



# Dossier enregistrement d'une unité de méthanisation agricole

## PHALANGE BIO ENERGIES



# SAS PHALANGE BIO ENERGIES

Lieu-dit « Phalange »

32170 AUX-AUSSAT

Monsieur Le Préfet,

En application de l'article L.512 et conformément aux dispositions des articles R.512-46-1 à R.512-46-7 du Code de l'environnement (titre 1<sup>er</sup> du Livre V), je soussigné, Claude SENAC, agissant en tant que Président de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES - 32170 AUX-AUSSAT, ai l'honneur de solliciter l'autorisation d'exploiter d'une unité de méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, déchets végétaux d'industries agro-alimentaires. Cette unité, située sur la commune d'Aux-Aussat, sera soumise au régime de l'enregistrement de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La nature et le volume des activités que la SAS PHALANGE BIO ENERGIES se propose de développer ainsi que les rubriques de la nomenclature des installations classées dans lesquelles l'établissement et ses annexes doivent être classés sont indiqués dans le tableau ci-après :

N° de rubrique	Intitulé de la rubrique Nomenclature ICPE	Volume d'activité	Régime de classement
2781- 2-b	Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industries agro-alimentaires, d'autres déchets non dangereux	- <b>24,92 tonnes par jour</b> (seuil de classement enregistrement 30 t/j) répartis comme suit : 16,1 t/j de lisier (5875 m <sup>3</sup> /an), 0,55 t/j de fumier (200 t/an), 1,15 t/j d'herbes de parcours (420 t/an), 0,27 t/j de déchets de céréales (100 t/an), 1,64 t/j de cannes de maïs (600 t/an) et 5,21 t/j de CIVE (1900 t/an) - <b>méthanisation d'autres déchets non dangereux : 1,37 t/j</b> de déchets d'abattoir, de sang et de déchets graisseux (500 t/an)	DC E
2910- B-1	A. Lorsque l'installation consomme du biogaz autre que celui visé en 2910-A (à savoir provenant d'une installation classée sous la rubrique 2781-1) si la puissance thermique nominale de l'installation est supérieure à 1 MW mais inférieure à 50 MW :	Puissance cogénérateur : 874 kW (330 kWél, 342 kWth, 202 kW de déperditions Soit un total de 874 kW soit 0,874 MW	NC
2920	Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10 <sup>5</sup> Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques :	Seuil : puissance absorbée étant supérieure à 10 MW - Compresseur d'air 4 kW)	NC
2260	Broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensilage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épilage et décorticage des substances végétales et de tous produits organiques naturels, y compris la fabrication d'aliments composés pour animaux, mais à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221, 2225, 2226.	Puissance installée des machines fixes inférieure à 100 kW (seuil de classement) Broyeur carcasse : 4 kW Broyeur hygiénisation : 16,5 kW Broyeur préparation de la matière non hygiénisée : 16,5 kW Total = 37 kW	NC

A : autorisation - E : Enregistrement - DC : déclaration contrôle périodique- NC : Non Classé

A AUX-AUSSAT, le

18.06.2021

Claude SENAC, Président de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES



**SAS PHALANGE BIO ENERGIES**  
**Lieu-dit « Phalange »**  
**32170 AUX-AUSSAT**

Monsieur Le Préfet,

Par le présent courrier, nous sollicitons l'autorisation de dresser un plan de masse au 1/1000 ° au lieu de 1/250° au minimum, conformément à l'article R 512-6 du code de l'environnement, livre V, titre I, chapitre II, section1.

Ce plan concerne le dossier enregistrement déposé par la SAS PHALANGE BIO ENERGIES, pour la construction d'une unité de méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industries agro-alimentaires et ses annexes (rubriques 2781-1 et 2910-C-1).

Je vous prie d'agréer, Monsieur Le Préfet, l'assurance de ma haute considération.

A AUX-AUSSAT

Le, 18.06.2021



Claude SENAC, Président de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES

# SOMMAIRE

<b>A – DOSSIER de DEMANDE d'ENREGISTREMENT</b>	<b>9</b>
PRESENTATION DU DEMANDEUR	9
PRESENTATION DE LA SOCIETE	10
OBJET de la DEMANDE	13
CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES	13
RUBRIQUES ICPE DU DOSSIER	16
<b>I – LE PROJET et SON ENVIRONNEMENT</b>	<b>18</b>
<b>1.1- Implantation du projet</b>	<b>18</b>
1.1.1- Situation générale	18
1.1.2- Voisinage proche	20
1.1.3- Situation vis-à-vis des points d'eau	20
<b>1.2- Réseau hydrographique local</b>	<b>21</b>
1.2.1- Le site en projet et la zone du plan d'épandage	21
1.2.2- La qualité de l'eau	21
1.2.3- Hydrogéologie	23
1.2.4- Usage de l'eau	23
<b>1.3- Climatologie</b>	<b>23</b>
1.3.1- Pluviométrie	24
1.3.2- Températures	24
1.3.3- Vents	25
1.3.4- Bilan climatique	25
<b>1.4- Paysages et caractéristiques du milieu naturel</b>	<b>26</b>
1.4.1- Topographie et relief	26
1.4.2- Paysages	27
1.4.3- Inondations	30
1.4.4- Qualité de l'air	30
1.4.5- Foudre	30
1.4.6- Remontées de nappes	31
1.4.7- Aléa retrait gonflement des argiles	32
<b>1.5- Zones remarquables (ZNIEFF, zone Natura2000...)</b>	<b>32</b>
1.5.1- Zones NATURA 2000 et ZNIEFF	32
1.5.2- Continuités écologiques	35
<b>1.6- Les autres zones remarquables, SAGE, SDAGE, patrimoine architectural et culturel</b>	<b>36</b>
1.6.1- Compatibilité du projet avec le SDAGE Adour-Garonne	36
1.6.2- Compatibilité du projet avec les autres schémas et plans	37
1.6.3- Patrimoine architectural et culturel	39
<b>1.7- Servitudes et contraintes</b>	<b>40</b>
1.7.1- Au titre du code de l'urbanisme	40
1.7.2- Au titre du code rural forestier	40
1.7.3- Au titre de la santé publique (périmètre de protection des captages d'eaux potables)	40
1.7.4- Au titre de la protection des sites naturels et monuments historiques	40
<b>1.8- Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b>	<b>40</b>
<b>II – LES DIFFERENTS INTRANTS</b>	<b>42</b>
<b>2.1- Les intrants provenant de l'activité agricole</b>	<b>42</b>
2.1.1- Les déjections animales	42
2.1.2- Les intrants d'origine végétale	43
<b>2.2- Les intrants provenant de l'abattoir et de l'atelier transformation</b>	<b>43</b>
2.2.1- Déchets d'abattoir	43

2.2.2- Déchets de l'atelier transformation	44
<b>2.3- Récapitulatif des intrants</b>	<b>44</b>
<b>2.4- Caractéristiques globales des intrants</b>	<b>45</b>
2.4.1 Les déjections animales :	45
2.4.2 Les autres intrants :	45
<b>2.5- Classification des déchets entrants dans l'unité</b>	<b>46</b>
<b>III. DESCRIPTION DE L'UNITÉ de MÉTHANISATION</b>	<b>47</b>
<b>3.1- La méthanisation</b>	<b>47</b>
3.1.1- Définitions	47
3.1.2- Composition du biogaz	48
3.1.3- Collecte et stockage des « matières premières » ou substrats	49
3.1.4- Introduction dans le digesteur	52
3.1.5- Digesteur et cuve de stockage / post-digesteur	54
3.1.6- Le digestat	56
3.1.7- Les réseaux de canalisations	56
3.1.8 Autres équipements	56
<b>3.2- L'unité de cogénération</b>	<b>58</b>
<b>3.3- Le local technique</b>	<b>59</b>
<b>3.4- Le digestat</b>	<b>59</b>
3.4.1 Bilan de matière	59
3.4.2- Caractéristiques des digestats	60
<b>3.5- Le biogaz</b>	<b>60</b>
<b>3.6- Les rejets gazeux</b>	<b>60</b>
3.6.1- L'unité de méthanisation	60
3.6.2- L'unité de cogénération	61
3.6.3- La cuve de stockage de stockage des produits hygiénisés	61
<b>3.7- Utilités sur l'installation</b>	<b>61</b>
3.7.1- Consommation d'eau	61
3.7.2- Energie électrique	62
3.7.3- Energie thermique	63
<b>3.8- La gestion des eaux pluviales sur le site</b>	<b>64</b>
<b>IV – PRODUCTION D'EFFLUENTS, DE DIGESTAT ET MODE DE GESTION</b>	<b>67</b>
<b>4.1- Stockage du digestat ~ Durée de stockage</b>	<b>67</b>
<b>4.2- Le dispositif de gestion des effluents</b>	<b>67</b>
4.2.1- Valeur N, P, K à gérer après méthanisation	67
4.2.2- Plan d'épandage	67
4.2.3- Le dispositif de gestion des effluents en cas d'impossibilité de se conformer aux dispositions de l'arrêté préfectoral	83
<b>V – AIR, ODEURS, DECHETS, BRUIT ET VIBRATIONS</b>	<b>84</b>
<b>5.1- Air, odeurs</b>	<b>84</b>
5.1.1- Air, poussières	84
5.1.2- Les odeurs	84
<b>5.2- Les vibrations</b>	<b>86</b>
<b>5.3 Déchets produits par l'installation</b>	<b>86</b>
<b>5.4. Salubrité de l'installation</b>	<b>87</b>
5.4.1 Effets	87
5.4.2 Mesures prises	87
<b>5.5. Eaux résiduaire des locaux sociaux</b>	<b>88</b>
<b>5.6. Le bruit.</b>	<b>88</b>

5.6.1- Aspects réglementaires	88
5.6.2- Références techniques	89
5.6.3- Recensement des différentes sources sonores dans l'espace et dans le temps	91
5.6.4- Rappels des niveaux sonores résiduels	92
5.6.5- Choix des équipements	93
5.6.6- Estimation du niveau sonore de l'installation	94
5.6.7- Mesures prises pour atténuer les bruits	100
5.6.8- Conclusion de l'étude de bruit	100
<b>5.7- Le paysage</b>	<b>100</b>
<b>5.8- Le trafic</b>	<b>102</b>
5.8.1- Avant-projet	102
5.8.2- Après projet	103
<b>5.9 Demande d'agrément Sanitaire</b>	<b>104</b>
<b>VI – IDENTIFICATION et CARACTERISATION des DANGERS</b>	<b>105</b>
<b>6.1- Identification des dangers sur l'unité</b>	<b>105</b>
6.1.1- Incendie	105
6.1.2- Explosion	105
6.1.2.1 Les explosions d'origine physique	105
6.1.2.2 Les explosions en phase gazeuse	106
6.1.2.3 Les différentes zones ATEX	106
6.1.3- Pollutions accidentelles et intoxication liées aux produits	107
6.1.3.1 Biogaz	107
6.1.3.2 Produits d'entretien et de désinfection	107
6.1.3.3 Produits de lutte contre les rongeurs et insectes	107
6.1.3.4 Lubrifiants	107
6.1.3.5 Produits chimiques	107
6.1.3.6 Pollutions accidentelles par fuite de digestat	108
6.1.3.7 Autres conditions anormales	108
6.1.4- Danger lié à l'utilisation d'engins ou de matériels à moteur tournant	108
<b>6.2- Influences des éléments externes</b>	<b>108</b>
6.2.1- Influences des conditions naturelles	108
6.2.1.1. Géologie	108
6.2.1.2 Sismicité et risque minier	108
6.2.1.3 Hydrogéologie	109
6.2.1.4 Météorologie	109
6.2.1.5 Faune et flore	110
6.2.2- Influence des occupations humaines	110
6.2.2.1 La malveillance	110
6.2.2.2 Les installations voisines et le risque technologique	110
6.2.2.3 Le trafic routier	110
6.2.2.4 Les travaux sur site	110
<b>6.3- Caractérisations des effets de la libération des potentiels de dangers</b>	<b>111</b>
6.3.1- Effets thermiques et effets de surpression	111
6.3.2- Intoxication et anoxie	116
<b>VII – ANALYSE des RISQUES</b>	<b>117</b>
<b>7.1- Analyses des accidents survenus</b>	<b>117</b>
<b>7.2- Analyse préliminaire des risques</b>	<b>121</b>
7.2.1- Présentation du modèle MADS	121
7.2.2- Application du modèle MADS aux dangers potentiels de l'installation	122
7.2.3- Evaluation de la probabilité d'occurrence de réalisation d'un danger potentiel	126
<b>7.3- Analyse détaillée des risques et classe de probabilité</b>	<b>130</b>
<b>7.4. Criticité</b>	<b>133</b>
<b>VIII – PREVENTION et PROTECTION des RISQUES</b>	<b>137</b>

8.1- Prévention et protection des risques principaux _____	<b>137</b>
8.1.1- Foudre _____	137
8.1.2- L'échauffement et les court-circuits _____	138
8.1.3- Rupture de canalisation (transfert de liquide ou de gaz) ou rupture d'équipement annexe (joint, vanne, pompe) _____	138
8.1.4- Risques de pollution par rupture de paroi ou débordement _____	139
8.1.5- Risques liés aux hydrocarbures et lubrifiants _____	140
8.1.6- Autres risques de déversement ou de pollution _____	140
8.1.7- Risques d'intoxication et/ou d'anoxie _____	141
8.1.8- Risques d'explosion / d'incendie _____	142
8.2- Prévention et protection des risques secondaires _____	<b>142</b>
8.3- Prévention et protection des effets dominos _____	<b>142</b>
8.4- Récapitulatif des moyens de protection _____	<b>143</b>
8.5- Grille de criticité après mise en place des mesures de prévention et de protection _____	<b>144</b>
<i>IX -INTERVENANTS de SECURITE</i> _____	<b>145</b>
<i>X – CONCLUSION de l'étude des dangers</i> _____	<b>145</b>
<i>CONCLUSION de l'ETUDE</i> _____	<b>146</b>

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1 : présentation des résultats du suivi de la qualité de l'eau sur le Bouès (Source SIEAG) .....	22
Figure 2 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures sur la station de Tarbes .....	24
Figure 3 : courbe des températures (station de Auch) .....	24
Figure 4 : Fréquences et vitesses des vents (station d'Auch) .....	25
Figure 5 : cartographie du risque inondation par rapport au site de méthanisation (cartographie source ADASEA32) .....	30
Figure 6 : : Cartographie Aléa remontée de nappes autour du site .....	31
Figure 7 : Cartographie Aléa retrait gonflement des argiles autour du site.....	32
Figure 8 : Implantation de l'unité et du plan d'épandage par rapport aux ZNIEFF (Source ADASEA32).....	34
Figure 9 : Situation du projet (unité + parcelles d'épandage) par rapport à la Trame Verte et Bleue.....	36
Figure 10 : Capacité d'accueil du poste source de LAGUIAN.....	38
Figure 11 : Schéma de principe de l'unité de méthanisation PHALANGE BIO ENERGIES ( (source PHALANGE BIO ENERGIES) .....	48
Figure 12 : unité REDUNIT de Vogelsang .....	52
Figure 13 : injection d'air pour la désulfurisation .....	57
Figure 14 : Exemple d'implantation de l'unité de cogénération (Source AB ENERGY).....	58
Figure 15 : Récapitulatif du bilan matière sur le digestat (Source VERTIGO ENR).....	59
Figure 16 : Vue de la zone n°2 (en mauve) et de la zone 1 (le reste de la parcelle).....	65
Figure 17 : Zone de rétention incluant le volume de gestion des eaux pluviales en cas d'orage.....	66
Figure 18 : Bilan de fertilisation NPK sur la SPE .....	78
Figure 19 : Note de calcul pour le dimensionnement des ouvrages de stockage.....	82
Figure 20 : table d'atténuation des niveaux sonores mesurés à 10 m de la source.....	91
Figure 21 : Table d'atténuation des niveaux sonores mesurés à 10 m de la source.....	98
Figure 22 : Schéma conceptuel du modèle MADS .....	121
Figure 23 : Hexagone de l'explosion.....	128
Figure 24 : Matrice de criticité.....	133
Figure 25 : zone hors site impactée par des effets de surpression à 50 mbars. ....	135
Figure 26 : zone de rétention du site (en jaune).....	139

## **TABLE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : tableau récapitulatif des rubriques ICPE du projet .....	11
Tableau 2 : tableau récapitulatif des intrants.....	12
Tableau 3 : Synthèse des objectifs initiaux du projet.....	13
Tableau 4 : Tableau récapitulatif de l'investissement total (source étude de faisabilité GLEIZE ENERGIE) .....	15
Tableau 5 : Tableau de l'investissement total (source GLEIZE ENERGIE) .....	15
Tableau 6 : Bilan financier (source GLEIZE ENERGIE) .....	15
Tableau 7 : Tableau récapitulatif des coûts de mise en sécurité et de remise en état du site .....	16
Tableau 8 : Rubriques ICPE associées aux activités de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES.....	16
Tableau 9 : tableau récapitulatif des zones à enjeux environnementaux.....	33
Tableau 10: Articulation du projet avec les différents schémas et plans concernés sur la commune. ....	38
Tableau 11 : tableau récapitulatif des intrants (Source : étude de faisabilité GLEIZE ENERGIE).....	44
Tableau 12 : tableau récapitulatif des intrants hors effluents d'élevage .....	46
Tableau 13 : code déchets des intrants.....	46
Tableau 14 : Mode d'approvisionnement des intrants .....	50
Tableau 15 : Moyens de livraison des intrants .....	50
Tableau 16 : Descriptif des capacités de stockage des intrants solides.....	51
Tableau 17 : Caractéristiques du digestat.....	60
Tableau 18 : Caractéristiques prévisionnelles du digestat .....	67
Tableau 19 : Répartition de la surface potentielle d'épandage.....	68
Tableau 20 : Types de sol rencontrés sur le plan d'épandage.....	69
Tableau 21 : Teneurs en ETM des différents types de sol des parcelles d'épandage de la SCEA de PHALANGE (Source CA32).....	71
Tableau 22 : Teneurs en ETM des sols des parcelles d'épandage de l'EARL POQUES DUPRAT situées sur la commune de Tillac (Source Agronomie Terroirs) .....	72
Tableau 23 : Teneurs en ETM des déchets de l'abattoir, du lisier et du fumier de la SCEA de PHALANGE.....	72
Tableau 24 : Teneurs en CTO des déchets de l'abattoir, du lisier et du fumier de la SCEA de PHALANGE. ....	73
Tableau 25: Flux cumulés des éléments traces métalliques sur 10 ans .....	74
Tableau 26: Flux cumulés des composés traces organiques sur 10 ans.....	75
Tableau 27 : Bilan de fertilisation sur la surface potentiellement épandable .....	77
Tableau 28 : Contraintes d'épandage en ZV (type I). ....	80

Tableau 29: Contraintes d'épandage en ZV par rapport aux sols à forte pente .....	80
Tableau 30: Périodes prévisionnelles d'épandage.....	81
Tableau 31: Valeurs admissibles d'émissions sonores.....	89
Tableau 32 : Synthèse des résultats de mesures sonores.....	99
Tableau 33 : Estimation des trajets avant-projet.....	102
Tableau 34 : Estimation des trajets après-projet.....	103
Tableau 35 : Seuils d'effets sur les personnes (Source : rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A).....	112
Tableau 36 : Seuils d'effets sur les structures (Source : rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A).....	113
Tableau 37 : Résultats des distances d'effets thermiques.....	114
Tableau 38 : Résultats des distances d'effets de surpression.....	115
Tableau 39 : Seuils d'effets sur les personnes.....	116
Tableau 40 : Calculs de modélisation des distances toxiques (rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A).....	116
Tableau 41 : Echelles de probabilité (Source : annexe I de l'Arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation).....	120
Tableau 42 : Phénomènes dangereux et classes de probabilité (Tableau source Rapport d'étude N° DRA-07-88414-10586B du 18/01/2008 - Les classes de probabilité ont été établies en tenant compte des classes de probabilité déterminées par l'INERIS pour ce genre de projet).....	132
Tableau 43 : Synthèse de l'analyse des risques selon la grille de criticité.....	134
Tableau 44 : Synthèse de l'analyse des risques actualisée selon la grille de criticité.....	136
Tableau 45 : Synthèse de l'analyse des risques après les mesures de prévention et de protection et selon la grille de criticité. ..	144

## **TABLE DES PHOTOGRAPHIES**

Photo 1 : Carte IGN source géoportail.....	19
Photo 2 : Carte IGN zoomée source géoportail.....	19
Photo 3 : Vue de la queue du lac de Cabernieu depuis l'îlot 1 de la colline boisée de Perrin ( <i>champ semé en maïs au premier plan, zone de prairie avec développement arbustif entre le lac et la zone boisée de la colline</i> ).....	27
Photo 4 : Vue ouest depuis le chemin entre les îlots 21 et 22 (paysage vallonné avec alternance de champs de céréales et de zones boisées).....	28
Photo 5 : Vue sud depuis le chemin passant devant le lieu-dit Coumpayré (à l'ouest des îlots 26 et 27).....	28
Photo 6 : Vue sud (en hiver) depuis le lieu-dit Langa au sud du village.....	29
Photo 7 : Exemple d'installation de trémie (source BTS Biogaz).....	53
Photo 8 : Localisation du poste HTA.....	63
Photo 9 : Situation des points de mesures pour l'étude de bruit.....	93
Photo 10 : Vue sud de l'unité de méthanisation semi-enterrée ( <i>intégration paysagère de l'architecte en charge du permis de construire</i> ).....	101
Photo 11 : Vue Nord Est de l'unité de méthanisation depuis la route communale.....	101

Ce dossier a été réalisé en collaboration avec :

**VERTIGO ENR** - Denis TILLIER  
37, route de TARBES –  
Tél : 06 23 61 22 62 – 05 59 32 87 94  
Mail : denis.tillier@vertigo-enr.fr

**CHAMBRE d'AGRICULTURE du Gers** – Olivia DAUJAN  
Route de Mirande 32000 GERS  
Tél : 05 62 61 77 77  
Mail : olivia.daujan@gers.chambagri.fr

# A – DOSSIER de DEMANDE d'ENREGISTREMENT

## PRESENTATION DU DEMANDEUR

### ✓ IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Nom du (ou des) demandeur (s) : **SAS PHALANGE BIO ENERGIES**

**N° SIRET** de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES : n° 808 529 333 00011

**Statut juridique** : - Société par Actions Simplifiée (SAS)

### ASSOCIES

SENAC Claude

SENAC Pierre

Tél./fax : 05 62 67 53 05 / 05 62 67 60 55

Port. : 06 07 35 28 15

### ✓ LOCALISATION

Adresse complète : Lieu-dit Falange 32170 AUX-AUSSAT

Tél./fax : 05 62 67 53 05 / 05 62 67 60 55

Port. : 06 07 35 28 15 (M. SENAC Claude, président)

La SAS PHALANGE BIO ENERGIES est constituée des associés présentés ci-dessus. Elle dispose d'un capital variable de 5 000 €.

## PRESENTATION DE LA SOCIETE

L'activité de la société consistera à traiter la totalité des fumiers et lisiers produits par la SCEA de PHALANGE géré par MM. SENAC à l'origine du projet. L'unité traitera aussi des résidus de culture (tiges de maïs), des cultures intermédiaires à vocation énergétique issus de la SCEA et des déchets de l'abattoir et de l'unité de transformation de la SCEA

Les objectifs de cette démarche engagée par les agriculteurs du projet sont pluriels :

- mieux valoriser les fumiers et lisiers de l'élevage existant et maîtriser les importations d'engrais minéraux au niveau de la SCEA,
- réduire le risque de nuisance olfactive, aussi bien sur le site d'élevage que lors des phases d'épandage,
- améliorer la maîtrise des coûts de traitement des déchets de l'atelier transformation et de l'abattoir
- pérenniser l'activité d'élevage avant transmission de la société d'ici une dizaine d'année à leurs enfants respectifs
- produire de l'énergie sous forme de biogaz afin de donner plus d'autonomie énergétique à l'unité de transformation et à l'abattoir de la SCEA de PHALANGE (gros consommateurs de chaleur).

Le dossier concerne :

- **la construction d'une unité de méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industries agro-alimentaires et d'autres déchets non dangereux**  
*(rubrique 2781-2 de la nomenclature ICPE)*

**Communes dont les limites sont situées dans le rayon de 2 km du projet:** Aux-Aussat, Laguian-Mazous, Miélan, Monpardiac, Tillac

**Communes concernées par le plan d'épandage :** Aux-Aussat, Laguian-Mazous, Miélan, Tillac.

La nature et le volume des activités que la SAS PHALANGE BIO ENERGIES se propose de développer ainsi que les rubriques de la nomenclature des installations classées dans lesquelles l'établissement et ses annexes doivent être classés sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

N° de rubrique	Intitulé de la rubrique Nomenclature ICPE	Volume d'activité	Régime de classement
2781- 2-b	Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industries agro-alimentaires, d'autres déchets non dangereux	- <b>24,92 tonnes par jour</b> (seuil de classement enregistrement 30 t/j) répartis comme suit : 16,1 t/j de lisier (5875 m <sup>3</sup> /an), 0,55 t/j de fumier (200 t/an), 1,15 t/j d'herbes de parcours (420 t/an), 0,27 t/j de déchets de céréales (100 t/an), 1,64 t/j de cannes de maïs (600 t/an) et 5,21 t/j de CIVE (1900 t/an) - <b>méthanisation d'autres déchets non dangereux : 1,37 t/j</b> de déchets d'abattoir, de sang et de déchets graisseux (500 t/an)	DC E
2910- B-1	A. Lorsque l'installation consomme du biogaz autre que celui visé en 2910-A (à savoir provenant d'une installation classée sous la rubrique 2781-1) si la puissance thermique nominale de l'installation est supérieure à 1 MW mais inférieure à 50 MW :	Puissance cogénérateur : 874 kW (330 kWél, 342 kWth, 202 kW de déperditions Soit un total de 874 kW soit 0,874 MW	NC
2920	Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10 <sup>5</sup> Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques :	Seuil : puissance absorbée étant supérieure à 10 MW - Compresseur d'air 4 kW)	NC
2260	Broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensilage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épluchage et décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels, y compris la fabrication d'aliments composés pour animaux, mais à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221, 2225, 2226.	Puissance installée des machines fixes inférieure à 100 kW (seuil de classement) Broyeur carcasse : 4 kW Broyeur hygiénisation : 16,5 kW Broyeur préparation de la matière non hygiénisée : 16,5 kW Total = 37 kW	NC
A : autorisation - E : Enregistrement - DC : déclaration contrôle périodique- NC : Non Classé			

**Tableau 1 : tableau récapitulatif des rubriques ICPE du projet**

L'unité PHALANGE BIO ENERGIES est aujourd'hui titulaire d'un Arrêté Préfectoral d'Autorisation N°32-2017-12-13-002 portant autorisation unique (ICPE + permis de construire) datant du 13 décembre 2017.

Les porteurs de projet ont alors pu procéder à la demande de financement auprès des banques et des institutions telles que le Conseil Régional Occitanie et l'ADEME Occitanie. Pour ce faire, des consultations précises ont été réalisées afin d'affiner au plus juste les coûts de construction et d'exploitation de l'unité.

Toutes ces démarches ont conduit à notamment faire évoluer le projet afin de prendre en considération la production d'électricité photovoltaïque à des fins d'autoconsommation.

L'objectif de production de biogaz est de 978 527 de Nm<sup>3</sup>/an (à 64,85% de méthane). Ainsi, sur la base de 8234 heures de fonctionnement, la puissance électrique projetée est de 330 kWél et la puissance thermique maximale est de 342 kWth.

Cette unité est située sur la commune d'Aux-Aussat (32).

Les tonnages de substrats traités par l'unité de méthanisation avant et après son projet d'augmentation de capacité de traitement sont rappelés dans le tableau suivant :

Type d'intrants	Type de déchets	Gisement retenu (Tonnes)	Provenance	Matière Sèche (%MB)	Matière organique/matière sèche (%)	Potentiel Méthanogène m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /TPB
<b>Solide</b>	<b>Fumier</b>	200	Interne	25	45	45
	<b>Cannes de maïs</b>	600	Interne	50,6	88	118
	<b>CIVE (ray-grass)</b>	1900	Interne	35	90	86
	<b>Herbe des parcours</b>	420	Interne	32	90	85
	<b>déchets de céréales</b>	100	Interne	87	93%	234,4
<b>liquide</b>	<b>Lisier élevage</b>	1320	Interne	9,0	60,6	18,8
	<b>Lisier gavage</b>	4555	Interne	2,1	77,5	12
	<b>Graisses</b>	150	Interne	95,0	99,0	646
	<b>Sang</b>	40	Interne	4	96,0	620
	<b>déchets d'abattoir</b>	310	Interne	49,8	93	368
<b>TOTAL</b>		<b>9595</b>				

Tableau 2 : tableau récapitulatif des intrants

## **HISTORIQUE**

La SAS PHALANGE BIO ENERGIES a été créée afin de porter le projet de méthanisation en 2014. Ce projet initié en 2011, a amené les exploitants à visiter plusieurs unités et à envisager une valorisation du biogaz par la cogénération de manière à envisager la réduction de la consommation de gaz propane de l'atelier de transformation (consommation annuelle de 35 tonnes par an).

En effet, depuis 3 ans, la SCEA de PHALANGE a entrepris une démarche de développement durable avec :

- Une amélioration de la maîtrise de la consommation d'énergie au niveau de l'atelier de transformation de canards ;
- l'installation de modules photovoltaïques sur les toits de la conserverie et d'un bâtiment de stockage d'une puissance totale en injection de 400 kVA.

Cette démarche de développement durable a donc été effectuée globalement en étudiant le système bâtiment d'élevage / Surface Agricole Utile (SAU) / abattoir / conserverie, en étudiant plus précisément la possibilité d'améliorer l'autonomie du site aussi bien d'un point de vue énergie directe (réduction de la consommation de gaz propane) que d'un point de vue énergie indirecte (réduction des apports d'engrais minéraux).

Couplée à la volonté de prendre en compte l'ensemble des impacts éventuels de l'activité d'élevage, cette démarche a conduit assez rapidement les exploitants à s'intéresser à la méthanisation avec une valorisation du biogaz produit par cogénération.

En effet, la méthanisation répond naturellement à l'ensemble des besoins précités et permet de réduire voire supprimer certaines nuisances telles que la nuisance olfactive pouvant survenir lors des phases d'épandage.

		<b>Objectifs</b>	<b>Enjeux</b>
<b>1</b>	<b>Perenniser l'activité d'élevage</b>	Réduire les nuisances olfactives liées au stockage des fumiers et lisiers produits au sein de l'exploitation	<i>Social</i>
<b>2</b>	<b>Optimiser techniquement et économiquement les cultures</b>	Apporter une plus value agronomique aux productions végétales avec la substitution des engrais chimiques par le digestat	<i>Agronomique et Environnemental</i>
		Réduire la part d'importation des engrais minéraux grâce à l'épandage du digestat	<i>Economique et Environnemental</i>
		Exploiter le potentiel énergétique de la surface agricole sans le mettre en concurrence avec les cultures principales destinées à l'élevage	<i>Economique et Agronomique</i>
<b>3</b>	<b>Diversifier les activités de l'exploitation agricole</b>	Valoriser la chaleur produite en créant une activité de séchage de fourrage ou de maïs grain	<i>Economique, Environnemental et Social</i>
<b>4</b>	<b>Diversifier les revenus</b>	Produire des énergies valorisées auprès d'opérateurs locaux ou nationaux	<i>Economique</i>

Tableau 3 : Synthèse des objectifs initiaux du projet

## OBJET de la DEMANDE

Le projet consiste donc à régulariser le dossier suite aux modifications lors de la phase de conception définitive du projet. Les principales modifications sont les suivantes :

- Modification de l'implantation des ouvrages
- Modification du broyage et de l'hygiénisation
- Modification de la gestion des eaux pluviales sur le nouveau site
- Modification de la mise en œuvre de la rétention
- Modification des dimensions du bâtiment de réception des fumiers et déchets de céréales
- Suppression de l'unité de séparation de phase et de l'aire de stockage de digestat solide avec augmentation de la capacité de stockage de cuve digestat brut
- Modification du type de réserve incendie

Ce dossier est accompagné d'une demande de permis de construire.

## CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

### ✓ Capacités techniques

On peut distinguer trois types de capacités techniques dans le cadre d'un projet de méthanisation agricole :

- les capacités techniques liées à une bonne connaissance des intrants,
- les capacités nécessaires à la bonne conduite technique de l'unité de méthanisation,

- les capacités nécessaires à la bonne gestion administrative de ce type d'unité.

En effet, dans la mesure où la totalité des intrants provient de la SCEA de PHALANGE, les associés de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES (MM. SENAC) possèdent une parfaite connaissance des intrants aussi bien sur le plan de la collecte, de la récolte, du stockage, de leur consistance que sur le plan des manipulations pendant les phases d'alimentation par chargeur ou pendant les phases de transfert par pompe. L'expérience acquise par ces associés au sein de la SCEA de PHALANGE (y compris au niveau de la partie maintenance des matériels utilisés et des problèmes inhérents à l'utilisation de ces matériels).

#### ➤ **Connaissance des intrants**

Au vu des intrants qui sont tous d'origine agricole, les exploitants de l'unité de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES possèdent une parfaite connaissance des intrants aussi bien sur le plan de la collecte, de la récolte, du stockage, de leur consistance que sur le plan des manipulations pendant les phases d'alimentation par chargeur ou pendant les phases de transfert par pompe.

#### ➤ **Conduite technique de l'unité de méthanisation**

Concernant la conduite technique de l'unité de méthanisation, Claude SENAC a réalisé un certain nombre de démarches afin de monter ce projet de méthanisation. Ces démarches correspondent aussi bien à des visites d'unités en fonctionnement, à la participation à des journées de formation collective et autre colloque. MM. SENAC ont acquis une certaine « culture industrielle » avec la gestion au quotidien de leur propre abattoir et de leur propre unité de transformation, à savoir une importante rigueur aussi bien sur le plan sanitaire que sur l'organisation du travail avec la mise en place de plan de maintenance préventive.

MM. SENAC seront formés à la conduite de leur unité de méthanisation par le constructeur finalement retenu. Cette formation approfondie portera sur la conduite du process méthanisation (conduite biologique, agrément sanitaire, exploitation de premier niveau, maintenance à mettre en place).

La gestion des épandages des digestats restera identique à celle des épandages actuellement effectuée par les associés de la SCEA de PHALANGE.

#### ➤ **Gestion administrative**

Finalement, quant à la gestion administrative de l'unité, MM. SENAC possèdent une grande expérience acquise depuis la création de l'abattoir et de l'unité de transformation que ce soit d'un point de vue rigueur sanitaire, enregistrements, traçabilité.

✓ **Capacités financières**

Le montant total des investissements est présenté dans le tableau suivant :

Résumé de l'investissement	
UF1 : Stockage et transport matières	243 627,81 €
UF2 : Process Digestion	1 024 466,23 €
UF3 : Process Cogénération, traitement biogaz	498 548,70 €
UF4: Stockage et valorisation digestat	304 926,00 €
UF5 : Valorisation de chaleur	225 700,00 €
UF6 : Terrassements, voiries, VRD généraux, local technique	520 571,05 €
Frais d'études et de développement	218 547,00 €
Aléas (5%)	151 819,34 €
Frais bancaires	95 000,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>3 283 206,13 €</b>

**Tableau 4 : Tableau récapitulatif de l'investissement total (source étude de faisabilité GLEIZE ENERGIE)**

Le plan de financement prévisionnel est présenté dans le tableau suivant.

Financement	
Apport en fonds propres	355 844 €
Subventions	910 916 €
Montant emprunté à 3% sur 17 ans	2 016 447 €
<b>TOTAL</b>	<b>3 283 206,00 €</b>

**Tableau 5 : Tableau de l'investissement total (source GLEIZE ENERGIE)**

La SAS est constituée des exploitants agricoles eux-mêmes associés de la SCEA de PHALANGE. La totalité des intrants est maîtrisable par les associés d'où une sécurité en terme d'approvisionnement de l'unité.

Le projet devrait bénéficier d'une subvention de 30% de l'investissement, et présenterait alors un temps de retour sur investissement de 10,6 ans avec un taux de rentabilité interne de 7,32%.

Le tableau suivant met en évidence un résultat annuel prévisionnel de 62 k€ par an :

<b>INVESTISSEMENTS</b>	3 283,2	k€
<b>EXPLOITATION</b>	347,3	k€/an
<b>RECETTES</b>	574,3	k€/an
EBE	227	k€/an
ANNUITÉS	159,28	k€/an
<b>RÉSULTAT ANNUEL</b>	<b>58,5</b>	<b>k€/an</b>
TRB	10,6	années
TRI	7,32	%

**Tableau 6 : Bilan financier (source GLEIZE ENERGIE)**

Les coûts de remise en état du site ont été estimés de la manière suivante :

Vidange et épandage du contenu de l'ensemble des fosses présentes sur le site soit 8400 m <sup>3</sup>	14 825	€
Mise en sécurité des utilités (électricité, eau)	5 500	€
Mise en sécurité du réseau biogaz (canalisations, cogénérateur, soupapes, torchère, surpresseur)	15 000	€
<b>Total</b>	<b>35 325</b>	<b>€</b>

**Tableau 7 : Tableau récapitulatif des coûts de mise en sécurité et de remise en état du site**

## RUBRIQUES ICPE DU DOSSIER

La nature et le volume des activités que la SAS PHALANGE BIO ENERGIES se propose de développer ainsi que les rubriques de la nomenclature des installations classées dans lesquelles l'établissement et ses annexes doivent être classés, sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

N° de rubrique	Intitulé de la rubrique Nomenclature ICPE	Volume d'activité	Régime de classement
2781- 2-b	Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industries agro-alimentaires, d'autres déchets non dangereux	- <b>24,92 tonnes par jour</b> ( <i>seuil de classement enregistrement 30 t/j</i> ) répartis comme suit : 16,1 t/j de lisier (5875 m <sup>3</sup> /an), 0,55 t/j de fumier (200 t/an), 1,15 t/j d'herbes de parcours (420 t/an), 0,27 t/j de déchets de céréales (100 t/an), 1,64 t/j de cannes de maïs (600 t/an) et 5,21 t/j de CIVE (1900 t/an) - <b>méthanisation d'autres déchets non dangereux : 1,37 t/j</b> de déchets d'abattoir, de sang et de déchets gras (500 t/an)	DC E
2910- B-1	A. Lorsque l'installation consomme du biogaz autre que celui visé en 2910-A (à savoir provenant d'une installation classée sous la rubrique 2781-1) si la puissance thermique nominale de l'installation est supérieure à 1 MW mais inférieure à 50 MW :	Puissance cogénérateur : 874 kW (330 kWél, 342 kWth, 202 kW de déperditions Soit un total de 874 kW soit 0,874 MW	NC
2920	Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10 <sup>5</sup> Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques :	Seuil : puissance absorbée étant supérieure à 10 MW - Compresseur d'air 4 kW)	NC
2260	Broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensachage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épiluchage et décorticage des substances végétales et de tous produits organiques naturels, y compris la fabrication d'aliments composés pour animaux, mais à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221, 2225, 2226.	Puissance installée des machines fixes inférieure à 100 kW (seuil de classement) Broyeur carcasse : 4 kW Broyeur hygiénisation : 16,5 kW Broyeur préparation de la matière non hygiénisée : 16,5 kW Total = 37 kW	NC

A : autorisation - E : Enregistrement - DC : déclaration contrôle périodique- NC : Non Classé

**Tableau 8 : Rubriques ICPE associées aux activités de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES**

L'ensemble du site est situé sur la commune d'Aux-Aussat (32).

➤ **Communes concernées par le plan d'épandage** : Aux-Aussat, Laguian-Mazous, Miélan, Tillac.

➤ **Implantation de l'unité** :

Commune d'Aux-Aussat

**Lieu-dit Falange** - parcelles

Section : **B – N° 195** (en partie), **196** (en partie), **197** (en partie), **199, 200** (en partie), **201** (en partie), **202** (en partie)

Un Plan Local d'Urbanisme (PLU) a été approuvé en mars 2016. Les parcelles ci-dessus retenues pour le projet sont classées en zone agricole. Le projet de méthanisation porté par la SAS PHALANGE BIO ENERGIES relevant d'une activité agricole (la majorité des intrants étant d'origine agricole et les actionnaires majoritaires ayant une activité agricole), l'unité peut donc être implantée sur les parcelles présentées ci-dessus.

## 1.1- Implantation du projet

### 1.1.1- Situation générale

L'unité de méthanisation de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES se trouvera à 300 m au nord-est de l'église d'Aux-Aussat, à 500 m de la route départementale D555 qui traverse le village d'Aux-Aussat (sur un axe est-ouest), le long de laquelle est concentré l'habitat du village.

L'unité en projet sera située à 3 km à l'ouest de Miélan, à 2,3 km au nord de Laguian-Mazous, à 3 km au sud-est de Monpardiac et à 3,7 km au sud du centre du village de Tillac. Par la route, la grande ville la plus proche est Tarbes qui se situe à 33 km, Auch étant à 43 km.

Concernant le voisinage le plus proche, l'habitation la plus proche (hors personnel de la SCEA ou exploitant) se trouve à 220 m au sud-ouest de la zone de stockage du digestat solide. Concernant les habitations situées sous les vents dominant, les premières se situeront à plus de 400 m à l'ouest de l'unité de méthanisation. En effet, les habitations A1 et A2 (voir sur le plan de situation au 1/2500°) sont celles d'employés de la SCEA. Ces habitations sont situées à 114 mètres au nord-ouest du digesteur n°3.

Les habitations B1 et B2 sont respectivement celle des anciens exploitants (et parents des exploitants actuels) et celle de M. SENAC Claude, associé de la SCEA.

AUX-AUSSAT est un village du Gers (région Midi-Pyrénées) qui fait partie de l'arrondissement de Mirande et le canton de Miélan. Il comptait 259 habitants en 2011 (*source INSEE*).

(Voir cartes IGN source Géoportail ci-dessous).

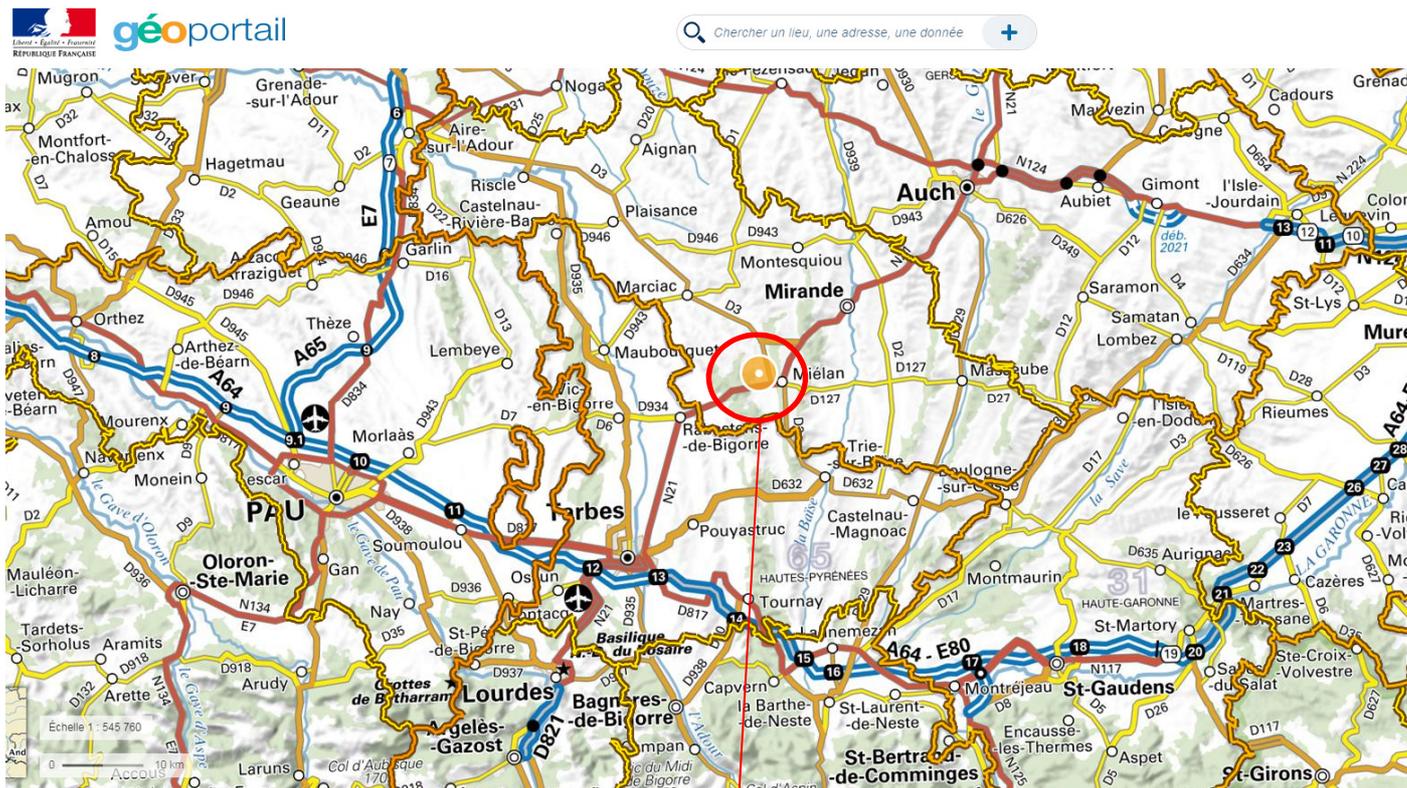


Photo 1 : Carte IGN source géoportail.

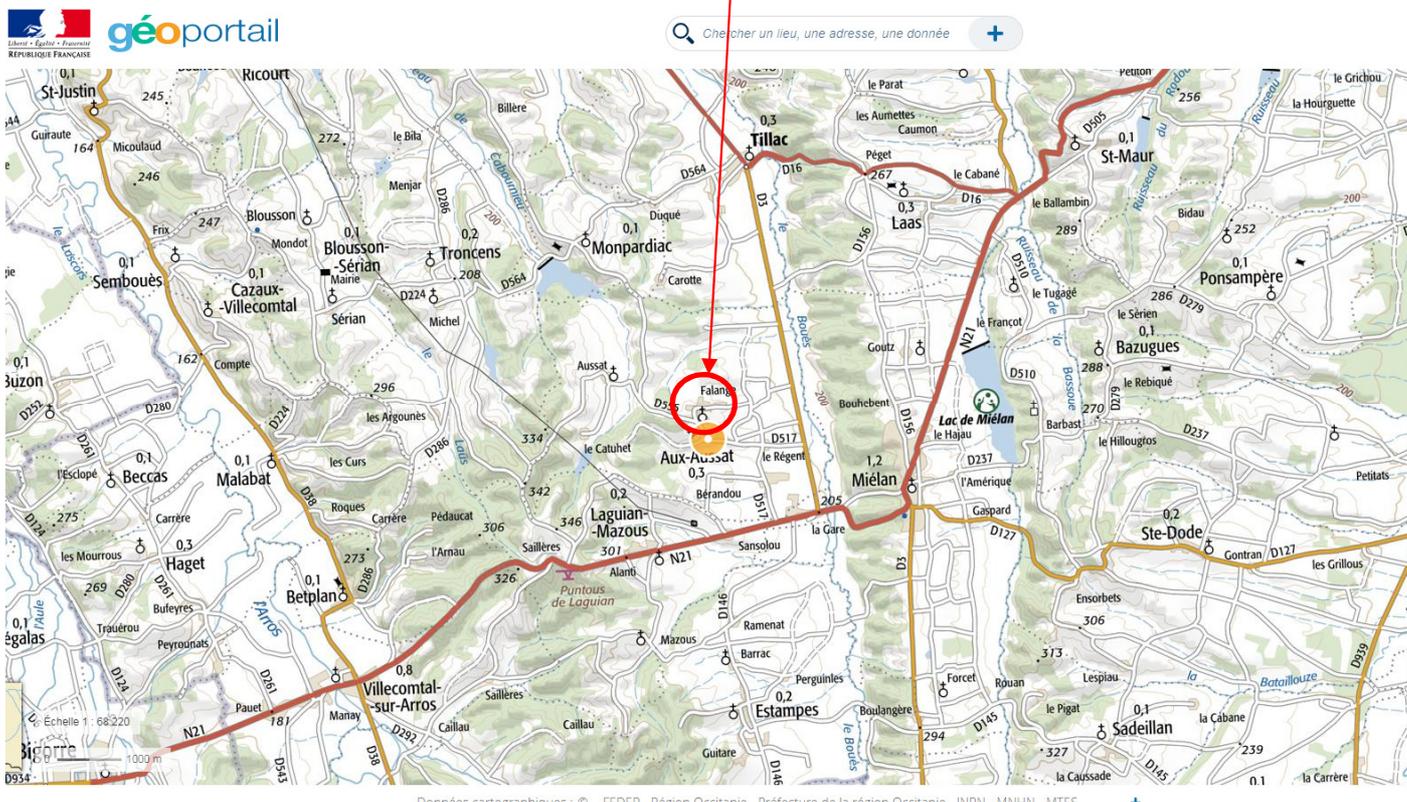


Photo 2 : Carte IGN zoomée source géoportail

### 1.1.2- Voisinage proche

La commune de AUX-AUSSAT compte 259 habitants (*Source INSEE 2011*).

L'occupation des sols est la suivante : superficie totale 1261 ha dont 693 ha soit 55 % de SAU, dont 554 ha de terres labourables et 136 ha de surfaces toujours en herbe (*source RGA 2010*).

Concernant le voisinage le plus proche, l'habitation la plus proche (hors personnels de la SCEA habitant en face de l'unité de transformation) se trouve à 220 m au sud-ouest de la zone de stockage du digestat solide. Concernant les habitations situées sous les vents dominant, les premières se situeront à plus de 400 m à l'ouest de l'unité de méthanisation.

Ce village est marqué par une économie agricole importante (53% des établissements actifs au 31/12/2011, *source INSEE 2011*). Il est également apprécié par les résidents travaillant dans les villes des alentours (2/3 des actifs de la commune, *source INSEE 2011*).

La commune possède une surface boisée relativement importante, notamment dans ses parties les plus vallonnées (limites nord et ouest ainsi que le coteau à l'ouest du village d'Aux-Aussat).

Hormis les habitations des exploitants (voir B1 et B2 sur le plan de situation), la conserverie et l'abattoir de la SCEA de PHALANGES (à l'ouest du site) et leurs bâtiments d'élevage, au nord-ouest, au nord et à l'ouest du site, concernant le voisinage, les habitations les plus proches sont les suivantes :

- l'habitation A1 (appartenant à la famille SENAC), au nord-ouest du site, à 98 m du digesteur (voir n°3 sur le plan de situation) et à 105 m du cogénérateur (voir n°9 sur le plan de situation)
- l'habitation A2 (appartenant à la famille SENAC), au nord-ouest du site, à 84 m du digesteur (voir n°3 sur le plan de situation) et à 90 m du cogénérateur (voir n°9 sur le plan de situation),

Les autres habitations se trouvent à plus de 220 m de l'unité (stockage digestat brut) et 250 m des ouvrages de digestion et du cogénérateur.

On ne note aucun stade, aucun terrain de camping agréé, aucune zone destinée à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers ni aucun établissement recevant du public.

### 1.1.3- Situation vis-à-vis des points d'eau

L'unité de méthanisation (zones de stockage des intrants, digesteur, post-digesteur, zones de stockage du digestat brut) est située :

- hors d'un périmètre de protection rapproché d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine,
- à plus de 35 m d'un puits, d'un forage, de berges de cours d'eau.

L'unité sera implantée à proximité d'un fossé existant alimenté par le ruissellement de surface, temporaire et diffus. Ce fossé n'est pas classé cours d'eau (pas de fond différencié, absence d'invertébrés aquatiques).

Le cours d'eau permanent le plus proche est donc le Bouès, qui coule à plus de 1300 m à vol d'oiseau à l'est de l'unité.

## 1.2- Réseau hydrographique local

### 1.2.1- Le site en projet et la zone du plan d'épandage

Les cours d'eau de la zone étudiée appartiennent à l'unité hydrographique de référence L'Adour. En effet, la zone qui nous concerne est située sur le bassin versant de l'Adour.

Le Bouès présente un régime semi-aride (caractéristiques des rivières gasconnes) du fait de la présence du plateau de Lannemezan qui empêche toute alimentation montagnarde, au profit de la Garonne. Etant donné l'imperméabilité du substrat, les précipitations (de l'ordre de 900 mm sur l'année) ne sont pas emmagasinées. Ainsi après quelques jours consécutifs de pluies, certains ruisseaux peuvent déborder alors qu'ils seront à sec en période estivale. La présence de retenues collinaires, comme celle du Cabournieu au nord-ouest de la commune d'Aux-Aussat, tempèrent un peu ces inconvénients

Les cours de la zone d'étude (zone proche du site de méthanisation en projet et zone du plan d'épandage) :

- Le Bouès (cours d'eau permanent),
- des affluents du Bouès dont l'Esclotte à caractère permanent, les autres étant tous à caractère temporaire),
- le ruisseau temporaire alimentant le lac de Monpardiac donnant le Cabournieu.

Concernant les plans d'eau, on retrouve :

- le lac collinaire de Cabournieu (surface 31 ha)
- un lac collinaire à l'ouest du lieu-dit le Catuhet, au sud-ouest d'Aux-Aussat (surface d'environ 4,5 ha)
- une retenue collinaire d'environ 1 ha entre les lieux-dits Lasclaverie et Pomiro.

Aucun périmètre de protection de captage d'eau de sources n'est présent dans la zone étudiée (source CA32, Agence Régionale de Santé du Gers).

### 1.2.2- La qualité de l'eau

Les communes de la zone d'étude rapprochée et du plan d'épandage sont classées en zone vulnérable. Les données 2012-2013 du SIE Adour Garonne, reprises en annexe 2, présentent le Bouès comme ayant un état écologique moyen (aussi bien sur le plan physico-chimique que sur le plan biologique).

L'existence de 2 stations qualité rivière sur le Bouès en amont (sur la commune de Miélan, station 05234024) et en aval de la zone d'étude (sur la commune de Laas, station 05234008), permet d'établir un bon état initial du principal cours d'eau concerné par le projet.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de chaque station.

Station « amont » de Miélan (05234024)	station « aval » de Laas (05234008)																																																																																		
<p><b>ECOLOGIE</b> <span style="float: right;">Bon</span></p> <p><b>Physico-chimie (2013-2015)</b> <span style="float: right;">Bon</span></p> <p>Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur trois années correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">Valeurs retenues *</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Oxygène</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carbone Organique (COD)</td> <td style="text-align: right;">5 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5) (DBO5)</td> <td style="text-align: right;">5,4 mg O2/l</td> </tr> <tr> <td>Oxygène dissous (O2 Dissous)</td> <td style="text-align: right;">9 mg O2/l</td> </tr> <tr> <td>Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)</td> <td style="text-align: right;">92,8 %</td> </tr> <tr> <td><b>Nutriments</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ammonium (NH4+)</td> <td style="text-align: right;">0,19 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Nitrites (NO2-)</td> <td style="text-align: right;">0,1 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Nitrates (NO3-)</td> <td style="text-align: right;">26 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Phosphore total (Ptot)</td> <td style="text-align: right;">0,22 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Orthophosphates (PO4(3-))</td> <td style="text-align: right;">0,25 mg/l</td> </tr> <tr> <td><b>Acidification</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)</td> <td style="text-align: right;">7,6 U pH</td> </tr> <tr> <td>Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)</td> <td style="text-align: right;">8,1 U pH</td> </tr> <tr> <td><b>Température de l'Eau (Température)</b></td> <td style="text-align: right;">17,7 °C</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Biologie (2013-2015)</b> <span style="float: right;">Bon</span></p> <p>La valeur retenue pour qualifier un indice biologique sur trois années correspond à la moyenne des notes relevées chaque année.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">Notes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Indice biologique diatomées (IBD 2007)</td> <td style="text-align: right;">14,43 /20</td> </tr> <tr> <td>IBG RCS</td> <td style="text-align: right;">15,33 /20</td> </tr> <tr> <td>Variété taxonomique, 2013-2015</td> <td style="text-align: right;">36-34</td> </tr> <tr> <td>Groupe indicateur, 2013-2015</td> <td style="text-align: right;">7-7</td> </tr> </tbody> </table>		Valeurs retenues *	<b>Oxygène</b>		Carbone Organique (COD)	5 mg/l	Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5) (DBO5)	5,4 mg O2/l	Oxygène dissous (O2 Dissous)	9 mg O2/l	Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)	92,8 %	<b>Nutriments</b>		Ammonium (NH4+)	0,19 mg/l	Nitrites (NO2-)	0,1 mg/l	Nitrates (NO3-)	26 mg/l	Phosphore total (Ptot)	0,22 mg/l	Orthophosphates (PO4(3-))	0,25 mg/l	<b>Acidification</b>		Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)	7,6 U pH	Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)	8,1 U pH	<b>Température de l'Eau (Température)</b>	17,7 °C		Notes	Indice biologique diatomées (IBD 2007)	14,43 /20	IBG RCS	15,33 /20	Variété taxonomique, 2013-2015	36-34	Groupe indicateur, 2013-2015	7-7	<p><b>ECOLOGIE</b> <span style="float: right;">Bon</span></p> <p><b>Physico-chimie (2013-2015)</b> <span style="float: right;">Bon</span></p> <p>Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur trois années correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">Valeurs retenues *</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Oxygène</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carbone Organique (COD)</td> <td style="text-align: right;">6,6 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5) (DBO5)</td> <td style="text-align: right;">4,8 mg O2/l</td> </tr> <tr> <td>Oxygène dissous (O2 Dissous)</td> <td style="text-align: right;">8,9 mg O2/l</td> </tr> <tr> <td>Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)</td> <td style="text-align: right;">92,6 %</td> </tr> <tr> <td><b>Nutriments</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ammonium (NH4+)</td> <td style="text-align: right;">0,18 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Nitrites (NO2-)</td> <td style="text-align: right;">0,11 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Nitrates (NO3-)</td> <td style="text-align: right;">32,1 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Phosphore total (Ptot)</td> <td style="text-align: right;">0,28 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Orthophosphates (PO4(3-))</td> <td style="text-align: right;">0,31 mg/l</td> </tr> <tr> <td><b>Acidification</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)</td> <td style="text-align: right;">7,5 U pH</td> </tr> <tr> <td>Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)</td> <td style="text-align: right;">8,14 U pH</td> </tr> <tr> <td><b>Température de l'Eau (Température)</b></td> <td style="text-align: right;">18,1 °C</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Biologie (2013-2015)</b> <span style="float: right;">Très bon</span></p> <p>La valeur retenue pour qualifier un indice biologique sur trois années correspond à la moyenne des notes relevées chaque année.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">Notes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBG RCS</td> <td style="text-align: right;">16 /20</td> </tr> <tr> <td>Variété taxonomique, 2013-2015</td> <td style="text-align: right;">36-40</td> </tr> <tr> <td>Groupe indicateur, 2013-2015</td> <td style="text-align: right;">7-7</td> </tr> </tbody> </table>		Valeurs retenues *	<b>Oxygène</b>		Carbone Organique (COD)	6,6 mg/l	Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5) (DBO5)	4,8 mg O2/l	Oxygène dissous (O2 Dissous)	8,9 mg O2/l	Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)	92,6 %	<b>Nutriments</b>		Ammonium (NH4+)	0,18 mg/l	Nitrites (NO2-)	0,11 mg/l	Nitrates (NO3-)	32,1 mg/l	Phosphore total (Ptot)	0,28 mg/l	Orthophosphates (PO4(3-))	0,31 mg/l	<b>Acidification</b>		Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)	7,5 U pH	Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)	8,14 U pH	<b>Température de l'Eau (Température)</b>	18,1 °C		Notes	IBG RCS	16 /20	Variété taxonomique, 2013-2015	36-40	Groupe indicateur, 2013-2015	7-7
	Valeurs retenues *																																																																																		
<b>Oxygène</b>																																																																																			
Carbone Organique (COD)	5 mg/l																																																																																		
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5) (DBO5)	5,4 mg O2/l																																																																																		
Oxygène dissous (O2 Dissous)	9 mg O2/l																																																																																		
Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)	92,8 %																																																																																		
<b>Nutriments</b>																																																																																			
Ammonium (NH4+)	0,19 mg/l																																																																																		
Nitrites (NO2-)	0,1 mg/l																																																																																		
Nitrates (NO3-)	26 mg/l																																																																																		
Phosphore total (Ptot)	0,22 mg/l																																																																																		
Orthophosphates (PO4(3-))	0,25 mg/l																																																																																		
<b>Acidification</b>																																																																																			
Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)	7,6 U pH																																																																																		
Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)	8,1 U pH																																																																																		
<b>Température de l'Eau (Température)</b>	17,7 °C																																																																																		
	Notes																																																																																		
Indice biologique diatomées (IBD 2007)	14,43 /20																																																																																		
IBG RCS	15,33 /20																																																																																		
Variété taxonomique, 2013-2015	36-34																																																																																		
Groupe indicateur, 2013-2015	7-7																																																																																		
	Valeurs retenues *																																																																																		
<b>Oxygène</b>																																																																																			
Carbone Organique (COD)	6,6 mg/l																																																																																		
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5) (DBO5)	4,8 mg O2/l																																																																																		
Oxygène dissous (O2 Dissous)	8,9 mg O2/l																																																																																		
Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)	92,6 %																																																																																		
<b>Nutriments</b>																																																																																			
Ammonium (NH4+)	0,18 mg/l																																																																																		
Nitrites (NO2-)	0,11 mg/l																																																																																		
Nitrates (NO3-)	32,1 mg/l																																																																																		
Phosphore total (Ptot)	0,28 mg/l																																																																																		
Orthophosphates (PO4(3-))	0,31 mg/l																																																																																		
<b>Acidification</b>																																																																																			
Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)	7,5 U pH																																																																																		
Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)	8,14 U pH																																																																																		
<b>Température de l'Eau (Température)</b>	18,1 °C																																																																																		
	Notes																																																																																		
IBG RCS	16 /20																																																																																		
Variété taxonomique, 2013-2015	36-40																																																																																		
Groupe indicateur, 2013-2015	7-7																																																																																		

Figure 1 : présentation des résultats du suivi de la qualité de l'eau sur le Bouès (Source SIEAG)

Les niveaux de qualité estimée sont identiques pour les 2 stations. Seules certaines valeurs retenues peuvent varier. C'est le cas des nitrates (26 mg/l en amont et 32,1 mg/l en aval) et de la demande biologique en oxygène (5,4 mgO<sub>2</sub>/l en amont et 4,8 mgO<sub>2</sub>/l en aval).

Selon SDAGE 2016 – 2021, l'objectif d'état de la masse d'eau est d'atteindre un bon état écologique en 2021.

Toutes les communes de la zone d'étude, site et plan d'épandage, sont classées :

- en **zone de répartition des eaux** (ZRE), du fait, notamment, d'une insuffisance des ressources en eaux sur le bassin versant et entraînant un abaissement des seuils d'autorisation et de déclarations des prélèvements dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines. Ces dispositions sont destinées à permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, afin d'assurer au mieux la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau. Dans ces zones, les prélèvements d'eau supérieurs à 8m<sup>3</sup>/s sont soumis à autorisation et tous les autres sont soumis à déclaration,
- en **zone sensible** aux pollutions car sujette à l'eutrophisation et nécessitant une réduction des rejets de phosphore et d'azote,
- en **zone vulnérable**, sensible à la pollution par les nitrates ou tout composés azoté pouvant entraîner la formation de nitrates risquant à terme de remettre en question la potabilité par rapport aux nitrates, c'est-à-dire <50 mg/l (à noter que la valeur retenue au niveau de la station de Laas sur le Bouès est de 32,1 mg/l).

### Valeur piscicole:

Tous les cours d'eau présents dans la zone sont classés en seconde catégorie, le Bouès n'étant classé en première catégorie qu'en amont du seuil du moulin sur la commune d'Estampes.

La partie en 1<sup>ère</sup> catégorie héberge de nombreuses espèces (source Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique du Gers, suite à des pêches électriques effectuées par les services de l'ONEMA sur les communes de Castex et Estampes en 1997, en amont du site en projet – pas de données depuis). Les espèces présentes sont la truite fario, la truite arc-en-ciel, le goujon, le gardon, la chevaine, le barbeau, le toxostome, la vandoise, le vairon, le rotengle, la loche, la carpe et l'anguille. Toutes ces espèces peuvent être présentes sur la partie en 2<sup>nde</sup> catégorie dans la mesure où elles peuvent dévaler suite à une crue, sauf peut-être pour le barbeau plus habitué au courant.

Concernant le lac de Cabournieu (bordé directement par l'îlot 3), il est peuplé de brochets, carpes et gardons.

### **1.2.3- Hydrogéologie**

Une nappe captive importante, sous-molassique, se situe dans des cailloutis et des sables de l'Eocène Supérieur, à des profondeurs qui varient entre 250 et 300 mètres au-dessous du niveau des vallées. Elle s'est révélée artésienne dans un sondage pétrolier foré à Saint-Médard.

Mais il semble que l'eau ne puisse pas jaillir librement sur le territoire couvert par les terres d'épandage.

### **1.2.4- Usage de l'eau**

Les usages de l'eau sont les suivants :

- Alimentation en eau potable : l'approvisionnement en eau de la zone se fait par adduction via le Syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable de l'Arros,
- Sur un total de 360922 m<sup>3</sup> prélevés sur la commune en 2012, 152675 m<sup>3</sup> l'ont été pour l'irrigation.

L'approvisionnement en eau du projet s'effectuera par le réseau d'adduction.

Les lacs collinaires utilisés pour le maintien du débit d'étiage des cours, servent aussi à l'irrigation et à la pêche.

## **1.3-Climatologie**

La commune d'Aux-Aussat est sous l'influence du climat tempéré chaud. Il se traduit par des hivers doux, des étés relativement frais, des pluies fréquentes en toute saison.

La commune subit l'influence des montagnes pyrénéennes, ce qui se traduit par des précipitations particulièrement abondantes et fortes. La pluviométrie est plus proche de celle de Tarbes-Ossun que de celle d'Auch.

Le vent est généralement faible sur le secteur, ce qui favorise par ciel clair le refroidissement nocturne. Mais si la journée qui suit est bien ensoleillée, on assiste alors à un réchauffement spectaculaire entre le lever du jour et l'après-midi.

Nous disposons des données météorologiques de la Station de Tarbes-Ossun (fiche climatologique 1981-2010) et de celles de Auch pour la rose des vents (la pluviométrie ayant été jugées trop faible et non représentative de celle d'Aux-Aussat).

### 1.3.1- Pluviométrie

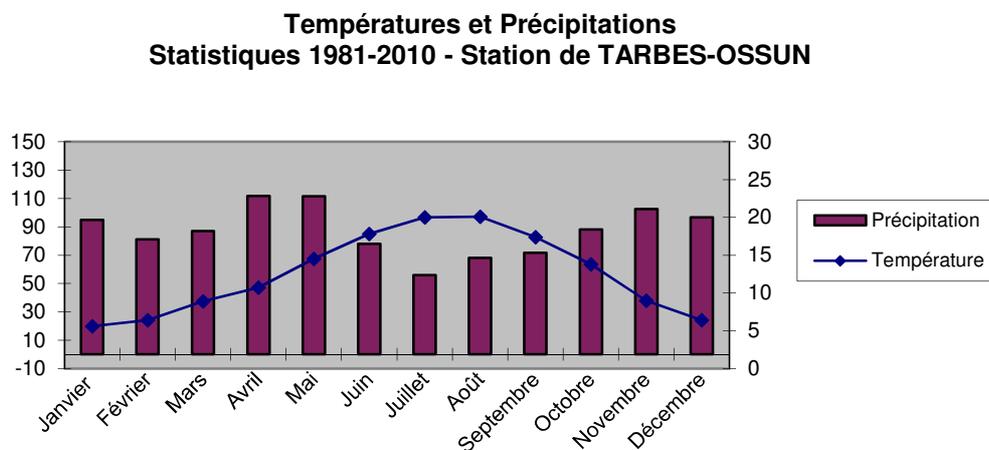


Figure 2 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures sur la station de Tarbes

Les moyennes mensuelles des précipitations nous permettent de déduire que :

- il tombe en moyenne sur 30 ans **1047 mm** d'eau par an; le printemps étant plus arrosé que l'automne qui reste cependant pluvieux.
- l'évapotranspiration moyenne sur la zone étudiée est de 816 mm; cela représente 78% des précipitations moyennes (voir fiche climatologique Tarbes-Ossun en annexe 2 ; la fiche climatologique de Auch est aussi fournie pour justifier l'utilisation des données de Tarbes concernant la pluviométrie, les données de température et de vent étant du même ordre de grandeur pour les deux stations).

### 1.3.2- Températures

La moyenne annuelle des températures est de **12,6 °C** (station de Tarbes) et de 13,1 pour Auch. Les mois d'été sont généralement chauds. Les mois les plus froids sont Décembre et Janvier. Le nombre de jours de gelées sous abri (températures minimales inférieures ou égales à 0° C ), est en moyenne de 41,1 pour Tarbes et 50,4 pour Auch.

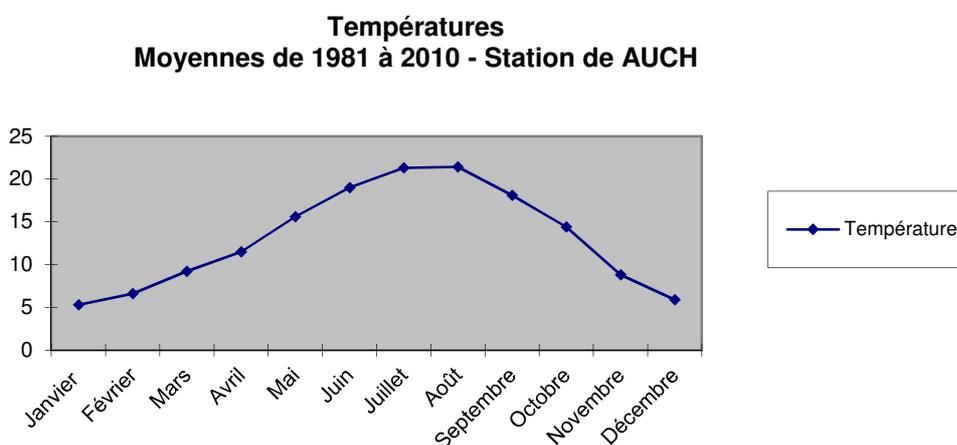


Figure 3 : courbe des températures (station de Auch)

### 1.3.3- Vents

La région fait partie des régions les moins ventées de FRANCE, avec 91,4% des vents à moins de 4,5 m/s (16 km/heure). Les vents dominants de faible vitesse, proviennent du sud-sud-ouest (env. 11%), de l'OUEST (de sud-ouest à nord-ouest) (~ 24,3%) (Voir Rose des Vents en annexe 2).

### AUCH (32)

Indicatif : 32013005, alt : 122 m., lat : 43°41'18"N, lon : 00°36'00"E

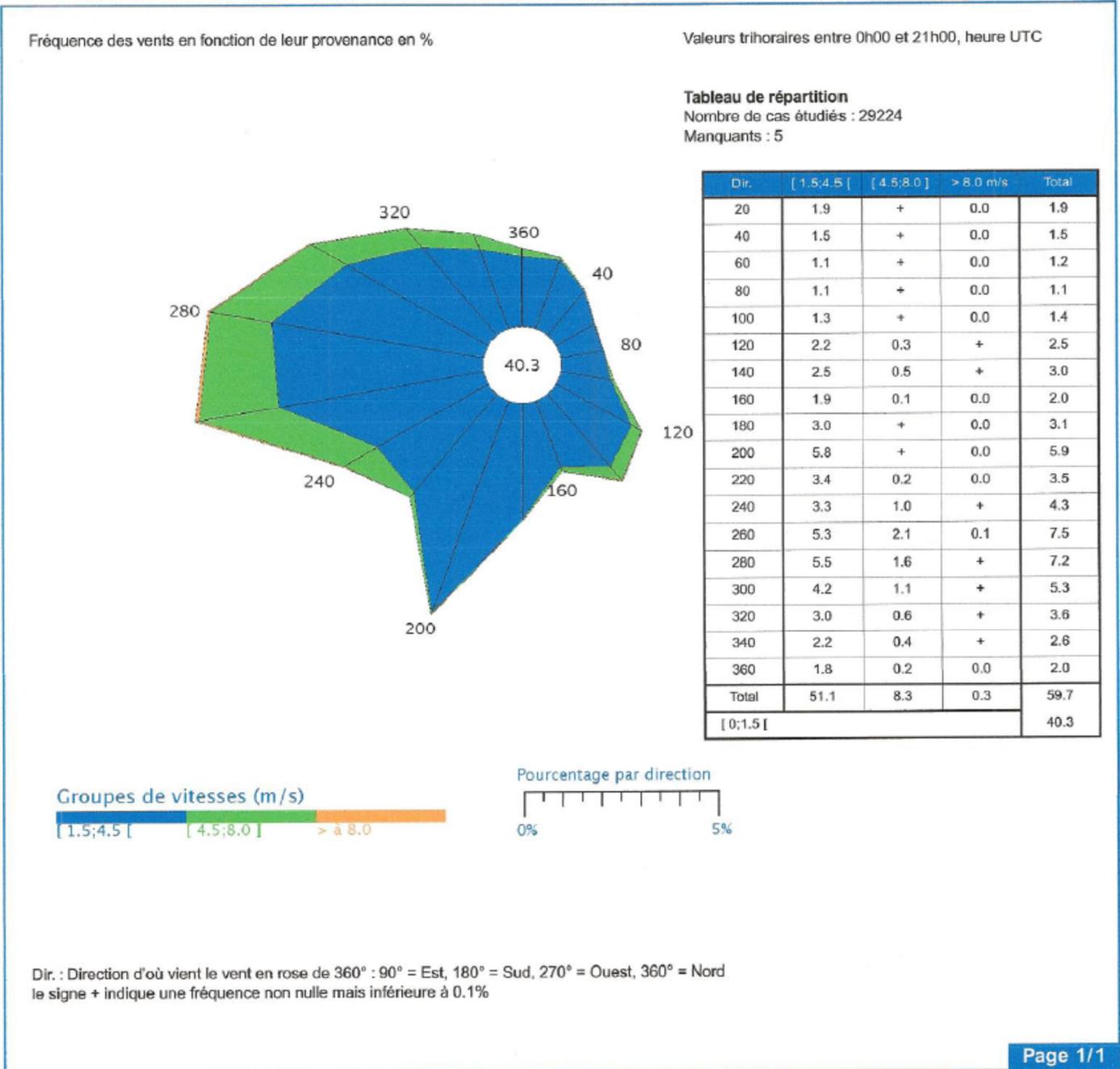


Figure 4 : Fréquences et vitesses des vents (station d'Auch)

### 1.3.4- Bilan climatique

Le bilan climatique intègre les facteurs vus précédemment. Par rapport au système sol-plante-atmosphère, il caractérise les entrées et les sorties d'eau du sol et permet ainsi d'apprécier l'état ou le

niveau hydrique du sol à un moment donné et ses variations dans le temps ( par rapport à sa capacité de stockage d'eau et sa réserve utile potentielle).

Les entrées sont représentées par les précipitations et les sorties par l'évaporation de l'eau au sol et la transpiration des plantes.

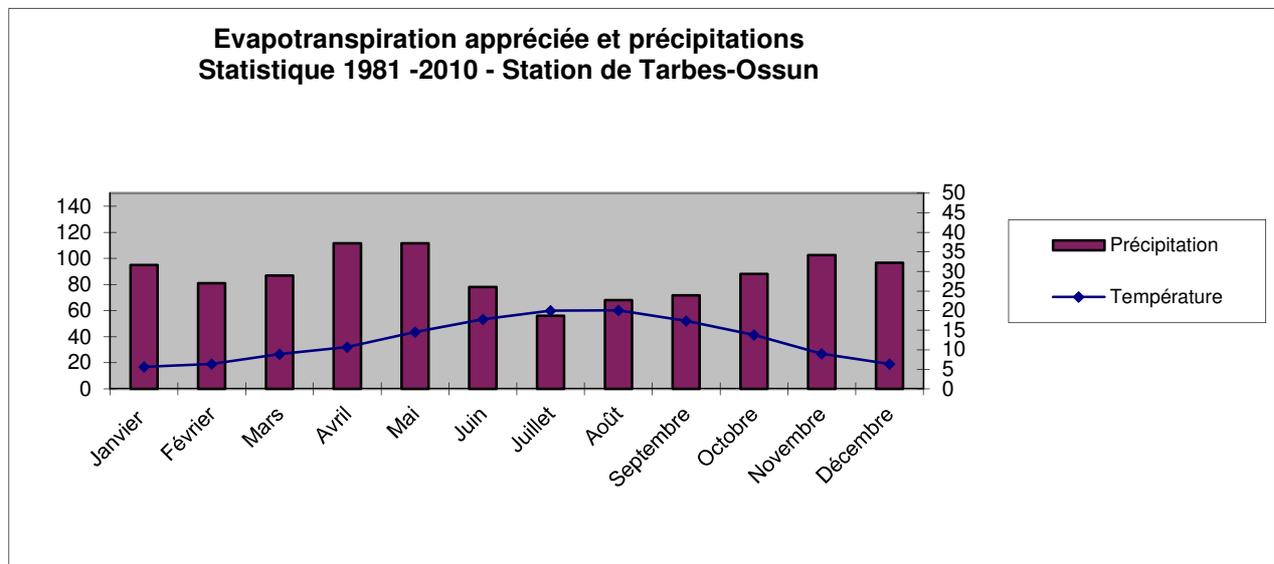
Ce bilan correspond donc à la différence mesurée entre les précipitations et l'évapotranspiration. On la définit ainsi grâce à la réalisation de diagrammes ombrothermiques.

Ces diagrammes s'établissent par correspondance de l'échelle des précipitations égale à trois fois celle des températures. La température mensuelle triplée devient représentative de l'évapotranspiration appréciée (Ea).

Cette donnée soustraite aux précipitations donne une estimation du débit climatique réel.

Ceci se traduit globalement par la différenciation de deux périodes distinctes par cycle annuel :

- lorsque les valeurs de précipitations (P) sont supérieures à celles de l'évapotranspiration, le bilan est positif et traduit l'excès hydrique hivernal,
- lorsque P est inférieur à Ea, il y a déficit hydrique, correspondant à la période estivale.



Graphique 1 : diagramme ombrothermique (statistique 1981-2010 – station de Tarbes-Ossun)

Ce diagramme ombrothermique indique un apport des précipitations assez important dès l'automne et jusqu'à la fin du printemps.

Les précipitations réparties en début d'hiver et au printemps, avec des températures moyennes qui ne dépassent pas ou peu 20°C, entraînent un bilan quasi toujours positif, avec un léger déficit en juillet.

Il faut noter qu'en fonction de sa capacité de rétention d'eau (liée à la texture et à la profondeur du profil qui conditionnent la réserve utile en eau) et de sa perméabilité, chaque type de sol tamponnera ces variations et manifestera une sensibilité propre à l'hydromorphie ou à la sécheresse.

## 1.4- Paysages et caractéristiques du milieu naturel

### 1.4.1- Topographie et relief

La commune de Aux-Aussat est constituée d'une zone de plaine à l'est (le long du Bouès et de la départementale n°3). Elle présente ensuite un caractère relativement vallonné en allant vers l'ouest, principalement en zone boisée pour les pentes les plus fortes.

La limite ouest de la commune est une zone boisée qui correspond avec la partie nord de la forêt de Betplan et rejoint le lac de Cabernieu.

On retrouve ensuite une zone de culture aux alentours du hameau d'Aussat.

Le point culminant de la commune se situe à la pointe sud-ouest de la commune à 342 m. La zone de plaine à l'est possède quant à elle une altitude moyenne de 195 m.

La zone d'étude se trouve au centre de la commune à une altitude moyenne de 250 m.

La parcelle du projet présente une pente moyenne de 10% sur un axe est-ouest.

### 1.4.2- Paysages

Située au cœur de la Gascogne, Aux-Aussat est caractérisée par un paysage varié alternant zone de plaine, modelée par une activité principale liée à l'agriculture, et zone vallonnée en allant vers l'ouest, destinée à l'élevage (bovins et canards). On peut considérer que la commune est constituée de 2 vallées : celle du Bouès (partie est de la commune) sur un axe nord-sud et celle du ruisseau de Cabournieu (partie temporaire de ce cours d'eau) sur un axe nord-sud.

D'un point de vue végétal, cette commune est de la même manière relativement variée du fait de l'alternance de zones dédiées aux cultures et de zones boisées relativement importantes avec une dominance de zones boisées sur la partie ouest et de zones en cultures sur la partie est.

La commune est bordée par le Bouès sur sa limite est.

L'habitat est principalement installé le long de la route départementale D555 au niveau du village d'Aux-Aussat et du hameau d'Aussat.

Le site d'implantation prévisionnelle sera visible depuis la route départementale n°3 depuis quelques points seulement du fait de la présence de zones boisées ou d'alignements d'arbres.



**Photo 3 : Vue de la queue du lac de Cabernieu depuis l'îlot 1 de la colline boisée de Perrin (champ semé en maïs au premier plan, zone de prairie avec développement arbustif entre le lac et la zone boisée de la colline)**



**Photo 4 : Vue ouest depuis le chemin entre les îlots 21 et 22 (paysage vallonné avec alternance de champs de céréales et de zones boisées)**



**Photo 5 : Vue sud depuis le chemin passant devant le lieu-dit Coumpayré (à l'ouest des îlots 26 et 27)  
(parcelles en prairie en premier plan et zone boisée pentue en arrière-plan)**



**Photo 6 : Vue sud (en hiver) depuis le lieu-dit Langa au sud du village**



**Photo 7 : Vue sud (en hiver) depuis le parking de la mairie**

### 1.4.3- Inondations

La situation de l'unité de méthanisation en projet et des îlots d'épandage vis-à-vis des zones inondables est représentée sur la carte ci-dessous.

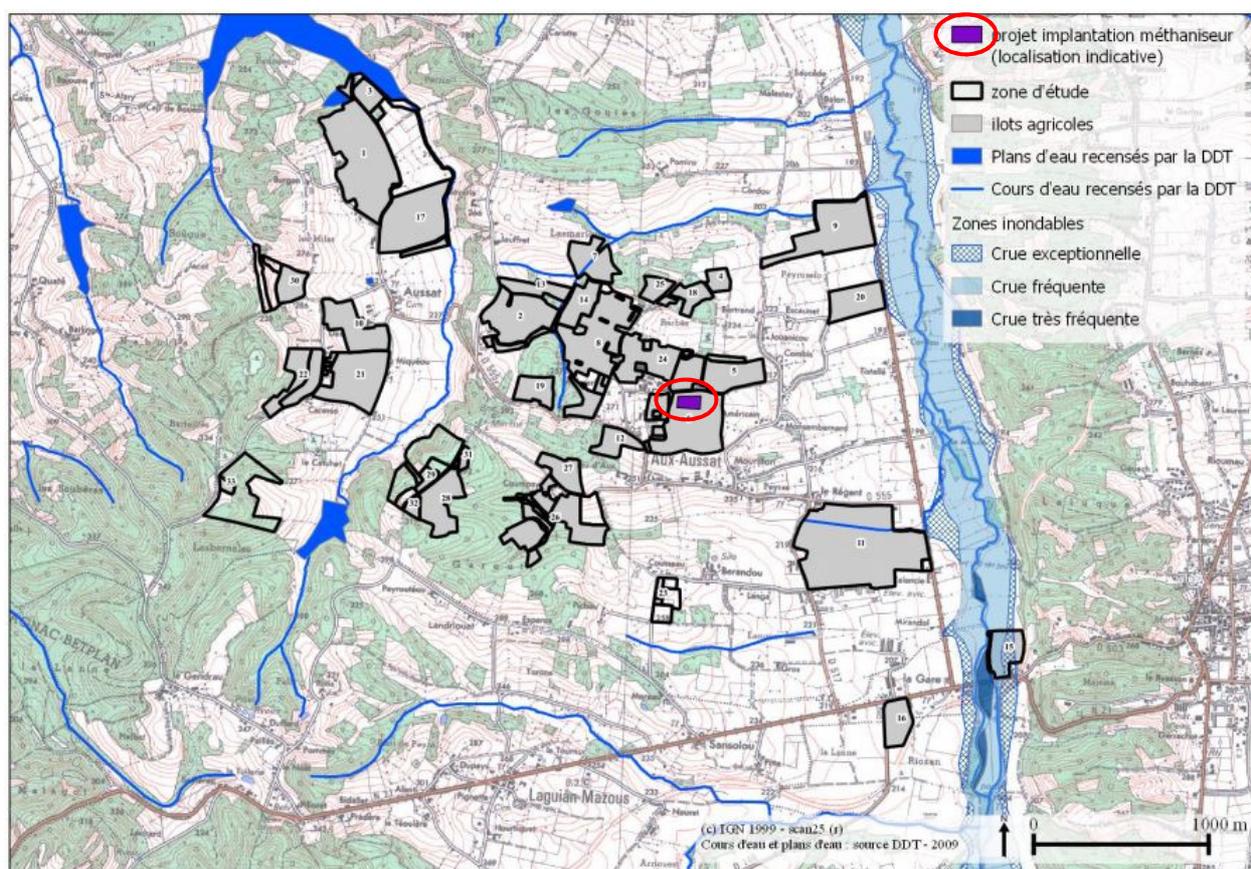


Figure 5 : cartographie du risque inondation par rapport au site de méthanisation (cartographie source ADASEA32)

Le site en projet n'est pas concerné par le facteur risque "inondation". Concernant le plan d'épandage, pour la SCEA de PHALANGE, seul l'îlot 15 est concerné par des crues fréquentes à exceptionnelles. Cependant, cet îlot a été exclu en totalité pour l'épandage de digestat.

Sur la commune de Tillac, les îlots 12 et 16 de l'EARL POQUES DUPRAT se trouvent en zone de crue fréquente. Une partie des îlots 13, 14 et 15 de l'EARL POQUES DUPRAT se trouve en zone de crue exceptionnelle. Les épandages devront se faire uniquement sur sol ressuyé après une éventuelle inondation.

### 1.4.4- Qualité de l'air

La qualité de l'air de la zone géographique d'Aux-Aussat est considérée comme bonne :

- absence de rejets industriels polluants,
- bonne ventilation de la zone tant au niveau inférieur que supérieur,
- absence de cuvettes à microclimat chaud, humide et non ventilé avec forte activité de dégradation organique,
- absence d'agglomérations à forte densité de population,
- absence de grands axes autoroutiers à proximité.

### 1.4.5- Foudre

Les risques ne sont pas inexistants mais restent faibles. La foudre peut entraîner quelques dégâts ponctuellement lors des orages d'été: les risques sont présents surtout en mai, juin, juillet et août où 5,2 à 5,8 jours d'orages sont notés en moyenne. Le nombre de jours d'orage en mai et septembre n'est respectivement que de 2,4 et 3,1. Le nombre moyen de jours d'orage est de 30,3 par an. Le niveau kéraunique du département est de 21.

Dans le cadre de ce projet, une analyse du risque foudre a été réalisée sur plan. Cette analyse permet de définir les besoins de protections contre les effets directs ou indirects de la foudre sur les installations.

### 1.4.6- Remontées de nappes

Selon les éléments fournis par le site Géorisque et par le BRGM, le site se situe en zone de sensibilité faible à très faible quant au risque de remontées de nappes. En effet, l'ensemble du site n'est pas situé dans la vallée du Gers principalement concernée par ce type de risque.

#### Cartes interactives

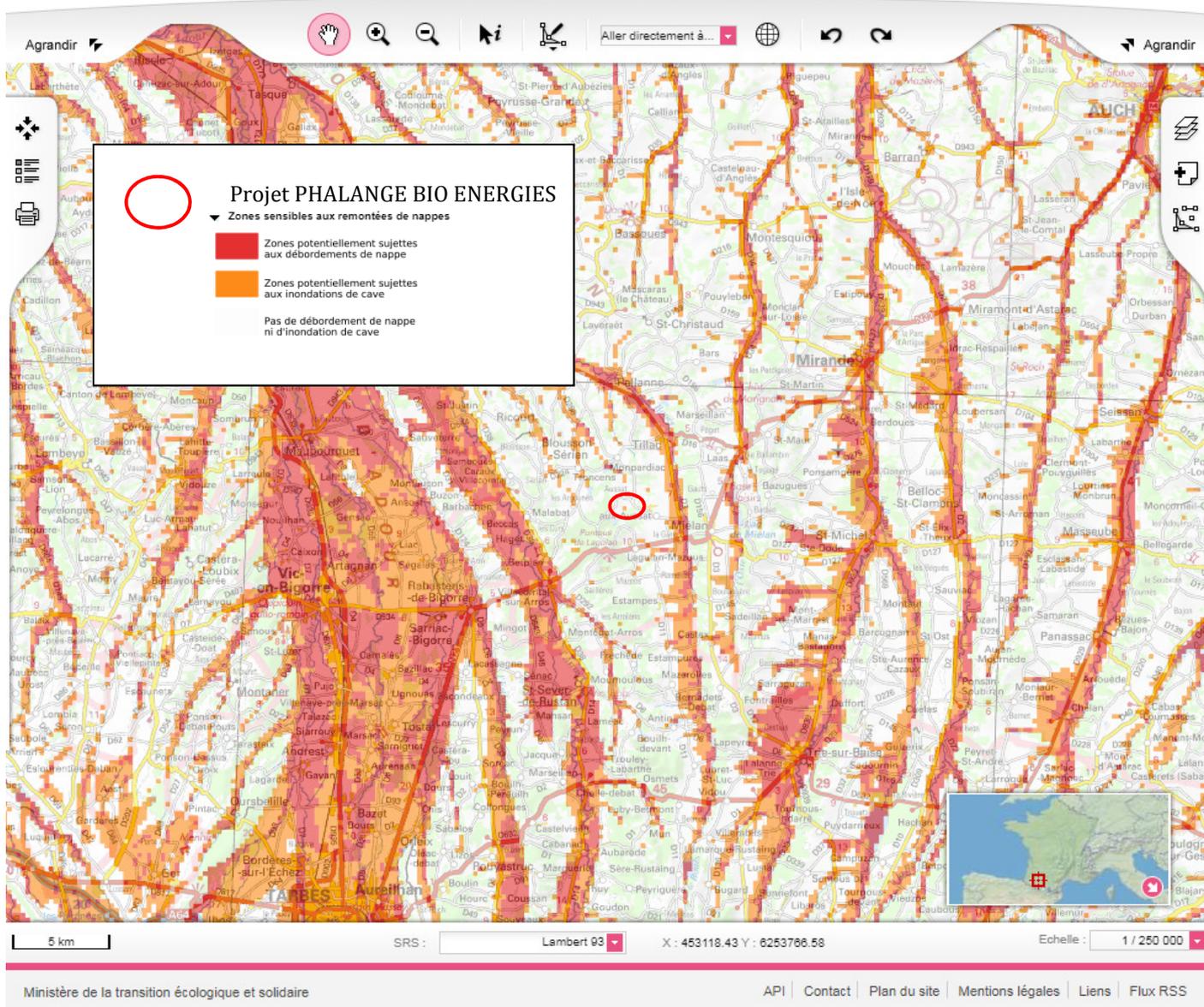


Figure 6 : : Cartographie Aléa remontée de nappes autour du site.

## 1.4.7- Aléa retrait gonflement des argiles

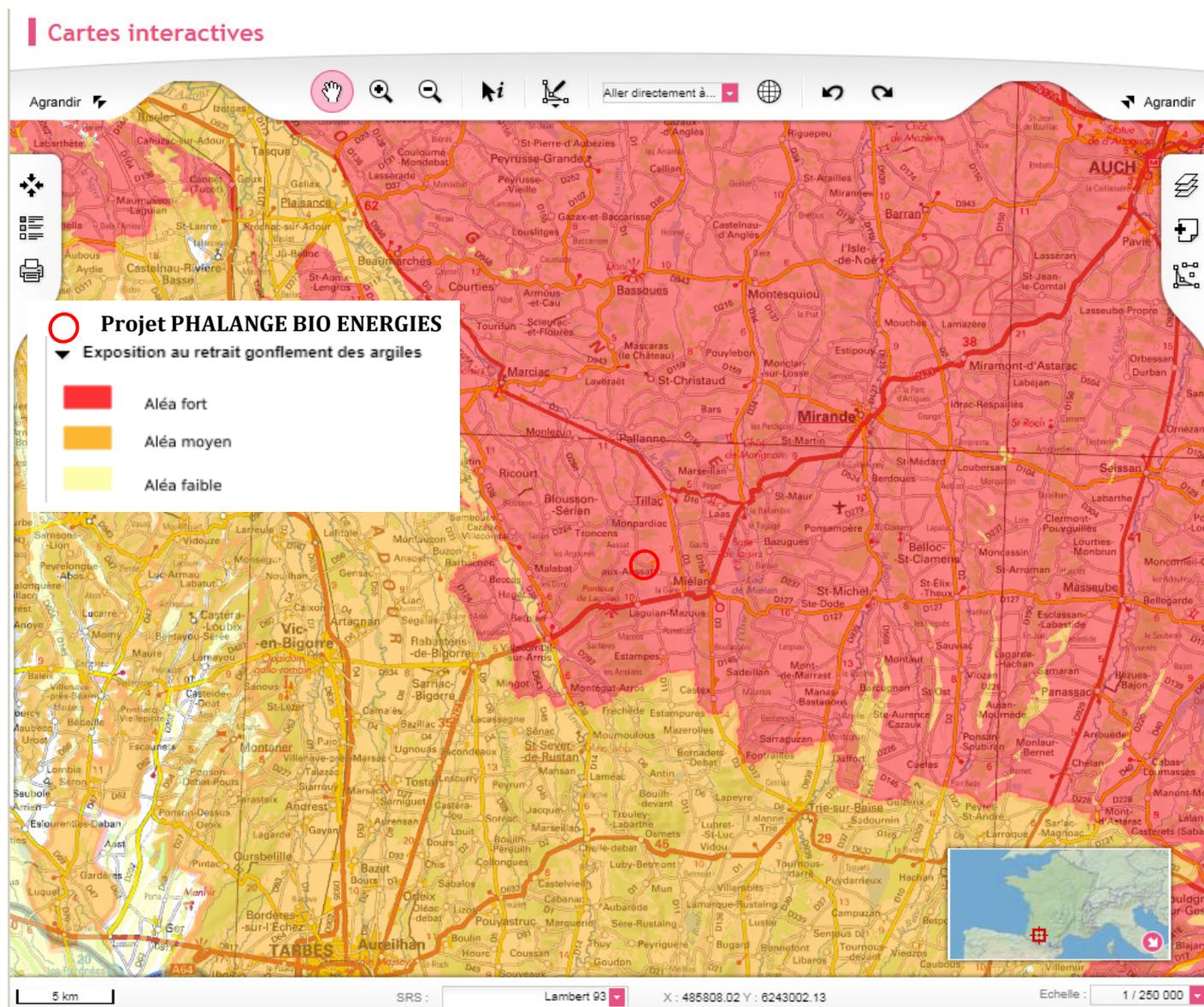


Figure 7 : Cartographie Aléa retrait gonflement des argiles autour du site.

Selon le site « Géorisques », le site en projet est situé en zone d'aléa fort.

## 1.5- Zones remarquables (ZNIEFF, zone Natura2000...)

### 1.5.1- Zones NATURA 2000 et ZNIEFF

Afin d'étudier les impacts sur l'environnement plus ou moins proche du projet, une étude faunistique et floristique a été réalisée par l'ADASEA du Gers sur :

- la parcelle d'implantation prévisionnelle de l'unité de méthanisation correspondant à la parcelle actuellement exploitée en maïs par la SCEA de PHALANGE,

- Les parcelles du plan d'épandage correspondant aux parcelles mises à disposition par la SCEA de PHALANGE à la SAS PHALANGE BIO ENERGIES (ces parcelles recevant déjà du fumier ou du lisier non traité de la SCEA de PHALANGE),
- Des milieux attenants à ces deux zones (le cas échéant) présentant un intérêt remarquable vis-à-vis de la faune et de la flore.

Concernant la faune, des observations complémentaires ont été effectuées en mai 2014 par ACSEA.

Les zonages à enjeux environnementaux situés à proximité des zones présentées ci-dessus sont les suivantes :

- Coteau en rive droite du Bouès, Z.N.I.E.F.F. (zone naturelle d'intérêt écologique floristique et faunistique) de type 2,
- Forêt de Betplan et le bois de Massecap, Z.N.I.E.F.F. de type 1,
- Coteau de Capvern à Betplan, Z.N.I.E.F.F. de type 2.

On ne note aucun autre zonage à enjeux environnementaux (Zone NATURA2000, 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, Réserve de biosphère, Site RAMSAR).

Du fait de l'activité envisagée et du mode de gestion des digestats, les zones d'influence se limitent au voisinage proche de l'unité ou des parcelles d'épandage (soit 50 m au maximum).

#### Zones à inventaire et à statut de protection réglementaire

Milieux d'intérêts reconnus	Situation par rapport au site unité de méthanisation	Situation par rapport au plan d'épandage
Z.N.I.E.F.F. de type 2 « Coteau en rive droite du Bouès » n°730010628	1,6 km à l'est	L'îlot 15 limitrophe à cette zone
Z.N.I.E.F.F. de type 1 « Forêt de Betplan et le bois de Massecap » n°730010705	2,250 km au sud-ouest	L'îlot 33 possède une partie de sa surface (0,22 ha) dans la zone concernée
Z.N.I.E.F.F. de type 2 « Coteau de Capvern à Betplan » n°730011478	2,250 km au sud-ouest	

**Tableau 9 : tableau récapitulatif des zones à enjeux environnementaux**

Les fiches descriptives de chaque zone sont disponibles en annexe 2.

La situation du projet (implantation de l'unité et plan d'épandage) vis-à-vis de ces zones est représentée sur la carte ci-dessous :

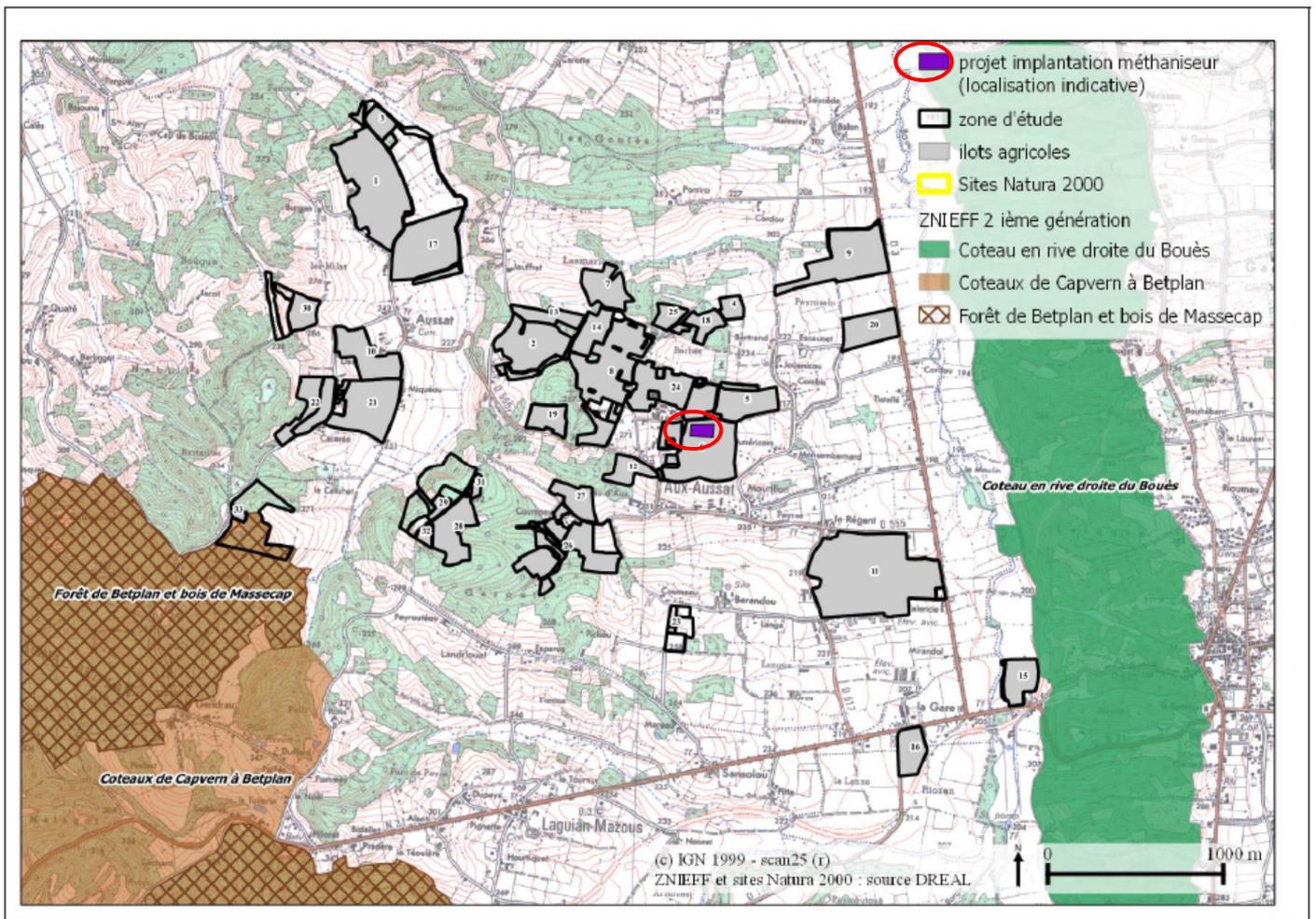


Figure 8 : Implantation de l'unité et du plan d'épandage par rapport aux ZNIEFF (Source ADASEA32)

Rappelons que la parcelle prévue pour la construction de l'unité de méthanisation est une parcelle déjà exploitée par la SCEA de PHALANGE, exploitation soumise à autorisation par arrêté préfectoral du 18 novembre 2002 autorisant la SCEA de PHALANGE à exploiter un atelier avicole de 111644 animaux-équivalents, un atelier d'abattage et un atelier de découpe et de transformation de palmipèdes, cet arrêté ayant été complété par l'arrêté complémentaire du 20 octobre 2014.

De même, les parcelles qui seront utilisées par la SAS PHALANGE BIO ENERGIES pour l'épandage des digestats (liquide et solide) seront mises à disposition par la SCEA de PHALANGE qui les exploite actuellement. Aucune nouvelle parcelle n'a été ajoutée. Le plan d'épandage proposé est celui d'une exploitation soumise à autorisation.

L'étude de terrain a été réalisée par l'ADASEA du Gers en janvier et février 2014 avec pour objectif l'inventaire des habitats, des espèces animales et des espèces végétales de la zone d'étude.

Cette étude a été complétée par les données du site internet BAZNAT ([www.baznat.net](http://www.baznat.net)) d'une part et par les éléments recueillis dans une étude d'impact pour la construction de bâtiments couverts par des panneaux en photovoltaïques en mars 2010.

Les îlots prévus pour l'épandage de digestat situés sur la commune de Tillac sont tous à plus de 2,5 km d'un ZNIEFF. De plus, ils sont situés en aval de la Z.N.I.E.F.F. de type 2 « Coteau en rive droite du Bouès » n°730010628.

Concernant la ZNIEFF 730010627, ÉTANG ET BOIS DU CHÂTEAU DE MARIGNAN, les îlots de Tillac sont situés à près de 2,6 km mais ne sont pas sur le même bassin versant.

Une attention particulière a été portée aux 2 îlots les plus proches des ZNIEFFs présentées ci-dessus (îlots 15 et 33).

L'ensemble de ces éléments a permis de déterminer l'état initial aussi bien faunistique que floristique.

La description des habitats et des espèces (faune et flore) répertoriées par les Znieff (voir fiches descriptives en annexe 2) complète cette étude et permet de tirer des conclusions pertinentes quant aux possibles impacts du projet et les mesures à mettre en place pour les éviter ou pour les atténuer le cas échéant.

### **1.5.2- Continuités écologiques**

La notion de continuités écologiques apparaît avec la notion de Trame verte et bleue (TVB), introduite par la loi Grenelle II (loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement comme étant l'un des engagements phares du Grenelle de l'Environnement. Définies par l'article L. 371-1 du Code de l'Environnement, la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique est le document cadre à l'échelle régionale pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue. L'objectif principal du SRCE est l'identification de la trame verte et bleue d'importance régionale. Il est élaboré par l'État et la Région dans un cadre largement concerté auprès des acteurs de la région, et plus qu'un document de connaissance à visée opérationnelle, le schéma est un projet de territoire.

« ...La Trame verte et bleue est un outil majeur pour la préservation de la biodiversité, laquelle dépend de ses interrelations avec les activités humaines. L'objectif de la Trame verte et bleue est en effet de renforcer et consolider le tissu vivant du territoire, en maintenant, améliorant et rétablissant les continuités écologiques qui permettent aux espèces de circuler et d'interagir, et aux écosystèmes d'être fonctionnels et résilients. Elle apparaît comme un moyen de résoudre les effets néfastes du développement humain sur la biodiversité, de conforter les activités humaines qui contribuent à sa conservation, d'intégrer sa prise en compte et sa préservation dans l'ensemble des politiques publiques, et au-delà, de favoriser l'appropriation de la biodiversité par les acteurs du territoire. »

**La carte ci-dessous (voir aussi en annexe 3) permet de resituer le projet au regard de la trame verte et bleue d'importance régionale et des éléments naturels qui dessinent la Trame au niveau local, proposant ainsi une lecture complémentaire de l'expertise et prescriptions proposées vis à vis de la dimension fonctionnelle de la TvB.**

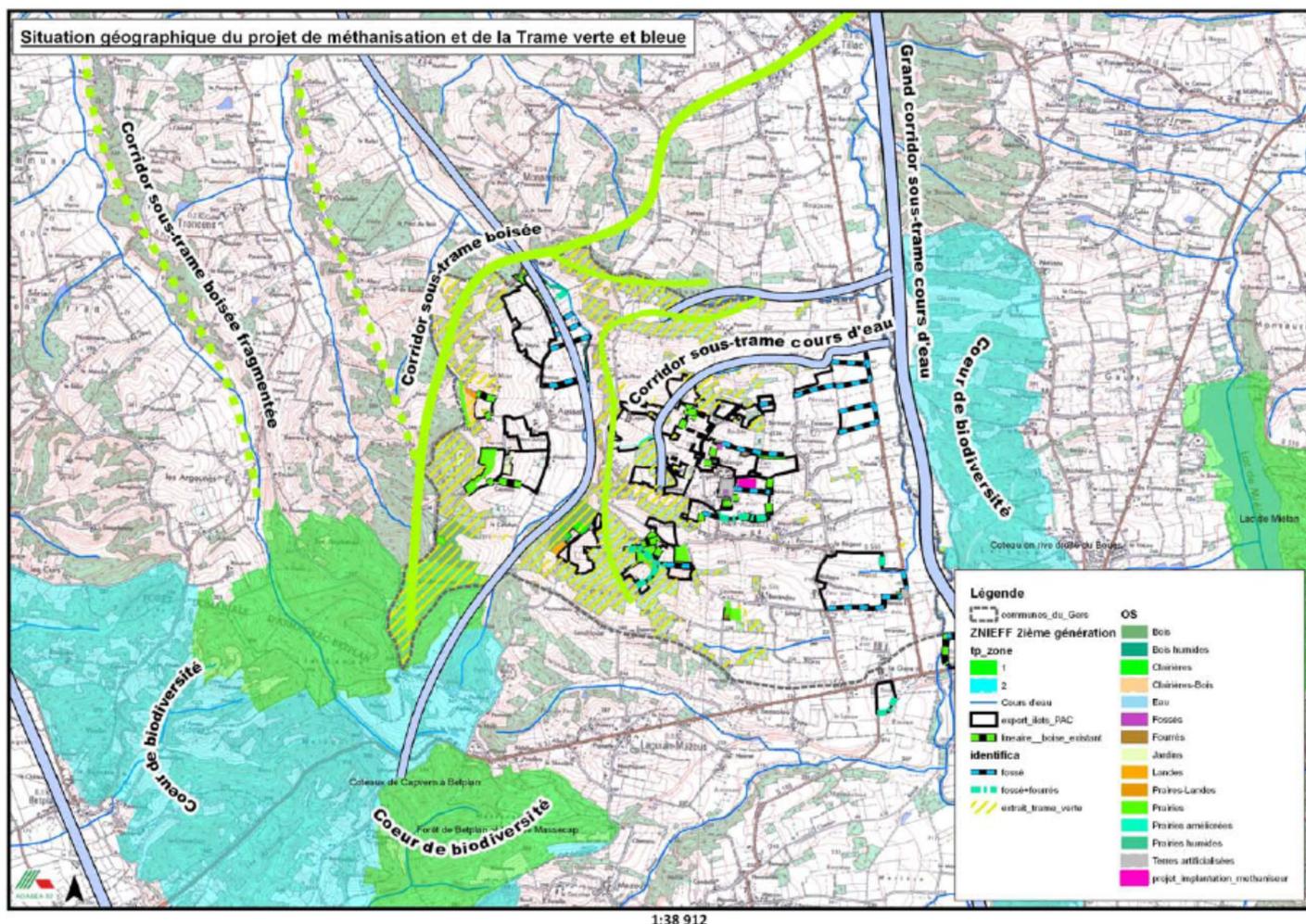


Figure 9 : Situation du projet (unité + parcelles d'épandage) par rapport à la Trame Verte et Bleue

## 1.6- Les autres zones remarquables, SAGE, SDAGE, patrimoine architectural et culturel

Le site en projet et le plan d'épandage associé sont situés en zone sensible, en zone de répartition des eaux. L'ensemble des activités (méthanisation et épandage) dépend du SAGE « Adour Amont ». Le site en projet se trouve sur l'unité hydrographique de référence (notée UHR) « Adour », tout comme le plan d'épandage.

L'ensemble des communes du projet, site et plan d'épandage, est classé en zone vulnérable.

### 1.6.1- Compatibilité du projet avec le SDAGE Adour-Garonne

Concernant le SDAGE, le projet est situé en zone vigilance élevage, vigilance Nitrates grandes cultures et vigilance Pesticides. Cependant il répond aux mesures proposées ainsi qu'aux mesures complémentaires du Programme De Mesures (PDM) pour l'unité hydrographique de référence Adour (voir annexe n°2). En effet, le traitement par l'unité, des lisiers et du fumier de la SCEA de PHALANGE permettra notamment de répondre aux mesures Diff\_1\_01, Diff\_3\_01 et Diff\_9\_02 portant sur les rejets diffus). La mise en place de CIVE sur une grande partie des terres arables, de l'exploitation contribuera aussi à répondre à la mesure Diff\_9\_03. En effet, cette pratique amène de nombreux avantages agronomiques notamment sur le plan de l'utilisation de produits phytosanitaires dans la mesure où les sols sont couverts en permanence, ce qui ne limite les périodes favorables pour le développement d'adventices dans les parcelles. La SCEA de PHALANGE devrait normalement réduire sa consommation de produits phytosanitaires.

La mise en place de CIVE (en tant que 2<sup>ème</sup> culture) devrait conduire à une évolution de l'assolement, ce qui devrait, à moyen terme, améliorer la structure du sol ainsi que sa réserve utile. La conséquence directe est de limiter les doses d'irrigation le cas échéant. Ainsi, ce projet devrait aussi répondre à la mesure Prel\_2\_02 concernant les prélèvements, la gestion quantitative.

Tous les cours d'eau de la zone sont directement concernés dans le **SDAGE** dont les enjeux sont les suivants :

- Qualité des eaux souterraines et têtes de bassin pour les besoins AEP,
- Qualité des eaux des rivières et lacs pour les usages aquatiques (baignade, canoë, pêche...)
- Fonctionnalité des rivières et dynamique fluviale,
- Gestion des retenues sur les hauts bassins (éclusées, débits réservés).

Concernant la gestion des poissons migrateurs, le Bouès est classé en axe Grands Migrateurs Amphihalins. Le projet n'est pas de nature à modifier le lit des cours d'eau de la zone.

La mise en place de cultures intermédiaires à vocation énergétique amènera les exploitants à envisager de nouvelles rotations sur leur SAU, ce qui devrait permettre de réduire les quantités de produits phytosanitaires à utiliser notamment sur le maïs (culture ayant déjà un indice de fréquence de traitement (IFT) relativement faible par rapport à de nombreuses cultures telles que les céréales.

**Le projet de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES est compatible avec le SDAGE** et ses objectifs à savoir les objectifs de qualité et de quantité des eaux. Toutes les mesures sont prises au niveau de l'unité et des épandages pour éviter tout impact négatif sur le bon état des eaux de la zone concernée.

Ce projet améliorera de façon notable la gestion des fumiers et des lisiers qui sont épandus sur les 223,82 ha du plan d'épandage. En effet, l'azote contenu dans le digestat est majoritairement sous forme ammoniacale, plus facilement assimilable par les plantes. De plus, la capacité de stockage totale après projet, correspond aux capacités agronomiques..

### 1.6.2- Compatibilité du projet avec les autres schémas et plans

Le projet est situé sur la commune d'Aux-Aussat qui est concernée par les plans suivants :

- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables en occitanie,
- Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Gascogne
- Schéma régional de cohérence écologique (SRCE),
- PAR Nitrates,
- PPR retrait-gonflement des Argiles,

SCHEMA / PLAN	ARTICULATION
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelable en Occitanie	Le site est déjà intégré dans les capacités à raccorder (voir figure n°7.
Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Gascogne	Le projet est compatible du fait de son activité (production d'énergie renouvelable en phase avec le PADD).
Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Gascogne	L'unité de méthanisation a été construite sur une parcelle déjà exploitée par la SCEA de Phalange et ne présente pas d'intérêt écologique remarquable. De la même manière, le plan d'épandage des digestats est constitué de parcelles recevant déjà des effluents d'élevage. Ce projet n'est pas de nature à porter atteinte à la biodiversité et à toute continuité écologique.
PAR Nitrates	Voir § IV
Programme de développement rural FEADER Occitanie 2014- 2020	Ce projet est un projet agricole et contribue à soutenir l'activité d'élevage
PPR retrait-gonflement des Argiles	Des études de sols précises de type G2AVP permettront de prendre en considération les risques lors de la phase de construction
Site inscrit :	Le projet n'est concerné par aucun site inscrit

**Tableau 10:** Articulation du projet avec les différents schémas et plans concernés sur la commune.



**Figure 10 :** Capacité d'accueil du poste source de LAGUIAN

### 1.6.3- Patrimoine architectural et culturel

La zone proche d'étude du projet se limite à la commune d'Aux-Aussat. Quant à la zone « éloignée », qui correspond à celle du plan d'épandage, elle concerne bien sûr et principalement Aux-Aussat (81% de la SAU) mais aussi Tillac (14%), Laguian-Mazous (3%) et Miélan (2%).

Sur ces zones de notre étude, la base de données Mérimée du Ministère de la Culture nous précise d'une part les édifices qui ont été inventoriés lors d'enquêtes menées sur le terrain par les services régionaux de l'Inventaire, et d'autre part, les sites ou édifices inscrits ou protégés dans le domaine des Monuments Historiques.

Sur la commune d'Aux-Aussat, aucun édifice ou site n'est répertorié. La commune possède cependant des monuments remarquables, à commencer par son église, l'église Saint-Jacques, mais aussi son château situé à 500 m du site en projet (au sud-ouest).

L'église Saint-Jacques est remarquable par son clocher résultant de la transformation d'un donjon, probablement construit sur une petite motte castrale. Les premiers éléments de construction dateraient du X<sup>ème</sup> ou XI<sup>ème</sup> siècle. Des travaux interviendront ensuite vers le XV<sup>ème</sup> ou XVI<sup>ème</sup> siècle puis vers le XVII<sup>ème</sup> ou XVIII<sup>ème</sup> siècle (*source : Association Groupe Histoire d'Aux-Aussat, « Aux Aussat Lannefrancon, histoire d'une commune de la Gascogne Gersoise », paru aux éditions du Val d'Adour*).

Sur la commune de Laguian-Mazous, seules 4 photos d'avant 1932 sont répertoriées dans la base de données mais aucun site ou édifice.

Bien que la base de données Mérimée ne présente aucun site ou édifice sur la commune de Miélan, le passé historique de Miélan est cependant très riche en tant que bastide du XIII<sup>ème</sup> située à un point stratégique tout au long de l'histoire (en tant carrefour de 2 voies romaines reliant les Pyrénées à Bordeaux d'une part et Bayonne à Toulouse d'autre part, et en tant que limite de 2 bassins : celui de l'Adour et celui de la Garonne).

Sur la commune de Tillac, la base de données Mérimée répertorie un certain nombre d'édifices datant du XIV-XV<sup>ème</sup> siècle tels que

- l'église Saint-Jacques le-Majeur, située au village, dont la charpente est protégée,
- la tour de l'horloge, édifice fortifiée,
- les remparts
- la maison de la Bastide.

## 1.7- Servitudes et contraintes

### 1.7.1- Au titre du code de l'urbanisme

La commune d'Aux-Aussat dispose d'un Plan Local d'Urbanisme. La zone prévue pour l'implantation de l'unité de méthanisation est proposée en zone agricole.

### 1.7.2- Au titre du code rural forestier

Néant.

### 1.7.3- Au titre de la santé publique (périmètre de protection des captages d'eaux potables)

Néant

### 1.7.4- Au titre de la protection des sites naturels et monuments historiques

On ne trouve aucun site inscrit sur la commune d'Aux-Aussat.

## 1.8- Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

L'analyse des effets cumulés du projet de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES avec d'autres projets doit être réalisée sur la base des projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence et d'une enquête publique au titre de la loi sur l'eau et sur les projets qui ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale (AE).

Les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sont référencés sur le site internet de la DREAL Midi-Pyrénées, sur le portail de Système d'Information du Développement durable et de l'Environnement (<http://www.side.developpement-durable.gouv.fr>).

Aucun avis ou étude au cas par cas n'a été effectué sur la commune d'Aux-Aussat.

De même, aucun projet n'a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale au niveau de la zone d'étude du projet.

Finalement après examen de ces différents points, ce projet serait susceptible d'engendrer des effets cumulés uniquement avec le projet

.

Le seul effet cumulé avec d'autres projets aurait pu être le trafic routier. Cependant ce projet empruntera des routes différentes des autres projets éventuels aussi bien pour la gestion des intrants (déchets et effluents pour la SAS PHALANGE BIO ENERGIES), que pour les épandages du digestat solide ou liquide.

Ce projet entraînera même une diminution du trafic sur les grands axes (route départementale n°3 et route nationale n°21) dans la mesure où :

- les déchets d'abattoir et de l'unité de transformation seront traités à proximité immédiate du lieu de production,

le digestat sera épandu sur les parcelles de la SCEA de Phalange et qu'aucune parcelle retenue ne se trouve au-delà de ces axes routiers.

Aucun avis n'a été effectué sur la commune d'Aux-Aussat.

En 2018, au plus proche, un examen au cas par cas a été effectuée dans le cadre de la Construction d'ombrières photovoltaïques sur parking existants à VILLECOMTAL SUR ARROS (32).

De même, aucun projet n'a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale au niveau de la zone d'étude du projet.

## **II – LES DIFFERENTS INTRANTS**

La totalité des intrants provient de l'exploitation agricole (élevages + activités d'abattage et de transformation) de la SCEA de PHALANGE.

### **2.1- Les intrants provenant de l'activité agricole**

#### **2.1.1- Les déjections animales**

Ces déjections sont constituées :

- du fumier provenant des bâtiments d'élevage de canards prêt-à-gaver (phase d'élevage de 4 à 12 semaines), à raison de 200 tonnes par an
- du lisier provenant des canetonières (phase de démarrage de l'élevage de 1 jour à 21 jours), à raison de 1320 m<sup>3</sup> par an,
- du lisier provenant des salles de gavage, à raison de 4555 m<sup>3</sup> par an.

#### **A. Atelier palmipèdes prêt-à-gaver (PAG)**

L'atelier PAG est constitué de 4 canetonières de 4182 places chacune à raison de 6 bandes par an (pour les canetons de 1 jour à 21 jours) et de 7 bâtiments avec parcours et de 7 parcours sans bâtiment pour l'élevage des canards de 4 à 12 semaines. La surface des parcours plein air représente une surface totale de 32,78 ha. Chaque parcours n'est utilisé qu'une fois par an

Les canetonières sont équipées de caillebotis, alors que les bâtiments d'élevage sont sur litière accumulée.

Du lisier est donc produit au niveau des canetonières.

Du fumier sec sans écoulement est produit au niveau des bâtiments d'élevage. Ce fumier est raclé en fin de bandes et stocké au champ après 2 mois sous les animaux.

Le volume de lisier produit dans les canetonières sur caillebotis est de 1320 m<sup>3</sup> par an.

La quantité de fumier produit au niveau des bâtiments d'élevage est de 200 tonnes par an.

La production annuelle de canards est actuellement de 100368 canards PAG / an (source Ferme de PHALANGE 2019).

#### **B. Atelier gavage**

La SCEA de PHALANGE possède aussi un atelier de gavage de 6154 places de gavage (cages collectives) à raison de 21 ou 24 bandes par an en moyenne. Le lisier produit est raclé chaque jour vers des préfosse puis transféré vers la fosse principale.

Ces salles permettent le gavage de l'ensemble des animaux produits par la SCEA (100368 PAG par an).

La SCEA importe 41418 canards pour atteindre une production de 141786 canards gavés par an.

La production de lisier est de 4555 m<sup>3</sup> par an (soit environ 32 litres par canard gavé en cage collective avec fosse de stockage couverte, c'est-à-dire sans dilution par la pluie sur fosse).

#### **C. Les ouvrages de stockage existants**

La SCEA de PHALANGE possède une capacité de stockage utile totale de 4140 m<sup>3</sup> utiles soit 3481 m<sup>3</sup> réels. Les bâtiments produisant du lisier sont équipés de préfosse depuis lesquelles le lisier est transféré vers la fosse de stockage principale (fosse enterrée en géomembrane de 3620 m<sup>3</sup> utiles soit 3119 m<sup>3</sup> réels.

Cette fosse dispose d'un système de contrôle des fuites (drains + regard de contrôle).

Avec une production actuelle de 5875 m<sup>3</sup> de lisier, l'exploitation disposerait d'une capacité de stockage de 6,4 mois.

Dans le cadre du projet de méthanisation et de la gestion de la phase liquide du digestat, la fosse en géomembrane ne serait pas réutilisée pour le stockage du digestat. Elle servirait uniquement en cas de dysfonctionnement prolongée de l'unité de méthanisation (problème technique ou sanitaire) pour stocker le lisier produit par la SCEA sans mélange avec le digestat.

Deux préfosse situées dans les salles de gavage G1 et G3 (voir sur le plan de situation) serviront au transfert du lisier frais.

### **2.1.2- Les intrants d'origine végétale**

Ces intrants sont les suivants :

- des cannes de maïs broyées qui seront ramassées après la récolte du maïs grain, à raison de 600 tonnes de matière brute, récoltées sur 60 ha,
- du ray-grass implanté en culture intermédiaire à vocation énergétique à raison de 1900 tonnes de matière brute récoltées sur 102 ha avec un rendement de 4 tonnes de matière sèche par ha,
- les couverts implantés sur les parcours des canards prêt-à-gaver et récoltés avant l'arrivée d'une nouvelle bande de canards, à raison de 420 tonnes de matière brute sur la totalité des parcours soit, une surface de 32 ha (rendement prévisionnel de 12 TMB / ha),
- des déchets de céréales provenant du séchoir de la SCEA, à raison de 100 tonnes par an.

Tous ces intrants proviendront des parcelles de l'exploitation uniquement et figurant au plan d'épandage de la SCEA de PHALANGE mis à disposition pour la gestion du digestat de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES.

## **2.2- Les intrants provenant de l'abattoir et de l'atelier transformation**

Ces intrants proviennent uniquement de l'activité d'abattage et de transformation de la SCEA de PHALANGE.

### **2.2.1- Déchets d'abattoir**

Actuellement, la SCEA de PHALANGE abat et transforme 200000 canards par an avec 2 abattages par semaine.

La quantité de ces déchets est de 1,75 kg par canard abattu.

Ainsi la quantité totale de déchets sera de 350 tonnes par an réparties comme suit :

- 40 tonnes de sang
- 310 tonnes de carcasses, pattes et ailes, grappe viscérale.

Ces déchets sont stockés dans une salle dédiée à une température de 4°C en attente de leur hygiénisation prévue sur le site de l'unité de méthanisation.

Une fois broyés et mélangés avec du lisier, ces produits ont une consistance pâteuse et pompable.

### 2.2.2- Déchets de l'atelier transformation

Ces déchets sont principalement des déchets gras. Ils représentent un tonnage de 0,75 kg par canard transformé. Actuellement cette quantité est 150 tonnes par an. La quantité produite est alors de 150 tonnes de déchets gras.

Tous ces déchets sont à consistance liquide après hygiénisation.

## 2.3- Récapitulatif des intrants

Le récapitulatif des intrants est rappelé dans le tableau qui suit

Type d'intrants	Type de déchets	Gisement retenu (Tonnes)	Provenance	Matière Sèche (%MB)	Matière organique/matière sèche (%)	Potentiel Méthanogène m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /TPB
Solide	Fumier	200	Interne	25	45	45
	Cannes de maïs	600	Interne	50,6	88	118
	CIVE (ray-grass)	1900	Interne	35	90	86
	Herbe des parcours	420	Interne	32	90	85
	déchets de céréales	100	Interne	87	93%	234,4
liquide	Lisier élevage	1320	Interne	9,0	60,6	18,8
	Lisier gavage	4555	Interne	2,1	77,5	12
	Graisses	150	Interne	95,0	99,0	646
	Sang	40	Interne	4	96,0	620
	déchets d'abattoir	310	Interne	49,8	93	368
<b>TOTAL</b>		<b>9595</b>				

Tableau 11 : tableau récapitulatif des intrants (Source : étude de faisabilité GLEIZE ENERGIE)

La quantité totale représente un tonnage de 9595 tonnes par an.

La totalité des intrants est d'origine interne.

Il est important de préciser que certains gisements ont pu évoluer entre l'étude de faisabilité et la ration finalement retenue (diminution des cannes de maïs, augmentation des CIVE, augmentation des déchets d'abattoir due à l'augmentation prévisionnelle de l'activité transformation).

En effet, la situation de l'exploitation agricole en zone vulnérable a été intégrée dans la réflexion de manière à convertir une contrainte réglementaire en atout environnemental et énergétique.

## 2.4- Caractéristiques globales des intrants

Afin de vérifier si le plan d'épandage mis en place est suffisamment dimensionné pour permettre une gestion des digestats par épandage et donc épuration par le sol, il est important de bien caractériser les intrants en quantité ainsi qu'en teneurs en éléments fertilisants (azote phosphore sous la forme  $P_2O_5$  et potasse sous la forme  $K_2O$ ).

### 2.4.1 Les déjections animales :

La caractérisation (quantités et teneurs en N, P et K) des déjections animales produites sur la SCEA de PHALANGE a été obtenue suite à la réalisation du bilan de fonctionnement réalisé en 2012 sur l'exploitation et en tenant compte des modifications survenues notamment avec la mise aux normes des salles de gavage (passage en cages collectives ayant entraîné une réduction du volume de lisier produit, à savoir 32 litres par canard produit).

Pour les valeurs d'azote, de phosphore et de potasse, nous avons utilisé les normes CORPEN. Etant donné la situation en zone vulnérable du projet, nous avons utilisé les dernières normes CORPEN pour l'azote soit 61 grammes par animal produit et les normes CORPEN 2013 pour le phosphore et la potasse. Pour le phosphore, l'utilisation de **phytases** dans l'alimentation des canards permet d'appliquer un abattement de 30% sur la quantité indiquée par le CORPEN 2013.

Concernant les quantités de déjections (fumier, lisier, effluents divers), elles ont été établies avec les références existantes (logiciel DeXeL ou références locales) et ajustées lorsque l'exploitant avait des données précises sur son exploitation (cas notamment du lisier produit en canetonière).

Finalement, les quantités totales annuelles produites par toutes les exploitations sont

- Pour le **fumier** : **200 tonnes de matière brute**,
- Pour le **lisier** : **5875 m<sup>3</sup>** donc 5875 tonnes de matière brute.

Les quantités totales annuelles d'azote, de phosphore et de potasse maîtrisables produites sur l'exploitation sont :

- **11158 kg d'azote**,
- **6281 kg** de phosphore sous la forme  $P_2O_5$  (avec utilisation de phytases dans l'alimentation),
- **7005 kg** de potasse sous la forme de  $K_2O$ .

### 2.4.2 Les autres intrants :

Les autres intrants sont les suivants :

- Les cannes de maïs,
- Le ray-grass implanté en culture intermédiaire à vocation énergétique,
- Les déchets de céréales,
- Les déchets d'abattoir (carcasses, ailes, pattes, viscères, sang),
- Les graisses.

La quantité de chaque déchet a été estimée en fonction des possibilités et disponibilités dans un entourage proche de l'unité lors de l'étude de faisabilité.

Les quantités en éléments fertilisants ont été déterminées soit par analyses soit par l'intermédiaire de données bibliographiques en attendant leur analyse.

Les caractéristiques sont récapitulées dans le tableau suivant.

Intrant	quantité (T MB/ an)	teneur en N (kg/T)	teneur en P2O5 (kg/T)	teneur en K2O (kg/T)	Quantité de N (kg/an)	Quantité de P2O5 (kg/an)	Quantité de K2O (kg/an)	Source des teneurs
déchets de céréales	100	11,7	4,8	16,1	1170	480	1610	Gleize Energie
Cannes de maïs	600	4	1,3	7	2400	780	4200	CORPEN
ray-grass (CIVE)	1900	4,5	1,36	5,66	8550	2584	10754	CORPEN
parcours	420	5	1,5	6,3	2100	630	2646	Phalange
sang	40	1,25	0,55	0,85	50	22	34	Phalange
déchets abattoir	310	12,52	16,01	1,72	3881,2	4963,1	533,2	Phalange
graisses	150	12,52	16,01	1,72	1878	2401,5	258	Phalange
<b>TOTAL</b>	<b>3520</b>				<b>20029,2</b>	<b>11860,6</b>	<b>20035,2</b>	

Tableau 12 : tableau récapitulatif des intrants hors effluents d'élevage

A tous ces intrants, il faut rajouter la quantité d'eau collectée au niveau de la zone sale (978 m<sup>3</sup>) et les eaux de lavage des zones sales si nécessaire (volume estimé à 39 m<sup>3</sup> par an).

## 2.5- Classification des déchets entrants dans l'unité

L'annexe II de l'article R541-8 du code de l'environnement établit une liste unique des déchets dans laquelle les déchets sont classés comme dangereux ou non.

La liste des déchets avec leur code spécifique se trouve en annexe II du décret pré cité.

Les déchets considérés comme dangereux sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets de l'annexe II.

Les intrants sont tous des déchets provenant de l'agriculture classés aux rubriques suivantes :

Le tableau ci-dessous reprend les intrants et leur code déchet associé issu de la nomenclature Déchets :

Types de déchets réceptionnés sur le site de la SAS Phalange BIO ENERGIES		Codes déchets	Catégorie de sous-produits animaux (SPAn)	Référence à l'article du règlement 1069/2009
Fumier / lisiers		02 01 06	C2 dérogatoire	9 a)
Déchets de céréales		02 01 03	-	
Déchets d'abattoir	carcasses, ailes, pattes	02 01 02	C3	10 a) et 10 b-i)
	grappes viscérales	02 01 02	C3	
	sang	02 01 02	C3	10 d)
Déchets graisseux issus de l'atelier transformation		02 02 02	C3	10 e)

Tableau 13 : code déchets des intrants

Ces déchets proviennent tous de la SCEA de PHALANGE

## 3.1- La méthanisation

### 3.1.1- Définitions

La méthanisation est un procédé de transformation de matière organique par fermentation en l'absence d'oxygène, appelée aussi « **digestion anaérobie** ». Le résultat de cette réaction biologique est un mélange de gaz appelé le **biogaz** composé principalement de méthane d'où le nom de **méthanisation** pour ce procédé.

Le procédé se déroule en trois étapes sous l'action de bactéries adaptées à chaque étape :

- **l'hydrolyse**, qui transforme les molécules complexes (cellulose, lipides, protéines...) en molécules plus simples principalement des acides gras ;
- **l'acidogénèse** qui transforme ces acides en acide acétique, en gaz carbonique et en hydrogène ;
- la **méthanogénèse**, qui transforme l'acide acétique d'une part et le gaz carbonique et l'hydrogène d'autre part, en méthane.

Les bactéries agissant à chaque étape sont déjà présentes dans les déjections animales issues de l'élevage. Elles se développent spontanément en condition d'anaérobie. La méthanisation peut se dérouler à une température d'environ 37°C (mode dit « mésophile » avec des temps de séjour moyen de 30 à 60 jours) ou à une température entre 47°C et 55°C (mode dit « thermophile » avec des temps de séjour moyen de 20 à 25 jours). Pour que les bactéries colonisent l'ensemble du milieu en fermentation, il est nécessaire d'homogénéiser le produit.

Le lieu de toutes ces réactions est appelé « digesteur ». C'est le cœur du procédé. Il existe plusieurs types de digesteurs :

- les digesteurs-fosses : ce sont des fosses à lisier classiques, couverte par une membrane étanche et thermiquement isolante
- les digesteurs horizontaux : ce sont des citernes cylindriques enterrées réalisés dans des matériaux résistants à la corrosion
- les digesteurs silos : ce sont des cuves verticales aériennes en acier et béton

Dans ces digesteurs, la méthanisation peut avoir lieu sous deux aspects suivant les taux de matière sèche (MS) du mélange à méthaniser :

- par voie humide, si le taux de MS est inférieur à 15%
- par voie sèche si le taux est compris entre 15 et 40%.

Quel que soit le type de digesteur, il doit être **brassé** et **chauffé** et il doit être **isolé thermiquement**.

Le brassage est assuré par un ou plusieurs mélangeur(s) immergé(s), ce qui permet en plus d'homogénéiser le milieu, d'éviter la formation d'une croûte de surface qui gênerait l'évacuation du biogaz. Le chauffage est assuré le plus souvent en utilisant une partie du biogaz produit. Il permet de maintenir une température optimale pour la méthanisation.

Le résultat de cette réaction est la production de biogaz qui peut être utilisé pour :

- la production d'eau chaude (via une chaudière)
- la production d'air chaud
- la production d'électricité par moteur
- la production d'électricité et de chaleur, cas de la **cogénération**
- la production de biométhane après lavage du biogaz, pour injection dans le réseau ou pour compression et mise en bouteilles.

Hormis le biogaz la méthanisation génère un produit digéré « ou digestat » qui contient la matière organique non biodégradables (lignine...) et les matières minérales (azote, phosphore...) et l'eau. La valeur fertilisante des produits à transformer n'est pas altérée. Le digestat est désodorisé (sans odeurs nauséabondes). L'azote du digestat est majoritairement sous forme d'ammoniaque.

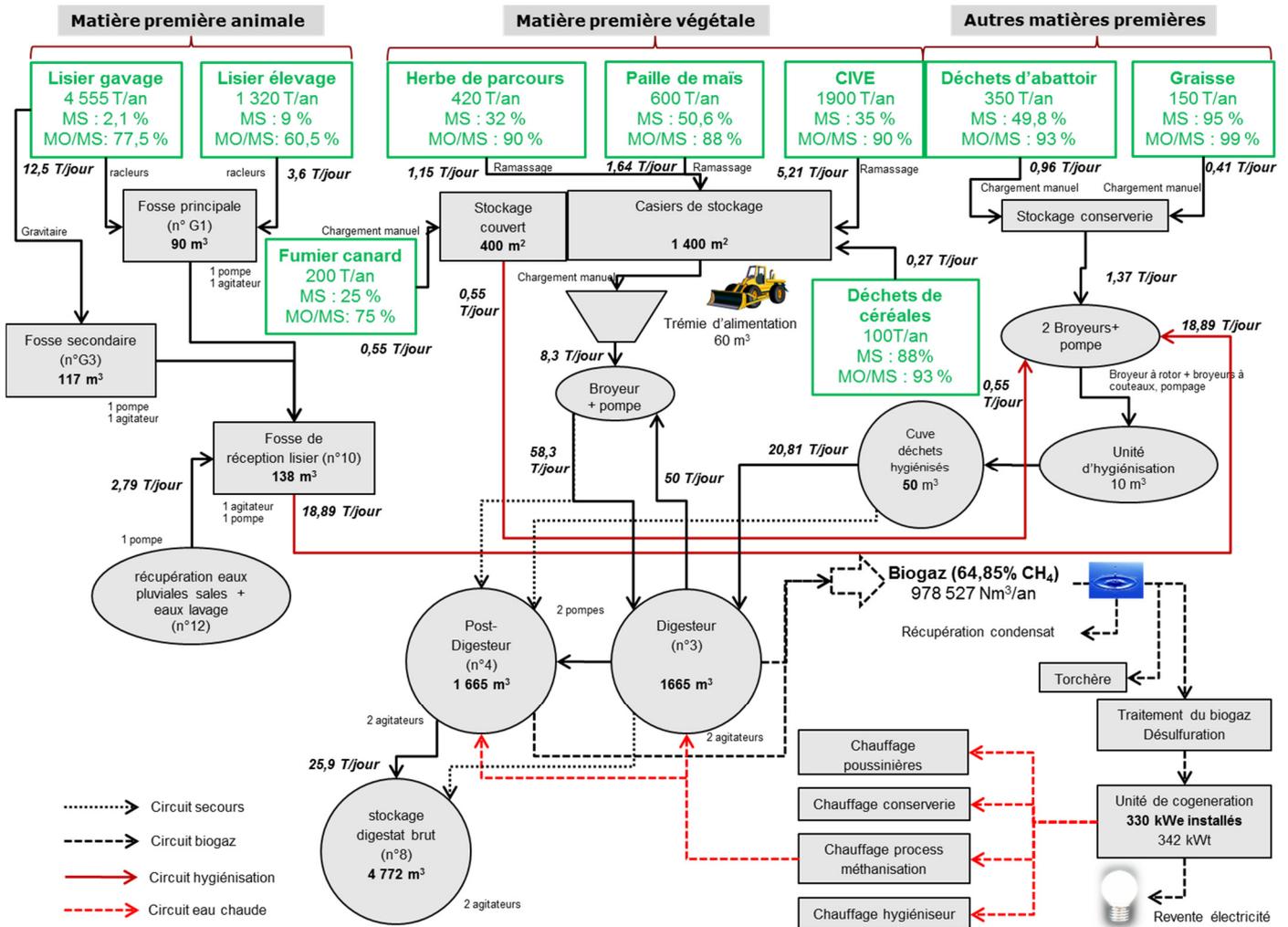


Figure 11 : Schéma de principe de l'unité de méthanisation PHALANGE BIO ENERGIES ( source PHALANGE BIO ENERGIES)

### 3.1.2- Composition du biogaz

Le biogaz issu de la méthanisation est principalement constitué de méthane (de 50% à 70%) et de gaz carbonique, CO<sub>2</sub>, (de 25 à 45%), avec des quantités variables d'eau, d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) (moins de 1%) et d'oxygène (moins de 2%). La proportion de ces deux derniers gaz dépend de la nature des substrats utilisés, et de leur proportion en Carbone / Hydrogène / Oxygène / Azote.

Ainsi, un mélange de substrats riches en carbone et en hydrogène permet l'obtention d'une forte proportion de méthane (jusqu'à 90%). Alors qu'un mélange moyennement riche (comme la cellulose) produit un biogaz ne contenant que 55 % de méthane et 45% de CO<sub>2</sub>. Le biogaz peut aussi contenir du monoxyde carbone.

Dans le cas de PHALANGE BIO ENERGIES, le taux de méthane prévisionnel sera de 55,2% (source PHALANGE BIO ENERGIES).

La présence d'H<sub>2</sub>S dans le mélange produit implique la prise de précautions vu le caractère explosif, corrosif et toxique de ce gaz. Il est donc nécessaire d'utiliser des matériaux spéciaux et des matériels électriques spécifiques dans les zones à risque de l'unité.

Le respect d'un certain nombre de précautions élémentaires rend le risque très faible sur ce type d'unité.

### **3.1.3- Collecte et stockage des « matières premières » ou substrats**

#### 3.1.3.1 les intrants

Les substrats ou intrants proviennent en totalité de la SCEA de PHALANGE.

Ils sont répartis comme suit :

- 200 tonnes de fumiers de canards d'élevage,
- 5875 m<sup>3</sup> ou tonnes de lisiers de canards (élevage et gavage),
- 600 tonnes de cannes de maïs,
- 1900 tonnes de ray grass (implanté en culture intermédiaire sur certaines parcelles en maïs sur une surface moyenne de 102 ha pour un rendement de 4 TMS/ha),
- 420 tonnes d'herbes de parcours récoltées avant l'arrivée d'une nouvelle bande de canards PAG,
- 100 tonnes de déchets de céréales (issus du triage du séchoir de la SCEA)
- 310 tonnes de déchets d'abattoir,
- 40 tonnes de sang,
- 150 tonnes de déchets gras.

La quantité totale à traiter représente **9595 tonnes** de matières brutes.

Afin de permettre un fonctionnement continu de l'unité et une production régulière, étant donné le caractère saisonnier de la récolte d'un certain nombre de substrat (ray-grass en interculture du maïs, cannes de maïs, déchets de céréales), il sera nécessaire de créer plusieurs zones de stockage et d'établir un planning de production et d'utilisation des substrats.

Concernant les apports de lisier et fumier, la production est régulière et bien répartie sur l'ensemble de l'année. Les fumiers produits dans les bâtiments d'élevage (4 à 12 semaines) sont des fumiers secs sans écoulement.

La collecte et le transport du fumier se feront avec le matériel de la SCEA de PHALANGE (tracteurs + ou benne monocoque).

Mode d'approvisionnement

Le mode d'approvisionnement sera le suivant :

phase	Type de déchets	Fréquence de raclage, de curage ou de récolte	Mode d'approvisionnement
SOLIDE	Fumier de canards prêt-à-gaver	Curage en fin de bande mais rotation des curages entre les bâtiments	Arrivage toutes les semaines
	Déchets de céréales	-	Arrivage sur 2 mois (séchage du maïs)
	Cannes de maïs	-	Arrivage sur 2 mois d'octobre à novembre
	Ray-grass en interculture		Arrivage sur 1 mois en mars / avril
	Herbes des parcours		Arrivage toutes les 2 semaines en moyenne sauf l'hiver
LIQUIDE ou PÂTEUX	Lisier	Vidange en fin de bande des préfosse Et curage régulier des bâtiments de gavage	Chaque jour
	Déchets d'abattoir	-	Chaque jour sur 5 jours
	Sang	-	Chaque jour sur 5 jours
	Déchets grassex	-	Chaque jour sur 5 jours

Tableau 14 : Mode d'approvisionnement des intrants

Les moyens utilisés pour l'approvisionnement seront les suivants :

phase	Type de déchets	Moyen de livraison
SOLIDE	Fumier de canards prêt-à-gaver	Tracteur + benne monocoque étanche
	Déchets de céréales	Tracteur + benne monocoque étanche
	Cannes de maïs	Camion benne/monocoque étanche
	Ray-grass en interculture	Tracteur + benne monocoque étanche
	Herbes des parcours	Tracteur + benne monocoque étanche
LIQUIDE	Lisier	Transfert par pompage depuis les préfosse des salles de gavage de la SCEA de PHALANGE
	Déchets d'abattoir	Transfert par caisses étanches depuis le site de l'abattoir
	Sang	
	Déchets grassex	

Tableau 15 : Moyens de livraison des intrants

### 3.1.3.2 Le stockage des intrants solides

La répartition des zones de stockage est la suivante :

Type d'intrants	Quantité à stocker (tonnes)	Volume à stocker (m <sup>3</sup> )	Descriptif du stockage	Hauteur de stockage (m)	Référence plan de masse
Cannes de maïs	600	1500	Plateforme 3 murs sol bétonné de 14,30 x 35 = 500 m <sup>2</sup>	3	N°1a
Ray grass (CIVE) Herbe des parcours	1900 420	2235 532	Plateforme 3 murs sol bétonné de 25,7 x 35 = 900 m <sup>2</sup>	3	N°1b
Déchets de céréales	100	250	Bâtiment couvert 400 m <sup>2</sup> Zone réservée de 125 m <sup>2</sup>	2	N°2
Fumiers	200	400	Bâtiment couvert 400 m <sup>2</sup> Zone réservée de 160 m <sup>2</sup>	2,5	N°2

Tableau 16 : Descriptif des capacités de stockage des intrants solides

Les CIVE et les herbes de parcours seront ensilés puis transférés et stockés sur la plateforme n°1b. Les tas d'ensilage seront couverts par une bâche pour des raisons de conservation et pour limiter tout risque de nuisance olfactive. Seul le front de silo reste ouvert. La durée de stockage des CIVE et herbes de parcours sera de 10 mois maximum.

### 3.1.3.3 Le stockage des intrants liquides

Le lisier produit au niveau de chaque bâtiment est transféré soit gravitairement soit par pompage vers la fosse principale de l'élevage. L'exploitation dispose actuellement de 6 mois de capacité de stockage.

La SCEA de PHALANGE devra disposer d'une capacité de stockage tampon d'une durée maximale d'un mois entre la production et le transfert vers l'unité de méthanisation.

Avec une production de 5875 m<sup>3</sup>/an, cela représenterait un besoin maximum de 563 m<sup>3</sup> utiles.

Les poussinières possèdent des fosses sous caillebotis (qui seront vidées toutes les 5 semaines) représentant un volume de 161 m<sup>3</sup> utiles.

Les salles de gavage possèdent une capacité de stockage de 202 m<sup>3</sup> utiles (préfosse).

Quant à la fosse de stockage existante en géomembrane (destinée au stockage du lisier en cas d'indisponibilité de l'unité), son volume est de 3119 m<sup>3</sup> utiles. Elle ne sera pas utilisée pour le stockage avant transfert vers l'unité de méthanisation.

Ainsi, avec la **capacité de stockage tampon** de 138 m<sup>3</sup> utiles prévue sur l'unité, on obtient 501 m<sup>3</sup> de stockage tampon soit 31 jours de stockage, sans la fosse en géomembrane.

Cette capacité est donc supérieure à la capacité de 1 mois établi par le constructeur pour stocker du lisier en cas d'arrêt prolongé de l'unité en tenant compte d'une phase de redémarrage progressif.

En cas d'arrêt très long de l'unité, la fosse de stockage en géomembrane pourrait être réutilisée pour le stockage de lisier (soit 3119 m<sup>3</sup> utiles). On reviendrait alors au fonctionnement initial de la SCEA sans l'unité de méthanisation.

### 3.1.4- Introduction dans le digesteur

Une étape d'hygiénisation sera effectuée pour tous les déchets issus de l'abattoir et de l'atelier transformation. Cette étape sera effectuée sur le site de l'unité de méthanisation (voir unité d'hygiénisation n°11 sur le plan de masse).

#### 3.1.4.1 Le broyage et l'hygiénisation

Les déchets d'abattoir, le sang et les graisses de l'atelier de transformation seront acheminés par un salarié de la SCEA de PHALANGE en bacs étanches et stockés dans une chambre froide en attendant leur traitement par hygiénisation. Un personnel de l'unité de méthanisation transfèrera ensuite ces déchets dans la trémie du broyeur situé au-dessus de la cuve de mélange. Ils seront ainsi broyés, mélangés au lisier puis hygiénisés dans l'unité d'hygiénisation n°11. Le broyage est assuré par deux broyeurs.



Figure 12 : unité REDUNIT de Vogelsang

Cette unité est composée d'un broyeur X-Ripper de Vogelsang, broyeur à rotors installé en série, en amont d'un Rotacut, broyeur à couteaux + contre-couteaux suivi d'une pompe à rotor excentrée. La dilution par le lisier se fait directement au niveau du Rotacut sans fosse de mélange. Les déchets broyés et le lisier sont envoyés directement dans l'hygiéniseur.

L'ensemble de cette unité est déplacée au plus proche de la fosse à lisier et du digesteur, réduisant ainsi la tuyauterie et les risques de fuite. Cela permet aussi de rendre l'unité plus compacte.

Le système de broyage utilisé permettra d'obtenir une taille maximale de 12 mm avant hygiénisation. L'hygiénisation sera réalisée avec un hygiénisateur de 10 m<sup>3</sup>. Elle se fera par bâchée après une étape de broyage sur la base de 2 cycles par jour.

Chaque cycle durera 3 à 4 heures dont une phase de maintien en température de **70°C** des déchets pendant **une heure**. L'hygiénisateur fonctionne avec un brasseur de 3 kw maintenant le mélange homogène par recirculation durant tout le cycle d'hygiénisation. L'eau chaude nécessaire à cette étape sera fournie par la cogénération avec une réserve d'eau chaude et un système d'échangeur de chaleur. Les déchets hygiénisés seront transférés vers la cuve de réception (au niveau de la zone n° 11 sur le plan de masse) pour une incorporation contrôlée dans le digesteur. Cette cuve de 50 m<sup>3</sup> est en polyéthylène, aérienne. Elle dispose d'un brasseur pour maintenir une bonne homogénéité du mélange. Elle est calorifugée. La quantité annuelle de déchets à traiter est de 500 tonnes soit 1,92 tonnes par jour (base 5 jours par semaine). Cette quantité sera diluée pour faciliter l'hygiénisation en phase liquide et son transfert par pompe. Les besoins pour la dilution seront de l'ordre de 8,2 m<sup>3</sup> par jour.

La cuve de réception prévue sur le site de méthanisation, d'un volume de 50 m<sup>3</sup> utiles permet ainsi un stockage tampon de l'ordre de 5 jours, soit une capacité de stockage largement suffisante pour attendre une intervention en cas de panne avant un week-end notamment.

#### **3.1.4.2 La réalisation de la ration**

L'ensemble des déchets solides (les déchets de céréales, les CIVE et l'herbe de parcours) sera transféré dans le digesteur n°3 via la trémie n°5 de 60 m<sup>3</sup> et le système prémix. Cette étape assure aussi une fonction de broyage de manière à optimiser les surfaces d'attaque pour les bactéries.

Les lisiers seront transférés depuis la fosse de réception n°10 vers l'unité d'hygiénisation via le RedUnit en fonctionnement normal. Les déchets hygiénisés de l'abattoir et de l'atelier de transformation seront réceptionnés (transfert par pompe de l'hygiénisateur) dans la fosse de 50 m<sup>3</sup>. Après abaissement de la température, ils sont ensuite transférés directement vers le digesteur (ou le post-digesteur en mode dégradé). Le transfert du mélange se fera via une pompe à rotor excentré de 15 kW.



Photo 7 : Exemple d'installation de trémie (source BTS Biogaz)

#### **3.1.4.3 La fosse de réception du lisier**

Caractéristiques de la **fosse de réception du lisier** :

- Fosse béton banché enterrée couverte béton et couvercle inox amovible
- Ø=8,00 m ; profondeur 3,00 m hauteur utile : 2,75 m
- Volume réel = 150 m<sup>3</sup>, volume utile = 138 m<sup>3</sup>
- 1 agitateur immergé 9 kW

Le mélange est brassé par un agitateur.

Le transfert est effectué par une pompe à rotor excentrée de 18,5 kW. La canalisation dessert le digesteur et le post-digesteur. Cette canalisation d'alimentation sera équipée d'un clapet anti-retour. Dans le digesteur et le post-digesteur, elle ressort sous la surface du liquide afin d'éviter tout risque de fuite du biogaz. La pompe sera asservie à un système de flotteur pour la détection de niveau haut et très haut dans le digesteur ou le post-digesteur

L'alimentation sera automatisée de façon simple grâce à une minuterie, ce qui permet de mieux réguler la production de biogaz et ce qui limite la main d'œuvre.

#### **2.2.1.4.4 La fosse de réception des déchets hygiénisés**

Caractéristiques de la **fosse de réception des déchets hygiénisés** :

- Fosse aérienne installée sur une dalle béton, en polyester, calorifugée avec échelle à crinoline pour accès à la partie supérieure de la cuve
- $\varnothing=3,00$  m ; hauteur = 8,00 m
- Volume réel = 56 m<sup>3</sup>, volume utile = 50 m<sup>3</sup>
- 1 agitateur immergé 3 kW

Le transfert est effectué par une pompe à rotor excentrée installée dans le local technique de 11 kW. La canalisation dessert le digesteur et le post-digesteur en mode dégradé. Cette canalisation d'alimentation sera équipée d'un clapet anti-retour. Dans le digesteur et le post-digesteur, elle ressort sous la surface du liquide afin d'éviter tout risque de fuite du biogaz. La pompe sera asservie à un système de flotteur pour la détection de niveau haut et très haut dans le digesteur ou le post-digesteur L'alimentation sera automatisée de façon simple grâce à une minuterie, ce qui permet de mieux réguler la production de biogaz et ce qui limite la main d'œuvre.

### **3.1.5- Digesteur et cuve de stockage / post-digesteur**

#### **3.1.5.1 Le digesteur**

Le digesteur (voir n°4 sur le plan de masse) possède les caractéristiques suivantes :

- Fosse béton banché enterrée de 2,50 m
- $\varnothing=20,00$  m ; profondeur 6,00 m hauteur utile : 5,30 m
- Volume réel = 1885 m<sup>3</sup>, volume utile = 1665 m<sup>3</sup>
- un agitateur immergé de 16 kW avec protection niveau bas et plateforme de service permettant la maintenance sans débâcher le digesteur et sans risque de rejet de biogaz à l'extérieur,
- un agitateur en paroi de 22 kW (pas de pièces d'usure à l'intérieur de la fosse, ce qui permet la maintenance sans vidange de fosse sans ouverture de trappe pouvant laisser échapper du biogaz)
- 1 pompe de transfert de 18,5 kW avec protection niveau bas et alarme niveau haut pour éviter tout débordement
- 1 système de calorifugeage des parois (80 mm de mousse rigide de polystyrène extrudé recouvert de bardage en bacacier peint)
- 1 système de réchauffage du digesteur (circulation d'eau chaude dans une tuyauterie en polyéthylène) externe à la paroi béton
- 1 couverture double membrane (chaque membrane est constituée d'un complexe en polyester et d'une enduction PVC) La membrane extérieure a subi un traitement anti-UV,

fongicide et possède une résistance au feu B1 (DIN 4102). La membrane extérieure est maintenue gonflée grâce à deux ventilateurs (dont un en sécurité)

- 1 soupape de sécurité avec garde hydraulique de surpression et garde hydraulique (débit 210 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz à 5 mbar) de sous pression (210 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz à -2 mbar). Cette soupape sera équipée d'un système antigel afin de prévenir le risque de gel au niveau de la garde hydraulique,
- 1 crinoline d'accès à la plateforme de service pour l'agitateur immergé,
- 1 système de désulfuration par injection d'air.

### 3.1.5.2 Le post-digesteur (n°3)

Le digesteur (voir n°3 sur le plan de masse) possède les caractéristiques suivantes :

- Fosse béton banché enterrée de 2,50 m
- Ø=20,00 m ; profondeur 6,00 m hauteur utile : 5,30 m
- Volume réel = 1885 m<sup>3</sup>, volume utile = 1665 m<sup>3</sup>
- un agitateur immergé de 16 kW avec protection niveau bas et plateforme de service permettant la maintenance sans débâcher le digesteur et sans risque de rejet de biogaz à l'extérieur,
- un agitateur en paroi de 22 kW (pas de pièces d'usure à l'intérieur de la fosse, ce qui permet la maintenance sans vidange de fosse sans ouverture de trappe pouvant laisser échapper du biogaz)
- 1 pompe de transfert de 18,5 kW avec protection niveau bas et alarme niveau haut pour éviter tout débordement
- 1 système de calorifugeage des parois (80 mm de mousse rigide de polystyrène extrudé recouvert de bardage en bacacier peint)
- 1 système de réchauffage du digesteur (circulation d'eau chaude dans une tuyauterie en polyéthylène) externe à la paroi béton
- 1 couverture double membrane (chaque membrane est constituée d'un complexe en polyester et d'une enduction PVC) La membrane extérieure a subi un traitement anti-UV, fongicide et possède une résistance au feu B1 (DIN 4102). La membrane extérieure est maintenue gonflée grâce à deux ventilateurs (dont un en sécurité)
- 1 soupape de sécurité avec garde hydraulique de surpression et garde hydraulique (débit 210 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz à 5 mbar) de sous pression (210 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz à -2 mbar). Cette soupape sera équipée d'un système antigel afin de prévenir le risque de gel au niveau de la garde hydraulique,
- 1 crinoline d'accès à la plateforme de service pour l'agitateur immergé,
- 1 système de désulfuration par injection d'air.

Les températures du digesteur et du post-digesteur sont suivies en continu. La supervision générale de l'unité permet d'avoir un enregistrement de ce suivi.

### **3.1.6- Le digestat**

Le digestat brut (produit issu de la méthanisation) sera :

- Soit recirculé vers le digesteur n°4 pour contribuer à la dilution du mélange entrant dans le digesteur,
- Soit recirculé vers le post-digesteur n°3 pour atteindre un taux de matière sèche de l'ordre de 13%
- Soit transféré dans la cuve de stockage digestat n°8 de 4 772 m<sup>3</sup> utiles.

La fosse de stockage du digestat liquide possède les caractéristiques suivantes :

- Fosse béton banché enterrée de 3,00 m
- $\varnothing=28$  m ; profondeur 8,00 m hauteur utile : 7,75 m
- Volume réel = 4 926 m<sup>3</sup>, volume utile = 4 772 m<sup>3</sup>
- 2 agitateurs immergés de 16 kW avec protection niveau bas
- 1 couverture simple membrane par bâche souple en PVC avec 2 trappes d'accès aux agitateurs

En incluant, le volume utile du post-digesteur, on obtient un volume utile total de 6 437 m<sup>3</sup>. Cela représente une capacité de stockage de 8,2 mois.

### **3.1.7- Les réseaux de canalisations**

#### **3.1.7.1 Le réseau de canalisations de biogaz**

Tout le réseau de canalisations de biogaz est en PEHD ou équivalent (PVC pression) pour les parties enterrées ou en inox 304L ou équivalent pour les parties aériennes, afin de supprimer tout risque de corrosion lié à la présence de sulfure d'hydrogène dans le biogaz.

#### **3.1.7.2 Le réseau de canalisations de liquide**

Il est constitué de toutes les canalisations transportant du liquide, à savoir le digestat brut et le digestat liquide après séparation de phase (y compris pour la recirculation), les eaux souillées. Toutes les canalisations sous pression sont en PVC pression. Les canalisations de récupération d'eaux pluviales souillées ou de transfert par gravité seront en PVC assainissement.

### **3.1.8 Autres équipements**

#### **3.1.8.1 Le surpresseur**

Afin de transférer le biogaz vers l'unité de cogénération n°9, un surpresseur de 5,5 kW sera installé sur le réseau biogaz au niveau de la plateforme n°9.

Afin de protéger le surpresseur, un dévésiculateur sera éventuellement installé en amont dans le local technique.

#### **3.1.8.2 La torchère**

La torchère automatique, d'une puissance de 1350 kW, sera installée sur l'unité. Elle servira à brûler le biogaz lorsque le niveau de remplissage des ciels gazeux le nécessite (Niveau Haut atteint – Pression de 3 mbars) et qu'aucune demande en biogaz n'est en cours sur l'unité, à savoir indisponibilité du cogénérateur. Cette torchère sera installée à plus de 10 mètres du local technique et du local

cogénérateur (voir n°9 sur le plan de masse) et à 12 m de la limite de propriété, à savoir le chemin des Bordes au nord du site.

La torchère possède une batterie pour permettre son allumage automatique si nécessaire. La torchère sera dimensionnée pour fonctionner avec une concentration en CH<sub>4</sub> de 40 à 70%, avec un débit maximum de 180 Nm<sup>3</sup>/h, pour une température de combustion de minimum 800°C, avec une pression d'admission supérieure à 25 mbar, pour un rendement de combustion de 99%. La torchère dispose de son propre surpresseur.

En cas de coupure générale, la torchère automatique sera ensuite secourue par le groupe électrogène du site (groupe électrogène mobile fonctionnant sur la prise de force d'un tracteur d'une puissance prévisionnelle de 40 kVA).

Elle servira aussi pendant les opérations de maintenance sur l'unité.

Son implantation respectera les distances d'implantation vis-à-vis des installations à proximité (abattoir + atelier de transformation).

### 3.1.8.3 Le système de pré-traitement du biogaz (désulfuration)

Le biogaz produit dans le digesteur n°4 et dans le post-digesteur n°3 contient de l'hydrogène sulfuré. Afin de le neutraliser, de l'air est injecté dans le ciel gazeux situé sous la double membrane de chaque cuve (n°3 et 4) en quantité suffisante pour réagir avec le H<sub>2</sub>S sans entrer dans les limites d'explosivité du mélange.



**Figure 13 : injection d'air pour la désulfuration**

Avant son entrée dans le moteur, le biogaz sera filtré par un filtre à charbon actif qui viendra compléter le pré-traitement par sécurité. Ce filtre sera installé sur le réseau biogaz entre le point de soutirage de la double membrane des digesteur et post-digesteur n°3 et 4 et la cogénération n°9.

Le filtre à charbon actif sera installé sur la plateforme cogénération n°9.

Conformément à l'article 35 de l'arrêté du 10 novembre 2009, le dispositif de traitement du biogaz est conçu pour prévenir le risque de formation d'une atmosphère explosive ou doté des sécurités permettant de prévenir ce risque.

L'adsorption sur charbon actif repose sur le principe que l'hydrogène sulfuré peut être adsorbé par charbons actifs. Cette adsorption est améliorée par un petit ajout d'oxygène pour oxyder le sulfure d'hydrogène, ce qui va rendre les molécules plus grosses et permettre de les bloquer dans les alvéoles. S'il n'y a pas d'oxygène, il faut utiliser un charbon actif spécialement imprégné. La technique est très efficace, avec des concentrations finales de moins de 1 ppm. Par ailleurs le coût d'investissement est bas mais les coûts de maintenance sont élevés. Ce qui conduit à utiliser cette technologie uniquement en traitement final ou pour une forte performance. Lorsque le charbon actif est saturé, il est remplacé par du charbon neuf. Le charbon saturé est évacué et traité par une filière spécialisée et agréée (via un contrat de maintenance).

### 3.2- L'unité de cogénération

Le cogénérateur est un groupe électrogène à gaz qui utilise le biogaz pour le valoriser en électricité et en chaleur. Le cogénérateur, le surpresseur, l'armoire de commande de la cogénération et l'échangeur de chaleur (système de régulation thermique primaire) est installé dans un conteneur insonorisé (de 13,45 x 2,438 m<sup>2</sup>). Le bruit à l'intérieur est estimé à 92,5 dB(A) ; ainsi un casque anti-bruit sera donc mis à disposition à l'entrée du container. Cependant le niveau de bruit extérieur ne pourra dépasser 65 dB(A) à 10 m. Le container est réalisé en acier (résistance au feu A1).

Le rôle du surpresseur est de permettre l'alimentation en biogaz du cogénérateur depuis le post-digesteur ou le digesteur. Afin de protéger le cogénérateur, le biogaz produit circulera dans un réseau de tuyaux enterrés en PVC pression ou en PEHD (cf. plan de masse). Ainsi la température du biogaz diminuera entraînant en même temps une condensation de l'eau. Cette eau est récupérée grâce à 2 pots de purge (pot à condensat) accessibles depuis un regard.

Le cogénérateur est un moteur thermique à gaz alimenté par le biogaz d'une puissance de 889 kW d'un point de vue électrique et pouvant atteindre 916 kW d'un point de vue thermique. Son fonctionnement est prévu en continu (hors période de maintenance, soit 8000 à 8400 heures par an).

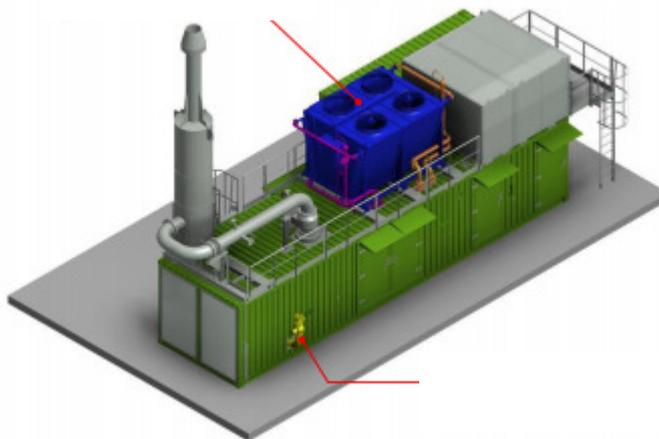


Figure 14 : Exemple d'implantation de l'unité de cogénération (Source AB ENERGY)

Les condensats issus de la phase de séchage et de filtration sur charbon actif sont récupérés et stockés au niveau de la cuve n°10. Leur volume est estimé à 65 m<sup>3</sup> par an.

### 3.3- Le local technique

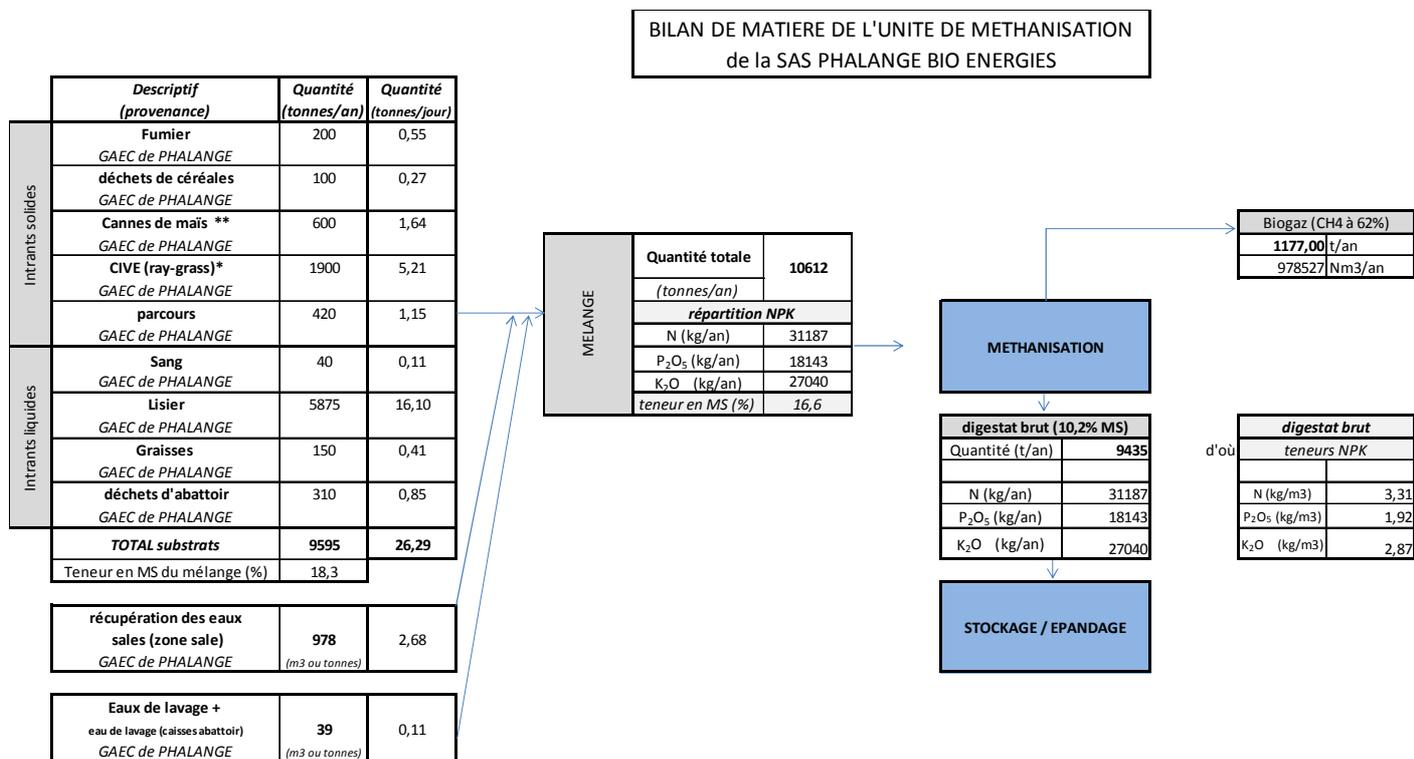
Le local technique (voir n°6 sur le plan de masse) est le seul local habituellement occupé par des tiers. Par conséquent, il est implanté à distance réglementaire vis-à-vis des bâtiments de la SCEA (>100 m) ou de l'abattoir (> 50m).

### 3.4- Le digestat

#### 3.4.1 Bilan de matière

Le résultat de la méthanisation est la production de biogaz et la production d'un digestat désodorisé qui a conservé les valeurs fertilisantes des différents produits mélangés pour le traitement.

Le schéma ci-après synthétise le bilan de matière de l'unité de méthanisation avec la séparation de phase.



\* récolte de 102 ha à 4 TMS  
\*\* récolte sur 60 ha

Figure 15 : Récapitulatif du bilan matière sur le digestat (Source VERTIGO ENR)

### 3.4.2- Caractéristiques des digestats

Ainsi le digestat brut aura les caractéristiques suivantes :

- Quantité totale : 9 435 tonnes par an
- % matière sèche : 10,2%
- Quantité en N : 31187 kg/an
- Quantité en P2O5 : 18143 kg/an
- Quantité en K2O : 27 040 kg/an
- Teneur en N : 3,3 kg/t
- Teneur en P2O5 : 1,92 kg/t
- Teneur en K2O : 2,87 kg/t

Cette répartition est la suivante :

Digestat	Matières brutes (T/an)	Matières sèches (% MB)	N (kg/T)	P2O5 (kg/T)	K2O (kg/T)
Digestat brut	9 435	10,2%	3,3	1,92	2,87

**Tableau 17 : Caractéristiques du digestat**

### 3.5- Le biogaz

La production de biogaz prévisionnelle sera de l'ordre de 978 527 de Nm<sup>3</sup> par an, constitué de méthane (de 50% à 70%) et de gaz carbonique, CO<sub>2</sub>, (de 25 à 45%), avec des quantités variables d'eau, d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) (moins de 1%) et d'oxygène (moins de 2%). La proportion de ces deux derniers gaz dépend de la nature des substrats utilisés, et de leur proportion en Carbone / Hydrogène / Oxygène / Azote.

Pour la suite de l'étude nous retiendrons une valeur de méthane dans le biogaz de l'ordre de 64,8%, avec une teneur en H<sub>2</sub>S de l'ordre de 1000 ppm et une teneur en O<sub>2</sub> pouvant atteindre 7000 ppm.

### 3.6- Les rejets gazeux

En fonctionnement normal, l'unité de méthanisation ne rejette pas de gaz puisqu'ils sont captés et envoyés vers le cogénérateur. En cas d'arrêt de ce dernier, l'alimentation du digesteur est suspendue. Le biogaz produit à partir de ce moment est stocké dans le ciel gazeux du digesteur et du post-digesteur grâce à leur membrane souple. Le biogaz est ensuite envoyé vers la torchère (voir n°14 sur le plan de masse).

#### 3.6.1- L'unité de méthanisation

##### 3.6.1.1 En fonctionnement normal

En fonctionnement normal, l'unité de méthanisation ne rejette pas de gaz puisqu'ils sont captés et envoyés vers l'unité de cogénération.

##### 3.6.1.2 En mode dégradé

Cette situation est avérée dans les cas suivants :

- *Indisponibilité de l'unité de cogénération et envoi vers la torchère*

- *arrêt de l'unité suite à **dysfonctionnement du matériel utilisé** (panne compresseur par exemple) entraînant l'accumulation du biogaz dans les membranes de stockage des digesteurs et post-digesteur jusqu'à son niveau maximum, déclenchant alors **l'envoi vers la torchère**,*
- *arrêt de l'unité tel que présenté ci-dessus mais cumulé au **dysfonctionnement de la torchère**, ce qui entraînerait le déclenchement des soupapes de sécurité,*
- *rupture d'une membrane de stockage du biogaz (gazomètre en partie supérieure du digesteur et du post-digesteur).*

Dans les 3 premiers cas, les gaz rejetés sont des gaz de combustion. Au vu des intrants à traiter et l'absence de boues de station d'épuration notamment, les produits de la combustion seront principalement du CO<sub>2</sub> et de l'eau.

Dans le dernier cas, du biogaz serait alors relargué dans l'atmosphère. Bien que peu probable, dans ces cas-là, le biogaz serait dispersé rapidement et poussé vers l'est en présence de vent. En l'absence de vent, le nuage resterait probablement au niveau de l'unité avec une dispersion plus lente. Cette situation peut aussi engendrer le rejet de H<sub>2</sub>S. Cependant une étape de désulfuration est effectuée par ajout d'air dans le ciel gazeux du post-digesteur, limitant ainsi la concentration du H<sub>2</sub>S.

### 3.6.2- L'unité de cogénération

Les rejets gazeux issus du cogénérateur sont les gaz d'échappement suite à la combustion du méthane. Cette combustion entraîne des rejets principalement de dioxyde de carbone, d'eau, de N<sub>2</sub> (l'air ambiant est utilisé pour la combustion dans le moteur).

En fonctionnement normal, l'unité de méthanisation ne rejette pas de gaz puisqu'ils sont captés et envoyés vers le cogénérateur. En cas d'arrêt de ce dernier, l'alimentation du digesteur est suspendue. Le biogaz produit à partir de ce moment est stocké dans le ciel gazeux du digesteur et du post-digesteur grâce à leur membrane souple. Le biogaz est ensuite envoyé vers la torchère (voir n°15 sur le plan de masse).

### 3.6.3- La cuve de stockage de stockage des produits hygiénisés

Etant donnée la direction des vents dominants, les rejets seront dispersés sans porter atteinte à la sécurité ou à la santé des personnes à proximité. En cas de stockage prolongé dans cette cuve, dès lors que la température du mélange atteindra des températures optimales pour la vie des bactéries, une activité biologique pourrait se déclencher (et ce malgré l'hygiénisation). A la manière du digesteur, du biogaz pourrait se former contenant lui aussi du H<sub>2</sub>S. Afin d'éviter ces rejets vers l'atmosphère, un évent connecté à un filtre charbon actif (volume de 300 litres avec une capacité de traitement de 100 m<sup>3</sup>/h) sera installé sur cette fosse.

## 3.7- Utilités sur l'installation

### 3.7.1- Consommation d'eau

Le site sera équipé d'un compteur d'eau avec disconnecteur tel que prévu par l'arrêté du 2 février 1998. Il sera installé à l'entrée du site

### 3.7.1.1 Pendant la phase travaux

La principale consommation d'eau sera liée au remplissage des différents ouvrages de stockage pour les essais d'étanchéité. De manière à limiter cette consommation, les ouvrages seront remplis les uns après les autres. A ces volumes, il faut ajouter l'eau utilisée pour le lavage des engins et du matériel si nécessaire. Le volume total en phase travaux a été estimé à 3500 m<sup>3</sup> (source constructeur) pour une durée prévisionnelle de travaux de 8 mois.

### 3.7.1.2 Pendant la phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les postes de consommation d'eau sont :

- le remplissage des réseaux de distribution de chaleur (digesteur et post-digesteur + système d'hygiénisation),
- le lavage du matériel de livraison et de chargement,
- le lavage des zones sales si nécessaire.

Aucun débit maximum n'est exigé pour le fonctionnement de l'unité.

Une fois le réseau de distribution d'eau chaude rempli, la consommation est estimée à 39 m<sup>3</sup>/an, à raison de 1 h maximum de lavage avec un débit de 3 m<sup>3</sup>/h environ et en envisageant un lavage par mois en moyenne.

Le personnel de l'unité utilisera les locaux de la SCEA. Ainsi, en ce qui concerne la consommation liée aux besoins du personnel (boisson, douches et sanitaires).

## **3.7.2- Energie électrique**

Le site sera desservi par une ligne EDF à construire. Le transformateur sera installé à l'entrée du site (au nord-est).

La puissance prévisionnelle sur le site sera de 270 kVA dont 40 kVA pour l'hygiénisation.

Au vu des équipements installés et de leur temps de fonctionnement, la consommation électrique prévisionnelle sera de 358 795 kWh/an.

## Poste HTA existant

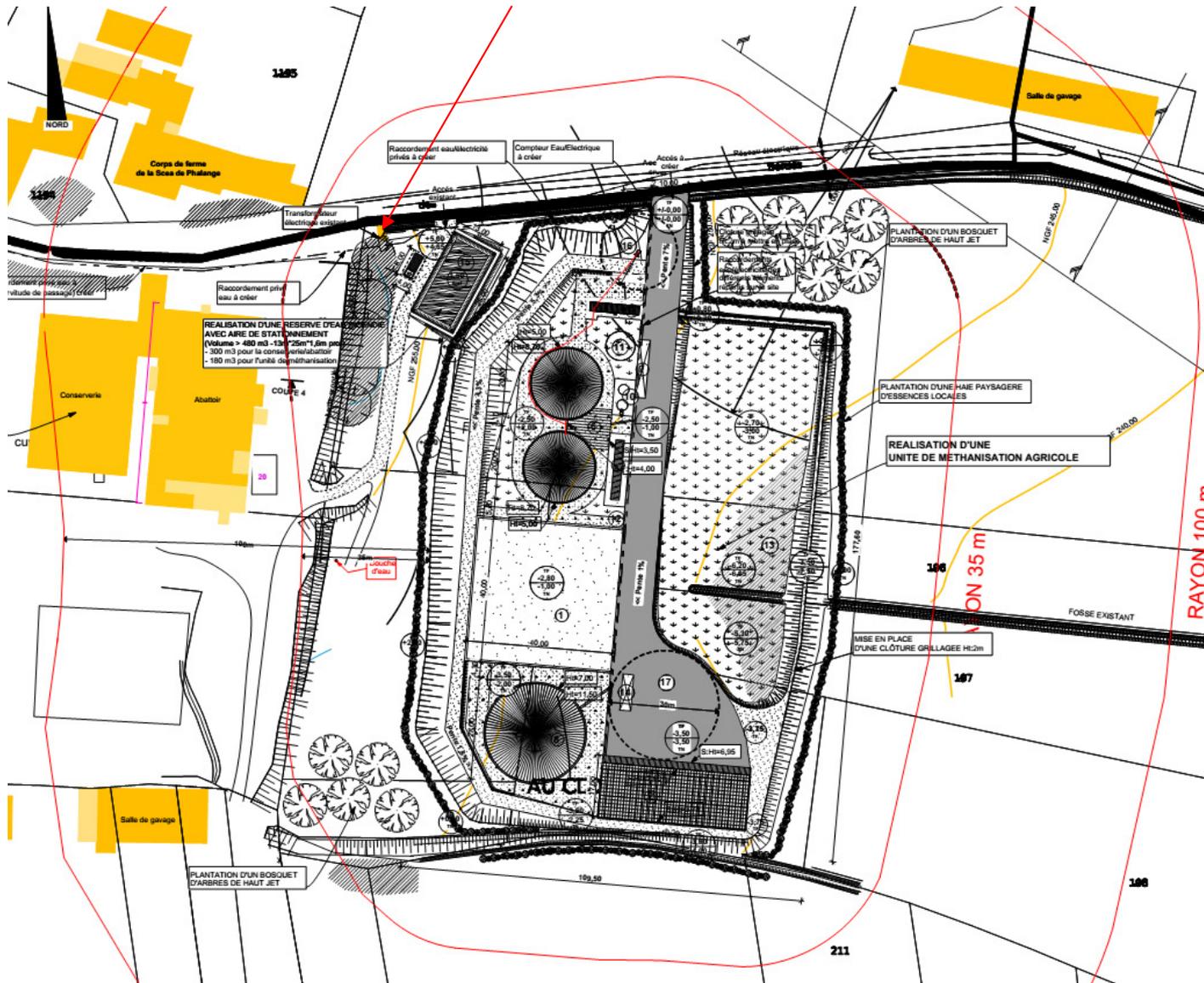


Photo 8 : Localisation du poste HTA

Lorsque nécessaire, les moteurs sont équipés de variateurs de vitesse (notamment les brasseurs, les pompes de transfert et la pompe d'alimentation du séparateur de phase) afin de réduire les consommations importantes lors des étapes de démarrage notamment.

### 3.7.3- Energie thermique

#### 3.7.3.1 Production d'eau chaude

La production d'eau chaude sera assurée par le cogénérateur. Une nourrice de distribution sera installée dans le container n°9b, collé au container du cogénérateur pour limiter les déperditions de chaleur.

Afin d'optimiser la production d'eau chaude, les réseaux de distribution de la chaleur seront calorifugés, que ce soit au niveau de l'hygiénisateur, des digesteurs, au niveau du réseau alimentant l'unité de transformation et l'abattoir ou au niveau des canetonières.

### 3.7.3.2 Energie fossile

La principale énergie fossile utilisée sur le site sera le fuel des engins.

Le fuel sera principalement consommé par le chargeur lors des phases d'alimentation des trémies ou lors des phases de chargement du digestat solide. Ce chargeur fera l'objet d'un entretien suivi. La phase d'alimentation de la trémie est estimée à 45 min maximum par jour. Quant au chargement du digestat, cela représenterait une trentaine d'heure au total. Ainsi, sur la base d'une consommation moyenne de 8 à 10 litres/heure, la consommation sera de l'ordre de 3000 litres par an.

Une cuve de stockage de fuel avec double enveloppe (conforme à la réglementation en vigueur) est déjà présente sur le site de la SCEA. La SCEA refacturera le carburant consommé en fin de campagne.

Les engins qui réalisent le transport et l'épandage des digestats, des lisiers et de fumiers feront aussi l'objet d'un entretien régulier.

Il pourrait être intéressant de faire passer les véhicules au banc d'essai moteur afin d'en vérifier son bon fonctionnement.

Le personnel sera formé et sensibilisé pour avoir une conduite économique adaptée au chantier à réaliser.

## 3.8- La gestion des eaux pluviales sur le site

Afin de réduire voire supprimer le risque de pollution des eaux souterraines et des eaux superficielles, une gestion séparative des eaux pluviales a été mise en place.

Concernant la gestion des eaux pluviales, suite à une analyse d'un point de vue hydraulique, 2 zones ont été établies :

- Une zone propre (**zone n°1**) constituée de la voirie (voie d'accès depuis la voie communale + zone de manœuvre située devant les silos de stockage de CIVE), de la zone de stockage des CIVE (cette zone étant bâchée), la toiture du bâtiment (dédié au stockage de fumier et des déchets céréales), la dalle d'installation du local cogénération et l'ensemble des zones enherbées autour du site y compris les talus,
- Une zone sale (**zone n°2**) constituée de :
  - la voirie située devant la zone d'incorporation de la matière (voir n°5 sur le plan de masse),
  - La dalle bétonnée recevant l'incorporation de la matière voir n°5 sur le plan de masse),
  - De l'aire de dépotage des lisiers (voir n°7 sur le plan de masse)
  - De l'aire de lavage et de chargement du digestat (voir n°14 sur le plan de masse)
  - La dalle bétonnée recevant le système hygiénisation (voir n° 10 sur le plan de masse).

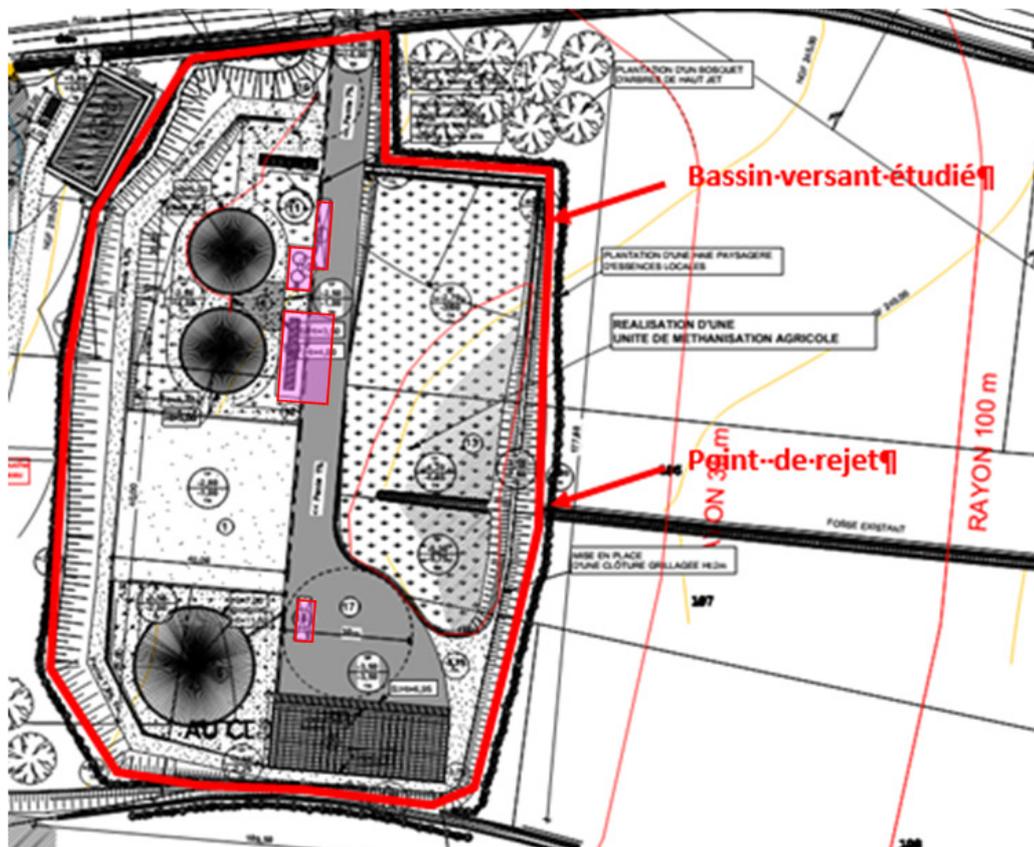


Figure 16 : Vue de la zone n°2 (en mauve) et de la zone 1 (le reste de la parcelle).

Deux réseaux séparés de caniveaux seront installés.

Le mode de gestion de ces eaux pluviales est décrit dans l'étude hydraulique jointe en annexe 13. Le résultat de cette étude est la réalisation d'un bassin d'écrêtement à l'intérieur de la zone de rétention du site avec une canalisation de sortie régulée. Sur cette canalisation, une vanne de fermeture ou un système d'obturation gonflable sera installée afin de fermer la sortie en cas d'incendie et de récupération des eaux d'extinction d'incendie.

La zone de rétention du site possède une capacité totale de 4209 m<sup>3</sup>. Or le besoin pour l'écrêtement d'un orage pour une fréquence trentennale serait de 556 m<sup>3</sup>. Cette zone de rétention permet de contenir le digestat brut en cas de rupture de paroi de la cuve de stockage digestat brut n°8, sachant que celle-ci est enterrée d'un mètre, qu'elle possède un diamètre de 28 mètres d'où un volume maximum à contenir de 4156 m<sup>3</sup>.

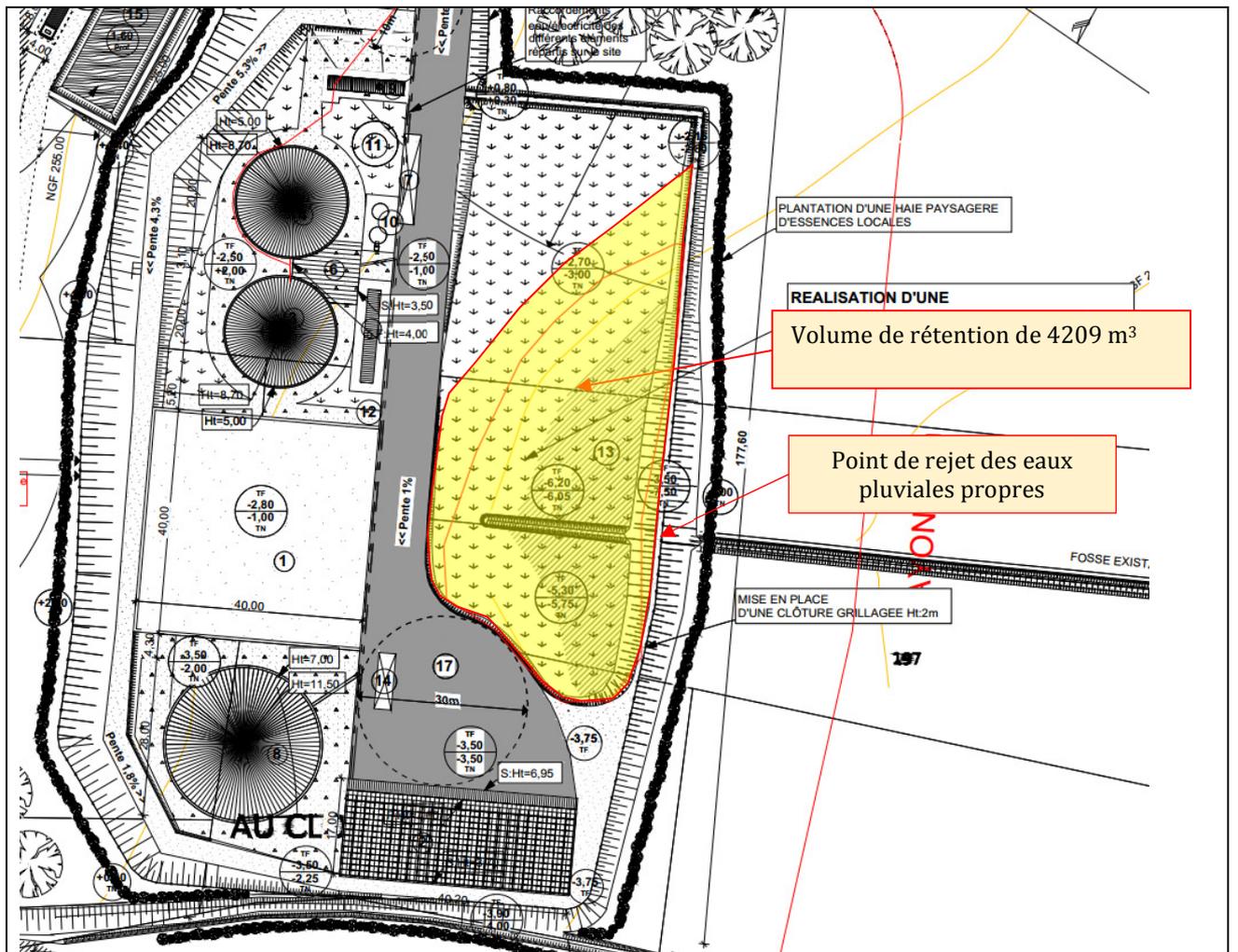


Figure 17 : Zone de rétention incluant le volume de gestion des eaux pluviales en cas d'orage

## IV – PRODUCTION D’EFFLUENTS, DE DIGESTAT ET MODE DE GESTION

### 4.1- Stockage du digestat ~ Durée de stockage

Sans séparation de phase, le volume de digestat brut est de 9 435 m<sup>3</sup> par an.

La cuve de stockage envisagée est une cuve de 28 m de diamètre pour une hauteur totale de 8 m soit une hauteur utile de 7,75 m, d’où un volume utile de 4 772 m<sup>3</sup>. En incluant, le volume utile du post-digesteur, on obtient un volume utile total de 6 437 m<sup>3</sup>.

Cela représente une **capacité de stockage de 8,2 mois**. Au vu du plan d’épandage (209,56 ha) établi dans le cadre de l’étude d’impact de 2017 (constitué à hauteur de 100,97 ha de maïs suivis de CIVE, 26,22 ha de tournesol suivis de CIVE, 36,84 ha de prairies, 35,34 ha de céréales à pailles, 10,22 ha de soja), la capacité agronomique de l’installation devrait être au minimum de 6 mois et demi. La SAS PHALANGE BIO ENERGIES possède suffisamment de capacité de stockage pour permettre une utilisation agronomique du digestat brut.

Pour info, le temps de séjour dans le digesteur est de 57 jours, ce qui est suffisamment important pour une dégradation optimale de la matière organique. Par conséquent, le post-digesteur sera donc utilisé comme stockage qui permettra de récupérer la totalité de la matière organique digestible.

La totalité du digestat brut sera épandue à la tonne à lisier équipée de pendillards.

### 4.2- Le dispositif de gestion des effluents

#### 4.2.1- Valeur N, P, K à gérer après méthanisation

La production annuelle d’éléments fertilisants sera de :

- quantité d’azote : **31187 kgN/an.**
- quantité de phosphore (sous forme P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) : **18143 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/an.**
- quantité de potasse (sous forme K<sub>2</sub>O) : **27040 kg K<sub>2</sub>O/an.**

Sur une base de 9435 m<sup>3</sup>/an, le digesta brut aura les caractéristiques suivantes :

Digestat	Matières brutes (T/an)	Matières sèches (% MB)	N (kg/T)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/T)	K <sub>2</sub> O (kg/T)
Digestat brut	9 435	10,2%	3,0	1,89	2,85

Tableau 18 : Caractéristiques prévisionnelles du digestat

#### 4.2.2- Plan d’épandage

Le plan d’épandage de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES a été réalisé par la Chambre d’Agriculture du Gers et complété en 2016 par le bureau d’étude Agronomie Terroirs (65). Il est constitué de l’ensemble

des parcelles exploitées par la SCEA de PHALANGE et des parcelles mises à disposition par l'EARL POQUES DUPRAT à Aux-Aussat.

Concernant le plan d'épandage, le document établi par la Chambre d'Agriculture en septembre 2015 présente des volumes et tonnage d'effluents calculés avant l'épisode de la grippe aviaire. Il ne tient donc pas compte des modifications mises en place pour répondre aux exigences réglementaires, notamment sanitaires. Les calculs à retenir sont ceux présentés ci-après. Seuls les calculs de surfaces épandables seront retenus.

#### 4.2.2.1 Récapitulatif des parcelles prévues pour l'épandage

(Voir Annexes 4a à 4e " Etat récapitulatif des parcelles du plan d'épandage ")

Le total des parcelles prévues pour l'épandage est de 209,56 ha pour une SAU de 331,79 hectares. La SPE après projet est celle de la SCEA de PHALANGE soumis à autorisation en ayant retiré les parcelles dédiées à l'épandage des effluents peu chargés de conserverie, à laquelle a été ajouté la SPE de l'EARL POQUES DUPRAT,.

Ces surfaces sont cultivées à hauteur de 100,94 ha de maïs dont 70,76 ha suivis de CIVE, 26,22 ha de tournesol suivis de CIVE, 36,83 ha de prairies, 35,34 ha de céréales à pailles, 10,22 ha de soja.

La répartition de la SPE par exploitation est la suivante :

Exploitation	SPE en cultures (ha)	SPE en prairies (ha)
GAEC de PHALANGE	139,71	1,57
EARL POQUES DUPRAT	33,01	35,27
<b>TOTAL</b>	<b>172,72</b>	<b>36,84</b>

La répartition de la SPE est la suivante :

Cultures	Surfaces en ha	Rendement Q ou T MS	(4) Exportations par les cultures (en kg)					
			N		P2O5		K2O	
			/Qx ou T	Total	/Qx ou T	Total	/Qx ou T	Total
<i>maïs grain avec tiges exportées (GAEC PHALANGE)</i>	49,48	<b>98</b>	2,2	<b>10668</b>	0,9	<b>4 364</b>	2,3	<b>11 153</b>
<i>maïs grain sans export des tiges (GAEC PHALANGE)</i>	39,74	<b>98</b>	1,5	<b>5842</b>	0,7	<b>2 726</b>	0,5	<b>1 947</b>
<i>maïs grain irrigués sans export des tiges (EARL POQUES DUPRAT)</i>	11,72	<b>120</b>	1,5	<b>2110</b>	0,7	<b>984</b>	0,5	<b>703</b>
<i>Tournesol (GAEC PHALANGE)</i>	26,22	<b>22</b>	1,9	<b>1096</b>	1,5	<b>865</b>	2,3	<b>1 327</b>
<i>Soja irrigué (EARL POQUES DUPRAT)</i>	10,22	<b>42</b>	6,1	<b>2618</b>	1,6	<b>687</b>	2,5	<b>1 073</b>
<i>CIVE (GAEC PHALANGE)</i>	96,98	<b>6,0</b>	20,0	<b>11638</b>	6	<b>3 491</b>	25	<b>14 547</b>
<i>céréales à paille (GAEC PHALANGE)</i>	24,27	<b>55</b>	2,5	<b>3337</b>	1,1	<b>1 468</b>	1,7	<b>2 269</b>
<i>céréales à paille irrigués (EARL POQUES DUPRAT)</i>	11,07	<b>70</b>	2,5	<b>1937</b>	1,1	<b>852</b>	1,7	<b>1 317</b>
<i>Prairie temporaire foin GAEC Phalange</i>	1,57	<b>4</b>	20,0	<b>126</b>	6	<b>38</b>	25	<b>157</b>
<i>Prairie temporaire foin EARL POQUES DUPRAT</i>	35,27	<b>4</b>	20,0	<b>2822</b>	7	<b>988</b>	26	<b>3 668</b>
	<b>209,56</b>	<b>(hors CIVE)</b>						
<b>EXPORTATIONS PAR LES RECOLTES (kg):</b>				<b>42 193</b>		<b>16 464</b>		<b>38 162</b>

Tableau 19 : Répartition de la surface potentielle d'épandage

Le tableau récapitulatif joint en annexe 4a reprend l'ensemble des parcelles et rappelle les contraintes d'exclusion de chacune.

#### 4.2.2.2 Aptitude des parcelles à l'épandage

Concernant les parcelles de la SCEA de PHALANGE, l'aptitude des terrains prévus pour l'épandage a été établie lors de l'étude de terrain réalisée par la Chambre d'Agriculture du Gers (en janvier 2014) complétée par des analyses de sols tel que prévu par les prescriptions visées à la section IV « épandage » de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (voir annexes 16 et 17).

Quant aux parcelles de l'EARL POQUES DUPRAT, l'aptitude des terrains prévus pour l'épandage a été établie lors de l'étude de terrain réalisée par le bureau d'étude Agronomie Terroirs en juillet 2016.

Plusieurs types de sols ont été identifiés, ils sont rappelés dans le tableau suivant.

Prêteur	Type de sol	Ilots concernés
GAEC de PHALANGE	Sol de Boulbène profonds	9, 11, 16, 20
	Sols argilo-limono-caillouteux	2, 13, 14
	Sols argilo-calcaires	5, 6
	Sols bruns limono-argileux caillouteux	28, 29, 32, 31
	Sols limoneux et limono-argileux	1, 17, 3
	Sols argilo-limoneux profonds	21, 10, 22, 30
EARL POQUES DUPRAT	Sol limono-argileux graveleux en sommet de paysage	10 et 11
	Sol limono-argileux en pente soutenue - haut de versant	7 et 8
	Sol de colluvions limoneux de faible pente	2, 3, 4, 5, 6
	Sol de Boulbènes, entouré de cours d'eau	12, 13, 14, 15, 16
	Sol de Boulbènes profondes	1, 17, 18

**Tableau 20 : Types de sol rencontrés sur le plan d'épandage**

Les contraintes pédologiques ont été couplées aux contraintes agronomiques ainsi qu'aux contraintes de protection éventuelle de zonages environnementaux tels que la zone vulnérable.

La surface d'épandage a été déterminée en application du tableau 4 de l'annexe VIIb (distances et délais minimaux de réalisation des épandages) de l'arrêté du 2 février 1998.

Aucun terrain de camping, stade, zone de loisirs, périmètre de captage d'eau potable, zone de baignade ou atelier pisciculture n'a été répertorié à proximité des îlots retenus dans le plan d'épandage. Aucune exclusion de surface pour l'épandage n'est donc à signaler pour ces motifs.

Les distances d'épandage retenues ont été calculées en considérant des exclusions :

- à 50 m vis-à-vis des tiers notamment pour l'épandage du digestat solide étant donné que les effluents subissent un traitement qui désodorise le produit et que l'épandage est réalisé avec une tonne à lisier équipée de pendillards
- à 35 m vis-à-vis des cours d'eau et plans d'eau pour les parcelles dont le terrain a une pente inférieure à 7%
- à 100 mètres des cours d'eau et plans d'eau pour les parcelles dont le terrain a une pente supérieure à 7 % dans le cas du digestat solide
- à 200 mètres des cours d'eau et plans d'eau pour les parcelles dont le terrain a une pente supérieure à 7 % dans le cas du digestat liquide.

De plus, tous les îlots utilisés en parcours pour l'élevage des canards ont été exclus.

L'îlot 15 a, quant à lui, été exclu du fait de sa proximité avec le Bouès, classé comme axe pour les migrateurs amphihalins.

L'îlot 11 de l'EARL POQUES DUPRAT a été conservé, même si son pH est inférieur à 6. En effet, le pH est supérieur à 5 (le pH actuel étant de 5,9) et les apports envisagés de digestat permettront de remonter le pH au-dessus de 6 tout en respectant les valeurs maximales de flux cumulé des éléments apportés au sol.

Le parcellaire retenu ne comprend aucune parcelle avec des pentes supérieures à 15%. Cependant, pour les parcelles présentant une pente supérieure à 10%, conformément à la réglementation (arrêté du 23 octobre 2013, modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables, afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole), l'épandage des fertilisants de type II (cas du digestat brut) y est toléré si, un dispositif continu, perpendiculaire à la pente, permettant d'éviter tout ruissellement ou écoulement hors de la parcelle, ou bien que la parcelle soit implantée avec une culture pérenne. Ainsi, une bande enherbée de 5 m sera mise en place le long de la bordure aval des îlots avec une pente de plus de 10% (dans le cas où cette bande enherbée ne serait pas déjà existante).

Concernant l'épandage du digestat brut, il se fera avec une tonne à lisier (de 20 m<sup>3</sup>) équipée de pendillards, aussi bien sur cultures que sur prairies afin de limiter la volatilisation d'ammoniac.

De manière à respecter la capacité d'absorption des sols, la dose maximale d'épandage de digestat brut est plafonnée à 50 m<sup>3</sup>/ha par passage. Cependant, afin de respecter les besoins des cultures, la dose moyenne de digestat brut sera fixée à 52 m<sup>3</sup>/ha. Par conséquent, cette dose sera apportée en 2 passages : un de 32 m<sup>3</sup>/ha et un de 20 m<sup>3</sup>/ha. Ces épandages seront effectués avant implantation du maïs ou du tournesol et avant implantation des cultures dérobées.

En fonction des parcelles, les 51 m<sup>3</sup>/ha pourront aussi être apportés suivant la répartition suivante : 31 m<sup>3</sup>/ha en moyenne avant implantation d'un maïs et 20 m<sup>3</sup>/ha avant semis d'une culture intermédiaire. Ce fractionnement respectera de plus la réglementation Zone Vulnérable puisque la quantité d'azote total épandu avec une dose de 31 m<sup>3</sup>/ha est de 102,3 kgN/ha d'où une quantité efficace de l'ordre de 61 kgN/ha (conformément à la directive Nitrate concernant le volet équilibre de la fertilisation).

Les doses prévisionnelles sont les suivantes :

- 51 m<sup>3</sup>/ha de digestat brut (en 2 passages : un de 31 puis un de 20 en moyenne) avant implantation d'une culture,
- 30 m<sup>3</sup>/ha de digestat liquide avant implantation d'une prairie

Les surfaces en culture représentent 172,72 ha. Cette surface permettrait d'épandre 8809 m<sup>3</sup> de digestat brut. En considérant les 36,84 ha de prairies, on dispose d'une surface disponible supplémentaire de 1105 m<sup>3</sup> par an.

Ainsi, avec les doses prévisionnelles ci-dessus et la surface potentiellement épandable de 209,56 ha, on obtiendrait une capacité d'épandage de 9913 m<sup>3</sup> alors qu'on n'en produit que 9435 m<sup>3</sup> par an. Le plan d'épandage reste donc suffisamment dimensionné.

Le cas le plus contraignant correspond au cas où on épand sur la totalité des surfaces en prairies (soit 36,84 ha à 30 m<sup>3</sup>/ha, d'où un volume épandu de 1105 m<sup>3</sup>). Il resterait alors 8330 m<sup>3</sup> à épandre sur l'année, ce qui se ferait sur 163,3 ha avant implantation d'une culture.

La pression d'azote moyenne sur la surface du plan d'épandage est de 149 kgN/ha SPE.

La surface annuellement épandue en matière organique sera donc en moyenne de 200,17 ha avec une pression d'azote moyenne maximale de 156 kgN/ha. Finalement, le plan d'épandage mis en place pour la gestion des digestat de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES est suffisamment dimensionné pour absorber les effluents produits.

Il est important de rappeler que 13050 kgN proviennent de CIVE, des cannes de maïs et de l'herbe récoltée sur les parcours. La récolte de l'herbe produite sur les parcours permet d'exporter au mieux l'azote produit sur les parcours vers les parcelles en cultures de la SCEA.

De plus, la méthanisation transforme les éléments fertilisants des déjections animales en éléments plus facilement assimilables ou sous forme plus stables (cas de l'azote qui est principalement sous forme ammoniacale dans le digestat). Couplée à une période d'apport optimale (respect de la capacité agronomique de stockage), la méthanisation permet d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'azote par la plante et donc de réduire le risque de lessivage de nitrates.

Rappelons que les parcelles du plan d'épandage reçoivent à ce jour l'ensemble des déjections animales de la SCEA de PHALANGE et de l'EARL POQUES DUPRAT. Bien qu'on ne puisse pas considérer que la méthanisation mésophile ait un effet d'hygiénisation complète, l'étape de méthanisation améliore tout de même les conditions d'épandages et peut limiter le risque sanitaire notamment pour les épandages sur prairie qui deviennent possible sur prairie alors qu'ils sont déconseillés avec le lisier de canard (la part de prairies dans le plan d'épandage étant faible, de l'ordre de 16%).

#### 4.2.2.3 Aptitude vis-à-vis des métaux lourds et des composés traces organiques

Conformément à l'article 48-d) du 10 novembre 2009, le plan d'épandage devra vérifier les conditions visées à la section IV " Epandage " de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Des analyses de sols ont été réalisées sur des îlots de la SCEA de PHALANGE (cf. *annexe 16*) et ceux de l'EARL POQUES DUPRAT (cf. *annexe 17*) afin de déterminer l'incidence des épandages et du cumul de ces différents éléments dans le sol et afin de vérifier le respect des conditions d'épandage stipulées dans l'arrêté du 2 février 1998.

De par les caractéristiques géologiques, pédologiques, mais aussi du système de culture et l'historique des parcelles, il a été retenu 4 zones représentatives et homogènes sur le parcellaire d'épandage. Sur chacune de ces 4 zones, il a été procédé à un échantillonnage et une analyse de sol (Méthodes d'échantillonnage et d'analyse réalisées conformément à l'annexe VIId de l'arrêté du 2 février 1998). Les valeurs de chaque bloc (ensemble de parcelles d'une même zone) sont rappelées dans le tableau suivant :

	<b>Seuils</b>	<b>BLOC 1</b> (îlot n°20)	<b>BLOC 2</b> (îlot n°5)	<b>BLOC 3-4</b> (îlot n°21)	<b>BLOC 5</b> (îlot n°28)
pH		7.29	6.99	6.34	6.4
Cadmium	<b>2</b> mg/kg de MS	0.125 mg/kg de MS	0.227 mg/kg de MS	0.255 mg/kg de MS	0.265 mg/kg de MS
Chrome	<b>150</b> mg/kg de MS	29.2 mg/kg de MS	46 mg/kg de MS	39.7 mg/kg de MS	34.5 mg/kg de MS
Cuivre	<b>100</b> mg/kg de MS	8.51 mg/kg de MS	26 mg/kg de MS	30 mg/kg de MS	35.9 mg/kg de MS
Mercure	<b>1</b> mg/kg de MS	0.0713 mg/kg de MS	0.073 mg/kg de MS	0.085 mg/kg de MS	0.0604 mg/kg de MS
Nickel	<b>50</b> mg/kg de MS	12 mg/kg de MS	14.1 mg/kg de MS	33.6 mg/kg de MS	26.6 mg/kg de MS
Plomb	<b>100</b> mg/kg de MS	14 mg/kg de MS	25.9 mg/kg de MS	37.7 mg/kg de MS	38 mg/kg de MS
Zinc	<b>300</b> mg/kg de MS	30 mg/kg de MS	61.1 mg/kg de MS	73.6 mg/kg de MS	64.6 mg/kg de MS

Tableau 21 : *Teneurs en ETM des différents types de sol des parcelles d'épandage de la SCEA de PHALANGE (Source CA32).*

### Eléments traces métalliques totaux

Valeurs limites réglementaires selon le tableau 2 de l'annexe 1 de l'arrêté du 8 janvier 1998

	Teneur (mg/kg)	Valeur limite réglementaire	Appr.
Cadmium (Cd) <sup>Ⓢ</sup>	0,16	2	OK
Chrome (Cr) <sup>Ⓢ</sup>	27,00	150	OK
Cuivre (Cu) <sup>Ⓢ</sup>	9,80	100	OK
Mercure (Hg)	0,03	1	OK
Nickel (Ni) <sup>Ⓢ</sup>	14,00	50	OK
Plomb (Pb) <sup>Ⓢ</sup>	15,00	100	OK
Zinc (Zn) <sup>Ⓢ</sup>	36,00	300	OK

Tableau 22 : Teneurs en ETM des sols des parcelles d'épandage de l'EARL POQUES DUPRAT situées sur la commune de Tillac (Source Agronomie Terroirs).

Dans le cadre du projet, des analyses de fumier d'élevage, de lisier et du mélange de déchets issus de l'abattoir et de l'unité de transformation ont été réalisées afin de déterminer les teneurs en ETM (Eléments Traces Métalliques) et CTO (Composés Traces Organiques) dans les intrants.

La dose maximum d'épandage sera conditionnée par la limitation de l'accumulation des métaux lourds dans les sols. L'annexe VII de l'arrêté du 2 février 1998 détermine les seuils en éléments traces métalliques et en substances organiques en flux cumulé maximum apporté sur 10 ans par les effluents. Deux séries d'analyses ont été effectuées. En effet, étant donné la nécessité de diluer les déchets d'abattoir pour procéder à leur analyse, les résultats ne permettaient pas de donner la concentration des CTO. Par conséquent, de nouvelles analyses ont été effectuées et ont conduit à des résultats exploitables.

Les tableaux ci-après présentent les teneurs en ETM et CTO du lisier du fumier et d'un mélange de déchets d'abattoir, de graisses et de sang.

	Teneurs dans les déchets d'abattoir et de l'atelier transformation en mg/kg de MS * (source AUREA)	Teneurs dans les lisiers en mg/kg de MS (source LPL)	Teneurs dans le fumier en mg/kg de MS (source LPL)	<b>Rappel : Teneurs limites en mg/kg de MS</b>
%MS	61,6	4,61	0,387	
Cadmium	0,23	0,155	27,4	<b>10</b>
Chrome	2,49	24,1	56,9	<b>1000</b>
Cuivre	4,8	<b>1310</b>	0,06555	<b>1000</b>
Mercure	0,01	0,05	23,2	<b>10</b>
Nickel	2,34	26,4	20,7	<b>200</b>
Plomb	5,78	3,41	189	<b>800</b>
Zinc	94,12	167	296,5	<b>3000</b>
Chrome+Cuivre+Nickel+Zinc*	103,75	1527,5	0,387	<b>4000</b>

\* voir analyses en annexe 6 et annexe 20

Tableau 23 : Teneurs en ETM des déchets de l'abattoir, du lisier et du fumier de la SCEA de PHALANGE.

Il apparaît que la teneur en cuivre serait trop élevée pour procéder à l'épandage de digestat ou de lisier de canards. On peut cependant commenter que la valeur de la teneur en cuivre est anormalement élevée dans le lisier de canard. En effet, après vérification avec les normes de rejets données par le CORPEN 2013, la production de 100368 canards prêt-à-gaver, et le gavage de 141786

canards sur une année entraîneraient une un rejet de 27107 g/an (rejet de 0,061 g/canard PAG produit et 0,148 g/canard gavé, source CORPEN 2013, tableau 9b) dans les bâtiments, donc dans le fumier et le lisier. Or, en considérant les résultats d'analyses ci-dessus, sur la base de 5875 m<sup>3</sup> de lisier, soit 5875000 kg de lisier, on obtiendrait 270837,5 kg de MS, d'où une quantité de cuivre de 354797 g/an soit près de 13,1 fois la valeur moyenne relevée par le CORPEN.

Nous ne retiendrons pas cette valeur pour la suite de l'étude. Nous la fixerons au un seuil maximum de 1000 mg/kgMS.

	Teneurs dans les <b>déchets d'abattoir</b> et de l'atelier transformation en mg/kg de MS *	Teneurs dans les <b>lisiers</b> en mg/kg de MS (source LPL)	Teneurs dans le <b>fumier</b> en mg/kg de MS (source LPL)	<b>Rappel : Teneurs limites en mg/kg de MS</b>
%MS	61,6	4,61	0,387	
Total des 7 principaux PCB***	<b>&lt;0,07</b>	<b>&lt;0,7</b>	<b>&lt;0,7</b>	<b>0,8</b>
Fluoranthène	<0,05	<0,1	<0,1	<b>5</b>
Benzo(b)fluoranthène	<0,05	<0,1	<0,1	<b>2,5</b>
Benzo(a)pyrène	<0,05	<0,1	<0,1	<b>2</b>

**Tableau 24 : Teneurs en CTO des déchets de l'abattoir, du lisier et du fumier de la SCEA de PHALANGE.**  
Les teneurs en ETM et CTO des différents déchets sont conformes à l'arrêté du 8/01/1998.

Avec un taux de matière sèche de 61,6%, le traitement de 500 tonnes des déchets de l'abattoir et de l'atelier de transformation (soit 284,5 TMS) apportera annuellement les quantités de métaux lourds suivantes :

	Teneurs dans les déchets d'abattoir et de l'atelier transformation en mg/kg de MS *	Quantités apportées annuellement en g (apport de 500 tonnes par an de déchets d'abattoir)	Teneurs dans les lisiers en mg/kg de MS (source LPL)	Quantités apportées annuellement en g (apport de 5875 tonnes par an)	Teneurs dans les fumiers en mg/kg de MS (source LPL)	Quantités apportées annuellement en g (apport de 5875 tonnes par an)	Quantités totales apportées en g par an	Flux cumulé, apporté par les boues sur 10 ans (g/m <sup>2</sup> ) pour une SPE ** de 209,56 ha	Flux maximum cumulé, apporté par les déchets sur 10 ans (g/m <sup>2</sup> ) arrêté du 02/02/1998 Valeurs seuils
Quantité effluents		500		5875		200	6575		
%MS	61,6		4,61		48,4				
Cadmium	0,23	70,84	0,155	42	0,387	37	150	0,00072	<b>0,015</b>
Chrome	2,49	766,92	24,1	6527	27,4	2652	9946	0,04746	<b>1,5</b>
Cuivre	4,8	1478,40	1310	270838	56,9	5508	277824	1,32575	<b>1,5</b>
Mercure	0,01	3,08	0,05	14	0,06555	6	23	0,00011	<b>0,015</b>
Nickel	2,34	720,72	26,4	7150	23,2	2246	10117	0,04828	<b>0,3</b>
Plomb	5,78	1780,24	3,41	924	20,7	2004	4708	0,02247	<b>1,5</b>
Zinc	94,12	28988,96	167	45230	189	18295	92514	0,44147	<b>4,5</b>
Chrome+Cuivre +Nickel+Zinc*	103,75	31955,00	1217,5	329745	296,5	28701	390401	1,9	<b>6</b>
* voir analyses en annexe 6 et annexe 20 ** SPE : surface potentiellement épandable									

Tableau 25: Flux cumulés des éléments traces métalliques sur 10 ans

Le tableau ci-dessus montre que les flux cumulés des éléments traces métalliques respecteront les valeurs réglementaires de l'arrêté du 2/02/1998, et ce même avec une valeur extrêmement haute pour la teneur en cuivre dans le lisier. Dans le cas de l'îlot 11 de l'EARL POQUES DUPRAT pour lequel le pH du sol est inférieur à 6 (pH=5,9), le flux cumulé doit être inférieur à 1,2 g/m<sup>2</sup>. Une analyse de digestat brut avant campagne d'épandage confirmera la possibilité d'épandre ou non sur cette parcelle. Dans la négative, la parcelle serait écartée.

Vis-à-vis des éléments traces métalliques, la surface d'épandage est suffisamment dimensionnée.

	Teneurs dans les <b>déchets d'abattoir</b> et de l'atelier transformation en mg/kg de MS *	Quantités apportées annuellement en g (apport de 500 tonnes par an de déchets d'abattoir)	Teneurs dans les <b>lisiers</b> en mg/kg de MS (source LPL)	Quantités apportées annuellement en g (apport de 5875 tonnes par an)	Teneurs dans les <b>fumiers</b> en mg/kg de MS (source LPL)	Quantités apportées annuellement en g (apport de 5875 tonnes par an)	<b>Quantités totales</b> apportées en g par an	Flux cumulé, apporté par les boues sur 10 ans (mg/m <sup>2</sup> ) pour une SPE **de 209,56 ha	<b>Flux maximum cumulé, apporté par les déchets sur 10 ans (mg/m<sup>2</sup>) arrêté du 02/02/1998 Valeurs seuils</b>
Quantité effluents		500		5875		200	6575		
%MS	61,6		4,61		48,4				
Total des 7 principaux PCB	<b>&lt;0,07</b>	21,56	<b>&lt;0,7</b>	189,59	<b>&lt;0,7</b>	67,76	278,91	1,331	1,2
Fluoranthène	<0,05	15,4	<0,1	27,08	<0,1	9,68	52,16	0,2489	7,5
Benzon(b)fluoranthène	<0,05	15,4	<0,1	27,08	<0,1	9,68	52,16	0,2489	4
Benzo(a)pyrène	<0,05	15,4	<0,1	27,08	<0,1	9,68	52,16	0,2489	3
* voir analyses en annexe 6 et annexe 20      ** SPE : surface potentiellement épanachable									

Tableau 26: Flux cumulés des composés traces organiques sur 10 ans

Le tableau ci-dessus montre que les flux cumulés des composés traces organiques ne respecteront pas les valeurs réglementaires de l'arrêté du 2/02/1998 uniquement pour le total des 7 principaux PCB. Ceci est dû au fait de prendre en compte la valeur maximale du seuil de détection fournie par les analyses du Laboratoire des Pyrénées et des Landes (LPL) à savoir 0,7 mg/kg MS. Pour les 3 autres CTO, la réglementation est respectée.

Concernant les 7 principaux PCB, pour respecter un flux cumulé sur 10 ans de 1,2 mg/m<sup>2</sup>, la teneur maximale du lisier et du fumier devrait être de 0,67 mg/kg MS. Nous ne disposons pas de valeurs dans la bibliographie existante, cependant une telle valeur semble élevée. De plus, le taux de MS du fumier fourni par l'analyse semble un peu élevé. En effet, les valeurs rencontrées sont souvent plus proches de 30%MS. De la même manière, concernant les 7 principaux PCB, pour respecter un flux cumulé sur 10 ans de 1,2 mg/m<sup>2</sup>, la teneur maximale en MS du fumier devrait être de 41%, tout en gardant un teneur maximale de 0,7 mg/kg MS. Or cette valeur reste élevée au vu des valeurs fréquemment rencontrées dans la bibliographie (fourchette de 24-40%MS pour du fumier de canards prêt-à-gaver, voir plaquette des Chambres d'Agricultures d'Aquitaine en annexe 7, source « Fertiliser avec des engrais de ferme, 2001 » réalisé par l'Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP et des références régionales). Il est fort probable que la teneur en 7 PCB soit largement inférieure à 0,7 mg/kg MS et que la teneur en MS du fumier soit inférieure à 41%.

Au vu de ces remarques, il semble possible de conclure que vis-à-vis des composés traces organiques, la surface d'épandage est suffisamment dimensionnée.

#### 4.2.2.4 Respect des critères zone vulnérable

L'ensemble des parcelles est situé en zone vulnérable. Il convient de vérifier que le critère des 170 kgN/ha SAU soit respecté pour la SCEA de PHALANGE et l'EARL POQUES DUPRAT mettant la totalité de leurs parcelles à disposition.

Après projet, concernant l'EARL POQUES DUPRAT, la quantité totale d'azote à gérer sur la SAU de l'EARL sera la suivante :

- quantité d'azote non maîtrisable et maîtrisable produit par les bovins allaitants,
- quantité d'azote apporté par les épandages de digestat brut.

La quantité totale d'azote produit par les bovins allaitants est de 4995 kgN/an (2582 kgN dans le fumier très compact et 2413 en restitution aux pâturages).

La quantité prévisionnelle d'azote apporté par le digestat brut sur les parcelles de l'EARL POQUES DUPRAT sera de 9062 kgN/an (30 m<sup>3</sup>/ha sur 35,26 ha de prairies et 51 m<sup>3</sup>/ha sur 33,01 ha de cultures).

La quantité totale à gérer sur l'exploitation sera donc de 14057 kgN/an.

**La SAU de l'EARL est 103,02 ha, d'où une pression de 136,4 kgN/ha SAU, valeur inférieure à 170 kgN/ha SAU.**

Après projet, concernant la SCEA de PHALANGE, la quantité totale d'azote à gérer sur la SAU de la SCEA sera la suivante :

- quantité d'azote non maîtrisable produit par les canards PAG, sur les parcours,
- quantité d'azote apporté par les épandages de digestat brut.

La quantité d'azote produit par les canards sur les parcours est de 100368 canards x 89 g/canard produit (source CORPEN 2006 pour des canards PAG en alimentation/abreuvement extérieur), soit 8933 kgN/an.

La répartition de la SPE pour la GAEC de PHALANGE est la suivante :

La quantité prévisionnelle d'azote apporté par le digestat brut sur les parcelles de la SCEA de PHALANGE sera de 23708 kgN/an (30 m<sup>3</sup>/ha sur 1,57 ha de prairies et 51 m<sup>3</sup>/ha sur 139,71 ha de cultures)..

La quantité totale à gérer sur l'exploitation sera donc de 32640 kgN/an.

**La SAU de la SCEA est 228,77, d'où une pression de 143 kgN/ha SAU, valeur inférieure à 170 kgN/ha SAU.**

#### 4.2.2.5 Bilan de fertilisation

Les apports d'éléments fertilisants par les déjections animales et les co-substrats sont les suivants :

- **quantité d'azote :** **31187 kgN/an.**
- **quantité de phosphore** (sous forme P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) : **18143 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/an.**
- **quantité de potasse** (sous forme K<sub>2</sub>O) : **27040 kg K<sub>2</sub>O/an.**

#### **☒ Azote organique admissible**

Cette dose correspond à un apport maximum qui est fonction de:

- la nature particulière des terrains,
- la nature des cultures,
- la rotation des cultures

Dans cette étude, nous considérons que la dose admissible d'azote apporté par les effluents ne doit pas dépasser les possibilités d'exportation des plantes :

- soit **216 kg pour un hectare de maïs grain** dont le rendement est de 98 qtx en exportant les tiges (rendement moyen sur l'exploitation calculé sur les 5 dernières années en ayant retiré les rendements extrêmes)
- soit **147 kg pour un hectare de maïs grain** dont le rendement est de 98 qtx sans exportation des tiges,
- soit **180 kg pour un hectare de maïs grain irrigués** dont le rendement est de 120 qtx sans exportation des tiges,
- soit **41,8 kg pour un hectare de tournesol** dont le rendement est de 22 qtx sans exportation des tiges,
- soit **256 kg pour un hectare de soja** dont le rendement est de 42 qtx,
- soit **80 kg pour un hectare de CIVE** dont le rendement est de 4 TMS (rendement estimé par la CA 32),
- soit **137,5 kg pour un hectare de céréales à paille** dont le rendement est de 55 qtx,
- soit **175 kg pour un hectare de céréales à paille irriguées** dont le rendement est de 70 qtx..
- soit **120 kg pour un hectare de prairie** dont le rendement est de 6 TMS,

### ☒☒Bilan global

*Il s'agit du bilan de l'azote total et de l'azote maîtrisable ; l'azote maîtrisable correspond à l'azote issu de l'unité de méthanisation*

Le bilan global respecte les contraintes des exportations des cultures (voir Bilan organique NPK en annexe 10).

**Le flux annuel d'azote total est de 31187 kg N ;**

	<b>AZOTE N (en kg)</b>	<b>PHOSPHORE P2O5 (en kg)</b>	<b>POTASSIUM K2O (en kg)</b>
<b>A: Apports au sol</b> <i>par épandage des digestats liquide et solide</i>	<b>31 187</b>	<b>18 143</b>	<b>27 040</b>
<b>B: Exportations par les cultures</b>	<b>42 193</b>	<b>16 464</b>	<b>38 162</b>
<b>A - B: Solde</b> Avant apports d'engrais minéraux			
<b>Global.....</b>	<b>-11 005</b>	<b>1 679</b>	<b>-11 122</b>
<b>Par hectare.....</b>	<b>-53</b>	<b>8</b>	<b>-99</b>

Tableau 27 : Bilan de fertilisation sur la surface potentiellement épandable

Le plan d'épandage prévu permet d'absorber des quantités supérieures aux apports du digestat liquide et digestat solide.

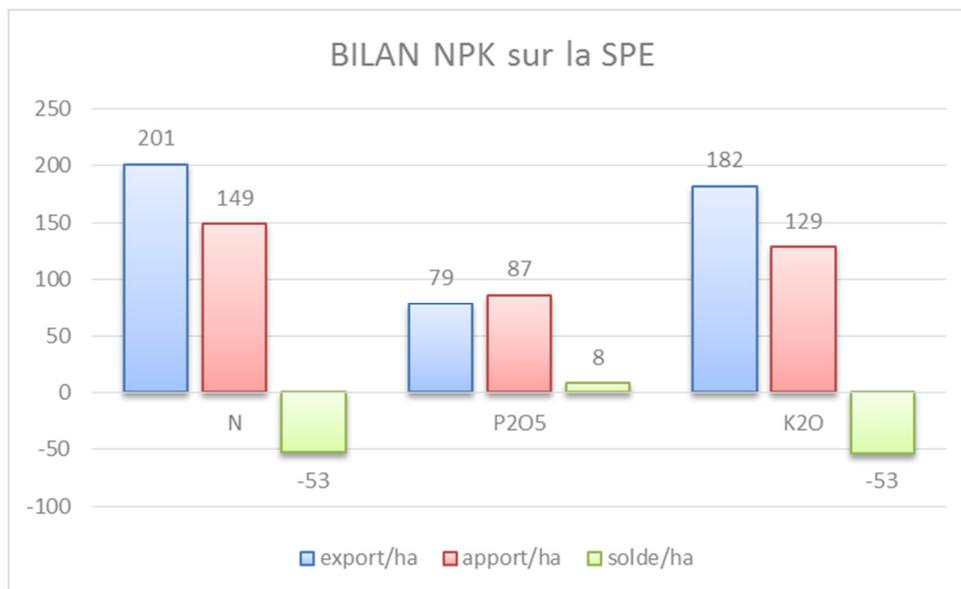


Figure 18 : Bilan de fertilisation NPK sur la SPE

L'apport de phosphore est de 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, pour un bilan de +8 kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Ce constat met en évidence qu'il sera possible d'économiser des engrais phosphatés minéraux au niveau de chaque exploitation mettant à disposition des terres d'épandage.

#### 4.2.2.6 Technique et valorisation du digestat brut

Comme décrit précédemment, le digestat brut sera épandu directement à la tonne à lisier de 20 m<sup>3</sup> avec pendillards afin de limiter les émissions d'ammoniac sur les terres labourables. De plus, le digestat brut sera suivi d'un enfouissement par cover-crop par exemple au maximum dans les 12 heures.

Les épandages seront réalisés pratiquement à l'automne (avant implantation d'un couvert végétal, CIVE) et selon les besoins des cultures : printemps pour le maïs et le tournesol, avant implantation d'une prairie. Certains épandages pourront avoir lieu après une exploitation (fauche ou pâture) pour les prairies afin de remplacer l'azote minéral aujourd'hui utilisé.

Les doses prévisionnelles sont les suivantes :

- 51 m<sup>3</sup>/ha de digestat brut (en 2 passages : un de 31 puis un de 20 en moyenne) avant implantation d'une culture,
- 30 m<sup>3</sup>/ha de digestat brut avant implantation d'une prairie.

#### 4.2.2.7 Périodes d'épandage

Le calendrier d'épandage précise les périodes au cours desquelles il est préférable d'épandre pour obtenir une efficacité optimale tout en tenant compte du travail du sol et du pâturage.

Cependant, conformément à la réglementation, l'épandage est interdit sur sol gelé ou abondamment enneigé de même qu'en période de forte pluviosité.

Des bons de livraison seront effectués à chaque épandage.

Sur chaque exploitation, un cahier d'épandage est tenu à jour pour l'ensemble des parcelles. Il comprend les informations suivantes :

- les dates d'épandage,
- les volumes ou les tonnages d'effluents et les quantités d'azote épandues, toutes origines confondues,
- le délai d'enfouissement,
- les parcelles réceptrices,
- la nature des cultures, leur rendement objectif et les rendements réalisés en fin de campagne avec les dates de récoltes.

Une attention particulière sera portée sur le maintien du taux de matière organique dans le sol sur les parcelles du plan d'épandage. Ainsi le suivi agronomique intègrera particulièrement ce critère grâce la réalisation régulière de bilan humique.

Afin de faciliter l'ensemble de ces tâches, l'exploitant utilisera un logiciel permettant de réaliser les prévisionnel et le suivi des épandages effectués (logiciel CLE de SOL de la société I-cône (49) ou Mes Parcelles développé par les Chambres d'Agriculture).

Les contraintes d'épandage sont rappelées par les deux tableaux suivants :

Période d'épandage en zones vulnérables													
Occupation du sol	Type de fertilisants azotés	Jan.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Sols non cultivés	Tous	[Épandage interdit]											
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza)	I	[Épandage autorisé]											
	II	[Épandage autorisé]											
	III	[Épandage autorisé]											
Colza implanté à l'automne	I	[Épandage autorisé]											
	II	[Épandage autorisé]											
	III	[Épandage autorisé]											
Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée	FCNSE et CEE	[Épandage autorisé]											
	autres type I	[Épandage autorisé]											
	II	[Épandage autorisé] sur maïs											
	III	[Épandage autorisé]											
Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée	FCNSE et CEE	[Épandage autorisé]											
	autres type I	[Épandage autorisé]											
	II	[Épandage autorisé] sur maïs											
	III	[Épandage autorisé]											
Prairies implantées depuis plus de 6 mois dont prairies permanentes, luzerne	I	[Épandage autorisé]											
	II	[Épandage autorisé]											
	III	[Épandage autorisé]											
Cultures de tomates d'industries et de melons	FCNSE et CEE	[Épandage autorisé]											
	autres type I	[Épandage autorisé]											
	II	[Épandage autorisé]											
	III	[Épandage autorisé]											
Autres cultures (cultures pérennes - vergers, vignes, cultures maraichères hors tomates et melons d'industries, et cultures porte-graines)	I	[Épandage autorisé]											
	II	[Épandage autorisé]											
	III	[Épandage autorisé]											

FCNSE: Fumier Compact Non Susceptible d'Écoulement CEE: Composts d'Effluents d'Élevage (\*) .

[Rouge]	épandage interdit	[Orange]	épandage autorisé sous certaines conditions
[Vert]	épandage autorisé	[Jaune]	règles particulières liées à l'implantation d'une CIPAN ou d'une culture dérobée
[Orange clair]	épandage interdit dans les secteurs vallée de l'Adour, sables fauves et vallée de l'Ariège (cf annexe 2 de l'arrêté PAR) avec possibilité fenêtre d'épandage du 1er/09 au 30/09 pour les effluents de type II sur cultures implantées à l'automne ou fin d'été dans la limite de 50 u d'azote efficace par hectare		
[Rouge foncé]	épandage interdit sur prairie dans les secteurs vallée de l'Adour, sables fauves et vallée de l'Ariège (cf annexe 2 de l'arrêté PAR)		
[Violet]	épandage autorisé jusqu'au stade grossissement des fruits soient 70 jours après la plantation pour les melons et 80 jours après la plantation pour les tomates d'industries		

- (a) En présence d'une culture irriguée, l'apport de fertilisants azotés de type III est autorisé jusqu'au 15 juillet et, sur maïs irrigué, jusqu'au stade du brunissement des soies du maïs.
  - (b) Un apport à l'implantation de la culture dérobée est autorisé sous réserve de calcul de la dose prévisionnelle dans les conditions fixées par la mesure 3. Les îlots culturaux concernés font ainsi l'objet de deux plans de fumure séparés : l'un pour la culture dérobée et l'autre pour la culture principale. Les apports réalisés sur la dérobée sont enregistrés dans le cahier d'enregistrement de la culture principale.
  - (c) L'épandage des effluents peu chargés est autorisé dans cette période dans la limite de 20 kg d'azote efficace / ha. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 15 novembre et le 15 janvier.
  - (d) En présence d'une culture, l'épandage d'effluents peu chargés en fertirrigation est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace/ ha.
- NB: les prairies de moins de six mois entrent, selon leur date d'implantation, dans les catégories des cultures implantées à l'automne ou au printemps

Tableau 28 : Contraintes d'épandage en ZV (type I).

Type de fertilisant	Fertilisant azoté liquide	Autres fertilisants
0-10%	Autorisé	Autorisé
10-15%	Autorisé si un dispositif <sup>1</sup> est présent en bordure de cours d'eau <sup>2</sup>	Autorisé
> 15%	Autorisé si un dispositif <sup>1</sup> est présent en bordure de cours d'eau <sup>2</sup>	Autorisé si un dispositif <sup>1</sup> est présent en bordure de cours d'eau <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Par « dispositif » on désigne une bande enherbée ou boisée, pérenne, continue et non fertilisée d'au moins cinq mètres de large.  
<sup>2</sup> Sans préjudice des dispositions réglementaires prévues par rapport à la protection du cours d'eau et décrites au point a).

Tableau 29: Contraintes d'épandage en ZV par rapport aux sols à forte pente

Les épandages seront réalisés pratiquement de **mars à mai** et de **septembre à octobre**.  
Les périodes prévisionnelles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Culture	Surface	Pressions d'épandage : m <sup>3</sup> /ha - [kgN/ha]												Totaux /an	
		Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août		
10. Prairie temporaire	1,57 ha	30,0 [0]													47 m <sup>3</sup>
12. Association graminées	35,27 ha	30,0 [0]													1 058 m <sup>3</sup>
1. Maïs grain	49,48 ha										31,0 [0]				1 534 m <sup>3</sup>
2. RGI	49,48 ha		20,0 [0]												990 m <sup>3</sup>
3. Maïs grain	11,72 ha									31,0 [0]					363 m <sup>3</sup>
4. RGI	11,72 ha		20,0 [0]												234 m <sup>3</sup>
5. Maïs grain	39,74 ha							31,0 [0]		20,0 [0]					2 027 m <sup>3</sup>
7. Tournesol	26,22 ha							31,0 [0]							813 m <sup>3</sup>
8. RGI	26,22 ha						20,0 [0]								524 m <sup>3</sup>
9. Blé tendre	24,27 ha	27,0 [0]					20,0 [0]								1 141 m <sup>3</sup>
11. Orge hiver / escourgeon	11,07 ha	31,0 [0]						20,0 [0]							565 m <sup>3</sup>
13. Soja	10,22 ha									15,0 [0]					153 m <sup>3</sup>

**Tableau 30: Périodes prévisionnelles d'épandage.**

Cependant, conformément à la réglementation, l'épandage est interdit :

- pendant les périodes où le sol est gelé ou abondamment enneigé,
- pendant les périodes de forte pluviosité,
- à moins de 50 m avec enfouissement sous 12 heures (le produit étant désodorisé),
- à moins de 35 mètres des berges des cours d'eau,
- à moins de 10 mètres des fossés intermittents,
- à moins de 50 m des points de prélèvements d'eau destinée à l'alimentation humaine.

D'autre part, l'épandage ne sera pas réalisé les week-end et jours fériés.

L'application du planning prévisionnel d'épandage ci-dessus nous donne le dimensionnement de la capacité agronomique qui est de 3814 m<sup>3</sup>, tel que calculé et décrit dans la figure ci-dessous.

Le plan d'épandage de PHALANGE BIO ENERGIES est suffisamment dimensionné pour absorber tous les effluents digestat « liquide » et digestat « solide ».

En considérant l'ensemble de ces données, le dimensionnement des ouvrages de stockage a été effectué et rappelé avec la note de calcul suivante :

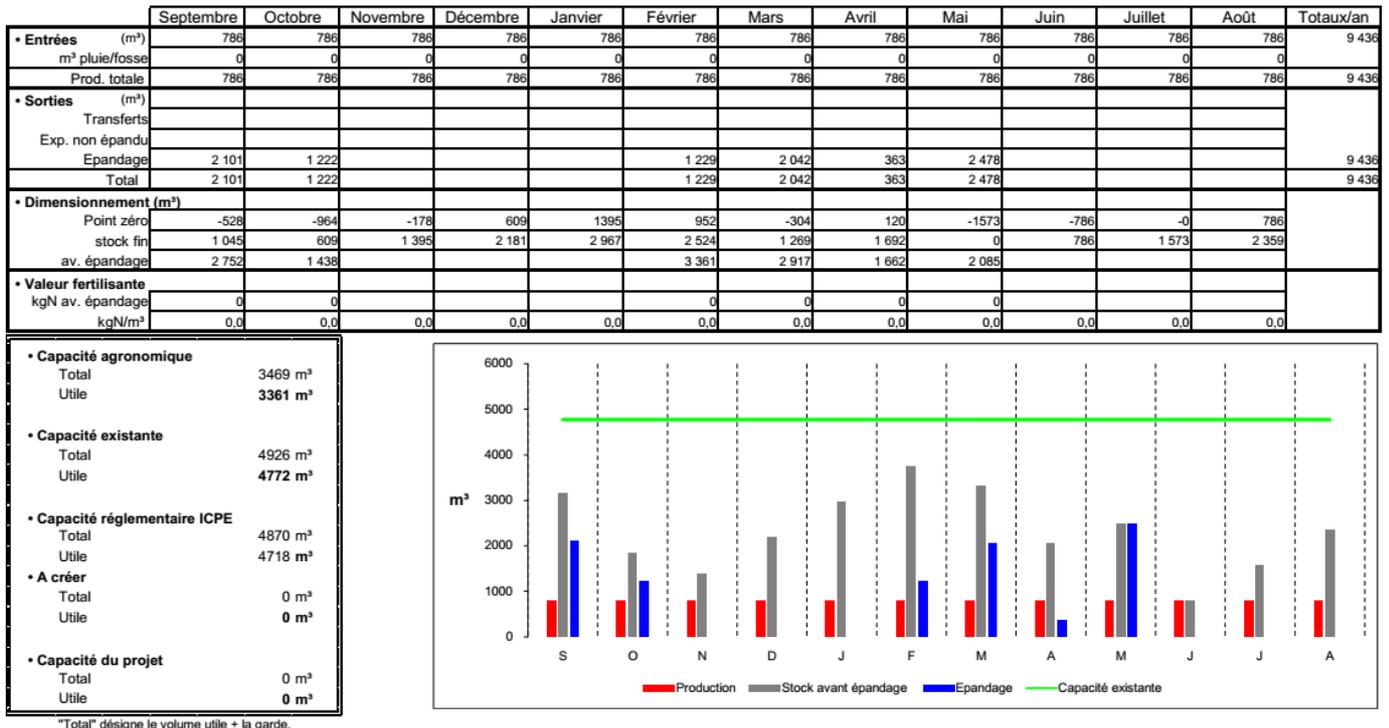


Figure 19 : Note de calcul pour le dimensionnement des ouvrages de stockage.

- Le tableau ci-dessus montre que l'unité dispose de la capacité agronomique nécessaire.

#### 4.2.2.8 Suivi agronomique

Cet épandage est accompagné d'un **suivi agronomique**.

L'objectif de ce suivi est de :

- connaître la composition des effluents à épandre,
- assurer la préservation de la qualité du milieu récepteur,
- veiller à la bonne adéquation entre les apports de fertilisants organiques par rapport aux besoins des plantes par l'application des doses agronomiques adaptées.

Le bilan agronomique comprend :

- l'analyse représentative des effluents,
- le plan prévisionnel de fertilisation,
- le bilan de la production des effluents liquides,
- le bilan de fertilisation sur les parcelles d'épandage,
- le cahier d'épandage tenu à jour pour l'ensemble des parcelles avec les bons de livraison le cas échéant.

Le cahier d'épandage comprend les informations suivantes :

- les dates d'épandage,
- les volumes ou les tonnages d'effluents et les quantités d'azote épandues, toutes origines confondues,
- les parcelles réceptrices,
- la nature des cultures,
- le délai d'enfouissement.

L'utilisation du digestat réduit considérablement, voire supprimera à terme, l'utilisation d'engrais minéraux de fond utilisés par les différentes exploitations agricoles mettant à disposition leurs terres d'épandage (engrais minéraux provenant principalement de l'industrie chimique).

#### 4.2.3- Le dispositif de gestion des effluents en cas d'impossibilité de se conformer aux dispositions de l'arrêté préfectoral

En cas d'impossibilité temporaire de se conformer aux exigences de l'arrêté préfectorale qui régira l'unité, suivant l'origine de la non-conformité, des mesures de gestion du digestat seront mises en place.

Si le digestat brut se révèle non conforme d'un point de vue bactériologique (suite à une analyse de contrôle prévue par l'agrément sanitaire), la capacité de l'unité d'hygiénisation est telle qu'elle permettra de traiter ce digestat. Ainsi, l'ensemble du lot révélé non conforme devra être traité. Une étape de désinfection sera préalable à tout traitement par hygiénisation notamment au niveau des canalisations de transfert du séparateur.

La présence du post-digesteur et d'une cuve de stockage permettrait de traiter le digestat en le pompant d'une cuve pour le stocker dans la seconde après désinfection (chaulage par exemple) des ouvrages de stockage. En cas de difficulté à traiter par hygiénisation, la possibilité de désinfecter avec de la chaux semblera la solution la plus adaptée.

En cas d'indisponibilité de l'unité de méthanisation, il ne serait plus possible d'hygiéniser, il serait alors nécessaire d'appliquer les consignes ou préconisations faites lors de l'épisode de grippe aviaire qui a affecté toute la région. La capacité de stockage existante de la SCEA (fosse géomembrane non couverte) permet un stockage de plus de 6 mois conduisant ainsi à un assainissement du lisier.

Suivant la nature de la non-conformité, dans le cas le plus critique, les déchets non traités et non traitables pourraient être incinérés. Cela concerne surtout le fumier et les déchets hygiénisés non conformes. A l'initiative du personnel de l'unité de méthanisation, les déchets seraient transférés jusqu'à la société agréée pour l'incinération de ce genre de déchet.

## 5.1- Air, odeurs

### 5.1.1- Air, poussières

La qualité de l'air est considérée comme bonne (source provenant du site internet de l'établissement ORAMIP , <http://www.oramip.org/pdf/RA2016>).

En fonctionnement normal, l'unité ne rejette pas de biogaz. Les rejets gazeux sont ceux du cogénérateur, de la chaudière, des engins utilisés pour la manutention des intrants et des digestats (gaz de combustion des moteurs à explosion fonctionnant respectivement au biogaz et au gasoil).

L'unité de cogénération est équipée d'un catalyseur notamment pour la réduction des rejets de CO.

Ces rejets n'entraîneront pas de rejets de poussières dans l'air.

Etant donné la situation de la parcelle d'implantation du projet d'une part et la ventilation naturelle d'autre part, ces gaz seront dispersés facilement.

En phase d'exploitation, l'activité projetée n'est pas de nature à générer une quantité de poussières suffisamment importante pour provoquer une quelconque nuisance. En effet, l'ensemble de la voirie sera soit bétonné soit goudronné supprimant tout risque de production de poussières lors des livraisons ou lors des manœuvres de chargement du digestat.

Hormis les déchets de céréales (100 tonnes par an), concernant les intrants stockés sur le site, ils ne sont pas de nature à générer de la poussière. Les déchets de céréales seront stockés dans le bâtiment n°2, à l'abri du vent.

Afin de réduire le volume de stockage de ce type de déchets, les exploitants pourront être amenés à les humidifier supprimant ainsi le risque d'émissions de poussières.

### 5.1.2- Les odeurs

#### 5.1.2.1 Les sources potentielles d'odeur sur l'unité

Les odeurs désagréables émises par l'unité de méthanisation et la zone de stockage ont plusieurs origines :

- le biogaz et surtout l'hydrogène sulfuré qu'il contient (en mode dégradé),
- le type d'intrants tels que les déchets hygiénisés et le lisier (notamment pendant les phases de transfert)
- la volatilisation d'ammoniac éventuelle lors des phases d'épandage du digestat brut en fonctionnement normal.
- l'ammoniac d'une manière générale au niveau du stockage du digestat brut (en mode dégradé : dysfonctionnement de la membrane de couverture de la fosse de stockage n°8).

#### 5.1.2.2 Localisation des sources potentielles d'odeur sur l'unité

En fonctionnement normal, sur l'unité, les sources potentielles d'odeur sont principalement localisées au niveau :

- de la cuve de réception des lisiers (voir n°10 sur le plan de masse),
- de la cuve de réception des produits hygiénisés (voir n°11 sur le plan de masse),

- de l'aire de stockage des CIVE et herbes de parcours récoltées (voir n°1 sur le plan de masse).

L'ensemble des intrants présentant un risque de nuisances olfactives, est déjà présent sur le site même de la SCEA de PHALANGE. Ces intrants ne constituent pas de nouvelles sources d'odeurs.

Les déchets d'abattoir et les graisses continueront d'être stockés au niveau de l'abattoir en chambre froide. Ils seront transférés par bac étanche vers l'unité d'hygiénisation sur le site de la méthanisation. Le lisier est actuellement stocké dans une fosse non couverte. Après projet, il sera transféré régulièrement vers la fosse couverte de réception du lisier n°10. Le transfert s'effectuera par pompage. Aucun transfert ne s'effectuera par tonne à lisier suivi d'un dépotage, souvent à l'origine d'odeur. Les fumiers d'élevage sont actuellement stockés au champ, sans pour autant être à l'origine de nuisances olfactives.

En mode dégradé, les sources d'odeurs peuvent provenir :

- du digesteur et du post-digesteur (fuite de biogaz au niveau de la membrane souple (voir n°3 et n°4 sur le plan de masse),
- de la cuve de stockage du digestat (dégagement de NH<sub>3</sub> suite à une rupture de la membrane de de couverture), voir n°8 sur le plan de masse
- des raccords aériens des canalisations de biogaz (suite à une rupture de canalisation par exemple), principalement au niveau du digesteur et du post-digesteur, ainsi qu'au niveau du local technique n°6, du local de cogénération n°9.

#### 5.1.2.3 Les odeurs liées au transport des intrants ou à l'épandage du digestat

En général, la livraison des intrants s'effectuant par la route pourrait être à l'origine d'odeurs, du fait du passage des engins et véhicules de transport à proximité d'habitation ou au niveau de hameau. Sur cette unité, seul le fumier sera apporté par tracteur + benne étanche. Ce mode de transfert est déjà effectué au niveau de la SCEA et ne constitue pas une nouvelle source d'odeur.

Le digestat sera transportée avec une tonne à lisier équipée d'un pendillard.

Une source d'odeur éventuelle peut provenir de la volatilisation d'ammoniac lors des épandages. Afin de limiter les phénomènes de volatilisation de l'ammoniac contenu dans le digestat brut, les effluents liquides sont épandus avec une tonne à lisier avec pendillards et enfouis sous 12 heures sur les parcelles du plan d'épandage de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES. Après projet, le digestat brut continuera d'être épandu avec le même matériel.

#### 5.1.2.4 Mesures prises par LA SAS PHALANGE BIO ENERGIES

Les mesures prises par le porteur du projet sont :

- Le choix du meilleur site de construction (proximité des sites de production d'effluents ou des parcelles destinées à la culture des CIVES, éloignement des habitations sous les vents dominants,),
- la recherche des meilleures techniques aussi bien pour le transfert des substrats que pour leur stockage (couverture des ouvrages de stockage ou tampon pour les effluents liquides),
- une organisation des étapes d'alimentation et de préparation de la matière par hygiénisation de manière à réduire les durées de stockage tampon avant méthanisation,
- l'utilisation de matériels d'épandage plus performants (enfouisseurs ou pendillards)
- le respect des distances et des périodes d'épandages vis à vis des tiers.

L'ensemble de ces actions constitue une panoplie de mesures préventives à nos yeux suffisante pour éviter tout risque de contentieux avec le voisinage, même si le "zéro odeur" n'existe pas.

## 5.2- Les vibrations

Concernant les nuisances liées à d'éventuelles vibrations, étant donnée la distance importante entre le projet et le tiers le plus proche, nous ne retiendrons aucune nuisance de ce type. Le cogénérateur est bien entendu installé sur silent blocs pour éviter ce type de risque.

## 5.3 Déchets produits par l'installation

L'annexe II de l'article R541-8 du code de l'environnement établit une liste unique des déchets dans laquelle les déchets sont classés comme dangereux ou non.

La liste des déchets avec leur code spécifique dans la classification des déchets se trouve en annexe II du décret 2002-540 du 18/04/2002.

Les déchets considérés comme dangereux sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets de l'annexe II.

Les déchets produits sur l'unité de méthanisation de PHALANGE BIO ENERGIES sont énumérés ci-dessous :

### **02 01: Déchets provenant de l'agriculture**

**02.01.06** : effluents liquides (digestat brut issu du traitement)

**02.01.02** : déchets de tissus animaux provenant de l'abattoir

**02.02.02** : déchets de tissus animaux provenant de l'unité de transformation  
*(ces déchets interviendraient en cas d'arrêt de l'unité sans avoir tout traité le volume de graisses présent dans la fosse de réception n°11)*

### **13 02: huiles moteurs, de boîtes de vitesse et de lubrification usagées**

**13 02 06 \*** : huiles moteur, de boîte de vitesse et de lubrification

**13 02 08 \*** : autres huiles

*(~ 200 litres d'huile par an stockés dans un bidon de 200 litres puis repris par une filière agréée).*

**13 02 08 \*** : huiles isolantes et fluides caloporteurs synthétiques *(eau glycolée qui sera reprise par la société de maintenance en charge de l'entretien du système aéroréfrigérant dont le volume annuel maximum de glycol sera de 575 litres (pour la partie moteur, aéroréfrigérant et tuyauterie – le produit sera traité par une filière de traitement agréée)*

### **15 01: emballages et déchets d'emballage**

**15 01 01** : emballage en papier/carton

**15 01 02** : emballage en matières plastiques

*Les emballages, (flacons vides, emballages carton...) sont collectés (leur quantité (y compris les emballages de l'exploitation) est inférieure à 1 m<sup>3</sup>*

*par semaine. Ils sont déposés dans les containers de tri sélectif de la commune. Ils pourront aussi faire l'objet de collectes organisées par des structures para-agricoles (Chambre d'Agriculture, coopératives...).*

#### **19 01: Déchets provenant des installations de gestion des déchets, des stations d'épuration des eaux usées hors site**

**19.01.10\*** : charbon actif usé provenant de l'épuration des gaz de fumées (*quantité prévisionnelle renouvelée annuellement : 2 m<sup>3</sup>, le charbon actif usé sera repris par la société de maintenance en charge du cogénérateur et sera régénéré ou traité via une filière agréée*).

Rq. : les déchets classés dangereux sont indiqués avec un astérisque\*.

## **5.4. Salubrité de l'installation**

### **5.4.1 Effets**

Les risques pour l'hygiène et la salubrité publique liés au fonctionnement de l'unité de méthanisation sont liés au stockage de déchets ainsi qu'à la production de déchets lors des phases de maintenance et d'entretien périodiques des appareils nécessaires au fonctionnement de l'unité de méthanisation. Plus particulièrement, l'entretien du cogénérateur, du surpresseur et du compresseur (pour la fourniture d'air comprimé) peut générer des huiles usagées lors des vidanges régulières. Le stockage de fumier et de déchets de céréales pourrait conduire à la prolifération de rongeurs ou d'oiseaux pouvant être vecteurs de certaines maladies.

Aucun risque notable d'un point de vue prolifération d'insectes ou pollution bactérienne ne semble être dû à l'épandage du digestat. A l'issue de la méthanisation, tous les effluents sont en partie hygiénisés, ce qui minimise le risque sanitaire.

### **5.4.2 Mesures prises**

#### **5.4.2.1 Mesures générales sur le site**

Afin de préserver un bon état de salubrité sur l'ensemble de l'unité de méthanisation, un plan de lutte contre les nuisibles sera mis en place dès réception de certains intrants « critiques » tels que le fumier et les déchets de céréales.

#### **5.4.2.2 Récupération des déchets**

L'ensemble des déchets produits sera collectés et éliminés par des filières agréées (cf. paragraphe 5.3 de l'étude). Un contrat de maintenance a notamment été signé avec la société AB Energy pour la récupération des huiles usagées du cogénérateur. La société se chargera de la récupération des déchets et de leur traitement.

#### **5.4.2.3 En cas d'arrêt prolongé de l'unité de méthanisation**

En cas d'arrêt prolongé de la méthanisation, les co-substrats continueront d'être stockés sur la plateforme prévue à cet effet. Les digesteurs et la fosse de stockage deviendront alors des ouvrages de stockage à part entière. Aucun risque de débordement n'existe. Les effluents d'élevage seront alors gérés comme prévu avant la construction de l'unité de méthanisation : épandage avec enfouisseurs.

#### 5.4.2.4 En cas d'arrêt du cogénérateur

L'alimentation du digesteur serait immédiatement stoppée. L'alimentation en biogaz du cogénérateur sera stoppée. Le biogaz produit sera stocké au niveau du digesteur et post-digesteur dans un premier temps. Afin d'éviter le déclenchement des soupapes de sécurité, le biogaz brûlé par la torchère de l'unité (la torchère permettra d'éviter d'arrêter complètement l'unité et d'éviter les risques inhérents aux phases de démarrage).

Cette torchère d'une hauteur minimale de 5 m sera notamment munie d'un système anti-retour de flamme. Elle est installée au nord de l'unité, à côté de l'unité de cogénération, à 10 m respectant ainsi les règles d'implantation préconisées par le fournisseur et la réglementation en vigueur.

L'autonomie de la torchère sera assurée par une batterie qui lui permettra un démarrage rapide.

#### 5.4.2.5 En ce qui concerne l'épandage :

Les risques de pollution bactérienne des eaux par les effluents sont très faibles du fait de l'hygiénisation partielle des effluents.

Il n'y aura pas d'écoulement direct des déjections vers les eaux de surface en raison des mesures prises suivantes :

- pas d'épandage sur sol gorgé d'eau,
- le digestat est un produit stable
- pas d'épandage à moins de 35 m des ruisseaux (cas retenu pour le plan d'épandage) y compris les cours d'eau temporaires.

## 5.5. Eaux résiduelles des locaux sociaux

Le site ne dispose pas de locaux sociaux. Les toilettes et douches de la SCEA seront mises à disposition du salarié prévu sur l'unité de méthanisation de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES. Les eaux usées sont donc gérées au niveau de la SCEA.

## 5.6. Le bruit.

### 5.6.1- Aspects réglementaires

Les références réglementaires sur la gestion du bruit sont les suivantes :

- L'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 et ses arrêtés modificatifs,
- L'arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis par les installations classées,
- L'arrêté du 12/08/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation soumises à enregistrement sous la rubrique n° 2781-1.

Les niveaux de bruit autorisés en **limite de propriété** de l'établissement ne peuvent excéder :

- 70 dBA le jour,
- 60 dBA la nuit,

sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite.

Le niveau sonore des bruits en provenance de l'installation ne doit pas compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour sa tranquillité. A cet effet, son émergence doit rester inférieure aux valeurs données selon la durée d'émission.

L'**émergence** est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant lorsque l'installation fonctionne et celui du bruit résiduel lorsque l'installation n'est pas en fonctionnement.

D'après l'arrêté du 23 janvier 1997, les 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	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
Sup à 35 dB (A) et inf ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)*

**Tableau 31: Valeurs admissibles d'émissions sonores.**

Les zones à émergence réglementée sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers,
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme.

Ces valeurs sont requises :

- en tous points de l'intérieur des habitations riveraines occupées par des tiers ou des locaux riverains habituellement occupés par des tiers, que les fenêtres soient ouvertes ou fermées;
- le cas échéant, en tous points des abords immédiats (cour, jardin, terrasse,...) de ces mêmes locaux.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier qui peuvent être utilisés à l'intérieur de l'installation doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

L'arrêté préfectoral fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruits 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.

### 5.6.2- Références techniques

Les principales sources sonores sur le site seront :

- Le cogénérateur dans un caisson insonorisé,
- Les véhicules de livraison des intrants solides (fumier, CIVE, herbe de parcours, tiges de maïs),
- Le nettoyeur haute pression pour le lavage des véhicules,
- Le chargeur de la trémie,
- Le compresseur de la tonne à lisier pour le pompage du digestat liquide,
- La torchère en fonctionnement (en mode dégradé).

Le niveau sonore à 10 m de chaque élément est rappelé dans le tableau ci-dessous :

Equipement	niveau sonore à 10 m en dB(A)	Source info
Cogénérateur	55	Mesure sur site existant
Tracteur pour la livraison d'intrant	72	étude ITP
Nettoyeur haute pression	68	étude ITP
Pompes tonne à lisier	88	étude ITP
Chargeur, tracteur sur l'installation	72	étude ITP
Torchère à débit maximum	65	Constructeur
Agitateur en paroi	61	Calcul (cf. supra)
Séparateur de phase	62	Constructeur

Calcul du niveau sonore de l'agitateur en paroi :

Le moteur électrique de l'agitateur en paroi du digesteur est aussi une source sonore sur l'exploitation. Le niveau de puissance acoustique est fonction de la taille du moteur et de sa vitesse de rotation. Cette puissance acoustique est donnée par la formule suivante :

$$L_w = 20 \log P + 15 \log N + 13$$

Avec :  $L_w$  en dB(A)

P puissance nominale exprimée en CV

N vitesse de rotation en tours-min<sup>-1</sup>

Ainsi, la puissance électrique prévue pour cet agitateur étant de 28,5 kW, soit 39 CV, fonctionnant à 270 tr/min, le niveau de puissance acoustique est alors de 81,2 dB(A). Le niveau sonore à 10 m sera donc de l'ordre de 61,2 dB(A).

Le niveau sonore prévisionnel (exprimé en décibels A) s'évalue à la limite de propriété des riverains les plus exposés à partir d'une identification des différentes sources sonores (application des règles d'addition des décibels + règle de distances + répartition des bruits dans le temps).

Les niveaux sonores de 2 ou plusieurs sons ne s'additionnent pas selon l'arithmétique classique. Le niveau acoustique résultant de 2 bruits s'évalue selon la règle suivante :

- si l'écart entre les 2 bruits dépasse 10 dB la somme des deux sons est égale au niveau sonore du bruit le plus fort, le plus petit restant masqué.
- si l'écart entre les 2 bruits est inférieur à 10 dB, il convient de majorer le plus fort selon la table suivante :

Ecart en dB entre 2 bruits	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Majoration appliquée au bruit le plus élevé	+ 0,4 dB	+ 0,5 dB	+ 0,6 dB	+ 0,8 dB	+ 1 dB	+ 1,2 dB	+ 1,5 dB	+ 1,8 dB	+ 2,1 dB	+ 2,6 dB	+ 3 dB

Le niveau sonore résultant d'une juxtaposition de plus de 2 bruits s'évalue selon la méthode suivante :

- trier les niveaux sonores du plus petit vers le plus grand,
- calculer le niveau sonore résultant de la combinaison des 2 plus faibles,
- puis remplacer les 2 plus petits niveaux sonores par leur résultante,
- puis calculer le niveau sonore des 3 plus faibles, et ainsi de suite...

## Calcul du niveau sonore des différentes sources de bruits en fonction de leur éloignement:

L'intensité d'un bruit perçu diminue avec la distance séparant la source d'émission de l'oreille réceptrice. S'agissant d'une source ponctuelle (tracteur, moteur, ...) on estime que le niveau sonore diminue de 6 dB quand on passe de 10 m à 20 m de la source. S'agissant d'une source dite « linéaire » (ligne d'animaux, le long d'un bâtiment) l'atténuation ne sera que de 3 dB quand on passe de 10 m à 20 m de la source. Au delà de 20 m la source « linéaire » est assimilée à une source ponctuelle.

Table d'atténuation des niveaux sonores initiaux mesurés 10 m de la source.

Distance à la source sonore (m)	Source linéaire (bâtiment, animaux, groupe de ventilateurs)	Source ponctuelle (moteur, pompe, etc...)
20 m	3 dB A	6 dB A
30 m	6,5 dB A	9,5 dB A
40 m	9 dB A	12 dB A
50 m	11 dB A	14
60 m	12,5	15,5
70 m	13,5	16,9
80 m	15	18
90	16	19
100	17	20
150	20,5	23,5
200 m	23	26
250 m	25	28
300	26,5	29,5

On préconise d'atténuer un bruit de 4 dB A pour tout « bâtiment ou obstacle naturel » pouvant servir d'écran entre la source d'émission sonore et le point de réception.

Figure 20 : table d'atténuation des niveaux sonores mesurés à 10 m de la source

### Conditions de mesure, méthode et matériel utilisés :

Ces mesures ont été effectuées les 19/02/2014 et 20/02/2014. Pour les mesures nocturnes, elles se sont effectuées par temps clair, en l'absence de vent ou par vent très léger. Pour les mesures du 20/02/2014, le ciel était couvert avec au maximum un léger vent de sud-ouest ou de sud-sud-ouest. La méthode utilisée est la méthode de contrôle.

Le matériel utilisé est un sonomètre de classe 2 de marque KIMO type DB200 (n° de série 11060090, certificat d'étalonnage n° MEA1300563. Ce sonomètre est un sonomètre classique et intégrateur-moyen à stockage).

Avant les mesurages, le sonomètre a été calibré avec un calibre acoustique CAL200 de marque KIMO (n° de série 11040032, certificat d'étalonnage n° MEA1300562).

Les conditions météorologiques de mesurage étaient très satisfaisantes. Ces conditions n'ont pas conduit à une atténuation ou un renforcement du niveau sonore de l'installation.

Bien que non utilisés pour ce type d'étude, les indices fractiles ont aussi été déterminés. Ce sont des grandeurs représentant les niveaux sonores atteints ou dépassés pendant un certain pourcentage du temps de mesure considéré. Ils sont notés LX, représentant le niveau sonore dépassé pendant X % du temps. Ces valeurs permettent d'étudier la répartition du bruit dans le temps.

Par exemple, l'indice statistique L50 représente une composante stable et continue du niveau sonore, hors bruits perturbateurs, c'est-à-dire en écartant pour une grande partie les événements sonores accidentels de courte durée tels que passage d'automobiles, klaxon, aboiements, etc.

Ainsi, l'indice L50 représente bien le bruit ambiant.

### 5.6.3- Recensement des différentes sources sonores dans l'espace et dans le temps

L'unité de méthanisation de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES se trouvera à 300 m au nord-est de l'église d'Aux-Aussat, à 500 m de la route départementale D555 qui traverse le village d'Aux-Aussat (sur un axe est-ouest), le long de laquelle est concentré l'habitat du village.

Concernant le voisinage le plus proche, l'habitation la plus proche (hors personnel de la SCEA) se trouve à 220 m au sud-ouest de la zone de stockage du digestat solide. Concernant les habitations situées

sous les vents dominant, les premières se situeront à plus de 400 m à l'ouest de l'unité de méthanisation. Cependant, d'un point de vue réglementaire, le personnel de la SCEA est considéré comme un tiers vis-à-vis de l'unité de méthanisation. Ainsi, la première zone à émergence réglementée se trouve être l'habitation A2 (voir sur le plan de situation).

L'ensemble des calculs d'émergence sera alors effectué au niveau de l'habitation A2.

En fonction de l'activité sur l'unité de méthanisation, les sources sonores seront différentes. Nous distinguerons 3 phases distinctives :

- Fonctionnement normal hors phase de d'alimentation,
- Fonctionnement normal lors du chargement de la trémie ou lors du chargement du digestat solide,
- Chantiers ou situations spécifiques (pompage du digestat, fonctionnement de la torchère, livraison d'intrants notamment du fumier ou des déchets végétaux).

Les principales sources sonores sur le site seront :

- Le cogénérateur installé dans un caisson insonorisé,
- Le chargeur de la trémie,
- Le compresseur de la tonne à lisier pour le pompage du digestat liquide,
- La torchère en fonctionnement,
- Le séparateur de phase,
- Les agitateur en paroi des digesteur et post-digesteur.

Il existe d'autres sources de bruits plus élevés mais discontinus : ces sources sont constituées par les véhicules d'approvisionnements en co-substrats (tracteurs + remorques ou tonne à lisier) ou le nettoyeur haute pression pour le lavage éventuel des véhicules ou du matériel de livraison. Ils se produiront dans tous les cas entre 9 Heures et 17 Heures.

Ces bruits sont émis de façon discontinue étant donné le caractère saisonnier de la production de raygrass, de la récolte des céréales ou du ramassage de tiges de maïs.

#### **5.6.4- Rappels des niveaux sonores résiduels**

Le niveau sonore résiduel correspond au niveau sonore existant en l'absence de fonctionnement de l'installation.

Pour le déterminer, des mesures de bruits ont été effectuées sur le site pour la période 22h-7h et 7h-22h.

2 points de mesures ont été choisis pour représenter le niveau sonore résiduel de la zone d'implantation du projet :

- Point I en limite de propriété du site de la future zone d'implantation de l'unité de méthanisation, à l'entrée du site en projet
- Point II en limite de propriété du premier tiers, à savoir la maison notée A2 sur le plan de masse située au nord-ouest du site en projet, à 85 m de l'entrée du site en projet à l'ouest.

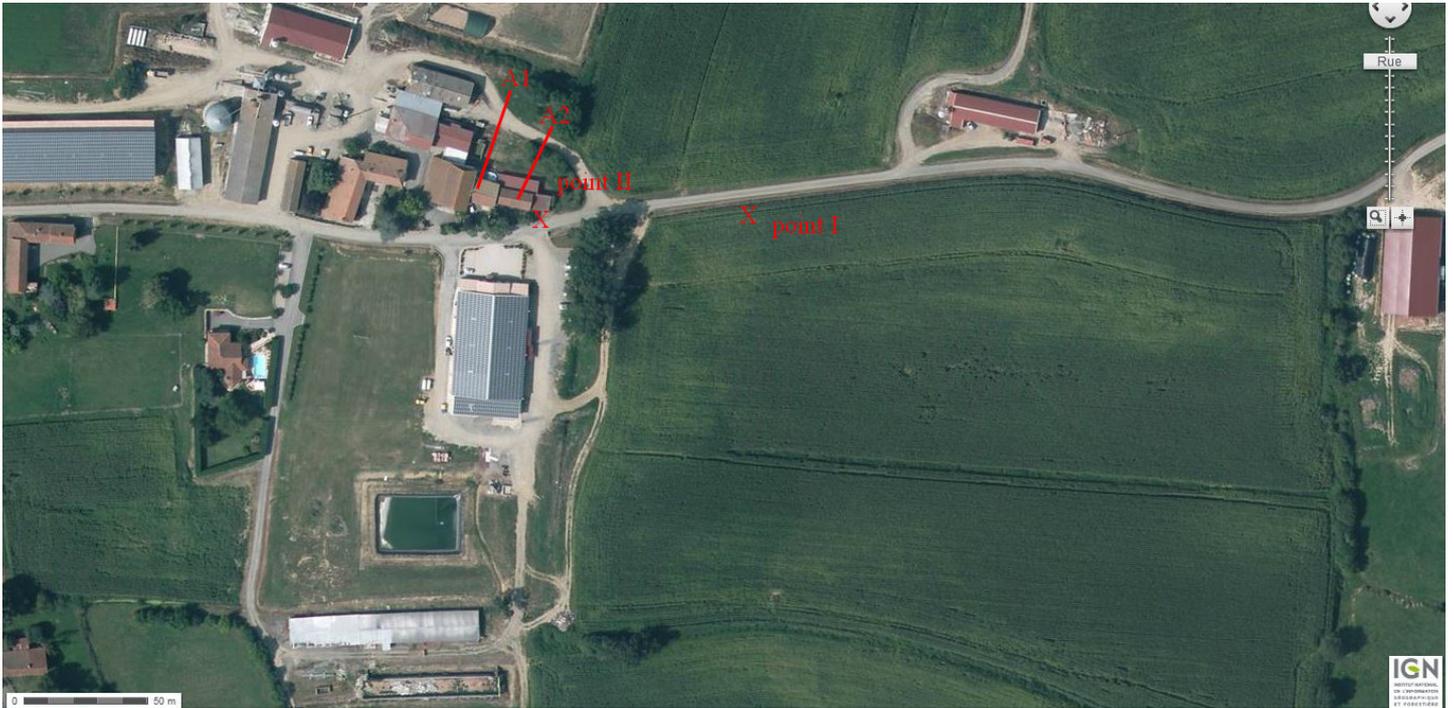


Photo 9 : Situation des points de mesures pour l'étude de bruit.

**Rappel des résultats :**

	Période	Point	Leq (dBA)	Mesuré ou calculé
<b>Limite de propriété</b>	Diurne	I	51,2	mesuré
	Nocturne	I	34,1	calculé
<b>Emergence</b>	Diurne	II	62,2	mesuré
	Nocturne	II	41,0	calculé

*Tous les rapports de mesures de bruits sont en annexe 5*

**5.6.5- Choix des équipements**

Les mesures prises pour limiter les bruits sont les suivantes :

- le cogénérateur sera installé dans un caisson insonorisé,
- la zone de manœuvre principale est éloignée de la limite de propriété
- concernant les tracteurs ou le chargeur utilisés pour l'alimentation/vidange de l'unité, il faut veiller au bon état du silencieux et éviter de faire stationner par exemple, un tracteur en marche, devant des murs réfléchissant le bruit.

Toutes ces mesures permettent de réduire les nuisances dues aux bruits et ainsi ne pas constituer une gêne pour les plus proches voisins.

Rappelons que les premiers tiers se trouvent à plus de 250 m de l'unité de méthanisation, qu'ils ne sont pas sous les vents dominants (qui pourraient « porter » les bruits ». Notons de plus la présence d'obstacles entre le site et ces tiers.

### 5.6.6- Estimation du niveau sonore de l'installation

Calcul du niveau sonore :

Description de la source sonore		Niveau sonore à 10 m en dB (A)	Distance de la source au point I en m	Atténuation distance en dB (A) (a)	Atténuation écran éventuel en dB (A)	Niveau sonore perçu au point I en dB (A)
Sources sonores	référence sur le plan de masse					
cogénérateur	9a	55	28	8,9	0	46,1
chargeur de la trémie	5	72	69	16,7	4	51,3
livraison intrants par tracteur	1	72	93	19,3	4	48,7
agitateur en paroi 3	3	61	75	17,5	4	39,5
agitateur en paroi 4	4	61	50	14	4	43
torchère	16	65	14	2,9	4	58,1
Lavage Haute pression	7	68	46	13,2	4	50,8
pompage du lisier (compresseur)	14	88	128	22	4	62

(a) voir tableau §1.3

Les écrans présents sont les silos de stockage du ray-grass (voir n°1 sur le plan de masse), , le talus de cuvette de rétention.

#### **A- Calcul du niveau sonore en limite de propriété**

##### A.1 Fonctionnement normal :

Hors chantier spécifique (chargement de la trémie, livraison d'intrants, pompage du digestat...), cela correspond au fonctionnement simultané du cogénérateur et des agitateurs.

La comparaison des différentes sources sonores nous donne un niveau sonore ambiant au point I de 53.1 dB(A) en période diurne.

En période nocturne (22h-6h ainsi que pour les périodes intermédiaires), le niveau sonore ambiant est estimé à 48,6 dB(A)

**Conclusion** : en limite de propriété, les niveaux sonores estimés respectent les valeurs réglementaires.

##### A.2 Fonctionnement normal pendant la phase de chargement :

On ajoute à la phase précédente le fonctionnement du chargeur de la trémie.

La comparaison des niveaux sonores nous donne un niveau sonore ambiant estimé à 55,3 dB(A). Le chargeur ne fonctionnera que pendant la journée, c'est-à-dire entre 9h00 et 17h00.

### A.3 Phase de chantier ou situation spécifique :

On ajoute à la phase précédente A1 (période diurne uniquement), une des situations suivantes :

- Le nettoyeur haute pression pour le lavage des véhicules ou matériel de livraison ces intrants,
- Le compresseur de la tonne à lisier pour le pompage du digestat brut,
- La torchère en fonctionnement,
- Livraison d'intrants par tracteur.

On considèrera que ces phases n'auront pas lieu simultanément puisque l'organisation même de la logistique et des mesures de sécurité sur le site ne le permettent pas.

Finalement les résultats sont les suivants :

Evènement	Niveau sonore estimé au point I en dB(A)
nettoyeur haute pression	55,2
compresseur de la tonne à lisier en pompage	62.5
Livraison d'intrants par tracteur	54,4
torchère en fonctionnement	58,9

En conclusion, **l'installation de méthanisation respectera les valeurs réglementaires en période diurne et en période nocturne en limite de propriété y compris pendant les phases de pompage de digestat (ce qui n'était pas le cas dans le projet initial).**

## B - Calcul de l'émergence

Nous allons reprendre les différentes sources sonores évoquées au paragraphe 3.2.1.4 et calculer leur niveau sonore au point II.

Calcul du niveau sonore :

Description de la source sonore		Niveau sonore à 10 m en dB (A)	Distance de la source au point II en m	Atténuation distance en dB (A) (a)	Atténuation écran éventuel en dB (A)	Niveau sonore perçu au point II en dB (A)
Sources sonores	référence sur le plan de masse					
cogénérateur	9	55	90	19,1	4	31,9
chargeur de la trémie	5	72	113	21	4	47
livraison intrants par tracteur	1	72	127	22	4	46
agitateur en paroi 3	3	61	112	21	4	36
agitateur en paroi 4	4	61	99	19,9	4	37,1
torchère	16	65	98	19,9	4	41,1
Lavage Haute pression	7	68	108	20,6	4	43,4
pompage du lisier (compresseur)	14	88	163	24,2	4	59,8

(a) voir tableau §1.3

### B.1 Fonctionnement normal :

Hors chantier spécifique (chargement de la trémie, livraison d'intrants, pompage du digestat...), cela correspond au fonctionnement simultané du cogénérateur et des agitateurs.

La comparaison des différentes sources sonores nous donne un niveau sonore ambiant au niveau de l'habitation A2 serait de 62,2 dB(A) en **période diurne**. D'où une **émergence nulle** (le niveau résiduel étant relativement élevé, à savoir 62,2 dB(A)). En **période nocturne**, le niveau sonore ambiant est estimé à 43,7 dB(A), d'où **une émergence de 2,7 dB(A)** (le niveau sonore résiduel étant de 41 dB(A)).

**Conclusion** : en fonctionnement normal, en période diurne ou nocturne, les valeurs d'émergence respecteront les valeurs réglementaires.

### B.2 Fonctionnement normal pendant la phase de chargement :

On ajoute à la phase précédente le fonctionnement du chargeur.

La comparaison des niveaux sonores nous donne un niveau sonore ambiant estimé à 62,2 dB(A). Le chargeur ne fonctionnera que pendant la journée. L'émergence pendant cette phase sera donc nulle.

### B.3 Phase de chantier ou situation spécifique :

On ajoute à la phase précédente A1 (période diurne uniquement), une des situations suivantes :

- Le nettoyeur haute pression pour le lavage des véhicules ou matériel de livraison ces intrants,
- Le compresseur de la tonne à lisier pour le pompage du digestat liquide,
- La torchère en fonctionnement,
- Livraison d'intrants par tracteur.

On considèrera que ces phases n'auront pas lieu simultanément puisque l'organisation même de la logistique et des mesures de sécurité sur le site ne le permettent pas.

Finalement les résultats sont les suivants :

Evènement	Niveau sonore estimé à l'habitation A2 en dB(A)	Emergence
nettoyeur haute pression	62,2	0
compresseur de la tonne à lisier en pompage	64,2	2,0
Livraison d'intrants par tracteur	62,2	0
torchère en fonctionnement	62,2	0

**En conclusion**, lors des phases de chantiers spécifiques ou en mode dégradé (y compris lors des phases d'utilisation du compresseur de la tonne à lisier), **l'installation de méthanisation respectera les valeurs réglementaires d'émergence en période diurne et en période nocturne.**

## Calcul du niveau sonore des différentes sources de bruits en fonction de leur éloignement :

L'intensité d'un bruit perçu diminue avec la distance séparant la source d'émission de l'oreille réceptrice. S'agissant d'une source ponctuelle (tracteur, moteur, ...) on estime que le niveau sonore diminue de 6 dB quand on passe de 10 m à 20 m de la source. S'agissant d'une source dite « linéaire » (ligne d'animaux le long d'un bâtiment) l'atténuation ne sera que de 3 dB quand on passe de 10 m à 20 m de la source. Au delà de 20 m la source « linéaire » est assimilée à une source ponctuelle.

Table d'atténuation des niveaux sonores initiaux mesurés 10 m de la source.

Distance à la source sonore (m)	Source linéaire ( bâtiment , animaux , groupe de ventilateurs)	Source ponctuelle ( moteur , pompe, etc ...)
20 m	3 dB A	6 dB A
30 m	6,5 dB A	9,5 dB A
40 m	9 dB A	12 dB A
50 m	11 dB A	14
60 m	12,5	15,5
70 m	13,5	16,9
80 m	15	18
90	16	19
100	17	20
150	20,5	23,5
200 m	23	26
250 m	25	28
300	26,5	29,5

On préconise d'atténuer un bruit de 4 dB A pour tout « bâtiment ou obstacle naturel » pouvant servir d'écran entre la source d'émission sonore et le point de réception.

Figure 21 : Table d'atténuation des niveaux sonores mesurés à 10 m de la source

### 5.6.5.1. Calcul de l'émergence

Les mesures de 2013 au point II sont rappelées dans le tableau suivant :

période	Point	Référence mesure	Date et heure début de la mesure	Leq mesuré (dBA)
<b>Diurne 7h-22h</b>	I	S09_1012.LEQ	10/12/2013 de 8h26 à 9h00	45,2
	II	S10_1012.LEQ	10/12/2013 de 9h05 à 9h40	37,6
<b>Nocturne 22h-7h</b>	I	S08_1012.LEQ	10/12/2013 de 5h52 à 6h53	39,3

#### A. Emergence pour la période 22h-7h

Le niveau sonore au point I pour la période 22h-7h était de 39,3 dBA. En considérant un obstacle et une distance de 90 m entre le point I et la première source sonore, à savoir le cogénérateur, on peut estimer le niveau sonore résiduel au point B ayant servi de point de mesure en 2018 (une fois l'unité construite), le point B se trouvant à 160 m du cogénérateur avec un obstacle (la butte naturelle).

L'estimation en B donne un niveau résiduel pour la période 22h-7h est de **34,2 dBA**.

- La mesure de 2013 en I est de 39,3 dBA, avec un obstacle et une distance de 90 m le niveau sonore au niveau du cogénérateur serait de 64,9 dBA
- En considérant la présence d'un obstacle et la distance de 160 m, on obtient un niveau sonore estimé en B de 34,2 dBA.

Afin de calculer l'émergence, la mesure utilisée est celle effectuée au **point B** le 25/05/2018 (voir rapport S16\_2505 en annexe III). Le niveau sonore retenu, pour l'unité en fonctionnement, mesuré en B pour la période 22h-7h est **de 35,6 dBA**.

**Par conséquent, l'émergence pour la période 22h-7h est de 1,4 dBA et respecte la valeur réglementaire (voir tableau n°24).**

#### B. Emergence pour la période 7h-22h

Pour la période 7h-22h, la mesure utilisée en 2013 la plus représentative est la mesure S09\_1012.LEQ. Ainsi le niveau résiduel retenu en II sera de 37,6 dBA.

En considérant que le point B se trouve derrière la butte naturelle, on peut estimer la valeur du niveau sonore résiduel en **B à 33,6 dBA**.

Les mesures S14\_2505.LEQ et S13\_1304.LEQ permettent de calculer un niveau sonore avec l'unité en fonctionnement représentatif sur la journée en considérant 1 heure de livraison (voir série S14\_2505.LEQ) et 14 heures de fonctionnement normal (voir S13\_1304.LEQ).

Cependant au vu du point de prélèvement, très proche de l'entrée, nous utiliserons la valeur L50 pour la mesure S14\_2505.LEQ qui permettra d'atténuer l'impact des véhicules passant sur la route, notamment 2 poids lourds et 1 fourgon. La recombinaison du L50 de la mesure S14\_2505.LEQ et du LAeq,T de la mesure S13\_1304.LEQ ramenés du point A au point B (voir méthode au paragraphe précédent) nous donnent le niveau sonore résiduel en B.

La valeur L50 en A de la mesure S14\_2505.LEQ est de 42 dBA. La valeur LAeq,T de la mesure S13\_1304.LEQ en A est aussi 42 dBA. Ramené au point B, en utilisant la méthode décrite au paragraphe précédent, on obtient une **valeur du niveau sonore**, pour l'unité en fonctionnement, **en B de 36,9 dBA**.

**Par conséquent, l'émergence pour la période 7h-22h est de 3,3 dBA et respecte la valeur réglementaire.**

#### 5.6.5.2. Mesure en limite de propriété

Les mesures de 2018 au point A sont rappelées dans le tableau suivant :

#### Résultats :

Période	Point	Référence mesure	Date et heure début de la mesure	Leq mesuré (dBA)	L50 (dBA)	Valeur limite (dBA)
diurne	A	S12_1304.LEQ	13/04/18 de 15h29 à 16h02	44,4	36,8	70
	A	S13_1304.LEQ	13/04/18 de 16h03 à 16h24	42,0	38,2	70
nocturne	A	S14_2505.LEQ	25/05/18 de 6h18 à 6h36	56,8	42	60
	A	S15_2505.LEQ	25/05/18 de 6h34 à 6h50	41,9	41,3	60

**Tableau 32 : Synthèse des résultats de mesures sonores.**

Tous les rapports de mesures de bruits sont en annexe 5.

Le tableau ci-dessus montre que l'ensemble des valeurs respectent les valeurs réglementaires en limite de propriété aussi bien pour la période diurne que pour la période nocturne.

### 5.6.7- Mesures prises pour atténuer les bruits

Les mesures prises pour limiter les bruits sont les suivantes :

- les compresseurs utilisés sont installés dans des caissons insonorisés ou à l'intérieur de bâtiment fermé,
- la zone de manœuvre principale est éloignée de la limite de propriété,
- concernant les tracteurs ou le chargeur utilisés pour l'alimentation/vidange de l'unité, des révisions régulières et un entretien régulier permettent de veiller au bon état du silencieux,
- lors du fonctionnement quotidien, une attention particulière est portée pour éviter de stationner par exemple, avec un tracteur en marche devant des murs réfléchissants le bruit.

Toutes ces mesures permettent de réduire les nuisances dues aux bruits et ainsi ne pas constituer une gêne pour les plus proches voisins.

Rappelons que les premiers tiers se trouvent à plus de 100 m de l'unité de méthanisation, qu'ils ne sont pas sous les vents dominants (qui pourraient « porter » les bruits ». Notons de plus la présence d'obstacles entre le site et ces tiers.

### 5.6.8- Conclusion de l'étude de bruit

Que ce soit en limite de propriété, ou pour les valeurs d'émergence, l'étude de bruit montre que les valeurs calculées respectent les contraintes réglementaires.

En conclusion, on retiendra que **la nuisance auditive n'a pas d'effet notable sur l'environnement** de l'installation.

## 5.7- Le paysage

De par le site d'implantation, l'unité de méthanisation sera visible depuis de nombreux points de vue au niveau de la route départementale D555. Le site n'est que peu visible depuis la D3 route la plus fréquentée de la zone étudiée.

La présence d'un alignement de plusieurs arbres de haut jet limitera l'impact paysager.

#### • Mesures prises par LA SAS PHALANGE BIO ENERGIES pour l'intégration paysagère

La SAS PHALANGE BIO ENERGIES a rencontré les architectes conseil de la DDT et du CAUE afin de leur demander conseil pour intégrer au mieux leur unité. Les digesteur et post-digesteur auront des bâches en couverture de couleur bordeaux. Le digesteur et le post-digesteur recevront un bardage métallique sur les murs de teinte gris beige (RAL 7006), les murs pour la fosse de stockage du digestat liquide resteront bruts de couleur grise.

Les murs banchés fermant les différentes plateformes seront de couleur grise.

Le bâtiment de stockage aura une structure métallique peinte en grise, la charpente sera en lamellé collé couleur naturelle, les murs banchés resteront bruts de couleur grise, et la couverture sera de teinte gris anthracite (RAL 7016).

Le container utilisé pour le local technique sera de couleur verte. De même, les containers pour le local cogénération et la chaufferie seront de couleur verte (RAL 6005).

Le local technique (voir n°6 sur le plan de masse) est le seul local habituellement occupé par des tiers. Par conséquent, il est implanté à distance réglementaire vis-à-vis des bâtiments de la SCEA (>100 m) ou de l'abattoir (> 100 m).



**Photo 10 : Vue sud de l'unité de méthanisation semi-enterrée (intégration paysagère de l'architecte en charge du permis de construire)**



**Photo 11 : Vue Nord Est de l'unité de méthanisation depuis la route communale**

## 5.8- Le trafic

### 5.8.1- Avant-projet

Le trafic routier avant projet a été étudié en considérant le nombre de trajets nécessaire dans le cadre de l'accroissement d'activité de la SCEA (augmentation de la capacité d'abattage et augmentation du nombre de canards gavés) puisque les volumes de lisier et de déchets sont directement liés à cette production.

Type de chantier (quantité annuelle)	Moyen de transport	Nombre de trajets (valeur annuelle)
<b><u>Epandage des déjections animales</u></b>		
Fumier (200 tonnes)	Epandeur 14 tonnes	15
Lisier (5875 m <sup>3</sup> )	Tonne à lisier 18 m <sup>3</sup>	327
<b><u>Enlèvement des déchets d'abattoir et de transformation</u></b>		
Graisses (150 tonnes)	Hydrocureur 8 tonnes	19
Déchets d'abattoir (310 tonnes)	Benne étanche 10 tonnes	31
Sang (40 tonnes)	Camion 3 tonnes	13
<b><u>Epandage d'engrais minéral (économie liée au digestat)</u></b>		
Engrais type 3x15 (168 tonnes*) épandu avec un	appareil centrifuge d'une capacité de 1200 kg	140
<b>TOTAL</b>		<b>545</b>

**Tableau 33 : Estimation des trajets avant-projet.**

### 5.8.2- Après projet

Type de chantier (quantité annuelle)	Moyen de transport	Nombre de trajets (valeur annuelle)
<b>Epandage des digestats</b>		
Digestat brut (9435 m <sup>3</sup> )	Tonne à lisier 18 m <sup>3</sup> et 20 m <sup>3</sup>	262 236
<b>Récolte des intrants d'origine végétale</b>		
CIVE (1900 tonnes soit 2235 m <sup>3</sup> )	Benne monocoque (type ensilage 36 m <sup>3</sup> )	62
Herbes des parcours (420 tonnes soit 532 m <sup>3</sup> )	Benne monocoque (type ensilage 36 m <sup>3</sup> )	15
Cannes de maïs (600 tonnes soit 1500 m <sup>3</sup> )	Benne monocoque (type ensilage 36 m <sup>3</sup> )	42
<b>TOTAL</b>		<b>617</b>

Tableau 34 : Estimation des trajets après-projet.

Le projet entraînera une augmentation du trafic routier principalement autour du site d'élevage de l'ordre de **72 trajets par an**.

Des trajets réguliers de collecte des déchets d'abattoir sont supprimés. Les trajets liés à la récolte des intrants d'origine végétale (119 par an) seront regroupés sur 2 à 3 mois :

- récolte des CIVE au printemps,
- ramassage des cannes de maïs en octobre,
- récolte des herbes de parcours du printemps à l'automne.

Les engins agricoles seront utilisés pour le transport des lisiers, des fumiers, du digestat brut, de la récolte des Cultures Intermédiaires à Vocation Energétiques et des cannes de maïs. Leur vitesse sera donc limitée à 25 km/heure.

La situation de l'unité par rapport aux parcelles mises à disposition par la SCEA de PHALANGE est telle que le trafic sera limité au niveau du centre du village. En effet cela ne concerne que 23,92 ha (îlots 26 à 29, 31 et 32).

Les trajets vers l'îlot 11 pourront se faire sans traverser le village ou emprunter les routes à grande circulation.

La majeure partie du trafic s'effectuera au nord du village.

L'impact du trafic routier devrait se cantonner aux chemins et voies communales proches du site.

Ces voies de circulation sont déjà empruntées par des véhicules agricoles et n'entraîneront pas une réduction de la vitesse sur ces voies, pouvant être à l'origine d'accident de la route.

En conclusion, l'augmentation de trafic sera relativement faible. Le transport sera majoritairement assuré par engins agricoles limitant ainsi les risques liés à la vitesse.

## 5.9 Demande d'agrément Sanitaire

Conformément à la réglementation en vigueur (dispositions du Règlement CE 1069/2009 et de son Règlement d'application UE 142/2011), dans la mesure où l'unité de méthanisation de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES prévoit traiter des sous-produits animaux (SPAN) de catégorie C2 dérogatoires (lisier/fumier) mélangés avec des déchets et des sous-produits animaux de catégorie C3, elle devra obtenir un agrément sanitaire lors de sa mise en route.

Cet agrément sanitaire aura pour but de démontrer l'innocuité des SPAn après hygiénisation et conversion dans l'unité ainsi que la maîtrise des risques sanitaires dans l'ensemble des procédés mis en œuvre.

Ce document présentera entre autre le Plan de Maîtrise Sanitaire décrivant les bonnes pratiques d'hygiène mises en place sur le site ainsi que les procédures fondées sur les principes de la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), à savoir une méthode d'analyse des dangers et de contrôle des points critiques pour leur maîtrise.

La méthode HACCP repose sur 7 principes :

- identification et analyse des dangers à tous les stades de l'exploitation,
- détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP),
- détermination du ou des seuil(s) critique(s),
- mise en place d'un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP,
- détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance met en évidence la non-maîtrise d'un CCP,
- application des procédures de vérification de l'efficacité du système HACCP,
- constitution d'un dossier récapitulant toutes les procédures relatives aux principes et à leur mise en application.

Un pré-dossier de demande d'agrément sanitaire est en cours d'élaboration par le bureau d'étude L'ARTIFEX.

### 6.1- Identification des dangers sur l'unité

Les dangers présentés par les activités du site peuvent être répertoriés de la manière suivante :

- incendie,
- explosion suite à la formation d'une ATEX (atmosphère explosive) avec effets thermiques, effets de surpression et projections de débris en cas d'explosion en milieu confiné,
- intoxication / anoxie (présence éventuelle de H<sub>2</sub>S)
- pollution accidentelle de l'eau ou de l'air présentée par des produits,
- présence d'électricité,
- l'utilisation du matériel lors des phases de livraison des co-substrats, du chargement des trémies, de l'évacuation de la phase solide du digestat après séparation de phase.

Pour faciliter l'analyse des points traités ci-après, il est rappelé certains éléments de base :

- le digesteur, le post-digesteur et les canalisations contiennent du biogaz sous une pression maximale de 0,05 bar rel.
- le biogaz est composé principalement de méthane (55 % en moyenne) et dioxyde de carbone et de vapeur d'eau. C'est un gaz pauvre qui brûle relativement mal en produisant une flamme « molle » de couleur jaune. Pour brûler correctement à l'air libre, le biogaz nécessite donc un excès d'air d'environ 30 % .
- le risque d'explosion du méthane seul est atteint lorsque la teneur de méthane dans l'air est comprise entre 5 et 15 %, soit entre 7 et 21 % de biogaz. Le méthane est plus léger que l'air (densité relative: 0,6) et se dissipe très rapidement.

#### 6.1.1- Incendie

Le risque incendie est non négligeable compte tenu de la nature même des activités du site (méthanisation, présence d'une chaudière (combustion), présence de moteurs électriques, présence éventuelle de gaz inflammable) et du type de substrats (très secs) utilisées et stockés sur le site.

#### 6.1.2- Explosion

##### 6.1.2.1 Les explosions d'origine physique

Les explosions d'origine physique sont le résultat d'un éclatement que l'on rencontre lorsqu'il règne une pression anormalement élevée dans un appareil, suite à un mauvais fonctionnement de l'installation, ou encore par rayonnement thermique d'un incendie à proximité. Les installations d'un site vont différer par leurs conditions de fonctionnement et par le fait qu'une ATEX est susceptible de s'y former soit en espace confiné ou partiellement confiné (Vapour Cloud Explosion, VCE), soit à l'air libre (Unconfined Vapour Cloud Explosion, UVCE).

Les équipements de l'installation susceptible de présenter un risque d'explosion lié à la présence de biogaz ou d'hydrogène sulfuré sont :

- le digesteur n°4 possédant un ciel gazeux,
- Le post-digesteur n°3 possédant un ciel gazeux,
- le local de cogénération n°9.

Les appareils fonctionnant sous pression présentent eux aussi un risque d'explosion :

- un compresseur d'air dans le local technique n°6.

#### 6.1.2.2 Les explosions en phase gazeuse

Les explosions en phase gazeuse (gaz, vapeur, poussière) sont le résultat de l'inflammation d'un nuage de gaz ou de vapeurs, formé à la suite d'une rupture de canalisation ou d'une cuve ou par l'explosion d'un récipient mal dégazé. Les équipements de l'installation susceptible de présenter un risque d'explosion, sont :

- le digesteur n°3 possédant un ciel gazeux,
- Le post-digesteur n°4 possédant un ciel gazeux,
- le local de cogénération n°9.

#### 6.1.2.3 Les différentes zones ATEX

Les différentes zones ATEX sont :

- l'intérieur du digesteur n°3 et du post-digesteur n°4 classé en zone 2,
- l'intérieur de la cuve de réception des lisiers n°10 et l'intérieur de la cuve de réception n°11 des produits hygiénisés classés en zone 2,
- l'extérieur proche du digesteur n°3 et du post-digesteur n°4 (enveloppe de 3 m de rayon autour de la membrane souple à partir de la jonction cuve béton/membrane de couverture) classé en zone 2,
- la proximité des hublots, classée en zone 1 (enveloppe de 1 m de rayon),
- la proximité de chaque soupape de sécurité, classée en zone 2 (sphère de 3 m autour du point d'émission) et en zone 1 (sphère de 1 m autour du point d'émission),
- la proximité des trappes d'accès aux agitateurs immergés classé en zone 2 (rayon 3 m) : une trappe sur le digesteur n°3 et 2 trappes sur le post-digesteur n°4,
- l'intérieur du container n°9a abritant le cogénérateur et le surpresseur classé en zone 2, en cas de panne de la ventilation et de la détection,
- la proximité d'un certain nombre de piquages de branchement classé en zone 2,
- l'extérieur des pots à condensats (notamment le pot de purge en absence d'eau dans le siphon), classé en zone 2 (enveloppe de 3 m autour de la zone concernée),
- la proximité de la torchère n°14 (en cas de défaillance de celle-ci, une sphère de 3 m de rayon serait classée en zone 2 ; en fonctionnement normal, ce n'est pas une ATEX).
- Dans la mesure où la fosse de réception du lisier (n°10) et la fosse de réception des déchets hygiénisés (n°11) sont couvertes, en cas de stockage prolongé pouvant entraîner un début de méthanisation, l'intérieur des fosses n°10 et 11 peut être classé en zone 2. En effet, la présence d'une ventilation mécanique pour le traitement éventuel des odeurs permet de réduire le risque de formation de zone ATEX.

### 6.1.3- Pollutions accidentelles et intoxication liées aux produits

#### 6.1.3.1 Biogaz

Du fait de sa composition (méthane et dioxyde de carbone et hydrogène sulfuré), le biogaz peut être dangereux pour l'homme en cas d'inhalation après une émission accidentelle à l'air libre. En cas de rejet accidentel de biogaz à l'atmosphère, les conséquences resteraient limitées au périmètre de l'installation.

#### 6.1.3.2 Produits d'entretien et de désinfection

Les produits d'entretien (limités en quantité du fait du type d'installation du fait de la faible surface de locaux administratifs) sont stockés dans une armoire métallique spécifique, avec rétention dans le local technique n°6. Ils ne seront employés que dans le local technique n°6 pendant les périodes prévues pour l'entretien et la désinfection. Il n'y a donc pas de risque évaluable lié à ces produits.

#### 6.1.3.3 Produits de lutte contre les rongeurs et insectes

Les opérations de lutte contre les rongeurs et insectes sur le site sont assurées par l'exploitant aussi bien au niveau de l'unité de méthanisation que des ouvrages de stockage des co-substrats.

Il s'agit d'assurer, sur l'ensemble du site unité de méthanisation, la prévention contre les rongeurs (surmulots, souris, etc.), ainsi que leur détection et leur destruction. De façon générale, la destruction est assurée par la mise en place de postes d'appâts permanents ou provisoires à l'intérieur des bâtiments et à l'extérieur (réseau pluvial, eaux usées, etc.). Les interventions de contrôle et de renouvellement des produits, sont réalisées régulièrement et aussi souvent que nécessaire tel que prévu dans un plan sanitaire adapté. Elles sont consignées dans un registre.

Les produits qui sont potentiellement utilisés sont : des raticides et souricides à base de chlorophacinone, de brodifacum, de bromadiolone. Ils sont conformes à la législation en vigueur aux produits pouvant être utilisés dans les secteurs industriels (arrêté du 26 avril 1968). Aucun produit n'est stocké au niveau de l'unité de méthanisation.

Il n'y a donc pas de risque évaluable lié à ces produits.

#### 6.1.3.4 Lubrifiants

Les lubrifiants utilisés pour les moteurs de compresseurs, surpresseurs, peuvent être des sources de pollution accidentelle pour les milieux ou de toxicité pour l'homme.

Pour le risque de pollution accidentelle, elle peut provenir soit d'une erreur de manipulation lors des opérations de remplissage ou de vidange pour les lubrifiants, soit d'une chute d'un bidon contenant ces produits.

La pollution accidentelle de lubrifiants peut aussi d'une fuite sur un véhicule lors du transfert des produits.

#### 6.1.3.5 Produits chimiques

Le principal produit chimique (hors lubrifiant) sur l'installation est l'eau glycolée (utilisé comme fluide caloporteur) pour le système de refroidissement installé au niveau du local technique 9.

Lors des opérations de maintenance, comme pour les autres produits, des déversements accidentels de produits peuvent avoir lieu.

### 6.1.3.6 Pollutions accidentelles par fuite de digestat

Une fuite de digestat peut survenir en cas de rupture de canalisations ou rupture de paroi d'un des ouvrages de méthanisation ou de l'ouvrage de stockage du digestat. Le risque de fuite peut aussi provenir d'une erreur de manipulation lors des opérations de remplissage de la tonne à lisier ou lors d'opération de maintenance sur des canalisations de transfert.

### 6.1.3.7 Autres conditions anormales

Dans le cadre d'un incendie, de grandes quantités d'eaux peuvent être utilisées et entraîner différents polluants dans les eaux d'extinction. Toutes les eaux d'extinction seraient collectées et récupérées vers la zone de rétention (zone de rétention n°13). Cette zone de rétention est équipée d'une vanne d'isolement pour supprimer tout risque de rejet vers le milieu naturel.

### 6.1.4- Danger lié à l'utilisation d'engins ou de matériels à moteur tournant

Le principal danger est lié à l'utilisation d'un chargeur et d'une trémie pour l'alimentation en co-substrats du digesteur. Cependant, aucune alimentation manuelle n'est réalisée, limitant ainsi les risques. Toute intervention sur la trémie devra se faire moteurs et groupe hydraulique arrêtés. La circulation des piétons est interdite lors des phases de remplissage du digesteur.

Le local technique n°6 abrite un compresseur d'air.

En fonctionnement normal, tous ces appareils sont équipés de carter de protection. Toute intervention devra s'effectuer moteur arrêté.

Lors de visite éventuelle du site, un plan de circulation sera établi. La visibilité sur le site est telle que la circulation d'engins (tracteurs, camions y compris) ne devrait pas être à l'origine de collisions.

## 6.2- Influences des éléments externes

### 6.2.1- Influences des conditions naturelles

Il s'agit des éléments non contrôlés par l'homme.

#### 6.2.1.1. Géologie

Comme toutes les communes du Gers, Aux-Aussat est concernée par l'aléa retrait-gonflement d'Argile. L'ensemble du site en projet est concerné par l'aléa Retrait-gonflement des argiles avec un niveau de risque faible à moyen.

Comme prévu réglementairement, et afin de prendre en considération cet aléa, une étude de sol de type « G2PRO » selon la classification des missions géotechnique norme NF P 94-500 a été réalisée sur la parcelle. Cette étude a déterminé la nécessité de traiter le sol une partie des 4,5 ha du site. L'ensemble des cahiers des charges inhérents à toute construction (digesteurs, dalles de stockage, liaisons des canalisations enterrées avec les différents équipements fixés sur des dalles) a intégré les contraintes de cette étude. Elle a notamment permis la réalisation d'enrochement au niveau de certains talus et la réalisation d'un traitement de sol par micropieux sur la partie sud du site. L'ensemble des ouvrages de génie civil a été construit en dehors de cette zone. Seule une partie de la voirie devant le bâtiment n°3 est concernée par cette densification du sol.

#### 6.2.1.2 Sismicité et risque minier

La commune d'Aux-Aussat se trouve en zone de sismicité 2 (faible) selon l'article D. 563-8-1 du Code de l'Environnement. Les installations projetées sont de catégories d'importances I. Leurs constructions devront répondre aux normes de construction en vigueur.

Concernant le risque minier, le Gers n'est pas concerné par ce risque.

#### 6.2.1.3 Hydrogéologie

De par sa cote (cote NGF 245) vis-à-vis de la cote des plans d'eau et cours d'eau les plus proches (cote 195 pour le Bouès à l'est), le projet n'est pas situé en zone inondable.

#### 6.2.1.4 Météorologie

Les conditions météorologiques susceptibles d'avoir une incidence nuisible sur les installations sont les suivantes :

##### Vents violents:

La région fait partie des régions les moins ventées de FRANCE, avec 91,4% des vents à moins de 4,5 m/s (16 km/heure).

Les vents dominants de faible vitesse, proviennent du sud-sud-ouest (env. 11%), de l'OUEST (de sud-ouest à nord-ouest) (~ 24,3%) (source Météo France). Elle est classée en zone 1 (depuis mai 2009)

Les structures en hauteur pouvant être exposée au vent sont le bâtiment de stockage du fumier et des déchets de céréales dont la hauteur atteint 10 m par rapport à la voirie. Dans la mesure où cette dernière se situe à une altitude de 245,50 m, le façage se situera à une altitude de 255,50 m, altitude inférieure à celle du point culminant de la colline sur laquelle se trouvent les bâtiments de la SCEA.

Les membranes souples des digesteur et post-digesteur sont elles aussi exposées au vent (des incidents ont déjà été relevés liés à l'envol de bâches de couverture).

##### La neige:

La zone concernée n'est pas recensée comme zone à risque par neige (classement en région A2, selon la classification NV65 2009 du CSTB).

##### La foudre:

D'après la norme AFNOR NF C 15.100 (carte de France des niveaux kérauniques) la zone considérée, présente un niveau kéraunique de 21.

Conformément à l'arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (NOR : DEVP1105626A), concernant la protection contre la foudre de certaines ICPE, il est nécessaire de mettre en place une protection contre la foudre, lorsque celle-ci pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, gravement, aux personnes, aux installations ou à l'environnement. La nouvelle installation n'entre pas directement dans le champ d'application des textes ci-dessus référencés, mais le risque présenté par la foudre sera néanmoins évalué et pris en compte comme source d'énergie pouvant déclencher un incendie, en particulier au niveau du digesteur, du post-digesteur, du stockage du digestat, du local technique et le local hébergeant le surpresseur et le cogénérateur.

Pour ce qui est du risque de foudre, d'après les données du BARPI, 5 événements liés à la foudre ont été répertoriés ces 20 dernières années sur des installations de production ou de traitement d'eau classées. Sur tous ces cas, la foudre a principalement affecté les réservoirs de stockage (30%), les structures des bâtiments (17,5 %) et les organes de sécurité (16%).

Aucun cas n'implique des méthaniseurs, des gazomètres, des moteurs à biogaz ou des alternateurs, et un cas implique un transformateur électrique.

#### 6.2.1.5 Faune et flore

Si la flore ne peut pas présenter un risque pour la nouvelle installation, certains éléments de la faune peuvent être source de risque. Il s'agit principalement des rongeurs qui peuvent s'attaquer aux câbles de transport d'énergie, de communication et de pilotage entre les installations et le poste de contrôle. Toutes les fosses sont couvertes ou clôturées limitant le risque de chute d'animaux dans ces ouvrages. De plus, l'ensemble du site est clôturé. Un programme de lutte contre les nuisibles a été mis en place.

### 6.2.2- Influence des occupations humaines

#### 6.2.2.1 La malveillance

Bien que l'unité de méthanisation de la SAS PHALANGE BIO ENERGIES ne soit pas considérée comme une cible de haute importance stratégique, la malveillance ne peut être écartée. Cette prise en compte est effective avec la présence d'un portail de sécurité à l'entrée de l'unité, d'une clôture de 2 m entourant l'ensemble de l'unité avec la mise en place d'un système de vidéo-surveillance. En journée, au moins une personne est présente sur le site. La nuit, le site reste fermé. La proximité de l'habitation de l'exploitant est un avantage pour la prévention d'éventuelle malveillance.

#### 6.2.2.2 Les installations voisines et le risque technologique

L'unité d'abattage et l'unité de transformation sont situées à proximité immédiate de l'installation tout en respectant les distances réglementaires. L'étude de danger de l'unité en projet a permis de vérifier l'absence ou la réduction des risques d'effets dominos en cas d'incendie ou d'explosion, notamment au vu de la présence de cuve de stockage de gaz propane à l'ouest de l'abattoir et de l'unité de transformation.

#### 6.2.2.3 Le trafic routier

L'implantation de l'unité est prévue le long de la voie communale n°3 dite des Bordes. Cette voie est utilisée principalement par des engins agricoles (notamment ceux de la SCEA de PHALANGE) et des véhicules directement liés à l'activité de la SCEA de PHALANGE (départ des produits issus de la transformation, des déchets d'abattoir).

Etant donné le type de voie et le type de véhicules l'empruntant d'une part, vu la distance des éléments de l'unité de méthanisation à la voie communale d'autre part, une sortie de route entraînant des dommages sur les ouvrages ou les unités à risques de l'installation est peu probable.

#### 6.2.2.4 Les travaux sur site

Pendant les travaux de constructions, un plan de prévention de sécurité et de protection de santé PPSPS sera mis en place toute la durée du chantier.

En fonctionnement normal, cette cause est envisagée, en raison du risque que représentent, bien souvent, les situations transitoires sur un site industriel. Pour pallier ce type de risque, des dispositions de prévention sont prises :

- permis de feu, (Voir en annexe 11: Modèle de permis de feu)
- plan de prévention des risques (Voir en annexe 11: Plan de prévention lors de travaux réalisés sur site).

## 6.3- Caractérisations des effets de la libération des potentiels de dangers

### 6.3.1- Effets thermiques et effets de surpression

Les principaux scénarios retenus pouvant conduire à des accidents entraînant des effets thermiques ou des effets de surpression sont les suivants :

- Effets thermiques :
  - ❖ Induits par un feu torche suite à une rupture guillotine d'une canalisation de biogaz (DN300, P=50 mbar rel)
- Effets de surpression :
  - ❖ Suite à l'explosion du ciel gazeux du digesteur ou du post-digesteur en fonctionnement normal (voir n°3 et 4 sur le plan de masse),
  - ❖ Suite à l'explosion du ciel gazeux du digesteur ou post-digesteur à vide (voir n°17 et 8 sur le plan de masse),
  - ❖ Suite à l'explosion d'un nuage de biogaz formé suite à une rupture guillotine d'une canalisation aérienne de biogaz (DN300 à 1,05 bar)
  - ❖ Suite à l'explosion d'un volume de biogaz éjecté lors de l'explosion du local de cogénération (suite à une rupture guillotine d'une canalisation de biogaz à l'intérieur du container) (voir n°9 sur le plan de masse).

#### 6.3.1.1 Rappels des seuils d'effets réglementaires

Des seuils sont définis pour les personnes et pour les structures, conformément aux instructions de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Ces seuils d'effets sont des valeurs limites d'une grandeur représentative d'un effet sur les personnes, les biens ou l'environnement, correspondant à un niveau d'intensité de l'effet. Les effets irréversibles sur les personnes correspondent à des blessures dont les victimes garderont des séquelles ultérieures, tandis que les effets létaux correspondent au décès.

### 6.3.1.1.1 Seuils d'effets sur les personnes

	Seuils des effets de surpression	Seuils des effets thermiques (pour une exposition de plus d'1 à 2 minutes avec un terme source constant)	Seuils des doses thermiques (pour une exposition courte avec un terme source non constant)	Seuils des effets toxiques*
Effets irréversibles par effets indirects	20 mbar : effets irréversibles par projection de vitres	/	/	/
Dangers significatifs ou effets irréversibles	50 mbar : effets irréversibles par mise en mouvement des individus ou projection de fragments de décoration diverses.	3 kW/m <sup>2</sup> : effets irréversibles par rayonnement thermique	600 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>(4/3)</sup> .s : effets irréversibles par rayonnement thermique	<b>Seuil des Effets Irréversibles (SEI)</b> SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 150 ppm SEI <sub>30min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 100 ppm
Dangers graves ou premiers effets létaux	140 mbar : effets létaux par risque d'écrasement ou de choc de fragments massifs de maçonnerie ou de béton non renforcé	5 kW/m <sup>2</sup> : premiers effets létaux par rayonnement thermique	1000 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>(4/3)</sup> .s : premiers effets létaux par rayonnement thermique	<b>Seuil des Effets Létaux (SEL)</b> effets létaux pour 1% de la population exposée SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 688 ppm SEI <sub>30min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 472 ppm
Dangers très graves ou effets létaux significatifs	200 mbar : effets létaux par effet direct (hémorragie pulmonaire)	8 kW/m <sup>2</sup> : effets létaux par rayonnement thermique	1800 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>(4/3)</sup> .s : effets létaux par rayonnement thermique	<b>Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)</b> effets létaux pour 5% de la population exposée SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 769 ppm SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 526 ppm

Tableau 5 : Seuils d'effets sur les personnes

(\*) Pour les effets toxiques, ces seuils correspondent à des concentrations volumiques dans l'air (en ppm ou mg/m<sup>3</sup>). Ils sont spécifiques à chaque gaz et disponibles sur le Portail Substances Chimiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)). Le gaz toxique de référence du biogaz est l'H<sub>2</sub>S (cf tableau 4).

Tableau 35 : Seuils d'effets sur les personnes (Source : rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A)

### 6.3.1.1.2 Seuils d'effets sur les structures

	Seuils des effets de surpression	Seuils des effets thermiques
Seuil des destructions de vitres significatives (plus de 10% des vitres)	20 mbar	5 kW/m <sup>2</sup>
Seuil des dégâts légers	50 mbar : Destruction de 75 % des vitres et occasionnelle des cadres de fenêtre	/
Seuil des dégâts graves	140 mbar : Effondrement partiel des murs et tuiles des maisons	8 kW/m <sup>2</sup>
Seuil des effets dominos	200 mbar : Destruction des murs en parpaings Destruction de plus de 50 % des maisons en briques	8 kW/m <sup>2</sup>
Seuil d'exposition prolongée et seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	300 mbar	16 kW/m <sup>2</sup>
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20 kW/m <sup>2</sup>
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	/	200 kW/m <sup>2</sup>

Tableau 36 : Seuils d'effets sur les structures (Source : rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A)

### 6.3.1.2 Résultats des distances d'effets thermiques

#### 6.3.1.2.1 Hypothèses de calculs

Concernant les effets thermiques, les scénarios pris en compte sont ceux induits par un feu torche suite à une rupture guillotiné d'une canalisation de biogaz (DN300, P=50 mbar rel).

L'ensemble des canalisations est enterrée.

Pour la canalisation biogaz en DN300, les parties aériennes correspondent aux liaisons entre les digesteurs (n°17 et 8 sur le plan de masse) et le sol, le sol et le local cogénération (n°13 sur le plan de masse), le sol et la torchère (n°16 sur le plan de masse). Ces canalisations sont en inox 316L.

Les calculs ont été réalisés suivant le modèle de Thornton présenté dans le « Yellow Book CPR 14<sup>E</sup> », "Methods for the calculation of physical effects due to releases of hazardous materials (liquids and gases), Research performed by TNO - The Netherlands Organization of Applied Scientific Research".

Les conditions extérieures retenues sont les suivantes :

Température : 15°C

Humidité relative : 70%

Vitesse du vent : 5 m/s dont la direction forme un angle de 77° avec l'axe de la canalisation.

La pression dans la canalisation a été fixée à 1,050 bar pour la canalisation biogaz en DN300.

### 6.3.1.2.2 Résultats

<b>Scénario</b>	<i>Situation sur l'unité (voir plan de masse)</i>	<i>Distance d'effets thermiques de 25 kW/m<sup>2</sup> (m)</i>	<i>Distance d'effets thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> (m)</i>	<i>Distance d'effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup> (m)</i>	<i>Distance d'effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> (m)</i>
<b>Rupture guillotine DN300, P=1,05 bar</b>	3, 4, 9 et 14	8	19	24	30

**Tableau 37 : Résultats des distances d'effets thermiques**

Dans un tel cas, au vu des distances aux premiers tiers (habitations A1, A2 ou abattoir ou atelier de transformation), on n'observerait aucune conséquence sur le voisinage proche de l'unité de méthanisation.

Les bandes d'effets ont été matérialisées sur le plan de masse en annexe 12.

### 6.3.1.3. Résultats des distances d'effets de surpression

#### 6.3.1.3.1 Hypothèses de calculs

Les principaux scénarios retenus pouvant conduire à des accidents entraînant des effets de surpression sont :

- 1- l'explosion du ciel gazeux du digesteur ou du post-digesteur en fonctionnement normal (voir n°3 et 4 sur le plan de masse),
- 2- l'explosion du ciel gazeux du digesteur ou du post-digesteur à vide (voir n°3 et 4 sur le plan de masse),
- 3- l'explosion d'un nuage de biogaz formé suite à une rupture guillotine d'une canalisation aérienne de biogaz (DN300 à 1,05 bar),
- 4- l'explosion d'un volume de gaz éjecté lors de l'explosion du local de cogénération (suite à une rupture guillotine d'une canalisation de biogaz à l'intérieur du container) (voir n°9 sur le plan de masse).

Lorsqu'un gaz est contenu sous pression dans une capacité et lorsque, par suite d'une perte d'étanchéité, un élément de cette capacité présente un orifice de fuite, le gaz s'en échappe et se mélange à l'air ambiant.

Les conditions dans lesquelles le gaz déchargé et l'air se mélangent dépendent de nombreux paramètres.

Toutefois, si la fuite se produit à l'air libre et tant qu'elle débite, il est possible d'affirmer que :

- c'est toujours du gaz pur qui est présent dans le plan de l'orifice de fuite,
- au contraire, il existe toujours une zone de l'espace suffisamment éloignée de l'orifice de fuite où la concentration de l'air en gaz déchargé reste très faible voire nulle,
- la fuite génère donc un champ de concentration,

- à cause de ce champ de concentration, il existe toujours une zone de l'espace où la concentration du gaz dans l'air appartient au domaine d'explosivité et où le mélange air-gaz constitue donc une ATEX.

La modélisation a été effectuée avec la méthode Multi-Energy (Van Den BERG, 1984).

Pour le cas 4, lors de l'explosion primaire d'un local, le nuage inflammable éjecté est fortement turbulent. Comme décrit dans le rapport dans le rapport d'étude de l'INERIS n° DRA-09-101660-12814A du 18/01/2012, l'évaluation des effets de surpression se fait à l'aide de la méthode multi-Energy avec des indices de violence de 5 à 6, le système étant considéré en régime turbulent.

Etant donné le type d'unité et le faible encombrement autour des éléments sensibles, nous retiendrons un indice de violence de 5.

### 6.3.1.3.2 Résultats

Scénario	Situation sur l'unité (Voir plan de masse)	Indice de violence	Distance à 200 mbar (m)	Distance à 140 mbar (m)	Distance à 50 mbar (m)	Distance à 20 mbar (m)
1	3 ou 4	5	15	21	50	151
2	3 ou 4	5	22	32	76	231
3	3, 4, 9a	5	7	11	25	75
4	9a	5	7,2	10,5	26	76

**Tableau 38 : Résultats des distances d'effets de surpression.**

Dans tous les cas, les distances calculées permettent de conclure à l'absence d'effets dominos (effets de surpression 200 mbar) sur les autres installations situées autour, notamment les 2 cuves de propane situées à 115 m des digesteurs, de l'autre côté de l'abattoir.

Les bandes d'effets de surpression ont été matérialisées sur le plan de masse en annexe 12.

### 6.3.2- Intoxication et anoxie

#### 6.3.2.1 Seuils d'effets sur les personnes

Seuils réglementaires

<b>Seuils des effets toxiques*</b>
/
<b>Seuil des Effets Irréversibles (SEI)</b> SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 150 ppm SEI <sub>30min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 100 ppm
<b>Seuil des Effets Létaux (SEL)</b> effets létaux pour 1% de la population exposée SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 688 ppm SEI <sub>30min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 472 ppm
<b>Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)</b> effets létaux pour 5% de la population exposée SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 769 ppm SEI <sub>10min</sub> (H <sub>2</sub> S) = 526 ppm

COMMENTAIRES

(\*) Pour les effets toxiques, ces seuils correspondent à des concentrations volumiques dans l'air (en ppm ou mg/m<sup>3</sup>). Ils sont spécifiques à chaque gaz et disponibles sur le Portail Substances Chimiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)). Le gaz toxique de référence du biogaz est l'H<sub>2</sub>S (cf tableau ci-dessous).

Durée d'exposition (min)	SEI (ppm)	SEL1% (ppm)	SEL5% (ppm)
1	320	1 521	1 720
10	150	688	769
20	115	542	605
30	100	472	526
60	80	372	414

On notera également les valeurs seuils suivantes pour le H<sub>2</sub>S :

- seuil de détection olfactive : 1 à 5 mg/m<sup>3</sup> ;
- VME et VLE : 5 ppm et 10 ppm ;
- seuil d'anesthésie olfactive : 100 ppm (très dépendant des personnes).

**Tableau 39 : Seuils d'effets sur les personnes**

(Source : rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A)

#### 6.3.2.2 Distances toxiques

Le rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A présente les résultats des calculs de modélisation des distances dans le cas de site de méthanisation agricole dont les caractéristiques sont nettement supérieures à celles de notre unité en terme de débit et de pression de service.

Les résultats sont rappelés dans le tableau suivant :

	Classe de stabilité (Pasquill)	Débit (kg/s)	Vitesse (m/s)	Distances toxiques		
				SELS	SEL	SEI
<b>Biogaz 60% méthane 2500 ppm H<sub>2</sub>S</b>	D5	7,4 / 8,2	235 / 210	<5	<5	20 / 12
	F3	7,4 / 8,2	235 / 210	<5	<5	20 / 15
<b>Biogaz 60% méthane 1000 ppm H<sub>2</sub>S</b>	D5	7,4 / 8,2	235 / 210	<5	<5	<10
	F3	7,4 / 8,2	235 / 210	<5	<5	<10

**Tableau 40.: Calculs de modélisation des distances toxiques (rapport d'étude INERIS réf. : DRA-09-101660-12814A)**

D'après les données bibliographiques pour ce genre d'unité de méthanisation et ce type d'intrants, la teneur en H<sub>2</sub>S ne devrait pas excéder 1000 ppm, voire 300 ppm, du fait de la présence du système de désulfuration. Les distances seraient toutes inférieures à 10 m.

Les canalisations concernées par ce risque de rupture sont situées au niveau des digesteurs et post-digester ainsi qu'au niveau de la partie aérienne de la canalisation alimentant le surpresseur et le local cogénération n°9.

Au vu de la direction des vents dominants, les zones de dangers ne concerneraient que le personnel de l'unité en fonctionnement normal.

## **VII – ANALYSE des RISQUES**

Il s'agit de rechercher les événements sources, susceptibles de conduire à une situation dangereuse sur cette installation de méthanisation de matière végétale brute, d'effluents d'élevage.

### **7.1- Analyses des accidents survenus**

D'après les données du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), 124 événements liés à l'incendie, l'explosion et les déversements de produits ont été enregistrés depuis 1970 en dans le Monde, dont 50 concernent des incendies, pour 25 incidents en France.

16 accidents concernent des explosions. Ces accidents concernent des risques liés à la présence de méthane ou H<sub>2</sub>S.

Concernant des événements en France représentatifs de risques liés à la mise en œuvre du biogaz (cf. liste des accidents de la Base de données ARIA du BARPI *en annexe 8*), concernant plus particulièrement des explosions, ils sont au nombre de 5 :

- En 2018 à Saint-Fargeau (89) (Base de données ARIA du BARPI), Dans une exploitation agricole, une explosion suivie d'un incendie se produit à 15h30 au niveau du gazomètre du post-digester de l'unité de méthanisation. Les employés sécurisent l'installation et alertent les pompiers. Ces derniers éteignent l'incendie. Les eaux d'extinction sont collectées dans le post-digester. Le gazomètre est hors d'usage, les câbles d'alimentation des agitateurs sont fondus et l'étanchéité de tête de voile est endommagée.
- En 2014 à Lapouyade (33) (Base de données ARIA du BARPI) Une explosion suivie d'une fuite enflammée se produit dans un centre d'enfouissement de déchets alors que 2 agents de maintenance effectuent des travaux de thermosoudure sur une tuyauterie plastique en PEHD (DN 110 mm, basse pression) collectant du biogaz (gaz inflammable composé principalement de méthane) depuis le collecteur d'un casier en activité. Les 2 agents, brûlés superficiellement, sont pris en charge par les secours.
- en 2008 à Valenton (94) (Base de données ARIA du BARPI) une explosion se produit suite à une rupture de canalisation dans une station de collecte et de traitement des eaux, faisant 2 blessés incommodés par les émanations de gaz,
- en 2007, à Biganos (33) (Base de données ARIA du BARPI), une explosion survient au niveau de la station de traitement des effluents aqueux par méthanisation d'une usine de fabrication de papier, sans faire de victimes.

- en 2006, à Clermont-Ferrand (63) (Base de données ARIA du BARPI) une explosion s'est produite à l'intérieur d'un poste électrique d'une centrale de valorisation de biogaz d'un centre d'enfouissement technique de classe 2, sans faire de victime
- en 1999 à la Rochette (73) (Base de données ARIA du BARPI), une explosion a détruit une boudruche tampon de 10 m<sup>3</sup> en matériau souple dans une unité de recyclage de biogaz de la station d'épuration d'une papeterie (pas de victime). Cette explosion qui correspond à un équivalent 5 kg de TNT a eu uniquement des effets matériels jusqu'à 130 m autour.

De même en Allemagne, les accidents avec explosion sont au nombre de 4 dont 3 sur des installations de méthanisation agricole et 1 sur une unité de traitement des déchets non dangereux.

Concernant les incendies :

- 20 événements concernent des incendies (dont l'accident de Saint-Fargeau décrit ci-dessus) survenus dans des centres de collecte ou de traitement de déchets non dangereux ainsi que dans un centre de traitement et d'élimination de déchets dangereux. Dans beaucoup de cas, ces incendies s'accompagnaient de pollution du milieu (sol ou eau).

Concernant d'autres événements :

- 2 accidents concernent des rejets de H<sub>2</sub>S
- 2 accidents concernent des rejets de digestat (dont un vers le réseau des eaux pluviales).

Un accident survenu en Allemagne en 2005 est lié à une émanation de H<sub>2</sub>S sur une unité de production de biogaz par valorisation de déchets organiques, qui entraîne la mort de 3 employés et un conducteur de camion venu décharger des déchets issus d'un abattoir. Une autre personne est intoxiquée gravement. Cet accident est survenu en milieu confiné puisque le déchargement se faisait dans un hall fermé pour limiter les nuisances olfactives.

Un accident survenu en Italie en 1997 a eu lieu dans une station de traitement des eaux usées. Une explosion est survenue au cours de travaux de réparation dans un silo béton de fermentation et de production de biogaz. Trois personnes furent tuées dans l'accident.

Les résultats de recherche d'accidents sont présentés *en annexe 8* pour la période 1970-2013.

Concernant les ruptures de canalisation, d'après les données du BARPI, 15 événements liés à la rupture de canalisations ont été répertoriés ces dix dernières années sur des sites industriels de traitement de déchets ou d'effluents. Ces incidents ont entraîné des rejets dangereux pour l'environnement ou l'homme. Aucun n'a entraîné d'incendie ou d'explosion.

Plus récemment, 4 incidents concernant des unités de méthanisation sont intervenus en France :

- En avril 2018, une fuite de digestat a eu lieu à Alvignac (46). C'est la vanne d'une poche contenant 400 m<sup>3</sup> de digestat qui a lâché au moment où un agriculteur coopérateur avait entrepris de remplir sa tonne à lisier en vue d'un épandage. La configuration du site étant en pente, le liquide s'est répandu sur la route avant de s'écouler sur les terrains proches. La quantité de produit qui s'est échappé du réservoir souple n'a pas été déterminée, mais des opérations de pompage et de nettoyage ont eu lieu dans les heures qui ont suivi, l'éleveur ayant aussitôt donné l'alerte.
- En février 2018, une fuite de 1000 litres de digestat est survenue au lieu-dit Parizot, à Rullac-Saint-Cirq (12) suite à l'avarie de l'une des trois poches de stockage du site. La fuite n'a entraîné aucune mortalité piscicole selon les pompiers.

- En janvier 2017 à Arzal (56) (Base de données ARIA du BARPI), dans une unité de méthanisation agricole, un phénomène de moussage intempestif se produit au niveau du digesteur. La mousse déborde dans les fosses de l'unité. Le merlon de rétention n'étant pas terminé, 20 m<sup>3</sup> de mousse s'écoulent et polluent un ruisseau en contrebas. Une alarme se déclenche à 4h30. L'exploitant utilise un produit dédié afin de stopper le phénomène de moussage dans le digesteur. Deux barrages sont installés sur le ruisseau. L'exploitant envoie de l'eau pour diluer la pollution. Il pompe 130 m<sup>3</sup> au niveau des 2 barrages dont 75 m<sup>3</sup> d'eau claire utilisée pour le nettoyage.
- En mai 2016 à La Ferté-Saint-Aubin (Base de données ARIA du BARPI), une usine de méthanisation à l'arrêt est inondée lors d'un épisode de fortes pluies. Le niveau d'eau monte jusqu'à 50 cm sur le site. Le service de l'électricité coupe l'alimentation de l'usine. Les équipements de la ligne d'admission du procédé, situés dans une fosse de 3 m de profondeur, sont totalement immergés. La zone de séchage des digestats est également touchée. De la marchandise présente en vue de son utilisation comme substrat de méthanisation (semences déclassées) est inondée, entraînant une dégradation de sa qualité ainsi que des nuisances olfactives. Les eaux sont arrivées par le réseau d'évacuation des eaux pluviales, totalement saturé, faisant remonter les eaux du bassin de rétention, inondé par la crue du COSSON.

## Echelles de probabilités

Classe de probabilité Type d'appréciation	E	D	C	B	A
qualitative <sup>1</sup> (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) <sup>2</sup>	« événement possible mais extrêmement peu probable » : <i>n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations..</i>	« événement très improbable » : <i>s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.</i>	« événement improbable » : <i>un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.</i>	« événement probable » : <i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.</i>	« événement courant » : <i>s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.</i>
semi-quantitative	<b>Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté</b>				
Quantitative (par unité et par an)	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	

(1) Ces définitions sont conventionnelles et servent d'ordre de grandeur de la probabilité moyenne d'occurrence observable sur un grand nombre d'installations x années. Elles sont inappropriées pour qualifier des événements très rares dans des installations peu nombreuses ou faisant l'objet de modifications techniques ou organisationnelles. En outre, elles ne préjugent pas l'attribution d'une classe de probabilité pour un événement dans une installation particulière, qui découle de l'analyse de risque et peut être différent de l'ordre de grandeur moyen, pour tenir compte du contexte particulier ou de l'historique des installations ou de leur mode de gestion.

(2) Un retour d'expérience mesuré en nombre d'années x installations est dit suffisant s'il est statistiquement représentatif de la fréquence du phénomène (et pas seulement des événements ayant réellement conduit à des dommages) étudié dans le contexte de l'installation considérée, à condition que cette dernière soit semblable aux installations composant l'échantillon sur lequel ont été observées les données de retour d'expérience. Si le retour d'expérience est limité, les détails figurant en italique ne sont en général pas représentatifs de la probabilité réelle. L'évaluation de la probabilité doit être effectuée par d'autres moyens (études, expertises, essais) que le seul examen du retour d'expérience.

**Tableau 41 : Echelles de probabilité (Source : annexe I de l'Arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation).**

## 7.2- Analyse préliminaire des risques

Cette modélisation s'appuie sur le modèle MADS (Méthodologie d'Analyse de Dysfonctionnement des Systèmes) développé par l'INRS et le CEA et sur l'identification des sources d'accident.

### 7.2.1- Présentation du modèle MADS

Ce modèle permet de représenter le risque, d'incident et/ou d'accident dans le cadre de cette étude, comme un ensemble de processus, au sens systémique du terme.

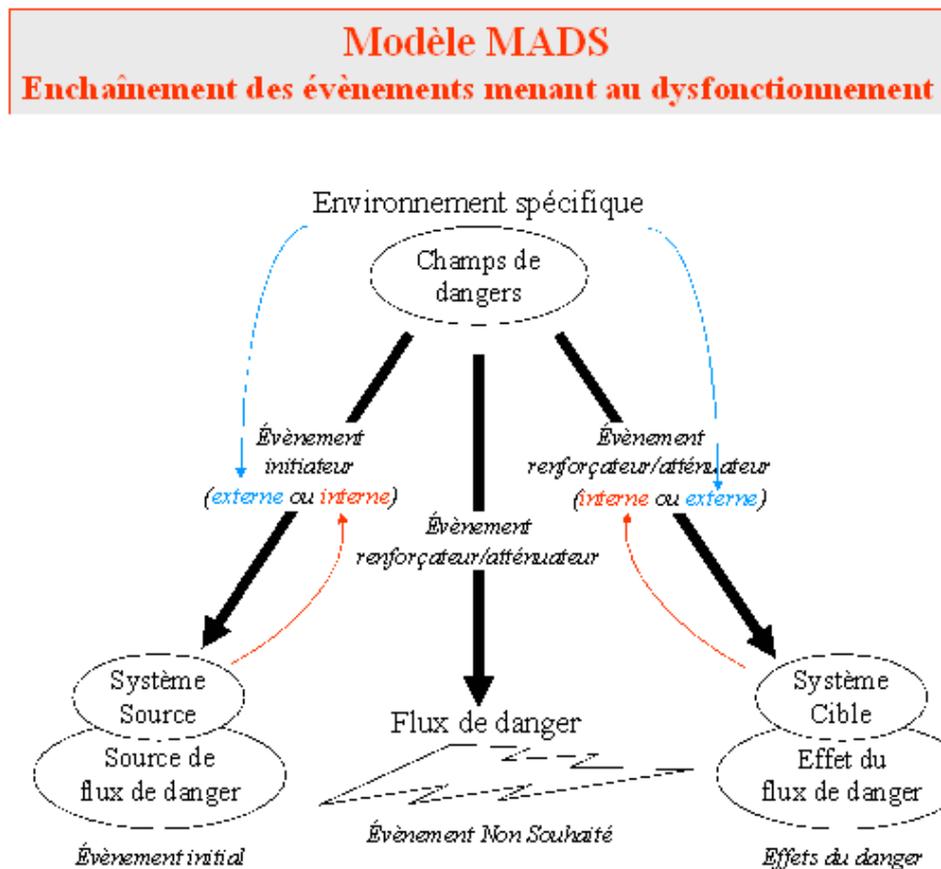


Figure 22 : Schéma conceptuel du modèle MADS

Le danger est l'ensemble des processus qui conduisent à un processus principal pouvant être produit par un système source de danger. Le flux de danger est généré par une source de flux de danger à partir du système source. Le processus initiateur peut être interne ou externe. Le flux de danger est constitué de matière, d'énergie ou d'information et s'il peut atteindre un système cible et avoir des effets sur ce système, il s'agit alors d'un risque. Ce risque peut être majoré par un processus renforçateur d'origine interne ou externe.

## 7.2.2- Application du modèle MADS aux dangers potentiels de l'installation

Tableau de synthèse des résultats du modèle MADS :

N°	CHAMPS DES DANGERS	PROCESSUS INITIATEUR	SYSTEME SOURCE	FLUX	SYSTEME CIBLE	PROCESSUS RENFORCATEUR
1	Incendie	Impact direct de foudre	Moteur cogénération	Energie thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)
2	Incendie	Echauffement, court-circuit	Moteur cogénération	Energie thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)
3	Incendie	Incendie à proximité	Moteur cogénération	Energie thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (chaudière surpresseur, alternateur...)
4	Explosion	Impact direct de foudre	Moteur cogénération	Energies physique et thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)
5	Explosion	Echauffement, court-circuit	Moteur cogénération	Energies physique et thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz, chaudière et autres équipements à proximité (chaudière surpresseur, alternateur...)
6	Pollution	Déversement lors du remplissage ou de la vidange	Moteur cogénération	Lubrifiant (neuf ou usagé)	Sol et Eaux	Pluie importante
7	Incendie	Impact direct de foudre	Surpresseur, alternateur ou autres équipements électriques	Energie thermique	Local technique cogénération	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)
8	Incendie	Echauffement, court-circuit	Surpresseur, alternateur ou autres équipements électriques	Energie thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)
9	Incendie	Incendie à proximité	Surpresseur, alternateur ou autres équipements électriques	Energie thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)
10	Explosion	Impact direct de foudre	Surpresseur, alternateur ou autres équipements électriques	Energies physique et thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)
11	Explosion	Echauffement, court-circuit	Surpresseur, alternateur ou autres équipements électriques	Energies physique et thermique	Local technique cogénération 9a	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité (surpresseur, alternateur...)

N°	CHAMPS DES DANGERS	PROCESSUS INITIATEUR	SYSTEME SOURCE	FLUX	SYSTEME CIBLE	PROCESSUS RENFORCATEUR
12	Incendie	Impact direct de foudre	Recirculateurs Eau chaude	Energie thermique	Local technique chauffage 9b	Local technique Cogénération (présence de biogaz) à proximité
13	Incendie	Echauffement, court-circuit	Recirculateurs Eau chaude	Energie thermique	Local technique chauffage 9b	Local technique Cogénération (présence de biogaz) à proximité
14	Incendie	Incendie à proximité	Recirculateurs Eau chaude	Energie thermique	Local technique chauffage 9b	Local technique Cogénération (présence de biogaz) à proximité
15	Explosion	Impact direct de foudre	Recirculateurs Eau chaude	Energies physique et thermique	Local technique Chauffage 9b	Local technique Cogénération (présence de biogaz) à proximité
16	Explosion	Echauffement, court-circuit	Recirculateurs Eau chaude	Energies physique et thermique	Local technique Chauffage 9b	Local technique Cogénération (présence de biogaz) à proximité
17	Incendie	Impact direct de foudre	Equipements électrique local technique n°6	Energie thermique	local technique n°6	Digesteur et post-digesteur (présence de biogaz) à proximité
18	Incendie	Echauffement, court-circuit	Equipements électrique local technique n°6	Energie thermique	local technique n°6	Digesteur et post-digesteur (présence de biogaz) à proximité
19	Incendie	Rupture canalisation biogaz	Canalisation biogaz	Energie thermique	Equipements avec biogaz	Véhicule à proximité (vidange digesteur par ex.)
20	Explosion	Rupture canalisation biogaz	Canalisation biogaz	Energies Thermique et physique	Equipements	Véhicule à proximité (vidange digesteur par ex.)
21	Incendie	Impact direct de foudre	Moteur brasseur digesteur	Energie thermique	Digesteur ou post-digesteur	Digesteur et post-digesteur à proximité, arrêt du brassage et formation d'une croûte,
22	Incendie	Echauffement, court-circuit	Moteur brasseur digesteur	Energie thermique	Digesteur ou post-digesteur	Digesteur et post-digesteur à proximité, arrêt du brassage et formation d'une croûte,
23	Incendie	Impact direct de foudre	Moteur trémie de chargement du digesteur	Energie thermique	Digesteur ou post-digesteur	Digesteur à proximité,
24	Incendie	Echauffement, court-circuit	Moteur trémie de chargement du digesteur	Energie thermique	Digesteur ou post-digesteur	Digesteur à proximité,
25	Incendie	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energie thermique	Digesteur ou post-digesteur	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
26	Incendie	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energie thermique	Digesteur ou post-digesteur	Dysfonctionnement du système de désulfuration
27	Explosion	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energies physique et thermique	Digesteur ou post-digesteur	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
28	Explosion	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energies physique et thermique	Digesteur ou post-digesteur	Dysfonctionnement du système de désulfuration

N°	CHAMPS DES DANGERS	PROCESSUS INITIATEUR	SYSTEME SOURCE	FLUX	SYSTEME CIBLE	PROCESSUS RENFORCATEUR
29	Incendie	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energie thermique	Bâtiment de stockage du fumier et des déchets	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
30	Incendie	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energie thermique	Bâtiment de stockage du fumier et des déchets	Dysfonctionnement du système de désulfuration
31	Explosion	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energies physique et thermique	Bâtiment de stockage du fumier et des déchets céréales	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
32	Explosion	Impact direct de foudre	Ciel gazeux du Digesteur ou post-digesteur	Energies physique et thermique	Bâtiment de stockage du fumier et des déchets céréales	Dysfonctionnement du système de désulfuration
33	Incendie	Impact direct de foudre	Equipements du digesteur (spot éclairage)	Energie thermique	Ciel gazeux	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
34	Incendie	Impact direct de foudre	Equipements du digesteur (spot éclairage)	Energie thermique	Ciel gazeux	Dysfonctionnement du système de désulfuration
35	Incendie	Echauffement, court-circuit	Equipements du digesteur (spot éclairage)	Energie thermique	Ciel gazeux	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
36	Incendie	Echauffement, court-circuit	Equipements du digesteur (spot éclairage)	Energie thermique	Ciel gazeux	Dysfonctionnement du système de désulfuration
37	Explosion	Impact direct de foudre	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energies thermique et physique	Ciel gazeux et digesteur	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
38	Explosion	Impact direct de foudre	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energies thermique et physique	Ciel gazeux et digesteur	Dysfonctionnement du système de désulfuration
39	Explosion	Echauffement, court-circuit	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energie thermique et physique	Ciel gazeux et digesteur	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
40	Explosion	Echauffement, court-circuit	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energie thermique et physique	Ciel gazeux et digesteur	Dysfonctionnement du système de désulfuration
41	Explosion	Impact direct de foudre	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energies thermique et physique	Ciel gazeux, digesteur ou post-digesteur, local n°6	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
42	Explosion	Impact direct de foudre	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energies thermique et physique	Ciel gazeux, digesteur ou post-digesteur, local n°6	Dysfonctionnement du système de désulfuration
43	Explosion	Echauffement, court-circuit	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energie thermique et physique	Ciel gazeux, digesteur ou post-digesteur, local n°6	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité

N°	CHAMPS DES DANGERS	PROCESSUS INITIATEUR	SYSTEME SOURCE	FLUX	SYSTEME CIBLE	PROCESSUS RENFORCATEUR
44	Explosion	Echauffement, court-circuit	Equipements du digesteur ou post-digesteur	Energie thermique et physique	Ciel gazeux, digesteur ou post-digesteur, local n°6	Dysfonctionnement du système de désulfuration
45	Pollution	Rupture joint ou canalisation	digesteur ou post-digesteur	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
46	Pollution	Rupture joint ou canalisation	Fosse de stockage digestat n°8	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
47	Pollution	Rupture joint ou canalisation	Canalisations digestat	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
48	Pollution	Rupture joint ou canalisation	Canalisations digestat	Effluents	Sol et Eaux	Dysfonctionnement variateur pompe de transfert des digesteurs vers la cuve n°8
49	Pollution	Rupture joint ou canalisation	Canalisations alimentation lisier	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
50	Pollution	Rupture joint ou canalisation	Canalisations alimentation lisier	Effluents	Sol et Eaux	Dysfonctionnement pompe d'alimentation digesteur
51	Pollution	Débordement cuve de stockage suite au dysfonctionnement de la protection niveau haut	digesteur ou post-digesteur	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
52	Pollution	Débordement cuve de stockage suite au dysfonctionnement de la protection niveau haut	digesteur ou post-digesteur	Effluents	Sol et Eaux	Dysfonctionnement pompe d'alimentation digesteur
53	Pollution	Débordement cuve de stockage suite au dysfonctionnement de la protection niveau haut	Fosse de stockage digestat n°8	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
54	Pollution	Débordement cuve de stockage suite au dysfonctionnement de la protection niveau haut	Fosse de stockage digestat n°8	Effluents	Sol et Eaux	Dysfonctionnement pompe d'alimentation digesteur
55	Incendie	Impact direct de foudre	système de désulfuration	Energie thermique	Local bureau	Local technique Cogénération (présence de biogaz) à proximité
56	Explosion	Impact direct de foudre	système de désulfuration	Energie thermique	Local bureau	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
57	Incendie	Echauffement, court-circuit	système de désulfuration	Energie thermique	Local bureau	Local technique Cogénération (présence de biogaz) à proximité

N°	CHAMPS DES DANGERS	PROCESSUS INITIATEUR	SYSTEME SOURCE	FLUX	SYSTEME CIBLE	PROCESSUS RENFORCATEUR
58	Explosion	Echauffement, court-circuit	système de désulfuration	Energie thermique et physique	Local bureau	Tuyaux de biogaz et autres équipements à proximité
59	Pollution	Percussion d'une cuve	Digesteur et Fosse de stockage digestat n°8	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
60	Pollution	Percussion d'une Canalisation de vidange	Digesteur et Fosse de stockage digestat n°8	Effluents	Sol et Eaux	Pluie importante
61	Incendie	Impact direct de foudre	Equipements du local technique n°6	Energie thermique	local technique	Digesteur et post-digesteur à proximité
62	Incendie	Echauffement, court-circuit	Equipements du local technique n°6	Energie thermique	local technique	Digesteur et post-digesteur à proximité
63	Incendie	Impact direct de foudre	Equipements électriques	Energie thermique	Local technique électrique	Digesteur et post-digesteur à proximité
64	Incendie	Echauffement, court-circuit	Equipements électriques	Energie thermique	Local technique électrique	Digesteur et post-digesteur à proximité
65	Incendie	Feu torche suite rupture guillotine canalisation biogaz	Canalisations biogaz aériennes sortie digesteur et post-digesteur	Energie thermique	Ciel gazeux digesteur et post-digesteur	Digesteur et post-digesteur à proximité

Trois autres cas d'incident ou d'accident de probabilité d'occurrence extrêmement faible doivent être évoqués:

- Celui d'un tremblement de terre qui ferait se fissurer les ouvrages et rompre les canalisations de biogaz. Le scénario le plus aggravant serait le déclenchement d'un incendie et d'une pollution du sol, avec une désorganisation des services de secours.
- Celui de la chute d'un aéronef léger sur une construction (digesteur n°3, post-digesteur n°4, local technique cogénération n°9 et cuve de stockage du digestat brut n°8).

### **7.2.3- Evaluation de la probabilité d'occurrence de réalisation d'un danger potentiel**

Bien qu'il n'existe pas une installation exactement identique actuellement, il existe en France et en Europe suffisamment d'installations de traitement de sous-produits animaux, de méthanisation et d'épuration d'effluents pour permettre l'utilisation de l'annexe 1 de l'arrêté du 29/09/2005 (NOR DEVP0540371A).

Compte tenu de ces éléments, quatre dangers potentiels pouvant avoir les conséquences les plus graves sur les milieux humains et/ou naturels sont retenus et les conséquences de leur réalisation sont détaillées ci-dessous. Il s'agit :

- du danger d'incendie suite à la rupture d'une canalisation de biogaz ou fuite sur un joint,
- du danger d'explosion suite à des travaux sur une canalisation de biogaz,

- du danger d'explosion suite à des travaux de maintenance sur le digesteur n°3 ou le post-digesteur n°4,
- du danger d'explosion suite à la formation d'une zone ATEX dans un milieu confiné (local cogénération n°9a,
- du danger de déversement de produits (effluents) suite à des travaux sur des pompes ou vannes ou par rupture d'une canalisation.

Afin de compléter la probabilité d'occurrence de réalisation d'un danger potentiel, on peut se baser sur le retour d'expérience des installations de méthanisation agricole. Ce retour est limité en France mais beaucoup plus important en Europe et plus précisément en Allemagne avec plus de 3000 installations. Il en ressort les incidents/accidents suivants (source INERIS et Club BIOGAZ de l'ATEE, M. SERVAIS) :

- débordement du digesteur suite à mauvais fonctionnement de ce dernier (mauvaise dégradation des intrants, dépôt sableux...)
- Surpression interne à l'intérieur du digesteur.

#### 7.2.3.1 L'incendie

Une rupture accidentelle complète de canalisation de biogaz va dégager un volume de biogaz de 42 L.s<sup>-1</sup> environ. Le biogaz va être enflammé immédiatement s'il y a la présence d'un point d'inflammation à proximité. Une flamme (feu torche) aura une taille inférieure à 1 m et le rayonnement thermique sera sensible jusqu'à une distance inférieure à 8 m environ.

Les systèmes de sécurité automatique (chute de pression entrée surpresseur) couperont dans les 10 secondes au maximum l'ensemble du procédé et le biogaz qui continuera à être produit par le digesteur sera dans un premier temps stocké au niveau des membranes en partie supérieure des digesteurs puis sera envoyé vers la torchère.

Pour faire face à une remontée de la combustion dans les canalisations vers le digesteur ou le post-digesteur, chaque vanne est équipée comme le prévoit la réglementation de systèmes arrête-flammes. Compte tenu des volumes de biogaz dans les canalisations et de la faible pression de ce biogaz (0,05 bar) l'extinction complète de l'incendie interviendra en moins de 5 minutes, sans intervention humaine. Ce délai laisse largement le temps à une intervention d'extinction avec les équipements prévus sur le site. Le risque d'extension de l'incendie à d'autres équipements du site est presque nul. Quant au risque d'extension à l'extérieur du périmètre de l'unité, il est pratiquement inexistant.

Compte tenu des données disponibles, cet événement peut être qualifié « *d'événement très improbable* », Sa cinétique est très rapide. Les conséquences d'un tel incendie pour le milieu humain seront nulles. Et les conséquences sur les milieux naturels seront non mesurables.

Les distances de reculement protègent largement les habitations et les habitants de ce type de sinistre.

#### 7.2.3.2 L'explosion

Un seul cas réel d'explosion dans une unité de méthanisation a été enregistré par le BARPI, comme indiqué au point 6.1. Cette explosion avait eu des effets matériels jusqu'à 135 m. Sur cette base d'un accident réel, il peut être raisonnablement estimé qu'une éventuelle explosion de biogaz au sein de l'unité aurait des effets matériels uniquement à l'intérieur d'une zone de 200 m au maximum autour du point d'explosion.

Dans le cadre de cette étude de danger, les effets de surpression ont été étudiés dans les 5 cas suivants :

- 1- l'explosion du ciel gazeux du digesteur ou post-digesteur en fonctionnement normal (voir n°3 et 4 sur le plan de masse),
- 2- l'explosion du ciel gazeux du digesteur ou post-digesteur à vide (voir n°3 et 4 sur le plan de masse),
- 3- l'explosion d'un nuage de biogaz formé suite à une rupture guillotine d'une canalisation aérienne de biogaz (DN300 à 1,05 bar)
- 4- Suite à l'explosion d'un volume de gaz éjecté lors de l'explosion du local de cogénération (suite à une rupture guillotine d'une canalisation de biogaz à l'intérieur du container) (voir n°9 sur le plan de masse),

Toutes ces hypothèses peuvent être considérées comme des « événements possibles, mais extrêmement peu probables », ce qui correspond à une classe de probabilité E selon l'annexe I de l'Arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation. Leur cinétique est très rapide.

La cartographie de chaque zone de danger est présentée en annexe 12.

Si dans le cadre d'un incendie, on parle du triangle du feu, dans le cas de l'explosion on parle de l'hexagone de l'explosion :

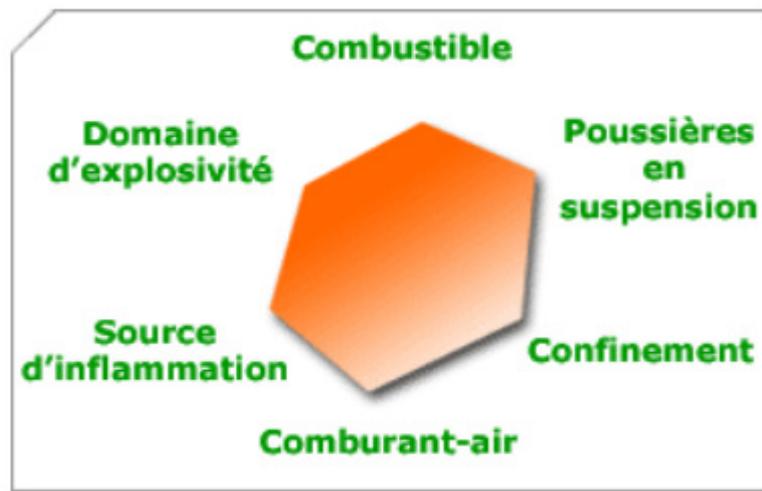


Figure 23 : Hexagone de l'explosion.

Ainsi, sur l'unité en projet, pour qu'une explosion de biogaz se produise, il faut la réalisation successive de plusieurs conditions : une fuite de biogaz puis une accumulation du biogaz dans une enceinte confinée, l'obtention d'un mélange gazeux (biogaz-air) dont la concentration correspond au domaine d'explosivité et enfin une ignition.

Les distances de reculement protègent très largement les habitations et les habitants de ce type de sinistre.

### 7.2.3.3 Le déversement accidentel de produits

Compte tenu des informations disponibles sur les différentes bases de données, le risque de déversement accidentel de produit peut être qualifié « *d'évènement très improbable* ». L'origine principale reste l'apparition d'un incident sur une canalisation. Suivant les études détaillées du BARPI, sur 140 accidents (déversement accidentel de produit transporté par canalisation) pour lesquels les causes précises ont été déterminées, on constate :

- Une défaillance matérielle avérée à l'origine de 56 % des accidents. Dans les cas restants, cette défaillance même non prouvée reste probable avec, parfois, d'autres composantes (conception, erreur humaine).
- Les défaillances humaines dans 19 % des accidents (erreurs de manœuvre ou de positionnement de divers organes, intervention inadaptées lors de travaux, etc.).
- Enfin, une part non négligeable des accidents (16 %) est liée à une organisation inadaptée. Les interventions mal préparées figurent notamment dans cette catégorie (mise en sécurité ou vidange préalable des circuits non faite, plans non actualisés, modes opératoires incomplets, etc.).

En ce qui concerne la défaillance matérielle, elle concerne aussi bien l'usure ou la corrosion des canalisations que des problèmes sur les joints, raccords et autres accessoires.

Le risque le plus élevé est donc celui d'une rupture de canalisation ou de joint au niveau du digesteur, du post-digesteur ou de la fosse de stockage du digestat liquide, compte tenu du volume d'effluent maximum sur l'unité à savoir 8290 m<sup>3</sup>, à savoir 1665 m<sup>3</sup> dans le digesteur n°3, 1665 m<sup>3</sup> dans le post-digesteur n°4 et 4772 m<sup>3</sup> pour le stockage de digestat brut.

La rupture d'une canalisation entraînera l'écoulement du liquide vers l'extérieur. Toutes les canalisations sont enterrées ou inaccessibles au trafic d'engins pour supprimer tout risque de collision. La mise en place d'un niveau bas d'alarme pour protéger les pompes de transfert permettrait aussi d'alerter l'exploitant du site en cas de rupture de paroi.

Dans ce cas extrêmement improbable, les effluents s'écouleraient sur le sol et seraient contenus au niveau de la zone de rétention. Aucun cours d'eau ou plan d'eau ne serait touché du fait de leur éloignement.

Dans le cas d'une rupture de canalisation, la cinétique est peu rapide.

Dans le cas d'une rupture de paroi béton d'un digesteur ou de la fosse de stockage, la cinétique est rapide mais l'évènement peut être qualifié d'extrêmement peu probable.

### 7.2.3.4 Les effets dominos

Les phénomènes dangereux à l'origine d'effets dominos sont les suivants :

- feu torche suite à une rupture guillotine d'une canalisation biogaz aérienne à proximité immédiate du digesteur ou du post-digesteur,
- éclatement du digesteur entraînant l'éclatement du post-digesteur (et réciproquement).

Cependant, ces phénomènes dangereux sont à l'origine d'effets dominos uniquement à l'intérieur du site de méthanisation. L'éclatement du digesteur n°3 ou du post-digesteur n°4 est peu probable : en effet, concernant le digesteur et le post-digesteur, la couverture par une double membrane souple possède une résistance de l'ordre de 15 mbars et un groupe électrogène sera prévu pour pouvoir secourir les agitateurs de chaque ouvrage en cas de rupture de courant.

## 7.3- Analyse détaillée des risques et classe de probabilité

Ce tableau synthétise les différents phénomènes dangereux liés à l'activité de production de biogaz avec valorisation en cogénération.

N° ERC	Evènement redouté central (ERC)	Phénomène dangereux	Principales causes possibles	Classe de probabilité / gravité	Barrières de sécurité	Remarques
Digesteur n°3 et post-digesteur n°4						
1	Formation ATEX à l'intérieur du digesteur ou du post-digesteur	<b>VCE (1)</b> dans le digesteur si présence d'un point d'inflammation (effets de surpression et projections des morceaux de béton) provoquant : - <b>dispersion H<sub>2</sub>S toxique (2)</b> - rejet de substrat à l'extérieur <b>(3) (pollution sols et eaux)</b>	Entrée d'air à l'intérieur du digesteur : - travaux à l'intérieur du digesteur (opération de curage) alors qu'il reste du biogaz, - entrée d'air par la soupape (dépression à l'intérieur. soupape défailante. dérèglement du débit d'air pour le traitement H <sub>2</sub> S.)	D / 2	- Procédure d'intervention rédigée par le constructeur pour le curage - S'assurer de l'absence de biogaz avant intervention (ventilation, détection gaz...) - Limiter au maximum la formation H <sub>2</sub> S dans le biogaz (ajout d'air) - Matériel ATEX - Mesure de O <sub>2</sub> , en continu dans les gaz en sortie du post-digesteur n°4 avec asservissement à l'injection d'air	
2	Rupture au niveau de l'enveloppe et rejet de biogaz vers l'extérieur	- Explosion de gaz à l'air libre si présence d'un point d'inflammation <b>(4) (UVCE, effets thermiques)</b> - <b>(2)</b> - <b>(3)</b>	Mise en dépression (pas de production de biogaz ou canalisation d'entrée bouchée) : rupture	D / 2	dimensionnement adapté des soupapes - si soupape à garde hydraulique, vérifier la hauteur d'eau suffisante	La couverture du digesteur et du post-digesteur est assurée par une membrane double enveloppe
3	Surpression interne (5)	éclatement digesteur <b>(projection de morceaux de béton) (5)</b> provoquant <b>(2)</b> et <b>(3)</b>	- bouchage des canalisations en sortie  - soupape défailante (obturation) - arrêt du brassage (formation de croûte à la surface) (surpression en-dessous de la croûte)	D / 3	- Soupapes surpression avec plan de maintenance - Capteur de pression avec détection pression haute - cuves reliées à un système de rétention - 2 systèmes de brassage dans le digesteur et le post-digesteur - alarme niveau très haut dans le digesteur et le post-digesteur	- la soupape est inefficace en cas de formation d'une croûte - zonage ATEX à proximité des soupapes - plusieurs agitateurs par digesteur - utilisation d'un groupe électrogène en cas de panne d'électricité pour maintenir le fonctionnement des agitateurs
4	Rejet par la soupape de biogaz vers l'extérieur	<b>Feu torche (6)</b> si présence d'un point d'inflammation <b>(4)</b>		D / 2		

Rappels et numérotation des phénomènes dangereux :

VCE (1) ; dispersion H<sub>2</sub>S toxique (2) ; pollution sols et eaux (3) ; UVCE (4) ; projection de morceaux de béton (5) ; Feu torche (6)

N° ERC	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Principales causes possibles	Classe de probabilité/ gravité	Barrières de sécurité	Remarques
Digesteur n°3 et post-digesteur n°4 (suite)						
5	Pollutions sols et eaux	(3)	Ouverture de la vanne de vidange du digesteur ou du post-digesteur (malveillance, défaillance vanne)	D / 1	- Redondance et verrouillage vanne - talus de Rétention	
6	Débordement du digesteur par les soupapes avec possible rupture de la membrane	(2), (3)	Sur-remplissage (bouchage canalisation, débit d'entrée trop important .panne des indicateurs de niveau. Panne de la pompe de soutirage )	C / 1	- Mesure de niveau et des quantités d'entrée et de sortie du substrat avec asservissement à l'introduction des entrants ..- Mesure débits d'entrée et de sortie du biogaz avec envoi du biogaz à la torchère - talus de rétention	- en séchant le digestat peut obstruer les soupapes
7	Fuite de digestat	(2), (3)	Enveloppe béton fuyarde	D / 1	- talus de rétention	
8	Rupture d'ancrage de la membrane et envol de membrane provoquant la formation d'une ATEX au-dessus de n°3 et n°4	(4), (2)	Rupture mécanique de fixation (tempête, problème sur la qualité des matériaux utilisés, accident malveillance)	D / 2	- matériaux utilisés respectant un cahier des charges stricts (résistance mécanique, corrosion...)	Vérification périodique
9	Perte d'étanchéité de la couverture et rejet de biogaz à l'extérieur (n°3 et n°4)	(4), (2)	Trou dans la couverture (usure, corrosion, malveillance...)	D / 2	- couverture double membrane	
Canalisations biogaz						
10	Rejet de biogaz à l'extérieur	(2), (4), (6)	Rupture (travaux, malveillance)	D / 2	- Clôture - plan d'intervention lors des travaux de maintenance - formation et habilitation du personnel-	
11	Rejet de biogaz à l'extérieur	(2), (4), (6)	Equipements de canalisation défectueux (usure, corrosion, ...) entraînant une perte d'étanchéité	D / 2	Plan de maintenance préventive avec le constructeur	Corrosion limitée avec l'utilisation de PEHD et d'inox 316L pour le réseau biogaz.

VCE (1) ; dispersion H<sub>2</sub>S toxique (2) ; pollution sols et eaux (3) ; UVCE (4) ; projection de morceaux de béton (5) ; Feu torche (6)

N° ERC	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Principales causes possibles	Classe de probabilité/ gravité	Barrières de sécurité	Remarques
Epuration du biogaz / chaleur (intérieur du local cogénération n°9)						
12	Arrêt de production par destruction d'équipements	(1), (2)	Agression externe	D / 2	- Détection chute de pression avec asservissement envoi à la torchère - Ventilation - Raccords souples anti-vibrations - Détection CH <sub>4</sub> et H <sub>2</sub> S - site clôturé et accès restreint	Si torchère ou chaudière, pas de phénomènes dangereux
13	Formation ATEX dans le local n°9	(1), (2)	Rupture canalisation d'alimentation en biogaz (agression externe, erreur de maintenance, vibrations, malveillance...	D / 2	- Détection chute de pression avec asservissement envoi à la torchère - Ventilation en permanence - Raccords souples anti-vibrations - Détection CH <sub>4</sub> et H <sub>2</sub> S - site clôturé et accès restreint	
Torchère n°16						
14	Sortie de biogaz imbrûlé	(2)	Arrêt du brûleur avec continuité d'admission de biogaz	D / 2	Détecteur de flamme	
15	Retour de flamme en aval du process	Propagation de la flamme aux équipements amont	Extinction de la flamme puis rallumage torchère avec gaz résiduel encore présent	D / 2	Ventilation préalable au rallumage et système arrête-flamme	
fosse de stockage du digestat n°8						
16	Débordement, fuite du digestat vers le milieu extérieur	(2), (3)	- Rupture de le paroi (agression externe, malveillance, travaux à proximité), - surremplissage, - bouchage canalisations	D / 1	- talus de rétention (contenance de la pollution et protection contre la collision avec des véhicules - Installation d'un niveau et d'un niveau très haut avec alarme	- Formation d'une croûte limitée car séparation de phase - présence d'un agitateur

VCE (1) ; dispersion H<sub>2</sub>S toxique (2) ; pollution sols et eaux (3) ; UVCE (4) ; projection de morceaux de béton (5) ; Feu torche (6)

**Tableau 42 : Phénomènes dangereux et classes de probabilité (Tableau source Rapport d'étude N° DRA-07-88414-10586B du 18/01/2008 - Les classes de probabilité ont été établies en tenant compte des classes de probabilité déterminées par l'INERIS pour ce genre de projet).**

## 7.4. Criticité

La criticité a été évaluée en fonction du niveau de gravité et la fréquence d'apparition du l'évènement redouté central, à l'aide d'une matrice de criticité présenté ci-dessous.

CONSEQUENCES EQUIPEMENTS	CONSEQUENCES ENVIRONNEMENTALES		CONSEQUENCES HUMAINES			GRAVITE	NIVEAU DE RISQUE				
	Interne au site	Externe au site	Effets létaux significatifs (ELS)	Effets létaux (EL)	Effets irréversibles (EI)		NON partiel Risque 1 <sup>(1)</sup>	NON rang 1 Risque 1	NON rang 2 Risque 1	NON rang 3 Risque 1	NON rang 4 Risque 1
Atteinte externe site		Atteinte irréversible (10 ans)	Plus de 10 personnes	Plus de 100 personnes	Plus de 1.000 personnes	DESASTREUX (D)	MMR <sup>(2)</sup> rang 2 Risque 2	NON rang 1 Risque 1	NON rang 2 Risque 1	NON rang 3 Risque 1	NON rang 4 Risque 1
Atteinte interne site et aggravation des conséquences	Atteinte irréversible (10 ans)	Atteinte réversible grave	1 à 10 personnes	10 à 100 personnes	100 à 1.000 personnes	CATASTROPHIQUE (C)	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 2 Risque 2	NON rang 1 Risque 1	NON rang 2 Risque 1	NON rang 3 Risque 1
Atteinte interne site sans aggravation des conséquences		Atteinte réversible mineure	1 personne	1 à 10 personnes	10 à 100 personnes	IMPORTANT (I)	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 2 Risque 2	NON rang 1 Risque 1	NON rang 2 Risque 1
Atteinte interne site sans synergies	Atteinte réversible grave	Sans	Aucune	1 personne	1 à 10 personnes	SERIEUX (S)	Risque 3	Risque 3	MMR rang 1 Risque 2	MMR rang 2 Risque 2	NON rang 1 Risque 1
Pas d'effets significatifs	Atteinte réversible mineure	Sans	Aucune (pas de zone hors établissement)		1 personne	MODERE (M)	Risque 3	Risque 3	Risque 3	Risque 3	MMR rang 1 Risque 2
<b>Zone NON (ou Risque 1) : Risque non acceptable</b> <b>Zone MMR (ou Risque 2) : Risque intermédiaire</b> <b>Zone vide (ou Risque 3) : Risque acceptable</b>						PROBABILITE	EI < 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> ≤ TI < 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> ≤ I < 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> ≤ P < 10 <sup>-2</sup>	TF à F ≥ 10 <sup>-2</sup>
						FREQUENCE / AN	Classe E	Classe D	Classe C	Classe B	Classe A
						QUALITATIVE	Extrêmement Improbable (EI) Pas impossible mais non rencontré au niveau mondial	Très Improbable (TI) Evénement déjà rencontré au niveau mondial mais réalisation de mesures correctives pour réduire significativement la probabilité	Improbable (I) Evénement déjà rencontré au niveau mondial sans que des mesures correctives ne garantissent une réduction significative de la probabilité	Probable (P) S'est produit et / ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	Très Fréquent à Fréquent (TF à F) S'est produit sur le site considéré et / ou peut se produire plusieurs fois sur la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives

**Grille de criticité (encore appelée grille de Mesure de Maîtrise des Risques - MMR)**  
(Sources : Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 et Circulaire du 29 septembre 2005)

Cette grille délimite trois zones de risques accidentels :

ZONES	DEFINITION DE LA ZONE
<b>Zone NON (ou Risque 1)</b>	Zone de risque élevé, désignée par le mot "NON". ⇒ <b>Risque non acceptable</b> : nécessitant obligatoirement des investigations complémentaires pour réduire le risque.
<b>Zone MMR (ou Risque 2)</b>	Zone de risque intermédiaire, désignée par le mot "MMR" (Mesure de Maîtrise du Risque). ⇒ <b>Risque intermédiaire</b> : nécessitant des investigations complémentaires pour réduire le risque jusqu'à un niveau de risque aussi bas que raisonnablement réalisable, techniquement et économiquement.
<b>Zone vide (ou Risque 3)</b>	Zone de risque moindre, qui ne comporte ni "NON", ni "MMR". ⇒ <b>Risque acceptable</b> : risque maîtrisé.

**Définition des zones de la grille MMR**  
(Source : Circulaire du 29 septembre 2005)

Figure 24 : Matrice de criticité.

Ainsi, les 16 scénarii présentés dans le tableau synthétique de l'analyse des risques (voir les événements redoutés centraux numérotés de 1 à 16 au § 6.3 de l'étude des dangers) ont été replacés dans la grille de criticité suivante :

		NIVEAU DE RISQUE				
GRAVITÉ	5 <i>(Désastreux)</i>					
	4 <i>(Catastrophique)</i>					
	3 <i>(Important)</i>		3			
	2 <i>(Sérieux)</i>		1 - 2 - 4 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15			
	1 <i>(Modéré)</i>		5 - 7 - 16	6		
		E	D	C	B	A
		CLASSE DE PROBABILITÉ				

**Tableau 43 : Synthèse de l'analyse des risques selon la grille de criticité.**

Cette grille permet de visualiser l'acceptabilité du risque sur l'installation.

Le niveau de gravité prend en compte le cas d'un incident survenant lors de la présence simultanée de 10 personnes sur le site (lors d'une visite organisée par exemple). Cependant une seule personne sera présente sur le site la majeure partie du temps. Aucune visite ne sera organisée lors de phases de maintenance ou en dehors d'une période de fonctionnement normal de l'unité.

A ce stade, il apparaît que seul l'évènement redouté central n°3 se trouve en zone de risque 2 ou zone de risque intermédiaire MMR (Mesure de Maîtrise des Risques).

Afin de préciser le niveau de gravité potentielle pour cet ERC, il convient de préciser le nombre de personnes potentiellement impactées pour des effets de surpression de 50 mbar. En effet, la modélisation des effets de surpression réalisée au paragraphe 6.3 a montré que seule une zone de 11804 m<sup>2</sup> en dehors du site (zone ICPE) est concernée par la présence éventuelle de personnes externes au site de méthanisation (voir zone verte sur la figure suivante).

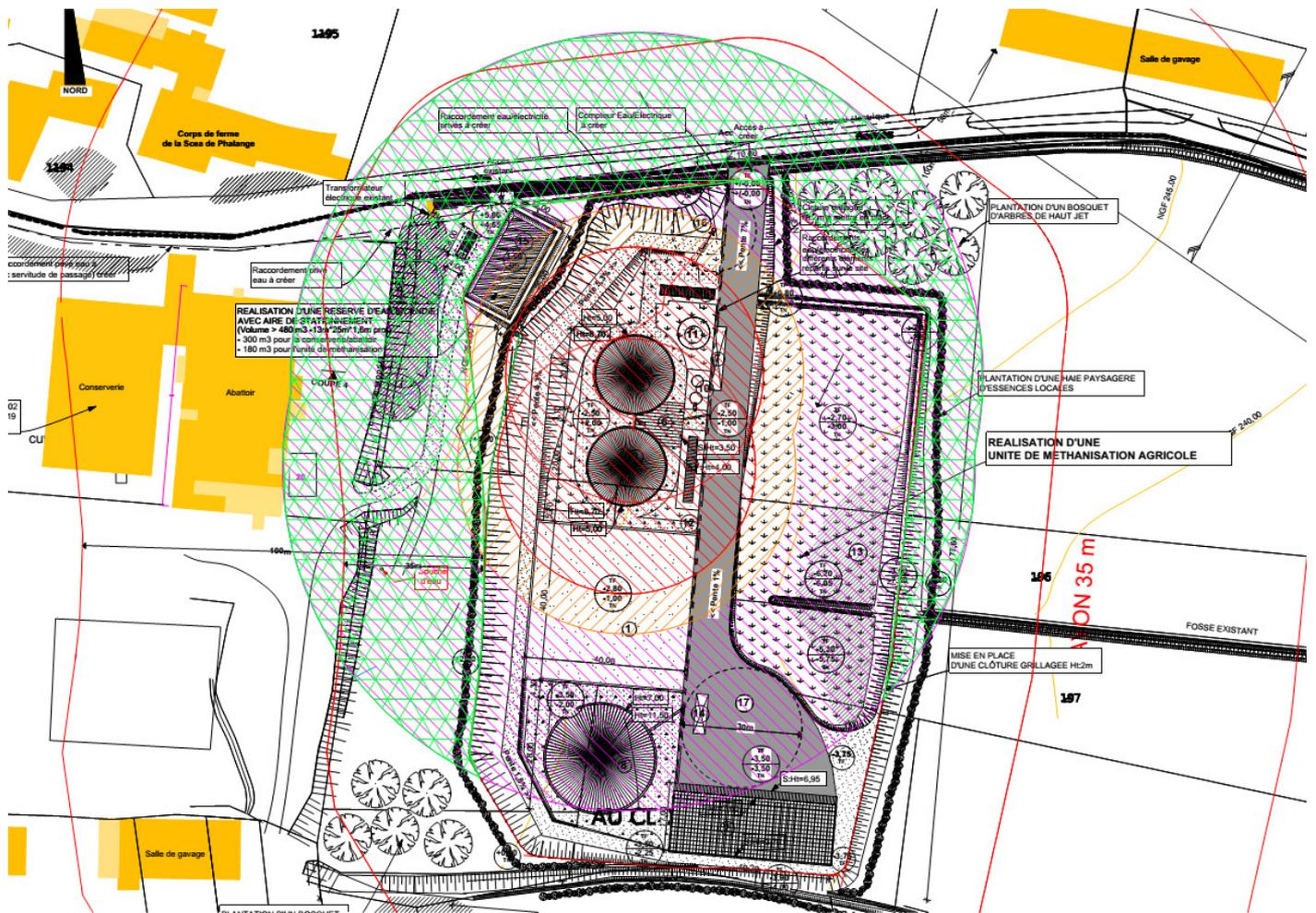


Figure 25 : zone hors site impactée par des effets de surpression à 50 mbars.

Cette zone est peu fréquentée par les salariés de la SCEA. On estime à 8 personnes au maximum en présence simultanée dans cette zone. L'application de la méthodologie de comptage des personnes présentée dans la fiche 1 au point A.8 de la circulaire du 10 mai 2010, en qualifiant cette zone de semi-rurale, on peut considérer la présence de 40 personnes par hectare. Sur la base de 11804 m<sup>2</sup>, cela correspond à prendre en compte la présence potentielle de 47 personnes au maximum dans cette zone. Ainsi, en considérant 8 personnes concernées par des effets significatifs (surpression de 50 mbar), on peut ramener le niveau de risque à un risque 3.

On obtient ainsi la nouvelle grille de criticité :

		NIVEAU DE RISQUE				
GRAVITÉ	5 <i>(Désastreux)</i>					
	4 <i>(Catastrophique)</i>					
	3 <i>(Important)</i>					
	2 <i>(Sérieux)</i>		1 - 2 - 3 - 4 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15			
	1 <i>(Modéré)</i>		5 - 7 - 16 - 17	6		
		E	D	C	B	A
		CLASSE DE PROBABILITÉ				

**Tableau 44** : Synthèse de l'analyse des risques actualisée selon la grille de criticité.

Dans les points précédents, les types d'événements et les systèmes source susceptibles de conduire à une situation dangereuse sur le site ont été présentés. Des tableaux précédents, il peut être estimé que les origines (processus initiateurs) des risques principaux sont :

- Le risque présenté par la foudre (incendie et/ou explosion).
- Le risque par un échauffement ou un court-circuit (incendie ou explosion).
- Le risque lié aux canalisations de transport des effluents entre les différents ouvrages (incendie ou explosion ou déversement de produit).
- Les risques liés aux opérations de vidange des matériels à moteur lubrifié (pollution).
- Le risque d'intoxication ou d'anoxie

Dans le paragraphe suivant sont décrites les préventions et / ou protections prises face à de telles situations.

### 8.1- Prévention et protection des risques principaux

#### 8.1.1- Foudre

Il est donc considéré que les équipements présentant un risque sont les équipements contenant ou utilisant du biogaz, les équipements électriques sur l'ensemble du site en général.

La foudre offre trois possibilités principales de risque : l'incendie, l'explosion, le risque de surtension électrique.

Pour prémunir l'ensemble de l'unité de méthanisation, l'exploitant a fait construire et installer les installations techniques conformément aux règles édictées par les autorités compétentes. Une analyse risque foudre a été effectuée dans le cadre de ce projet. La situation de l'unité par rapport à son environnement, notamment au pied d'une colline et la proximité immédiate d'un bosquet au nord du site réduisent très fortement le risque de foudre.

En particulier, les points suivants ont été effectués :

- Mise à la terre de l'armoire principale de commande et de toutes les armoires des procédés annexes (l'armoire principale est située dans le local technique n°6),
- Mise à la terre de toutes les canalisations de biogaz et soupapes de sécurité,
- Mise à la terre du digesteur, du post-digesteur, de la fosse de stockage du digestat
- Mise à la terre des locaux techniques n°6 et du local cogénération n°9,
- Mise à la terre des moteurs de toutes les pompes, du moteur du groupe hydraulique de la trémie, du séparateur et plus généralement de tous les appareils électriques,
- Interconnexion de toutes les prises de terre des masses,
- Installation d'un parafoudre sur le réseau d'alimentation électrique.

L'ensemble de ces mesures de prévention et de protection contre la foudre et les surtensions électriques, conformément à la réglementation en vigueur, sont à même d'offrir une protection optimale au site, au voisinage et aux milieux, avec une cinétique de mise en œuvre instantanée.

### **8.1.2- L'échauffement et les court-circuits**

Les risques d'échauffement ou de court-circuit peuvent se produire sur chaque équipement électrique, ainsi que dans les locaux qui assurent le traitement préalable des matières premières. Les véhicules de transport sont également à prendre en compte.

L'échauffement ou le court-circuit provoque dans une première étape une montée en température de l'objet considéré, puis son inflammation rapide, avec éventuellement dégagement de fumées, et ensuite une extension de l'incendie à l'ensemble du local où se trouve l'équipement concerné.

Pour prémunir l'ensemble de l'unité contre ce risque, l'exploitant a fait réaliser toutes les installations électriques, électroniques et de communication par des entreprises qualifiées et en conformité avec les règles édictées par les autorités compétentes. Tous les équipements (trémies, mélangeurs, pompes, etc.) sont conformes aux normes européennes en vigueur (équipements électrique, sécurité des utilisateurs, bruits, etc.).

Tous les équipements électriques dans les zones où peuvent apparaître des atmosphères explosives sont conformes à la réglementation « atmosphère explosive » en vigueur, à savoir conforme au décret 96-1010 qui transpose la directive 94/9/CE.

La présence de H<sub>2</sub>S dans le biogaz nécessite l'utilisation de matériaux résistants à la corrosion. En effet l'H<sub>2</sub>S peut réagir avec le fer pour former du sulfure de fer qui est réputé avoir des propriétés pyrophoriques : un tel phénomène constituerait une source d'inflammation d'une ATEX. Pour éviter ce phénomène, toutes les canalisations utilisées sont en PEHD (PolyÉthylène Haute Densité) pour les parties enterrées. Quant au réseau aérien, il est en acier inoxydable nuance 316 L.

### **8.1.3- Rupture de canalisation (transfert de liquide ou de gaz) ou rupture d'équipement annexe (joint, vanne, pompe)**

Toutes les canalisations présentes sur le site peuvent présenter un risque de rupture, soit à la suite d'un choc, soit à la suite de l'usure anormale d'un joint, soit à la suite d'une corrosion anormale mais aussi en cas de séisme.

Pour prémunir l'ensemble de l'installation contre ce risque, l'exploitant a élaboré un plan de maintenance des canalisations avec le constructeur (pour la partie méthanisation, y compris la torchère et la cogénération).

Pour les canalisations de biogaz, elles sont conçues, construites mises en service, exploitées et maintenues suivant les règles techniques édictées dans l'arrêté du 13 juillet 2000. Les matériaux et équipements de sécurités sont conformes aux normes d'application obligatoire en vigueur, en particulier les joints, les vannes automatiques et les vannes d'arrêt d'urgence, les capteurs et les systèmes arrête-flammes (norme NF EN 12874 (2001) « arrête-flamme-exigences de performance, méthode d'essai et limites d'utilisation »).

Le respect des normes en vigueur permettra une bonne prévention des risques.

La cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité sur les cuves et canalisation sera très rapide et liée au temps de constatation du phénomène dangereux.

Dans le cas d'un écoulement de faible importance (1000 L), l'ensemble des canalisations de transfert de digestat est situé au niveau de la zone dite « sale ». Ainsi, toute fuite s'écoulerait vers le réseau de collecte des eaux pluviales et donc vers le poste de relevage n°12, qui enverra ensuite ces effluents vers la fosse à lisier n°10.

Dans le cas d'un déversement accidentel plus important ou d'un tremblement de terre qui entraînerait des fissures dans le digesteur n°3, le post-digesteur n°4 et la fosse de stockage 8 (cuves béton banché qui sont semi-enterrées), les mesures de sécurité suivantes sont prises : la vanne d'isolement située au niveau du regard d'évacuation des eaux pluviales étant fermée par défaut, l'ensemble du volume serait contenu dans la zone de rétention dimensionnée à cet effet. Le sol de la rétention sera réalisé

avec des matériaux issus du terrassement (notamment avec de l'argile). L'exploitant s'engagera à régulièrement vérifier l'étanchéité de ces zones (absence de fissures et réparations si nécessaire).point

#### **8.1.4- Risques de pollution par rupture de paroi ou débordement**

Ce risque est évité par la présence d'une rétention en bas du site avec la réalisation d'un talus périphérique.

Le digesteur et le post-digesteur sont éloignés de la voirie principale. Seuls les véhicules autorisés pour la maintenance pourront accéder à proximité immédiate des ouvrages.

La surface utile de la zone de rétention en haut de talus (voir zone jaune ci-dessous) est de 2716 m<sup>2</sup>. Le haut du talus se trouve à une cote NGF de 246,50 alors que le fond de la zone de rétention est à une cote NGF moyenne de 243,00. Nous pouvons considérer une hauteur de moyenne de stockage de 1,55 m (au vu des courbes de niveaux), ce qui donne un volume de rétention de 4209 m<sup>3</sup>. Or, le volume maximal à contenir est de 4156 m<sup>3</sup> correspondant au volume non enterré de digestat brut stocké au niveau de la cuve n°8 (cette cuve de 8 m de haut dont 7,75 m sont utiles est enterrée d'un mètre).

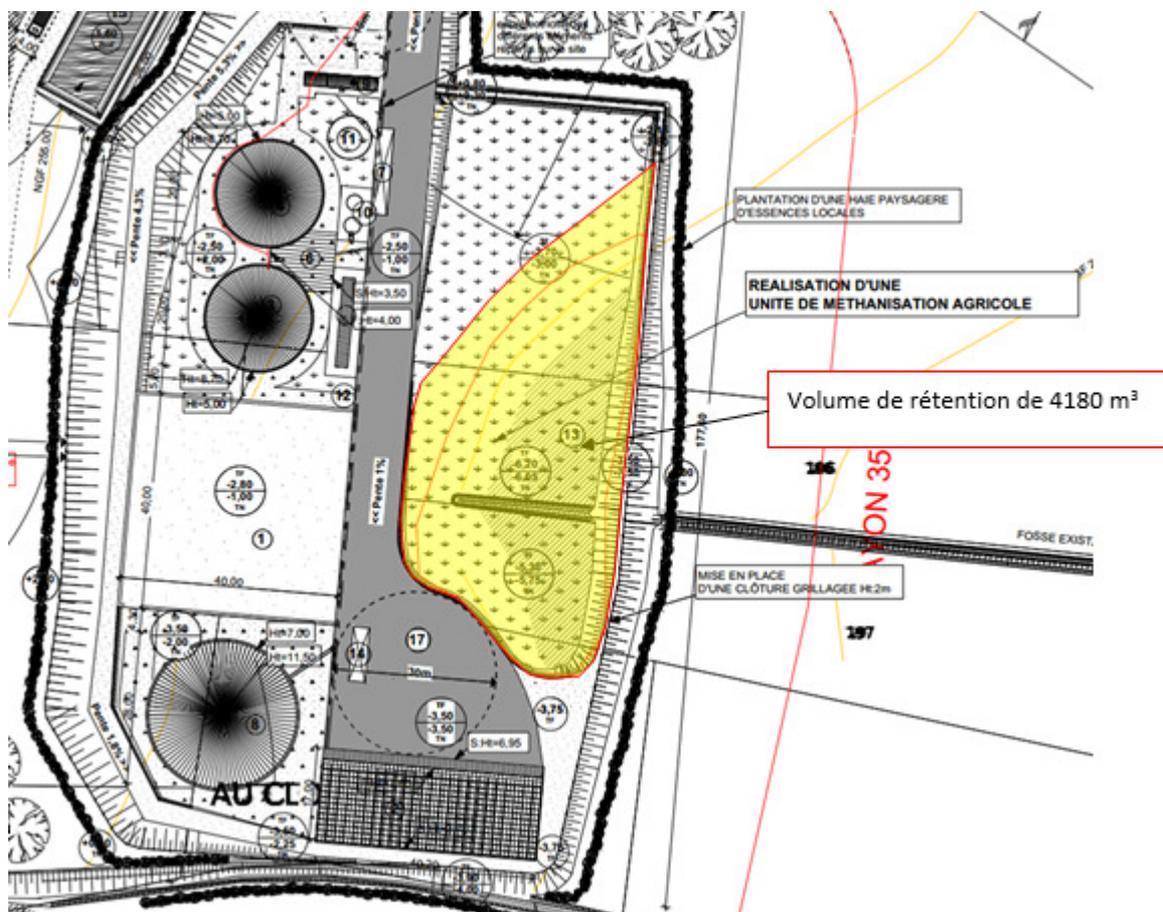


Figure 26 : zone de rétention du site (en jaune)

Le sol et les talus de ces zones de rétention seront réalisés en argile (présente sur le site).

### **8.1.5- Risques liés aux hydrocarbures et lubrifiants**

L'apparition de ces risques peut être liée aux incidents de trafic, soit aux opérations de remplissage ou de vidange des lubrifiants de certains compresseurs.

#### **8.1.5.1 La circulation des véhicules**

La circulation des véhicules sur le site présente également un risque principalement de collision entre les véhicules de livraison et de chargement. Ces collisions entraîneraient un déversement d'hydrocarbures et/ou de lubrifiants. Ces risques peuvent dégénérer en incendie ou explosion.

Pour se prémunir contre ces risques, les recommandations suivantes seront mises en œuvre :

- les opérations de livraison de co-substrats et de chargement de l'unité ne pourront se faire au même moment
- les opérations de livraison des co-substrats destinés à être stockés en silo (n°1 non couvert) seront coordonnées par l'exploitant principalement lors de la phase de remplissage du silo : les aires de manœuvre ont une surface suffisamment importante pour permettre à des véhicules de stationner pendant qu'un autre décharge les co-substrats.

En cas d'incident sur la voirie de la zone propre, les produits seraient collectés et rejoindraient le réseau d'eaux pluviales qui rejoint la fosse de rétention n°13 assurant aussi le rôle de noue. La mesure de sécurité suivante sera prise : fermeture de la vanne d'isolement en aval de la noue. Suivant les volumes concernés, l'exploitant décidera de le faire pomper pour une élimination vers une filière spécialisée.

Dans le cas de faible volume déversé, la dilution dans la noue (si celle-ci contient de l'eau) ou sa dispersion sur le sol ne permettrait pas le pompage. Cependant, au vu du volume de la noue (556 m<sup>3</sup>), le temps de séjour de ce faible volume (100 litres par exemple) serait suffisamment important pour envisager une dégradation du produit sans qu'il puisse polluer le fossé en sortie de noue.

#### **8.1.5.2 Risque de déversement de lubrifiants**

Devant le faible volume de lubrifiants concerné et l'emplacement du risque, à savoir le local technique, les mesures pour faire face à ce risque sont relativement simples avec l'utilisation d'équipements permettant d'absorber les produits et de les récupérer (tapis absorbants par exemple et seau). Des équipements de protection individuelle seront disponibles pour l'opérateur comme des lunettes protectrices et des gants. La cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité sera assez rapide et liée au temps de réaction du personnel assurant l'opération de vidange ou de remplissage des lubrifiants (de l'ordre de 1 min).

### **8.1.6- Autres risques de déversement ou de pollution**

#### **8.1.6.1 Risque de déversement des eaux d'extinction d'un éventuel incendie**

Suivant la zone concernée par un éventuel incendie, les eaux d'extinction seraient contenues dans : la zone de rétention en point bas du site. En sortie de zone de rétention, sur la canalisation de rejet des eaux pluviales vers le fossé, une vanne guillotine d'isolement sera installée. Un système d'obturation gonflable sera éventuellement préparé en secours (la vanne en aval de cette zone de rétention est par défaut fermée).

Dans le cas de 2 heures de fonctionnement des services de lutte contre l'incendie (à 60 m<sup>3</sup>/h), le volume à stocker serait donc de 120 m<sup>3</sup>. Concernant la cuve de rétention et la noue, leur volume utile permet de stocker cette quantité sans aucun problème.

#### 8.1.6.2 Risque de déversement dans les locaux

Ce risque se résume au déversement de lubrifiants des compresseurs d'air, du moteur de l'unité de cogénération ou du surpresseur.

#### 8.1.6.3 Emballages

Les emballages, (flacons vides, emballages carton, emballages plastiques...), le cas échéant, sont collectés et stockés dans le bâtiment d'exploitation n°2. Leur quantité est inférieure à 1 m<sup>3</sup> par semaine.

Ils seront déposés dans la déchetterie locale d'Aux-Aussat.

#### **8.1.7- Risques d'intoxication et/ou d'anoxie**

Ce risque est surtout présent en milieu confiné, à savoir à l'intérieur du local cogénération n°13 mais aussi au niveau du local chaudière. On le retrouve aussi à proximité directe des canalisations de biogaz : c'est-à-dire en sortie du digesteur, du post-digesteur où les canalisations sont aériennes, tout comme au niveau des canalisations entrant dans le local cogénération puisque le branchement se fait au niveau de la paroi du container.

Dans le premier cas, le risque serait lié à une fuite couplée à un arrêt de la ventilation et à une défaillance du système de détection (analyseur de CH<sub>4</sub> / H<sub>2</sub>S par exemple) et de déclenchement de la torchère. La cinétique de cet incident est rapide et les mesures prises pour y faire face le sont toutes aussi.

En effet, les mesures prises pour éviter tout risque d'intoxication ou d'anoxie sont les suivantes :

- le plan d'intervention prévoit la mesure du CH<sub>4</sub> et du O<sub>2</sub> avant toute intervention de maintenance dans le local 9.
- une ventilation dynamique correctement dimensionnée est installée au niveau du container cogénération n°9.
- une analyse en continu du CH<sub>4</sub>, du H<sub>2</sub>S et de l'O<sub>2</sub> dans le local n°9 est possible avec un analyseur spécifique pour l'unité. A défaut, un analyseur portatif est utilisé avant toute intervention.
- Une détection de la chute de pression entraînera la fermeture de vannes d'isolement, le stockage dans la partie gazomètre du post-digesteur n°8 puis, si nécessaire l'envoi vers la torchère
- Des raccords souples anti-vibrations seront utilisés au niveau de chaque branchement d'appareil (surpresseur, unité de cogénération n°9).
- les interventions seront réalisées par du personnel informé, qualifié et habilité.

Au niveau du digesteur ou du post-digesteur, le risque aurait lieu en cas de vidange complète réalisée sur l'une des deux cuves afin d'y réaliser une opération de maintenance. La principale mesure prise pour faire face au risque d'intoxication est la mesure avec un appareil portatif de la teneur en CH<sub>4</sub>, du H<sub>2</sub>S et de l'O<sub>2</sub>.

Les procédures d'intervention dans les digesteur et post-digesteur seront établies dans un plan d'intervention spécifique et réalisées par du personnel qualifié habilité à ce genre de travaux et surtout habilité à travailler dans ces conditions le cas échéant.

Lors des interventions sur les canalisations ou appareils traversés par le biogaz, une procédure d'inertage (utilisation d'azote) avant tout travaux permettrait de supprimer ce risque.

### **8.1.8- Risques d'explosion / d'incendie**

Le risque d'explosion est surtout présent en milieu confiné, à savoir à l'intérieur du local cogénération n°9. On le retrouve aussi au niveau de toutes les zones ATEX qui ont été déterminées.

Pour prévenir tout risque d'explosion, l'unité a été conçue pour limiter la présence d'équipements électriques dans ces zones. Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter cette situation, le matériel utilisé devra répondre aux normes ATEX en vigueur, donc être en adéquation avec la zone ATEX où il se trouve (zone 0, 1 ou 2).

Concernant le risque d'incendie, comme évoqué précédemment, les procédures d'intervention dans les digesteur et post-digesteur et à proximité de toute canalisation biogaz ou de toute zone ATEX seront établies dans un plan d'intervention spécifique et réalisées par du personnel qualifié habilité à ce genre de travaux et surtout habilité à travailler dans ces conditions le cas échéant.

Lors des interventions sur les canalisations ou appareils traversés par le biogaz, une procédure d'inertage (utilisation d'azote) avant tout travaux permettrait de supprimer ce risque.

L'ensemble des zones à risque sur l'unité (notamment zones ATEX) fera l'objet d'une signalisation précise et adaptée. Concernant les canalisations biogaz, elles feront l'objet, elles-aussi, d'une signalisation (code couleur réglementaire).

Concernant le bâtiment photovoltaïque, il sera équipé des systèmes de coupures respectant les normes en vigueur. Le bâtiment sera signalé à l'entrée du site afin de prévenir tout intervenant de sécurité le cas échéant.

## **8.2- Prévention et protection des risques secondaires**

Les règles de construction des différents équipements permettront de faire répondre aux obligations réglementaires liées au classement de la zone du point de vue du risque sismique.

Le talus de rétention permettra de contenir toute fuite en cas de rupture de paroi suite à un séisme (sur le digesteur, le post-digesteur ou le stockage du digestat).

Aucune autre mesure supplémentaire ne sera prise.

## **8.3- Prévention et protection des effets dominos**

L'analyse de risques a montré qu'un feu torche suite à une rupture guillotine d'une canalisation biogaz aérienne à proximité immédiate du digesteur ou du post-digesteur pouvait être à l'origine d'effets dominos à l'intérieur du site.

Les mesures de prévention sont identiques à celles déjà énoncées précédemment, à savoir :

- réalisation d'un plan de prévention des risques pour toute intervention,
- réalisation d'un permis de feu.

Les procédures d'intervention dans les digesteur et post-digesteur, à proximité des canalisations biogaz (aériennes et enterrées) seront établies dans un plan d'intervention spécifique et réalisées par du personnel qualifié habilité à ce genre de travaux et surtout habilité à travailler dans ces conditions le cas échéant.

Lors des interventions sur les canalisations ou appareils traversés par le biogaz, une procédure d'inertage (utilisation d'azote) avant tout travaux permettrait de supprimer ce risque.

## **8.4- Récapitulatif des moyens de protection**

En plus des moyens constructifs mis en œuvre (respect des obligations réglementaires d'utilisation de matériaux spécifiques dans certains locaux, respect des obligations réglementaires dans la conception et la construction des canalisations de biogaz, installation de paratonnerre si nécessaire, utilisation de matériels et équipements anti-déflagrants (matériels ATEX) dans certains locaux, etc.), le moyen général de prévention des risques est la mise en œuvre de systèmes de surveillance automatique des différents procédés utilisés, avec des consignes d'alerte et des procédures d'arrêt d'urgence.

Par défaut, l'arrêt d'urgence déclenché par une consigne appropriée (baisse anormale de niveau dans une cuve, baisse de pression du biogaz, etc.) par le système informatique utilisé pour le suivi quotidien du process entraînera la mise en arrêt d'urgence de l'ensemble des procédés et la mise en sécurité du site. Seulement une intervention humaine, en fonction de procédures écrites, permettra la remise en route progressive des installations.

L'ensemble des points sensibles à l'explosion situés sur des canalisations de biogaz (les sorties du digesteur et du post-digesteur, le local cogénération, les soupapes de sécurité, la torchère) est protégé par une vanne antidéflagrante avec système arrête-flamme.

Un groupe électrogène sur prise de force (fonctionnant avec un tracteur) d'une puissance de 40 kVA assurera le relais en cas de coupure d'électricité pour le fonctionnement de certains brasseurs du digesteur n°3 et du post-digesteur n°4 (fonctionnement par exemple des brasseurs immergés de façon alternative pour éviter la formation d'une croûte et supprimer le risque de débordement).

La protection interne contre l'incendie est assurée par des extincteurs portatifs dont les agents d'extinction doivent être appropriés aux risques à combattre.

Un extincteur à poudre polyvalente de 8 Kg sera installé à proximité de chaque armoire électrique : dans le local technique n°6 et dans le local du cogénérateur n°9.

Un extincteur à poudre polyvalente de 8 Kg sera installé à proximité de la trémie d'incorporation des co-substrats. Un extincteur à poudre polyvalente de 8 Kg sera installé à l'entrée du bâtiment n°2 prévu pour le stockage des déchets de céréales et du fumier.

Ces moyens seront complétés par la mise en place d'un extincteur portatif « dioxyde de carbone » de 2 à 6 kilogrammes à proximité des armoires électriques secondaires (notamment zone de pompage du digestat, voir cuve n°8) ainsi que sur le chargeur de co-substrats.

Deux hydrants directement reliés au plan d'eau appartenant au GAEC de PHALANGE sont présents en limite de parcelles B200 et B201. Ces hydrants sont alimentés par une pompe installée et disponible en permanence appartenant au GAEC de PHALANGE. Le débit de cette pompe est de 80 m<sup>3</sup>/h. Des raccords spécifiques adaptés aux matériels utilisés par les services de secours seront disponibles en permanence.

Les extincteurs feront l'objet de vérifications périodiques conformément à la réglementation en vigueur.

Doivent être affichées à proximité du téléphone de l'exploitation, des consignes précises indiquant notamment :

- le numéro d'appel des sapeurs-pompiers : 18 ;
- le numéro d'appel de la gendarmerie : 17 ;
- le numéro d'appel du SAMU : 15 ;

- le numéro d'appel des secours à partir d'un téléphone mobile : 112 ainsi que les dispositions immédiates à prendre en cas de sinistre ou d'accident de toute nature pour assurer la sécurité des personnels.

## 8.5- Grille de criticité après mise en place des mesures de prévention et de protection

En considérant l'ensemble des mesures de prévention et de protection présentées ci-avant, la criticité a été réévaluée et présentée dans la grille ci-après.

Ainsi, les 16 scénarii présentés dans le tableau synthétique de l'analyse des risques (voir les évènements redoutés centraux numérotés de 1 à 18 au § 5.5 de l'étude des dangers) ont été replacés dans la grille de criticité suivante :

		NIVEAU DE RISQUE				
		E	D	C	B	A
GRAVITÉ	5 ( <i>Désastreux</i> )					
	4 ( <i>Catastrophique</i> )					
	3 ( <i>Important</i> )					
	2 ( <i>Sérieux</i> )		1 – 2 – 3 – 4 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15			
	1 ( <i>Modéré</i> )		5 – 7 – 16 –	6		
		E	D	C	B	A
		CLASSE DE PROBABILITÉ				

**Tableau 45** : Synthèse de l'analyse des risques après les mesures de prévention et de protection et selon la grille de criticité.

Cette grille synthétise l'acceptabilité du risque sur l'installation en considérant les mesures de prévention et de protection

Le niveau de gravité prend en compte le cas d'un incident survenant lors de la présence simultanée de 10 personnes sur le site (lors d'une visite organisée par exemple). Cependant une seule personne sera présente sur le site la majeure partie du temps. Aucune visite ne sera organisée lors de phases de maintenance ou en dehors d'une période de fonctionnement normal de l'unité.

## ***IX -INTERVENANTS de SECURITE***

- \* Caserne de pompiers à Miélan à 5 km (5 minutes) avec un renfort possible de la caserne de Mirande à 19 km (21 minutes)
- \* Hôpital d'Auch à 43 km

## ***X – CONCLUSION de l'étude des dangers***

La caractérisation des effets de surpression et des effets thermiques a montré que les risques sur le voisinage proche étaient acceptables au vu des mesures de prévention et de protection prises sur l'unité (maintenance préventive des différents matériels, procédures d'intervention avec permis de feu...) et au vu de l'environnement de l'unité.

En effet, la situation des digesteurs et du local de cogénération vis-à-vis de la voie communale n°3 d'une part, et vis-à-vis des premières habitations, d'autre part, est telle qu'en cas d'incendie ou d'explosion, le risque est acceptable.

Etant donné les retours d'expérience, la maintenance préventive est très importante pour les éléments suivants :

- la trémie d'alimentation,
- les pompes de transfert,
- les agitateurs,
- le surpresseur,
- le moteur de cogénération.

Une attention particulière sera apportée à l'ensemble des canalisations biogaz et digestat.

## **CONCLUSION de l'ETUDE**

La mise en place d'une unité de méthanisation pour la gestion des effluents d'élevage et des déchets issus de l'abattoir et de l'unité de transformation de la SCEA de PHALANGE, via la SAS PHALANGE BIO ENERGIES à AUX-AUSSAT a pris en compte toutes les mesures afin de limiter son impact sur l'environnement et permettra la mise en place d'un outil rationnel.

Cette unité sur un site adapté avec des installations performantes n'aura qu'un impact très faible sur l'environnement (la ressource en eau) voire nul (tourisme, paysage) du fait des mesures de protection envisagées.

**LA SAS PHALANGE BIO ENERGIES s'engage à assurer une protection majeure de l'environnement.**

L'étude des impacts sur l'environnement de ces installations a montré les différents éléments à maîtriser pour une garantie maximum lors de son exploitation.

Elle a été déterminée selon les critères réglementaires mais aussi avec l'aide de l'exploitant qui a parfaitement conscience des nuisances pour l'environnement que peut provoquer un outil de production utilisé dans de mauvaises conditions ou mal maîtrisé.

L'exploitant est aussi le garant de son cadre de vie et serait le premier pénalisé.

**Le bilan carbone** de ce projet engendre une **économie annuelle de 3369 tonnes de CO<sub>2</sub>**, ce qui représente la consommation annuelle de 456 individus (source Observatoire du bilan carbone des ménages).

D'un point de vue risque sanitaire, la mise en place d'une unité d'hygiénisation (destinée au traitement des fumiers, lisiers et déchets provenant de l'abattoir et de l'unité de transformation de la SCEA de PHALANGE) sur l'unité de méthanisation contribuera à limiter voire éviter tout risque sanitaire.

Les effluents produits sont valorisés par la mise en place d'un plan d'épandage sélectif. Le matériel d'épandage est adapté à une utilisation agronomique des effluents avec le strict respect des besoins des cultures. L'utilisation de pendillards pour l'épandage du digestat liquide permet de limiter les rejets d'ammoniac dans l'atmosphère.

**La protection des zones habitées, des zones artisanales, ainsi que des riverains de l'exploitation contre les nuisances olfactives et visuelles est assurée par :**

- un éloignement du site d'exploitation de tout site touristique important,
- un suivi rigoureux des produits de l'unité de méthanisation,
- des ouvrages couverts limitant tout risque d'odeur (stockages du fumier, des lisiers, du digestat liquide...)
- le respect des prescriptions par rapport à l'émission de bruits, qui resteront inférieurs à 55 décibels.
- une production de poussières inexistante,
- le respect des distances d'épandage par rapport aux tiers (à 50 m des tiers avec épandage par pendillards),
- aucun épandage n'aura lieu le samedi, le dimanche et les jours fériés.

**La protection de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines a été prise en considération par LA SAS PHALANGE BIO ENERGIES dans la gestion de l'exploitation par :**

- une étanchéité des installations de stockage des effluents et des équipements de transfert (canalisations + pompe),
- un réseau et des ouvrages spécifiques pour la gestion des eaux pluviales (noue, zone de rétention, lagune de stockage des eaux de la zone sale)
- un suivi régulier (analyses qualitatives) des co-substrats,
- le stockage des effluents possible durant près de 6 mois,
- un plan d'épandage sélectif (épandage à 35 m des cours d'eau avec mise en place de bandes enherbées de plus de 10 m le cas échéant),
- une maîtrise de la fertilisation azotée et phosphorée sur les parcelles faisant partie du plan d'épandage,
- l'établissement d'un bilan global de fertilisation azotée chaque année,
- la rédaction de bons de livraison et la tenue d'un cahier d'épandage indiquant les dates de pratique, les références des parcelles utilisées et les quantités épandues sur chacune d'elles,
- l'application des directives arrêtées par la réglementation Zone Vulnérable,
- l'application des prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation de la SCEA de PHALANGE.

Fait à Aux-Aussat , le 18-06 2021

