



Les Exemples à Suivre

Energie et Matières
Renouvelables

Région Champagne-
Ardenne

Méthanisation à la ferme du GAEC Oudet (08)

Pourquoi agir ?

Le Groupement Agricole d'Exploitation en Commun (GAEC) Oudet dans les Ardennes exploite 188 hectares, dont 80 hectares en céréales et oléagineux, et élève 65 vaches laitières (400 000 litres de lait par an) ainsi qu'une trentaine de bovins viande. Comme toute installation de type polyculture-élevage, l'exploitation génère **d'importantes quantités d'effluents d'élevage, et de résidus de culture**. Souhaitant **diversifier ses revenus** tout en **valorisant ces sous-produits de l'exploitation**, le GAEC a initié une étude technique en 2002-2003, soutenue par la Région Champagne-Ardenne et l'ADEME qui a abouti à l'installation en 2005 d'**une unité de méthanisation**.

La méthanisation est un **procédé biologique** de digestion des matières organiques en anaérobiose (absence d'oxygène) par des bactéries qui produisent du biogaz riche en méthane. A la ferme Oudet, ce dernier alimente **une unité de cogénération** qui permet **à la fois de produire de l'électricité et récupérer de la chaleur**. Le **digestat** (résidu de la digestion) qui possède une bonne valeur agronomique est ensuite épandu sur les terres de l'exploitation.

La méthanisation présente de nombreux avantages:

- **agricoles** : la qualité agronomique des lisiers et des fumiers est améliorée par la digestion qui les hygiénise partiellement et les rend plus homogènes et plus facilement assimilables par les cultures.

- **environnementaux** : la méthanisation permet de limiter les odeurs grâce à un stockage étanche des déchets organiques et à une destruction partielle de la matière organique. En produisant de l'électricité « verte » et en contrôlant les émissions de méthane, la méthanisation diminue sensiblement les émissions de gaz à effet de serre d'une installation agricole. Enfin, l'azote contenu dans les résidus des digesteurs a été minéralisé en partie, le rendant plus facilement assimilable, limitant ainsi le risque de lessivage et donc de pollution des nappes phréatiques.

- **économiques** : l'énergie contenue dans le biogaz est valorisée. La chaleur récupérée permet de subvenir au besoin en chauffage de 2 maisons d'habitation et du digesteur, dans le cas du GAEC Oudet, et l'électricité produite est source de revenu car achetée par EDF. Des économies d'engrais sont également réalisées grâce à l'épandage du digestat.

La méthanisation à la ferme fait partie du dispositif d'aide de l'ADEME. Des aides de l'Union Européenne et des collectivités territoriales (région, département, syndicat d'électrification en milieu rural,...) peuvent également compléter le dispositif de l'ADEME.



Organisme

Groupement Agricole d'Exploitation en Commun (GAEC) Oudet

Partenaires

- Région Champagne-Ardenne
- Conseil Général
- Crédit Agricole

Coût

Investissement : 201 400 €

Financement :

- Région et ADEME : 67 600 €
- Conseil Général : 41 400 €
- Crédit Agricole : 9 500 €

Entretien : 2 260 € / an

3 000 heures de main d'œuvre (auto-construction, gestion administrative,...)

Bilan « Développement Durable » en chiffres

- **Environnement**
 - 233 750 kWh/an d'électricité produite
 - 450 000 kWh/an d'énergie thermique produite, dont 26% utilisés pour le chauffage des habitations
 - 178 tonnes de CO₂ évitées par an
- **Economie**
 - 20 100 € économisés par an, dont 18 400 € grâce à la vente d'électricité à EDF et 1 700 € d'engrais évités
 - Retour sur investissement en 6 ans (après subventions)

Date de mise en œuvre

Mise en service en 2005

Présentation et résultats

Au GAEC Oudet, l'installation de méthanisation est composée d'une **pré-fosse** de 38 m³ suivie d'une fosse couverte de 600 m³ (le **digesteur**), et d'une **fosse de stockage** de 1 000 m³. Vient ensuite l'**unité de cogénération**, équipée d'un moteur de 30kW entraînant un générateur pour produire l'électricité.

Fonctionnement de l'installation de méthanisation :

1. La **pré-fosse** accueille **lisier et fumier** mais également **d'autres matières organiques** comme des pailles ou des résidus culturaux. Ce substrat est homogénéisé par un mélangeur puis redirigé vers le digesteur.
2. Dans le **digesteur**, les bactéries digèrent la matière organique pendant 60 jours. L'efficacité de ces bactéries « mésophiles » étant optimale pour des températures « moyennes », comprises entre 25°C et 40°C, la température est maintenue à 40°C par un réseau de tuyaux de chauffage spiralé.
3. Les produits de la méthanisation – **biogaz et digestat liquide** - sont alors progressivement évacués vers la **fosse de stockage**. Le biogaz est destiné à la cogénération, le digestat, inodore et **débarassé d'une partie des germes**, à l'épandage. Ce dernier possède une **bonne valeur fertilisante**.

Au total, près de 1 300 tonnes de lisier, 500 tonnes de fumier et 278 tonnes d'herbes et de résidus céréaliers sont traitées chaque année par cette unité de méthanisation.

Fonctionnement de la cogénération :

1. Au préalable, le **biogaz composé à 55% de méthane doit être nettoyé et purifié** de son contenu en vapeur d'eau et sulfure d'hydrogène, très corrosifs et toxiques pour l'installation. Pour éliminer une partie du sulfure d'hydrogène, un aérateur d'aquarium injecte une très faible quantité d'oxygène dans le digesteur et la fosse de stockage. La vapeur d'eau est éliminée par condensation.
2. Le gaz peut alors se diriger vers l'unité de cogénération. Environ un tiers de la chaleur dégagée par le moteur et les gaz d'échappement est utilisée pour maintenir le digesteur à température constante, le reste permet de chauffer les habitations. Et si près de 5% de l'électricité produite par l'unité de cogénération sont autoconsommés, les 95% restants – environ 233 750 kWh – sont injectés dans le réseau EDF.

La **revente d'électricité** à EDF (7,87 centimes d'euros par kWh sur 15 ans) rapporte près de **18 400 € par an** et l'utilisation du **digestat** comme amendement organique, permet des économies d'engrais d'environ **1 700 €/an**.

Focus

L'unité de méthanisation améliore sensiblement le bilan effet de serre de la ferme grâce à la valorisation du biogaz et du digestat. Les 234 000 kWh d'électricité verte injectés dans le réseau EDF permettent d'éviter près de 117 tonnes de CO₂ par an. L'utilisation de la chaleur de l'unité de cogénération pour le chauffage des habitations permet également d'éviter l'émission de 35 tonnes de CO₂ en comparaison d'un chauffage au fioul. Enfin, le digestat a une meilleure valeur fertilisante que les matières organiques non digérées. Les teneurs en nutriments, indispensables aux plantes, sont quasiment identiques mais l'azote en partie minéralisé est assimilé plus facilement par les cultures. En améliorant la gestion de l'azote, le GAEC Oudet évite d'utiliser environ 8,5 tonnes d'engrais par an dont la production et l'utilisation auraient émis environ 26 tonnes de CO₂.

Ce sont ainsi quelques **178 tonnes de CO₂** qui sont évitées chaque année grâce à la méthanisation, soit l'équivalent d'environ 1000 voitures parcourant 1000 km !

Enseignements

« La réalisation de l'unité de méthanisation n'a pas été de tout repos et les problèmes administratifs et techniques se sont multipliés aux cours de l'avancement des travaux. Depuis, les résultats, le nombre de visiteurs et l'intérêt général porté à l'installation ont montré que cela valait la peine. Aujourd'hui l'installation produit environ onze fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme et nous envisageons un agrandissement de nos installations. » Nicolas Delaporte, Responsable technique du GAEC Oudet



Digesteur et fosse de stockage

Facteurs de reproductivité

La méthanisation à la ferme reste encore peu développée en France par rapport à d'autres pays européens. Avec quatre installations en 2007, le potentiel de reproductivité est donc particulièrement fort. De nombreuses initiatives sont menées par l'ADEME et l'Union Européenne (programme BIOPROFARM) pour promouvoir ces pratiques. L'ADEME met également en libre service un outil de diagnostic d'un projet de méthanisation agricole (dimensionnement, rentabilité, faisabilité...) : « Gaz de ferme ».

L'ADEME est un établissement public placé sous tutelle conjointe du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Pour en savoir plus :

- consulter sur le site internet de l'ADEME nos rubriques déchets (www.ademe.fr/dechets) et énergie et matières renouvelables (www.ademe.fr/emr)
- « La méthanisation à la ferme » (www.ademe.fr/publications)
- outil « Gaz de ferme » de diagnostic des projets de méthanisation à la ferme (www.ademe.fr/gazdeferme)

Contacts :
GAEC Oudet
gaec.oudet@wanadoo.fr

ADEME Champagne-Ardenne
champagne-ardenne@ademe.fr