et n'apparaître qu'en bouffée ce qui entraîne une dispersion importante des résultats. Les intervalles de confiance estimés dans un contexte sensoriel peuvent ainsi sembler importants par analogie aux critères purement métrologiques.

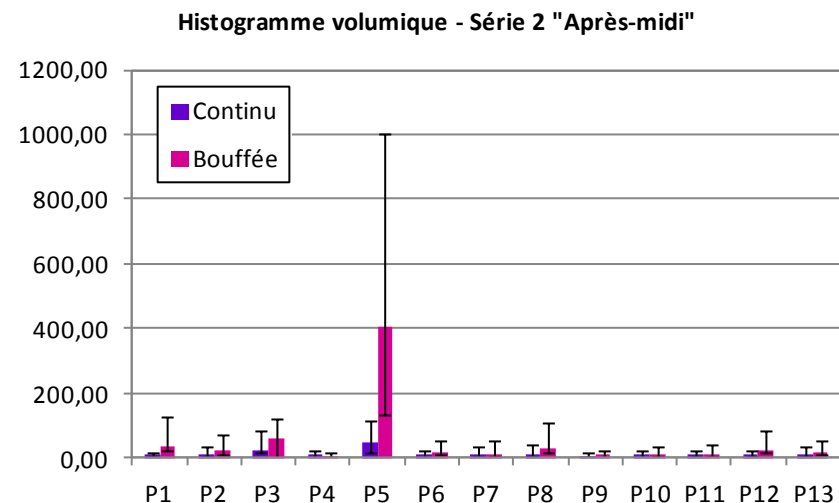
Tableau 3 : perception en concentration de butanol dans l'air

Série	Point	Continu (ppm)			Bouffée (ppm)		
		Moyenne	I inf	I sup	Moyenne	I inf	I sup
1 « Matin »	P1	3,30	2,89	4,90	97,87	50,30	190,42
	P2	5,45	2,89	10,71	22,46	15,18	33,23
	P3	6,00	2,89	17,49	12,41	2,89	59,88
	P4	5,45	2,89	10,71	6,00	2,89	17,49
	P5	77,92	77,92	77,92	419,52	317,06	555,08
	P6	6,00	2,89	17,49	290,88	148,15	571,10
	P7	6,87	3,50	13,49	4,16	2,89	12,13
	P8	6,00	2,89	17,49	17,87	6,20	51,51
	P9	4,33	4,33	4,33	3,78	2,89	5,61
	P10	4,33	4,33	4,33	6,87	3,50	13,49
	P11	4,76	2,89	12,16	6,87	3,50	13,49
	P12	5,45	2,89	10,71	4,16	2,89	12,13
	P13	6,87	3,50	13,49	4,76	2,89	12,16

Figure 4 : Intensités mesurées en ppm de butanol dans l'air



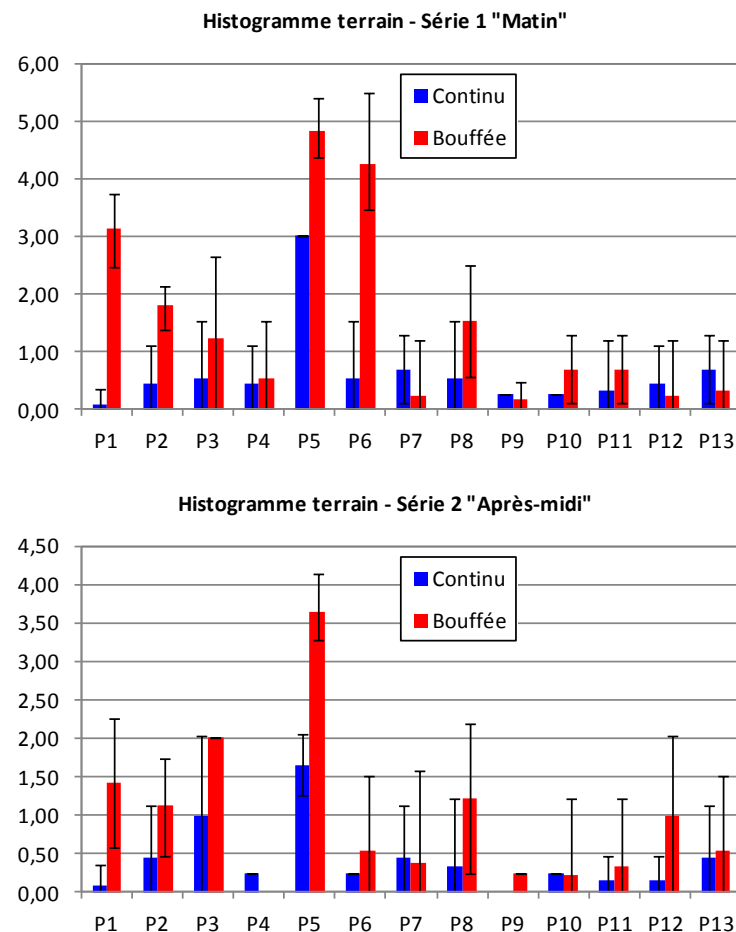
Série	Point	Continu (ppm)			Bouffée (ppm)		
		Moyenne	I inf	I sup	Moyenne	I inf	I sup
2 « Après-midi »	P1	7,58	6,62	11,24	35,85	14,19	90,59
	P2	12,51	6,62	24,56	24,95	12,81	48,59
	P3	19,80	6,62	63,27	58,92	58,92	58,92
	P4	9,93	9,93	9,93	6,62	6,62	6,62
	P5	45,05	30,44	66,66	405,00	273,77	599,14
	P6	9,93	9,93	9,93	13,77	6,62	40,12
	P7	12,51	6,62	24,56	11,47	6,62	42,48
	P8	10,93	6,62	27,88	28,54	9,90	82,24
	P9	6,62	6,62	6,62	9,93	9,93	9,93
	P10	9,93	9,93	9,93	9,55	6,62	27,82
	P11	8,67	6,62	12,87	10,93	6,62	27,88
	P12	8,67	6,62	12,87	19,80	6,62	63,27
	P13	12,51	6,62	24,56	13,77	6,62	40,12



III. 3. Traitement pour l'interprétation des résultats

Les graphiques suivants donnent les intensités odorantes dans l'échelle utilisée par le jury de nez et les réponses possibles d'autres individus avec une probabilité de 95% (représentée par le trait noir au milieu de chaque barre de l'histogramme).

Figure 5 : Intensité des odeurs en échelle terrain



Par ailleurs, les réponses du jury de nez sont représentées sous forme de camemberts de distribution placés sur la carte de la zone d'étude :

- les couleurs des secteurs correspondent aux substantifs utilisés pour qualifier les types d'odeur perçue (la couleur grise représentant la non-perception d'odeur)
- la hauteur correspond à l'intensité moyenne des odeurs perçues par le jury. Pour les perceptions par bouffées, l'intensité retenue est celle de l'odeur la plus forte.

Les exemples ci-dessous présentent l'interprétation qui peut découler de cette représentation graphique :

Exemple 1



Cet exemple montre que quatre types d'odeurs ont été perçues en proportion égale. L'intensité générale en ce point est forte.

Exemple 2



Cet exemple montre qu'un seul type d'odeur a été perçu et ce par une seule personne (secteur vert). Les autres membres du jury n'ont pas senti d'odeur (secteur gris). L'intensité générale en ce point reste assez faible.

Exemple 3



Cet exemple montre que quatre types d'odeur ont été perçus par l'ensemble du jury mais que certains membres n'ont rien senti (secteur gris). Bien qu'il y ait davantage de types d'odeurs que sur l'exemple n°2, l'intensité générale en ce point est très faible.

Les cartographies sont réalisées pour chaque série et chaque type de perception « continu » ou « bouffées ». Les paragraphes suivants présentent les résultats obtenus.

III. 3. 1. Série 1 « matin » - perception en continu



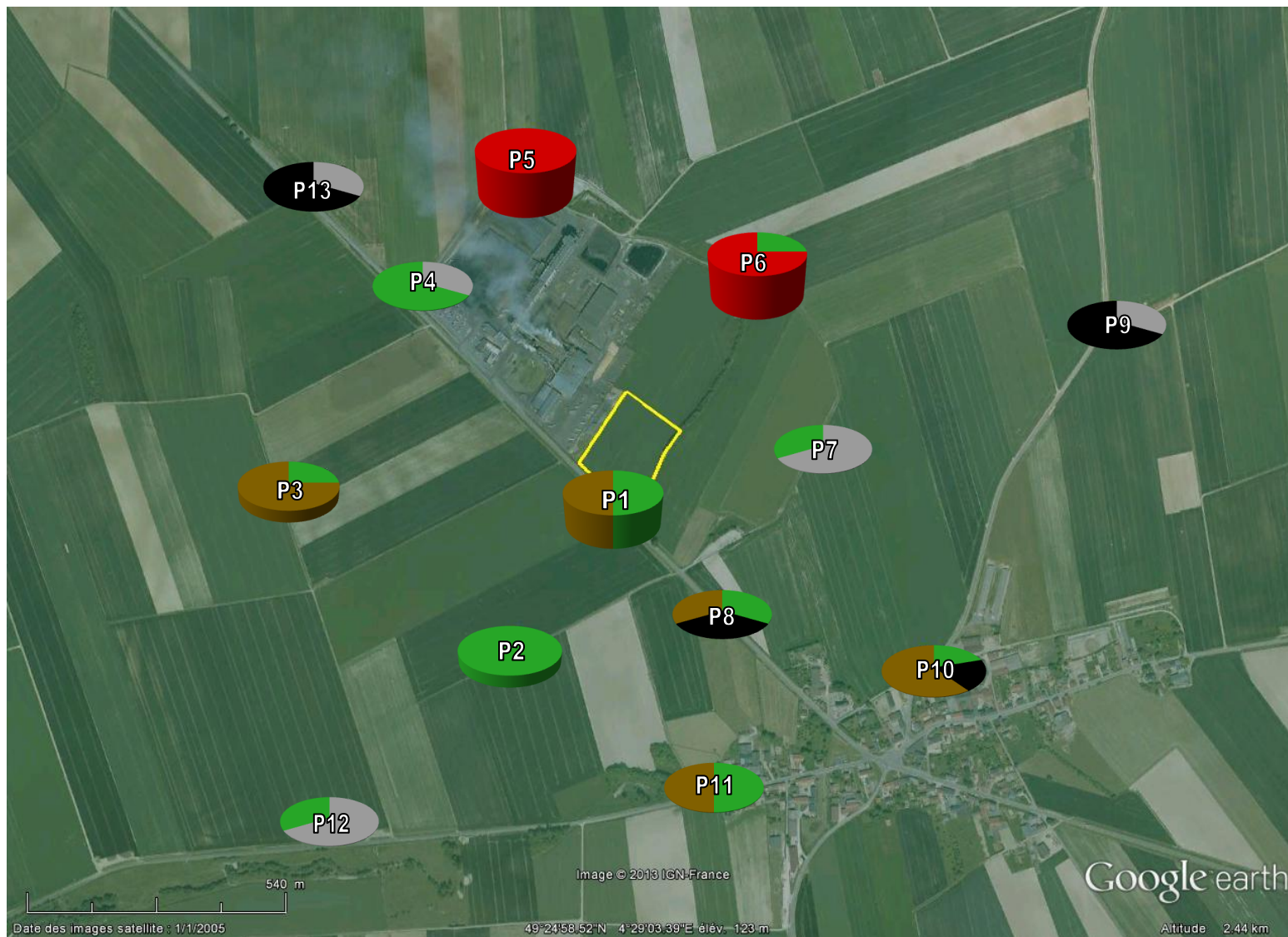
Nature de l'odeur :

- Aucune Odeur
- Nature (végétation, sous-bois)
- Routier (essence, gaz d'échappement, bitume)
- Agriculture/élevage (fumier, lisier, engrais, animaux)
- Industrie spécifique (LUZEAL)
- Fumée (feux de bois, cheminée...)

Intensité de l'odeur :



III. 3. 2. Série 1 « matin » - perception par bouffées



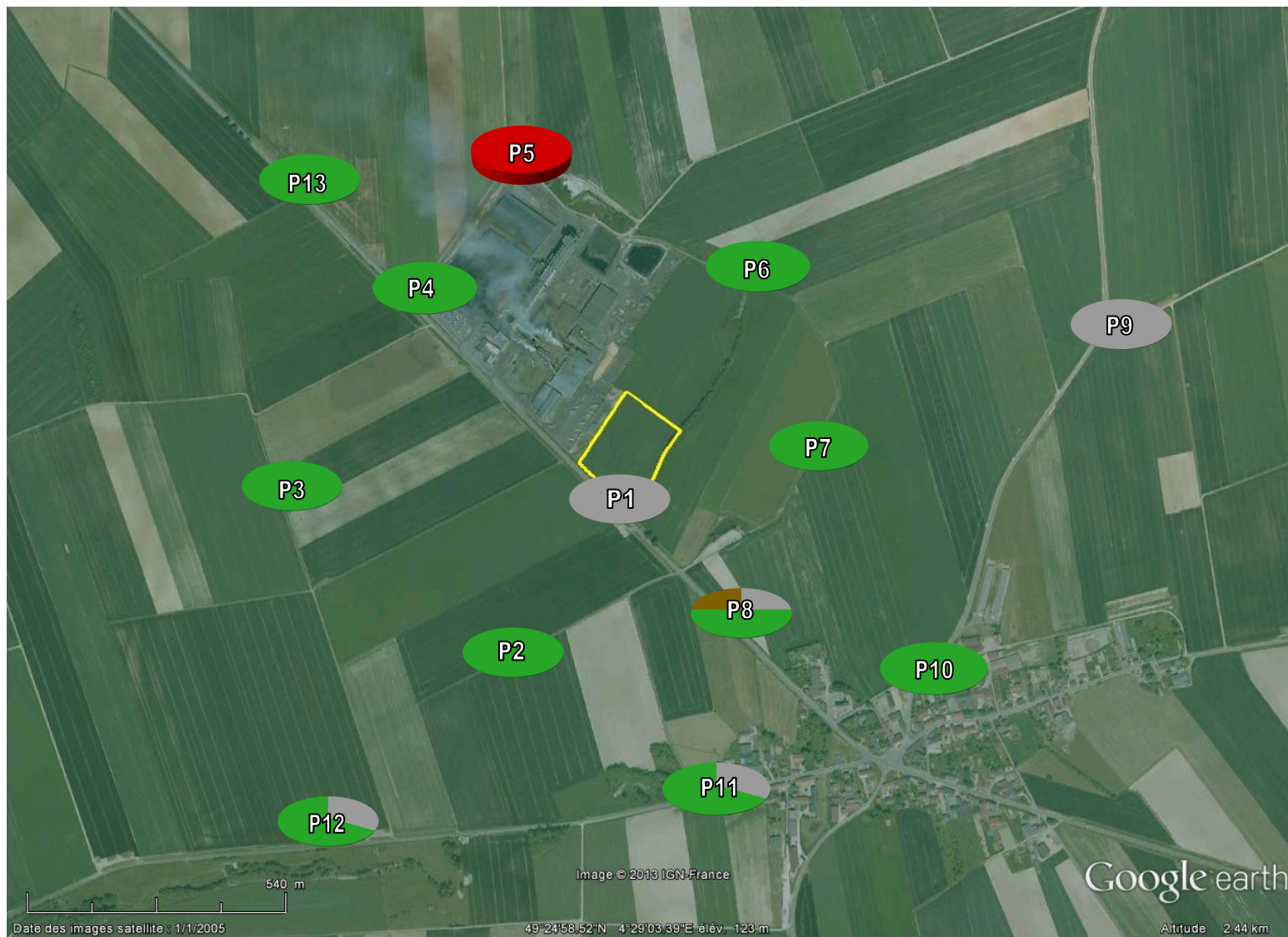
Nature de l'odeur :

- Aucune Odeur
- Nature (végétation, sous-bois)
- Routier (essence, gaz d'échappement, bitume)
- Agriculture/élevage (fumier, lisier, engrais, animaux)
- Industrie spécifique (LUZEAL)
- Fumée (feux de bois, cheminée...)

Intensité de l'odeur :



III. 3. 3. Série 2 « après-midi » - perception en continu



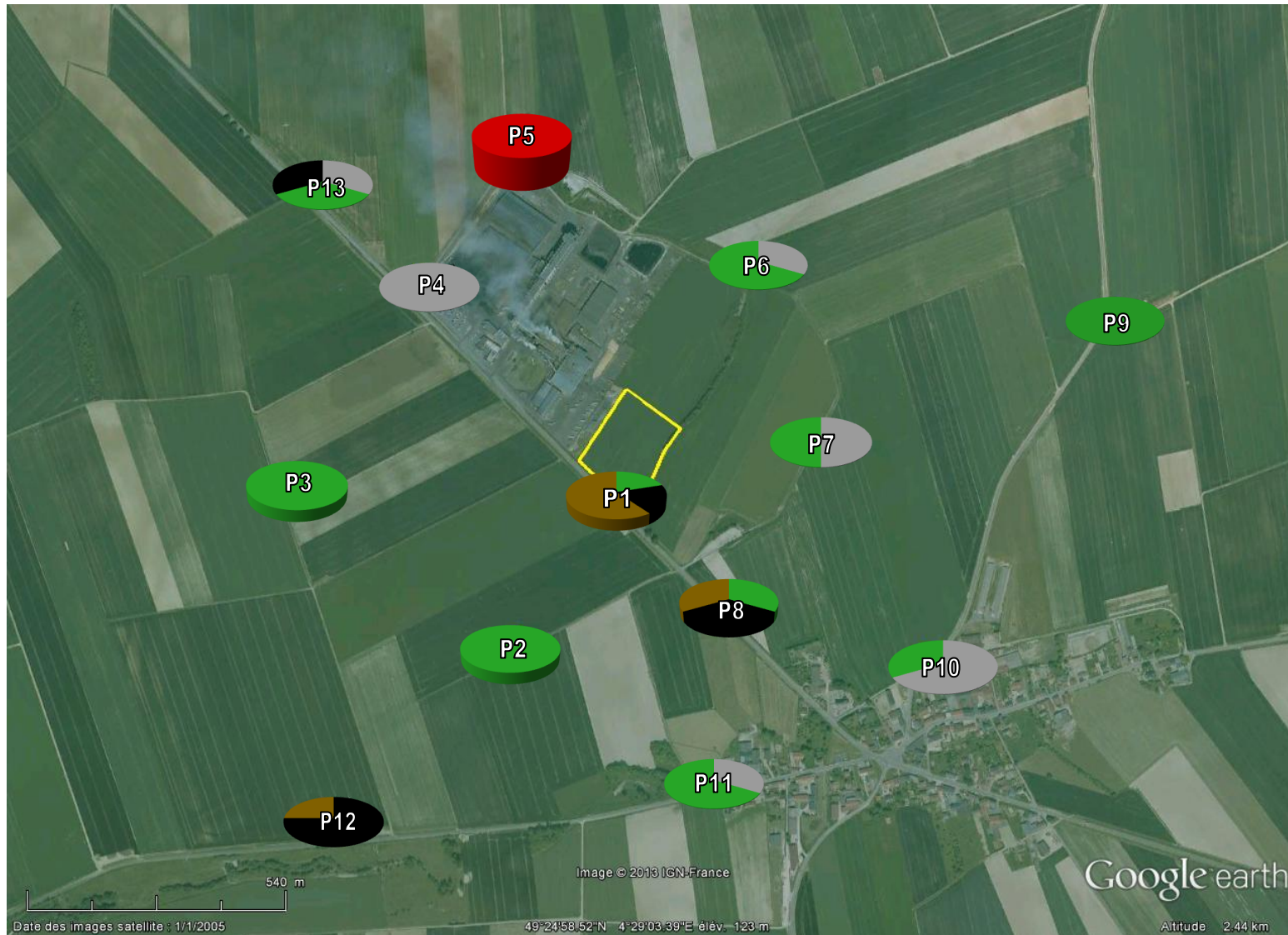
Nature de l'odeur :

- Aucune Odeur
- Nature (végétation, sous-bois)
- Routier (essence, gaz d'échappement, bitume)
- Agriculture/élevage (fumier, lisier, engrais, animaux)
- Industrie spécifique (LUZEAL)
- Fumée (feux de bois, cheminée...)

Intensité de l'odeur :



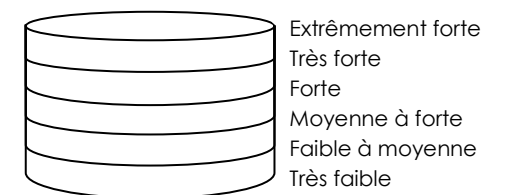
III. 3. 4. Série 2 « après-midi » - perception par bouffées



Nature de l'odeur :

- Aucune Odeur
- Nature (végétation, sous-bois)
- Routier (essence, gaz d'échappement, bitume)
- Agriculture/élevage (fumier, lisier, engrais, animaux)
- Industrie spécifique (LUZEAL)
- Fumée (feux de bois, cheminée...)

Intensité de l'odeur :



IV. CONCLUSION

Le jury de nez réalisé le 06 août 2013 s'est déroulé dans des conditions météorologiques favorables à la détection des odeurs dans les conditions normées par la NF X43-103. Lors de cette journée les vents étaient de secteur sud-ouest.

L'ambiance olfactive autour du site actuel présente les caractéristiques d'un milieu rural avec la détection fréquente de sources de type « nature » et « agriculture/élevage ». Par ailleurs, l'activité de l'usine LUZEAL génère un impact olfactif important dans l'environnement du site, sans pour autant être identifiées au niveau des habitations les plus proches.

Dans ces conditions la mise en exploitation du futur centre de méthanisation ne semble pas présenter un risque de nuisances olfactives plus importantes que celles constituées actuellement par les sources agricoles et l'usine LUZEAL.

Annexe 1 : Photographies des points de mesures

P1



P2



P3



P4



P5



P6



P7



P8



P9



P10



P11



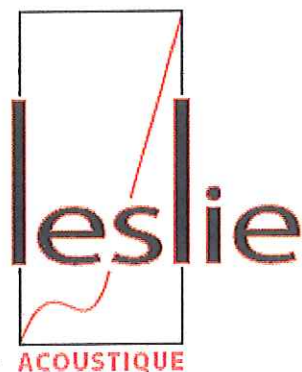
P12



P13



ANNEXE 10 : CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES



Campagne de mesures acoustiques

du

31 août au 2 septembre 2013

Unité de méthanisation agricole SAULCES-CHAMPENOISES (08)

Caractérisation de l'état initial

Rapport du 9 septembre 2013

S.A.R.L. LESLIE
31, rue Maillefer
51100 REIMS
Téléphone : 03 26 06 89 89
Télécopie : 03 26 06 89 99
Capital de 117 455,50 €
RCS REIMS B 353 713 019

Emmanuel Demars

Tables des matières

1	RENSEIGNEMENT ADMINISTRATIFS.....	3
2	OBJET DE LA MISSION.....	4
3	REFERENTIEL REGLEMENTAIRE	4
3.1	OBJECTIFS FIXES PAR L'ARRETE.....	4
4	CONDITIONS DE MESURAGE.....	5
4.1	DATE ET HEURE DE LA MESURE.....	5
4.2	MATERIEL UTILISE.....	5
4.2.1	<i>Sonomètres.....</i>	<i>5</i>
4.2.2	<i>Calibreur.....</i>	<i>5</i>
4.2.3	<i>Logiciel de dépouillement.....</i>	<i>5</i>
4.2.4	<i>Station météorologique.....</i>	<i>5</i>
4.3	CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	6
4.3.1	<i>Nuit du samedi 31 août au dimanche 1 septembre.....</i>	<i>6</i>
4.3.2	<i>Journée du dimanche 1 septembre.....</i>	<i>6</i>
4.3.3	<i>Nuit du dimanche 1 septembre au lundi 2 septembre.....</i>	<i>6</i>
4.3.4	<i>Journée du lundi 2 septembre.....</i>	<i>6</i>
4.4	POINTS DE MESURAGE	6
5	DESCRIPTIF	7
5.1	ENVIRONNEMENT GEOGRAPHIQUE	7
5.2	ENVIRONNEMENT SONORE.....	7
6	SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURES.....	8
7	ANNEXES	9
7.1	DETAILS DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	9
7.2	DETAILS DES MESURES	11
7.2.1	<i>Nuit du samedi 31 août au dimanche 1 septembre.....</i>	<i>11</i>
7.2.2	<i>Journée du dimanche 1 septembre.....</i>	<i>13</i>
7.2.3	<i>Nuit du dimanche 1 septembre au lundi 2 septembre.....</i>	<i>15</i>
7.2.4	<i>Journée du lundi 2 septembre.....</i>	<i>17</i>
7.3	INDICES METEOROLOGIQUES ISSUS DE LA NORME NF S 31-010	19
7.4	ARRETE DU 23 JANVIER 1997 (FAC SIMILE DU J.O.).....	20

1 Renseignement administratifs

1.1 Etablissement concerné par l'étude

1.1.1 Adresse

Parcelle YY34
Lieu-dit Cerceau
08130 Saulces-Champenoises

1.1.2 Commanditaire de l'étude

Société UMAP
149 Avenue du Maine
75014 PARIS

1.1.3 Suivi de dossier

Madame Nathalie LONGEAT
METHANEO
17 rue Fondary

nathalie.longeat@methaneo.com
06.12.25.27.45

1.2 Organisme chargé de l'étude

1.2.1 Adresse

LESLIE Acoustique
Bureau d'études acoustiques
31, rue Maillefer
51100 Reims

1.2.2 Chargé d'étude

Emmanuel Demars
Ingénieur acousticien

2 Objet de la mission

Réaliser un état initial en zone à émergence réglementée dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation ICPE de la future Unité de Méthanisation Agricole de Pauvres (UMAP)

3 Référentiel réglementaire

Arrêté du 23/01/97 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

3.1 Objectifs fixés par l'arrêté

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h (sauf dimanches et jours fériés)	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h (ainsi que dimanches et jours fériés)
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

	Période allant de 7 h à 22 h	Période allant de 22 h à 7 h
Niveau de bruit autorisé en limites de propriété	70 dB(A)	60 dB(A)

Les textes législatifs sont disponibles en annexe.

4 Conditions de mesurage

Toutes les mesures sont effectuées conformément à la norme NF S 31-010 sans déroger à une seule de ses dispositions.

4.1 Date et heure de la mesure

La mesure est effectuée du samedi 31 août 2013 à 22h au lundi 2 septembre 2013 à 22h.

4.2 Matériel utilisé

4.2.1 Sonomètres

4.2.1.1 Description

	Type	Classe	Numéro de série	Date d'étalonnage
Sonomètre 2	01dB Solo Master	2	20466	21/11/2012

4.2.1.2 Calibrage

	Calibrage avant la mesure	Calibrage après la mesure	Différence de calibrage (mesure invalide si supérieure à 0.5 dB)
Sonomètre 2	-0.2 dB	-0.1 dB	0.1 dB

4.2.2 Calibreur

Type	Numéro de série	Date d'étalonnage
01dB-Stell - Cal 21	51031185	15/02/2013

4.2.3 Logiciel de dépouillement

DbTrait de 01dB

4.2.4 Station météorologique

Station météorologique modèle WS2801 (LA CROSSE TECHNOLOGY).

Elle relève la température, l'hygrométrie, la direction et la vitesse du vent par pas de 5 minutes.

4.3 Conditions météorologiques

Le détail des conditions météorologiques est décrit en annexe.

4.3.1 Nuit du samedi 31 août au dimanche 1^{er} septembre

- Vent faible portant
 - Moyenne : 1.7 m/s
 - Maximum : 3.1 m/s
- Pluviométrie nulle
- Température
 - Mini : 8°C
 - Maxi : 17°C

L'état météorologique est **U4,T5** suivant la norme NF S 31-010.

4.3.2 Journée du dimanche 1^{er} septembre

- Vent faible portant
 - Moyenne : 1.7 m/s
 - Maximum : 4.4 m/s
- Pluviométrie nulle
- Température
 - Mini : 8°C
 - Maxi : 20°C

L'état météorologique est **U4,T1** suivant la norme NF S 31-010.

4.3.3 Nuit du dimanche 1^{er} septembre au lundi 2 septembre

- Vent très faible
 - Moyenne : 0.2 m/s
 - Maximum : 1.2 m/s
- Pluviométrie nulle
- Température
 - Mini : 7°C
 - Maxi : 15°C

L'état météorologique est **U3,T5** suivant la norme NF S 31-010.

4.3.4 Journée du lundi 2 septembre

- Vent moyen à fort portant
 - Moyenne : 1.5 m/s
 - Maximum : 5 m/s
- Pluviométrie nulle
- Température
 - Mini : 7°C
 - Maxi : 25°C

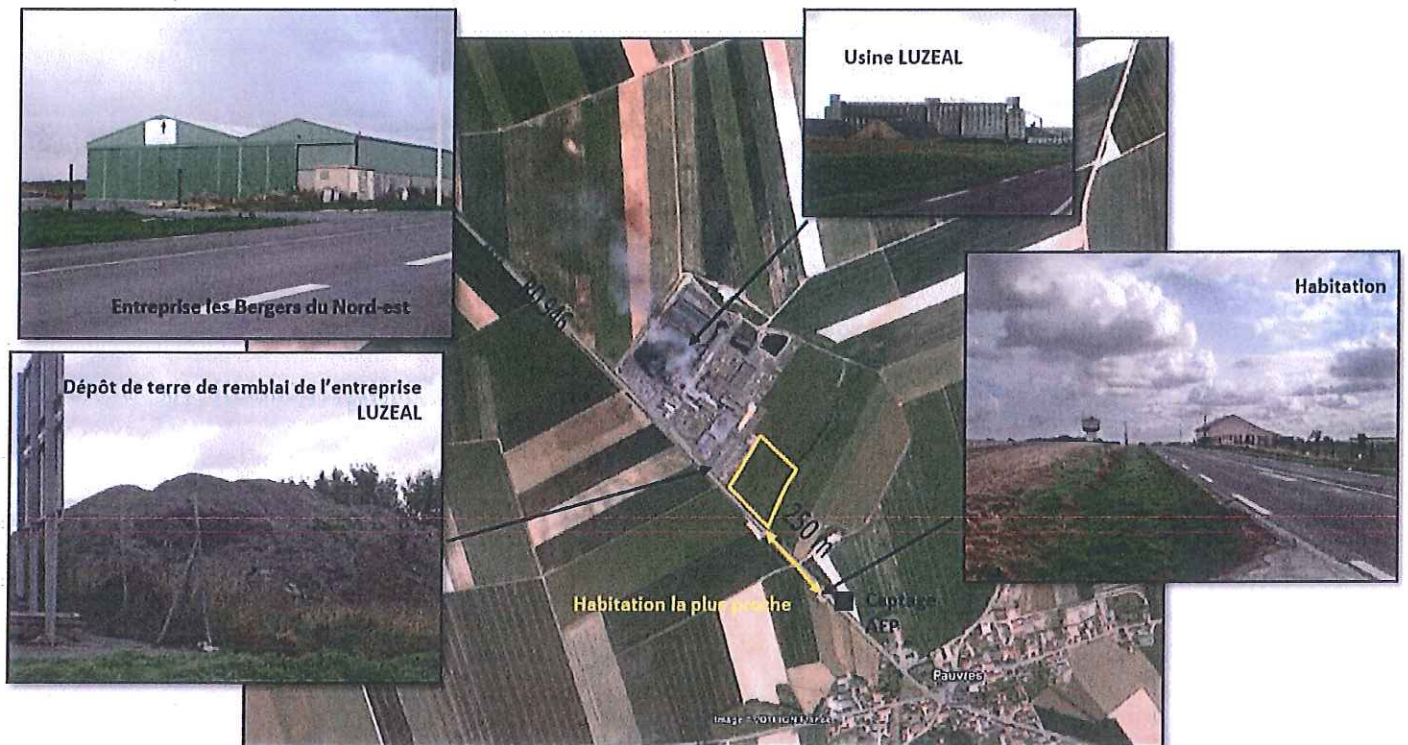
L'état météorologique est **U5,T2** suivant la norme NF S 31-010.

4.4 Points de mesurage

Le microphone est placé en zone à émergence réglementée (ZER), dans le jardin de l'habitation la plus proche (15 route de Rethel – 08130 Pauvres), située à environ 250 m de l'emplacement des futures installations.

5 Descriptif

5.1 Environnement géographique



(Source : SOGETI ingénierie)



5.2 Environnement sonore

Au point de mesurage, on perçoit nettement le ronronnement continu généré par l'usine LUZEAL. En outre, le bruit du trafic sur la D946 est prégnant, induit notamment par les poids-lourds approvisionnant l'usine LUZEAL.

6 Synthèse des résultats de mesures

Période (jour de 7h à 22h – nuit de 22h à 7h)		Niveau de bruit résiduel en dB(A)	
		L _{Aeq}	L ₅₀
Dimanche	Nuit (samedi à dimanche)	48	46
	Journée	47*	39.5
Lundi	Nuit (dimanche à lundi)	33	29.5
	Journée	51	47

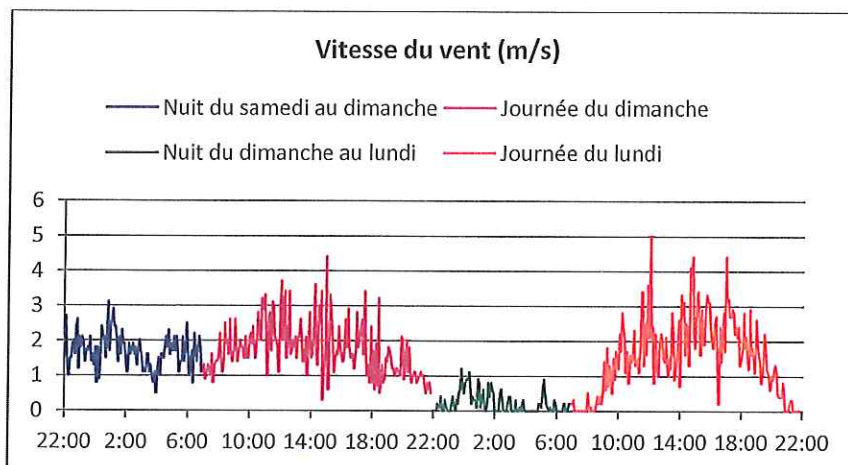
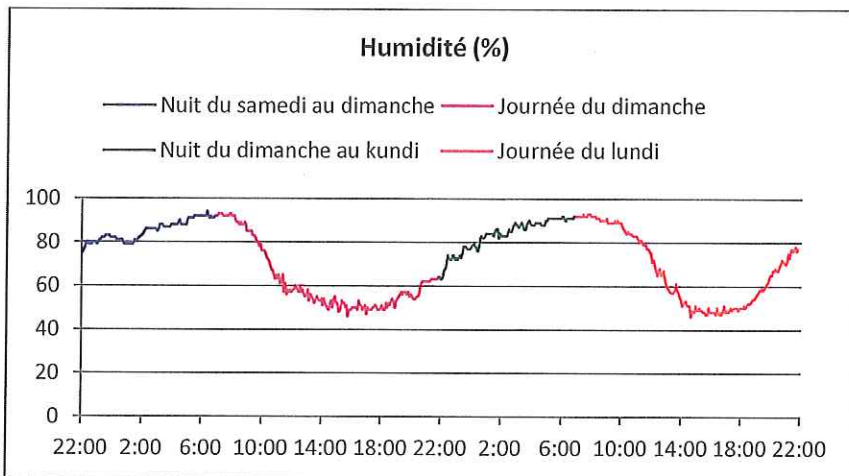
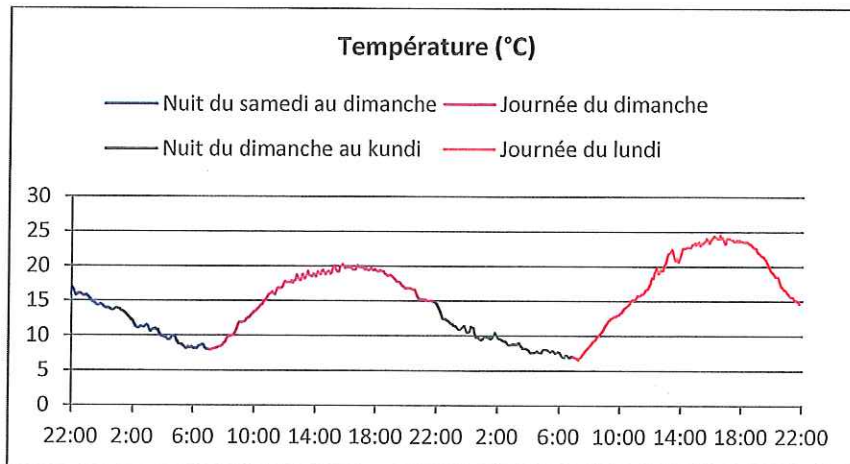
* Pour les ICPE, l'arrêté du 23 janvier 1997 stipule que le niveau de bruit résiduel retenu est le L_{Aeq} si la différence entre le L_{Aeq} et le L₅₀ inférieure à 5 dB. Le cas contraire, le niveau de bruit résiduel retenu est le L₅₀. Pour le calcul de l'émergence, le niveau de bruit ambiant sera aussi en L₅₀.

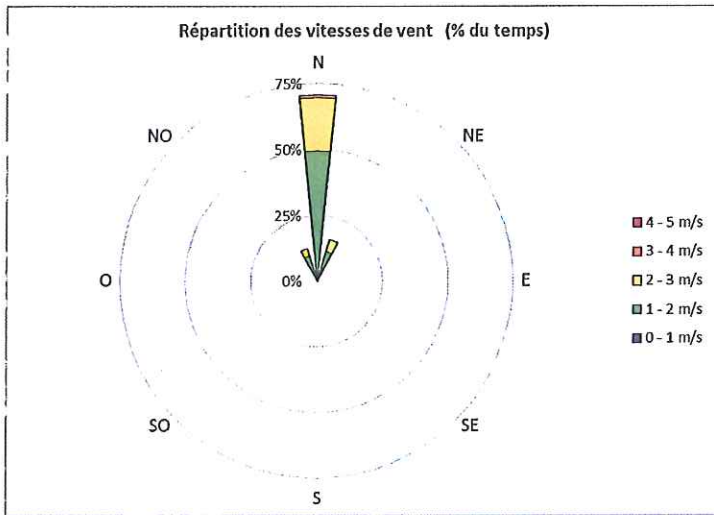
La zone à émergence réglementée est particulièrement exposée au vent. Les valeurs de niveaux L_{Aeq} relevées sur les deux périodes nocturnes présentent une différence importante ; ce phénomène s'explique par la présence d'un vent portant venant de l'usine LUZEAL dans la nuit du samedi au dimanche.

Le détail des mesures est développé en annexe (§7.2).

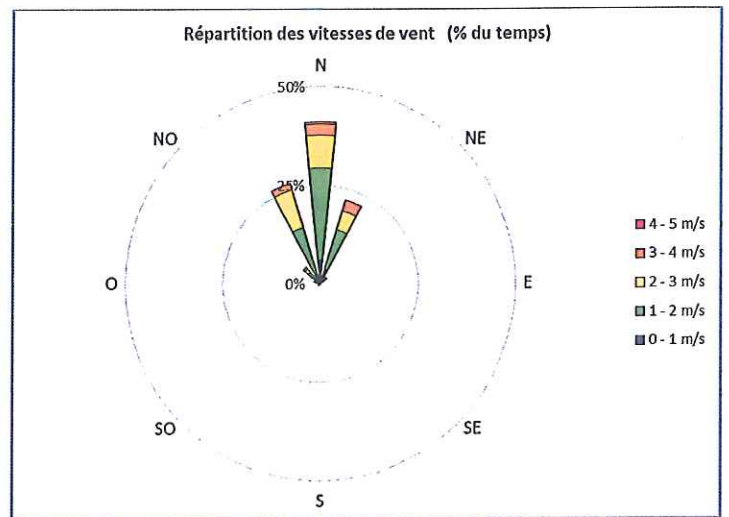
7 Annexes

7.1 Détails des conditions météorologiques

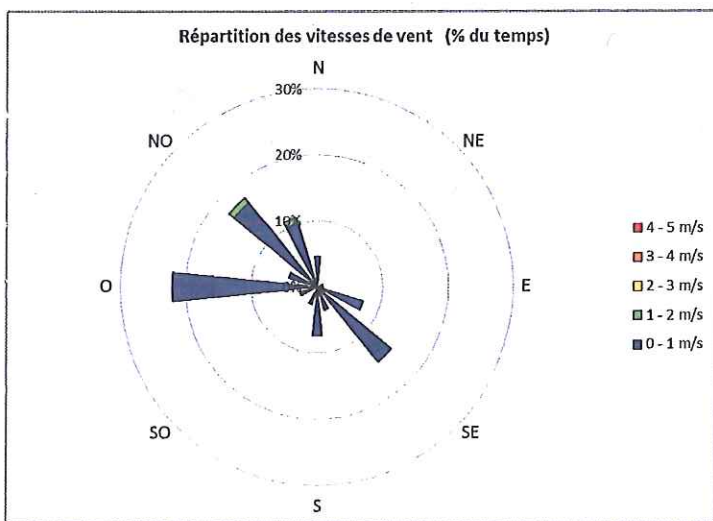




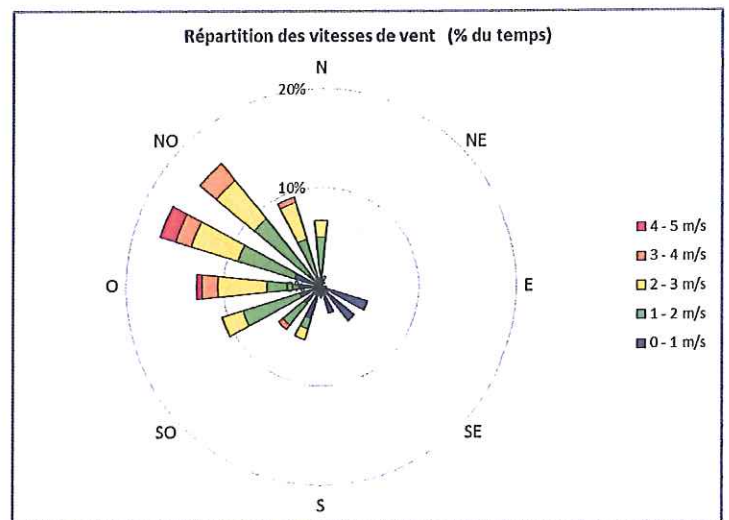
Nuit du samedi au dimanche



Journée de dimanche



Nuit de dimanche à lundi

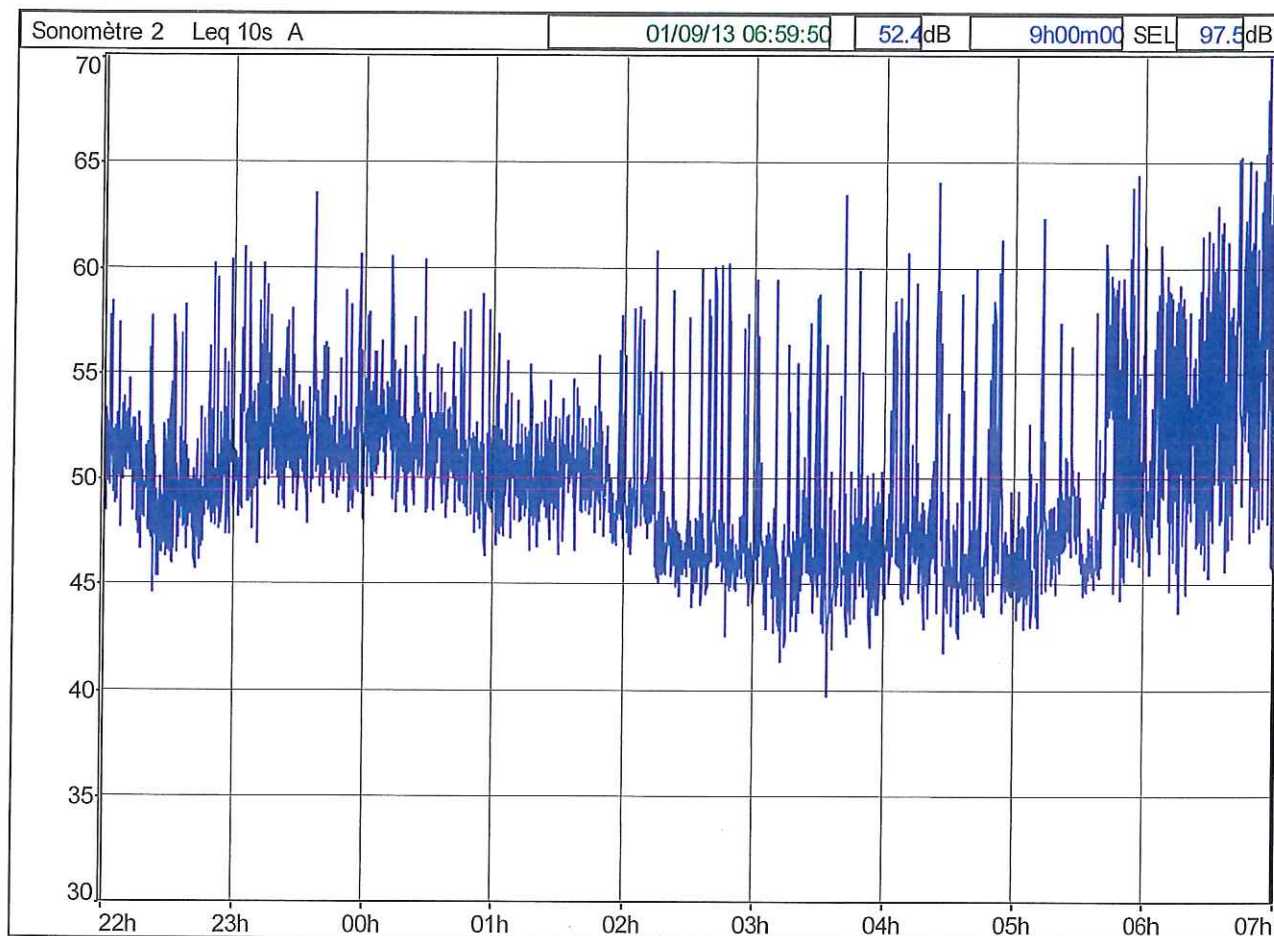


Journée du lundi

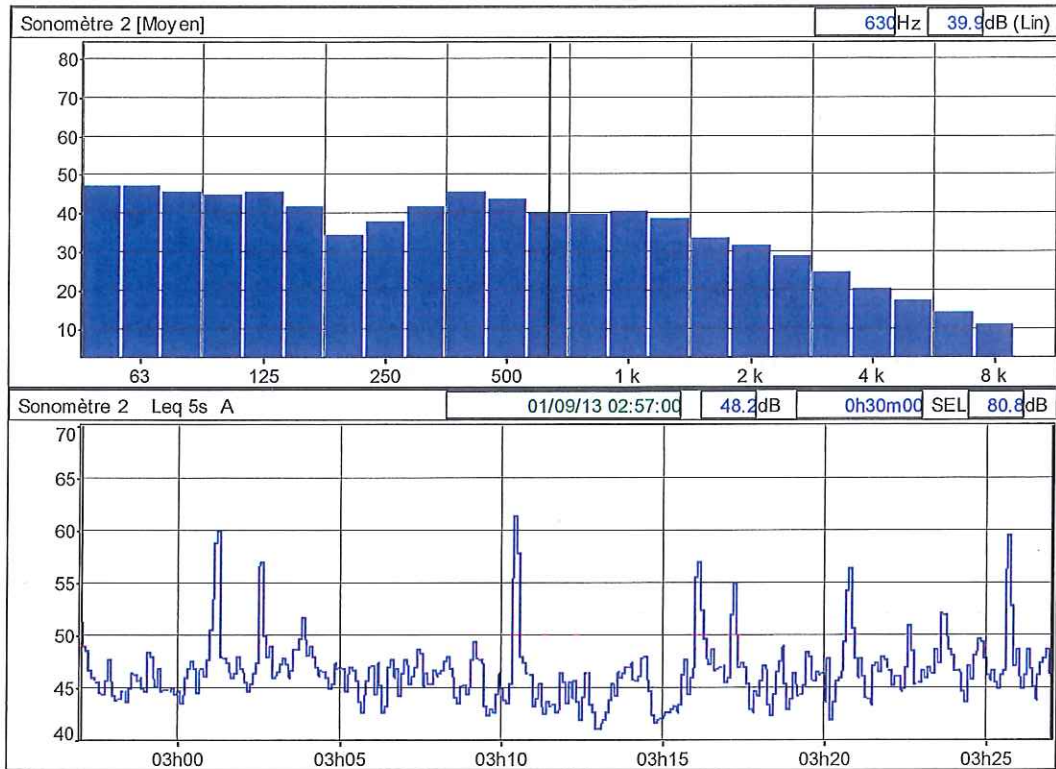
7.2 Détails des mesures

7.2.1 Nuit du samedi 31 août au dimanche 1^{er} septembre

7.2.1.1 Période entière



7.2.1.2 Demi-heure la plus silencieuse (de 02:57:00 à 03:27:00)



Niveaux

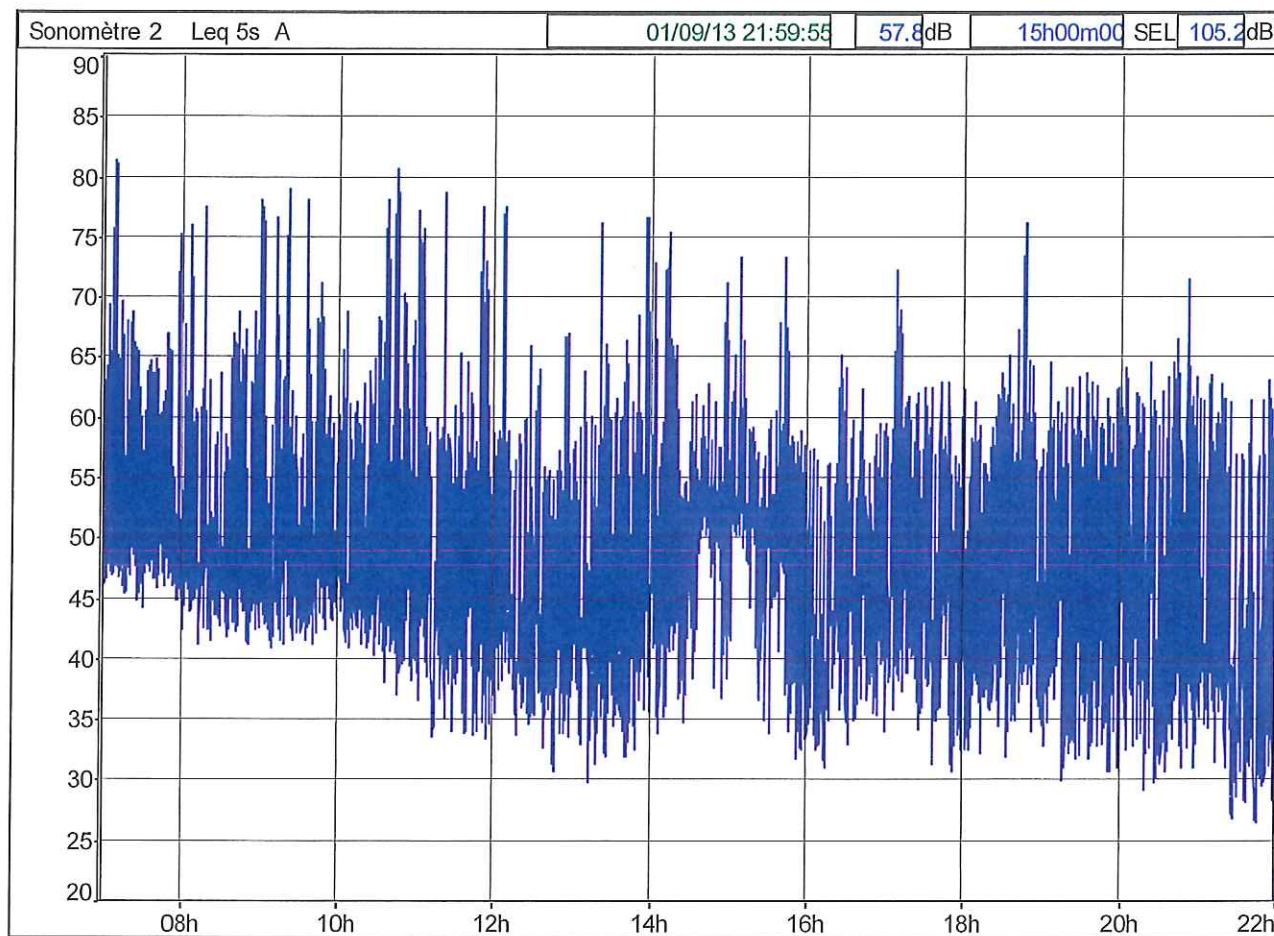
LAeq	48,2 dB(A)
L₅₀	46,1 dB(A)

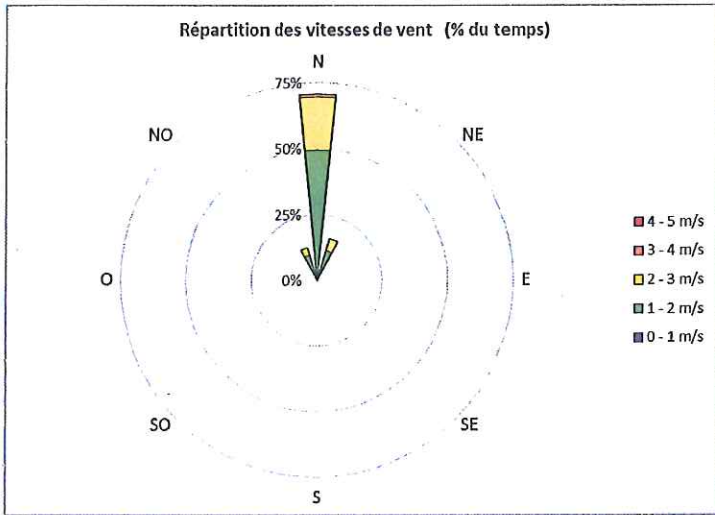
Spectre

50Hz	46,9
63Hz	46,7
80Hz	45,4
100Hz	44,6
125Hz	45,5
160Hz	41,7
200Hz	34,1
250Hz	37,4
315Hz	41,6
400Hz	45,2
500Hz	43,5
630Hz	39,8
800Hz	39,3
1kHz	40,1
1.25kHz	38,4
1.6kHz	33,4
2kHz	31,3
2.5kHz	28,5
3.15kHz	24,4
4kHz	20,1
5kHz	17,2
6.3kHz	13,8
8kHz	11

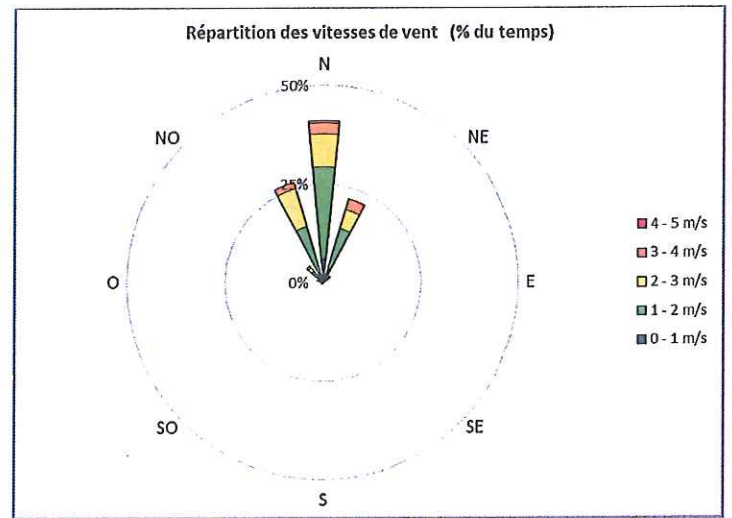
7.2.2 Journée du dimanche 1^{er} septembre

7.2.2.1 Période entière

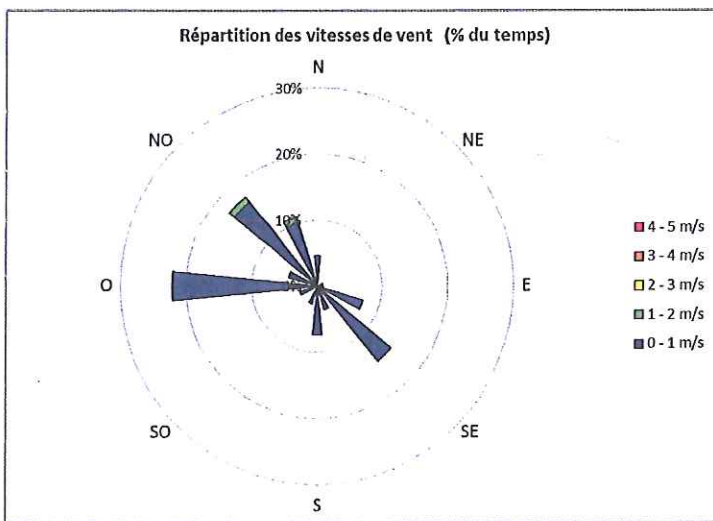




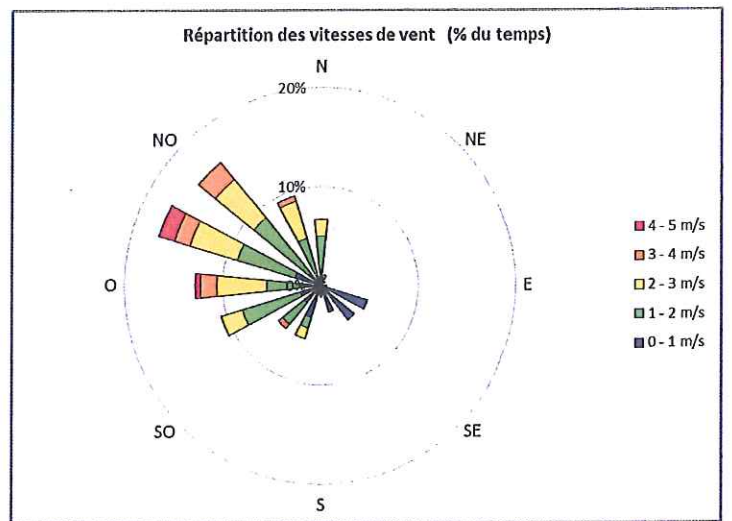
Nuit du samedi au dimanche



Journée de dimanche



Nuit de dimanche à lundi

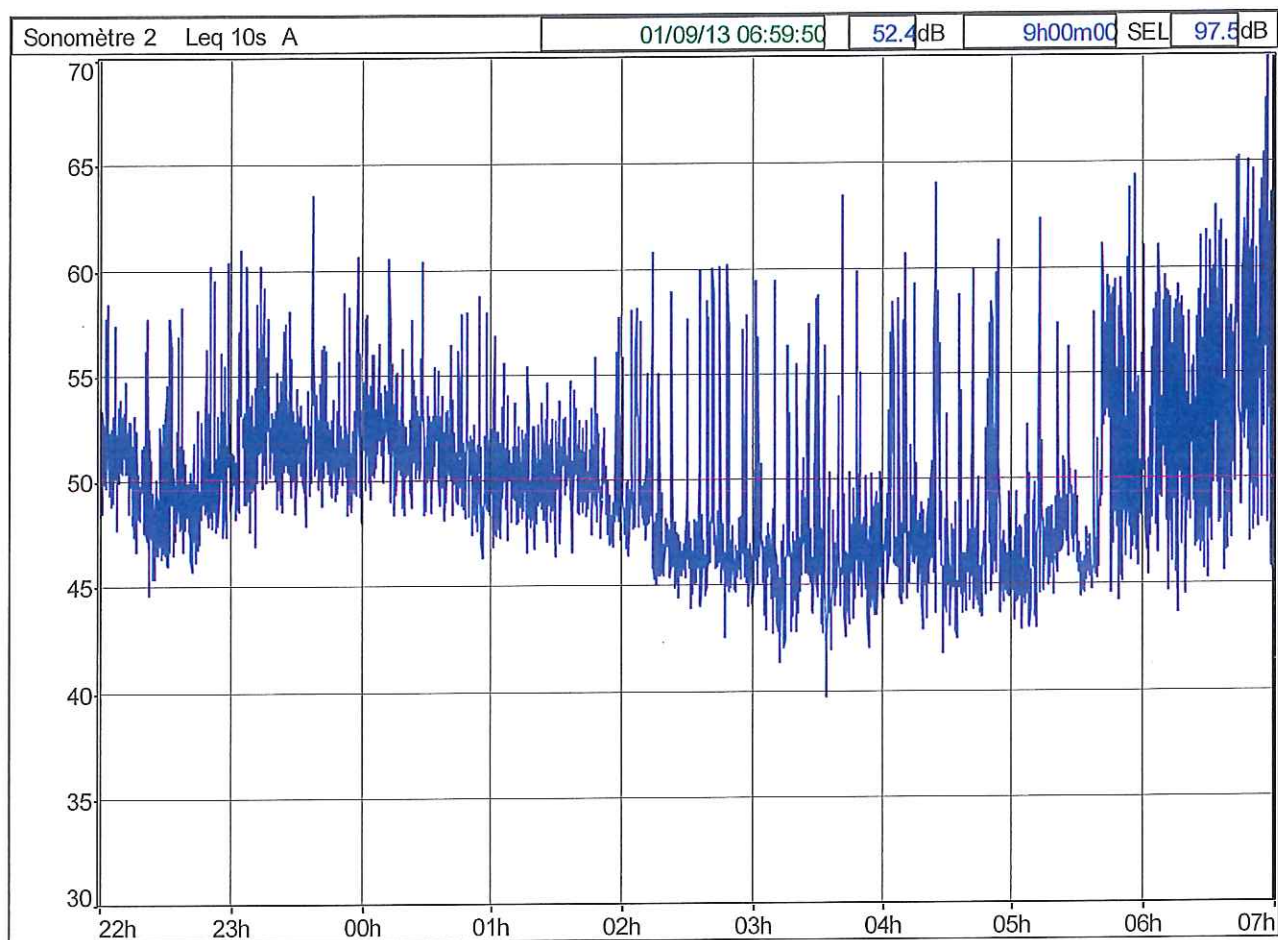


Journée du lundi

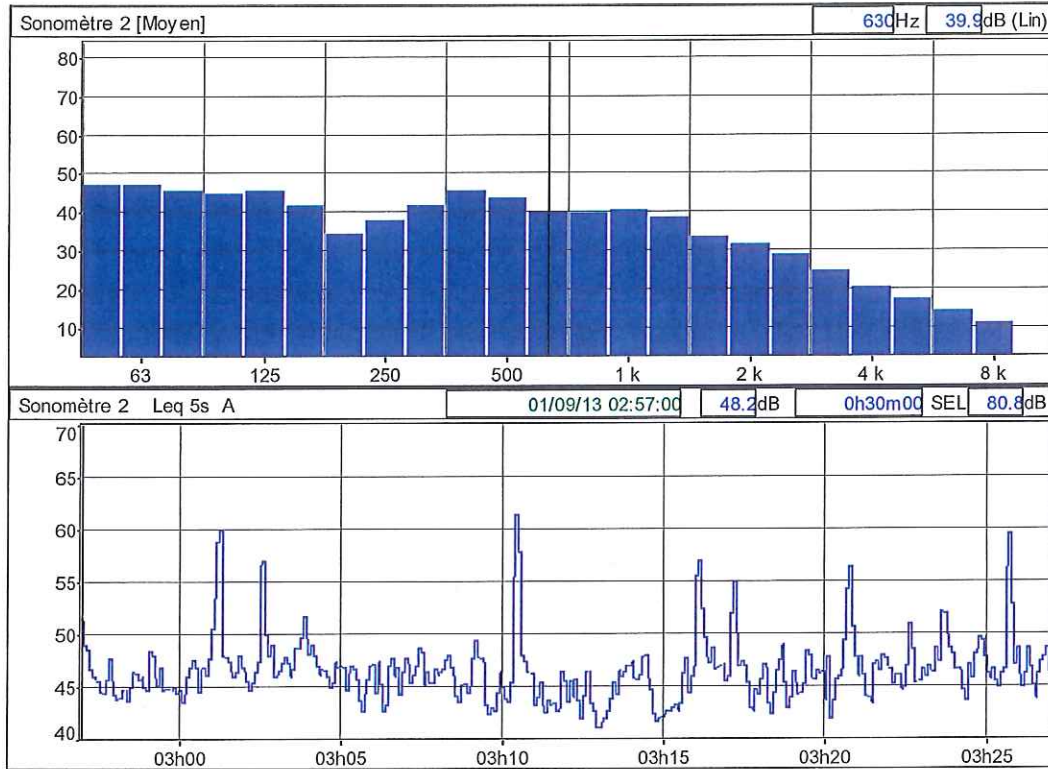
7.2 Détails des mesures

7.2.1 Nuit du samedi 31 août au dimanche 1^{er} septembre

7.2.1.1 Période entière



7.2.1.2 Demi-heure la plus silencieuse (de 02:57:00 à 03:27:00)



Niveaux

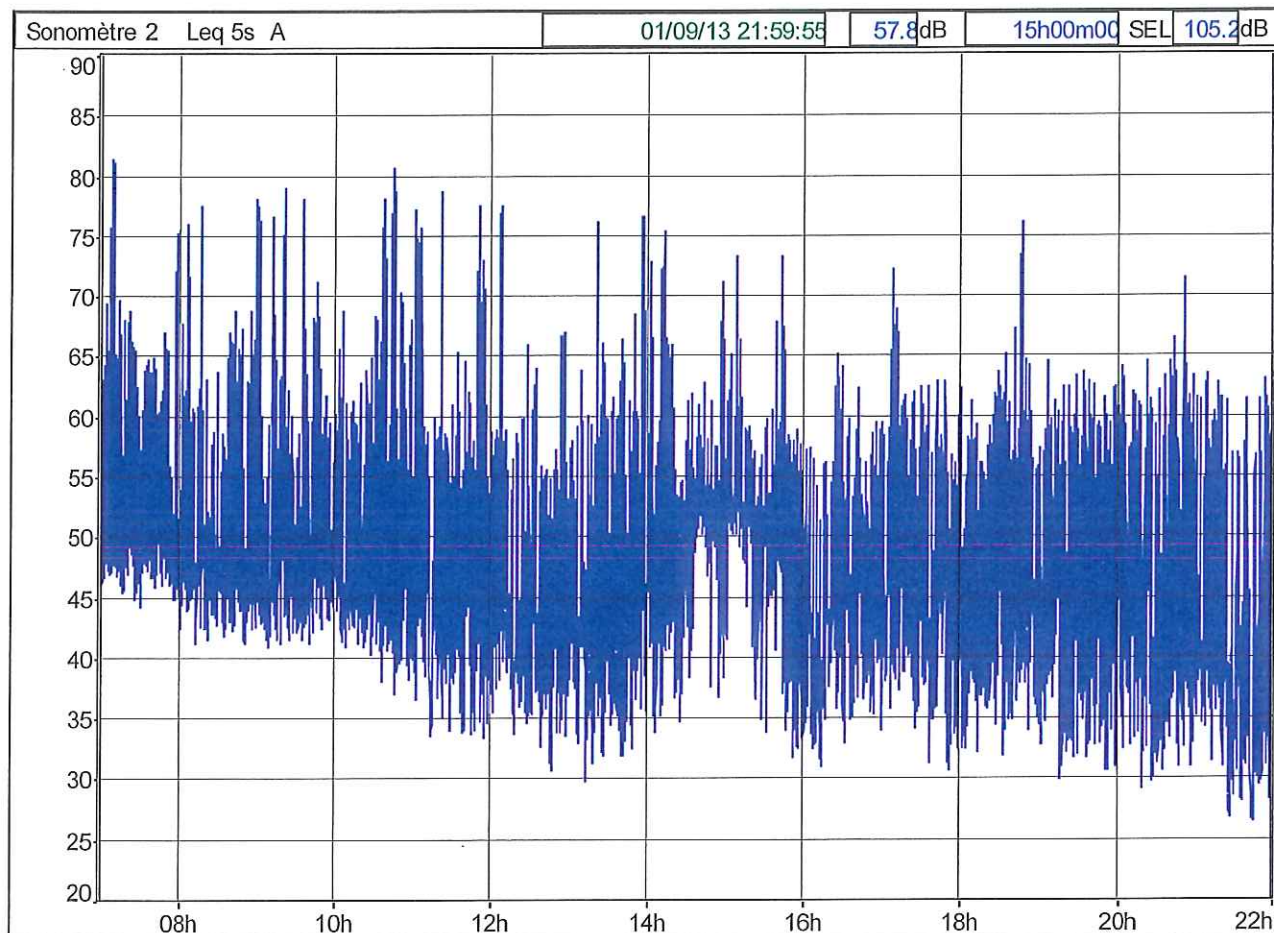
L _{Aeq}	48,2 dB(A)
L ₅₀	46,1 dB(A)

Spectre

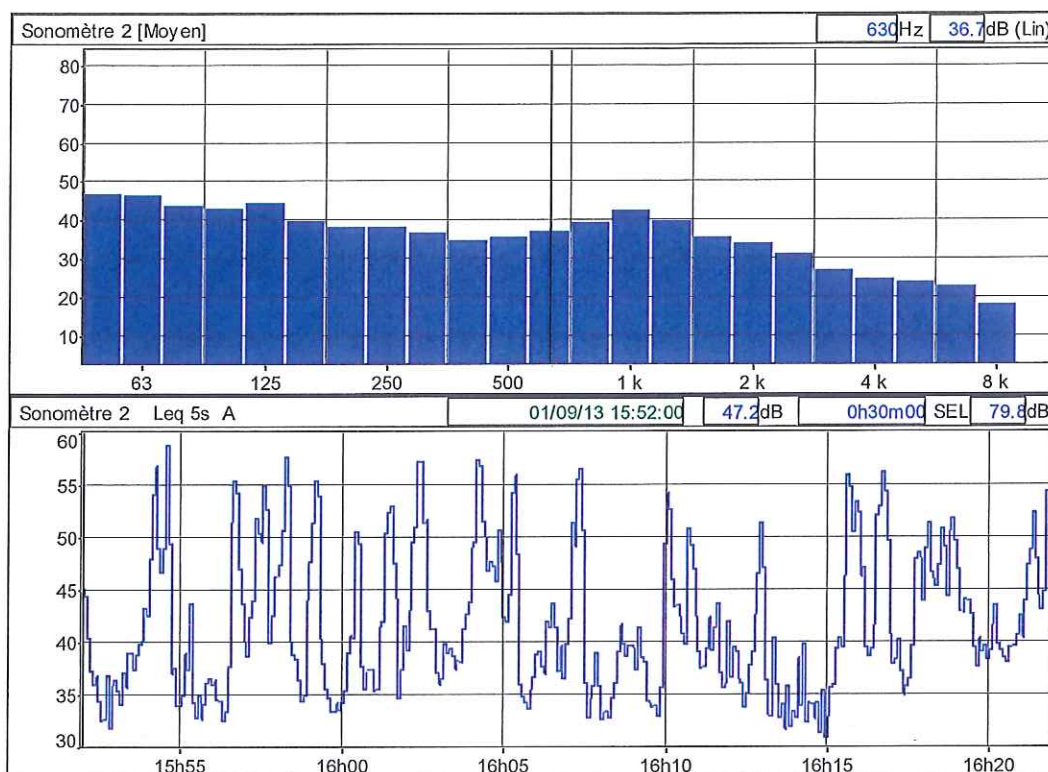
50Hz	46,9
63Hz	46,7
80Hz	45,4
100Hz	44,6
125Hz	45,5
160Hz	41,7
200Hz	34,1
250Hz	37,4
315Hz	41,6
400Hz	45,2
500Hz	43,5
630Hz	39,8
800Hz	39,3
1kHz	40,1
1.25kHz	38,4
1.6kHz	33,4
2kHz	31,3
2.5kHz	28,5
3.15kHz	24,4
4kHz	20,1
5kHz	17,2
6.3kHz	13,8
8kHz	11

7.2.2 Journée du dimanche 1^{er} septembre

7.2.2.1 Période entière



7.2.2.2 Demi-heure la plus silencieuse (de 15:52:00 à 16:22:00)



Niveaux

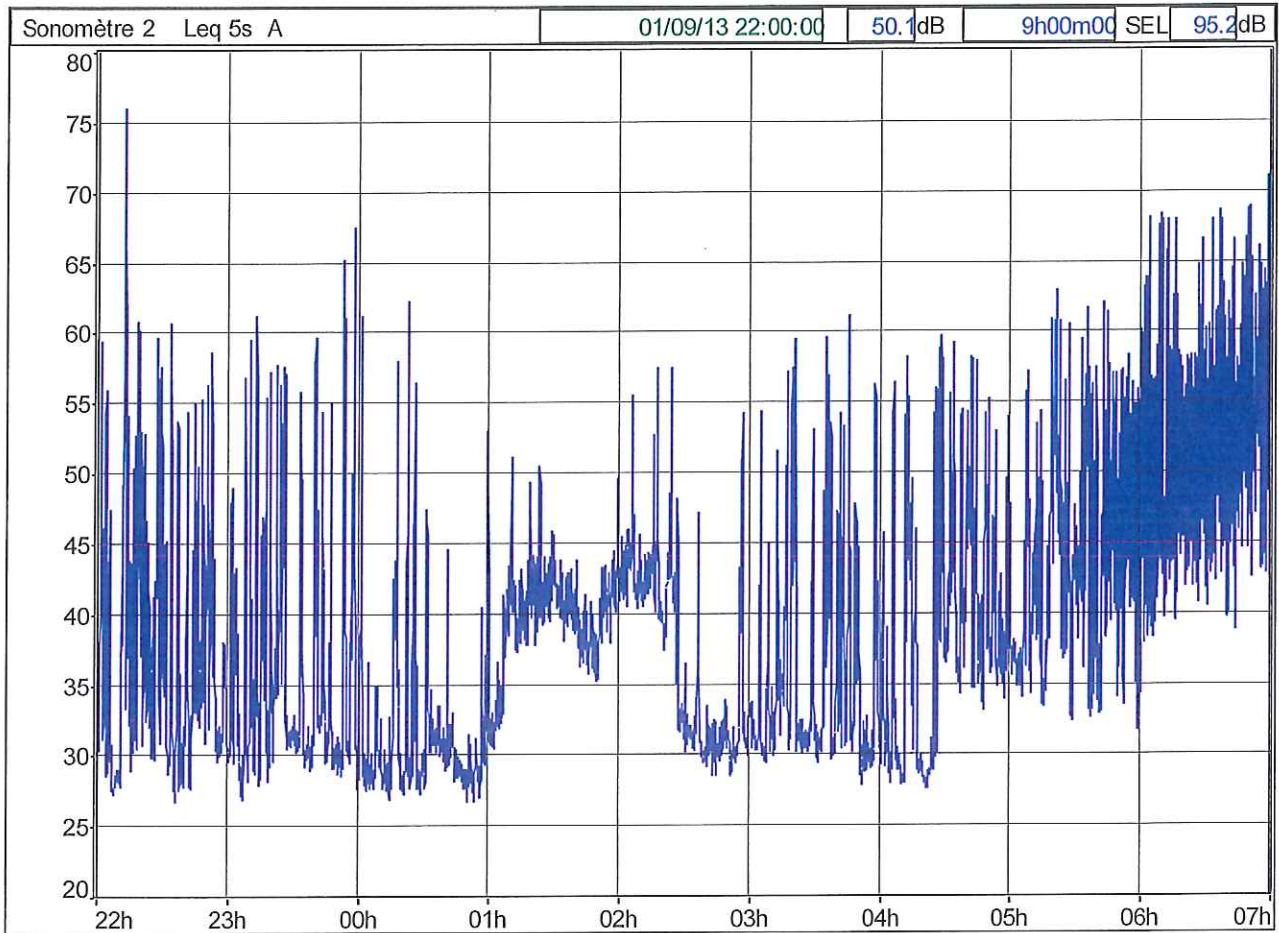
LAeq	47.2 dB(A)
L ₅₀	39.7 dB(A)

Spectre

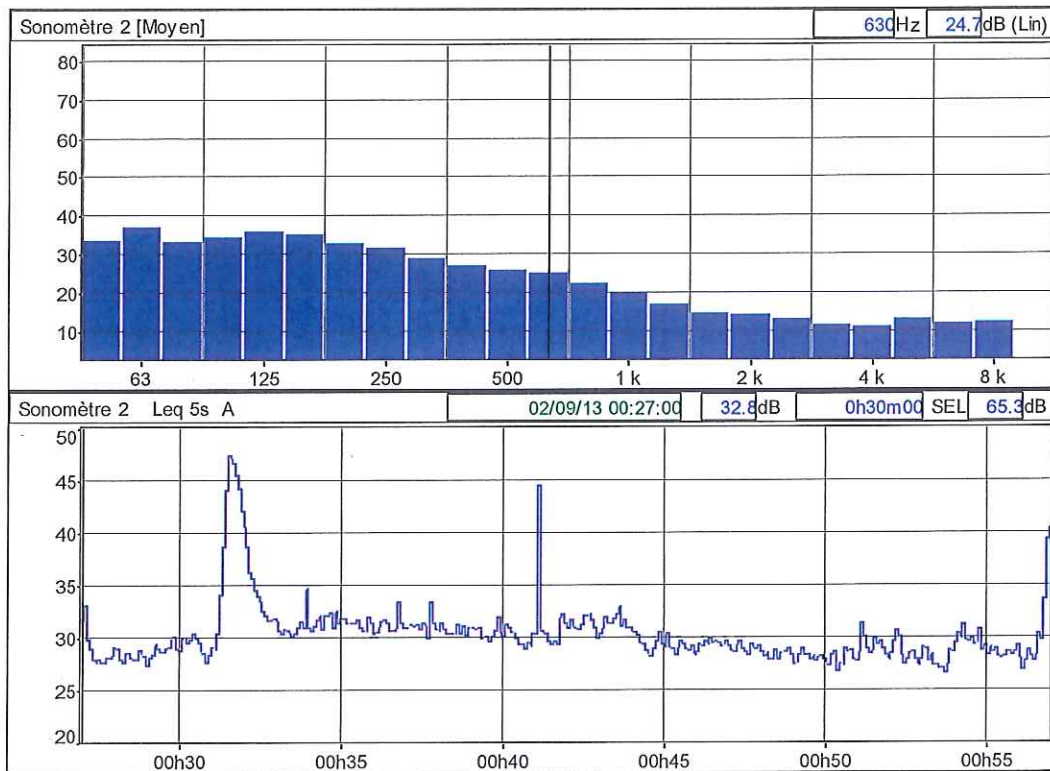
50Hz	46.4
63Hz	46.2
80Hz	43.3
100Hz	42.6
125Hz	44.1
160Hz	39.5
200Hz	37.8
250Hz	37.8
315Hz	36.6
400Hz	34.6
500Hz	35.1
630Hz	36.7
800Hz	39.1
1kHz	42.1
1.25kHz	39.5
1.6kHz	35.1
2kHz	33.7
2.5kHz	31.1
3.15kHz	26.8
4kHz	24.4
5kHz	23.6
6.3kHz	22.3
8kHz	17.8

7.2.3 Nuit du dimanche 1^{er} septembre au lundi 2 septembre

7.2.3.1 Période entière



7.2.3.2 Demi-heure la plus silencieuse (de 00:27:00 à 00:57:00)



Niveaux

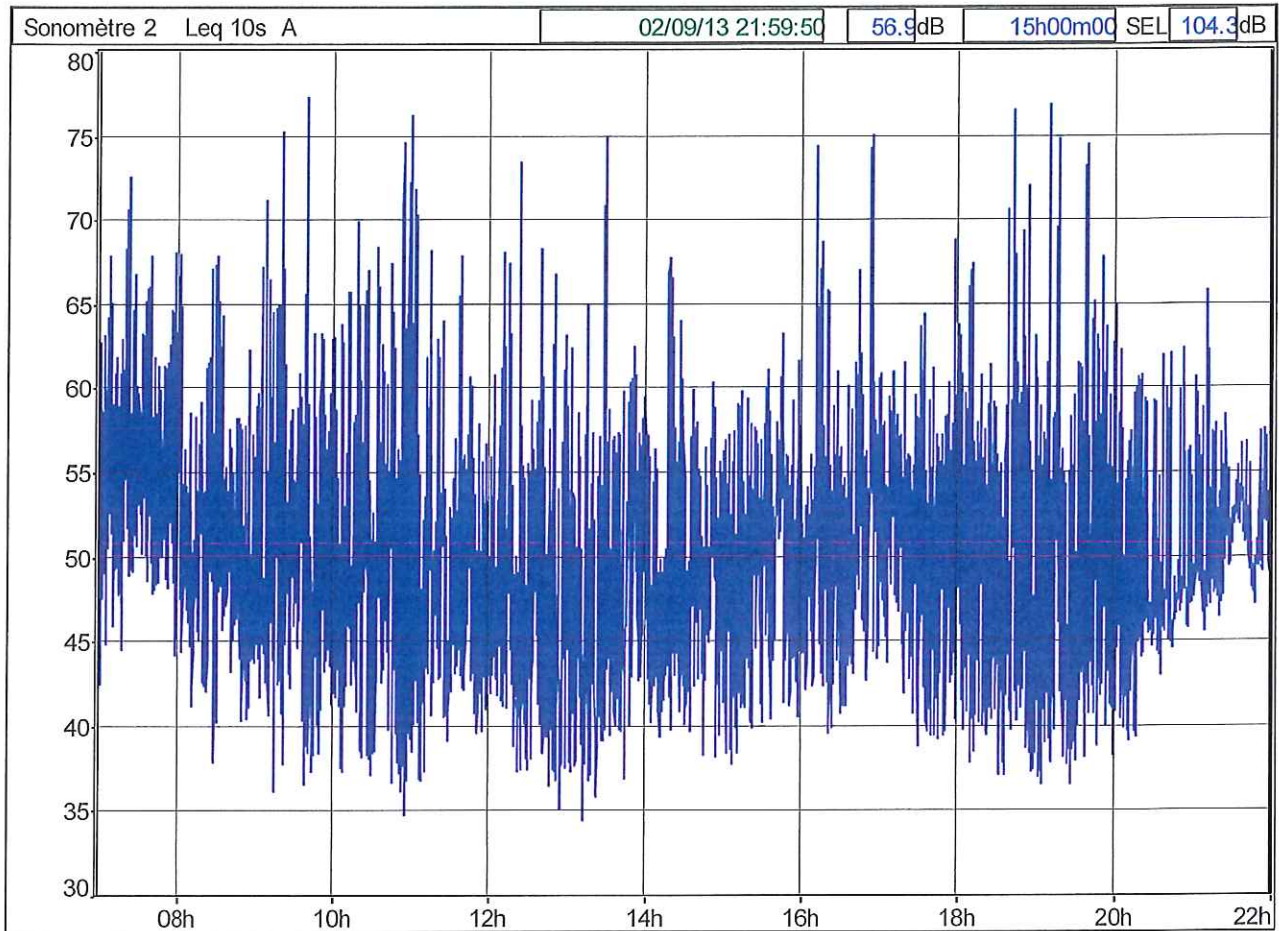
LAeq	32.8 dB(A)
L ₅₀	29.6 dB(A)

Spectre

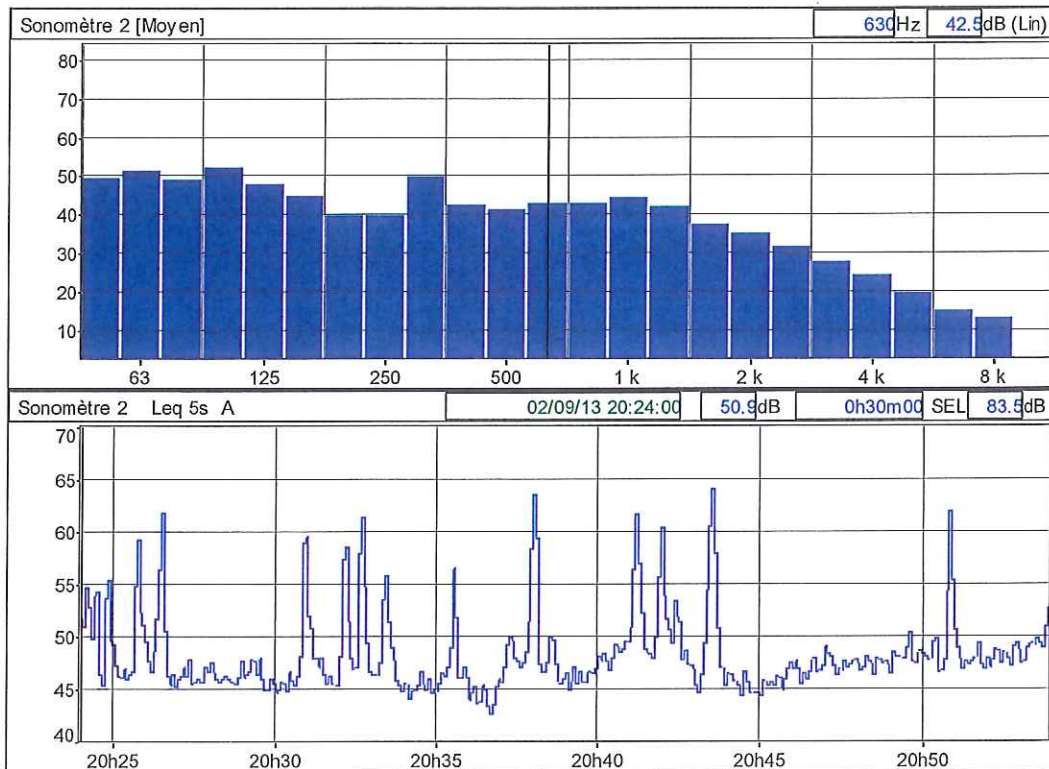
50Hz	33.5
63Hz	36.8
80Hz	33
100Hz	34
125Hz	35.7
160Hz	34.9
200Hz	32.7
250Hz	31.4
315Hz	28.7
400Hz	26.9
500Hz	25.5
630Hz	24.7
800Hz	22.2
1kHz	19.8
1.25kHz	16.5
1.6kHz	14.5
2kHz	13.9
2.5kHz	12.7
3.15kHz	11.2
4kHz	10.8
5kHz	12.7
6.3kHz	11.6
8kHz	12

7.2.4 Journée du lundi 2 septembre

7.2.4.1 Période entière



7.2.4.2 Demi-heure la plus silencieuse (de 20:24:00 à 20:54:00)



Niveaux

LAeq	50.9 dB(A)
L50	47.2 dB(A)

Spectre

50Hz	49.3
63Hz	51.2
80Hz	48.7
100Hz	51.8
125Hz	47.7
160Hz	44.5
200Hz	39.6
250Hz	39.7
315Hz	49.5
400Hz	42.2
500Hz	41.1
630Hz	42.5
800Hz	42.8
1kHz	44.2
1.25kHz	41.7
1.6kHz	37.4
2kHz	35
2.5kHz	31.3
3.15kHz	27.4
4kHz	23.9
5kHz	19.2
6.3kHz	14.8
8kHz	12.6

7.3 Indices météorologiques issus de la norme NF S 31-010

U1	Vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens source – récepteur	T1	Jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2	Vent moyen à faible (1 à 3 m/s) contraire au sens source – récepteur ou vent fort peu contraire	T2	Même conditions que T1 avec au moins une non vérifiée
U3	Vent nul ou vent quelconque de travers	T3	Lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
U4	Vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (45°)	T4	Nuit et (nuageux ou venteux)
U5	Vent fort portant	T5	Nuit et ciel dégagé et vent faible

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : ENV9760055A

Le ministre de l'environnement,

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 30 septembre 1996 ;

Vu l'avis des organisations professionnelles intéressées ;

Sur proposition du directeur de la prévention des pollutions et des risques,

Arrête :

Art. 1^{er}. - Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, à l'exclusion :

- des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;
- de l'industrie du verre visée par l'arrêté du 14 mai 1993 ;
- de l'industrie papetière visée par l'arrêté du 6 janvier 1994 ;
- des exploitations de carrières et des installations de premier traitement des matériaux de carrières visées par l'arrêté du 22 septembre 1994.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles, dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1^{er} juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette même date.

Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, les dispositions du présent arrêté sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules et engins visés au premier alinéa de l'article 4.

Le présent arrêté définit la méthode de mesure applicable.

Art. 2. - Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;
- zones à émergence réglementée :
 - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;

- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Dans le cas d'un établissement existant au 1^{er} juillet 1997 et faisant l'objet d'une modification autorisée, la date à prendre en considération pour la détermination des zones à émergence réglementée est celle de l'arrêté autorisant la première modification intervenant après le 1^{er} juillet 1997.

Art. 3. - L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solide susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A).....	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A).	5 dB (A)	3 dB (A)

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1^{er} juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté

d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable.

Art. 4. - Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 5. - La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe du présent arrêté.

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée.

Art. 6. - Dans les arrêtés ministériels pris au titre de l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et faisant référence à la méthodologie d'évaluation définie par l'arrêté du 20 août 1985, la méthode de mesure définie dans l'annexe du présent arrêté se substitue de plein droit aux dispositions des paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3 de l'instruction technique jointe à l'arrêté du 20 août 1985.

Art. 7. - L'article 1^{er} de l'arrêté du 20 août 1985 susvisé est modifié comme suit à compter du 1^{er} juillet 1997 : après les mots : « installations soumises à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement », il est ajouté les mots : « à l'exclusion des installations soumises aux dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ».

Art. 8. - Le présent arrêté est applicable à compter du 1^{er} juillet 1997.

Art. 9. - Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 23 janvier 1997.

Pour le ministre et par délégation :
Le directeur de la prévention des pollutions
et des risques, délégué aux risques majeurs,
P. VESSERON

ANNEXE

MÉTHODE DE MESURE DES ÉMISSIONS SONORES

La présente méthode de mesure des émissions sonores d'une installation classée est applicable pour la mesure des niveaux de bruit en limites de propriété de l'établissement et pour la mesure de l'émergence dans les zones où celle-ci est limitée.

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage » (décembre 1996), complétées par les dispositions ci-après.

Cette norme fixe deux méthodes de mesure se différenciant par les moyens à mettre en œuvre et par la précision des résultats. La méthode de mesure à utiliser est la méthode dite « d'expertise » définie au point 6 de la norme. Cependant, un simple contrôle du respect des prescriptions peut être effectué selon la méthode dite de « contrôle » définie au point 5 de la norme. Dans ce cas, une conclusion quant à la conformité des émissions sonores de l'établissement ne pourra être tirée que si le résultat de la mesure diffère de la valeur limite considérée (émergence ou niveau admissible) de plus de 2 dB(A).

1. Définitions

Les définitions suivantes constituent un rappel de celles figurant dans la norme.

1.1. Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court », $L_{AN,t}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps « court ». Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole τ . Le $L_{AN,t}$ court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée

d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 s.

1.2. Niveau acoustique fractile, $L_{AN,\tau}$

Par analyse statistique de $L_{AN,t}$ courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé « niveau acoustique fractile ». Son symbole est $L_{AN,\tau}$; par exemple, $L_{AN,10}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

1.3. Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

1.4. Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

1.5. Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

1.6. Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

1.7. Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Note : au sens du présent arrêté, le bruit particulier est constitué de l'ensemble des bruits émis par l'établissement considéré.

1.8. Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du(des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

1.9. Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

CETTE ANALYSE SE FERA À PARTIR D'UNE ACQUISITION MINIMALE DE 10 S		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 500 Hz à 8 000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

2. Méthode d'expertise (point 6 de la norme)

2.1. Appareillage de mesure (point 6.1 de la norme)

Les mesures de simple contrôle de conformité peuvent être effectuées avec un appareillage de mesure de classe 2, répondant aux spécifications du point 6.1.1 de la norme et permettant d'utiliser la technique des niveaux équivalents courts. Cet appareillage doit en outre être conforme aux dispositions légales en matière de métrologie légale applicables aux sonomètres. L'appareil doit porter la marque de vérification périodique attestant sa conformité.

Si les mesures sont utilisées en vue de la constatation d'une infraction, le sonomètre utilisé doit être de classe 1.

Avant chaque série de mesurage, le sonomètre doit être calibré.

2.2. Conditions de mesurage (point 6.2 de la norme)

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.

Note : l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement; les contrôles doivent en principe porter sur chacun d'eux.

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Dans le cas du traitement d'une plainte, on privilégiera les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux.

2.3. Gamme de fréquence (point 6.3 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

2.4. Conditions météorologiques (point 6.4 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

2.5. Indicateurs (point 6.5 de la norme)

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description synthétique d'une situation sonore complexe.

a) Contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété.

Le niveau équivalent, déterminé dans les conditions fixées au point 2.6 ci-après, est utilisé.

Lorsque le mesurage est effectué sur plusieurs intervalles, le niveau de bruit équivalent global est obtenu par la moyenne pondérée énergétique des valeurs mesurées sur chaque intervalle, en tenant compte de la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage selon la formule suivante :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^{i=n} t_i 10^{0,1 L_{Aeq,i}} \right]$$

dans laquelle :

- T est la durée de l'intervalle de référence ;
- $L_{Aeq,i}$ est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation i ;
- t_i est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage i (avec $\sum t_i = T$).

b) Contrôle de l'émergence.

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations.

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel, déterminée selon le point 6.5.1 de la norme.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence $L_{Aeq} - L_{r0}$ est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractionnels L_{β} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Le point 6.5.2 de la norme n'est pas applicable, sauf en ce qui concerne la disposition relative à la tonalité marquée.

2.6. Acquisitions des données, choix et durée des intervalles d'observations (point 6.6 de la norme)

Les mesurages doivent être organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité.

On entend par période de fonctionnement la période où l'activité est exercée dans des conditions normales. En règle générale, cela correspond à la période de production. En dehors de cette période, des opérations de nature différente (maintenance, mise en veille de machines, etc.) mais générant peu ou pas de bruit peuvent avoir

lieu. Elles ne doivent pas être incluses dans l'intervalle de référence, afin d'éviter une « dilution » du bruit correspondant au fonctionnement normal par allongement de la durée d'intégration. Toutefois, si ces opérations sont à l'origine de niveaux de bruit comparables à ceux de l'établissement en fonctionnement normal, elles sont intégrées dans l'intervalle de référence.

Si le fonctionnement se déroule sur tout ou partie de chacune des périodes diurne ou nocturne, le niveau équivalent est mesuré séparément pour chacune des parties de la période de fonctionnement (que l'on retiendra comme intervalle de référence) se situant dans les tranches horaires 7 heures - 22 heures ou 22 heures - 7 heures.

De la même façon, la valeur représentative du bruit résiduel est déterminée pour chaque intervalle de référence.

Exemple 1 : activité fonctionnant de 7 heures à 17 h 30 :

L'intervalle de référence est 7 heures - 17 h 30. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, un seul niveau de bruit admissible.

Exemple 2 : activité fonctionnant de 4 heures à 23 heures :

Les trois intervalles de référence sont : 4 heures - 7 heures, 7 heures - 22 heures et 22 heures - 23 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, trois niveaux de bruit admissibles (un pour chaque intervalle de référence).

Exemple 3 : activité fonctionnant 24 heures sur 24 :

Les deux intervalles de référence sont 7 heures - 22 heures et 22 heures - 7 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, deux niveaux de bruit admissibles pour chacune des périodes diurne et nocturne.

Les valeurs des niveaux de bruit ambiant et résiduel sont déterminées par mesure, soit sur la totalité de l'intervalle de référence, soit sur plusieurs « échantillons », dont la représentativité est essentielle pour permettre une conclusion correcte quant à la conformité de l'installation.

Toutes les garanties doivent être prises pour assurer à chaque emplacement de mesure cette représentativité :

- les mesurages doivent de préférence être effectués sur plusieurs intervalles de mesurage distincts, de manière à caractériser correctement le ou les intervalles de référence retenus ;
- la durée des mesurages doit prendre en compte toutes les phases de l'évolution du bruit pendant la totalité de la période de fonctionnement, particulièrement dans le cas de bruits fluctuants ;
- le fonctionnement de l'installation pendant le ou les mesurages doit correspondre aux activités normales ; l'intervalle d'observation doit englober tous les cycles de variations caractéristiques de l'activité ;
- la mesure du bruit résiduel doit prendre en compte les variations se produisant pendant le ou les intervalles de référence.

Pour la détermination de chacun des niveaux de bruit ambiant ou résiduel, la durée cumulée des mesurages à chaque emplacement doit être d'une demi-heure au moins, sauf dans le cas d'un bruit très stable ou intermittent stable.

Si les valeurs mesurées sont proches des valeurs limites (niveaux admissibles et/ou émergence), un soin particulier sera pris dans le choix, la durée et le nombre des intervalles de mesurage.

3. Méthode de contrôle (point 5 de la norme)

La méthode de contrôle est moins exigeante que la méthode d'expertise, quant aux moyens à mettre en œuvre et à l'appareillage de mesure à utiliser. Elle n'est applicable qu'à des situations sonores relativement simples permettant une durée d'observation plus faible. Elle ne fait pas appel à la technique des niveaux équivalents courts.

Les dispositions du point 2 ci-dessus sont également applicables à la méthode de contrôle, sous réserve des modifications suivantes :

- l'appareillage de mesure est un sonomètre de classe 2 au moins, permettant la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent ;
- elle ne peut être mise en œuvre en cas de présence de bruit à tonalité marquée, ainsi que dans les situations nécessitant l'utilisation d'un indice fractionnel et décrites au point 2.5 ci-dessus.

4. Rapport de mesurage (point 7 de la norme)

Le rapport de mesurage établi par la personne ou l'organisme qualifié qui effectue des mesures de contrôle en application de l'article 5 ou à la demande de l'inspection des installations classées doit contenir les éléments mentionnés au point 7.1 de la norme, à l'exception de la référence à cette dernière, qui est remplacée par la référence au présent arrêté.

PLAN E4 : PLAN DES ZONES ATEX ET DES DANGERS

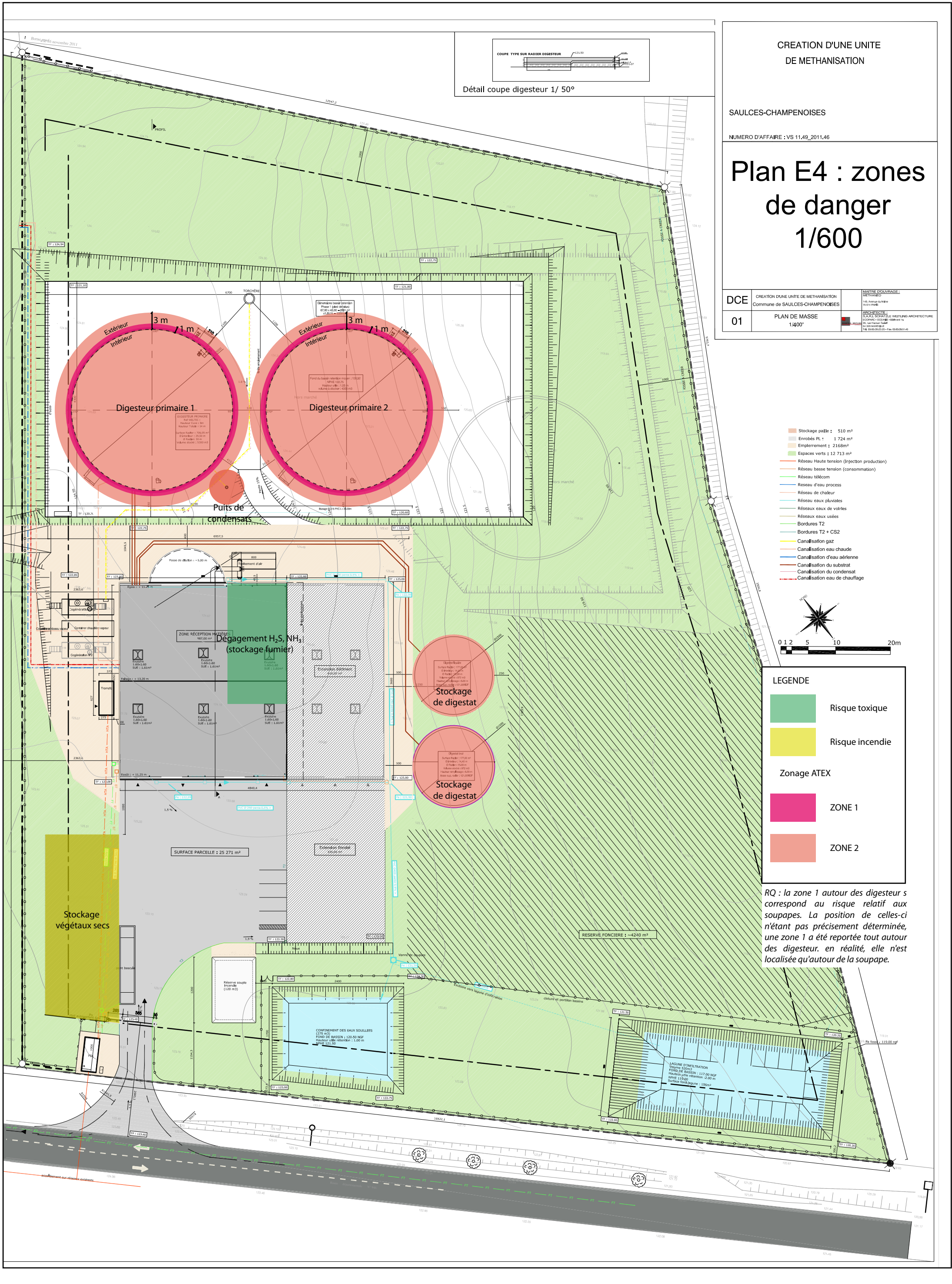
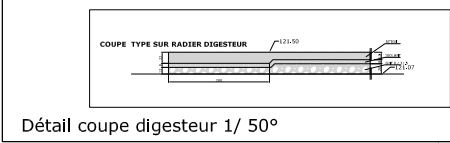
CREATION D'UNE UNITE DE METHANISATION

SAULCES-CHAMPENOISES

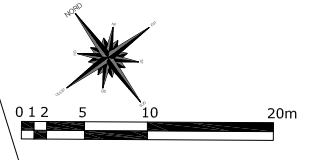
NUMERO D'AFFAIRE : VS 11.49_2011.46

Plan E4 : zones de danger 1/600

DCE	CREATION D'UNE UNITE DE METHANISATION Commune de SAULCES-CHAMPENOISES	MATRIE D'OUVRAGE : METHANIE Filière : Méthanisation 15 014 PAGE
01	PLAN DE MASSE 1/400"	ARCHITECTE : SAULCES-CHAMPENOISES COOPAC - COOPAC - SAULCES-CHAMPENOISES 15, rue Henri Tardif 51100 SAULCES-CHAMPENOISES Tél : 03 26 38 00 00 - Fax : 03 26 38 00 00



- Stockage paille : 510 m²
- Enrobés PL : 1 724 m²
- Emplacement : 2168 m²
- Espaces verts : 12 713 m²
- Réseau Haute tension (Injection production)
- Réseau basse tension (consommation)
- Réseau télécom
- Réseau d'eau process
- Réseau de chaleur
- Réseau eaux pluviales
- Réseau eaux de voiries
- Réseau eaux usées
- Bordures T2
- Bordures T2 + CS2
- Canalisation gaz
- Canalisation eau chaude
- Canalisation d'eau aérée
- Canalisation du substrat
- Canalisation du condensat
- Canalisation eau de chauffage



LEGENDE

- Risque toxique
- Risque incendie

Zonage ATEX

- ZONE 1
- ZONE 2

RQ : la zone 1 autour des digesteurs correspond au risque relatif aux soupapes. La position de celles-ci n'étant pas précisément déterminée, une zone 1 a été reportée tout autour des digesteurs. En réalité, elle n'est localisée qu'autour de la soupape.

**PLAN E5 : PLAN DE LA VOIE ENGIN ET DES DISPOSITIFS
EXTERIEURS DE SECOURS CONTRE L'INCENDIE**

PLAN E6 : PLAN DES ECOULEMENTS

PLAN E6 : PLAN DES ECOULEMENTS

