

# Mémoire

déposé à la

## Commission des transports et de l'environnement sur la gestion des matières résiduelles

Présenté par

Eric Camirand, Président



*La société de l'énergie du biogaz*

25 Février, 2008

---

## Table des matières

1.0	Qui nous sommes .....	1
2.0	Sommaire .....	1
3.0	Principes de méthanisation .....	2
3.1	Le réacteur anaérobique.....	2
3.2	Les lieux d'enfouissement sanitaires .....	3
4.0	Méthanisation, une technologie éprouvée.....	3
4.1	Au Québec .....	4
4.2	Ailleurs dans le monde.....	4
5.0	Valorisation énergétique des déchets organiques .....	5
5.1	Production d'énergie électrique .....	5
5.2	Production de bio-méthane .....	5
5.3	Production d'énergie thermique.....	6
6.0	Bénéfices environnementaux reliés à la méthanisation .....	6
6.1	Valorisation de matières organiques dans un objectif de production d'énergie renouvelable .....	6
6.2	Réduction des GES à faible coût .....	6
6.3	Contrôle des odeurs.....	7
6.4	Production d'un fertilisant de qualité.....	7
6.5	Pasteurisation des matières organiques.....	7
6.6	Contrôle de la qualité et de la quantité du biogaz.....	7
6.7	Réduction de la dépendance énergétique.....	7
7.0	Avantages de la méthanisation.....	8
7.1	Vis-à-vis de la gazéification.....	8
7.2	Vis-à-vis le compostage.....	8
8.0	Méthanisation et objectifs de la commission.....	8
8.1	Réduire la quantité de déchets éliminés.....	8
8.2	Créer une valorisation énergétique renouvelable.....	8
8.3	Générer un digestat de qualité compost pour l'amendement des sols .....	8
8.4	Transformer la matière organique résiduelle, un marché profitable.....	9
8.5	Réduire le transport des matières résiduelles.....	9
9.0	Recherche d'une solution globale.....	9
10.0	Recommandations.....	10
11.0	Conclusion .....	11

---

## 1.0 Qui nous sommes

La société de l'énergie du biogaz (SEB) est un regroupement de consultants et d'industriels fermement impliqués dans les technologies et services de production, de traitement et d'utilisation du biogaz comme énergie renouvelable.

Notre rôle est d'éduquer et d'informer la population, les gouvernements, les médias, les ONG en environnement, les entreprises et le milieu agricole sur les bénéfices de la méthanisation et de la valorisation du biogaz dans un contexte de développement durable et de réduction des gaz à effet de serre (GES).

Nous visons à promouvoir, auprès des décideurs politiques, la méthanisation et la valorisation du biogaz en énergie renouvelable comme une solution environnementale, économique et viable dans l'optique d'un développement durable.

## 2.0 Sommaire

Les difficultés rencontrées dans l'atteinte des objectifs de la politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles sont en grande partie attribuables au manque de détournement des matières putrescibles hors des sites d'enfouissement sanitaires. Ces difficultés reposent principalement sur les choix limités du type de gestion des matières organiques récupérées et sur les coûts d'une collecte municipale à trois voies.

Ainsi le compostage des matières organiques alimentaires est difficile et génère souvent des problèmes considérables reliés à l'odeur. Seuls des procédés fermés et coûteux réussissent à faire un compostage efficace sans problématique d'odeurs.

Les villes ne voient aucun avantage concret à faire une collecte sélective des matières putrescibles si celles-ci risquent de leur coûter plus cher à éliminer (compostage haut de gamme) ou risquent d'empester l'air de leurs citoyens.

C'est dans cette optique que la méthanisation offre une nouvelle voie intéressante dans la gestion des matières résiduelles. La méthanisation permet un traitement pratiquement inodore des matières putrescibles et génère une énergie renouvelable ainsi qu'un fertilisant de haute qualité.

La viabilité économique des systèmes de méthanisation repose sur la revente de l'énergie du biogaz sous forme d'électricité, de vapeur, ou de gaz naturel renouvelables à un prix raisonnable. L'énergie issue de la méthanisation des matières résiduelles putrescibles est non seulement une énergie verte mais aussi une énergie qui dépollue et qui doit être reconnue comme telle.

Nous nous devons d'appliquer des principes pollueur-payeur où les sommes amassées pourraient servir à l'émergence de solutions durables. Par exemple, la redevance sur la disposition des résidus dans les lieux d'enfouissement sanitaires devrait augmenter avec le temps. On pourrait imaginer un programme avisant les utilisateurs que ladite redevance augmente de 10 \$ par année pendant les 10 prochaines années. De cette manière les utilisateurs pourraient moduler leur tarification et, plus important encore, mettre de l'avant un programme véritable de valorisation puisque les sommes disponibles seraient au rendez-vous.

Il est donc impératif que le MDDEP, dans son rôle de gestionnaire du développement durable, coordonne les actions entre les agences concernées : MRNF, Régie de l'Énergie, MAPAQ, Hydro-Québec, MDEIE, afin de permettre la revente d'énergie de méthanisation à un prix qui reflète sa valeur environnementale.

Une politique de revente d'énergie favorable ouvrirait une avenue durable pour la gestion de la fraction putrescible des matières résiduelles au Québec. La méthanisation permettrait aux villes et industries de percevoir leurs rejets organiques comme une ressource et non comme un déchet.

### 3.0 Principes de méthanisation

La méthanisation (ou digestion anaérobie) est un procédé de biodégradation de la matière organique en absence d'oxygène. Le biogaz issu de la méthanisation contient de 50% à 70% de méthane. Le gaz naturel d'utilisation courante est un gaz composé à plus de 97% de méthane. Le biogaz est donc un gaz naturel renouvelable à valeur calorifique moindre

#### 3.1 Le réacteur anaérobique

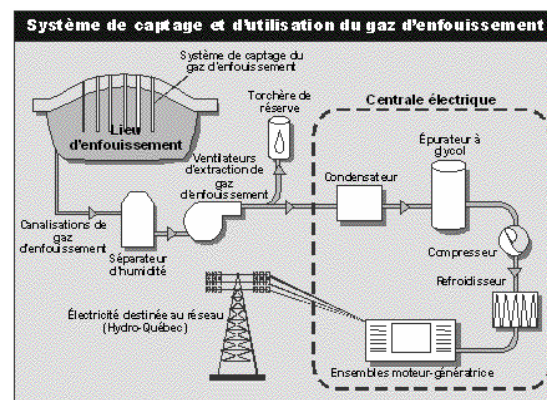
Un réacteur anaérobique (ou digesteur) est un réservoir hermétique à l'intérieur duquel fermentent des matières putrescibles. Le biogaz qui s'en dégage peut être utilisé comme carburant dans un moteur à combustion afin de produire de l'électricité et chaleur (eau ou vapeur). Il est aussi possible de raffiner le biogaz afin d'obtenir du gaz naturel renouvelable (biométhane) qu'on peut injecter dans le réseau de gazoducs où utiliser dans les transports.



La construction d'un digesteur anaérobie engendre des coûts de construction et d'opération qui peuvent être compensés par la revente d'énergie renouvelable. Ces centrales peuvent accepter la majorité des déchets organiques destinés aux stations de traitements des eaux usées et à l'enfouissement, exception faite des résidus ligneux comme le bois et les feuilles mortes. La quantité de déchets pouvant être valorisés de cette façon au Québec est évaluée à 2,5 millions de tonnes par année : fraction alimentaire des déchets municipaux, résidus agroalimentaires et boues d'épuration. Le réacteur anaérobie permet aussi la production d'un fertilisant pratiquement inodore et de qualité, tout en évitant la production des lixiviats extrêmement polluants générés par les lieux d'enfouissement sanitaires.

### 3.2 Les lieux d'enfouissement sanitaires

Les lieux d'enfouissement sanitaires peuvent servir de bioréacteurs afin de produire du biogaz. Les conditions anaérobies qui s'y développent sont propices à la formation de méthane lequel peut être capté et valoriser. Ce gaz doit être traité afin d'être utilisé pour la génération d'électricité car il est corrosif. Ces lieux d'enfouissement ont le désavantage de générer du biogaz de moindre qualité qu'un digesteur et ne permettent pas la récupération du digestat comme fertilisant. De plus, le volume de production de biogaz pour la matière résiduelle entrant est réparti sur une période de 30 ans tandis que le biogaz produit à partir de matières résiduelles entrant dans un digesteur est produit en moins de 30 jours. Le volume produit dans un digesteur est donc disponible immédiatement et en plus grande quantité.



### 4.0 Méthanisation, une technologie éprouvée

La digestion anaérobie contrôlée existe depuis une centaine d'années dans le cas des boues de stations d'épuration municipales et plus récemment dans les applications agricoles, industrielles et municipales. Les dernières décennies ont vu un engouement pour cette technologie suite à l'augmentation du prix du pétrole et à un meilleur contrôle du procédé. Depuis, des millions de digesteurs ont vu le jour à travers le monde, de la Chine à la Suède en passant par les États-Unis.

## 4.1 Au Québec

Malgré une croissance fulgurante dans ce secteur, le Québec ne compte que quelques digesteurs anaérobiques en opération. Ceci est dû au fait qu'il n'y a pas de conditions favorables à la revente de l'énergie du biogaz sur le marché québécois. Le mécanisme cyclique d'appels d'offres d'Hydro Québec ne permet pas de différencier l'énergie issue de la méthanisation (dépolluante et constante) des autres énergies renouvelables comme l'hydroélectrique et l'éolien. De plus, les politiques énergétiques et environnementales n'offrent aucun incitatif concret pour le remplacement du gaz naturel (énergie fossile) par le bio-méthane, ceci malgré un discours qui supporte la réduction des gaz à effet de serre dans la province.

La majorité du biogaz généré par les digesteurs et les sites d'enfouissement au Québec est brûlé en torchère, faute de politiques énergétiques et environnementales favorables.

## 4.2 Ailleurs dans le monde

L'an dernier, l'Ontario s'est doté du « standard offer program » qui permet la revente d'électricité verte aux compagnies d'électricité à un taux fixe de \$0.12/kWh. Par ce programme, Hydro One permet d'éviter les appels d'offres longues et coûteuses. Cette politique catalyse présentement le développement de dizaines de projets de méthanisation de matières putrescibles.

La Suède est un chef de file dans la purification du biogaz comme carburant automobile : 233 digesteurs anaérobiques y produisent 1,3TWh de méthane par année pour l'utilisation de chaufferie et de carburant de flottes de transports (taxis, camions, autobus et automobiles). En 2006, plus de 50% du gaz utilisé dans les véhicules était du biogaz raffiné. La prochaine étape est l'intégration de celui-ci dans les réseaux de distribution de gaz naturel<sup>1</sup>. Le potentiel énergétique de la Suède est estimé à 14 TWh avec les matières résiduelles organiques<sup>2</sup>. Notons que la Suède est un pays similaire au Québec et a un taux d'émissions de CO<sub>2</sub> de 6,7 T CO<sub>2</sub>/habitant comparé à 12.1 T CO<sub>2</sub>/habitant pour le Québec.

On retrouve 80 digesteurs au Danemark, la plupart à grande échelle. Ceux-ci traitent 300,000T de déchets organiques par année excluant les résidus de ferme. Paradoxalement, le Danemark manque présentement de déchets organiques afin d'opérer ces réacteurs à pleine capacité<sup>3</sup>.

L'Allemagne possède une industrie florissante dans le domaine du biogaz. 3500 digesteurs y sont opérés générant une puissance totale de 1,1GW. La pénurie de déchets organiques qui

<sup>1</sup> Sweden country report 2007, IEA-Bioenergy, Task 37, 2007

<sup>2</sup> Biogas: a renewable fuel for the transport sector for the present and the future, Association du gaz Suédois, 2007

<sup>3</sup> Biogas in Denmark, Country Update, IEA-Bioenergy, Task 37, 2007

s'y est manifestée a conduit à la pratique de cultures énergétiques afin de nourrir les digesteurs.

La Chine compte 7,6 millions de digesteurs, la grande majorité de format familial ou communautaire. L'Inde en compte 2,5 millions.

## 5.0 Valorisation énergétique des déchets organiques

Il existe plusieurs manières de valoriser l'énergie du biogaz issu de la méthanisation.

### 5.1 Production d'énergie électrique

Le biogaz peut être convertit à l'aide d'une génératrice pour produire de l'énergie électrique qui peut être revendue à Hydro-Québec. Il n'existe présentement aucun mécanisme légal autre que les appels d'offres pour vendre cette énergie à la société d'État. De plus, aucun mécanisme de prime n'est accordé pour l'électricité générée à partir de matières organiques résiduelles.

### 5.2 Production de bio-méthane

Le raffinage du biogaz en bio-méthane induit une réduction de la dépendance énergétique en gaz naturel fossile provenant de l'Alberta ou de l'étranger. Il est actuellement réaliste et rentable au prix de l'essence de raffiner le biogaz et produire un bio-méthane de qualité « pipeline ». On peut alors l'utiliser comme combustible pour les flottes de transport ou l'injecter dans le réseau de gaz naturel. Les véhicules au gaz naturel (méthane) sont reconnus pour donner lieu à une combustion plus propre que les moteurs à essence ou au diesel. De plus, le taux d'émission de CO<sub>2</sub> par ces véhicules de moins de 30g de CO<sub>2</sub>/km en fait un des combustibles les plus avantageux pour la réduction des GES. Cet avantage est également amélioré par un faible taux de consommation de carburant générant une économie pour l'utilisateur.



Il existe dans le monde plus de 50 installations de raffinage de biogaz opérationnelles, dont près de 20 en Suède qui raffinent le biogaz à une qualité « pipeline » permettant son utilisation sur le réseau de gaz naturel ou directement dans les véhicules.

---

### **5.3 Production d'énergie thermique**

Le biogaz peut être utilisé, avec ou sans raffinage, dans une chaudière afin de produire de la chaleur pour chauffer des institutions, pour des procédés industriels, pour chauffer des serres, etc.

Il existe présentement des projets de valorisation du biogaz sous forme thermique comme Cascades de St-Jérôme qui consomme 30 MW d'énergie thermique générée par le site d'enfouissement sanitaire de Ste Sophie, EBI de Berthier qui raffine son biogaz et le vend sur réseau de transport de Trans-Canada Pipeline et les Serres St Laurent qui valorisent près de 5 MW d'énergie thermique générée par le site d'enfouissement sanitaire de St Étienne des Grès.

### **6.0 Bénéfices environnementaux reliés à la méthanisation**

Contrairement aux autres énergies renouvelables (hydro, éolien), la méthanisation engendre des bénéfices environnementaux tangibles.

#### **6.1 Valorisation de matières organiques dans un objectif de production d'énergie renouvelable**

La réduction des GES passe par l'utilisation de biocombustible. Le biogaz est un des biocombustibles les plus faciles et économiques à produire et il est celui qui génère le moins de controverse quant à la façon de le produire et son usage. La production de biogaz ne requiert que 8% d'énergie fossile dans notre climat, comparativement à 34% pour le biodiesel et 64% pour l'éthanol de maïs<sup>4</sup>.

#### **6.2 Réduction des GES à faible coût**

La digestion anaérobie diminue la production de gaz à effet de serre de plusieurs manières : valorisation des matières organiques qui génèrent du méthane par leur décomposition; réduction des émissions diffuses de biogaz inhérentes aux sites d'enfouissement (fuites de méthane); déplacement d'énergie thermique (remplacement de combustibles fossiles, huile à chauffage, etc); déplacement de combustibles fossiles pour les transports, déplacement d'engrais de synthèse (lesquels sont des grands émetteurs de GES), réduction des transports des matières résiduelles organiques; rehaussement du taux de matière organique des sols agricoles (puits de carbone).

---

<sup>4</sup> LCA of Biofuels in Switzerland: Environmental Impacts and Improvement Potential?, Rainer Zah, EMPA, Zürich, 28 August 2007

---

### **6.3 Contrôle des odeurs**

La digestion anaérobique réduit les émanations d'odeurs reliées à la gestion des matières résiduelles organiques. Cet avantage a un impact direct sur la qualité de vie des citoyens.

### **6.4 Production d'un fertilisant de qualité**

Le digestat créé par la digestion anaérobie est un fertilisant de grande valeur qui permet de fermer le cycle des nutriments. Ce digestat peut être composté sans production d'odeurs et permet une utilisation moindre d'engrais synthétiques sur les terres agricoles.

### **6.5 Pasteurisation des matières organiques**

La digestion anaérobique peut pasteuriser les matières résiduelles organiques permettant ainsi l'élimination des pathogènes de l'humain, des animaux et des plantes. Le contenu d'un digesteur est donc sans danger pour la santé humaine et ce qui en sort l'est tout autant.

### **6.6 Contrôle de la qualité et de la quantité du biogaz**

La fermentation anaérobique contrôlée permet de réduire la quantité de contaminants présents dans le biogaz par rapport à la qualité du biogaz issu de la bio réaction en site d'enfouissement. Les digesteurs permettent aussi une plus grande production de biogaz par tonne de matière organique.

### **6.7 Réduction de la dépendance énergétique**

La production de carburant issu du bio-méthane généré à partir des matières résiduelles organiques permettrait de réduire notre dépendance énergétique face aux autres pays et provinces en matières combustibles.

---

## **7.0 Avantages de la méthanisation**

### **7.1 Vis-à-vis de la gazéification**

La digestion anaérobique s'applique mieux aux déchets alimentaires car ils contiennent généralement beaucoup d'eau. Cette eau, nécessaire au processus de digestion anaérobie, réduit l'efficacité de la gazéification. La gazéification ne permet pas de créer de fertilisant ni de carburant utilisable dans les réseaux existants de distribution (gazoducs, essence, diesel).

### **7.2 Vis-à-vis le compostage**

La production de compost à partir de résidus alimentaires ne permet pas de gérer les odeurs adéquatement et ne permet pas de retirer l'énergie présente dans les matières organiques. La technologie du compost est idéale pour valoriser le digestat issu de digesteurs anaérobique car ceux-ci ont extrait l'énergie tout en éliminant les odeurs.

## **8.0 Méthanisation et objectifs de la commission**

### **8.1 Réduire la quantité de déchets éliminés**

Le potentiel de méthanisation au Québec est d'environ 673kT pour les résidus alimentaires municipaux et 1800kT pour les résidus alimentaires industriels pour un total de 2473kT<sup>5,6</sup>. Le fait de détourner cette quantité de matière organique permettrait de prolonger la vie des sites d'enfouissement existants.

### **8.2 Créer une valorisation énergétique renouvelable**

Selon des calculs préliminaires faits par la SEB, la digestion anaérobique des matières organiques au Québec aurait le potentiel de générer plus de 1,500 MW d'énergie thermique ou 500MW d'électricité, ce qui correspond à l'équivalent énergétique de plus de 7 millions de barils de pétrole brut par an.

### **8.3 Générer un digestat de qualité compost pour l'amendement des sols**

Le digestat issu de la digestion anaérobie peut être composté afin de créer un produit à valeur ajoutée. Ce compost remplacerait des fertilisants inorganiques tout en rehaussant le taux de matière organique de nos sols agricoles.

---

<sup>5</sup> Filière des matières résiduelles compostables, Plan de travail, RECYQ-QUEBEC, 2004

<sup>6</sup> Bilan 2006 de la gestion des matières résiduelles au Québec, RECYQ-QUEBEC, 2007

---

#### **8.4 Transformer la matière organique résiduelle, un marché profitable.**

Une véritable économie verte peut émerger et créer des emplois de qualité près des grands centres. Ce marché serait d'autant plus solide que les digesteurs anaérobiques sont flexibles quant aux matières acceptées pour produire de l'énergie.

#### **8.5 Réduire le transport des matières résiduelles**

Un digesteur anaérobique n'a pas besoin d'être très gros pour être rentable. Ce faisant, la digestion anaérobie peut être décentralisée favorisant une prise en charge locale des résidus organiques. La création d'unités de valorisation énergétique des matières résiduelles organiques dans les grands centres a donc pour effet de réduire les coûts et la pollution associés au transport. Par le même fait les ressources énergétiques (telle la chaleur) et fertilisantes sont disponibles localement et plus près de la population, sans odeurs nauséabondes. L'option de raffiner le biogaz et de l'intégrer au réseau de distribution de gaz naturel permettrait une utilisation immédiate d'un gaz renouvelable vert par les multiples utilisateurs du réseau actuel de gaz naturel.

### **9.0 Recherche d'une solution globale**

Une grande partie de la solution se trouve dans une communication accrue entre les différents ministères. Un règlement autorisant la vente à Hydro-Québec d'électricité issue de la microproduction (<10MW) dort présentement sur les tablettes au MRNF. Puisque ce règlement pourrait catalyser le développement de la méthanisation au Québec, il est essentiel que les autres ministères et agences concernées s'en mêlent, l'élaborent conjointement et le mettent en opération. De par sa mission de favoriser le développement durable, le MDDEP doit, de concert avec le MDEIE, le MAPAQ et le MRNF, orchestrer les efforts de chaque ministère afin de permettre aux projets à caractère environnemental multidimensionnel tels que la méthanisation de se réaliser.

De plus, il existe des exemples comme dans les pays Scandinaves où, dans une optique de réduction des GES et de réduction de leur dépendance énergétique, les gouvernements ont favorisé l'émergence de solutions concrètes qui placent ces pays comme leaders dans les niveaux d'émission de GES. Ils y sont arrivés par des détaxations importantes des combustibles, des taxes au carbone, ainsi que des subventions à l'achat de véhicules propres (moins de 120 g CO<sub>2</sub>/km).

---

## 10.0 Recommandations

Nous sommes conscients que certaines de ces recommandations ne s'appliquent pas au mandat de cette commission, par contre nous croyons que la commission peut influencer le MDDEP qui a le devoir de rallier tous les ministères concernés par la valorisation énergétique des matières résiduelles et la réduction des GES afin d'ouvrir cette nouvelle voie.

- Les énergies renouvelables doivent être détaxées (taxes sur le carburant);
- Le bio-méthane doit être considéré comme un biocarburant au même titre que l'éthanol et le biodiesel dans toutes les politiques du gouvernement;
- Le prix offert pour l'énergie issue de déchets doit tenir compte des services environnementaux rendus (à l'instar de l'Ontario et de l'Allemagne : bonus pour le prix électricité pour réduction des GES);
- Augmenter la redevance sur la disposition des résidus dans les lieux d'enfouissement sanitaires de 10 \$ par année pendant les 10 prochaines années. De cette manière les utilisateurs pourraient moduler leur tarification et, plus important encore, mettre de l'avant un programme véritable de valorisation avec les sommes disponibles;
- Augmenter les crédits d'impôts à l'investissement et à la recherche et développement dans les énergies vertes;
- Le remplacement d'énergies fossile par des énergies renouvelables doit être soutenu par des crédits d'impôts à l'investissement;
- Mettre sur pied une table interministérielle qui permettrait d'incorporer la dimension économique de l'environnement dans ses diverses politiques et programmes, afin de s'assurer d'une plus grande cohérence des questions relatives aux gains environnementaux, aux possibilités de croissance économiques des technologies vertes dont la digestion anaérobique et des gains sociaux;
- Possibilité de revendre de l'énergie verte directement aux consommateurs par le biais d'un éco-logo comme le « moothane » (Gaz Métro) ou le « cowpower » (Hydro-Québec);
- Sensibiliser la population et les divers intervenants à la valorisation énergétique par méthanisation des matières résiduelles organiques;
- La coopération entre les ministères et agences concernés doit avoir lieu afin d'élaborer des programmes de soutien à la méthanisation. Pour ce faire le MDDEP doit s'ingérer dans les affaires des autres ministères et agences;

- Instaurer des subventions pour la réduction des GES;
- Soutien à l'utilisation du biogaz raffiné dans le secteur du transport;
- Soutien à l'investissement à la production de biogaz comme source d'énergie renouvelable;
- Mettre en œuvre l'action # 15 du Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012 par la mise en place d'un programme d'aide pour la valorisation de la biomasse issue des matières résiduelles;
- Mettre en œuvre l'action #20 du Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012 en soutenir la recherche et l'innovation technologique visant la réduction des GES.

## 11.0 Conclusion

La gestion des matières résiduelles c'est l'affaire de tout le monde. La méthanisation est une solution concrète qui nécessite du gouvernement une vision globale et un cadre réglementaire qui transcende plusieurs ministères comme le MRNF, MDDEP, MDEIE, MAPAQ et le MAMR.

La méthanisation doit être reconnue comme une solution éprouvée, viable et durable à la gestion des matières résiduelles au Québec (3<sup>e</sup> voie).

De par son mandat le MDDEP doit travailler de concert avec les autres ministères pour créer les conditions favorables au développement de la méthanisation au Québec.

La valorisation énergétique des matières résiduelles offre une solution concrète aux problèmes de gestion des matières putrescibles et permettrait de rencontrer les objectifs fixés par la Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles. La méthanisation permettrait aussi de rencontrer les objectifs de réduction des GES du Gouvernement du Québec de façon économique et rapide.