

# Le biogaz

L'énergie renouvelable de vos biodéchets !



Avec le soutien de



Le biogaz est une source d'énergie durable, locale et qui contribue à la protection du climat. Il peut être utilisé pour produire de l'électricité, faire rouler des véhicules ou générer de la chaleur pour l'industrie.

La présente brochure vise à expliquer le processus de production, présenter les avantages offerts par le biogaz, mais également répondre en toute transparence à des questions fréquentes concernant les risques ou les éventuels désagréments occasionnés par sa production.

## Glossaire

**Biodéchets :** Tout déchet biodégradable d'origine végétale ou animale.

**Biogaz :** Gaz produit lors du processus de méthanisation. Il est composé principalement de méthane (50-70 % du volume), de dioxyde de carbone (30-50 %) et d'autres gaz sous forme de traces.

**Biomasse :** Tout ce qui se compose de matière organique renouvelable. En font partie toutes les substances d'origine végétale et animale. On fait généralement la distinction entre la biomasse ligneuse et la biomasse humide non ligneuse.

**Biométhane :** Gaz obtenu après un processus de purification du biogaz. En termes de composition, c'est du gaz naturel renouvelable.

**Digestat :** Il s'agit d'un résidu solide ou liquide composé d'éléments organiques non dégradés et de minéraux.

**Digesteur :** Cuve dans laquelle les déchets organiques sont transformés en biogaz et en digestat.

**Gaz naturel :** Combustible fossile constitué principalement de méthane, issu de la décomposition et de la transformation au cours de millions d'années de matières végétales et animales. En Suisse, il est importé de l'étranger où il est extrait par forage de roches poreuses.

**Méthanisation :** Processus de décomposition de la matière organique en l'absence d'oxygène, produisant du biogaz et du digestat.

## Les installations de méthanisation

Il existe différents types d'installations de biogaz, en fonction des biodéchets traités et des acteurs impliqués. En Suisse, on distingue les quatre catégories suivantes :



### Industrielles :

Près de 30 installations de ce type sont en service en Suisse. Elles traitent des biodéchets ménagers, des déchets verts d'entreprises (ex. paysagistes) ou de services communaux, ainsi que toute sorte de biodéchets de l'industrie agroalimentaire. Parfois un compostage est réalisé après la méthanisation.

### Agricoles :

En Suisse, une centaine d'exploitations agricoles sont équipées d'une installation de biogaz. Elles utilisent principalement du lisier, du fumier et des résidus de cultures, mais également, en moindre mesure, des déchets de l'industrie agroalimentaire.



### Des eaux usées industrielles<sup>1</sup> :

Les processus industriels, notamment de l'agroalimentaire, produisent parfois des eaux usées très riches en matière organique. Au lieu de surcharger les STEP avec ces eaux usées, certains industriels ont opté pour les valoriser eux-mêmes, ce qui est plus efficace du point de vue énergétique. Actuellement 23 installations de ce type existent en Suisse.

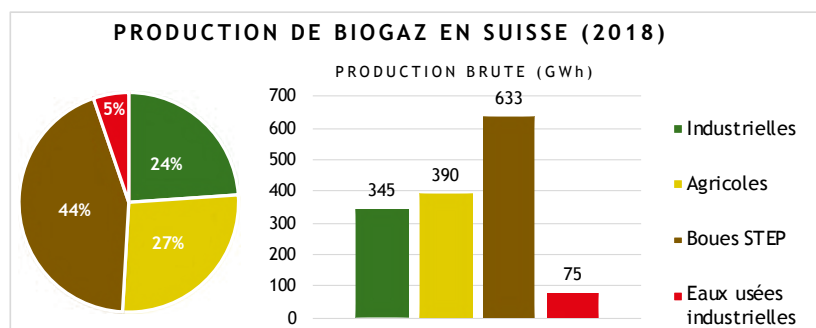
### Des boues de STEP :

Plus de 400 stations d'épuration urbaines en Suisse produisent du biogaz à partir des boues résultant du traitement de nos eaux usées. Il s'agit d'un bon moyen de réduire le volume des boues et de les stabiliser tout en récupérant de l'énergie, avant leur incinération.



## Quelle est la place du biogaz en Suisse ?

Au cours des vingt dernières années, le nombre d'installations de biogaz en Suisse ainsi que la quantité d'énergie produite par cette filière n'a cessé de croître. En 2018, les installations de biogaz ont atteint une production d'électricité équivalente à la consommation de 75'000 ménages, une production de chaleur équivalente à la consommation de 30'000 ménages ainsi qu'une production de carburant suffisante pour faire rouler 35'000 voitures parcourant chacune 15'000 km par an.



Malgré cette croissance, **il existe en Suisse un immense potentiel encore inexploité**, qui pourrait nous rendre moins dépendants de l'énergie importée de l'étranger. Les déchets organiques (notamment ceux des ménages) ne sont pas suffisamment triés et donc non valorisés durablement. Et en agriculture, seulement 5 % des engrais de ferme sont méthanisés.

Le traitement des biodéchets et des engrais de ferme par méthanisation représente un potentiel écologique conséquent que l'on ne peut se permettre de gaspiller, car il permet au biogaz de contribuer à la réalisation des objectifs de la politique climatique et énergétique de la Suisse.

### Le potentiel en Suisse :

#### Biogaz :

- 4,5 % des besoins en électricité
- 5 % des besoins en chaleur

#### Biométhane :

- Carburant pour 400'000 voitures parcourant 15'000 km par an

## La méthanisation, comment ça fonctionne ?

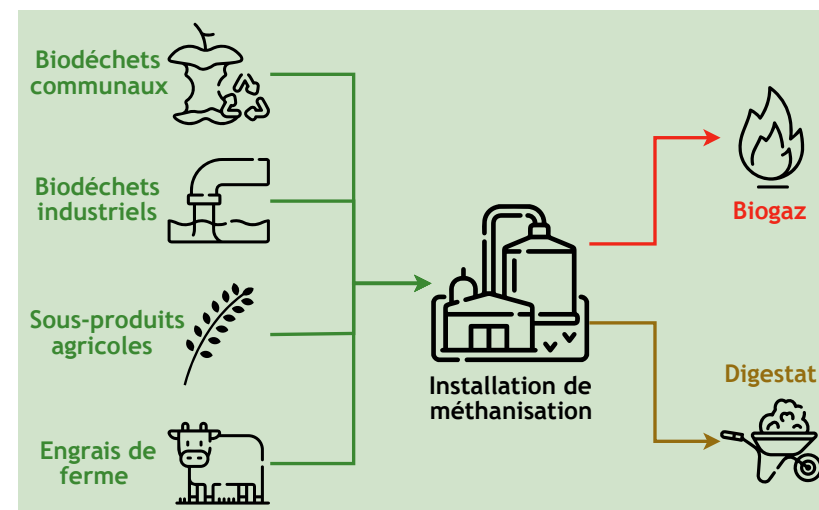
La méthanisation (aussi appelée fermentation ou digestion anaérobie) est un processus biologique naturel qui se développe spontanément dans plusieurs milieux anaérobie (en absence d'oxygène) comme les marais, les intestins des animaux, les rizières, ou le fond des lacs. Elle résulte de l'action de différents groupes de microorganismes (bactéries et archées).

Dans le digesteur, les conditions idéales pour la méthanisation sont reproduites. La température est maintenue à un niveau constant (typiquement autour de 38°C ou de 55°C) permettant la transformation de la matière organique en biogaz et en digestat.

### Quelles matières peut-on méthaniser ?

Tout type de biomasse, qu'elle soit d'origine végétale ou animale, peut alimenter un digesteur, à l'exception de celles qui sont fortement ligneuses (bois).

A noter que la biomasse est un produit secondaire de plusieurs activités agricoles, industrielles et commerciales. Tant que ces activités existent, il y aura de la biomasse disponible pour être méthanisée. De plus, la loi suisse empêche la culture d'espèces végétales uniquement pour la production d'énergie. Elle prévient donc la concurrence entre production de biogaz et production alimentaire et fourragère.

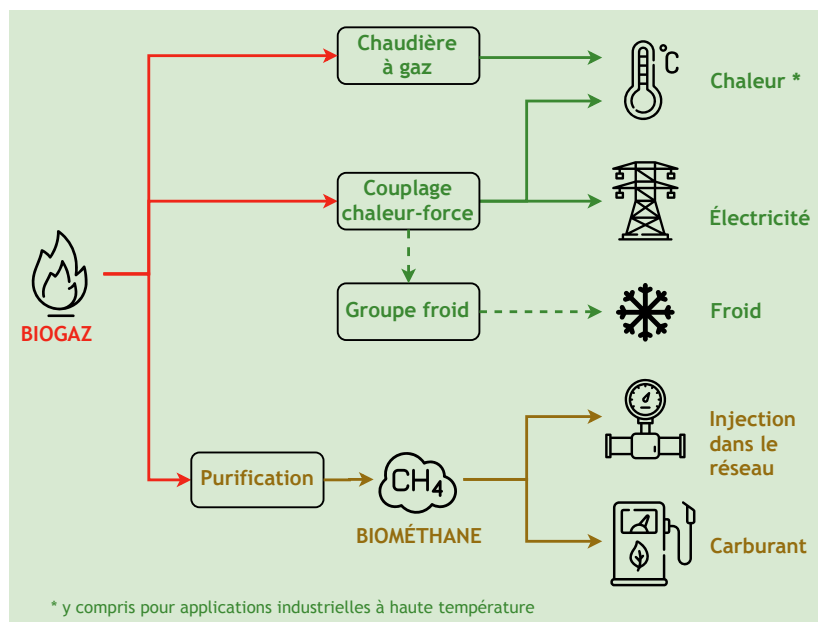


## Comment est valorisé le biogaz ?

Le biogaz est essentiellement constitué de méthane (50 à 70 %), élément à valeur énergétique. En plus du méthane, le biogaz contient du  $\text{CO}_2$  (30 à 50 %) et des traces d'autres gaz comme l'ammoniac ou le sulfure d'hydrogène.

Les possibilités de valorisation du biogaz sont multiples :

- Production de biométhane : le biogaz peut être épuré pour atteindre une qualité équivalente au gaz naturel. Ce biométhane peut être injecté dans le réseau de gaz naturel ou être utilisé directement dans une station-service pour alimenter une flotte de véhicules roulant au gaz naturel compressé (GNC).
- Cogénération : il s'agit de produire simultanément de l'électricité et de la chaleur par combustion du biogaz dans une unité de couplage chaleur-force. En option, il est possible d'y rajouter un groupe froid (on parle alors de trigénération).
- Production thermique : le biogaz peut être utilisé comme combustible dans une chaudière à gaz pour produire de la vapeur ou de l'eau chaude.



## A quoi sert le digestat ?

Les installations de méthanisation ne produisent pas seulement du biogaz, mais aussi du digestat. Celui-ci est composé essentiellement de matière organique résiduelle, de matière minérale (dont des éléments fertilisants tels que l'azote et le phosphore) et d'eau. La matière organique est essentielle dans la formation de l'humus du sol, et les éléments nutritifs sont indispensables pour la croissance des plantes.

La qualité agronomique du digestat est excellente et supérieure à celle des matières non méthanisées. En effet, une partie des éléments fertilisants se retrouve sous forme minérale, mieux assimilable par les plantes. Le digestat permet donc de nourrir les sols efficacement en remplacement d'engrais synthétiques.

Les germes pathogènes sont réduits voir éliminés ainsi que les graines de mauvaises herbes, ce qui permet de limiter le recours aux herbicides. Il présente aussi l'avantage d'être nettement moins odorant que les matériaux de base tels que le lisier ou le fumier.



## Les intérêts de la méthanisation



### Pour les acteurs économiques et les communes

- Création d'une filière vertueuse pour le traitement et la valorisation des déchets organiques communaux et industriels.
- Gain en autonomie énergétique du territoire.
- Création d'une nouvelle activité et d'emplois non délocalisables.
- Amélioration de l'image des acteurs impliqués (initiateurs et partenaires du projet, clients pour l'énergie ou le carburant).
- Optimisation des coûts de traitement des biodéchets (réduction des transports, coût de traitement équivalent au compostage et inférieur à l'incinération).



### Pour l'environnement et le climat

Étant produit à partir de matière renouvelable (la biomasse), le biogaz est une source d'énergie neutre en termes d'émissions de CO<sub>2</sub>. Cela signifie que la quantité de CO<sub>2</sub> qui est émise lors de sa combustion est la même qui a été retirée de l'atmosphère lors de la croissance des plantes et la même qui serait produite si on laissait la biomasse se décomposer sans être valorisée.

La méthanisation s'inscrit dans une logique d'économie circulaire, dans laquelle les déchets sont transformés pour être réutilisés dans les cycles de production. Elle permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre par :

- L'empêchement des émissions de méthane qui se produisent lors du stockage conventionnel des engrais de ferme,
- Le remplacement d'énergies fossiles (comme le gaz naturel, l'essence, le mazout et l'électricité issue des centrales à charbon) par de l'énergie renouvelable du biogaz,
- La substitution d'engrais chimiques dont la production est très consommatrice en énergie fossile par des engrais renouvelables produits localement.

En outre, lors de sa combustion, le biogaz émet nettement moins de polluants (oxydes d'azote et particules) que l'essence et le diesel, contribuant ainsi à une meilleure qualité de l'air.

### Pour les agriculteurs (exploitant une unité de biogaz)



- Optimisation de la gestion des engrais de ferme : amélioration de leur valeur fertilisante, meilleure assimilation par les plantes, diminution des impacts olfactifs liés à l'épandage, réduction de la dépendance aux engrais synthétiques.
- Création d'une nouvelle activité générant des revenus complémentaires indépendants des cours du lait, de la viande et des céréales (diversification).
- Possibilité de couverture des besoins de chaleur de l'exploitation (chauffage de bâtiments, séchage de fourrage, ...) ou de carburant.

### Pour la stratégie énergétique de la Confédération



La polyvalence du biogaz, c'est-à-dire le fait qu'il puisse être converti en électricité, chaleur et carburant, est un atout indéniable.

Le biogaz est également avantageux pour la stabilité des réseaux énergétiques puisque, contrairement à d'autres énergies renouvelables, sa production est non intermittente. Par ailleurs, le biogaz et le biométhane, étant des gaz, ils sont facilement stockables avec des coûts limités. Cette propriété permet d'accumuler de l'énergie lors d'une surproduction et de produire de l'électricité de manière flexible. De plus, les infrastructures existantes de gaz naturel peuvent être utilisées de façon pérenne.



## Les risques et nuisances liés au biogaz

### La sécurité

Les dangers potentiels pouvant résulter de la production et du stockage du biogaz sont très bien connus. Ces activités sont encadrées par une réglementation stricte qui exige de nombreuses mesures de prévention. Les normes de construction sont contraignantes de sorte que les digesteurs, les canalisations et les ouvrages de stockage soient bien étanches pour éviter les risques de fuite de gaz. Les installations sont dotées de détecteurs de gaz et de fumée, d'extincteurs, d'une voie d'accès pour les pompiers, et le personnel est bien entendu formé au respect des normes de sécurité.

Très peu d'accidents (incendies ou explosions) relatifs à la production de biogaz sont survenus en Suisse, sans conséquences pour le voisinage.

En définitive, les niveaux de danger et le risque potentiel d'incendie et d'explosion liés au biogaz sont du même ordre, voire moins élevés, que ceux liés au stockage du gaz naturel et du pétrole. Une installation de biogaz n'est donc pas plus dangereuse qu'une station essence.



### Les odeurs

Le procédé de méthanisation se déroulant dans un milieu confiné sans contact avec l'air, il ne génère pas d'odeurs. Au contraire, lors du processus, les substances responsables des odeurs présentes dans la matière organique sont détruites. Ainsi, par rapport à d'autres engrais organiques non méthanisés, le digestat est nettement moins odorant et permet donc d'éviter les nuisances olfactives liées à l'épandage.

Ce sont le transport, le stockage, le déchargement et le chargement des matières avant la méthanisation qui peuvent être sources de mauvaises odeurs. Afin de réduire les nuisances olfactives pour le voisinage, plusieurs mesures peuvent être mises en place.

#### Mesures pour réduire les nuisances olfactives

- Transport des déchets dans des camions étanches et nettoyés régulièrement
- Chargements et déchargements des matières odorantes dans un hangar fermé
- Minimisation du temps de stockage des matières avant méthanisation
- Traitement de l'air chargé en composés odorants. Des techniques de désodorisation comme le lavage et/ou la biofiltration de l'air sont couramment utilisées dans les installations industrielles.

La mise en œuvre de ces mesures permet d'atteindre des concentrations d'odeurs similaires à celles perceptibles dans une ferme.

### Le trafic

Des transports par camions ou tracteurs avec remorques sont nécessaires pour approvisionner une installation de méthanisation ainsi que pour évacuer le digestat. Le trafic généré peut aller de moins d'un camion par jour pour une petite installation agricole jusqu'à une dizaine de camions par jour pour une grande installation industrielle.

La logistique est toujours optimisée pour réduire les distances et le nombre de véhicules, afin de limiter les désagréments pour les riverains mais aussi pour réduire la consommation de carburant et ainsi améliorer la rentabilité économique et le bilan écologique.

Pour une installation de méthanisation, les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux transports sont d'un ordre de grandeur d'environ 10 fois inférieur à la quantité de CO<sub>2</sub> économisée par la substitution d'énergies fossiles grâce à la production de biogaz.

# Votre contribution à la production de biogaz



## Triez vos déchets organiques :

Un sac poubelle suisse contient encore un tiers de biodéchets méthanisables. Ce sont encore plus d'un million de tonnes de déchets organiques qui sont incinérés chaque année avec les ordures ménagères. Etant très humides ces déchets ne fournissent pas d'énergie lors de l'incinération. En triant vos déchets de jardin et de cuisine, vous contribuez à la production de biogaz et d'engrais, sans compter que vous économiserez sur votre taxe poubelle.

## Roulez au biogaz :

Tous les véhicules fonctionnant avec du gaz naturel comprimé (ou GNC) peuvent rouler au biogaz. Il existe une large gamme de voitures, camionnettes, camions, autobus et même des tracteurs ! En Suisse, le nombre de stations de gaz naturel/biogaz ne cesse d'augmenter (actuellement plus de 140). Dans certaines, le client peut définir lui-même la proportion de biogaz dans le mélange et améliorer ainsi son bilan de CO<sub>2</sub>.

## Achetez de l'électricité verte :

De nombreux fournisseurs d'électricité proposent des offres de courant vert qui comprennent aussi de l'électricité régionale issue de la biomasse. En optant pour du courant vert vous contribuez à la construction de nouvelles installations de biogaz.

## Chauffez au biogaz :

Si vous chauffez déjà au gaz, vous pouvez acheter du biogaz au lieu de gaz naturel fossile importé. Pour ce faire, contactez votre fournisseur local d'énergie. La plupart offrent la possibilité de couvrir avec du biogaz une partie, voire la totalité des besoins.

### Informations et Conseils

Biomasse Suisse promeut l'utilisation matière et énergie de la biomasse en Suisse. L'association se mobilise pour des solutions économiques et écologiques. Elle rassemble et défend les intérêts de tous les acteurs de la branche.

### Biomasse Suisse

Antenne Suisse Romande  
Chemin du Coteau 28  
1123 Aclens  
Tel. 021 869 98 87  
[info@biomassesuisse.ch](mailto:info@biomassesuisse.ch)  
[www.biomassesuisse.ch](http://www.biomassesuisse.ch)