



Méthanisation

De gauche à droite, le digesteur, le réservoir de stockage du digestat et le post-digesteur d'une unité de méthanisation. (©ARENE-C. Bertolin)

Définition

La méthanisation est un processus de décomposition de matières pourrissables (putrescibles) par des bactéries qui agissent en l'absence d'air. On nomme ce processus de décomposition « fermentation anaérobie ».

Ce procédé permet de générer une énergie renouvelable, du biogaz qui comporte entre autres du méthane (CH_4 , dans des proportions de 50% à 70%, et du dioxyde de carbone (CO_2) ainsi que [du compost \(un « digestat » utilisé comme fertilisant\)](#). Le biogaz peut être transformé en chaleur, en électricité et en carburant pour véhicules. Le phénomène de méthanisation se produit naturellement dans les gaz des marais, lieu de décomposition de matières végétales et animales où l'on peut observer la formation des bulles à la surface de l'eau.

On distingue deux types de déchets que l'on peut méthaniser :

Les effluents liquides :

- les eaux résiduaires, urbaines ou industrielles ;
- les effluents d'élevage (lisiers) ;
- les boues d'épuration qui sont souvent des boues mixtes composées des boues primaires et des boues biologiques. Les boues primaires sont les dépôts récupérés par une simple décantation des eaux usées et les boues biologiques sont principalement constituées de corps bactériens et de leurs sécrétions ;
- les effluents agro-alimentaires.

Les déchets solides organiques :

- les déchets industriels : déchets de transformation des industries végétales et animales ;
- les déchets agricoles : substrats végétaux solides, déjections d'animaux ;

- les déchets municipaux : journaux, déchets alimentaires textiles, déchets verts, emballages, sous-produits de l'assainissement urbain.

Les matières sont broyées et liquéfiées, puis pasteurisées à 70°C pendant une heure dans des cuves d'hygiénisation. Puis il est brassé pendant plusieurs dizaines de jours dans une cuve à 38°C. Concrètement, le processus de méthanisation pour produire le biogaz est issu de la dégradation de la matière organique par un régime bactérien en l'absence d'oxygène. Enfin, le résultat est traité pour en retirer uniquement la molécule de méthane, alors odorisée et injectée dans le réseau gazier.

Le gaz est comprimé pour être mis à la bonne pression pour son transport. Il subit également un comptage de son volume, et un contrôle de qualité pour que le gaz injecté réponde aux standards du transporteur.

Ce circuit va à l'encontre du fonctionnement traditionnel du réseau. Historiquement, le réseau du gaz fonctionne à sens unique pour acheminer du gaz à haute pression vers des interconnexions où la pression est abaissée pour approvisionner ensuite des installations industrielles ou rejoindre le réseau de distribution. La station de rebours fait l'inverse.

En outre, il est aussi possible de générer du GNV ou du e-méthane comme carburant automobile.

Fonctionnement physique du procédé

La méthanisation est un procédé complexe. Le principe est le suivant : les déchets organiques sont stockés dans une cuve cylindrique et hermétique que l'on appelle « **digesteur** » ou « **méthaniseur** » dans laquelle ils sont soumis à l'action de micro-organismes (bactéries) en l'absence d'oxygène. Les réactions biologiques mises en jeu par la méthanisation sont complexes, mais globalement on repère trois grandes étapes :

- **l'hydrolyse et l'acidogénèse** : les chaînes organiques complexes (protéines, lipides, polysaccharides) sont transformées en composés plus simples (acides gras, peptides, acides aminés) ;
- **l'acétogénèse** : les produits de l'acidogénèse sont convertis en acide acétique ;
- **la méthanogénèse** : l'acide acétique est transformé en méthane et en gaz carbonique.

Une fois méthanisée, la matière résiduelle (digestat) est stockée.

Il existe également un procédé physique, [la méthanation, qui, par gazéification de biomasse sèche, généralement du bois, sous l'effet de la température, conduit à la production de méthane, de gaz de synthèse et de CO2](#). Ce procédé, dont une version primitive était à la base des gazogènes utilisés pour la traction automobile pendant la Seconde Guerre mondiale, est actuellement en cours de développement pour la production de méthane « vert ».

Schéma explicatif du processus de méthanisation (©Connaissance des Énergies)

Productions à partir de la méthanisation

