

# AGRIKOMP, SITE DU GAEC FORGET

## Méthanisation Agricole

### Contexte

### Objectifs



L'expropriation, la diminution de la consommation de viande et la possibilité de valoriser l'herbe naturelle ont déterminé Didier et Vincent Forget à concevoir une installation de méthanisation. Ainsi, ils ont confié la réalisation de l'étude et l'ensemble des travaux à la société Agrikomp. L'inauguration a eu lieu le 4 novembre 2009, un an et demi après le début de son fonctionnement.

### Historique

- Décembre 2006 à janvier 2007 : étude de faisabilité
- Octobre 2007 : début des travaux, demande de dérogation pour le terrassement
- Janvier 2008 montage dossiers financier et administratif, construction des fosses, du local technique et des silos
- Avril 2008 : installation du moteur et du chauffage de la cuve (par la chaleur produite par le moteur)
- Mai 2008 : essais et mise en route du moteur, raccordement ErDF
- Juin 2008 : début de production de biogaz
- 4 novembre 2009 : inauguration

### Particularité du site

L'exploitation du GAEC Forget s'étend sur une superficie de **276 hectares**, et compte **75 vaches** laitières.

L'extension de la zone artisanale voisine a conduit à l'expropriation d'une partie des terres des frères Forget, qui ont choisi de s'adapter. Ils ont eu l'idée de recourir à la méthanisation en vue de revendre une partie de l'énergie thermique produite aux industriels de la zone par l'intermédiaire d'un réseau de chaleur.

5 mois après le début de la construction des fosses, l'installation était déjà en fonctionnement, et le courant était injecté sur le réseau d'ErDF.



Figure 1 : Vue aérienne du site - source GAEC Forget

## Description technique de l'installation

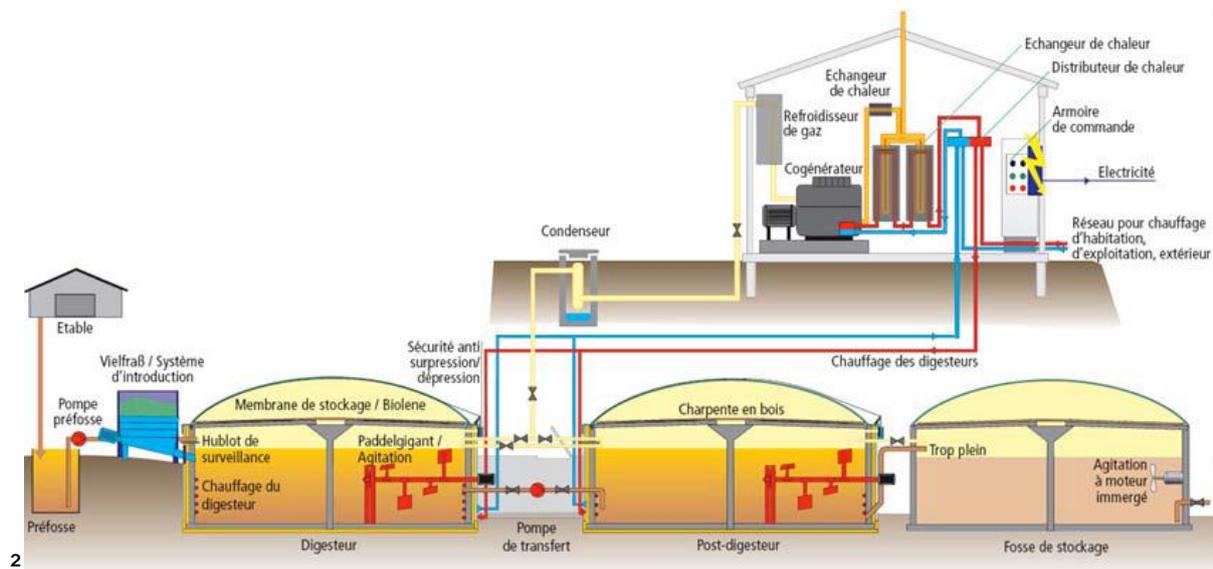


Figure 2 : schéma l'installation - source Agrikomp

### Type de déchets entrants

Le digesteur reçoit chaque année environ **1400 tonnes** de matière organique fournie par **40 hectares** d'herbe et **16 hectares** de maïs, cultures énergétiques dédiées. L'installation reçoit également **200 tonnes** de pelouses, **200 tonnes** de déchets de céréales et **2 500 tonnes** d'effluents d'élevage ; soit un traitement de **4350 tonnes** d'intrants par an.

### Réception, stockage, préparation des déchets



Figure 3 : La trémie d'incorporation - source AgriKomp

La vis Vielfraß® est le composant qui permet d'incorporer les déchets par la partie supérieure du digesteur. Elle est composée de deux vis sans fin tournant en sens contraire qui permettent de pousser les déchets dans le digesteur.

Une cuve de stockage d'environ **35 m<sup>3</sup>**, remplie quotidiennement permet d'alimenter le système.

Le remplissage du Vielfraß® varie en fonction des saisons. En hiver, il reçoit quotidiennement **9 tonnes** d'effluents, **1 tonne** d'ensilage d'herbe, **300 kg** de déchets de

céréales et **700 kg** d'ensilage de maïs. En été il reçoit en moyenne **2 tonnes** d'effluents, **3 tonnes** d'ensilage d'herbe, **700 kg** de déchets de céréales, **1,2 tonne** d'ensilage de maïs et **1,5 tonne** de tonte de pelouse.

## Type de digesteur

La digestion s'effectue en **2étapes**. **2digesteurs** fonctionnent en mode discontinu séquentiel. Chaque jour, un volume de **10à12 m<sup>3</sup>**d'intrants rentre dans le premier digesteur. Un volume identique est transféré du premier vers le second dispositif par l'intermédiaire d'une pompe de transfert. Dans ce second digesteur s'effectue la fin du processus bactérien. Le brassage s'effectue via un système à quatre pales inclinées tournant autour d'un axe (le Paddelgigant<sup>®</sup>). Elles génèrent des sens de courants différents permettant ainsi de mélanger parfaitement les cultures énergétiques, le fumier et le lisier. Ce mouvement lent permet de préserver les bactéries, d'éviter la création de couches au fond et à la surface du mélange. Le temps de séjour est d'environ **30jours**. La température de digestion du premier digesteur est comprise entre **45 et 47°C**, celle du second est de **41°C**. Environ **70 / 80 %** du méthane est produit dans le premier digesteur.

## Devenir du digestat

Après l'étape de digestion, le digestat se trouve dans une fosse, qui ne nécessite pas d'être recouverte étant donné que la totalité du biogaz a déjà été extraite des effluents. Celui-ci est stocké**4à6mois** avant son épandage.

pH	8,1
Matière Sèche	9,1 %
Matière Organique	64 ‰
Carbone organique (C)	32 ‰
<b>Azote total (N)</b>	<b>5,3 ‰</b>
Rapport C/N	6,1
<b>Azote ammoniacal (N-NH<sub>4</sub>)</b>	<b>3,1 ‰</b>
Phosphore total (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1,5 ‰
Potassium total (K <sub>2</sub> O)	5 ‰
Calcium total (CaO)	2,2 ‰
Magnésium total (MgO)	0,8 ‰

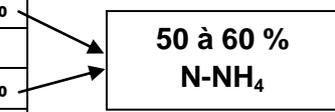


Tableau 1 : Analyse du digestat - source Chambre d'Agriculture des Ardennes

## Épuration du biogaz

Avant d'être valorisé, le biogaz passe par un condensateur, le condensat est envoyé dans la fosse de stockage. Le biogaz est ensuite refroidi. Par la suite, il subit une épuration des composés soufrés en traversant un filtre au charbon actif pour être envoyé dans l'unité de cogénération.

## Valorisation du biogaz

Le biogaz produit est valorisé sous la forme de cogénération, grâce à un moteur dual fuel SCANIA (5 cylindres), d'une puissance de **150 kW**. L'électricité produite sert en partie à alimenter les installations de méthanisation, le reste est acheté par EDF (contrat de 15 ans). L'énergie thermique produite est en partie valorisée sur le site, pour les besoins interne de la ferme en chauffage et en eau chaude sanitaire, pour le chauffage des bureaux, et la mise hors gel du robot de traite et du circuit d'abreuvement des vaches. Une partie de la chaleur alimente également un séchoir pour copeaux de bois. Un départ de réseau de chaleur est mis en place, afin de pouvoir vendre une partie de la chaleur aux industriels lorsque les industries seront installées dans la zone d'activités.

## Maintenance des installations

### Tâches principales

Les tâches quotidiennes nécessitent **1 heure** de travail par jour, elles comprennent la surveillance de la bache du premier digesteur, la surveillance du moteur, de la production de gaz et d'électricité ainsi que l'alimentation du Vielfrass<sup>®</sup>. Chaque anomalie entraîne l'envoi d'une alerte par sms, le contrôle et le réglage du moteur se fait via internet. De plus il est important de faire des vidanges, et des contrôles réguliers du moteur.

### Fréquence

Le contrôle du moteur s'effectue **tous les trimestres**, et la vidange toutes les **600 heures**.

### Problèmes rencontrés sur le site

Les problèmes rencontrés lors du début de l'exploitation du site concernaient l'alimentation régulière du Vielfrass<sup>®</sup> qui avait un impact direct sur la production de biogaz, visible par le niveau de remplissage de la bache en biogaz. Un temps d'adaptation, et une connaissance de l'installation permet à présent d'anticiper ces problèmes.

## Chiffres clés

### Volumes du (ou des) digesteur(s)

Digesteur : **1 000 m<sup>3</sup>** (Ø 16 x 6m)

Post digesteur/stockage : **1 000 m<sup>3</sup>** (Ø 16 x 6m)

Stockage (fosse découverte) : **2 900 m<sup>3</sup>** (Ø 26 x 6m)

### Digestat

Production digestat : **4 000 m<sup>3</sup>** (valeur brute sortie digesteur : 5 N / 1 P / 5 K), sans odeur

Epanchage du digestat brut :

- Sur le maïs avant semis : **30 m<sup>3</sup>/ha**

- Sur l'herbe : **10 m<sup>3</sup>/ha**

### Production d'électricité & chaleur

Heures de fonctionnement moteur :  
**8 500 h**

Production électricité : **1 250 000 kWh**

Production chaleur : **1 200 000 kWh**

### Consommation de chaleur

Valorisée sur le site : **700 000 kWh**

Valorisée digesteur : **400 000 kWh**

### Emissions de CO<sub>2</sub> évitées

Le biogaz permettrait d'économiser

**800 tonnes de CO<sub>2</sub>** par an

### Consommation d'électricité

Consommation process : **95 000 kWh**

Autoconsommation : **30 000 kWh**

Vente EDF : **1 125 000 kWh**

## Aspects économiques

### Investissement global

Plan de financement (hors taxes) :  
**750 000 €** dont :  
Génie civil : **250 000 €**  
Process Biogaz : **447 000 €**  
Bardage bois, local technique : **10 000 €**  
Raccordement ERDF : **38 000 €**

### Subventions

FEDER : **4%**  
Région / ADEME : **20%**  
Etat (FNADT) : **6%**  
Conseil général : **10%**

### Recettes

Vente d'électricité : **150 000 €**

### Économies réalisées

Economies de combustible fossile : **70 000 €** (coût approximatif de la chaleur produite par du fuel)

### Temps de retour sur l'investissement

Temps de retour : **8 ans**

## Projets en cours d'élaboration

Pour la fin du mois de juin, l'installation d'un deuxième moteur dual fuel de **250 kW** est prévu, en premier lieu en remplacement du premier, a long terme en complément, pour subvenir aux besoins de chaleur des industriels de la zone artisanale lorsqu'ils seront implantés.

**Contact : AgriKomp / GAEC Forget**  
**29 rue Joliot Curie, 08 440 Vivier au court**