

METHANISATION

AGRICOLE”



La méthanisation est un procédé de production d'énergie à partir de matières organiques. Elle permet en particulier de valoriser les déjections animales et une grande part des déchets organiques produits par l'agriculture. Les agriculteurs ont donc à la fois des atouts pour développer cette technique et des avantages à le faire.”

LA PRODUCTION DU GAZ

Les matières organiques qui vont être transformées par méthanisation sont mélangées et introduites dans une cuve étanche fermée hermétiquement : le digesteur.

Chauffé convenablement (le plus souvent vers 38 °C) le mélange va rapidement commencer à fermenter. L'absence d'oxygène garantie par l'étanchéité du digesteur permet le développement d'un ensemble de flores bactériennes spécifiques. Ces bactéries vont dégrader les molécules organiques en molécules

organiques plus petites. A la fin de ce processus, une flore particulière – dite «flore méthanogène» – assure la transformation ultime de ces petites molécules organiques en méthane et gaz carbonique.

A la fin du processus, il reste un résidu toujours plus liquide que les matières premières initiales : le digestat. Il contient la quasi-totalité des éléments fertilisants contenus dans les matières premières et peut être utilisé en épandage agricole.

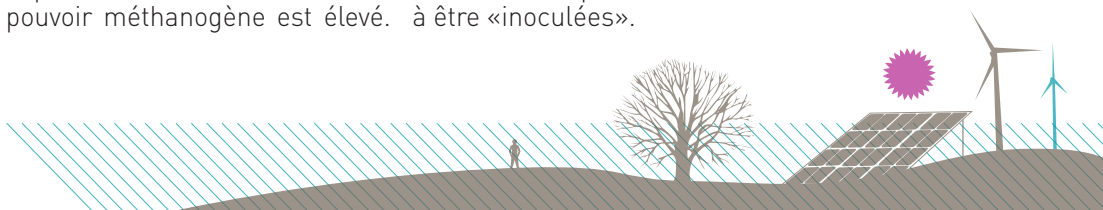
QUELLES MATIERES PREMIERES ?

Pratiquement toutes les matières organiques peuvent méthaniser. Seule la lignine résiste à l'action des flores méthanogènes, de ce fait le bois, même vert, n'est pas une matière première acceptable pour la méthanisation.

Chaque matière première va produire une quantité de gaz particulière et ce gaz aura une proportion de méthane spécifique. On parle du pouvoir méthanogène (PM) de la matière première considérée. Il est extrêmement variable d'un substrat à l'autre. En général, plus le produit est riche en matière sèche et plus son pouvoir méthanogène est élevé.

De même les produits plus énergétiques ont un pouvoir méthanogène plus élevé. C'est ainsi que les huiles alimentaires - très énergétiques et pratiquement dépourvues d'eau - ont un PM très élevé alors que celui des lisiers est très faible (le PM de l'huile est 40 fois supérieur à celui du lisier).

Les déjections animales ont néanmoins l'avantage précieux de contenir naturellement une flore méthanogène, ce qui leur permet d'accélérer et entretenir les processus de fermentation sans avoir à être «inoculées».



VALORISATION ENERGETIQUE DU GAZ

Le biogaz produit contient une proportion variable de méthane déterminée essentiellement par les matières premières utilisées. Généralement la teneur en méthane varie de 50 à 60 % de la masse totale. Outre le méthane et le CO₂, le biogaz contient à l'état de traces de la vapeur d'eau, de l'hydrogène sulfuré, etc. Il est extrait du digesteur, séché et purifié des traces de H₂S qu'il peut contenir. Une fois nettoyé de ses composants indésirables, il peut être soit brûlé dans une chaudière adaptée aux gaz pauvres et produire de la chaleur, soit brûlé dans un moteur et produire alors de l'électricité et de la chaleur. On parle dans ce dernier cas de cogénération.

En cas de cogénération, l'électricité est revendue à EDF à un tarif préférentiel garanti sur toute la durée du contrat de rachat qui est de 15 ans. Ce tarif varie aujourd'hui de 0,11 à 0,14 €/kWh selon la performance énergétique de l'installation. La chaleur est valorisée à hauteur d'environ 30 % pour le chauffage du digesteur et le reste pour le chauffage éventuel d'autres installations (piscines, serres, bâtiments hors-sol, logements, hôpitaux...). Le gaz peut aussi être purifié pour obtenir du méthane presque pur qui peut servir de carburant automobile. Cette opération nécessite des investissements pour l'heure encore très coûteux, mais des chercheurs travaillent à la mise au point de dispositifs de purification du méthane peu coûteux pouvant être mis en œuvre à la ferme.

Depuis la fin de l'année 2008, il est désormais permis d'injecter le méthane purifié directement dans le réseau de distribution du gaz naturel. A condition que ce méthane ne soit pas issu du traitement de boues, d'ordures ni de la récupération des gaz de décharge. Les conditions techniques de l'injection dans le réseau sont en cours de préparation, quant aux conditions économiques, elles restent à définir.

VALORISATION DES DIGESTATS

Le digestat est le sous-produit de la méthanisation. **Toujours plus liquide que les matières premières de départ, il contient la presque totalité des éléments fertilisants qu'elles ont apportés.** Le procédé de méthanisation ne consomme en effet qu'une infime partie de l'azote, du phosphore et du potassium initiaux. Par contre l'azote organique subit une transformation chimique et est présent dans le digestat sous forme ammoniacale, donc minérale et très facilement disponible pour les cultures. Le digestat peut être épandu directement sur les terres agricoles comme un fertilisant. La forme ammoniacale de l'azote en permet une gestion plus précise que celle de l'azote organique (sous réserve d'analyser le digestat...). Cela permet d'envisager quelques économies d'azote minéral du commerce.

Le digestat peut aussi être utilisé comme matière première pour le compostage de déchets organiques solides (déchets verts, fumiers de volailles...). Le compost obtenu peut aussi être restitué aux terres agricoles et a l'intérêt de leur apporter du carbone issu des coproduits de compostage.

La totalité des molécules responsables des odeurs des déjections animales sont détruites ou éliminées au cours de la méthanisation. Le digestat n'a donc pas d'odeur, quelle qu'ait été celle des matières premières utilisées.

LA METHANISATION POURQUOI FAIRE ?

La méthanisation est un procédé qui présente de très nombreux avantages environnementaux :

- Elle élimine le méthane, gaz à effet de serre doté d'un fort pouvoir de réchauffement global, au lieu de le laisser s'échapper dans l'atmosphère.
- Elle permet de produire une énergie renouvelable à partir de produits généralement considérés comme des déchets et dont le traitement ne représentait jusqu'à aujourd'hui que des coûts.
- Elle élimine totalement les odeurs des matières premières.
- Elle restitue les éléments fertilisants sous une forme plus facile à gérer que leur forme organique initiale.

LES LIMITES DE LA METHANISATION

La principale limite au développement de la méthanisation à la ferme est le coût élevé d'une installation. Si la puissance électrique installée est modeste (≤ 100 kW_e) la rentabilité sera difficile à obtenir. Plus l'installation sera petite et plus il sera crucial de bien valoriser la chaleur produite en plus de l'électricité car cela offre un revenu supplémentaire et une prime sur la vente d'électricité !

Les économies d'échelle sont par ailleurs importantes, ce qui – avec la nécessité de valoriser la chaleur – milite pour la réalisation de projets collectifs de puissance comprise entre 100 et 250 kW_e, destinés à fournir la chaleur à un utilisateur ayant des besoins importants et bien répartis sur l'année. Cet utilisateur peut être par exemple un industriel ou une collectivité.

Néanmoins la taille de l'installation sera limitée par le coût, les contraintes pratiques et les nuisances liées au transport des matières premières et des digestats.

En savoir plus → <http://www.aile.asso.fr>
→ <http://www.biogaz.atee.info>
→ <http://www.biogasmax.fr>
→ <http://www.trame.org>

Contacts

Loire-Atlantique (44) : Jean-Claude DUBOS
Tél. 02 53 46 61 82
Mail : jean-claude.dubos@loire-atlantique.chambagri.fr

Maine-et-Loire (49) : Sébastien BORDEREAU
Tél. 02 41 96 75 76
Mail : sebastien.bordereau@maine-et-loire.chambagri.fr

Mayenne (53) : Denis MAILLET
Tél. 02 43 67 38 72
Mail : denis.maillet@mayenne.chambagri.fr

Sarthe (72) : Maryline CHASSEVENT
Tél. 02 43 43 68 82
Mail : maryline.chassevent@sarthe.chambagri.fr

Vendée (85) : David du CLARY
Tél. 02 51 69 79 46
Mail : david.duclary@vendee.chambagri.fr

avec le soutien financier

