



## GAEC DE LA FERME BIO DE THEY

THEY en SORANS  
70190 SORANS LES BREUREY

Dossier de Déclaration d'Exploiter au titre des installations classées  
pour la protection de l'environnement pour :

La création d'une unité de MÉTHANISATION  
(Rubriques 2781-1b ; 2910-C2)

Contact: M. DEVILLAIRS Michel

Tél/Fax: 03 84 91 81 33

E-mail : devillairs.michel@free.fr



**AEB**

Tél : 02 96 34 66 75

Fax : 02 96 34 68 35

**Juin 2010**

# SOMMAIRE

## 1 Table des matières :

---

SOMMAIRE .....	- 2 -
1 Table des matières : .....	- 2 -
Tables des illustrations.....	- 6 -
2 Liste des tableaux : .....	- 6 -
3 Liste des figures : .....	- 7 -
4 Liste des photos :.....	- 7 -
GLOSSAIRE.....	- 8 -
RESUME NON TECHNIQUE .....	- 10 -
1 Résumé non technique de la présentation du projet .....	- 10 -
Identification du pétitionnaire .....	- 10 -
Descriptif de la demande .....	- 11 -
Rappel sur les activités de la ferme Bio de They .....	- 12 -
Le projet de méthanisation .....	- 14 -
Gestion du digestat .....	- 15 -
Règles de distance .....	- 17 -
2 Résumé non technique de l'étude d'impact .....	- 17 -
Impact par rapport à la qualité de l'eau. ....	- 17 -
Impact par rapport à la qualité de l'air .....	- 18 -
Impact par rapport à l'environnement .....	- 18 -
3 Résumé non technique de l'étude des dangers.....	- 18 -
4 Résumé non technique du volet sanitaire .....	- 19 -
LETTRE AU PREFET .....	- 20 -
PARTIE 1 : PRESENTATION DU PROJET .....	26
1 PRESENTATION GENERALE DE LA SOCIETE .....	26
CARACTERISTIQUES .....	26
1.1.1 Statuts de la société.....	26
1.1.2 Contexte et motivations du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY.....	26

1.1.3	<i>Historique du projet de méthanisation</i> .....	27
1.1.4	<i>Localisation</i> .....	29
1.1.5	<i>Production</i> .....	30
1.1.6	<i>Capital</i> .....	30
	CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES .....	31
1.1.7	<i>Capacités techniques</i> .....	31
1.1.8	<i>Capacités financières</i> .....	33
	SITUATION ADMINISTRATIVE.....	34
1.1.9	<i>N° administratifs</i> .....	34
1.1.10	<i>Déclaration d'exploiter</i> .....	34
1.1.11	<i>Situation réglementaire du canton et de la commune d'implantation vis-à-vis de la protection de l'environnement</i> .....	34
	OBJET DE LA DEMANDE.....	34
1.1.12	<i>Contexte et objectifs</i> .....	34
<b>2</b>	<b>PRINCIPE ET INTERETS DE LA METHANISATION</b> .....	<b>37</b>
	LE PRINCIPE DE LA METHANISATION.....	37
2.1.1	<i>Les phases de la digestion anaérobie</i> .....	39
2.1.1.1	<i>Hydrolyse et acidogénèse</i> .....	39
2.1.1.2	<i>Acétogénèse</i> .....	39
2.1.1.3	<i>Méthanogénèse</i> .....	39
2.1.2	<i>Les conditions optimales pour la digestion anaérobie</i> .....	39
	LES INTERETS DE LA METHANISATION .....	40
<b>3</b>	<b>LE PROJET DE METHANISATION DE LA FERME BIO DE THEY</b> .....	<b>41</b>
	PRODUITS ENTRANTS.....	41
3.1.1	<i>Les effluents d'élevage de la ferme Bio de They</i> .....	41
3.1.2	<i>Volume annuel de substrats</i> .....	43
3.1.2.1	<i>Registre de sortie</i> .....	44
3.1.2.2	<i>Registre annuel d'exploitation</i> .....	45
	LES OUVRAGES & EQUIPEMENTS EN PROJET .....	45
	RECEPTION DES MATIERES FERMENTESCIBLES.....	46
3.1.3	<i>Réception des effluents d'élevage</i> .....	46
	LES OUVRAGES DE BIOMETHANISATION .....	47
3.1.4	<i>Le digesteur</i> .....	48
3.1.5	<i>Le post- digesteur</i> .....	49
	VALORISATION DU BIOGAZ.....	50
3.1.6	<i>La désulfuration</i> .....	50
3.1.7	<i>Le moteur de cogénération</i> .....	51
	RESEAU DE CHAUFFAGE .....	52
	RACCORDEMENT AU RESEAU EDF .....	53
<b>4</b>	<b>BILAN DE FONCTIONNEMENT DU GAEC DE LA FERME BIO DE THEY</b> .....	<b>54</b>
	BILAN ENERGETIQUE .....	54
	PRODUCTION DE BIOGAZ .....	55
	PRODUCTION ELECTRIQUE.....	55
	PRODUCTION DE CHALEUR .....	55
	PRODUCTION DE DIGESTAT.....	56

<b>4.1.1</b>	<b>Caractéristiques du digestat</b> .....	<b>56</b>
4.1.1.1	Conservation de la production d'humus .....	56
4.1.1.2	Amélioration de la disponibilité en azote pour les plantes .....	56
4.1.1.3	Réduction des odeurs .....	56
4.1.1.4	Réduction de l'effet corrosif et amélioration de la fluidité .....	56
4.1.1.5	Réduction des pertes de nutriments.....	57
4.1.1.6	Réduction de la germination des adventices .....	57
<b>4.1.2</b>	<b>Volume de digestat</b> .....	<b>58</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Teneur en éléments fertilisants</b> .....	<b>58</b>
	CONSOMMATIONS SUR SITE.....	60
<b>4.1.4</b>	<b>Consommation électrique</b> .....	<b>60</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Consommation thermique</b> .....	<b>60</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Consommation d'eau</b> .....	<b>60</b>
	DUREE DE VIE DU SITE.....	60
<b>5</b>	<b>IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>61</b>
	DISTANCES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES DE METHANISATION ET DE STOCKAGE .....	61
	MESURES PRISE EN MATIERE D'INTEGRATION DANS LE PAYSAGE .....	62
	MESURES PRISES EN MATIERE DE REDUCTION DES NUISANCES SONORES	62
	MESURES PRISES EN MATIERE DE REDUCTION DES NUISANCES OLFACTIVES .....	64
	MESURES PRISES EN MATIERE DE PROTECTION DE LA QUALITE DES EAUX ET DES SOLS .....	64
<b>6</b>	<b>HYGIENE ET SALUBRITE</b> .....	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>DECHETS ET LES ANIMAUX MORTS</b> .....	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>PREVENTION DES RISQUES DE POLLUTION</b> .....	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>MESURES PRISES CONTRE LE RISQUE D'INCENDIE</b> .....	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>REMISE EN ETAT EN FIN D'EXPLOITATION</b> .....	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>MESURES SPECIFIQUES LIEES AU MOTEUR DE COGENERATION</b>	<b>68</b>
<b>12</b>	<b>VOLET FINANCIER</b> .....	<b>71</b>
	MONTANT PREVISIONNEL D'INVESTISSEMENT.....	71
	<b>ANNEXES</b> .....	<b>72</b>
	ANNEXE 1 : Extrait K-BIS du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY.....	73
	ANNEXE 2 : Attestation de dépôt du Permis de Construire.....	76
	ANNEXE 3 : Récépissé de déclaration en date du 24 mars 2009 relatif aux différents ateliers d'élevage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY .....	78
	ANNEXE 4 : Plan des bâtiments, ouvrages de méthanisation et localisation des tiers.....	82
	ANNEXE 5 : Plan d'épandage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY .....	84
	ANNEXE 6 : Pièces justificatives de demande de subventions PPE.....	86

ANNEXE 7 : Description du principe de fonctionnement du filtre anaérobie..... 88  
ANNEXE 8 : Lettres d'engagement du SYTEVOM, de la CODEVAL et d'INTERVAL  
..... 89

## Tables des illustrations

### 2 Liste des tableaux :

---

Tableau 1: Descriptif du cheptel de la ferme Bio de They.....	- 12 -
Tableau 2: Descriptif du cheptel de la ferme Bio de They.....	- 13 -
Tableau 3: Descriptif du cheptel de la ferme Bio de They.....	- 13 -
Tableau 4: Composition du biogaz.....	- 15 -
Tableau 5: Volumes de stockage.....	- 16 -
Tableau 6: Distance des tiers vis à vis du projet .....	- 17 -
Tableau 7: Composition du biogaz.....	- 21 -
Tableau 8: Rubriques retenues pour le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY .....	- 24 -
Tableau 9 : Temps de présence et type de logement du cheptel de la ferme Bio de They.....	42
Tableau 10: Production d'effluents d'élevage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY ....	42
Tableau 11 : Récapitulatif de la gestion des flux d'effluents d'élevage de la ferme Bio de They.....	43
Tableau 12 : Liste des substrats produits par l'exploitation de la ferme Bio de They .....	43
Tableau 13 : Principaux composants du biogaz .....	48
Tableau 14 : Caractéristiques techniques du moteur de cogénération .....	51
Tableau 15: Estimation des pertes d'azote après épandage de lisiers bruts et de digestat.....	57
Tableau 16: Réduction de volume après dégradation de la matière organique.....	58
Tableau 17 : Production d'éléments fertilisants entrants dans le digesteur .....	59
Tableau 18 : Eléments fertilisants non méthanisés .....	59
Tableau 19 : Synthèse des éléments fertilisants à gérer par la ferme Bio de They .....	59
Tableau 20: Durée de vie moyenne du matériel technique .....	61
Tableau 21 : Répartition de l'investissement global par poste.....	71

### 3 Liste des figures :

---

Figure 1: Localisation du site d'implantation du projet de méthanisation.....	29
Figure 2: Etapes de la biométhanisation .....	37
Figure 3 : Principe de la bio-méthanisation .....	38
Figure 4 : Stockage du gaz en membrane EPDM simple peau .....	49
Figure 5 : Diagramme technique et bilan énergétique du projet .....	54

### 4 Liste des photos :

---

Photo 1 : Séparateur de phases .....	46
Photo 2: Filtre anaérobie – Coupe longitudinale.....	48
Photo 3: Filtre anaérobie – Vue en plan .....	49
Photo 4: Post-digesteur avec membrane EPDM simple peau pour le stockage du gaz .....	50
Photo 5: Ventilateur de désulfuration .....	50
Photo 6: Moteur de cogénération biogaz.....	51
Photo 7: Analyseur de biogaz.....	52

## GLOSSAIRE

**Acétogénèse** : L'étape d'acétogénèse permet la transformation des divers composés issus de la phase « acidogénèse » en précurseurs directs du méthane : l'acétate, le dioxyde de carbone et l'hydrogène.

**Acidogénèse** : L'acidogénèse est un type de digestion. C'est l'un des plus rapides dans le type anaérobie. Durant l'acidogénèse les acides aminés, les sucres et les graisses sont transformés en acides organiques.

**AGV** : Acide Gras Volatils

**Biogaz** : Gaz issu de la fermentation des substrats au cours de la méthanisation

**CIPAN** : Culture Intermédiaire Piège A Nitrates

**CH<sub>4</sub>** : Formule chimique du méthane

**Coproduits** : Le pouvoir méthanogène des effluents d'élevages est insuffisant pour produire du biogaz en grande quantité. Des coproduits de type industriels sont alors utilisés pour produire davantage de biogaz en utilisant moins de matières.

**COV** : Composés Organiques Volatils

**DBO** : Demande Biologique en Oxygène

**CO** : Formule chimique du monoxyde de carbone

**CO<sub>2</sub>** : Formule chimique du dioxyde de carbone

**DDT** : Direction Départementale des Territoires

**DDCSPP** : Direction Départemental de la Cohésion Sociale et de la Protection de la Population

**Digestat** : Résidu liquide non dégradé au cours du process de méthanisation

**Digesteur ou méthaniseur** : Fosse en milieu anaérobie où se déroule le processus de méthanisation grâce aux bactéries naturellement présentes dans les substrats pour la production de biogaz

**GES** : Gaz à Effet de Serre

**Hydrolyse** : La réaction chimique de l'eau sur une substance se traduisant par la rupture d'une liaison moléculaire grâce aux ions H<sup>+</sup> et OH<sup>-</sup> provenant de la dissociation de l'eau.

**H<sub>2</sub>S** : Formule chimique de l'hydrogène sulfuré

**Méthanogénèse** : Cette dernière étape aboutit à la production de méthane. Elle est réalisée par deux voies possibles : l'une à partir de l'hydrogène et du dioxyde de carbone par les espèces dites hydrogénotrophes, et l'autre à partir de l'acétate par les espèces acétotrophes.

**MAT** : Matière Azotée Totale hors nitrates

**MF** : Matière Fraîche

**MO** : Matière Organique

**MS** : Matière sèche

**PE** : Polyéthylène

**PMPOA** : Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origines Agricoles

**Post-digesteur** : Fosse en milieu anaérobie situé en aval du digesteur où la méthanisation se produit avec une quantité de biogaz moins importante mais plus riche en méthane

**PPE** : Plan de Performance Energétique

**SAU** : Surface Agricole Utile

**SDN** : Surface Directive Nitrate

**SO<sub>2</sub>** : Formule chimique du dioxyde de soufre

**SPE** : Surface Potentiellement Epanachable

**Z.N.I.E.F.F** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

**Zone ATEX** : Il s'agit d'une zone où une ATmosphère EXplosive peut se former.

**SYTEVOM** : Le Syndicat mixte à vocation unique pour le Transfert, l'Elimination et la Valorisation des Ordures Ménagères

**Membrane EPDM** : Membrane Ethylène Propylène Diène Monomère (membrane monocouche synthétique en caoutchouc pour stockage du biogaz)

## RESUME NON TECHNIQUE

### 1 Résumé non technique de la présentation du projet

---

#### Identification du pétitionnaire

- Identification du demandeur : GAEC FERME BIO DE THEY**

**Adresse : THEY en SORANS**  
70190 SORANS LES BREUREY

- Siège social : GAEC FERME BIO DE THEY**  
THEY en SORANS  
70190 SORANS LES BREUREY

- Site d'implantation de l'unité de méthanisation :**  
**THEY en SORANS**  
70190 SORANS LES BREUREY

- Coordonnées**

☎ Fixe : 03 84 91 81 33

☎ Portable : 06 21 53 13 05 (M. DEVILLAIRS)

- Localisation**

Parcelle n°98 de la section OB, commune de Sorans lès Breurey.

Le site d'implantation du projet est situé à proximité immédiate de l'exploitation agricole de la ferme Bio de They, située sur la commune de Sorans lès breurey.

Dans un rayon de 100 m par rapport à l'unité en projet il n'y a pas de tiers. A proximité de la maison d'habitation de M. Devillairs, se trouvent 2 gîtes ruraux qui sont occupés principalement en été.

Les plus proches voisins de l'exploitation se situent à 125 et 150 mètres, dans le hameau de They, sur la commune de Sorans les breurey. Une stabulation voisine avec vaches laitières se situe également à 150 mètres du projet d'unité de méthanisation. Le plan des bâtiments et la localisation des tiers figurent en **Annexe n°4**.

Le site est situé en zone rurale au milieu de prairies et de parcelles cultivées. Il n'y a pas d'installation industrielle à proximité.

## ❑ **Productions**

Le présent projet permettra la production de **biogaz** à partir de matières fermentescibles en milieu anaérobie via la méthanisation.

La méthanisation engendre également la production de **digestat** valorisé par épandage sur les terres agricoles.

### **Descriptif de la demande**

#### ❑ **Type de la demande :** Déclaration d'exploiter pour une unité de méthanisation

- ⇒ **rubrique 2781-1b** : Installation de méthanisation de matières végétales brutes, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'Industrie Agroalimentaire. La quantité de matières traitée est de **11 tonnes / jour**.
- ⇒ **rubrique 2910-c2** : Combustion. Lorsque l'installation consomme exclusivement du biogaz provenant d'installation(s) classée(s) sous la rubrique 2781-1 et si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 0,1 MW (0,11 MW électriques et 0,147 MW thermiques pour ce projet). Lorsque le biogaz est produit par une seule installation, soumise à déclaration au titre de la rubrique 2781-1

#### ❑ **Motif de la demande :**

⇒ Construction d'une unité de méthanisation destinée à recevoir les matières suivantes :

- **1 390 m<sup>3</sup> de lisier de bovins** produit sur le site de la ferme Bio de They,
- **993 m<sup>3</sup> d'effluents non chargés (eaux vertes, eaux blanches, eaux de pluie)** également produit sur l'exploitation,
- **308 T de fumier de porcs** également produit sur l'exploitation,
- **30 T de fumier de volailles** également produit sur l'exploitation,
- **1 000 T de déchets verts** issus de déchetteries du département de la Haute Saône, gérés par le SYTEVOM,
- **300 T de déchets de céréales** issus de la CODEVAL et d'INTERVAL.

⇒ Validation du plan d'épandage présenté par la Chambre d'Agriculture de Haute Saône en vue de valoriser le digestat résultant du process de méthanisation.

La transformation des matières entrantes résulte en une production de biogaz

L'unité de méthanisation fonctionnera en continu sur toute l'année (24h/24).

A l'issue de la fermentation de ces substrats, on obtient un digestat de 3 300 m<sup>3</sup> géré par épandage sur les terres agricoles de l'exploitation.

En conclusion, le projet permet la valorisation de la biomasse issue de l'exploitation agricole de la ferme Bio de They et la valorisation de déchets végétaux produits dans le département de la Haute Saône. Le projet permettra ainsi une meilleure valorisation énergétique (biogaz) et agronomique (digestat) de ces produits.

### **Rappel sur les activités de la ferme Bio de They**

Le projet de méthanisation vise la mise en valeur de la ferme Bio de They Cette exploitation est gérée par M. DEVILLAIRS Michel et M. DEVILLAIRS Fabien.

#### **□ Atelier bovin lait :**

La ferme Bio de They dispose d'un quota laitier de 463 000 l de lait. La SAU de l'exploitation est de 175,45 ha dont 164,15 ha épandables. L'exploitation réalise 99 ha de surfaces fourragères avec la production de ray glass anglais mélangé à du trèfle blanc. De plus, 25 ha de prairies naturelles sont exploitées pour l'alimentation du cheptel. Les surfaces non fourragères représentent 55 ha de avec les cultures suivantes : blé tendre, orge de printemps, triticale, maïs grain, orge de printemps, tournesol et pommes de terre. La part de ces cultures dédiée à l'alimentation des animaux est de 40 ha, soit 73% des surfaces non fourragères. Le cheptel est constitué de 214 animaux dont 99 vaches laitières.

**Tableau 1:** Descriptif du cheptel de la ferme Bio de They

<b>Animaux</b>	<b>Effectifs moyens</b>
Vaches laitières	99
Génisses 0 à 1 an	30
Génisses 1 à 2 ans	40
Génisses > 2 ans	30
Cheval lourd	15
<b>Total</b>	<b>214</b>

**□ Mode de logement :** Les vaches laitières sont en stabulation en logettes. Les logettes sont constituées de tapis recouverts de résidu solide de séparation de phase des lisiers. Les veaux et les génisses sont sur aire de couchage paillée intégralement.

**□ Alimentation :** Durant la période hivernale, l'alimentation est composée essentiellement de fourrages produits sur l'exploitation. Un complément est apporté par des fourrages achetés sur la zone de Gray à 50 kilomètres. Pendant la période estivale, les animaux ont accès aux prairies dans 7 parcelles de 8 ha de moyenne avec points d'eau.

**Atelier porcin :**

La ferme Bio de They dispose d'un atelier porcin de type naisseur-engraisseur. L'exploitation réalise l'engraissement de 300 porcs par an.

**Tableau 2:** Descriptif du cheptel de la ferme Bio de They

Animaux	Nombre d'animaux par an
Truies - Maternité	8
Truies - Gestante	22
Post Sevrage	200
Engraissement	200
<b>Total</b>	<b>430</b>

**Mode de logement :** Les truies en maternité sont en cases individuelles raclées. Les truies gestantes sont en cases collectives sur litière accumulée. Les porcs en post sevrage sont en cases collectives sur litière raclée. Les porcs en engraissement sont en cases collectives sur litière raclée pour la moitié, et sur litière accumulée pour l'autre moitié.

**Alimentation :** L'alimentation est composée essentiellement des produits de la ferme, à base de triticales, orge, avoine et pois. En complément, de la féverole et de la luzerne déshydratée sont achetés sur la zone du Graylois

**Atelier volailles :**

La ferme Bio de They dispose d'un atelier de poules pondeuses et de poulets de chair

**Tableau 3:** Descriptif du cheptel de la ferme Bio de They

Animaux	Nombre d'animaux par an
Poules Pondeuses Plein Air	300
Poulets Standards	1 500
Pintades	300
Dinde à rotir	50
Canard de Barbarie	50
<b>Total</b>	<b>2 200</b>

**Mode de logement :** Toutes les volailles sont sur litière avec parcours extérieur de 0,5 hectare.

**Alimentation :** L'alimentation est composée essentiellement des produits de la ferme, à base de triticales, orge, avoine et pois. En complément, de la féverole et de la luzerne déshydratée sont achetés sur la zone du Graylois.

L'exploitation de la ferme Bio de They est entièrement autonome sur l'alimentation sauf sur les minéraux, qui sont importés de Bretagne à hauteur de 10 Tonnes par an.

### Le projet de méthanisation

Le principe de la méthanisation est de produire du biogaz (constitué majoritairement de méthane) à partir de matières fermentescibles.

Pour le projet de la ferme Bio de They, un digesteur filtre anaérobie sera utilisé pour produire le biogaz. Cette technique est bien adaptée pour méthaniser les effluents liquides. Toutefois, les effluents doivent être exempts de fibres pour éviter le colmatage des filtres bactériens.

C'est pourquoi un séparateur de phases sera utilisé en amont pour récupérer toutes les fibres des substrats entrants. La matière solide ainsi séparée servira de litière pour les vaches laitières.

Le refus liquide du séparateur de phases sera envoyé vers le digesteur filtre anaérobie, où la matière organique contenu dans l'effluent sera transformée en biogaz par les bactéries naturellement présentes dans les effluents d'élevage (lisier de bovins).

En sortie du container, le digestat sera dirigé vers une fosse de stockage équipée d'une membrane de couverture pour limiter la volatilisation de l'azote ammoniacal et éviter le stockage d'eaux pluviales.

Le projet de méthanisation prévoit la construction des ouvrages suivants :

- ⇒ Un **digesteur** filtre anaérobie d'une capacité de **60 m<sup>3</sup>**. Il sera livré en container
- ⇒ Un **post digesteur** béton de **1 206 m<sup>3</sup>** dont **1 105 m<sup>3</sup>** de volume utile. La partie supérieure de la fosse est occupée par le biogaz. Ce post digesteur servira également de fosse de stockage du digestat.
- ⇒ Une **fosse de stockage** en poche à lisier de **500 m<sup>3</sup>** utile. Celle-ci sera construite à côté du post digesteur
- ⇒ Un **local technique** de 46,44 m<sup>2</sup> comprenant l'ensemble des équipements nécessaires à la production de biogaz (pompe, armoires de commande, local électrique)

Une **préfosse** existante de 110 m<sup>3</sup> utile sera utilisée pour mélanger et hydrolyser tous les substrats entrants. Ensuite, une pompe alimentera quotidiennement le séparateur de phases déjà présent sur l'exploitation pour séparer la matière solide de la matière liquide. Seule la matière liquide sera ensuite incorporée dans le digesteur filtre anaérobie.

Il est également prévu l'installation des équipements suivants :

- ⇒ Une **membrane EPDM simple peau** pour le stockage du biogaz. Cette membrane est installée sur la fosse de stockage de 16 mètres de diamètre.

- ⇒ Une **pompe à lobes**. Cet équipement permet la circulation des flux (lisiers et digestat) sur l'ensemble de l'installation.
- ⇒ Un **moteur de co-génération** couplé avec une génératrice de 110 kW
- ⇒ Un **broyeur à déchets verts** pour permettre une bonne hydrolyse de ceux-ci dans la préfosse.
- ⇒ Un **broyeur à céréales** pour permettre une bonne hydrolyse de ceux-ci dans la préfosse.

L'ensemble de ces ouvrages et équipements figure sur le plan présenté en **Annexe n°4**.

La fermentation anaérobie des matières organiques conduit à la production annuelle de **324 145 m<sup>3</sup>** de biogaz. Le biogaz est majoritairement constitué de méthane (CH<sub>4</sub>) et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). L'ensemble des composés est répertorié dans le tableau ci-après.

**Tableau 4:** Composition du biogaz

Gaz	Concentration en %
Méthane CH <sub>4</sub>	54 - 57
Dioxyde de carbone CO <sub>2</sub>	42 - 45
Hydrogène H <sub>2</sub>	1 - 3
Azote N <sub>2</sub>	0,5 - 2
Hydrogène sulfuré H <sub>2</sub> S	0.1 - 0.5
Monoxyde de carbone CO	0 - 0.1

Le biogaz produit alimente un co-générateur d'une puissance de 110 kW pour la production :

- d'une part de *l'électricité* (**641 666 kWé / an**) qui est revendue en totalité à EDF à un tarif spécifique défini dans le cadre de l'Arrêté du 10 juillet 2006.
- d'autre part de *la chaleur* (**873 378 kWth / an**) qui est utilisée pour les besoins de l'unité mais aussi pour le chauffage de la maison d'habitation et des gîtes, le chauffage de la piscine qui sera aménagée d'un abri et qui sera utilisable toute l'année par les touristes des 2 gîtes, le chauffage des porcelets à la nurserie de la porcherie, à la place des lampes infrarouges, le chauffage de l'atelier d'abattage des volailles à la place du chauffe eau électrique, le séchage en granges de balles rondes de foin pour l'alimentation des bovins, le chauffage de l'eau de la salle de traite.

L'unité de méthanisation fonctionnera en continu sur toute l'année (24h/24, 7j/7).

### Gestion du digestat

#### **Caractéristiques du digestat**

La méthanisation est un procédé conservatif du point de vue des éléments fertilisants et minéraux. Ainsi, les unités d'azote, de phosphore ou de potasse entrantes sont à gérer en sortie d'unité de méthanisation.

**Le procédé de méthanisation conduit, par contre, à une diminution de volume liée à la dégradation des matières entrantes ainsi qu'à une réduction conséquente des odeurs.** En effet, la décomposition de la matière organique est à l'origine de nuisances olfactives, or celle-ci est décomposée lors de la digestion. L'épandage du digestat apporte moins de nuisances olfactives que l'épandage d'un lisier brut. Autre avantage par rapport au lisier brut, l'azote est sous forme minérale et est donc plus rapidement assimilable par les plantes.

La production annuelle de digestat sera de **3 300 m<sup>3</sup>**.

#### □ Capacités de stockage

**Tableau 5:** Volumes de stockage

	Existant (m <sup>3</sup> )	Volume utile (en m <sup>3</sup> )	Volume total (en m <sup>3</sup> )	Volume réglementaire de stockage (en m <sup>3</sup> )	Durée de stockage (en mois)
Fosse eaux blanches et eaux vertes	270				
Digesteur	/	55	60		
Post digesteur		1 105	1 206		
Fosse de stockage	/	500	500	<b>1 660</b>	6
<b>TOTAL</b>		<b>1 660</b>	<b>1 856</b>	<b>1 660</b>	<b>6</b>

La capacité du post digesteur est de 1 105 m<sup>3</sup> soit 4,02 mois de stockage. La capacité de la fosse de stockage poche à lisier est de 500 m<sup>3</sup> soit 1,82 mois de stockage. Le stockage est donc suffisant pour respecter le calendrier d'interdiction d'épandage.

#### □ Plan d'épandage

La totalité des **3 300 m<sup>3</sup> de digestat** est géré par épandage sur les terres agricoles de l'exploitation dans le respect du 4<sup>ème</sup> programme d'action directive nitrates d'origine agricole.

La totalité des surfaces épandables de l'exploitation représente 164,15 ha, soit 93,5% de la SAU. Les parcelles retenues dans le cadre du plan d'épandage de la ferme Bio de They sont situées sur les communes suivantes :

- ⇒ They : 50,85 ha
- ⇒ Sorans les Breurey : 5,83 ha
- ⇒ Bonnevent Velloreille : 3,9 ha
- ⇒ Perrouse : 10,20 ha
- ⇒ Maizières : 7,06 ha
- ⇒ Nouvelle les cromary : 3,29 ha
- ⇒ Trésilley : 83,02 ha

## Règles de distance

**Tableau 6:** Distance des tiers vis à vis du projet

Tiers	Distance par rapport à l'unité de méthanisation
Habitation du demandeur	80 m
Gîtes	80 m
Hameau de They (Tiers)	> 120 m

Les maisons d'habitation des tiers les plus proches sont distantes de plus de 100 m du site d'implantation.

Les distances minimales réglementaires, à savoir 50 m vis-à-vis des tiers et 35 m par rapport aux ruisseaux et points d'eau, sont respectées dans le cadre du projet.

Un fossé où s'écoule le trop plein du plan d'eau est busé sur 100 mètres le long des bâtiments. Il redonne ensuite sur la forêt.

## **2 Résumé non technique de l'étude d'impact**

---

### **Impact par rapport à la qualité de l'eau.**

La méthanisation constitue un moyen particulièrement efficace de réduire la pollution des eaux par les excédents d'azote, dans la mesure où – si elle est correctement utilisée – elle permet de mieux gérer les engrais de fermes, et donc de réduire les excédents et les achats d'engrais minéraux. Afin d'optimiser l'épandage du digestat, les analyses portant sur les éléments fertilisants permettront de doser l'apport en fonction des besoins des plantes. Cette pratique raisonnée permettra donc de réduire l'apport excessif d'azote et d'éviter ainsi les accumulations dans le sol.

Les impacts négatifs sur l'eau sont liés au risque de rupture des ouvrages de digestion, ce qui peut entraîner une pollution locale et ponctuelle. Il s'agit d'un risque de nature industrielle, qui pèse également sur les fosses à lisier.

Dans le cas de ce projet, l'implantation des ouvrages est distante de plus de 35m des cours d'eau, conformément à la réglementation.

Dans le cas du projet, les constructions sont des ouvrages en béton ce qui assure l'absence d'échange entre la zone de stockage et le milieu extérieur. L'épandage du digestat respecte le **4<sup>ème</sup> programme d'action à mettre en oeuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole de la Haute Saône en date du 1<sup>er</sup> Juillet 2009**. Les parcelles retenues ont fait l'objet d'une classification des sols en fonction des caractéristiques (Hydromorphie, Capacité de rétention et la pente). Les pratiques retenues n'ont pas d'impact négatif sur la pollution des sols des cours d'eau.

Contrairement à un fumier de bovins et à un lisier, l'azote apporté par le digestat est directement assimilable par les plantes. A condition que l'apport corresponde aux besoins des cultures, l'accumulation d'azote dans le sol est fortement réduite et évite ainsi les phénomènes de lessivage. Dans ces conditions la gestion des effluents d'élevage sous la forme de digestat contribue à améliorer l'impact sur l'eau.

### **Impact par rapport à la qualité de l'air**

Les ouvrages de process et de stockage de digestat sont couverts et parfaitement étanche limitant ainsi la volatilisation de l'ammoniac ou encore les émissions de méthane dans l'atmosphère.

Le projet permet la production d'énergie renouvelable avec une réduction des consommations des énergies fossiles ainsi qu'une diminution des émissions de gaz à effet de serre.

Du fait de la dégradation de la matière organique au cours du process de méthanisation, le digestat constitue un produit désodorisé par rapport à un effluent d'élevage brut. L'utilisation de matériel d'épandage adapté permet également la réduction de la volatilisation de l'ammoniac et par conséquent d'émissions d'odeurs.

### **Impact par rapport à l'environnement**

#### **L'impact de la méthanisation est positif :**

La méthanisation permet d'éviter le rejet de **CO<sub>2</sub>** dans l'atmosphère par la substitution au traitement des déchets (compostage des déchets verts, destruction des déchets de céréales).

### **3 Résumé non technique de l'étude des dangers**

---

La présence de biogaz et de digestat au sein de l'exploitation de la ferme Bio de they détermine l'occurrence des risques suivants :

- ⇒ Les risques d'incendie et d'explosion
- ⇒ Les risques de pollution des eaux et des sols
- ⇒ Les risques d'asphyxie (ce risque est abordé dans la partie « *notice d'hygiène et de sécurité* »).

Les mesures de prévention et de protection vis-à-vis *des risques d'incendie et d'explosion* sont:

- ⇒ La présence d'équipement spécifiques pour maintenir une sécurité avec le biogaz (membrane EPDM simple peau, canalisation gaz inox, soupape de sécurité, torchère)
- ⇒ La présence de détection de gaz dans le local technique.
- ⇒ La présence d'extincteur et d'une mare utilisable par les pompiers pour circonscrire tout incendie.
- ⇒ Les ouvrages sont suffisamment espacés pour se prémunir d'une propagation vers un site extérieur.
- ⇒ Les zones confinées sont ventilées pour empêcher l'accumulation de gaz.

Les mesures de prévention vis-à-vis *des risques de pollution des eaux et des sols* sont :

- ⇒ Les matériaux de construction sont étanches (container métallique et fosses béton)
- ⇒ Des merlons sont mis en place autour des ouvrages de stockage
- ⇒ Les fosses sont couvertes

Les mesures de prévention vis-à-vis *des risques d'asphyxie* sont :

- ⇒ La ventilation du local technique
- ⇒ La détection de biogaz

#### **4 Résumé non technique du volet sanitaire**

---

Les agents susceptibles de produire des dangers chez l'homme sont :

- ⇒ Les poussières émises sur le site d'implantation.

Les mesures préventives par rapport aux agents dangereux cités ci-dessus consistent à réduire leurs émissions par les moyens ci-dessous :

- ⇒ Les tiers les plus proches ne sont pas sous les vents dominants.
- ⇒ Le site est maintenu en état de propreté
- ⇒ Les voiries du site sont recouvertes d'un revêtement

Les populations sont suffisamment éloignées pour ne pas ressentir les effets des différentes émissions.

<b>LETTRE AU PREFET</b>
-------------------------

Identité de la raison sociale : GAEC DE LA FERME BIO DE THEY  
Identité des co-gérants : DEVILLAIRS Michel – DEVILLAIRS Fabien  
Identité du signataire du projet : DEVILLAIRS Michel  
N° siret : 379 466 832 00019

✉ Sièges social : GAEC DE LA FERME BIO DE THEY  
THEY en SORANS  
70190 SORANS LES BREUREY

✉ Site d'implantation de l'unité de méthanisation :  
THEY en SORANS  
70190 SORANS LES BREUREY

☎ Fixe : 03 84 91 81 33

☎ Portable : 06 21 53 13 05 (M. DEVILLAIRS)

A They, le .....

Monsieur Le Préfet de la Haute Saône,

Par la présente, je déclare le projet suivant d'une unité de méthanisation dans le but de valoriser l'exploitation agricole de la ferme Bio de They que je gère également.

**Localisation de l'installation**

L'unité de méthanisation sera implantée à côté de l'élevage existant de la ferme Bio de They, sur la parcelle n°98 de la section OB, de la commune de Sorans les breurey (l'élevage étant déjà implanté sur cette même parcelle).

Une demande de permis de construire est déposée parallèlement à ce présent dossier de déclaration d'exploiter. L'attestation du dépôt du permis de construire est présentée en **Annexe n°2**.

Les plans des bâtiments sont joints à ce présent dossier en **Annexe n°4**.

### Nature et volume des activités

Cette unité de méthanisation est destinée à recevoir les effluents d'élevage de l'exploitation agricole, la ferme Bio de They :

- 1 390 m<sup>3</sup> de lisier de bovins,
- 308 tonnes de fumier de porcs
- 30 tonnes de fumier de volailles
- 993 m<sup>3</sup> d'effluents non chargés (eaux vertes, eaux blanches, eaux de pluie),
- 1 000 tonnes de déchets verts
- 300 tonnes de déchets de céréales

L'ensemble des effluents est stocké sur l'exploitation agricole au niveau de la fumière et de la préfosse à lisier.

Ces matières sont incorporées régulièrement dans le méthaniseur. La quantité traitée quotidiennement est de **11 tonnes**.

### Productions

La fermentation anaérobie des matières organiques conduit à la production annuelle de **324 145 m<sup>3</sup>** de biogaz principalement constitué des gaz suivants :

**Tableau 7:** Composition du biogaz

<b>Gaz</b>	<b>Concentration en %</b>
Méthane CH <sub>4</sub>	54 - 57
Dioxyde de carbone CO <sub>2</sub>	42 - 45
Hydrogène H <sub>2</sub>	1 - 3
Azote N <sub>2</sub>	0.5 - 2
Hydrogène sulfuré H <sub>2</sub> S	0.1 - 0.5
Monoxyde de carbone CO	0 - 0.1

La production journalière de biogaz est de **888 Nm<sup>3</sup>/ Jour**.

Le biogaz produit alimente un co-générateur d'une puissance de 110 kW électriques pour la production :

- d'une part de l'électricité (641 666 kWé / an) qui est revendue en totalité à EDF à un tarif spécifique défini dans le cadre de l'Arrêté du 10 juillet 2006.
- d'autre part de la chaleur (873 378 kWth / an) qui est utilisée pour les besoins de l'unité mais aussi pour le chauffage de la maison d'habitation et des gîtes, le chauffage de la piscine qui sera aménagée d'un abri et qui sera utilisable toute l'année par les touristes des 2 gîtes, le chauffage des porcelets à la nurserie de la porcherie, à la place des lampes infrarouges, le chauffage de l'atelier d'abattage des volailles à la place du chauffe eau électrique, le séchage en granges de balles rondes de foin pour l'alimentation des bovins, le chauffage de l'eau de la salle de traite

### Ouvrages en projet

Le projet de méthanisation prévoit la construction des ouvrages suivants :

- ⇒ Un **digesteur** filtre anaérobie d'une capacité de **60 m<sup>3</sup>**. Il sera livré en container
- ⇒ Un **post digesteur** béton de **1 206 m<sup>3</sup>** dont **1 105 m<sup>3</sup>** de volume utile. La partie supérieure de la fosse est occupée par le biogaz. Ce post digesteur servira également de fosse de stockage du digestat.
- ⇒ Une **fosse de stockage** en poche à lisier de **500 m<sup>3</sup>** utile. Celle-ci sera construite à côté du post digesteur
- ⇒ Un **local technique** de 46,44 m<sup>2</sup> comprenant l'ensemble des équipements nécessaires à la production de biogaz (pompe, armoires de commande)

Il est également prévu l'installation des équipements suivants :

- ⇒ Une **membrane EPDM simple peau** pour le stockage du biogaz. Cette membrane est installée sur la fosse de stockage de 16 mètres de diamètre.
- ⇒ Une **pompe à lobes**. Cet équipement permet la circulation des flux (lisiers et digestat) sur l'ensemble de l'installation.
- ⇒ Un **moteur de co-génération** couplé avec une génératrice de 110 kW
- ⇒ Un **broyeur à déchets verts** pour permettre une bonne hydrolyse de ceux-ci dans la préfosse.
- ⇒ Un **broyeur à céréales** pour permettre une bonne hydrolyse de ceux-ci dans la préfosse.

Enfin il est prévu l'utilisation des ouvrages suivants existants sur site :

- ⇒ Une **fumière** de 330 m<sup>2</sup> pour le stockage des fumiers de l'exploitation et du refus solide de séparation de phases
- ⇒ Des **silos** de 484 m<sup>2</sup> pour le stockage des déchets verts et déchets de céréales
- ⇒ Une **préfosse à lisier** de 110 m<sup>3</sup> pour le stockage des lisiers
- ⇒ Une **fosse** de 285 m<sup>3</sup> pour le stockage des eaux vertes, blanches et de pluies

L'ensemble de ces ouvrages et équipements figure sur le plan en *Annexe n°4*.

### Gestion du digestat

La dégradation des substrats via le process de méthanisation engendre également la production de **3 300 m<sup>3</sup>/an** de digestat. Le digestat offre plusieurs avantages d'un point de vue agronomique :

- ⇒ **Conservation de la valeur en éléments fertilisants et minéraux** du digestat,

- ⇒ **Amélioration de la valeur fertilisante des effluents** : le lisier brut et le fumier asphyxient le sol du fait de leur DBO élevée. Le digestat apporte des éléments directement assimilables par les plantes,
- ⇒ **Conservation de la production d'humus,**
- ⇒ **Pouvoir hygiénisateur** de la fermentation anaérobie sur les pathogènes des effluents,
- ⇒ **Désactivation des graines d'adventices** présentes dans le digestat,

La totalité du digestat est gérée par épandage sur les terres du domaine de la ferme Bio de They, sur une surface globale de 164,15 ha. Les surfaces concernées par le plan d'épandage de la ferme Bio de They sont situées sur les communes :

- ⇒ They : 50,85 ha
- ⇒ Sorans les Breurey : 5,83 ha
- ⇒ Bonnevent Velloreille : 3,9 ha
- ⇒ Perrouse : 10,20 ha
- ⇒ Maizières : 7,06 ha
- ⇒ Nouvelle les cromary : 3,29 ha
- ⇒ Trésilley : 83,02 ha

Les matières entrantes sont constituées d'effluents d'élevages de l'exploitation et des déchets végétaux extérieurs. Le plan d'épandage est correctement dimensionné pour gérer l'ensemble des unités fertilisantes produites.

Le hameau de They fait partie de la commune de Sorans les breurey, non classée en Zone Vulnérable du Graylois, dans l'arrêté préfectoral n°55 du 1<sup>er</sup> juillet 2009 relatif au 4<sup>ème</sup> programme d'action à mettre en oeuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

La seule commune concernée par le plan d'épandage qui se situe en Zone Vulnérable du Graylois est : Bonnevent Velloreille

La gestion du digestat dans le cadre du projet de méthanisation du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est conforme **au 4<sup>ème</sup> programme d'action à mettre en oeuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole de la Haute Saône en date du 1<sup>er</sup> Juillet 2009.** Un bilan agronomique pour l'exploitation concernée par le plan d'épandage est présenté en **Annexe n°5.**

**Classification de l'activité**  
**selon la nomenclature des installations classées pour la protection de**  
**l'environnement**

Les activités exercées par le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY au lieu dit They, sur la commune de Sorans les breurey relèveront des rubriques suivantes :

**Tableau 8:** Rubriques retenues pour le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY

N° nomenclature	Désignation	Soumis à	Rayon d'affichage	Cas du projet
2781-1-b	Installation de méthanisation de matières végétales brutes, effluents d'élevage, matières stercoraires, déchets végétaux d'industrie Agroalimentaire ; la quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j	Déclaration soumise au contrôle périodique		Unité de méthanisation traitant : <b>11 tonnes de matières par jour</b>
2910-C-2	Combustion. Lorsque l'installation consomme exclusivement du biogaz provenant d'installation(s) classée(s) sous la rubrique 2781-1 et si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 0,1 MW	Déclaration soumise au contrôle périodique		Le biogaz est produit par une seule installation, soumise à déclaration au titre de la rubrique 2781-1. Puissance électrique : 0,11 MW Puissance thermique : 0,147 MW

**Capacités techniques et financières**

Le projet du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY a pu voir le jour grâce à la subvention obtenue dans le cadre de l'appel à projet « Unité de Méthanisation agricole » du Plan Performance Energétique (PPE) du Ministère de l'Agriculture.

La société AEB – Méthafrance me formera pour déterminer les rations optimales et les séquences d'incorporations de manière à produire régulièrement un biogaz riche en méthane. L'objectif de cette formation est d'acquérir le savoir faire et les connaissances nécessaires pour les opérations suivantes :

- ⇒ connaître les principes de fonctionnement des installations de production et de valorisation de biogaz
- ⇒ assurer le suivi d'une installation de production et de valorisation de biogaz
- ⇒ détecter des anomalies de fonctionnement
- ⇒ participer à la mise en service d'une installation de production et de valorisation de biogaz

Le présent dossier constitue la demande de déclaration d'exploiter auprès des services administratifs et les pièces justificatives relatives à la demande de subventions PPE figurent en **Annexe n°6**.

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Veillez agréer, Monsieur Le Préfet, l'assurance de ma considération distinguée.

Signature : DEVILLAIRS Michel

## **PARTIE 1 : PRESENTATION DU PROJET**

### **1 PRESENTATION GENERALE DE LA SOCIETE**

#### **CARACTERISTIQUES**

##### **1.1.1 Statuts de la société**

Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY a été créé le 10 Octobre 1990 par M. DEVILLAIRS Michel. Un extrait K-Bis figure en *Annexe n°1*.

La ferme Bio de They est composée de 2 associés :

- Michel 51 ans installé depuis 1984 en hors cadre familial, porteur du projet.
- Fabien 25 ans fils de Michel titulaire d'un BTS ACSE installé en mars 2006
- Evelyne épouse Michel, conjointe collaboratrice, responsable du point de vente direct de la ferme : THEY'BIO (projet d'embauche d'un salarié en 2009).
- 2 apprentis sont présents depuis 4 ans ainsi que des stagiaires réguliers de tous niveaux : (BEPA-BAC-BTS-INGENIEUR)

En 2009, 2 nouveaux salariés ont été embauché pour compléter les membres du GAEC

##### **1.1.2 Contexte et motivations du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY**

Depuis sa création, la ferme Bio de They a toujours eu une politique de **qualité** sur les diverses productions réalisées sur l'exploitation :

- production laitière de 463 000 litres de lait en grand cru biologique avec adhésion à la chartre des bonnes pratiques d'élevage
- production de viande limousine.
- porcs : naisseur engraisseur, 30 truies et 360 porcs charcutiers
- chevaux comtois, chevaux de sang et pensions (20 équins à l'année au sein de la ferme équestre)
- volailles vendues à 100% en vente directe (plus de 1 000 à l'année) + 300 poules pondeuses
- farine panifiable à partir du blé produit sur la ferme (12 ha)
- pommes de terre de consommation (3ha)

Tous ces produits sont labellisés « Bienvenus à la ferme » et certifiés en agriculture biologique.

Pour compléter la commercialisation de ces produits par le magasin présent sur le site, une SARL gère un réseau de consommateurs AGRO BIO CONSO sur internet.

La ferme Bio de They est complétée par un gîte écologique de grande capacité (8 personnes) labellisé 4 étoiles et gîte de France, équipé d'une piscine écologique et chauffée à l'énergie solaire. Un autre gîte labellisé 4 étoiles a également été inauguré en 2009 (6 personnes).

Un camping à la ferme de 6 emplacements est situé derrière le gîte.

Depuis la création de l'EARL DEVILLAIRS en 1990 et encore plus depuis la reconversion en Agriculture Biologique (AB) en 1996, le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est à la recherche **d'économies** par le recours aux **autonomies** suivantes :

- dans un premier temps **alimentaire**, avec la mise en place de céréales (blé, orge, triticale) ; protéagineux (pois, féverole) et oléagineux (tournesol, lin). En complément a été installée une resse à huile pour l'alimentation humaine ; le surplus non vendu dans l'année étant destiné aux tracteurs de l'exploitation
- depuis 3 ans **énergétique** : panneaux solaires en production d'eau chaude pour la laiterie et le gîte ; panneaux photovoltaïques sur le gîte.

Afin d'atteindre une autonomie énergétique quasi complète, en harmonie avec le label bio, les convictions écologiques, économiques et sociétales du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY les ont conduit dans la réflexion de la mise en place d'une unité de méthanisation, permettant d'avoir une exploitation agricole encore plus portée vers le développement durable.

### **1.1.3 Historique du projet de méthanisation**

En juin 2006, lors de l'installation de 2 Jeunes Agriculteurs, le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY avait déposé un permis de construire concernant la création et la couverture d'une aire de compostage. Le permis avait alors été refusé pour cause de proximité de lisière de forêt.

A la fin de cette année, un des fils de M. DEVILAIRS a réalisé une étude sur la méthanisation à l'E.N.S.A.I.A de Nancy. Ce fut le début de la réflexion du projet de méthanisation.

En 2007, dans le cadre d'une 2<sup>ème</sup> mise aux normes, une étude de faisabilité pour une unité de méthanisation a été réalisée par le bureau d'étude belge : Ps Pc SA. Cette étude a été co-financée par l'ADEME de Franche-Comté, le conseil Régional et la ferme Bio de They.

Les résultats de cette étude de méthanisation en système « infiniment mélangé », aboutissait à un investissement de plus de 500 000 €, qui ne dégagait pas de rentabilité avant 20 ans. Ce type de méthanisation fut alors abandonné car en plus d'une rentabilité insuffisante, il ne permettait pas de méthaniser des déchets verts contenant des parties ligneuses.

En janvier 2008, le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY a réalisé un voyage d'étude organisé par le réseau TRAME pour découvrir la technologie de méthanisation en système « filtre anaérobie ». Des compléments de recherche sur internet ont fini de

convaincre les membres du GAEC de réaliser une installation utilisant cette technique pour les raisons suivantes :

- incorporation plus facile des déchets verts ligneux non utilisables avec la technique de l' « infiniment mélangé »
- investissements moins importants que l'infiniment mélangé
- moins de risques d'arrêt du process de fermentation (cuve de 60 m<sup>3</sup> au lieu de 600 m<sup>3</sup>) et redémarrage du process beaucoup plus rapidement. Cela entraîne donc une diminution considérable des pertes d'exploitation en cas d'arrêt technique.
- économie de paille et de manutention non négligeable pour les années à venir via l'utilisation d'un séparateur de phases en aval du filtre anaérobie.
- installation de taille plus humaine

Une description du fonctionnement du digesteur filtre est présentée en *Annexe n°7*.

En décembre 2008, pour continuer sa démarche d'installer un digesteur de type filtre anaérobie d'une part, et dans un souci d'économie de paille et de coûts indirects de transports et manutention d'autre part, un séparateur de phases a été installé. Cela permet d'économiser beaucoup de main d'œuvre pour pailler les 99 logettes des vaches laitières. Ce passage en système lisier des stabulations rend plus facile le raclage de l'ancien évacuateur en V des 2 couloirs et s'inscrivait dans le cadre de la mise aux normes (I.C.P.E) devant être réalisé dans les 3 années qui suivaient l'installation des 2 J.A.

En parallèle de ce séparateur, une pré fosse de 110 m<sup>3</sup> avec malaxeur a été construite pour stocker les lisiers raclés quotidiennement. Cette installation permettra, dans le cadre de la méthanisation, de mélanger au lisier des vaches laitières, le fumier pailleux des porcs, des volailles, des déchets de céréales des 2 coopératives CODEVAL et INTERVAL situées toutes proches géographiquement : 4 Km pour l'une et 12 Km pour l'autre.

Les déchets verts gérés par le SYTEVOM départemental (environ 1 000 tonnes traités par an par la ferme Bio de They) seront issus de déchetteries du sud de la Haute Saône pourront être broyés sur la fumière et être incorporés progressivement au mélange dans la préfosse. (cf. lettre d'intention du SYTEVOM départemental).

En 2009, le dossier de déclaration I.C.P.P.E. complémentaire à la première mise aux normes de 2001 a été réactualisée (cf : récépissé de la préfecture de mars 2009)

Le 10 avril 2009, un premier permis de construire pour l'unité de méthanisation a été déposé à la mairie de SORANS LES BREUREY (cf. : récépissé).

La société AEB – METHAFRANCE a été missionnée en tant que maître d'œuvre, pour synthétiser le projet définitif de méthanisation à partir des 2 études de faisabilité préliminaires et de coordonner l'intervention des différents prestataires.

AEB a également en charge la réalisation des dossiers administratifs et d'ingénierie tels que : l'obtention de la déclaration d'exploiter, les plans d'exécution de l'installation, la rédaction du dossier de raccordement électrique (ERDF), et la mise en route de l'installation.

La Chambre d'Agriculture de la Haute Saône ayant déjà réalisé le dossier de complément de mise aux normes en 2008, elle a été missionnée pour finaliser les besoins de

stockage dus à la méthanisation et réaliser un plan prévisionnel de valorisation du digestat selon un plan d'épandage cf. :( étude ci-jointe).

La fertilisation des terres va se trouver optimisé grâce à l'épandage en période favorable du digestat de méthanisation, sous une forme très assimilable par les plantes.

Pour finir, la Ferme Bio de They s'est vue décernée, par le Ministre de l'Agriculture, Michel BARNIER, le 25 février 2009, le Trophée national de l'Agriculture Durable. (Dossier du Ministère ci-joint, avec la méthanisation prête à être réalisée)

Par ailleurs, la Ferme Bio de They était déjà lauréate l'année précédente du prix national de la Dynamique Agricole.

#### **1.1.4 Localisation**

Le site d'implantation de l'unité de méthanisation se situe à proximité de l'exploitation agricole du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY situé au lieu-dit They sur la commune de Sorans les breurey (*Section OB parcelle n°98*).

L'extrait de carte IGN (*Cf. page suivante*) permet la localisation du site du projet par rapport au hameau de They. Le site d'implantation de l'unité de méthanisation est situé à 200 mètres du bourg du hameau de They.

Des plans de situation figurent en *Annexe n°4*.



**Figure 1:** Localisation du site d'implantation du projet de méthanisation

Source : Carte IGN [www.Géoportail.fr](http://www.Géoportail.fr)

### **1.1.5 Production**

L'objet du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est la production de biogaz à partir de substrats agricoles fermentescibles issus de l'exploitation et de substrats végétaux originaires de la Haute Saône

La dégradation des matières fermentescibles engendre également la production de digestat gérée par épandage sur les terres agricoles.

### **1.1.6 Capital**

Le capital social du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est de 102 537 €.

## **CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES**

### **1.1.7 Capacités techniques**

Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY cherche à développer un modèle d'unité de méthanisation à la ferme en utilisant une technologie de filtre anaérobie.

Les porteurs de projet ont visité des installations utilisant cette technologie en Belgique et ont décidé d'utiliser celle-ci pour leur projet de méthanisation.

Les porteurs de projet se sont également engagés, dans le cadre de financement public, à faire installer une unité de méthanisation par le prestataire A.E.B. Méthafrance. Celui-ci assure de façon contractuelle une garantie de bon fonctionnement, une assistance technique à la montée en puissance et une maintenance après la mise en service au régime nominale.

Les différents membres du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY seront amenés à piloter l'installation de méthanisation. Afin que chacun puisse intervenir sur la station, une formation à la gestion de l'installation sera réalisée par AEB-Méthafrance pour les 3 co-gérants. Celle-ci aura les objectifs suivants :

#### **Rendre les opérateurs aptes à :**

- connaître les principes de fonctionnement des installations de production et de valorisation de biogaz
- assurer le suivi d'une installation de production et de valorisation de biogaz
- détecter des anomalies de fonctionnement
- participer à la mise en service d'une installation de production et de valorisation de biogaz

#### **À l'issue de la formation, les participants :**

- connaissent le fonctionnement du procédé (phénomènes physiques et chimiques, circuits et régulation)
- sont en mesure d'utiliser le système de conduite et les applications de contrôle-commande
- connaissent les caractéristiques et principes de fonctionnement des machines et matériels implantés
- sont à même de mettre en oeuvre les procédures de démarrage.

Le programme de la formation, répartie sur 2 jours sera le suivant :

### **PROCÉDÉ**

Présentation générale - Principe du procédé : structure, rôle de chacune des sections. Conditions opératoires. Phénomènes physiques et chimiques mis en oeuvre. Étude détaillée des différentes sections. Bilan matière. Bilan thermique.

### **CONDUITE DE L'INSTALLATION**

Système de contrôle-commande : architecture et vues de conduite standard.

Application de contrôle-commande : contrôle continu, automatismes, séquences d'opération, logiques de sécurité - Interface opérateur.

Conduite à partir du panel de commande SIEMENS OP177 d'un cogénérateur.

### **PCF, CAPACITÉS ET MATÉRIELS STATIQUES**

Étude détaillée de la circulation des fluides, de l'instrumentation de conduite, des plans de chaudronnerie, des feuilles de spécification - Implantation et rôle des capteurs.

### **MACHINES TOURNANTES**

Principe, fonctionnement, technologie, circuits auxiliaires, procédures d'exploitation.

### **PROCÉDURES D'OPÉRATION**

Procédures normales d'opération : démarrage, ajustement des conditions de marche, changement de conditions opératoires, arrêt de l'installation avec, ou pas, mise à disposition pour intervention.

Procédures exceptionnelles : nettoyage, changement de catalyseur, ...

Automatismes de sécurité et procédures de remise en service correspondantes.

### **OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES À LA MISE EN ROUTE**

Montages, conformités aux plans, nettoyages des lignes et équipements, inspection après nettoyage, séchage, tests d'étanchéité, désaération, inertage, engazage.

### **SÉCURITÉ PROTECTION ET SÉCURITÉ INTERVENTION**

Risques industriel, majeur et technologique

Dispositifs de surveillance ...

Règles générales de sécurité en fonctionnement normal de l'unité.

Règles générales de sécurité en fonctionnement anormal de l'unité.

### **GESTION DE LA PRODUCTION**

Enchaînement des séquences, déclassements, optimisation économique.

Une fois l'unité de méthanisation mise en route, un suivi quotidien sera nécessaires. Les opérations suivantes seront ainsi réalisées :

- Réception et suivi des déchets verts et des déchets de céréales
- Broyage et incorporation des substrats solides dans la préfosse d'hydrolyse
- Suivi du fonctionnement du digesteur et des équipements
- Entretien des équipements mécaniques et de sécurité

Quotidiennement, une heure de suivi de l'installation sera nécessaire pour son bon fonctionnement. La présence de 3 co-gérants permet d'avoir un personnel qualifié à gérer l'installation tout au long de l'année.

Les membres du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY organiseront le temps de travail sur l'exploitation pour permettre un bon suivi de l'installation de méthanisation.

### **1.1.8 Capacités financières**

M. DEVILLAIRS Michel est co-proprétaire de l'élevage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY avec M. DEVILLAIRS Fabien.

M. DEVILLAIRS Michel est propriétaire de la totalité des terres situées sur le site de They.

Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY a obtenu un financement public à hauteur de 283 350 € dans le cadre de l'appel à projet « Unité de Méthanisation agricole » du Plan Performance Energétique (PPE) du Ministère de l'Agriculture.

Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY a également consulté leur partenaire financier. Ainsi le Crédit Agricole a émis un avis favorable pour le financement du projet.

Le présent dossier constitue la demande de déclaration d'exploiter auprès des services administratifs.

## **SITUATION ADMINISTRATIVE**

### **1.1.9 N° administratifs**

Raison sociale : **GAEC DE LA FERME BIO DE THEY**

Co-Gérants : M. DEVILLAIRS Michel  
M. DEVILLAIRS Fabien

Adresse du siège : THEY en SORANS  
70190 SORANS LES BREUREY

R.C.S. VESOUL : 379 466 382

### **1.1.10 Déclaration d'exploiter**

L'exploitation agricole est soumise à déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement au nom du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY. La déclaration est présentée en **Annexe n°3**.

Les membres du GAEC connaissent donc bien les procédures de déclaration d'exploiter

### **1.1.11 Situation réglementaire du canton et de la commune d'implantation vis-à-vis de la protection de l'environnement**

La commune de Sorans lès breurey se trouve dans le canton de Rioz. Le canton n'est pas classé en zone vulnérable.

## **OBJET DE LA DEMANDE**

### **1.1.12 Contexte et objectifs**

Les porteurs de projet du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY s'orientent vers la méthanisation en raison d'un contexte favorable pour le développement de la méthanisation et pour montrer que cette voie peut être rentable et conduire à la mise en valeur d'une exploitation agricole cohérente dans la durabilité.

Un **contexte favorable au développement de la méthanisation** en raison de :

- ⇒ Contexte politique, économique et réglementaire actuel favorable à la production d'énergies renouvelables (La directive 2001/77/CEE du parlement européen et du conseil du 27 septembre 2001, relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité, fixe à 12 % de la consommation intérieure brute et à 22.1 % de la part d'énergie électrique, la

part d'énergie électrique produite à partir d'énergies renouvelables). La production d'énergies renouvelables en France est actuellement très faible. La réglementation française au travers de l'arrêté du 10 juillet 2006 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz (*cf. Arrêté du 10 juillet 2006 en Annexe 8*), oblige EDF à accepter, sous certaines conditions, la fourniture de kWh électriques «renouvelables ». La réglementation en matière de tarifs d'achat du kWh électrique a d'ailleurs évoluée favorablement en juillet 2006, d'où un engouement récent autour du biogaz ces dernières années. Le Ministère de l'Ecologie et le Ministère de l'Agriculture affichent également la volonté de développer les énergies renouvelables et notamment la méthanisation en milieu rural....

- ⇒ Modèles étrangers encourageants (notamment allemands) concernant la mise en place d'unités de méthanisation à la ferme et dont la fiabilité est désormais prouvée.
- ⇒ Exploitation actuelle adaptée à la mise en place d'une unité de méthanisation. La ferme Bio de They dispose d'une quantité importante de matières organiques dégradables composée de lisiers bovins et de fumiers de bovins et volailles.

La **mise en valeur de l'exploitation agricole** par la création d'une unité de méthanisation répond aux objectifs suivants :

- ⇒ Limiter les émissions de gaz à effet de serre. La construction d'une unité de méthanisation pour la mise en valeur d'une exploitation agricole permet la réduction des émissions de GES notamment au niveau du stockage des effluents d'élevage et permet également la production d'énergies faiblement émettrices de GES.
- ⇒ Production d'énergie renouvelable par la méthanisation de déchets fermentescibles non valorisés auparavant,
- ⇒ Volonté de mieux s'intégrer dans le tissu local par la fertilisation naturelle et désodorisée, minimisant de plus l'emploi d'engrais minéraux, et grâce à la production d'énergies renouvelables et à l'amélioration de l'autonomie énergétique de l'exploitation.
- ⇒ Augmenter la quantité de matière fertilisante disponible pour l'exploitation agricole pour la fertilisation des cultures dans le respect du cahier des charges.
- ⇒ Meilleure valorisation des effluents d'élevage méthanisés
  - Réduction des odeurs : L'émission de soufre au cours de la dégradation de la matière organique est le principal élément responsable des mauvaises odeurs. Or, au cours de la méthanisation, le soufre est libéré puis piégé. Au final, le digestat n'émet pas de composés soufrés d'où l'absence d'odeur.

- Amélioration du potentiel agronomique : Une partie de l'azote organique est transformée en azote minérale lors du process. Sous cette forme, l'azote est directement assimilable par les plantes. Le produit ainsi traité est donc plus riche en azote minérale ce qui le rend plus intéressant d'un point de vue agronomique.
- Conservation de la matière organique structurante pour le sol : La capacité du sol à résister à l'érosion, à conserver l'eau et à retenir les éléments minéraux dépend en partie de la teneur en matière organique du sol. La matière organique contenue dans les effluents d'élevages contribue à cette amélioration des teneurs en matière organique des sols. Lors du process, 33% de cette matière n'est pas dégradée. Cette part de matière organique est à l'origine de l'humus. Elle entretient par conséquent la matière organique dans les sols.
- Désactivation des graines d'adventices présentes dans le digestat
- Pouvoir hygiénisateur de la fermentation anaérobie sur les pathogènes des effluents d'élevages.
- Amélioration de la valeur fertilisante des effluents : le lisier brut et le fumier asphyxient le sol du fait de leur DBO élevée. Le digestat apporte des éléments directement assimilables par les plantes.
- Conservation de la valeur fertilisante du digestat, ce qui permet une réduction de l'emploi d'engrais chimique sur l'ensemble du plan d'épandage lié au projet.
- Modification de la viscosité : l'épandage est facilité.

## 2 PRINCIPE ET INTERETS DE LA METHANISATION

### LE PRINCIPE DE LA METHANISATION

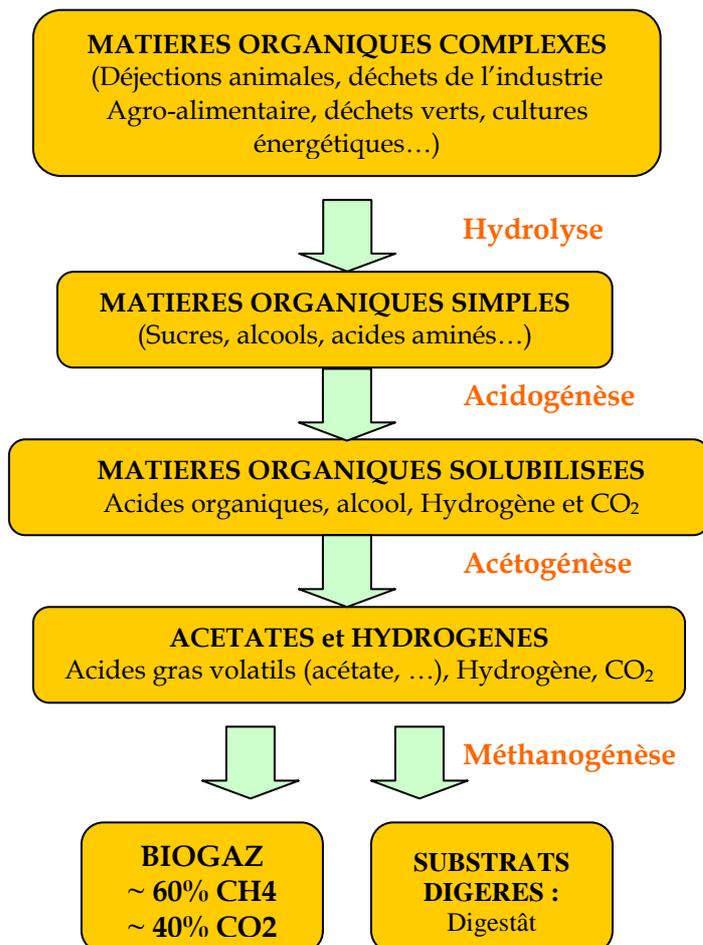
La **bio-méthanisation** consiste en la **dégradation de la matière organique en absence d'oxygène** (digestion anaérobie) et à l'abri de la lumière par l'action combinée de plusieurs communautés de micro-organismes.

Cette technique conduit à la production d'un mélange gazeux appelé **biogaz** (dont le principal composant est le méthane CH<sub>4</sub>) et d'un **digestat**.

La combustion du **biogaz** produit, par l'intermédiaire d'un co-générateur, de l'électricité et de la chaleur. L'électricité est vendue à EDF et la chaleur peut être utilisée pour chauffer l'habitation des porteurs de projet, sécher du foin, produire de l'eau chaude...

Le **digestat** est valorisé comme amendement organique et est épandu sur les terres agricoles.

Le processus de méthanisation se réalise en 4 étapes (cf. Figure 2).



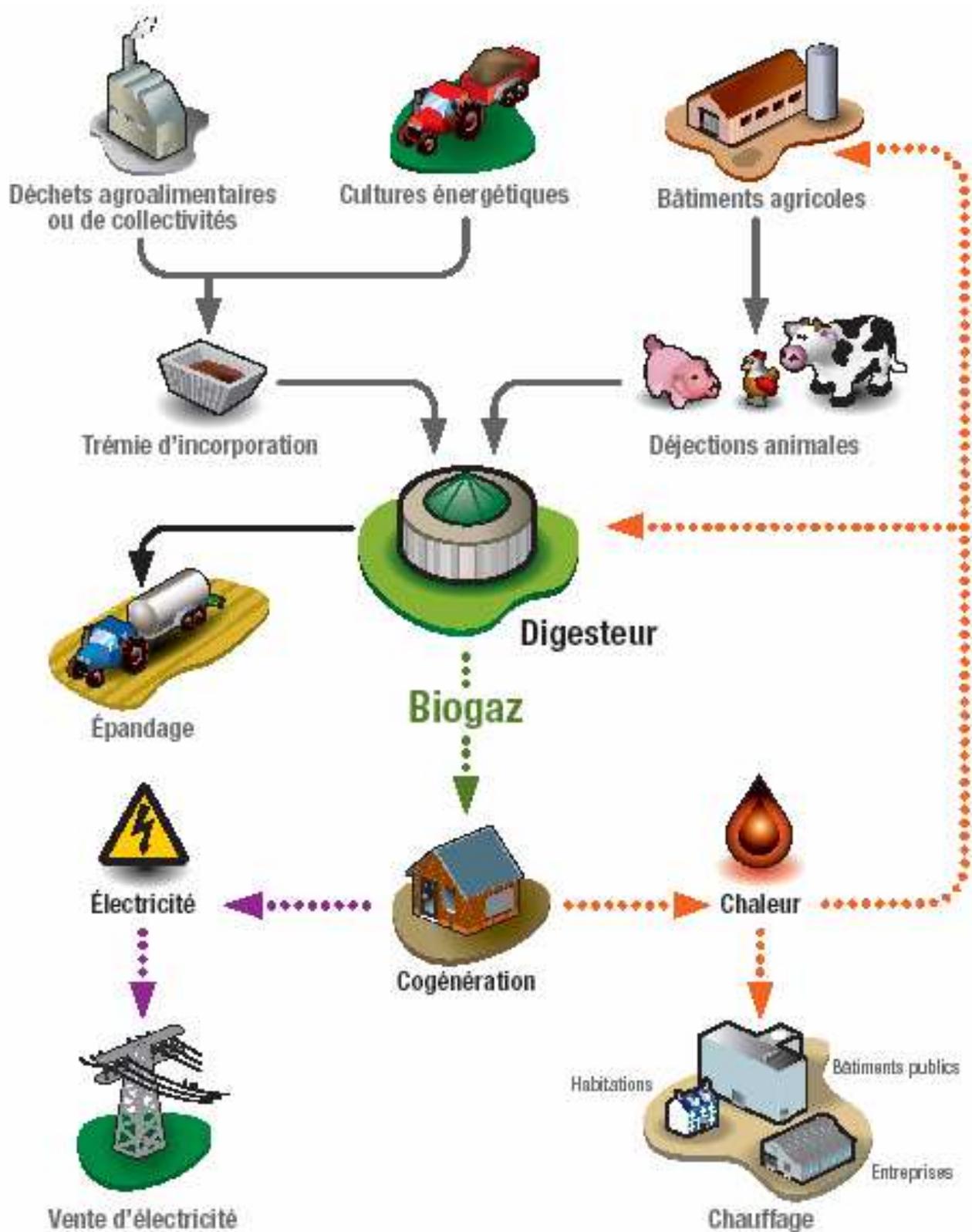
#### ✓ La digestion

Les matières sont introduites dans le digesteur de façon **continue** (une fois par jour en moyenne). Le mélange de lisiers et de coproduits (système **infiniment mélangé**) contient entre 10 et 15% de matière sèche. La majorité des installations de méthanisation à la ferme fonctionne en phase **mésophile** : le digesteur est maintenu à une température variant de 30 à 40 °C. Le contenu du fermenteur est **homogénéisé** afin de favoriser la production de biogaz.

#### ✓ L'utilisation du biogaz

Le biogaz est valorisé au fur et à mesure de sa production au travers d'un groupe de **co-génération**. Ce groupe produit de l'**électricité** et de la **chaleur**. L'électricité sera revendue à EDF et la chaleur issue du refroidissement du moteur sera valorisée en fonction des besoins et des opportunités offertes aux abords de l'installation.

**Figure 2:** Etapes de la biométhanisation



**Figure 3 :** Principe de la bio-méthanisation

### **2.1.1 Les phases de la digestion anaérobie**

La digestion anaérobie est catalysée par des régimes de températures plus ou moins élevées, mésophile (32°-42°C) ou thermophile (50-57°C), favorables aux cinétiques biochimiques. Sous l'action de populations microbiennes, la matière organique subit des transformations successives jusqu'à la production finale de CH<sub>4</sub>.

Dans le cas du projet du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY, le régime de température mésophile sera retenu, soit une température moyenne de 37°C.

La transformation de la matière organique se fait en trois phases principales.

#### **2.1.1.1 Hydrolyse et acidogénèse**

La première phase dite d'hydrolyse et d'acidogénèse est assurée par des bactéries hydrolytiques. Ces bactéries transforment la matière organique complexe (Lipides, cellulose, amidon, protéines...) en composés plus simples, à savoir des acides gras volatils (AGV) (acide acétique, acide propionique, acide butyrique...) et des alcools (méthanol, éthanol,...). On observe également la production d'hydrogène (H<sub>2</sub>) et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) résultant de la réduction des lipides et des protéines.

#### **2.1.1.2 Acétogénèse**

Au cours de la seconde phase, les produits de l'acidogénèse sont convertis en acétates (CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) et en hydrogène (H<sub>2</sub>).

#### **2.1.1.3 Méthanogénèse**

Au cours de la troisième phase, **des bactéries méthanogènes hydrogénéophiles** réduisent le CO<sub>2</sub> en méthane (CH<sub>4</sub>) en utilisant l'hydrogène et **les bactéries méthanogènes acétoclastes** transforment l'acétate en CH<sub>4</sub>.

A la fin de la digestion, on se retrouve avec du biogaz, majoritairement composé de CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub>, et un substrat digéré, le digestat.

### **2.1.2 Les conditions optimales pour la digestion anaérobie**

La production de biogaz suppose des conditions particulières de température, de potentiel d'oxydo-réduction, de pH, d'absence d'inhibiteurs et de rapport C/N.

L'anaérobiose est une condition impérative au développement de la flore méthanogène. Le potentiel d'oxydo-réduction du milieu doit être de l'ordre de -300 mV.

Le pH optimal se situe autour de 7. Si le pouvoir tampon du milieu en fermentation est insuffisant, il peut en résulter une acidification du milieu par accumulation d'acides gras volatils. Cette acidification bloque la production de méthane.

L'absence d'inhibiteurs de fermentation est bien entendu de rigueur. L'utilisation massive d'antibiotique ou de certains oligo-éléments dans l'alimentation animale inhibe la synthèse du biogaz. L'excès de sels conduisant à une conductivité élevée ou la présence de certains métaux lourds toxiques (Cadmium, mercure,...) causent également des dysfonctionnements dans le processus de bio-méthanisation.

Le rapport C/N ne doit jamais être supérieur à 35 avec un optimum à 30. En dessous, la production de gaz sera plus lente.

## LES INTERETS DE LA METHANISATION

### Intérêts environnementaux

- ◆ **Réduction importante des odeurs** lors du stockage des effluents et lors de l'épandage.
- ◆ **Diminution des gaz à effet de serre** (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>...).
- ◆ **Reconquête des plans d'épandage** (distance par rapport aux tiers).

### Intérêts agronomiques

- ◆ **Conservation de la valeur en éléments fertilisants et minéraux** du digestat.
- ◆ **Amélioration de la valeur fertilisante des effluents** : le lisier brut et le fumier asphyxient le sol du fait de leur DBO élevée. Le digestat apporte des éléments directement assimilables par les plantes.
- ◆ **Conservation de la production d'humus**
- ◆ **Pouvoir hygiénisateur** de la fermentation anaérobie sur les pathogènes des effluents.
- ◆ **Désactivation des graines d'adventices** présentes dans le digestat.
- ◆ **Modification de la viscosité** : l'épandage est facilité.

### Intérêts économiques

- ◆ **Activité économique de valorisation de matière organique** : la bio-méthanisation permet de traiter des coproduits extérieurs à valeur négative (l'agriculteur est rémunéré pour les méthaniser).
- ◆ **Le procédé de méthanisation permet d'utiliser des cultures énergétiques produites sur l'exploitation (y compris sur les jachères)** : l'agriculteur récupère la marge brute de sa culture ainsi que la valeur ajoutée issue de sa transformation.
- ◆ **Création d'un revenu complémentaire et sécurisé** : EDF a une obligation d'achat à un tarif fixe et indexé pendant quinze ans.

### 3 LE PROJET DE METHANISATION DE LA FERME BIO DE THEY

---

#### PRODUITS ENTRANTS

L'unité de méthanisation du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est destinée à recevoir les substrats suivants :

⇒ Les effluents d'élevage de la ferme Bio de They seront les suivants :

- **1 390 m<sup>3</sup> de lisier de bovins** produit sur le site de la ferme Bio de They,
- **993 m<sup>3</sup> d'effluents non chargés (eaux vertes, eaux blanches, eaux de pluies)** également stockées sur l'exploitation,
- **308 T de fumier de porcs** également produit sur l'exploitation,
- **30 T de fumier de volailles** également produit sur l'exploitation,
- **1 000 T de déchets verts** issus de déchetteries du département de la Haute Saône, gérés par le SYTEVOM,
- **300 T de déchets de céréales** issus de la CODEVAL et d'INTERVAL.

Les lettres d'engagement du SYTEVOM, de la CODEVAL et d'INTERVAL sont présentés en *Annexe n°8*.

L'ensemble des effluents est stocké sur l'exploitation agricole au niveau de la fumière et de la fosse de l'élevage. Les tonnages d'effluents indiqués sont produits par le cheptel existant sur l'exploitation dont le descriptif est présenté dans le tableau n°12.

#### **3.1.1 Les effluents d'élevage de la ferme Bio de They**

La ferme Bio de They dispose d'un quota laitier de 463 000 l de lait. La SAU de l'exploitation est de 175,45 ha dont 164,15 ha épandables.

La totalité des effluents d'élevage sont constitués à partir du nombre d'animaux indiqués dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 9 :** Temps de présence et type de logement du cheptel de la ferme Bio de They

Animaux	Effectifs	Temps de présence en bâtiments (mois)	Type de logement
Vaches laitières	99	6	Logettes
Génisses 0 à 1 an	30	6	Aire paillée
Génisses 1 à 2 ans	40	12	Aire paillée
Génisses > 2 ans	30	6	Aire paillée
Cheval lourd	15	6	Aire paillée
Truies - Maternité	8	12	Cases individuelles
Truies - Gestante	22	12	Cases collectives
Post Sevrage	200	12	Cases collectives
Engraissement	200	12	Cases collectives
Poules Pondeuses Plein Air	300	12	Litière
Poulets standard	1 500	12	Litière
Pintade	300	12	Litière
Dinde à rotir	50	12	Litière
Canard de Barbarie	50	12	Litière
<b>Total</b>	<b>2 844</b>		

Les vaches laitières sont en logettes avec aire d'exercice raclée. La litière des logettes est constituée du refus solide du séparateur de phases. Un raclage automatique de l'aire d'exercice est réalisé tous les jours vers la préfosse.

Les génisses sont sur aire paillée intégrale. L'exploitant procède à un curage tous les 2 mois. Le fumier est stocké au niveau de la fumière.

D'après le logiciel DEXEL, le volume des effluents d'élevage issus de la ferme Bio de They est estimé aux valeurs indiquées ci-dessous.

**Tableau 10:** Production d'effluents d'élevage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY

Animaux	Fumier (en tonnes)	Lisier (en m <sup>3</sup> )
Vaches laitières		1 010
Volailles	30	
Truies	72	
Porcelets	48	
Porcs finition	188	
Génisses	146	380
Chevaux	71	
Eaux vertes, blanches, de pluies		993
<b>Total</b>	<b>555</b>	<b>2 383</b>

Les quantités d'effluents d'élevage qui seront utilisés dans le cadre du projet de méthanisation sont les suivants :

- 1 390 m<sup>3</sup> de lisier de bovins,
- 308 tonnes de fumier de porcs
- 30 tonnes de fumier de volailles

La gestion des effluents d'élevage est la suivante :

**Tableau 11** : Récapitulatif de la gestion des flux d'effluents d'élevage de la ferme Bio de They

Désignation	Type d'effluent	Volume réel	Volume utile	Reçoit	S'écoule vers
<b>Ouvrages extérieurs</b>					
Fosse existante	Eau Blanches & vertes	285 m <sup>3</sup>	240 m <sup>3</sup>	Eaux vertes, blanches, de pluies	Préfosse
Préfosse	Lisier	115 m <sup>3</sup>	110 m <sup>3</sup>	Lisier + Fumiers + déchets végétaux	Séparateur de phases
<b>Ouvrages de process</b>					
Digesteur	Digestat	55 m <sup>3</sup>	60 m <sup>3</sup>	Refus liquide du séparateur de phases	Post – Digesteur
Post - Digesteur	Digestat	1 206 m <sup>3</sup>	1 105 m <sup>3</sup>	Digestat du digesteur	Epandage au champ
Poche à lisier	Digestat		500 m <sup>3</sup>	Digestat du post digesteur	Epandage au champ

Les lisiers de vaches laitières de la ferme Bio de They s'écoulent vers la préfosse au bout de la stabulation. Les fumiers y seront incorporés, ainsi que les déchets végétaux après avoir subi un process de broyage.

Le mélange contenu dans la préfosse sera pompé quotidiennement vers le séparateur de phases. Le refus liquide du séparateur de phases sera envoyé vers le digesteur alors que le refus solide sera stocké provisoirement sur la fumière avant de servir de litière pour les vaches laitières.

### 3.1.2 Volume annuel de substrats

Le tonnage réceptionné annuellement par la ferme Bio de They est de **4 021 tonnes** par an soit **11 tonnes par jour**. La répartition par type de substrats est présentée ci-dessous.

**Tableau 12** : Liste des substrats produits par l'exploitation de la ferme Bio de They

	Tonnage entrant
Lisier de bovins	1 390
Fumier de porcs	308
Fumier de volailles	30
Déchets verts	1 000
Déchets de céréales	300
Eaux vertes et blanches	993
<b>Total</b>	<b>4 021</b>

Cependant pour de multiples raisons (économiques, biologiques, agronomiques,...) ses substrats peuvent être amenés à évoluer dans le temps. C'est pourquoi, il est essentiel de définir un cahier des charges de manière à garantir l'approvisionnement en substrats de l'unité de méthanisation et ainsi la pérennité du projet.

### **3.1.2.1 Registre de sortie**

A l'issue du processus de méthanisation on obtient un produit homogène, fluide : le digestat. La méthanisation est un procédé conservatif du point de vue des éléments fertilisants. Il convient donc de gérer le digestat par épandage sur les terres agricoles pour la fertilisation des cultures comme tous types d'effluents d'élevage.

L'exploitant établit un bilan annuel de la production de digestat avec indication de la production journalière. Le digestat destiné à l'épandage sur les terres agricoles, fait l'objet d'un plan d'épandage au nom du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY présenté en *Annexe n° 5*.

Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est également tenu de mettre à jour un registre de sortie mentionnant :

- ⇒ la **date d'enlèvement** de digestat ou autres déchets,
- ⇒ leur **destination** : épandage, traitement (compostage, séchage...) ou élimination (enfouissement, incinération...),
- ⇒ les **volumes** correspondants,
- ⇒ le ou les **destinataires**.

Ce registre de sortie est archivé pendant une durée minimale de 10 ans et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, des autorités de contrôles chargées des articles L.255-1 à L.255-11 du code rural.

Le cahier d'épandage tel que prévu par l'arrêté du 7 février 2005 susvisé peut tenir lieu de registre de sortie pour le digestat.

A chaque campagne d'épandage, l'exploitant procèdera à une analyse de digestat pour quantifier les concentrations en éléments fertilisants.

Ces analyses permettront d'apporter avec précisions la quantité d'éléments en fonction des besoins des plantes sur l'ensemble du plan d'épandage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY.

Si le digestat est trop concentré, les deux procédures suivantes sont envisageables :

- ⇒ **dilution** du digestat de manière à avoir des concentrations en éléments fertilisants permettant l'épandage du digestat,
- ⇒ **prise en charge par un collecteur de déchets** dangereux de l'excédent de digestat pour son traitement par compostage ou destruction.

Enfin, si le bilan annuel de production de digestat s'avèrerait supérieur au bilan agronomique de la ferme Bio de They présenté en *Annexe n°5*, l'excédent serait repris par un collecteur de déchets en attendant de valider l'augmentation du plan d'épandage auprès de la DDCSPP.

### **3.1.2.2 Registre annuel d'exploitation**

Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY tiendra à jour un registre annuel d'exploitation de l'unité de méthanisation. Ce registre, à la disposition de l'inspection des installations classées, répertorie l'ensemble des documents relatifs à la bonne marche de l'installation, à savoir :

- ⇒ les informations préalables,
- ⇒ les rations successives des différents produits incorporés quotidiennement dans le digesteur avec leur date de mise en application,
- ⇒ le registre de sortie,
- ⇒ les analyses de digestat.

### **LES OUVRAGES & EQUIPEMENTS EN PROJET**

Pour permettre la dégradation des substrats et la valorisation du biogaz produit, l'unité de méthanisation est composée de divers ouvrages et équipement que l'on peut regrouper de la manière suivant :

- ⇒ Installations pour l'incorporation des matières fermentescibles : silo de stockage, pompes mélangeuses
- ⇒ Installation de bio-méthanisation : digesteur filtre anaérobie, post-digesteur, agitateur, stockage de biogaz

Le projet de méthanisation prévoit la construction des ouvrages suivants :

- ⇒ Un **digesteur** filtre anaérobie d'une capacité de **60 m<sup>3</sup>**. Il sera livré en container
- ⇒ Un **post digesteur** béton de **1 206 m<sup>3</sup>** dont **1 105 m<sup>3</sup>** de volume utile. La partie supérieure de la fosse est occupée par le biogaz. Ce post digesteur servira également de fosse de stockage du digestat.
- ⇒ Une **fosse de stockage** en poche à lisier de **500 m<sup>3</sup>** utile. Celle-ci sera construite à côté du post digesteur
- ⇒ Un **local technique** de 46,44 m<sup>2</sup> comprenant l'ensemble des équipements nécessaires à la production de biogaz (pompe, armoires de commande, local électrique)

Une **préfosse** existante de 110 m<sup>3</sup> sera utilisée pour mélanger et hydrolyser tous les substrats entrants. Ensuite, une pompe alimentera quotidiennement le séparateur de phases déjà présent sur l'exploitation pour séparer la matière solide de la matière liquide. Seule la matière liquide sera ensuite incorporée dans le digesteur filtre anaérobie.

Il est également prévu l'installation des équipements suivants :

- ⇒ Une **membrane EPDM simple peau** pour le stockage du biogaz. Cette membrane est installée sur la fosse de stockage de 16 mètres de diamètre.
- ⇒ Une **pompe à lobes**. Cet équipement permet la circulation des flux (lisiers et digestat) sur l'ensemble de l'installation.
- ⇒ Un **moteur de co-génération** couplé avec une génératrice de 110 kW
- ⇒ Un **broyeur à déchets verts** pour permettre une bonne hydrolyse de ceux-ci dans la préfosse.
- ⇒ Un **broyeur à céréales** pour permettre une bonne hydrolyse de ceux-ci dans la préfosse.

L'ensemble de ces ouvrages et équipements figure sur le plan en **Annexe n°4**.

## RECEPTION DES MATIERES FERMENTESCIBLES

### 3.1.3 Réception des effluents d'élevage

Les effluents d'élevage de la ferme Bio de They sont actuellement stockés dans la fumière et les effluents liquides dans la fosse existante d'une capacité de 240 m<sup>3</sup> utile.

Après projet, le fumier sera chargé dans la préfosse de 110 m<sup>3</sup>. De même, après avoir subi une étape de broyage, les déchets verts et les déchets de céréales seront incorporés dans la préfosse.

Les effluents liquides (eaux vertes, eaux blanches, eaux de pluies) contenus dans la fosse existante seront également dirigés vers la préfosse pour permettre une bonne dilution et hydrolyse des différents substrats fermentescibles.

L'ensemble de ce mélange contenu dans la préfosse sera pompé vers le séparateur de phases. Le séparateur installé est de marque BAUER, représenté sur la photo ci-dessous :



**Photo 1** : Séparateur de phases

## LES OUVRAGES DE BIOMETHANISATION

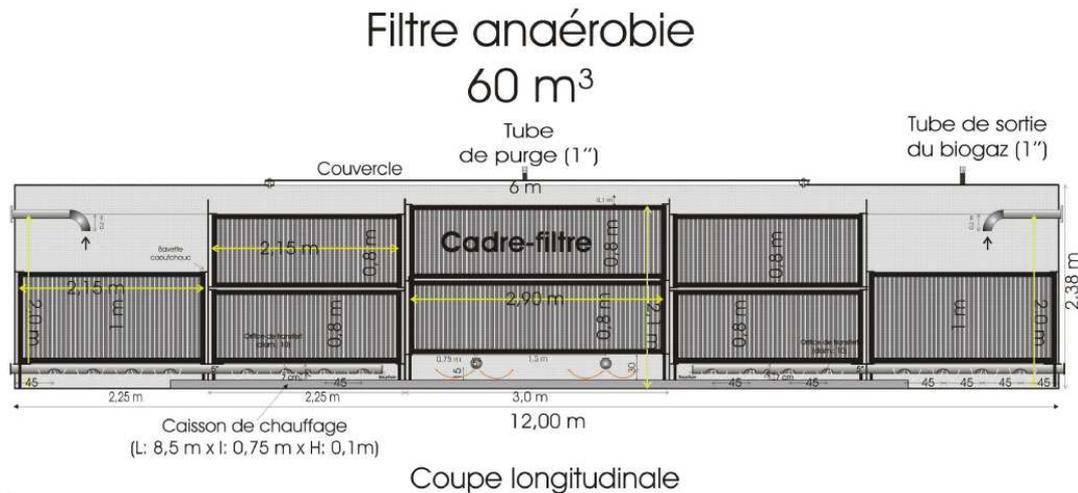
La quantité annuelle de matières fermentescible dégradée dans l'unité du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est estimée à **4 021 tonnes de matière brute**, soit une quantité entrante quotidienne de **11 t/jour de matière fraîche**.

L'installation nécessite alors le dimensionnement suivant :

- ⇒ Un **digesteur** filtre anaérobie d'une capacité de **60 m<sup>3</sup>**. Il sera livré en container
- ⇒ Un **post digesteur** béton de **1 206 m<sup>3</sup>** dont **1 105 m<sup>3</sup>** de volume utile. La partie supérieure de la fosse est occupée par le biogaz. Ce post digesteur servira également de fosse de stockage du digestat.

Le temps de séjour ou **TRH** (Temps de Rétention Hydraulique) dans le digesteur pour dégrader toute la matière organique valorisable est égal à **6 jours**.

La technologie de dégradation de la matière retenue pour le présent projet de méthanisation est un système « filtre anaérobie » avec stockage du digestat dans un post digesteur béton recouvert d'une membrane EPDM pour le stockage du biogaz.





**Photo 3: Filtre anaérobie – Vue en plan**

**3.1.5 Le post-digesteur**

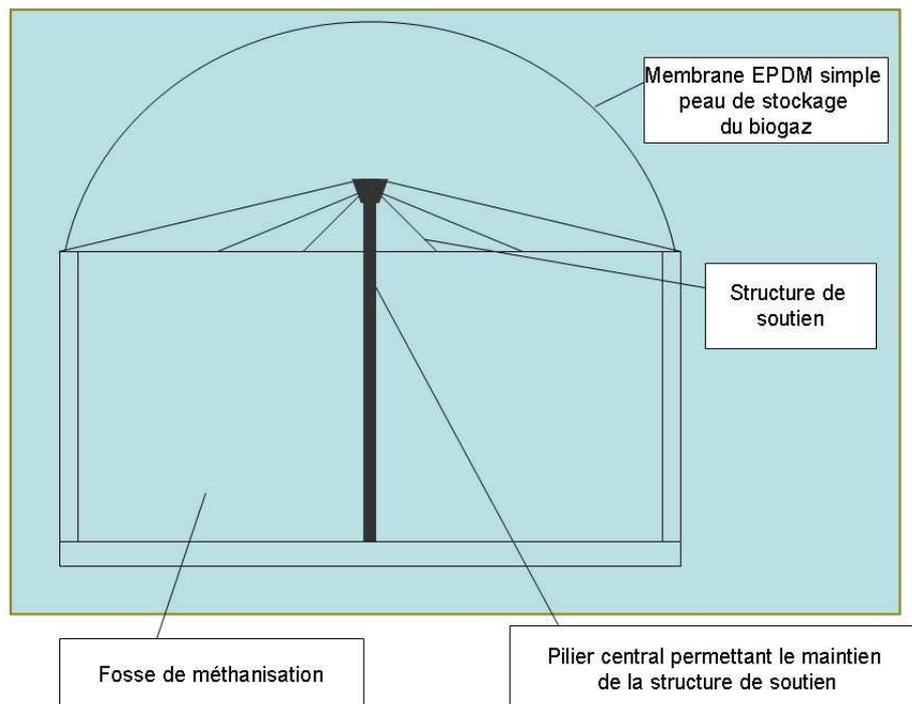
Le post digesteur présente un volume de **1 206 m<sup>3</sup>** total dont **1 105 m<sup>3</sup>** utile pour le stockage du liquide. Il sera construit en béton coulé sur place et recouvert d'une membrane EPDM simple peau afin de réguler la production de biogaz. La partie supérieure du post digesteur permet de stocker 332 m<sup>3</sup> de biogaz. La membrane EPDM offre quant à elle une capacité complémentaire de stockage de **700 m<sup>3</sup>**. Au niveau du post-digesteur, il est possible de stocker **1 032 m<sup>3</sup> de biogaz**.

Ce système est composé des éléments suivants :

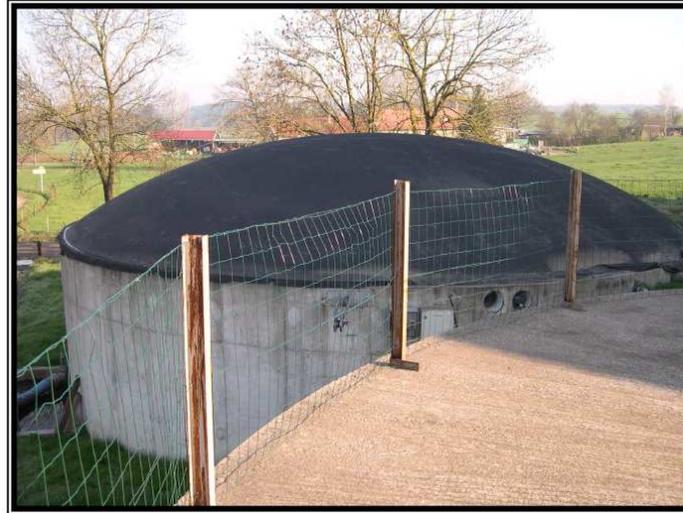
1. La membrane de protection et de stockage du biogaz en EPDM (élastomère) (Cf. *Photo 4*).
2. La structure de soutien placée en dessous de cette membrane, au sommet de la cuve. (Cf. *Figure 4*).

Le biogaz est stocké à pression constante et à volume variable. La variation de volume est assurée par la membrane de stockage.

En cas de dépression du biogaz, la structure de soutien maintient la membrane interne de stockage au-dessus du liquide et lui évite également de se déchirer sous l'action des agitateurs.



**Figure 4 :** Stockage du gaz en membrane EPDM simple peau



**Photo 4:** Post-digesteur avec membrane EPDM simple peau pour le stockage du gaz

## **VALORISATION DU BIOGAZ**

### **3.1.6 La désulfuration**

Une unité de désulfuration sera mise en place de manière à réduire la concentration en hydrogène sulfuré ( $H_2S$ ) du biogaz dans le digesteur et post-digesteur. Il s'agit d'introduire de l'oxygène ( $O_2$ ), c'est-à-dire de l'air ambiant, en faible concentration qui réagit avec le soufre pour former des ions sulfates ( $SO_4^{2-}$ ). Le soufre va ainsi précipiter et se retrouver dans la phase liquide, le digestat. Il est indispensable de limiter la concentration en  $H_2S$  afin de réduire l'effet corrosif du soufre sur le moteur biogaz.

De plus, **la pression du biogaz dans le digesteur n'est que de 3 mbar**. Cette pression n'est pas suffisante pour empêcher l'introduction de l'air dans la zone de stockage du biogaz.



**Photo 5:** Ventilateur de désulfuration

### 3.1.7 Le moteur de cogénération

Le biogaz produit dans le digesteur et le post-digesteur est valorisé dans un **moteur de cogénération biogaz de 110 KW**. La combustion du biogaz permet la production **d'énergie électrique** qui, par l'intermédiaire du mouvement fourni par le moteur, entraîne la génératrice de courant, et la production **d'énergie thermique**, grâce aux échangeurs de chaleur au niveau du refroidissement moteur et des gaz d'échappement, disponible sous forme d'eau chaude.



**Photo 6:** Moteur de cogénération biogaz

Le local technique est dimensionné et ventilé pour abriter le moteur co-génération. Les gaz de combustion sont évacués à l'extérieur du bâtiment par un échappement équipé d'un silencieux avec un point de rejet à 3 m au dessus du point haut du local technique. Le local technique sera insonorisé afin de limiter les nuisances sonores apportées par le fonctionnement du co-générateur. Les entrées et extractions d'air au niveau du local technique seront également équipées de pièges à sons.

Le moteur de cogénération installé par le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est de type biogaz. Autrement dit, ce moteur fonctionne à 100% au biogaz. Les caractéristiques du rendement moteur sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 14 :** Caractéristiques techniques du moteur de cogénération

<b>Puissance électrique</b>	<b>110 kW<sub>e</sub></b>
<b>Puissance thermique</b>	<b>147 kW<sub>th</sub></b>
<b>Rendement électrique</b>	<b>38,5 %</b>
<b>Rendement thermique</b>	<b>43 %</b>
<b>Quantité de biogaz consommable</b>	<b>50 m<sup>3</sup>/h</b>

Une armoire de commande du moteur de cogénération et une armoire de contrôle des différents matériels techniques présents sur l'unité de méthanisation seront installées dans le local technique du cogénérateur. Les résultats des sondes de températures, de détection d'hydrogène sulfuré ( $H_2S$ ) et de méthane ( $CH_4$ ) seront affichés sur un écran situé également dans ce local.



**Photo 7:** Analyseur de biogaz

La fermentation anaérobie des matières organiques conduit à la production annuelle de **324 145 m<sup>3</sup>** de biogaz. Le fonctionnement du co-générateur en continu sur toute l'année (24 h/24 et 7 j/7) produira **641 666 kWh électrique/an**. La totalité de cette production sera vendue à EDF.

### **RESEAU DE CHAUFFAGE**

La production annuelle de chaleur s'élève à **873 378 kWh thermiques/an** sous forme d'eau chaude. Cette production est valorisée de la manière suivante :

- ⇒ **218 345 kWh thermiques** utilisés pour le process de méthanisation, c'est-à-dire le chauffage du digesteur,
- ⇒ **433 000 kWh thermiques** valorisés de la manière suivante :
  - **75 000 kWh th** pour le chauffage de la maison d'habitation et des gîtes
  - **93 000 kWh th** pour le chauffage de la piscine qui sera aménagée d'un abri et qui sera utilisable toute l'année par les touristes des 2 gîtes
  - **165 000 kWh th** pour le chauffage des porcelets à la nurserie de la porcherie, à la place des lampes infrarouges, le chauffage de l'atelier d'abattage des volailles à la place du chauffe eau électrique et le chauffage de l'eau de la salle de traite
  - **100 000 kWh th** pour le séchage en granges de balles rondes de foin pour l'alimentation des vaches laitières
- ⇒ **222 033 kWh thermiques** non valorisés

### **RACCORDEMENT AU RESEAU EDF**

Le raccordement s'effectuera sur le réseau BT, via le transformateur EDF le plus proche. Il prévu pour cela l'installation d'un poste de transformation de 300 kVA.

L'électricité produite sera intégralement revendue à EDF. Un contrat sera établi entre EDF et le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY. Il faut noter qu'entre la date où le producteur obtient la mise en service de son raccordement et la date de mise en service industrielle de son installation, le producteur peut procéder à des essais. Les kWh qui seront livrés sur le réseau public durant cette période peuvent être achetés à un prix fixé par EDF. Ceci fait l'objet d'un accord particulier en dehors du contrat d'achat définitif. Actuellement, d'après l'arrêté du 10 juillet 2006 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz, le prix d'achat d'électricité est établi, avec les hypothèses développées, à **0.14 €/KWh**.

**4 BILAN DE FONCTIONNEMENT DU GAEC DE LA FERME BIO DE THEY**

**BILAN ENERGETIQUE**

Voici ci-dessous le diagramme technique et le bilan énergétique annuel de fonctionnement de l'unité de méthanisation du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY :

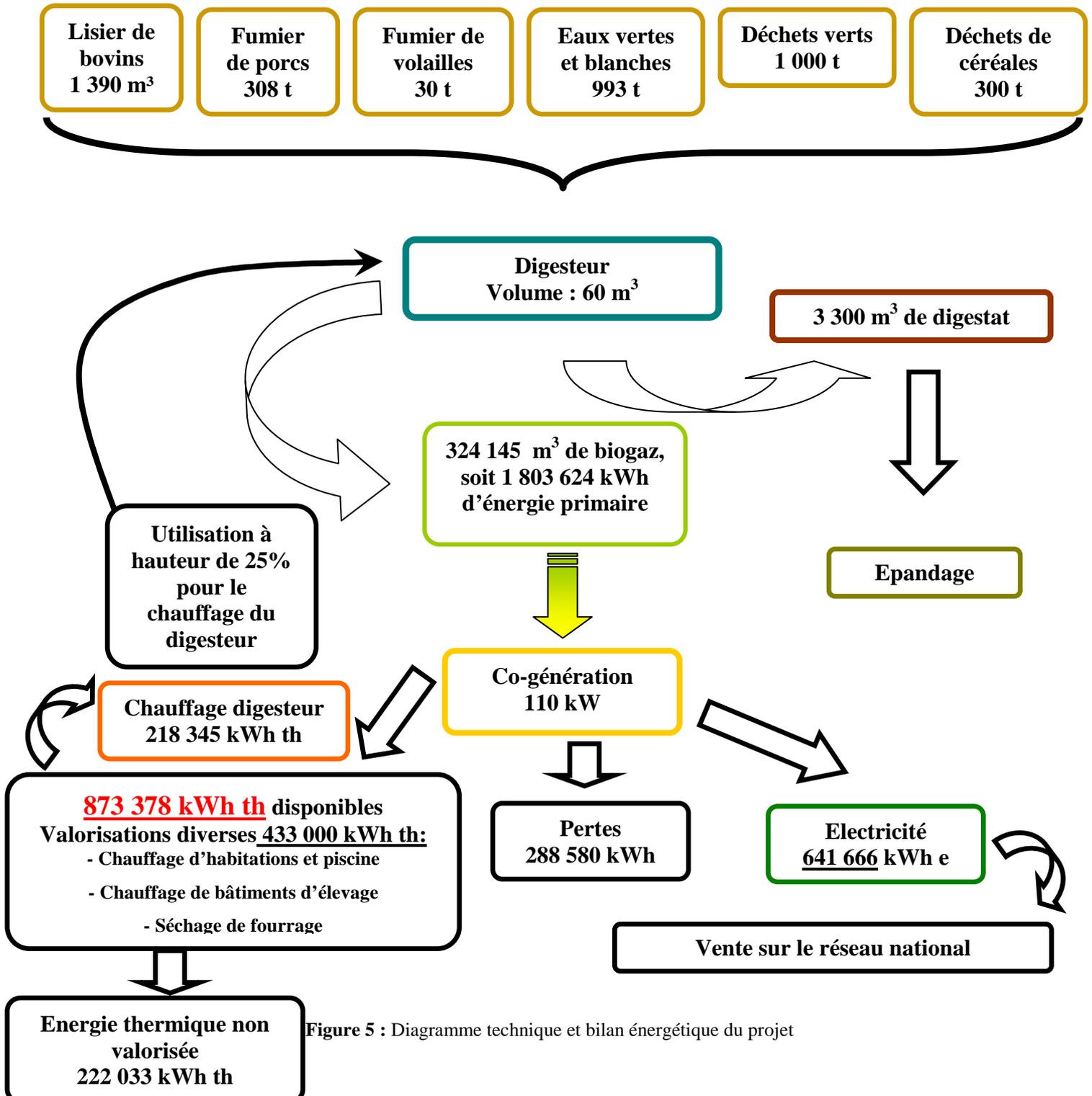


Figure 5 : Diagramme technique et bilan énergétique du projet

## **PRODUCTION DE BIOGAZ**

La dégradation de la matière organique au cours de la méthanisation produit du biogaz. La production annuelle de biogaz, tel que le projet du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY est défini sera de **324 145 m<sup>3</sup> de biogaz**. Le biogaz contient 55 % de méthane (CH<sub>4</sub>). La production annuelle de méthane est donc de 178 280 m<sup>3</sup>. Le biogaz contient aussi du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et en moindre proportion du dihydrogène (H<sub>2</sub>) (1 à 3 %), du diazote (N<sub>2</sub>) (0.5 à 2 %), de l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) (0.1 à 0.5 %), du monoxyde de carbone (CO) (0.0 à 0.1 %).

## **PRODUCTION ELECTRIQUE**

Le biogaz produit alimente le moteur de cogénération couplé à une génératrice d'une puissance de **110 kW**. Le fonctionnement du co-générateur en continu sur toute l'année (24 h/24 et 7 j/7) produira **641 666 kWh électriques/an** sur la base de 8 000 heures/an. La totalité de cette production sera vendue à EDF.

## **PRODUCTION DE CHALEUR**

La production annuelle de chaleur sous forme d'eau chaude s'élève à **873 378 kWh thermiques/an**. La chaleur est récupérée au niveau de l'échangeur thermique à plaque pour le refroidissement du moteur biogaz et de l'échangeur thermique tubulaire installé sur la sortie des gaz d'échappement du moteur.

Une vanne trois voies installée au niveau de l'échangeur tubulaire permet de réguler la production d'eau chaude. Une table de refroidissement installée à l'extérieur du local technique assure le refroidissement du moteur si la demande du réseau de chaleur est insuffisante.

La chaleur récupérée sur le moteur de cogénération sera valorisée sur les postes suivants :

- chauffage de la maison d'habitation et des gîtes
- chauffage de la piscine qui sera aménagée d'un abri et qui sera utilisable toute l'année par les touristes des 2 gîtes
- chauffage des porcelets à la nurserie de la porcherie, à la place des lampes infrarouges
- atelier d'abattage des volailles à la place du chauffe eau électrique
- séchage en granges de balles rondes de foin pour l'alimentation des bovins
- chauffage de l'eau de la salle de traite.

---

## **PRODUCTION DE DIGESTAT**

### **4.1.1 Caractéristiques du digestat<sup>1</sup>**

Le digestat possède de meilleures propriétés agronomiques suite aux réactions anaérobies de méthanisation.

#### **4.1.1.1 Conservation de la production d'humus**

La lignine présente dans les substrats entrants se dégrade très peu lors du processus de méthanisation. Or, cette lignine est nécessaire à la production d'humus dans les sols et au développement des microorganismes du sol.

Le digestat aura donc un pouvoir de production d'humus identique à un lisier brut.

#### **4.1.1.2 Amélioration de la disponibilité en azote pour les plantes**

La minéralisation de l'azote organique lors de la dégradation des substrats par méthanisation se fait dans les mêmes proportions que la dégradation de la matière organique. Or, l'azote est principalement sous forme organique (molécules d'azote liées à des molécules de carbones formant des molécules complexes) dans les effluents d'élevage. La digestion anaérobie transforme une majeure partie de cet azote organique en azote minéral ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ ) ce qui rend l'azote plus facilement assimilable par les plantes.

#### **4.1.1.3 Réduction des odeurs**

Les odeurs des déjections animales proviennent de l'ammoniac, des amines, des acides organiques, des phénols et de l'hydrogène sulfuré ( $\text{H}_2\text{S}$ ). La dégradation des acides gras volatils ainsi que la précipitation des ions sulfates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) dans le digestat au cours du processus de méthanisation a pour effet de réduire considérablement les odeurs au cours de l'épandage.

De plus, le processus de méthanisation est réalisé dans cuves couvertes en absence d'oxygène (digesteur, post-digesteur) ce qui atténue d'autant plus les odeurs.

#### **4.1.1.4 Réduction de l'effet corrosif et amélioration de la fluidité**

La diminution des acides gras volatils suite à la digestion anaérobie entraîne une augmentation du pH du digestat. Cette augmentation a l'avantage de rendre le digestat moins agressif pour la végétation lors des épandages.

La conversion d'une partie de la matière organique en méthane et dioxyde de carbone sans pour autant modifier la teneur en azote totale a pour effet de diminuer le rapport C/N. Or, la dégradation du carbone des effluents d'élevage brut par les microorganismes du sol lors des étapes de minéralisation de l'azote participe à l'acidification des sols

---

<sup>1</sup> Synthèse bibliographique – Le digestat d'installation de méthanisation agricole – AJENA - Janvier 2007

contrairement au digestat.

L'amélioration de la fluidité et de l'homogénéité apporte également un effet secondaire positif. Cela s'explique par la décomposition de la matière sèche. Le digestat pénètre plus rapidement et plus profondément dans le sol grâce à une viscosité réduite, ce qui limite encore les odeurs et réduit les pertes d'azote dues à l'évaporation de l'ammoniaque.

En outre, le digestat peut être pompé et agité plus facilement.

#### **4.1.1.5 Réduction des pertes de nutriments**

La réduction des pertes de nutriments s'explique par le processus de fermentation anaérobie c'est-à-dire sans contact avec le milieu extérieur. Contrairement au stockage ouvert du lisier et du fumier, il n'y a pas de perte de nutriments pour les végétaux par évaporation (pertes de 20 à 40 %).

La fluidité améliorée des nutriments, jointe à une part d'ammonium plus élevée, conduit aussi à une absorption plus rapide par le sol et par les plantes.

Par contre, l'augmentation du pH et la minéralisation de l'azote au cours des étapes de la méthanisation va augmenter la proportion d'ammoniac et entraîner une volatilisation plus importante en période d'épandage.

Cependant les pertes par volatilisation sont très largement compensées par la diminution de la teneur en matière organique du digestat par rapport à un lisier brut. En effet, la minéralisation de l'azote dans les sols entraîne également une volatilisation de l'azote dans l'atmosphère.

Le digestat permet également de réduire les pertes d'azote par lessivage par rapport à un lisier brut de part sa teneur en matière organique non assimilable par les plantes plus faible.

**Tableau 15:** Estimation des pertes d'azote après épandage de lisiers bruts et de digestat

	<b>Teneur en azote organique</b>	<b>Pertes d'azote pour 100 kg d'azote total épandus</b>
Lisier de bovin	45 %	18 kg
Lisier de porc	35 %	14 kg
Digestat	25 %	10 kg

Source : Ortenbald, 2000

#### **4.1.1.6 Réduction de la germination des adventices**

La réduction de la germination des semences de mauvaises herbes susceptibles d'être présentes dans le digestat dépend de la température du digesteur et du temps de séjour. Dans notre cas, il s'agit d'un digesteur mésophile. Le pouvoir germinatif des semences à coquille souple est réduit, contrairement à celui des semences à coquille dure. Ceci permet notamment une réduction de l'emploi de herbicides, aspect non négligeable.

#### 4.1.2 Volume de digestat

**Tableau 16:** Réduction de volume après dégradation de la matière organique

	Tonnage entrant (en tonnes)	Volume sortant (en m <sup>3</sup> )
Intrants	4 021	
Digestat		3 300
<b>Total</b>	<b>4 021</b>	<b>3 300</b>

La dégradation de la matière organique au sein de l'unité de méthanisation entraîne une réduction de volume annuel de 721 m<sup>3</sup>. **Le volume de digestat à gérer par épandage chaque année est de 3 300 m<sup>3</sup>.**

#### 4.1.3 Teneur en éléments fertilisants

La production annuelle théorique en éléments fertilisants des produits provenant de la ferme Bio de They est estimée d'après les références **CORPEN de juin 2003** en prenant en compte les effectifs présents sur l'exploitation ainsi que les temps de présence des animaux en bâtiment.

Le *tableau 17* présente les matières totales entrantes dans le digesteur. Le *tableau 18* présente les matières totales non entrantes dans le digesteur mais gérées par la ferme Bio de They. Le bilan agronomique complet de l'exploitation agricole figure en *Annexe n°5*.

**Tableau 17** : Production d'éléments fertilisants entrants dans le digesteur

Animaux	Produit	Tonnage	Teneurs (DEXEL ou estimation)			TOTAL		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Vaches laitières	Lisier	1 010	4,6	1	3	4 646	1 010	3 030
Volailles	Fumier aire paillée	30	18	17	15	540	510	450
Truies	Fumier raclé	32	3,6	6	4	115	192	128
Porcelets	Fumier raclé	48	2,06	6	4	99	288	192
Porcs finition	Fumier raclé	99	4,23	6	4	419	594	396
Porcs finition	Fumier aire paillée	89	3,4	6	4	303	534	356
Truies	Fumier aire paillée	40	7,15	6	4	286	240	160
Déchets de céréales	Importations	300	5,3	2,2	10,5	1 590	660	3 150
Déchets verts	Importations	1 000	5	1,5	6,25	5 000	1 500	6 250
Fientes de volailles importées	Importations	0	25	20	22	0	0	0
Eaux vertes	Effluents sans charge	154	0	0	0	0	0	0
Eaux blanches	Effluents sans charge	83	0	0	0	0	0	0
Pluie sur non couvert	Effluents sans charge	216	0	0	0	0	0	0
Lixiviats sur fumière	Effluents sans charge	540	27	0	0	20	0	0
Génisses moins de 1 an	Lisier	220	4	1	3	880	220	660
Génisses de 1 à 2 ans	Lisier	160	4	1	3,8	640	160	608
<b>TOTAL</b>		<b>4 021</b>	<b>3,6</b>	<b>1,5</b>	<b>3,8</b>	<b>14 537</b>	<b>5 908</b>	<b>15 380</b>

**Tableau 18** : Eléments fertilisants non méthanisés

Type de produit	Produit	Quantité	TOTAL		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Chevaux	Fumier aire paillée	71	383	213	426
Génisses de plus de 2 ans	Fumier aire paillée	146	796	438	1 168
<b>Total</b>		<b>217</b>	<b>1 179</b>	<b>651</b>	<b>1 594</b>

Le tableau 19 synthétise l'ensemble des éléments fertilisants à gérer par épandage au niveau de l'unité de méthanisation.

**Tableau 19** : Synthèse des éléments fertilisants à gérer par la ferme Bio de They

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Digestat + Autre</b>	<b>15 716</b>	<b>6 559</b>	<b>16 974</b>

La gestion du digestat est détaillée au chapitre du plan d'épandage réalisé par la Chambre d'Agriculture de la Haute Saône, en *Annexe n°5*.

## **CONSOMMATIONS SUR SITE**

### **4.1.4 Consommation électrique**

La consommation en électricité de l'ensemble de l'installation de méthanisation pour le fonctionnement des pompes, des agitateur, du séparateur de phases et des divers composants techniques de l'installation est estimée à **32 MWh / an**.

### **4.1.5 Consommation thermique**

La production annuelle de chaleur s'élève à **873 378 kWh thermiques/an** sous forme d'eau chaude. Cette production est valorisée de la manière suivante :

- ⇒ **218 345 kWh thermiques** utilisés pour le process de méthanisation, c'est-à-dire le chauffage du digesteur,
- ⇒ **433 000 kWh thermiques** valorisés de la manière suivante :
  - **75 000 kWh th** pour le chauffage de la maison d'habitation et des gîtes
  - **93 000 kWh th** pour le chauffage de la piscine qui sera aménagée d'un abri et qui sera utilisable toute l'année par les touristes des 2 gîtes
  - **165 000 kWh th** pour le chauffage des porcelets à la nurserie de la porcherie, à la place des lampes infrarouges, le chauffage de l'atelier d'abattage des volailles à la place du chauffe eau électrique et le chauffage de l'eau de la salle de traite
  - **100 000 kWh th** pour le séchage en granges de balles rondes de foin pour l'alimentation des vaches laitières
- ⇒ **222 033 kWh thermiques** non valorisés

### **4.1.6 Consommation d'eau**

Le process de méthanisation nécessite peu d'eau. Les seuls postes de consommation d'eau sur site sont le nettoyage des trappes de visite au niveau des ouvrages de méthanisation et l'entretien des installations. Un compteur volumétrique permettra de justifier des consommations de la ferme Bio de They. Nous considérons le besoin à 2 litres d'eau par jour soit une **consommation annuelle de 730 litres**.

## **DUREE DE VIE DU SITE**

L'installation de méthanisation sera en fonctionnement tous les jours, avec une moyenne de 22/24 heures. Les équipements techniques seront entretenus régulièrement et nécessiteront des remplacements au cours du fonctionnement de l'installation.

La durée de vie moyenne des composants de l'installation est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau 20:** Durée de vie moyenne du matériel technique

	Durée de vie estimée (en années)
<b>Moteur de cogénération</b>	7
<b>Membrane EPDM</b>	8
<b>Broyeur à déchets verts</b>	7
<b>Broyeur à céréales</b>	8
<b>Pompe</b>	7

Le matériel technique nécessitant le plus de maintenance est le moteur de cogénération. Des opérations spécifiques d'entretien seront mises en place :

- Mise en place sur site de cuves de 1 000 litres pour huiles usagées
- Mise en place sur site d'un fut de 200 litres pour filtres usagés
- Mise en place sur site d'une palette pour emballages souillés
- Rotation des bacs à huile
- Rotation du bac à Filtre
- Retraitement de l'huile, inclus dans le forfait huile moteur
- Retraitement des filtres
- Retraitement des emballages souillés

## 5 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

### DISTANCES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES DE METHANISATION ET DE STOCKAGE

#### Distances / tiers

Digesteur distant de 120 m du tiers le plus proche  
Post Digesteur distant de 125 m du tiers le plus proche  
Poche à lisier distante de 140 m du tiers le plus proche

Aucun tiers ne se trouve à moins de 100 m du site de méthanisation. Il existe au total 4 tiers dans le rayon des 300 m du site de méthanisation.

Distances / puits et forages : Forage à plus de 35 m du site de méthanisation

Distances / mares, étangs : L'étang le plus proche est situé à 100 m du site de méthanisation

Distances / ruisseau : La rivière l'Ognon s'écoule à 4 km à du site de méthanisation.

Zone urbaine : > 1 000 m (4 km)

Zone de loisirs : > 1 000 m (4 km)

Périmètre de protection : néant

Monument historique : > 1 000 m (4 km)

Aucune construction nouvelle n'est prévue. Les distances entre les bâtiments d'élevage, les ouvrages de stockage et leur annexe restent inchangées. Le cheptel supplémentaire par rapport au dernier dossier de déclaration sera logé à plus de 100 m du voisin le plus proche.

### **MESURES PRISE EN MATIERE D'INTEGRATION DANS LE PAYSAGE**

- Le site d'implantation est à plus de 1 km des bourgs, en zone agricole.
- Les limites de propriété sont plantées de manière à favoriser l'insertion paysagère du site de méthanisation
- Le rayon de visibilité du site est restreint puisqu'il est situé dans le prolongement des bâtiments d'élevage existant. De plus, la typologie du terrain permet une bonne intégration du site dans le terrain et la végétation environnante.
- Les distances séparant le site des zones d'intérêt faunistique environnantes sont suffisantes pour que l'impact de la méthanisation sur la fréquentation ou l'intérêt de ceux-ci soit considéré comme nul.
- Tous les accès et circulation du site sont empierrés.
- Les constructions sont regroupées ce qui permet de limiter l'impact
- Les matériaux retenus sont de couleurs discrètes (beiges, vert, marrons, bardage bois..).
- Les abords du site sont maintenus en parfait état de propreté

### **MESURES PRISES EN MATIERE DE REDUCTION DES NUISANCES SONORES**

- Les opérations pouvant générer du bruit sur les sites sont effectuées pendant la journée entre 7 H et 22 H.
- Le pompage du lisier vers le séparateur de phases est une opération régulière mais non continue.
- Le moteur de co-génération est installé dans un local technique entièrement insonorisé et en permanence clos. Le choix des matériaux de construction est réalisé en conséquence.
- Des pièges à son seront installés au niveau des entrées et extractions d'air nécessaires au refroidissement du bloc moteur de manière à réduire l'impact sonore.
- Le fonctionnement du séparateur de phases est une opération régulière mais non continue. Il y aura 4 021 m<sup>3</sup> de substrats fermentescibles à séparer sur toute l'année. Néanmoins, le broyeur aura un débit de 5 m<sup>3</sup>/heure, ce qui représente 804 heures de fonctionnement par an (soit environ 2 heures 10 minutes par jour). De plus, il sera situé sous les combles d'un bâtiment existant pour limiter le bruit vers l'extérieur.
- Le broyage des déchets verts s'effectuera des mois d'avril à octobre. Cette opération sera régulière mais non continue. Ce sera le poste le plus bruyant du site. Le broyeur sera placé sur la plateforme de stockage des déchets végétaux. Il y aura 4 300 m<sup>3</sup> de déchets verts à broyer sur toute l'année. Néanmoins, le broyeur aura un débit de 25 m<sup>3</sup>/heure, ce qui représente 172 heures de fonctionnement par an (soit environ 45 minutes par jour pendant les 7 mois de réception des déchets verts)
- Le broyage des déchets de céréales est une opération régulière mais non continue. Il y aura 1 000 m<sup>3</sup> de déchets de céréales à broyer sur toute l'année. Néanmoins, la pompe

broyeuse a un débit de 25 m<sup>3</sup>/heure, ce qui représente 40 heures de fonctionnement par an (soit environ 6 minutes par jour).

- Les allers et venues des camions sur le site de méthanisation représentent une moyenne d'un camion par jour. Le site dispose de 2 accès pour faciliter l'entrée et la sortie des camions.
- Il n'existe pas sur le site de méthanisation de machines émettant des vibrations continues ni émettant des impulsions à intervalles assez courts, susceptibles d'impacter les constructions voisines.
- Les bâtiments sont récents et bien isolés.
- Les plantations existantes ainsi que les dépendances et le relief constituent autant d'écrans sonores vis-à-vis de des tiers les plus proches.
- Les zones d'accès aux bâtiments sont larges, ce qui facilite les manœuvres des camions de livraison des déchets végétaux.

Jusqu'à aujourd'hui, aucune plainte du voisinage concernant le bruit n'a été soulevée.

Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY s'engage à respecter les dispositions suivantes :

- Le niveau sonore des bruits en provenance du site de méthanisation 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 suivantes :  
\* pour la période allant de 6 h à 22 h :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : T	Emergence maximale admissible en dB (A)
T < 20 minutes	10
20 min < T < 45 minutes	9
45 min < T < 2 heures	7
2 h < T < 4 heures	6
T > 4 heures	5

\*pour la période allant de 22 h à 6 h :

L'émergence maximale admissible : 3 dB (A) à l'exception de la période de chargement ou de déchargement des animaux.

Rq 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.

Les niveaux de bruit sont appréciés par le niveau de pression continu équivalent Leq.

L'émergence due aux bruits engendrés par l'installation reste inférieure aux valeurs fixées ci-dessus :

- 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, etc.) 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, sont conformes à la réglementation en vigueur.
- L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique gênant pour le voisinage tel que sirènes, avertisseurs ou haut-parleurs est interdit, sauf si son emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

### **MESURES PRISES EN MATIERE DE REDUCTION DES NUISANCES OLFACTIVES**

- Les vents dominants proviennent du nord-ouest. Il n'existe pas de tiers sous les vents dominants à moins de 4 km du site de méthanisation.
- De manière générale, les plantations en limite de propriété, le relief ainsi que les dépendances constituent des écrans ou des freins vis à vis des odeurs.
- Les déchets verts sont broyés et ensilés quotidiennement au fur et à mesure des arrivages de camions. Les silos sont bâchés pour éviter toute propagation d'odeurs issues de la plateforme de stockage des déchets végétaux.
- Les ouvrages de méthanisation sont fermés (digesteur, post digesteur, poche à lisier) donc les odeurs restent piégées. Les matières en cours de dégradation ne sont donc à aucun moment en contact avec le milieu extérieur. Les matériaux employés pour le transfert des matières et les canalisations biogaz présentent des garanties d'étanchéité. En effet, les ouvrages de génie civil subissent une mise en eau avant réception mécanique et le démarrage de l'unité. L'étanchéité de ces canalisations est contrôlé en injectant du gaz à 1.5 bar pendant 4 heures également avant réception mécanique et mise en route de l'installation. Les canalisations biogaz aériennes sont en acier inox sur les parties extérieures, et en PEHD pour les parties enterrées.
- Le digestat épandu est désodorisé par rapport à un lisier brut donc les nuisances à l'épandage seront limitées. Le digestat est apporté au plus près du besoin des plantes car l'azote est beaucoup plus disponible que dans un lisier. Il sera épandu avec une rampe pendillard pour éviter la volatilisation d'azote ammoniacal.
- Respect des distances d'épandage par rapport aux tiers
- L'orientation et l'intensité des vents sont prises en compte par l'éleveur lors des chantiers d'épandage.

Jusqu'à aujourd'hui, aucune plainte du voisinage concernant les odeurs n'a été soulevée. Le projet ne modifie pas de manière significative les nuisances olfactives ; au contraire il participe à la réduction des odeurs lors des périodes d'épandage.

### **MESURES PRISES EN MATIERE DE PROTECTION DE LA QUALITE DES EAUX ET DES SOLS**

- Les ouvrages de méthanisation et de réception des matières fermentescibles sont équipés d'un réseau de collecte des eaux pluviales. Les eaux pluviales sont donc collectées puis restituées au milieu naturel le plus proche. Les eaux pluviales étant collectées séparément, elles ne sont et ne seront pas mélangées avec les déjections.
- Les constructions de méthanisation sont étanches. Il n'y a pas d'infiltration possible dans le sol. A noter que le site fera l'objet au préalable d'une étude géotechnique et qu'un essai de plaques ou test de portance validera le terrassement. L'ensemble des ouvrages de génie civil fait également l'objet d'une étude béton prenant en compte l'ensemble des caractéristiques techniques spécifiques à la méthanisation (présence d'un ciel gazeux, gradient thermique,...). De plus, la conformité des notes de calcul et des ouvrages est validée par un organisme certificateur. Enfin, une garantie décennale

est apportée par le prestataire en génie civil et la mise en service de l'installation est conditionnée à une mise en eau des ouvrages de process avant réception mécanique du lot.

- Les capacités de stockage sont et seront suffisantes après projet pour gérer le digestat dans le respect des interdictions de période d'épandage.
- Le mode de gestion retenu pour le digestat et le plan d'épandage sont conformes au quatrième programme d'action en vigueur sur le département. La mise à jour du plan d'épandage permet de s'assurer que les surfaces inscrites au plan d'épandage sont suffisantes pour gérer le digestat tout en respectant l'équilibre de la fertilisation.
- Le digestat présente de l'azote sous forme ammoniacal, directement assimilable par les plantes. Le risque de lessivage de l'azote dans les sols est donc diminué.
- Le digestat est hygiénisé, les graines d'adventices ont été détruites. L'apport de désherbant et fongicides sur les cultures est diminué.
- Des bandes enherbées, voire des talus, sont implantés, le long des cours d'eau ou aux emplacements les plus appropriés.
- Le classement des sols effectué est un outil qui permet de raisonner les apports de fertilisants en fonction de la sensibilité de chaque parcelle.
- Il n'y a pas d'épandage par temps de pluie, ni sur sol gelé.
- Aucune parcelle d'épandage ne se trouve dans une zone naturelle sensible ni dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.
- Les pratiques du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY en matière d'épandage ont déjà été exposées. On rappelle que les exploitants mesurent la valeur fertilisante du digestat avant épandage, que le matériel utilisé est performant.
- Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY réalise un prévisionnel d'épandage chaque année et enregistre ses pratiques dans un cahier de fertilisation conformément aux mesures figurant dans le quatrième programme d'action.
- Au final, le respect de la réglementation (distances d'épandage, périodes d'interdiction..) a pour objectif d'améliorer la qualité des eaux de la zone étudiée.
- Les charges organiques à l'hectare, en azote et en phosphore, avant et après projet sont conformes à la réglementation en vigueur.

## **6 HYGIENE ET SALUBRITE**

---

- L'installation est maintenue en parfait état d'entretien. Les locaux sont nettoyés et désinfectés, en tant que de besoin. Le matériel est entretenu régulièrement.
- L'ensemble des matières fermentescibles sera dégradé dans le digesteur. Le procédé de méthanisation ne produit pas de déchets ultimes. Aucun autre déchet non agricole ou végétal ne sera réceptionné sur le site de méthanisation.
- Les exploitants luttent contre la prolifération des insectes et des rongeurs aussi souvent que nécessaire en utilisant des méthodes ou des produits autorisés. Ils tiennent à la disposition de l'inspecteur des installations classées les plans de dératisation et de désinsectisation où sont précisés les rythmes et les moyens d'intervention.
- L'accès au cours d'eau est interdit aux animaux, à l'exception des bovins et sous réserve que l'accès soit limité et aménagé.

## 7 DECHETS ET LES ANIMAUX MORTS

- Les déchets potentiellement issus de la réception des déchets verts et des déchets de céréales, par exemple des emballages, des plastiques, sont stockés dans des conditions ne présentant pas de risques (prévention des envols, infiltrations dans le sol, odeurs) pour les populations avoisinantes humaines et animales et l'environnement.
- Ils sont éliminés ou recyclés conformément à la réglementation en vigueur.
- Tout brûlage à l'air libre des déchets est interdit.
- Les animaux morts de petite taille sont placés dans des conteneurs étanches et fermés, de manipulation facile par un moyen mécanique, disposés sur un emplacement bétonné séparé de toute autre activité et réservé à cet usage.
- Les animaux morts de grande taille sont stockés avant leur enlèvement par l'équarrisseur sur l'emplacement bétonné séparé de toute autre activité et réservé à cet usage.
- Les animaux morts sont enlevés par l'équarrisseur ou détruits selon les modalités prévues par le code rural.
- Le brûlage à l'air libre des cadavres est interdit.

## 8 PREVENTION DES RISQUES DE POLLUTION

- Toutes dispositions sont prises pour qu'il ne puisse y avoir en cas d'accident, tel que rupture du récipient, déversement direct de matières dangereuses ou insalubres vers le milieu naturel ou les réseaux d'égouts.
- Le site de méthanisation ne stocke pas de produits dangereux ni chimiques.
- Les produits de nettoyage, de désinfection et de traitement et les produits dangereux sont stockés dans des conditions propres à éviter tout déversement accidentel dans le milieu naturel et tous risques pour la sécurité et la santé des populations avoisinantes et pour la protection de l'environnement.
- L'exploitant doit avoir à sa disposition des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents dans l'installation.
- A l'intérieur de l'établissement, les fûts, réservoirs et autres emballages doivent porter en caractères très lisibles le nom des produits et les symboles de danger conformément, s'il y a lieu, à la réglementation relative à l'étiquetage des substances et préparations chimiques dangereuses.

Le tableau suivant récapitule l'emplacement des produits dangereux :

Type de produits	Emplacement
Produits phytosanitaires	Local spécifique aux produits phyto, aménagé près de la maison d'habitation
Produits vétérinaires	Local spécifique indépendant
Cuve à fioul	3 000 litres
Désinfectants	Local spécifique au niveau de la laiterie

## 9 MESURES PRISES CONTRE LE RISQUE D'INCENDIE

---

- Les installations techniques (gaz, chauffage) sont réalisées conformément aux dispositions des normes françaises en vigueur.
- Les installations électriques sont réalisées conformément aux normes et réglementations en vigueur (notamment au niveau des zonages ATEX) et sont maintenues en bon état. Elles sont contrôlées au moins tous les trois ans par un technicien compétent. Les rapports de vérification et les justificatifs de la réalisation des travaux rendus nécessaires suite à ces rapports sont tenus à la disposition des organismes de contrôle, dont l'inspecteur des installations classées.
- Les vannes de barrage (gaz, électricité) sont installées à l'entrée du site, dans un boîtier sous verre dormant.
- Le stockage de biogaz sous la membrane EPDM se fait juste au-dessus de la pression atmosphérique (2 à 5 millibars). Il n'y a donc pas de risque d'explosion. De plus, une torchère est présente sur le site pour brûler le surplus de biogaz.
- Le post digesteur est situé à au moins 10 mètres de tout bâtiment existant. Il n'y a donc pas de risque de propagation de flammes.
- En amont du moteur, la canalisation biogaz est équipée d'une vanne à arrêt automatique, d'un dispositif anti-retour de flammes et d'une surveillance anti-dépressions.
- Le site de méthanisation est non fumeur,.
- Des précautions particulières au niveau des zones ATEX sont à prendre notamment en évitant d'apporter un point chaud. Toutes les interventions dans ces zones nécessiteront un permis feu.
- Tous les accès sont aménagés pour faciliter le travail des pompiers. Les véhicules peuvent circuler autour du site car tous les accès et circulations sont empierrés. 2 voies d'accès sont disponibles en permanence pour toute intervention extérieure.
- Il n'y a pas de borne à incendie sur le site mais une réserve incendie de 800 m<sup>3</sup> pour protéger l'ensemble des bâtiments de la ferme bio de They. Cette réserve à incendie a été créée en 2008 conformément à la réglementation de la Police de l'eau. Cette réserve se situe entre la route communale de They longée d'une aire de retournement pour les camions citernes et le plan d'eau de 900 m<sup>2</sup> séparé par un enrochement .
- Le centre des pompiers le plus proche est celui de RIOZ à 4 km.
- Il existe 4 extincteurs sur le site : un dans la grange à chevaux, un dans le bâtiment d'élevage des vaches laitières, un dans le camion bétailière et un sur le site de méthanisation. Ceux-ci font l'objet de vérifications périodiques conformément à la réglementation en vigueur.
- Les éleveurs ont à disposition leur téléphone portable. La maison d'habitation est proche du site de méthanisation. L'intervention en cas de problème peut être rapide. Sur les téléphones fixes, à l'intérieur des maisons d'habitations sont affichés :
  - le n° d'appel des sapeurs-pompiers : 18,
  - le n° d'appel de la gendarmerie : 17,
  - le n° d'appel du SAMU : 15,

Les bâtiments et ouvrages de méthanisation sont séparés les uns des autres, ce qui limite la propagation d'un éventuel incendie. Il n'y a pas de risque de communication d'incendie au voisinage.

---

## 10 REMISE EN ETAT EN FIN D'EXPLOITATION

---

- Le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY s'engage à remettre en l'état le site de sorte qu'il ne s'y manifeste plus aucun danger, en particulier :
  - Tous les produits dangereux ainsi que tous les déchets sont valorisés ou évacués vers des installations dûment autorisées
  - Les cuves ayant contenu des produits susceptibles de polluer les eaux sont vidées, nettoyées, dégazées et le cas échéant décontaminées. Elles sont si possibles enlevées, sinon et dans le cas spécifique des cuves enterrées et semi-enterrées, elles sont rendues inutilisables par remplissage avec un matériau solide inerte.

---

## 11 MESURES SPECIFIQUES LIEES AU MOTEUR DE COGENERATION

---

### Mesures prises pour évacuer les gaz de combustion du moteur :

Les gaz de combustion seront rejetés dans l'atmosphère par l'intermédiaire d'une cheminée. Le positionnement est établi à 3 mètres au dessus de tout obstacle tel que défini selon **l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2910** et de manière à permettre une parfaite dispersion des rejets. Ces gaz de combustion sont similaires aux gaz d'échappement des véhicules routiers à savoir le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO) et les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>).

La vitesse d'évacuation des gaz est de 5 m/s tel que défini dans l'arrêté combustion du 25 juillet 1997.

### Mesures prises pour minimiser le bruit du moteur :

Le fonctionnement du moteur de co-génération, installé dans le local technique, est continu. L'émission sonore du moteur à un mètre est de **94 dB**.

Pour en limiter les nuisances, les mesures suivantes seront prises :

- Le moteur de co-génération est installé dans un local technique entièrement insonorisé et en permanence clos. Le choix des matériaux de construction est réalisé en conséquence.
- Des pièges à son seront installés au niveau des entrées et extractions d'air nécessaires au refroidissement du bloc moteur de manière à réduire l'impact sonore.
- Le châssis du moteur de co-génération est positionné sur des cylindres blocs, des éléments caoutchouc plus ou moins souples placés entre deux pièces mécaniques afin de limiter la transmission des vibrations de l'une à l'autre ainsi qu'à l'ensemble du local technique.

Mesures prises pour réaliser la maintenance et le retraitement des déchets du moteur de co-génération :

- ⇒ Un contrat de maintenance pour le cogénérateur sera signé avec un Prestataire spécialisé pour s'assurer du bon fonctionnement du bloc moteur. Les missions assurées par le prestataire seront les suivantes :
- Effectuer les prestations de contrôle et d'entretien relatives à l'installation, soit :
    - Fourniture base huile moteur pour 2000 heures de fonctionnement soit 8 vidanges et 900 litres
    - Fourniture des filtres à huile pour 2000 heures de fonctionnement soit 8 vidanges
    - Mise en place sur site de cuves de 1000 litres pour huile usagée
    - Mise en place sur site d'un fut de 200 litres pour filtre usagé
    - Mise en place sur site d'une palette pour emballages souillés
    - Rotation des bacs à huile
    - Rotation du bac à Filtre
    - Retraitement de l'huile, inclus dans le forfait huile moteur
    - Retraitement des filtres
    - Retraitement des emballages souillés
  - Assurer les interventions curatives sur demande du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY
  - A l'issue de chaque intervention, le représentant habilité du Prestataire établira un certificat d'intervention qu'il fera signer par le représentant habilité du GAEC DE LA FERME B IO DE THEY, qui en conservera un double.

Mesures prises pour éviter un incendie provoqué par le fonctionnement du moteur de co-génération au niveau du local technique:

- ⇒ En amont du moteur, les canalisations sont équipées de vanne à arrêt automatique, d'un dispositif anti-retour de flammes et d'une surveillance anti-dépressions. Il en est de même pour la conduite alimentant la torchère.
- ⇒ Il s'agit d'éviter une accumulation de biogaz dans le local moteur car la présence d'un point chaud, via le moteur, est permanente. Le local moteur est ventilé dynamiquement avec un débit d'air maximum de 13 334m<sup>3</sup>/h.
- ⇒ Des détecteurs de gaz sont installés dans le local technique au niveau de la salle du moteur. Ces appareils sont réglés pour actionner les ventilateurs à partir de la valeur de 20 % de la L.I.E. du biogaz. Cette prévention de nature à écarter les risques d'incendie élimine également les risques d'asphyxie

- ⇒ Des extincteurs sont installés dans le local technique. Il s'agit d'extincteurs portatifs à poudre et de classe C. Ils seront placés à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.
- ⇒ L'alimentation de biogaz peut être coupée sur les différents postes de stockage de biogaz (digesteur et post-digesteur) et à l'entrée du local technique. Il est donc possible de circonscrire un début d'incendie en isolant le combustible. Un bouton d'arrêt d'urgence du moteur peut être actionné à l'extérieur du bâtiment.
- ⇒ Des détecteurs de fumée sont installés dans le local technique. Un asservissement coupe le moteur de co-génération et les ventilateurs du local.
- ⇒ Une trousse à pharmacie est accessible dans le local technique.
- ⇒ Les membres du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY connaissent la procédure incendie à appliquer en cas de sinistre. Cette procédure est affichée au niveau du local technique.
- ⇒ L'écart entre chaque bâtiment est de 10 mètres. A défaut, les murs du local moteur sont de type coupe feu de degré 2 heures et les portes extérieures sont de type coupe feu de degré 1/2 heures. Cette mesure évite une propagation d'incendie entre les bâtiments.
- ⇒

Mesures prises pour éviter un incendie provoqué par les huiles du moteur de co-génération au niveau du local technique:

- ⇒ Les moteurs sont équipés de bac de rétention pour les huiles afin d'éviter une dispersion des huiles moteur dans tout le local technique pouvant, en cas d'incendie, accentuer la gravité de l'incendie
- ⇒ Les huiles usagées provenant du bloc moteur de co-génération seront stockées à l'écart du local moteur puis enlevées par un Prestataire spécialisé

## 12 VOLET FINANCIER

### MONTANT PREVISIONNEL D'INVESTISSEMENT

Le chiffrage global du projet est de **505 010 € HT** L'investissement est réparti en 4 postes.

**Tableau 21 :** Répartition de l'investissement global par poste

<b>Postes</b>	<b>Investissement</b>
<b>Gros œuvre &amp; Génie civil</b>	225 383 €
<b>Montage et divers</b>	35 500 €
<b>Matériel spécifique méthanisation</b>	204 748 €
<b>Etudes / Ingénierie</b>	39 379 €
<b>TOTAL</b>	<b>505 010 €</b>

**Important :** Le chiffrage du projet dans le tableau ci-dessus est indicatif. Un appel d'offre réalisé auprès des différents prestataires permettra d'affiner le chiffrage global.

Un financement public a été obtenu dans le cadre de l'appel à projet « Unité de Méthanisation agricole » du Plan Performance Energétique (PPE) du Ministère de l'Agriculture. Le montant de cette aide publique est de 283 350 €.

L'investissement sera financé en totalité par le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY. Le financement public attribué dans le cadre du PPE représente 56 % de l'investissement global.

Les membres du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY certifient sur l'honneur l'exactitude des renseignements fournis ci-dessus.

**ANNEXES**

**ANNEXE 1** : Extrait K-BIS du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY





**ANNEXE 2** : Attestation de dépôt du Permis de Construire



**ANNEXE 3** : Récépissé de déclaration en date du 24 mars 2009 relatif aux différents ateliers  
d'élevage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY





PRÉFECTURE DE LA HAUTE-SAÔNE

DIRECTION DES ACTIONS  
INTERMINISTÉRIELLES

BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DE L'URBANISME

RÉF A RAPPELER : GL/GL  
AFFAIRE SUIVIE PAR : Melle LACOU  
POSTE TÉL. : 03.77.71.41  
MEL. : lacou.guilaine@haute-saone.pref.gouv.fr

**RECEPISSE DE DECLARATION D'UNE INSTALLATION  
CLASSEE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**LE PREFET DE LA HAUTE-SAONE  
Chevalier de la Légion d'Honneur**

VU le code de l'environnement – partie législative et réglementaire – livre V titre 1<sup>er</sup> relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

VU le récépissé de déclaration délivré le 25 septembre 2006 au GAEC DE LA FERME BIO DE THEY concernant l'exploitation d'un élevage de 95 vaches laitières, 90 jeunes bovins, 3 veaux de boucherie et d'un élevage porcin de 150 porcs à l'engraissement, 9 truies reproductrices, 11 truies gestantes, 2 verrats, 70 porcelets ainsi qu'un stockage de fourrage de 4 000 m<sup>3</sup> ;

VU la déclaration du 8 mars 2009 par laquelle le GAEC DE LA FERME BIO DE THEY située sur le territoire des communes de SORANS-LES-BREUREY et TRESILLEY, représentée par M. Michel DEVILLAIRS, fait connaître l'exercice des activités suivantes :

Exploitation d'un élevage de :

- 99 vaches laitières : **rubrique 2101-2b**
- 98 jeunes bovins : **non classable**
- 3 veaux de boucherie : **non classable**
- élevage de volailles de 1 800 (animaux équivalents) **non classable**
- élevage de porcs : **386 (animaux équivalents) : rubrique 2102-2**
- stockage de fourrage de **6 000 m<sup>3</sup> : rubrique n° 1530-2**

**Dossier de méthanisation en cours de réalisation  
dans le cadre de la mise aux normes**

CONSIDERANT que cette exploitation est définie dans la nomenclature des installations classées sous les rubriques n° 2101-2b (de 50 à 100 vaches laitières et/ou mixtes), n° 2102-2 (porcs - de 50 à 450 animaux équivalents), n° 1530-2 (dépôt de matériaux combustibles),

**DELIVRE RECEPISSE**

**Au GAEC Ferme Bio de They – Monsieur Michel DEVILLAIRS**  
de sa déclaration du 8 mars 2009.

1, RUE DE LA PREFECTURE - B.P. 429 - 70013 VESOUL CEDEX - TEL. : 03 84 77 70 00  
Mél. : prefecture@haute-saone.pref.gouv.fr

HORAIRES D'OUVERTURE AU PUBLIC : du lundi au vendredi  
Guichets : de 9 h 00 à 11 h 30 et de 13 h 30 à 16 h 00 - Autres services : de 9 h 00 à 11 h 30 et de 14 h 00 à 16 h 30

L'exploitant devra se conformer aux prescriptions indiquées dans la notice annexée.

L'administration se réserve le droit de prescrire ultérieurement toutes mesures qu'elle jugera nécessaires dans l'intérêt de la salubrité et de la sécurité publiques.

Le présent récépissé ne dispense pas l'exploitant de solliciter tous autres agréments pouvant être exigés par les lois et règlements en vigueur.

Les droits des tiers sont et demeurent réservés.

Fait à Vesoul, le 24 MAR. 2009

**Le préfet,**

Pour le préfet et par délégation  
L'attachée, chef de bureau

  
Dominique VIENNET.

**Destinataires**

**GAEC Ferme Bio de They – Monsieur Michel DEVILLAIRS**  
They en Sorans  
70190 SORANS LES BREUREY

**Monsieur le maire – 70190 SGRANS LES BREUREY**  
(2 exemplaires dont 1 pour affichage)

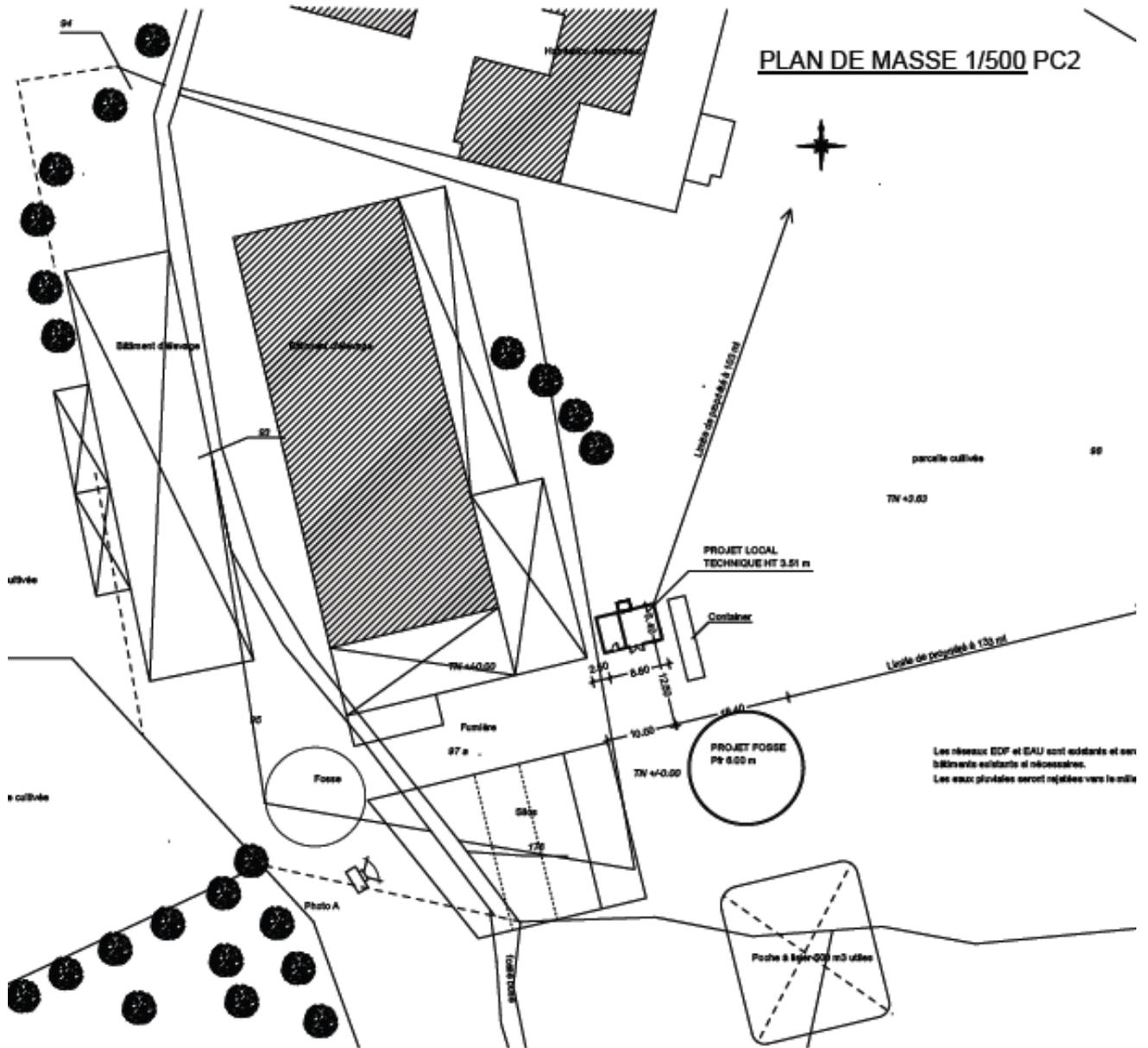
**Monsieur le maire – 70190 TRESILLEY**  
(2 exemplaires dont 1 pour affichage)

**Monsieur le directeur départemental de l'équipement et de l'agriculture**  
Service environnement et risques  
**A l'attention de Monsieur ZELLER**  
B.P. 389 - 70014 VESOUL CEDEX

**Monsieur le directeur des services vétérinaires**  
Place René Hologne - 70000 VESOUL

**Madame la directrice départementale des affaires sanitaires et sociales**  
B.P. 412 - 70014 VESOUL CEDEX

**ANNEXE 4** : Plan des bâtiments, ouvrages de méthanisation et localisation des tiers



**ANNEXE 5** : Plan d'épandage du GAEC DE LA FERME BIO DE THEY



**ANNEXE 6** : Pièces justificatives de demande de subventions PPE



**ANNEXE 7 : Description du principe de fonctionnement du filtre anaérobie**

**ANNEXE 8** : Lettres d'engagement du SYTEVOM, de la CODEVAL et d'INTERVAL