

Les matières  
**organiques**  
en fiches techniques

# La digestion anaérobique

Digestion  
anaérobique



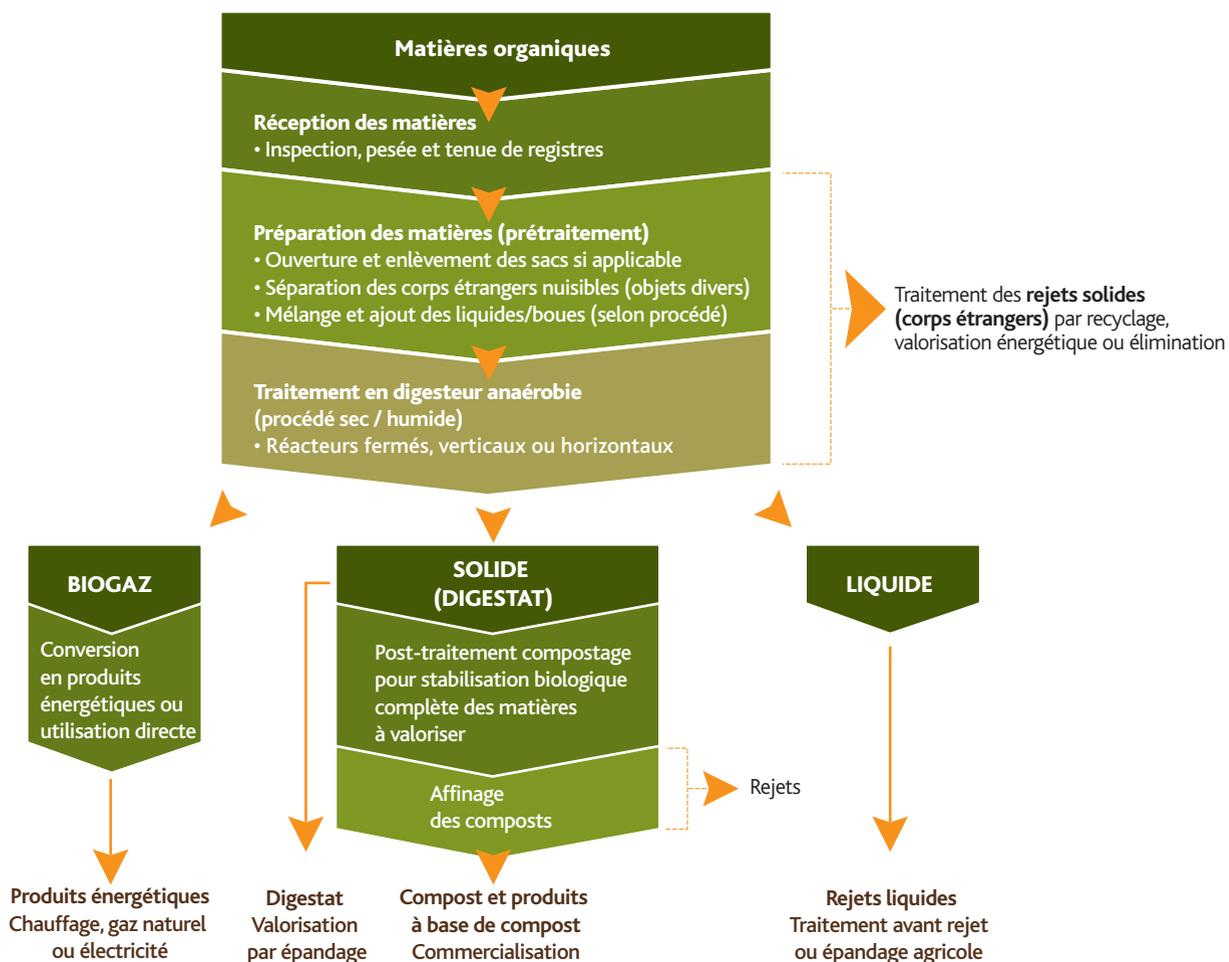
*La digestion anaérobie est un processus de décomposition biologique contrôlé qui se déroule sans oxygène et qui génère à la fois, du biogaz convertible en énergie et un résidu solide valorisable appelé digestat.*

# LA DIGESTION ANAÉROBIE

## Qu'est-ce que la digestion anaérobie ?

La digestion anaérobie, ou biométhanisation, est un processus biologique naturel de décomposition de la matière organique par des microorganismes (bactéries) qui s'activent dans des conditions anaérobiques, c'est-à-dire **sans oxygène**. À l'échelle industrielle, ce processus se déroule dans un bioréacteur fermé. La digestion de la matière organique génère à la fois du biogaz et un résidu solide appelé digestat. Cette filière de valorisation de la matière organique peut donc produire de **l'énergie renouvelable** et du **compost**.

Tel qu'illustré dans le schéma suivant, la digestion anaérobie implique plusieurs étapes de traitement : la réception et la préparation des matières, le traitement en digesteur anaérobie et la gestion des produits sous forme de biogaz, de solide et de liquide. Le biogaz produit peut servir de source d'énergie pour le chauffage de bâtiments, la production de gaz naturel ou la génération d'électricité. Le digestat peut être valorisé comme fertilisant sur les terres agricoles ou stabilisé par compostage pour l'obtention d'un compost. Enfin, le liquide issu du traitement peut être utilisé comme fertilisant ou traité avant son rejet.



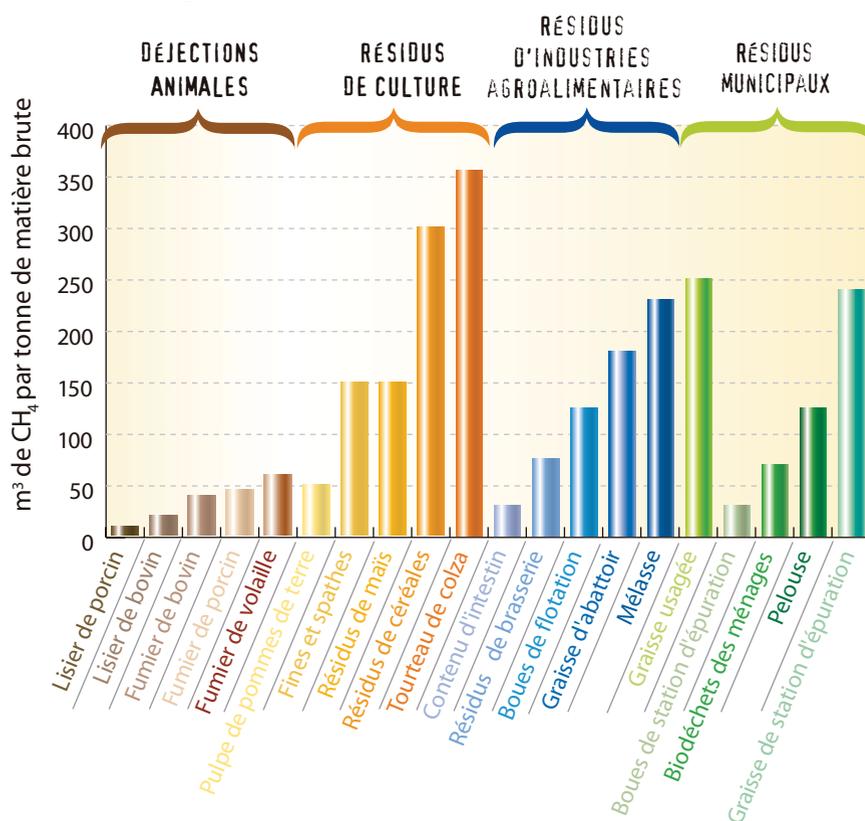
Il existe diverses technologies de digestion anaérobie classées selon les critères suivants :

- La teneur en eau des résidus requise pour la technologie (procédés sec ou humide)
- La configuration des bioréacteurs (verticaux ou horizontaux)
- Le nombre d'étapes de digestion (une ou deux étapes)
- La température d'opération (psychrophile : de 7-25 °C, mésophile : de 27-37 °C ou thermophile : 55-60 °C)<sup>1</sup>
- Le mode d'alimentation (en continu ou en lots)

Quelques éléments à retenir en ce qui concerne le processus de digestion anaérobie :

- Permet de transformer, sous la forme de biogaz, près de 90 % du carbone présent dans la matière organique
- Les résidus riches en graisses, protéines et hydrates de carbone offrent un potentiel maximal de production de méthane
- La vitesse et l'efficacité (dégradation) de la digestion augmente avec la température

### Potentiel méthanogène de différents substrats et co-substrats



Source : Adapté de ADEME, AILE, SOLAGRO et TRAME (2006)

<sup>1</sup> S. R. Guiot et J.-C. Frigon (2008)



## Est-ce applicable au Québec ?

Quoique largement répandue en Europe, la technologie de digestion anaérobie est moins éprouvée au Canada. Néanmoins, il existe au Québec quelques installations de digestion anaérobie traitant essentiellement des biosolides provenant des activités de traitement des eaux usées municipales ou du lisier de porc. Au Canada, deux installations de digestion anaérobie à procédé humide, situées dans la grande région de Toronto (Dufferin et Newmarket), traitent des matières organiques d'origine résidentielle.



Site de digestion anaérobie de la Ville de Toronto, Dufferin (Ont)  
Photo : Solinov

*Conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement, les activités de digestion anaérobie nécessitent l'obtention d'un certificat d'autorisation auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.*

## Principales caractéristiques de la digestion anaérobie (système fermé)

### Niveau de complexité technologique

Élevé : requiert, entre autres, des bâtiments de réception et de traitement, une ou plusieurs unités de digestion, des équipements de captage et d'entreposage du biogaz, une aire dédiée au compostage du digestat si applicable et un système de traitement des rejets liquides

### Coûts

Investissements plus élevés que pour le compostage mais possibilité de revenus associés à la vente d'énergie

### Superficie requise

Faible superficie requise : de l'ordre de 20 000 à 40 000 tonnes / hectare (excluant l'espace requis pour le compostage du digestat si applicable)

### Durée du procédé (sans la phase de compostage du digestat)

Le temps de séjour dans les digesteurs est variable selon le type de technologie de digestion et le type de substrat. Plus court pour les procédés thermophiles (haute température) que pour les procédés mésophiles et psychrophiles (moyenne et basse température) passant de 6 à 8 jours à plusieurs semaines

### Contrôle des odeurs

Le confinement des matières dans les digesteurs assure un contrôle optimal des odeurs lorsque le système est géré adéquatement

### Autres particularités

Production nette d'énergie renouvelable et réduction des émissions de gaz à effet de serre par la substitution d'énergie fossile

Intégration énergétique applicable selon le marché

Réduction de volume des matières à traiter de l'ordre de 40 à 75 %

Efficacité d'enlèvement des matières indésirables dans les procédés humides donc production de compost de bonne qualité

Possibilité de post-compostage du digestat sur un site différent

Technologie complexe qui nécessite une expertise

*Exemples de municipalités québécoises dont les stations d'épuration des eaux usées sont munies d'équipements de digestion anaérobie pour le traitement des boues :*

- Châteauguay
- Gatineau
- Repentigny
- Rosemère-Lorraine
- Vaudreuil-Dorion