

**Zeitschrift:** Défis / proJURA  
**Herausgeber:** proJURA  
**Band:** 5 (2007)  
**Heft:** 17: L'énergie

**Artikel:** Le biogaz  
**Autor:** Membrez, Yves  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-824033>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.01.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Le Biogaz

## De la méthanisation au biogaz

La méthanisation consiste en la dégradation de la matière organique végétale ou animale en absence d'oxygène par l'action combinée de plusieurs communautés de micro-organismes. C'est un processus qui a lieu spontanément dans la nature, par exemple dans les décharges, les marais ou les intestins des ruminants. Appelé aussi «digestion ou fermentation anaérobie», il conduit à la formation d'un biogaz utilisable comme source d'énergie renouvelable.

## Les principes de la formation de biogaz

La digestion anaérobie est conduite à l'intérieur de digesteurs, qui sont des enceintes confinées en béton ou en acier, permettant la récupération du biogaz. Elle a lieu dans des régimes de températures plus ou moins élevées, mésophile (30-40°C) ou thermophile (40-55°C). Une méthanisation optimale dure deux à six semaines. Un digesteur peut traiter des substrats homogènes ou des mélanges, ce qui permet l'utilisation de divers types de déchets. On obtient en sortie un produit stabilisé et désodorisé exempt des molécules responsables des mauvaises odeurs. Il s'agit d'une part d'un substrat solide, appelé digestat, qui, après maturation est similaire au compost et peut être utilisé comme fertilisant.

## Les déchets méthanisables

La plupart des résidus organiques biodégradables non ou peu lignifiés peuvent être méthanisés; ils sont principalement composés de :

1. boues des stations d'épuration;
2. effluents ou sous-produits agricoles (lisier, fumier, déchets de transformations);
3. déchets organiques ménagers;
4. eaux usées des industries agroalimentaires ou papetières.



## Par Yves Membrez

*Ing. civil dipl. EUR-ING - Expert UTS  
Fondateur et directeur d'EREP, bureau d'étude et de conseils spécialisé dans le traitement et la valorisation des déchets et des effluents organiques. Bénéficiant de 27 années d'expérience en conseils et réalisation, il a conduit plus d'une centaine de missions et d'études dans le domaine du biogaz.*

## Composition du biogaz

Le biogaz contient majoritairement du méthane (CH<sub>4</sub>) et du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), mais également les autres gaz suivants :

Gaz	Concentration (%)
CH <sub>4</sub>	50-90
CO <sub>2</sub>	10-40
H <sub>2</sub>	1-3
N <sub>2</sub>	0.5-2
H <sub>2</sub> S	0.1-0.5
CO	0.0-0.1

Le biogaz peut être utilisé brut ou épuré. L'épuration a pour but d'enrichir la concentration en méthane en éliminant le CO<sub>2</sub> et les autres gaz. Elle est nécessaire pour produire un gaz similaire au gaz naturel pouvant être injecté dans le réseau ou servir de carburant pour véhicules.

## Potentiel énergétique

Les digesteurs mis en œuvre en Suisse peuvent traiter des tonnages variant de 2'500 à 20'000 tonnes de substrats par an selon leurs tailles et le type de déchets traités. Un mètre cube de biogaz a un pouvoir calorifique d'environ 6 kWh, soit l'équivalent énergétique de 0.6 litre de mazout.

Les filières de valorisation du biogaz sont :

- la chaleur (eau chaude ou vapeur);
- l'électricité;
- la chaleur et l'électricité (cogénération);
- le biogaz épuré au norme du gaz naturel.

L'électricité produite permet l'autonomie de l'unité de méthanisation, le surplus étant injecté dans le réseau électrique. La chaleur est d'abord utilisée pour chauffer le digesteur qui doit être à une température constante pour assurer l'activité des bactéries. Selon le type d'installation, elle peut ensuite être valorisée pour chauffer des locaux, sécher des produits, etc. Le potentiel méthanogène de quelques substrats est donné dans le tableau ci-dessous :

Substrat	Production de biogaz (m <sup>3</sup> /tonne de matière fraîche)
Boues d'épuration liquides	5
Fumier ou lisier bovin	25
Lisier porcin	36
Déchets de légumes	65
Biodéchets ménagers	115
Paille de céréales	342
Huile usagée	800

## Quelques chiffres

En 2006, la Suisse comptait 577 stations d'épuration pratiquant la digestion anaérobie, 84 installations de biogaz agricole, 21 usines de pré-traitement des eaux usées industrielles et 18 installations de méthanisation des biodéchets. Environ 75% du biogaz est converti en énergie pour tout les types d'installations confondues.



votre partenaire  
**1to1**  
energy

**Objectif avenir.** **FMB** <sup>®</sup>

Ensemble avec nos clients et nos partenaires, nous renforçons notre engagement dans le domaine des énergies renouvelables. Pour qu'électricité rime avec durabilité.

[www.bkw-fmb.ch](http://www.bkw-fmb.ch)

**BKW FMB Energie SA**

### Aspects législatifs

La loi sur l'énergie impose aux gestionnaires de réseau de reprendre les surplus d'énergie produits par les installations de méthanisation. Le prix de rachat de l'électricité est actuellement en révision. Sont prévues des rétributions dégressives par rapport à la puissance de l'installation qui varient de 24 à 15 centimes le kWh. La nouvelle loi instaure aussi un bonus biomasse pour les installations agricoles utilisant des substrats provenant de l'exploitation et dont moins de 10% sont des cultures énergétiques. Le bonus s'élève de 15 à 6 centimes le kWh et diminue également avec l'augmentation de la puissance du moteur.

Le rachat du biogaz injecté dans le réseau du gaz naturel est régi par une convention-cadre avec l'industrie gazière suisse. Le prix de rachat est de 7.5 centimes le kWh pour un biogaz composé à 96% vol. de CH<sub>4</sub>. Le montant diminue proportionnellement avec la baisse de la concentration de méthane.

### Aspects environnementaux

La méthanisation constitue une alternative à l'incinération ou au rejet des déchets organiques ainsi qu'à la consommation des énergies fossiles. Le biogaz non valorisé est un gaz à effet de serre très important. En effet, les déchets organiques produisent naturellement, lors de leurs décompositions, de grandes quantités de méthane et de gaz carbonique qui gagnent les hautes couches atmosphériques. En brûlant le biogaz issu de la méthanisation, on dégage du CO<sub>2</sub> qui, ainsi transformé, rejoint le cycle naturel du carbone biologique et ne contribue pas à l'accroissement de l'effet de serre. La valorisation du biogaz a donc un double effet positif sur l'environnement: en amont en tant que traitement des déchets et effluents organiques, en aval pour réduire le dérèglement climatique.

## Exemples d'installations de biogaz en Suisse romande

### A. installation agricole de M. Martin à Puidoux (VD)

La famille Martin exploite 53 hectares et détient des vaches allaitantes, des taureaux, des génisses à l'engrais, des porcs et des poules pondeuses. L'effectif de bétail se situe entre 74 et 90 UGBF. La production d'engrais de ferme (lisier et fumier) se monte à environ 2200 m<sup>3</sup>/a. Construite en 2001, l'installation de type «compact» possède un digesteur de 400 m<sup>3</sup>, avec un gazomètre souple intégré pour le stockage temporaire du biogaz. Afin d'augmenter la production de biogaz, 360 tonnes de co-substrats (poussières de moulin, contenus de panses, gazons, glycérine) sont incorporés annuellement dans le digesteur. La chaleur produite par le couplage chaleur force est utilisée pour le chauffage du digesteur et de l'habitation ainsi que pour les besoins en eau chaude de l'abattoir. Le surplus est injecté dans le réseau d'électricité. Le coût actuel d'une telle installation de biogaz clé en main est de 750'000 francs, la production brute annuelle d'électricité est d'environ 430'000 kWh électrique par an. Cette quantité permet d'alimenter en courant vert environ 130 ménages de 4 personnes.



Digesteur de l'installation de M. Martin à Puidoux

### B. installation industrielle de Kompogas à Lavigny (VD)

L'entreprise Germanier Recyclage SA exploite depuis 1992 la compostière régionale de Lavigny. L'installation traite actuellement jusqu'à 8'000 tonnes de déchets verts pour une population d'environ 150'000 habitants. Afin de pouvoir traiter des fractions de déchets organiques qui conviennent mal au compostage, dans des conditions environnementales optimales, il a été décidé de compléter l'infrastructure existante par une installation de méthanisation. L'installation projetée traitera 12'500 tonnes provenant également de sous-produits organiques d'industries agro-alimentaires pour une production totale de 7'200 MWh de biogaz. Le procédé choisi baptisé «KOMPOGAS-Compact» permet d'intégrer facilement des unités modulaires de méthanisation sur des sites dotés de lignes de compostage. La mise en service de l'installation est prévue en 2008.



Modèle pour Lavigny: l'installation type Kompogas à Aarberg (BE)

## Adresses URL

### Organismes officiels

- Suisse Energie: [www.suisse-energie.ch/](http://www.suisse-energie.ch/)
- Biomasse Energie: [www.biomasseenergie.ch/](http://www.biomasseenergie.ch/)
- Office fédéral de l'énergie (OFEN): [www.suisse-energie.ch/](http://www.suisse-energie.ch/)
- Office fédéral de l'environnement (OFEV): [www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/)
- Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (AEE): [www.renouvelable.ch/](http://www.renouvelable.ch/)

### Associations et institutions

- Biomasse Suisse: [www.biomasse-schweiz.ch/home/default.htm](http://www.biomasse-schweiz.ch/home/default.htm)
- Biogas Forum: [www.biogas.ch/](http://www.biogas.ch/)
- Oekostrom Schweiz: [www.oekostromschweiz.ch/](http://www.oekostromschweiz.ch/)
- Gasmobile: [www.vehiculeagaz.ch/index.php?id=fr](http://www.vehiculeagaz.ch/index.php?id=fr)