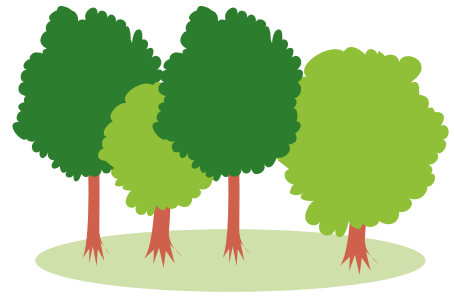


BIOGAZ : CE QU'IL FAUT SAVOIR

PAR CHARLOTTE RIGAUD - ILLUSTRATIONS : CLAIRE LAFFARGUE

Mélange de méthane et de gaz carbonique, le biogaz peut être produit par de multiples sources et servir aussi bien pour la production de chaleur et d'électricité, que comme carburant. Questions-réponses pour tout savoir sur une énergie mal connue.



QU'APPELLE-T-ON BIOGAZ ?

Le biogaz est un gaz combustible, mélange de méthane et de gaz carbonique, additionné de quelques autres composants. Le préfixe bio (vivant) indique sa provenance : les matières organiques, qui libèrent le biogaz lors de leur décomposition selon un processus de fermentation. On l'appelle aussi gaz naturel "renouvelable", par opposition au gaz naturel d'origine fossile. Le biogaz se nomme encore "gaz de marais", au fond duquel se décomposent des matières végétales et animales. C'est également du biogaz qui est à l'origine des feux follets des cimetières ou de l'embrasement spontané des décharges non contrôlées.

OÙ EST-IL PRODUIT ?

Dans tous les endroits où sont stockés et accumulés des déchets fermentescibles totalement ou partiellement privés d'aération continue. Il s'agit des centres de stockage des déchets, des stations d'épuration des eaux (production de boues) et des digesteurs à fermentation de déchets organiques. Ces équipements, appelés aussi méthaniseurs, valorisent les déchets ménagers organiques triés, les effluents agricoles (déjections animales) ou ceux des industries agroalimentaires et papetières. Les méthaniseurs sont installés la plupart du temps sur les sites mêmes de production de ces effluents ou boues.

QUELLES SONT SES CARACTÉRISTIQUES ?

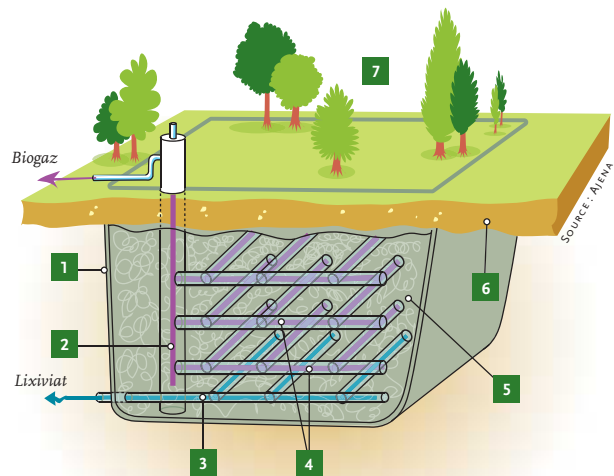
À température et pression ambiante, le biogaz se présente sous forme gazeuse. Chimiquement, il se compose principalement de méthane (environ deux tiers de l'ensemble) et d'un tiers de gaz carbonique. D'autres substances sont aussi présentes sous forme de traces – eau, azote, soufre, oxygène, éléments organo-halogénés –, qui le rendent moins pur et plus corrosif que le gaz naturel fossile. Enfin, la composition du biogaz varie en fonction de la nature des déchets et des conditions de fermentation.

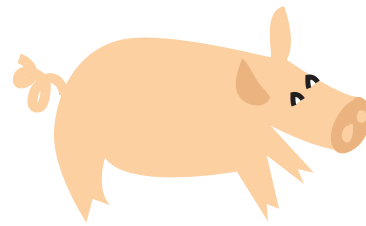
QU'EST-CE QUE LA FERMENTATION ?

La fermentation est un phénomène de dégradation des substances organiques. Quand la fermentation se déroule en présence d'air, on la qualifie d'"aérobie". Exemple bien connu : le compostage. En l'absence d'air, donc d'oxygène, la fermentation est dite "anaérobie". On parle alors de méthanisation. Naturelle ou contrôlée, elle met en jeu des bactéries qui contribuent à produire notamment du méthane, du gaz carbonique et de l'hydrogène sulfuré (responsable des mauvaises odeurs). En pratique, on peut rendre la fermentation efficace à 95 % à l'aide de méthaniseurs, c'est-à-dire des enceintes fermées, dans lesquelles les déchets sont homogénéisés mécaniquement etensemencés avec des micro-organismes appropriés.

CAPTAGE DU BIOGAZ DE DÉCHARGE

- 1 Géomembrane étanche
- 2 Collecteur biogaz
- 3 Drains du lixiviat
- 4 Drains du biogaz
- 5 Déchets
- 6 Terre végétale
- 7 Revégétalisation





COMMENT LE BIOGAZ EST-IL VALORISÉ ?

Le biogaz est l'une des seules énergies renouvelables à pouvoir être transformée en toute forme d'énergie utile. Il peut être brûlé dans une chaudière pour produire de la chaleur sous forme d'eau chaude ou de vapeur, voire d'air chaud pour les applications de séchage. En général, la valorisation thermique nécessite des débouchés de proximité. Le biogaz peut aussi alimenter un moteur à gaz ou une turbine pour produire de l'électricité injectée dans le réseau électrique; c'est le cas du biogaz de décharge notamment. La cogénération est très souvent utilisée dans les stations d'épuration urbaines, les unités de méthanisation de déchets solides et les unités agricoles. D'autres modes de valorisation sont en cours de développement : le biogaz carburant, l'injection dans le réseau de gaz naturel, mais aussi la production de froid par une machine à absorption à gaz, voire la production d'électricité avec une pile à combustible.

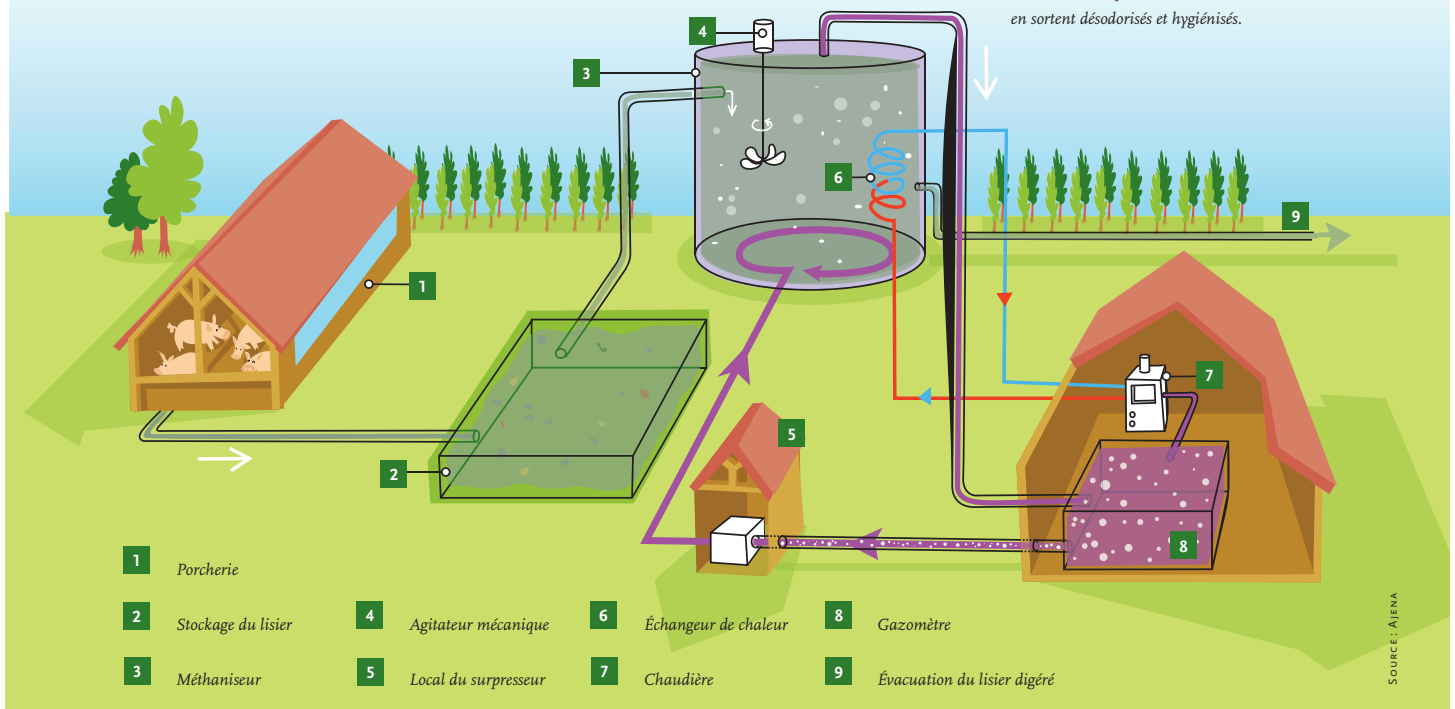
COMMENT RÉCUPÉRER LE GAZ DES DÉCHARGES ?

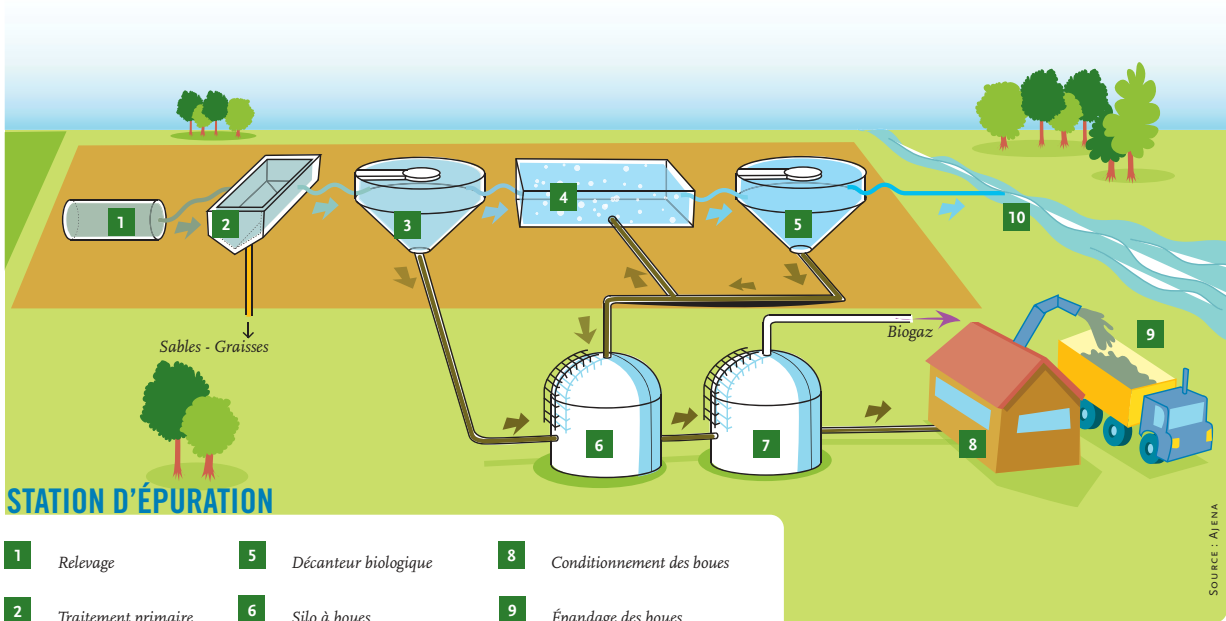
Dans les décharges, appelées centres de stockage des déchets, les ordures compactées sont déposées dans des fosses, dites casiers, puis recouvertes de plusieurs mètres de terre. La fermentation se produit en sous-sol durant vingt-cinq ans. Le biogaz formé est capté en continu par un système de drains horizontaux enterrés et de puits verticaux. Pour une meilleure maîtrise de la production du biogaz, un nouveau concept de bioréacteur consiste à produire du gaz dans des casiers étanches, avec réinjection du lixiviat, le "jus" issu de la dégradation des déchets. Après une vingtaine d'années d'exploitation, les centres de stockage des déchets sont réhabilités, avec aménagement paysager. Le site est soumis à surveillance pendant trente ans.

COMBIEN D'ÉNERGIE EN TIRE-T-ON ?

L'énergie du biogaz provient de son principal composant, le méthane. Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) du méthane, c'est-à-dire la quantité de chaleur produite par la combustion, est de 9,42 kWh/m³, à 15 °C, et pour une pression atmosphérique normale. Selon les filières de production et les matières organiques utilisées, la proportion du méthane varie. Un biogaz à 65 % de méthane présentera donc un PCI de 9,42 x 0,65, soit 6,1 kWh/m³. Par comparaison, le gaz naturel est constitué de 96 % de méthane. Avec un processus optimisé, environ 500 m³ de biogaz sont extraits par tonne de matière organique traitée.

MÉTHANISATION DU LISIER





STATION D'ÉPURATION

- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| 1 Relevage | 5 Décanteur biologique | 8 Conditionnement des boues |
| 2 Traitement primaire | 6 Silo à boues | 9 Épandage des boues |
| 3 Décantation primaire | 7 Digesteur | 10 Rejet des eaux épurées |
| 4 Bassin de boues activées | | |

FAUT-IL CULTIVER DES PLANTES POUR LES MÉTHANISER ?

Dans la plupart des applications, la production de biogaz intervient pour améliorer l'efficacité environnementale du traitement des déchets. Toutefois, il est aussi possible de produire du biogaz à partir de cultures énergétiques dédiées, telles que le maïs, la betterave, les plantes herbacées, le sorgho... En France, les tarifs d'achat de l'électricité issue du biogaz ne sont actuellement pas favorables à cette voie. Contrairement à l'Allemagne, la France n'a pas prévu de tarif spécifique ni de primes pour les cultures énergétiques.

LA TAILLE DES INSTALLATIONS ?

Il existe des unités de méthanisation de toute taille. Un petit digesteur agricole installé dans une ferme sera de l'ordre d'une centaine de mètres cubes. À l'opposé, des grandes installations qui traitent les boues de grandes agglomérations pourront atteindre plusieurs dizaines de milliers de mètres cubes.

QU'EST CE QU'UN DIGESTEUR FAMILIAL ?

Des dizaines de millions de digesteurs familiaux sont utilisés en Asie et en Afrique. Alimentés quotidiennement, ces systèmes rudimentaires d'une dizaine de mètres cubes produisent du biogaz et permettent aux foyers ruraux de répondre à leurs besoins énergétiques de base, cuisson et éclairage, quand ils fonctionnent en cogénération.

LA RÉGLEMENTATION FAVORISE-T-ELLE LE BIOGAZ ?

Elle n'a jamais été aussi favorable ! En juillet 2006, le gouvernement français a adopté un nouveau tarif d'achat majoré de 50 % pour l'électricité issue du biogaz. Ce tarif oscille entre 7,5 €/kWh et 14 €/kWh dans le meilleur des cas. Une prime d'efficacité de 3 €/kWh incite les producteurs à valoriser la chaleur cogénérée. Ces tarifs sont similaires à ceux pratiqués en Allemagne, où on comptait 3 500 unités fin 2006, dont 550 MWe installées dans l'année, soit 50 centrales par mois. Avec ces nouvelles dispositions, la France se donne les moyens d'atteindre l'objectif de 250 MW pour 2015, fixé par la programmation pluriannuelle des investissements.

QUE DEVIENT LE DIGESTAT ?

Le digestat est la matière extraite en sortie du digesteur après fermentation et extraction du biogaz. Il ne dégage pas d'odeur et se présente sous forme de compost ou d'effluent liquide. Après un éventuel traitement, le digestat pourra être épandu pour fertiliser les terres agricoles.

DU BIOGAZ DANS LE RÉSEAU DE GAZ NATUREL ?

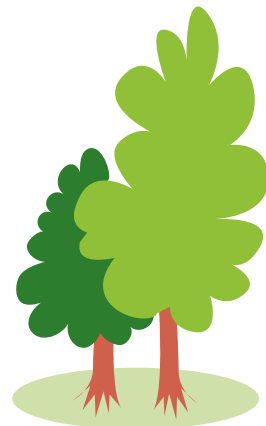
C'est possible. Les Pays-Bas, la Suède, l'Autriche, la Suisse ou encore l'Allemagne injectent d'ores et déjà du biogaz dans leur réseau après purification et compression. En France, les premières tentatives d'injection n'ont pas abouti, notamment l'unité installée à Montech, dans le Lot-et-Garonne, qui n'a jamais obtenu l'autorisation d'injecter le biogaz dans le réseau de gaz naturel (dit aussi gaz de ville). En cause, la qualité du biogaz. Mais le vent pourrait tourner : fin 2006, le gouvernement a demandé à l'Afsset (Agence française de la sécurité sanitaire de l'environnement et du travail) de procéder à une évaluation des risques sanitaires liés à l'injection. Le groupe de travail doit rendre ses conclusions fin 2007. La communauté urbaine de Lille espère obtenir une autorisation d'injecter du biogaz dans le réseau mi-2008.

FAIT-IL UN BON CARBURANT ?

Selon l'institut allemand Wuppertal, jusqu'à 20 % des carburants fossiles pour le transport terrestre pourraient être remplacés par du biogaz. Pour qu'il puisse être valorisé comme carburant, le biogaz doit subir plusieurs traitements afin d'obtenir la même qualité que le gaz naturel pour véhicules (GNV) : épuration, concentration pour obtenir 96 % de méthane, compression... Du fait de ses conditions de distribution, le biogaz carburant a d'abord intéressé les flottes captives : plusieurs dizaines de véhicules utilitaires (bus, bennes à ordures...) fonctionnent d'ores et déjà au biogaz principalement en Suède. Les particuliers peuvent aussi rouler au biogaz, en Suisse notamment où l'industrie gazière et les producteurs de biogaz ont signé une convention qui prévoit l'obligation pour les stations services de GNV de délivrer au moins 10 % de biogaz.

ROULE-T-ON AU BIOGAZ EN FRANCE ?

Il n'y a pas de système de soutien pour la production de ce biocarburant en France. Toutefois, la communauté urbaine de Lille, pionnière en la matière, a commencé à expérimenter des bus au biogaz dès 1994, avec la station d'épuration de Marquette. Celle-ci est aujourd'hui en cours de rénovation, et plus aucun véhicule ne fonctionne au biogaz. Une nouvelle unité capable d'alimenter dix bus sera opérationnelle en mars 2008. De plus, un nouveau centre de valorisation des déchets à Loos-Sequedin, qui sera mis en service mi-2007, va produire une quantité de biogaz équivalente à 4,5 millions de litres de gasoil par an. De quoi alimenter 100 bus lillois à terme. En 2006, la communauté urbaine de Lille a pris la tête du projet européen BiogasMax, qui rassemble 28 partenaires et doit démontrer la fiabilité technique et la performance économique de la filière biogaz carburant.

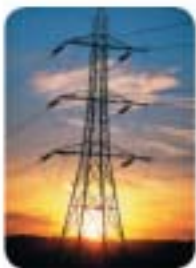


QUEL IMPACT SUR L'EFFET DE SERRE ?

Nos sociétés de consommation génèrent de telles quantités de déchets que la nature ne peut seule "recycler" les tonnages de biogaz produits. Or le biogaz est composé pour deux tiers de méthane, un gaz qui engendre un effet de serre 21 fois plus puissant que le CO₂. Il est donc primordial de le récupérer, une action à la fois dépolluante et génératrice d'énergie. Sur les sites où il n'est pas valorisé, le biogaz doit être brûlé en torchère et il est alors moins polluant que s'il s'échappe directement dans l'atmosphère.



Puisez votre énergie dans le biogaz



Fairtec propose une approche globale de la valorisation du biogaz :

- conception
- réalisation
- exploitation

Afin de réduire l'impact environnemental des déchets et leur donner de la valeur, Fairtec développe des nouvelles techniques pour optimiser leur valorisation en bioénergies, telles que la conversion du biogaz des centres de stockage en énergie thermique et électrique.

NOS IMPLANTATIONS

Une équipe de 40 exploitants en France

■ Unités de traitement des lixiviats et de valorisation énergétique du biogaz

□ Unités en cours de réalisation



AMONT

AVAL

POST



Evaluation

- Bilans initiaux
- Etudes d'impacts
- Audits
- Etudes déchets



Conception

- Aménagement
- Plan de gestion
- Etude de faisabilité
- Réseau de captage effluents



Ingénierie administrative

- Dossiers d'autorisation
- Enquêtes publiques
- Accompagnement ISO
- Demande de subvention



Mise en œuvre

- Dimensionnement
- Construction
- Clé en main
- Maîtrise d'œuvre



Service

- Exploitation
- Maintenance
- Formation
- Suivi de travaux



Surveillance

- Réhabilitation
- TMA gestion
- Analyses
- Post-exploitation

