

## ■ La biométhanisation

### OBJET

La biométhanisation est une dégradation naturelle de la matière organique par des microorganismes vivants en absence d'oxygène. Cette dégradation se réalise à l'intérieur d'un biodigesteur, soit une immense cuve où fermentent les matières organiques à la manière d'un estomac artificiel. Étant donné la présence de carbone dans la matière organique, le procédé génère un ensemble de composantes gazeuses. Cet ensemble est appelé « biogaz ». Il est constitué de méthane (de 50 à 75 %), de dioxyde de carbone (de 25 à 45 %) ainsi que d'hydrogène sulfureux, d'hydrogène, d'eau, d'oxygène, d'ammoniac et d'azote.

Sur le plan énergétique, seul le méthane est valorisé. Rappelons que le gaz naturel est composé à 97 % de méthane. Au cours de la biométhanisation, une partie de la matière organique n'est pas digérée. Il en résulte ainsi un sous-produit appelé digestat qui s'apparente au compost. Les intrants utilisés pour la biométhanisation peuvent être, entre autres, d'origine agricole (maïs, blé, foin, lisier), d'origine domestique (déchets de table) ou encore issus de la forêt (résidus).

Le biogaz peut être transformé de différentes façons :

- **La production de chaleur** : cette chaleur est obtenue en brûlant le biogaz et peut servir à la cuisson ou au chauffage. C'est l'utilisation la plus efficace (récupération jusqu'à 90 % du contenu énergétique) et la plus simple, étant donné l'investissement minimum requis. Le biogaz peut remplacer le gaz naturel ou le propane.
- **La cogénération** : le biogaz est brûlé dans une génératrice afin d'obtenir à la fois de la chaleur et de l'électricité. Bien que moins efficace et demandant de plus grands investissements, cette transformation permet de valoriser une plus grande proportion de biogaz.
- **Le raffinage** : le biogaz est purifié et devient ce qu'on nomme du biométhane. Ce dernier peut servir de carburant pour les véhicules ou être injecté dans le réseau gazier.

Au Québec, la biométhanisation a été introduite dans le but de limiter les problèmes liés aux surplus de lisiers de porc. On reconnaît maintenant sa capacité à générer de l'énergie renouvelable et à contribuer à la réduction des gaz à effets de serre. Saint-Hyacinthe est la première municipalité au Québec à produire de l'énergie par biométhanisation.

## LES CINQ LECTURES POUR COMPRENDRE

### 1/ Amaranta, Joã Alberto Lima, *Biométhanisation des déchets putrescibles municipaux : technologies disponibles et enjeux pour le Québec*, Essai (M.A.), Université De Sherbrooke, juillet 2010, 89 p.

[https://www.usherbrooke.ca/environnement/.../sites/.../Amarante\\_J\\_10-07-2010\\_.pdf](https://www.usherbrooke.ca/environnement/.../sites/.../Amarante_J_10-07-2010_.pdf)

Cet essai dresse un portrait des technologies les plus répandues au monde pour le traitement des déchets municipaux putrescibles. Le procédé de la biométhanisation y est expliqué dans ses moindres détails. L'essai décrit également les besoins et contraintes du Québec par rapport à la méthanisation. Il mesure les avantages et les inconvénients générés par les différents systèmes. À cet égard, le chapitre trois est particulièrement éclairant, bien qu'il faille mettre à jour les programmes d'aide au traitement des matières organiques présentés. On y apprend, entre autres, que « depuis sa politique de gestion des matières résiduelles 1998-2008, qui visait l'augmentation de la mise en valeur des déchets organiques, le gouvernement du Québec, augmente de plus en plus la pression pour réduire l'enfouissement de ces matières ». La Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles de 2009 vise l'interdiction complète de l'enfouissement de la matière putrescible en 2020.

Des exemples concrets de sites de biométhanisation au Québec sont donnés. Il est notamment question de Gazmont, dans le quartier Saint-Michel à Montréal, qui fait de la cogénération depuis 1996. Selon l'auteur, le développement de la biométhanisation sur le territoire québécois est soumis à trois principales contraintes : une offre d'énergie à bas prix, des coûts d'enfouissement faibles et des températures froides. En effet, la biométhanisation requiert de chauffer les matières organiques, ce qui peut vite devenir coûteux durant l'hiver.

Toujours selon l'auteur, et dans le contexte québécois, une production régionale de biogaz et de chaleur serait à privilégier. Elle permettrait aux industries avoisinantes de profiter d'une forme d'énergie à bas prix.

### 2/ Comité sur la contribution du secteur forestier à la lutte contre les changements climatiques, *L'utilisation de la biomasse forestière pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du Québec, : avis scientifique*, Ministère des Ressources naturelles, Québec, octobre 2012, 19 p.

[http://visionbiomassequebec.org/wp-content/uploads/2015/03/Avis-scientifique\\_MFFP.pdf](http://visionbiomassequebec.org/wp-content/uploads/2015/03/Avis-scientifique_MFFP.pdf)

L'objectif de cet avis scientifique est double : dégager une compréhension commune de l'utilisation de la biomasse forestière à des fins de production de bioénergie et évaluer la contribution de la biomasse forestière à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Pour ce deuxième objectif, les auteurs comparent les émissions d'un scénario dans lequel la biomasse est la ressource utilisée pour produire de l'énergie aux émissions du scénario de référence (situation qui aurait prévalu si le programme de biomasse n'avait pas existé). Le mandat du Comité sur la contribution du secteur forestier à la lutte contre les changements climatiques chargé de la rédaction de cet avis s'inscrit dans la reconnaissance du Québec de l'utilisation de la biomasse forestière en remplacement de combustibles fossiles pour respecter ses engagements en matière de réduction de gaz à effet de serre.

Voici quelques-unes des conclusions du Comité. 1) La biomasse forestière est une source d'énergie renouvelable dont les bénéfices sur le plan climatique sont permanents et s'accumulent avec le temps. 2) Un projet de biomasse peut créer un surcroît initial d'émission qui entraîne un délai dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et les réductions de ces gaz à effet de serre sont obtenues plus

## CINQ LECTURES POUR COMPRENDRE...

rapidement avec l'utilisation des résidus provenant de processus industriels, de coupe forestière ou de bois de postconsommation.

L'intérêt de ce document réside aussi dans son analyse du cycle de vie complet d'un projet en regard des émissions de gaz à effet de serre.

**Pour aller plus loin :** Le site Internet de *Vision Biomasse Québec*, un regroupement qui promeut la filière du chauffage à la biomasse forestière. En particulier, son mémoire *Nouvelle politique énergétique québécoise : la filière du chauffage à la biomasse forestière résiduelle doit faire partie de la solution*, soumis dans le cadre de la démarche visant à doter le Québec d'une nouvelle politique énergétique, mai 2015.

### 3 / Zizi, Benjamin, *Tout sur... le biogaz issu des matières résiduelles*, [En ligne], 2017

<http://www.ecohabitation.com/guide/fiches/biogaz-issu-matieres-residuelles>.

Il s'agit d'une courte fiche pour découvrir le biogaz et ces utilisations. Il est question des sources de biogaz au Québec, de la rentabilité et du fonctionnement d'une unité de biométhanisation. Une section porte sur des sites de biométhanisation sur le territoire québécois, notamment celui de l'usine Rolland de Cascades, où 93 % des besoins en énergie thermique de l'usine sont comblés par le biogaz. Conséquemment, l'usine arrive à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 70 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par année comparativement à l'utilisation de sources thermiques traditionnelles. Une vidéo présente la première centrale de transformation de biogaz en biométhane au Québec, soit celle du site d'enfouissement d'EBI Environnement inc. à Berthierville. On y explique les différents stades de valorisation du biogaz en provenance des lieux d'enfouissement.

### 4 / Villeneuve, Élise, « La biométhanisation : a-t-elle un avenir au Canada? », *Vecteur environnement*, vol. 45, n° 2, mars 2012, p. 30-32.

Cet article retrace brièvement l'histoire de la biométhanisation à travers le monde. L'auteure s'intéresse essentiellement aux facteurs de succès nécessaires pour assurer le développement de la filière au Canada : la sécurisation d'un intrant de qualité, la valorisation du digestat, la valorisation du biogaz et la présence d'une certaine rentabilité. Ainsi, on apprend qu'un site est généralement construit sur la base d'une alimentation garantie pour une longue durée (entre 10 et 15 ans). Les boues de station de traitement des eaux ou encore les lisiers de ferme constituent des intrants qui offrent de la constance et de la disponibilité à long terme. Le potentiel énergétique sous forme de méthane est certes plus intéressant du côté des déchets de table, mais ceux-ci requièrent un prétraitement en plus de présenter une disponibilité variable. Aussi, pour l'auteure, il est important de considérer la rentabilité à moyen et à long termes d'un site de biométhanisation puisque l'enfouissement, le compostage ou l'épandage des matières organiques demeurent des solutions de rechange moins coûteuses à court terme.

### 5 / « Produire de l'électricité à la ferme », *La semaine verte*, Ici Radio-Canada, 9 janvier 2012, 9 min 46 s.

[http://ici.radio-canada.ca/emissions/la\\_semaine\\_verte/20112012/chronique.asp?idChronique=226619](http://ici.radio-canada.ca/emissions/la_semaine_verte/20112012/chronique.asp?idChronique=226619)

Cet extrait vidéo traite de la biométhanisation en contexte agricole. Précisément, il est question d'une ferme laitière du Nouveau-Brunswick qui produit de l'énergie avec le fumier des vaches, mais aussi avec des déchets alimentaires de l'usine de frites McCain située dans la région. McCain économise les frais normalement nécessaires pour se départir de ses déchets. Le propriétaire de la ferme produit plus de trois

# CINQ LECTURES POUR COMPRENDRE...

millions de kilowattheures d'électricité chaque année qu'il vend à Énergie Nouveau-Brunswick. Il souhaitait, entre autres, produire lui-même les intrants coûteux qui servent à alimenter sa ferme. Des centaines de maisons du voisinage sont chauffées avec ce biogaz. Le reportage illustre de façon claire le procédé de la biométhanisation. La majorité des pays de l'Union européenne subventionne la production de biogaz directement à la ferme.

## ET CINQ AUTRES LECTURES (POUR ALLER PLUS LOIN)

- 1/ Perron, François, *Potentiel énergétique et gains environnementaux générés par la biométhanisation des matières organiques résiduelles au Québec*. Mémoire (M.A.), Université de Sherbrooke, 2010. 112 p.  
[https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Perron\\_F\\_17-11-2010\\_.pdf](https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Perron_F_17-11-2010_.pdf)
- 2/ Abbasi, Tasneem, S.M Tauseef et S.A Abbasi, « A brief History of Anaerobic Digestion and “Biogas” », *Biogas Energy*, New York, printemps, 2012, p. 11-23.
- 3/ Tremblay, Anne-Catherine. « Du biogaz liquéfié : une avenue pour la matière organique? », *Vecteur environnement*, vol. 48, n° 4, septembre 2015, p. 24-27.
- 4/ Bernier, Daniel, *Perspectives de développement de la biométhanisation à la ferme en conditions québécoise* : [Power Point] présenté au Colloque 2013 de l'AQPER, UPA, Direction recherches et politiques agricoles, 2013, 13 p.  
<https://www.aqper.com/images/files/colloque/Atelier.biogaz.1L.Perspectives.developpement.biomethanisation.ferme.Quebec.D.Bernier.Fev.2013.pdf>
- 5/ Lefebvre, Sonia, Ghislain Samson, Alexandre Gareau, J. Gagnon et G. Gervais, *Les facteurs qui contribuent et qui gênent l'implantation du TNI dans les écoles primaires et secondaires du Québec*, : communication présentée au 2<sup>e</sup> Colloque international sur les TIC en éducation : bilan, enjeux et perspectives futures, Montréal, mai 2014, 17 min 56 s.  
<https://www.youtube.com/watch?v=fckTqEOLD2w>

Préparé Sophie J. Barma, septembre 2017.