

La méthanisation « à la ferme »

❑ Qu'est-ce que la méthanisation ?

Procédé biologique de transformation de la Matière Organique en biogaz, par l'action de bactéries (principe de la digestion des aliments). Ces bactéries que l'on retrouve à l'état naturel (ex : dans une panse de bovin), activent la fermentation dans un milieu sans oxygène. On parle de « **digestion anaérobie** ».

❑ Que peut-on digérer ?

Lisiers de porc, fumiers, végétaux sans fibres (pailles, pelouse..), des déchets de l'industrie agro-alimentaire (abattoir, laiterie), des déchets de repas, des huiles alimentaires usagées, ...
Il est aussi possible de récupérer le gaz issu des centres d'enfouissements techniques des collectivités.

❑ A quoi ressemble une unité de méthanisation ?

Le digesteur est constitué d'un **réservoir** étanche, où les matières à digérer sont brassées et séjournent plusieurs semaines. Les gaz collectés sont traités dans un cogénérateur qui produit de l'électricité et de la chaleur.

Une partie de la chaleur produite est réinjectée dans le digesteur pour maintenir une chaleur de 37°C nécessaire à la production de gaz.



Unité de méthanisation au Danemark, Photo Methanéo

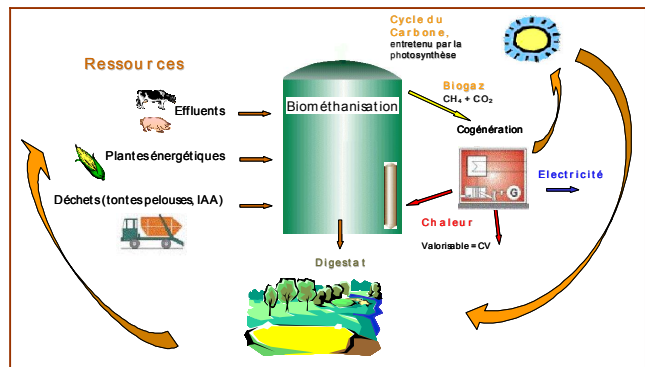


Schéma de principe : source PSPC Belgique

❑ Qu'est-ce que le biogaz ?

La méthanisation produit du biogaz (60% de méthane et 40% de CO₂). Le méthane est le principal constituant du gaz naturel.

Pouvoir calorifique : 1 m³ de biogaz = 6 kWh = 0,6 litre de fioul.

❑ Combien produit-on de biogaz ?

La production dépend de la **teneur en matières digestibles**, qui représentent souvent la moitié des matières sèches d'un substrat. 1 tonne de matière digérée à 100% produit 500 m³ de méthane.

1 tonne de...	m ³ de biogaz	Equivalent litre de fioul	KWh de élec.
Lisier	16	11	30
Fumier	60	35	100
Paille	220	120	350
Graisse	450	350	1000

❑ Faut-il stocker le biogaz ?

Il faut 1.000 m³ (ballon souple par exemple) pour stocker l'équivalent de 700 litres de fioul.

Le biogaz doit être utilisé pratiquement au fur et à mesure de sa production. Une installation de méthanisation possède en général une capacité tampon, qui correspond à quelques heures de production.

❑ Quelles sont les utilisations du biogaz ?

Le biogaz peut être utilisé pour produire :

- de l'eau chaude (chaudière) ;
- de l'air chaud (brûleur en veine d'air ou récupération sur gaz d'échappement moteur ou chaudière) ;
- de l'électricité par moteur. Le rendement d'un moteur est d'environ 30%. 1 m³ de biogaz produit 2 kWh électrique.
- la cogénération consiste à utiliser la chaleur du moteur pour produire de l'eau chaude. Pour 1 kWh électrique, on peut récupérer 1,5 kWh de chaleur.
- le gaz pourra être utilisé directement comme carburant au même titre que le GPL, lorsque les problèmes de stabilité du produit seront résolus.

La valorisation la plus fréquente du biogaz est la cogénération qui produit chaleur et électricité.

❑ Quelles sont les propriétés du produit digéré ?

Le produit digéré (ou digestat) contient de la Matière Organique, des éléments minéraux (azote, phosphore, potasse) et de l'eau. La valeur fertilisante du digestat n'est pas dégradée par rapport au produit d'origine.

La digestion se faisant sans oxygène (anaérobie) le digestat sort sans odeur et n'apporte pas de nuisances olfactives.

La forme de l'azote est néanmoins plus « fragile », plus « volatile », et les techniques d'épandage doivent être modifiées (ex : pas de stockage bout de champ...) pour éviter de perdre le bénéfice de la fertilisation. Des procédés complémentaires en cours d'expérimentation permettent de séparer une partie de l'azote du digestat et d'utiliser l'azote produit à la place d'un engrais chimique.

❑ Quelles sont les revenus d'une unité de méthanisation ?

En France, la loi fait obligation au distributeur d'acheter l'électricité produite à partir du biogaz.

Les tarifs de rachats de l'électricité pour une installation de méthanisation à la ferme sont les suivants :

Tarif de base 11c€ / kWh. Le tarif est dégressif au-delà d'une puissance de 150 kW.

Prime pour la valorisation de la chaleur de 0 3 c€ / kWh suivant le taux de valorisation de la chaleur.

Le tarif de rachat varie donc de 11c€ à 14c€ / kWh

❑ Quelle est la rentabilité d'une unité de méthanisation ?

Elle repose sur les prix d'achat de l'électricité, ainsi que l'obtention d'aides à l'investissement.

–La rentabilité dépend très étroitement de la valorisation de la chaleur produite. Le taux de valorisation de la chaleur conditionne également l'obtention d'aide publiques à l'investissement.

–La co-digestion est le traitement des effluents et des déchets (repas, industrie agro-alimentaire, résidus de cultures...) et peut donner lieu à une rémunération.

–L'utilisation du digestat (produit issu du digesteur riche en fertilisant) permet de réduire les achats de fertilisants chimiques, mais aussi peut générer des revenus complémentaires.

❑ Les subventions

Les études peuvent être subventionnées (jusqu'à 70% par le Conseil Régional), et les investissements bénéficient de subventions maximales de 60% à 75%, dont 30% du Conseil Régional lorsque la valorisation de la chaleur est au moins supérieur à 65%.

Le surcoût peut être minimisé en fonction du contexte local, par exemple en intégrant l'unité de méthanisation dans la mise aux normes de l'exploitation.

Dans les conditions actuelles, le retour sur investissement est estimé entre 12 et 15 ans.

❑ Une condition nécessaire

Dans le contexte actuel, il est **extrêmement rare qu'un projet de biogaz agricole puisse être rentabilisé si celui-ci ne traite pas des co-substrats** (de 10 à 30% du tonnage disponible sur l'exploitation).

Une installation de biogaz agricole peut traiter des déchets organiques « propres » :

- Tontes de gazon et feuilles (produits non ligneux)
- Déchets de l'industrie agro-alimentaire (abattoir, graisses, maraîchages, laiteries....).
- Déchets de repas, huiles de friture, eaux grasses...
- Effluents d'élevages (fumiers, lisiers, jus organiques...)
- Résidus de cultures (pailles, plantes entières, d'élevages (fumiers, lisiers, jus organiques...) de repas, huiles de friture, eaux grasses...

Le prix du marché peut varier de 10 à 30 € par tonne à 50 à 100 € par tonne.

Une installation de biogaz de type industriel peut traiter, en plus des déchets agricoles, les déchets ultimes des centres d'enfouissements et les boues de stations d'épurations. Dans ce cas la valorisation du digestat potentiellement fertilisant est plus délicate en raison de la présence de métaux lourds.

❑ Quels substrats privilégier ?

Lors des études préalables, il est préférable de miser sur des produits végétaux propres.

❑ Le biogaz « à la ferme » en France

En France, la méthanisation a été développée pour des installations à l'échelle de l'exploitation agricole dans les années 30, puis dans les années 1939-1945 (pénurie d'énergie), à nouveau ensuite en 1956-1957 (crise de Suez). A la fin des années 1970 (crises du pétrole), le biogaz « à la ferme » a repris un nouvel essor. Un programme d'information a permis la réalisation d'une centaine d'installations.

A partir de 1985, le contre-choc pétrolier a conduit à l'abandon de nombreuses installations dont tout l'équilibre économique était bâti sur la perspective d'un pétrole cher.

La valorisation de la biomasse pour créer de l'énergie renouvelable est redevenue un des axes prioritaire à la suite du protocole de Kyoto de 2005 et les accords de Grenelle de 2007. La flambée des cours du pétrole depuis 2006 favorisent l'émergence de projets économiquement viables.

❑ Le biogaz « à la ferme » en Europe

Dans d'autres pays d'Europe, l'effort a été poursuivi, et le biogaz « à la ferme » se développe en Autriche, Danemark, Suisse et en Allemagne (près d'une centaine d'installations nouvelles par an en moyenne depuis 10 ans). Cet essor est favorisé par plusieurs facteurs dont les principaux sont les suivants :

- le biogaz « à la ferme » bénéficie de tarifs d'achat d'électricité élevés (90 à 100 €/MWh ; le tarif en Allemagne a été révisé à la hausse en 2004, il peut atteindre 200 €/MWh) ;
- un grand nombre d'installations traite des déchets (de collectivités locales, du secteur agro-industriel...) avec les lisiers, et bénéficient de redevances de traitement qui permettent d'améliorer l'équilibre économique.