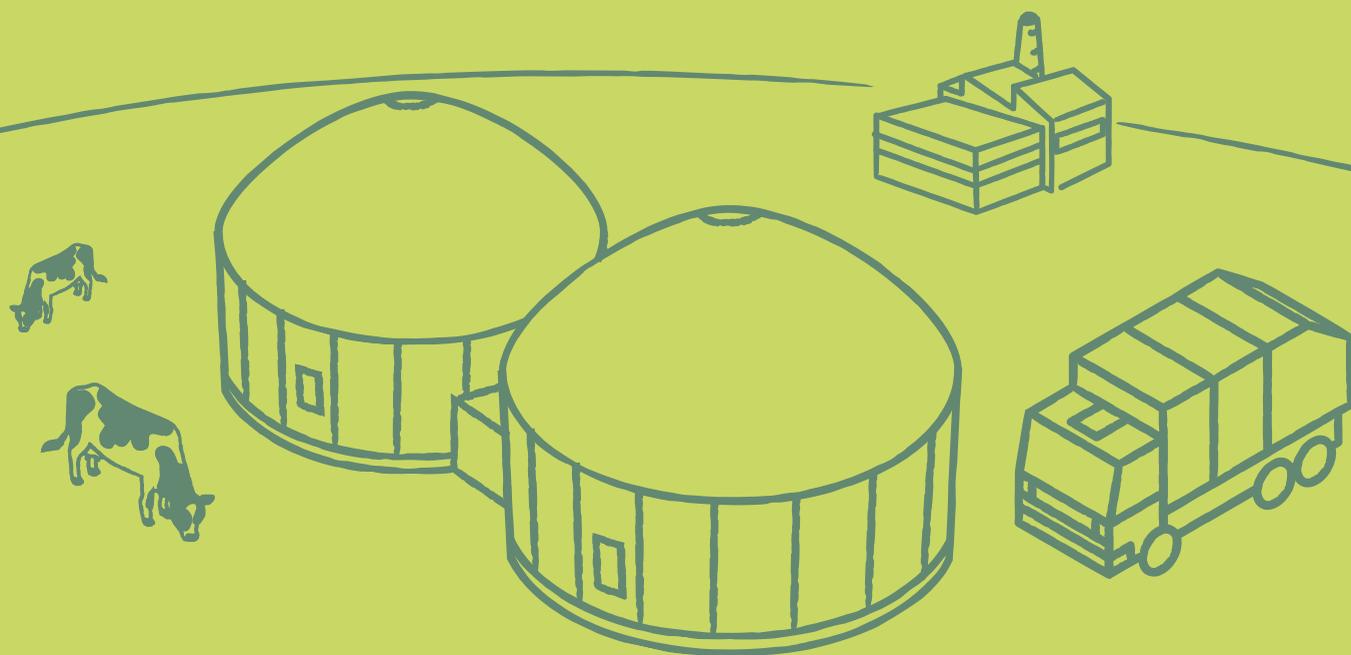


Panorama de la filière biométhanisation en Wallonie

Édition 2018



Rédaction:

 ValBiom


Wallonie

AVANT-PROPOS

La valeur ajoutée, tant économique qu'environnementale, visée par ValBiom repose essentiellement sur son positionnement indépendant, sa rigueur scientifique et sur son approche intégrée des filières de valorisation non-alimentaire de la biomasse.

ValBiom produit ses meilleurs efforts pour que les informations contenues dans ce document soient le plus actuelles, complètes et correctes possible. Cependant, ValBiom ne peut en aucun cas être tenu responsable des conséquences qui découleraient de toute utilisation des informations contenues dans ce document et les inexacitudes éventuelles ne peuvent en aucun cas donner lieu à un quelconque engagement de sa responsabilité.

REMERCIEMENTS

L'asbl ValBiom remercie l'ensemble des personnes consultées lors de l'élaboration de ce document. Elle remercie en particulier les différents porteurs de projet qui nous ont aimablement fourni leurs données. Le temps consacré permet de publier un document pertinent et de qualité.

Chef de projet
Biométhanisation



Cécile HENEFPE

Facilitateur Bioénergies – Biométhanisation

T 081 87 58 82 **M** 0488 17 21 18

c.henefpe@valbiom.be

ValBiom

Chaussée de Namur, 146 5030 Gembloux

Sommaire

Édition 2018 - Données 2017

La biométhanisation et ses technologies

La biométhanisation : un processus biologique qui produit de l'énergie et du fertilisant	5
Les intrants	6
Les techniques de biométhanisation	7
Les techniques de valorisation du biogaz	10
La valorisation du digestat	11
Les services rendus par la biométhanisation	12

La biométhanisation en Wallonie

L'évolution du secteur	14
Quelles technologies ?	16
Quelle valorisation de l'énergie ?	16
Quelles puissances installées ?	17
Quelle quantité d'énergie produite ?	18
Quelques chiffres	19

La biométhanisation et ses technologies

La biométhanisation : un processus biologique qui produit de l'énergie et du fertilisant

La biométhanisation est un processus de fermentation similaire à celui ayant lieu dans le rumen d'une vache. Les matières qui entrent dans le digesteur (cuve où a lieu la fermentation) subissent une dégradation biologique réalisée par des micro-organismes (bactéries et archées). Cette fermentation se déroule en l'absence d'oxygène (anaérobiose) et à température constante (environ 40°C).

Biogaz

Au cours de la décomposition des matières, du gaz est produit. Ce der-

nier, appelé biogaz, est essentiellement composé de méthane (CH₄) et de gaz carbonique (CO₂). La quantité de biogaz produite dépend de plusieurs paramètres : le type d'intrants, le temps de séjour dans le digesteur, la température utilisée, etc. Ces paramètres influencent le ratio CH₄/CO₂ et, donc, la quantité d'énergie obtenue.

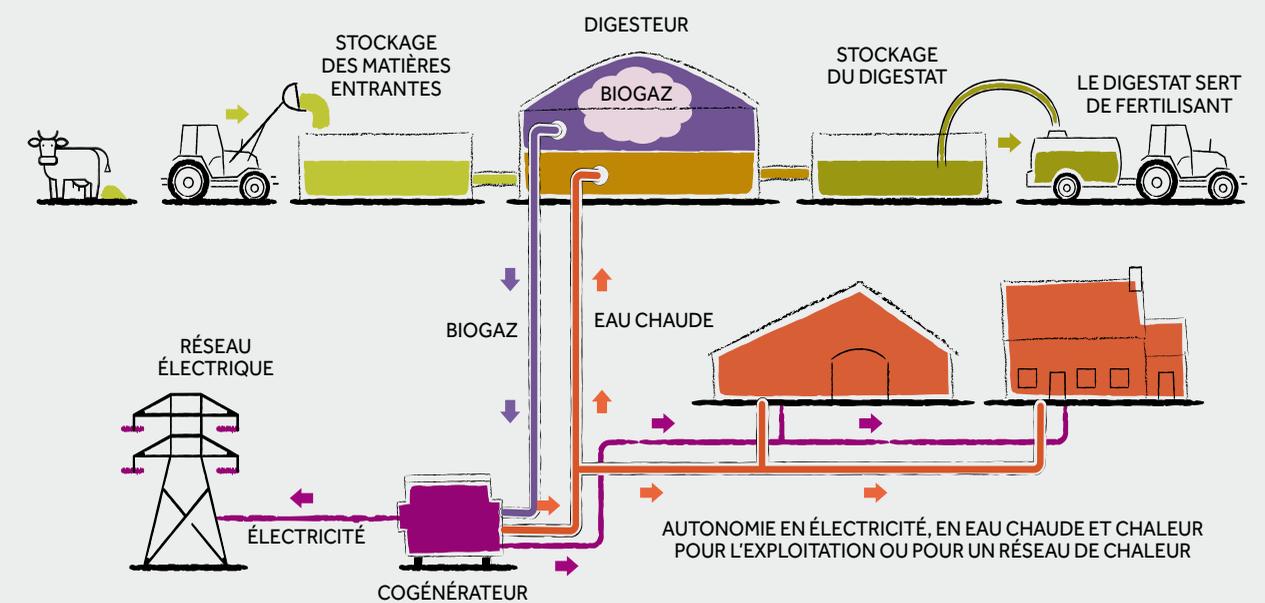
Digestat

Le second produit de la biométhanisation est le digestat. Il s'agit du résidu de la décomposition des matières organiques utilisées. Le digestat repré-

sente environ 80 à 90 % de la masse des matières entrantes. Tous les nutriments (N, P, K...) présents dans les matières entrantes y sont conservés.

Comparativement aux effluents d'élevage bruts (lisier ou fumier), l'azote présent dans le digestat est plus facilement assimilable par les plantes. Notons également que les nutriments et les matières organiques résiduelles (matières humiques) donnent une grande valeur agronomique au digestat. Ce dernier peut être épandu sur les terres agricoles comme fertilisant et amendement.

Principe général de la biométhanisation



Les intrants

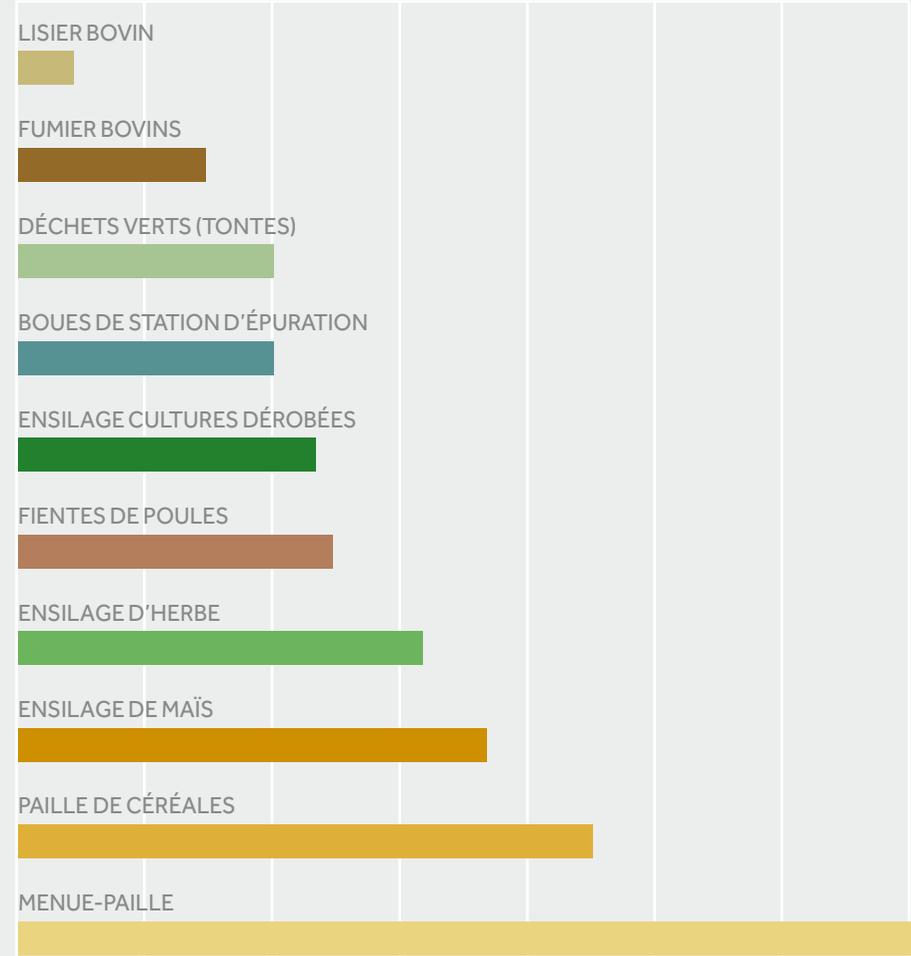
En biométhanisation, toutes les matières organiques peuvent être valorisées, exception faite des matières fortement ligneuses comme le bois.

Certaines matières produisent plus de biogaz que d'autres. A titre d'exemple, à masse égale, l'ensilage de maïs produit 8 à 9 fois plus de méthane que du lisier de bovin.

Quelques exemples de potentiel méthanogène

Potentiel méthanogène (Nm³ CH₄/t_{MF})

0 30 60 90 120 150 180 210



Les techniques de biométhanisation

Les matières entrantes (ou intrants) se distinguent en fonction de leur taux de matière sèche (T_{MS}) et de leur biodégradabilité. Ces deux paramètres influent sur la manière dont vont évoluer les intrants au sein du digesteur. Cela a également des conséquences sur le choix des technologies à mettre en œuvre.



LES EAUX USÉES D'AGRO-INDUSTRIE

T_{MS} de 0,5 à 5 %.

Il s'agit, le plus souvent, des eaux usées fortement chargées en matière organique, telles que les eaux blanches de laiterie, les eaux d'industries agro-alimentaires, etc.



LES MATIÈRES À FAIBLE TAUX DE MATIÈRE SÈCHE

Généralement T_{MS} entre 5 et 10 %.

Il s'agit généralement des lisiers (bovins ou porcins) et des produits industriels (vinasses, mélasses). Ces produits sont pompables.



LES MATIÈRES SOLIDES

Généralement avec T_{MS} compris entre 10 et 40 %.

Il s'agit des matières comme l'ensilage de maïs, les feuilles de betterave, les fumiers peu pailleux, les déchets verts, les cultures dérobées, etc. Ces matières sont généralement solides avant digestion. En fin de processus, elles se liquéfieront au point de devenir pompables.



LES MATIÈRES SOLIDES QUI CONSERVENT UNE CONSISTANCE SOLIDE OU FIBREUSE AU COURS DE LA DIGESTION

Avec parfois T_{MS} > 40 %. Il s'agit des fumiers très pailleux, de la paille, des déchets ménagers, etc.

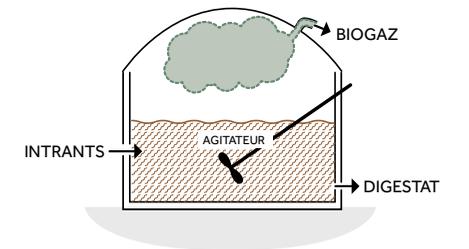
Le choix de la technique se fait sur base du taux de matière sèche moyen de la ration totale et de sa « pompabilité ». Il faut également noter que les matières ont des temps de séjour dans l'unité de biométhanisation variables en fonction de leur cinétique de dégradation, ainsi que de la technique envisagée.

Techniques pour les mélanges à taux de matière sèche moyen

Dans la **cuve**, la matière est introduite et est fermentée par les micro-organismes libres en suspension. La cuve inclut un système de mélange : si la cuve est mélangée en continu/semi-continu (via l'action d'un agitateur, d'un système de recirculation...), on parlera d'un **digesteur infiniment mélangé**. Dans ces digesteurs, on considère que le contenu est identique en tout point du mélange.

Les matières peuvent être solides ou liquides à l'entrée et, ensuite, vont se liquéfier dans le digesteur. Au besoin, du liquide est ajouté pour diluer le contenu afin de pouvoir le mélanger et le pomper aisément (eau, eau de pluie, fraction liquide du digestat, etc.). Le biogaz est stocké soit dans la cuve (grâce à la bêche), soit dans un gazomètre externe. Cette technologie est la plus utilisée en Wallonie.

INFINIMENT MÉLANGÉ (CONTINU)



Techniques pour les eaux usées

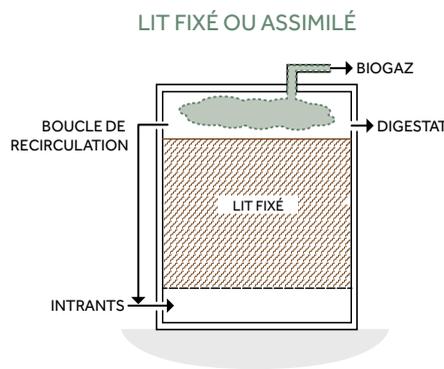
Les effluents liquides sont peu chargés en matière organique. Ils nécessitent l'usage de techniques adaptées. Les techniques envisagées permettent de séquestrer la biomasse anaérobie au sein de la cuve de digestion, au lieu de la laisser s'évacuer en même temps que le digestat. Pour ce faire, la capacité des micro-organismes à générer des biofilms (plus résistants et fixés sur des surfaces) est utilisée.

- La technologie **UASB** (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) est la plus répandue en Wallonie pour les effluents d'industries agro-alimentaires. Ce réacteur fonctionne par introduction du liquide à traiter par le bas (flux ascensionnel) et passage de ce liquide à travers un lit de micro-organismes qui se présente sous la forme de granules en suspension (conditions anaérobies). Une pompe de recirculation assure une vitesse ascensionnelle constante. Elle sera ajustée pour maintenir les granules en suspension. Le poids de ces granules leur permet de rester dans le digesteur tandis que l'effluent traité est évacué par débordement.

- Une variante de ce système, plus adaptée pour les eaux à faible charge polluante, est le lit expansé, ou lit fluidisé, également appelé **EGSB** (Expanded Granular Sludge Bed). Les granules sont lestées avec un substrat d'argile ou autre afin de permettre une vitesse de passage plus élevée des effluents liquides, quitte à leur faire effectuer plusieurs passages au sein du réacteur. Cela induit un meilleur contact avec les granules et une séparation partielle des granules qui seraient autrement agglomérées.

- Dans le cas du **lit fixé**, des matériaux sont placés dans le digesteur, afin de fournir un support aux micro-organismes pour la formation du biofilm. Ce support, appelé média, peut être en matières plastiques (PVC par exemple), et sera soit orienté (des tubes verticaux par exemple), soit en vrac (des petits éléments entassés qui forceront le flux à une trajectoire discontinue). Un compromis doit être trouvé quant à la taille des interstices laissés libres par le média : des espaces fins induisent une surface spécifique supérieure (m^2 de biofilm par m^3 de média), et donc des performances par m^3 de digesteur supérieures, mais aussi une propension supérieure au colmatage (le biofilm croissant constamment). Le compromis entre la finesse du média et le risque de colmatage doit donc être trouvé.

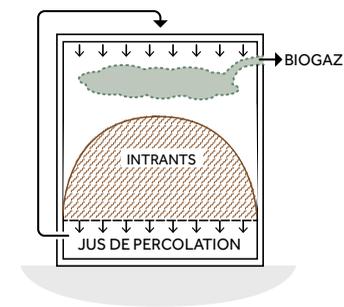
L'effluent digéré est ensuite évacué vers la suite du système d'épuration.



Techniques pour les mélanges à haut taux de matière sèche

- La **voie sèche discontinue** est constituée d'un digesteur qui se présente sous forme d'un conteneur, d'un silo ou d'un garage selon la taille et le type d'installation. Il est rempli à l'aide d'un engin agricole et est refermé hermétiquement. Les intrants sont mélangés avec du digestat sortant du batch précédent pour les inoculer. Les matières y sont laissées en tas durant tout le processus de décomposition et sont aspergées de jus de fermentation. Ces jus sont récupérés sous le tas, pompés, chauffés et ré-aspergés sur les matières en décomposition afin de les inoculer, les maintenir humides et de limiter la formation de poches acides.

VOIE SÈCHE DISCONTINUE



Une fois que les matières ne produisent plus de biogaz, le digesteur est ouvert et le digestat, plutôt solide, est retiré de la cuve à l'aide d'un engin agricole. Environ 30 % de la matière sera mélangée au batch suivant. Le biogaz est stocké dans un gazomètre, à proximité des cuves, ou dans les bâches couvrant les cuves. Plusieurs cuves sont installées en parallèle (généralement de 3 à 7). Elles seront remplies avec 5 à 10 jours d'écart, permettant ainsi de lisser la production et



Infiniment mélangé



Voie sèche continue



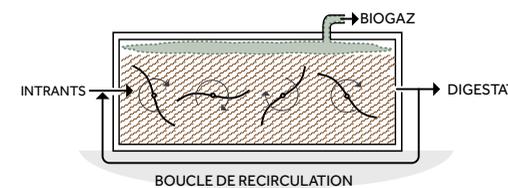
Digestion sur lit fixe

© Roche Madou SPRL

la qualité du biogaz (par exemple, un gaz pauvre en début de fermentation étant compensé par un gaz riche en fin de fermentation).

- La **voie sèche continue** se déroule quant à elle dans une cuve verticale ou horizontale, dans laquelle la matière avance grâce à des pales (cuve horizontale) ou par gravité (cuve verticale). Exemple : technologie Dranco. Notons que des systèmes de pompage tels que des pompes à piston (pompes à béton) sont nécessaires pour des mélanges à haute viscosité qui ne sont plus gérables avec des pompes classiques.

VOIE SÈCHE CONTINUE (FLUX PISTONS)



Techniques spécifiques

Déchets ménagers

Ce type de déchet est caractérisé par sa haute teneur en matières organiques. Les déchets ménagers nécessitent néanmoins un tri préalable (notamment via une collecte sélective) avant valorisation car ils sont plus susceptibles d'être contaminés que les déchets agricoles ou agro-alimentaires. Les technologies de biométhanisation employées par après sont cependant similaires à celles présentées précédemment. Une valorisation agricole des digestats va de pair avec un tri à la source (de qualité).

Centres d'enfouissement technique (CET)

En Wallonie, les déchets organiques

biodégradables sont interdits dans les CET depuis le 1^{er} janvier 2010. Les décharges ayant accueilli ces déchets sont désormais couvertes afin de récupérer le biogaz qui en émane (biométhanisation spontanée des déchets qui dure plusieurs années). Ces décharges ne sont donc pas considérées comme des unités à proprement parler puisque la réaction n'est pas contrôlée.

Le biogaz est généralement plus pauvre en méthane que dans les autres types d'unités (agricole, STEP...). En fonction des cas, il sera valorisé ou simplement brûlé en torchère (pour ne pas relarguer de méthane dans l'atmosphère). La quantité et la qualité du biogaz se dégradent avec le temps. En cause : l'épuisement de la matière.

Les décharges qui brûlent le biogaz en torchère ne sont pas considérées dans ce document car il n'y a pas de valorisation énergétique de ce biogaz.

Les techniques de valorisation du biogaz

Le biogaz obtenu peut être utilisé de différentes manières.

- Produire de la chaleur ou de la vapeur par combustion dans une **chaudière**. Cette solution est intéressante uniquement si les débouchés permettent de valoriser au maximum l'énergie thermique produite car la chaleur verte n'est actuellement pas soutenue en Wallonie.

- Produire de l'électricité, soit par combustion dans un **moteur** qui actionne un alternateur, soit par de la vapeur produite via une chaudière, entraînant une **turbine**, qui actionne également un alternateur.

- Produire de l'électricité et de la chaleur (**cogénération**), par les mêmes procédés que la production d'électricité, mais avec un système de récupération de la chaleur. C'est le type de valorisation le plus fréquent en Wallonie.

- Produire du **biométhane** (CH₄), via épuration et compression du biogaz. Ce biométhane peut être consommé sur site, en tant que biocarburant, ou être injecté dans le réseau de gaz naturel. L'utilisation du biométhane injecté se fait donc hors site de production et peut être multiple : en chaudière, pour produire de l'électricité (avec ou sans valorisation de chaleur), en biocarburant.

Efficacité rencontrée

Les rendements habituellement rencontrés sont repris dans le tableau ci-dessous. Ce sont ceux affichés par les constructeurs. Il existe toujours une différence avec les rendements réellement obtenus, qui sont le plus souvent inférieurs aux rendements annoncés.

Une part de l'énergie produite va être utilisée par la biométhanisation en elle-même. Cela permet le chauffage des cuves, le fonctionnement des différents moteurs (agitation, pompe...), des systèmes électro-

niques, etc. Cette autoconsommation variera en fonction de la technique utilisée, du type d'intrant, de la température choisie, de l'influence du climat, etc.

Dans le cas de l'épuration du biogaz en biométhane, la valorisation du biométhane en énergie ne dépend pas du producteur. En effet, que le biométhane soit injecté dans le réseau, ou qu'il soit utilisé directement comme carburant, les rendements ne sont pas connus par le producteur.

Estimation des rendements théoriques en fonction du type de conversion

TYPE DE CONVERSION	RENDEMENT
Chaudière	80 à 100 %
Production d'électricité via un moteur	~ 30 à 40 % (fonction de la puissance)
Moteur de cogénération	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement global de 80 à 90 % • Peut varier de ~ 20 % d'électrique et ~ 60 % thermique à ~ 42 % d'électrique et ~ 43 % thermique
Épuration du biogaz (pour injection ou biocarburant)	<ul style="list-style-type: none"> • 85 à 99,9 % de récupération du méthane, selon la technique d'épuration • Le biométhane sera ensuite utilisé, avec le rendement de l'appareil utilisateur

La valorisation du digestat*

Une fois la digestion des intrants terminée, la matière restante est appelée digestat.

Comme le biogaz, le digestat a une grande valeur agronomique cette-fois.

Le second produit de la biométhanisation, le digestat, est le résidu de la décomposition des matières entrantes. Si la qualité des intrants est bonne, le digestat peut être utilisé comme effluents bruts ou aux engrais de synthèse.

Amendement : ajout d'humus dans les sols

Du point de vue de ses propriétés comme amendement (amélioration de la structure du sol par apport de carbone), le digestat est au moins aussi intéressant que les fumiers puisqu'il apporte du carbone stable qui favorise la production d'humus. Seul le carbone organique de la matière est rapidement biodégradable est converti en biogaz. Le carbone créant l'humus du sol est conservé. Étant donné que le carbone biodégradable n'est plus présent dans le digestat, celui-ci n'a pratiquement plus d'odeur.

Fertilisant : les NPK conservés

Du point de vue de ses propriétés comme fertilisant, les micro- et macro-nutriments sont conservés en quantité. Par contre, une grande partie a changé de forme chimique. On dit qu'ils ont été « minéralisés ». Sous forme minérale, les nutriments sont plus facilement assimilables par les plantes en croissance. Ainsi, à court terme, la fraction liquide du digestat

agit comme un fertilisant de synthèse où les éléments sont directement assimilables (surtout pour l'azote et le potassium). A plus long terme, la fraction solide (qui contient encore des nutriments sous forme organique) prend le relai, en se dégradant petit à petit dans le sol et en libérant progressivement les nutriments, comme le ferait un engrais de ferme classique.

Statut du digestat

Si la biométhanisation et l'épandage se font en boucle fermée dans l'exploitation, le digestat a un statut de produit.

Par contre, si les intrants sont importés, sont des déchets ou si le digestat sort du site de production, alors ce digestat a un statut de déchet. Sa valorisation sur des terres agricoles est toujours possible puisqu'il est issu de matières organiques naturelles. Toutefois, par précaution et pour

conserver la qualité des sols, il faudra respecter les normes en vigueur en matière de déchets.

Traitements du digestat

Le digestat peut être épandu brut ou bien subir différents traitements. Ceux-ci ont pour objectif de faciliter l'épandage, le transport, voire de produire des fractions à plus haute valeur ajoutée pour l'agriculture.

À l'heure actuelle, en Wallonie, le digestat est valorisé sous les formes suivantes :

- brut ;
- séparé en une fraction liquide (avec plus d'azote minéralisé) et en une fraction solide (apportant plus d'humus) ;
- composté, notamment avec des déchets verts ;
- séché ou évaporé, afin de diminuer les quantités à transporter.



* Plus d'informations dans les documents suivants : « Les qualités agronomiques du digestat » et « L'utilisation et la mise sur le marché du digestat », disponibles sur le site de ValBiom <https://monprojet.labiomasseenwallonie.be>

Les services rendus par la biométhanisation

La biométhanisation intervient à plusieurs niveaux dans le cadre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.



Au service des sols wallons

La biométhanisation intervient à plusieurs niveaux dans le cadre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

De l'énergie fossile non consommée.

La substitution de ressources fossiles par de la biomasse renouvelable (cycle CO₂ neutre) et locale permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de manière directe (énergie fossile non consommée) et indirecte (extraction de l'énergie fossile, transport vers le lieu de consommation, etc.).

Des engrais chimiques évités.

Le digestat permet de limiter le recours aux produits fertilisants de synthèse dont la fabrication est énergivore (comme la production d'azote) ou aux produits issus d'activités minières aux stocks limités (phosphore, potassium...). Cela représente indirectement une économie importante de consommation d'énergie pour la planète et cela contribue à rendre l'Europe plus indépendante face aux ressources importées (gaz naturel, pétrole, ressources minières...).

Maintien et création d'emplois locaux

La biométhanisation permet de rendre des exploitations agricoles autonomes en énergie et en produits fertilisants. Cela permet aux agriculteurs d'en maîtriser les coûts et d'être moins soumis à la volatilité des prix internationaux.

Elle propose des solutions de valorisation des coproduits agricoles, et de déchets ou sous-produits des ménages ou de l'industrie agro-alimentaire, qui ne trouvent pas aujourd'hui d'autres voies de valorisation.

La biométhanisation, c'est maintenir et créer de l'emploi localement. Une unité de biométhanisation requiert 1 à 5 personnes, selon sa taille et les activités du site (environ 1 équivalent temps plein par 250 kW_é). Elle génère également des emplois indirects et locaux : suivi biologique (par des laboratoires), entretien du matériel (électromécanique, automation...), développement de nouvelles activités sur site, recherche scientifique dans le domaine, etc.

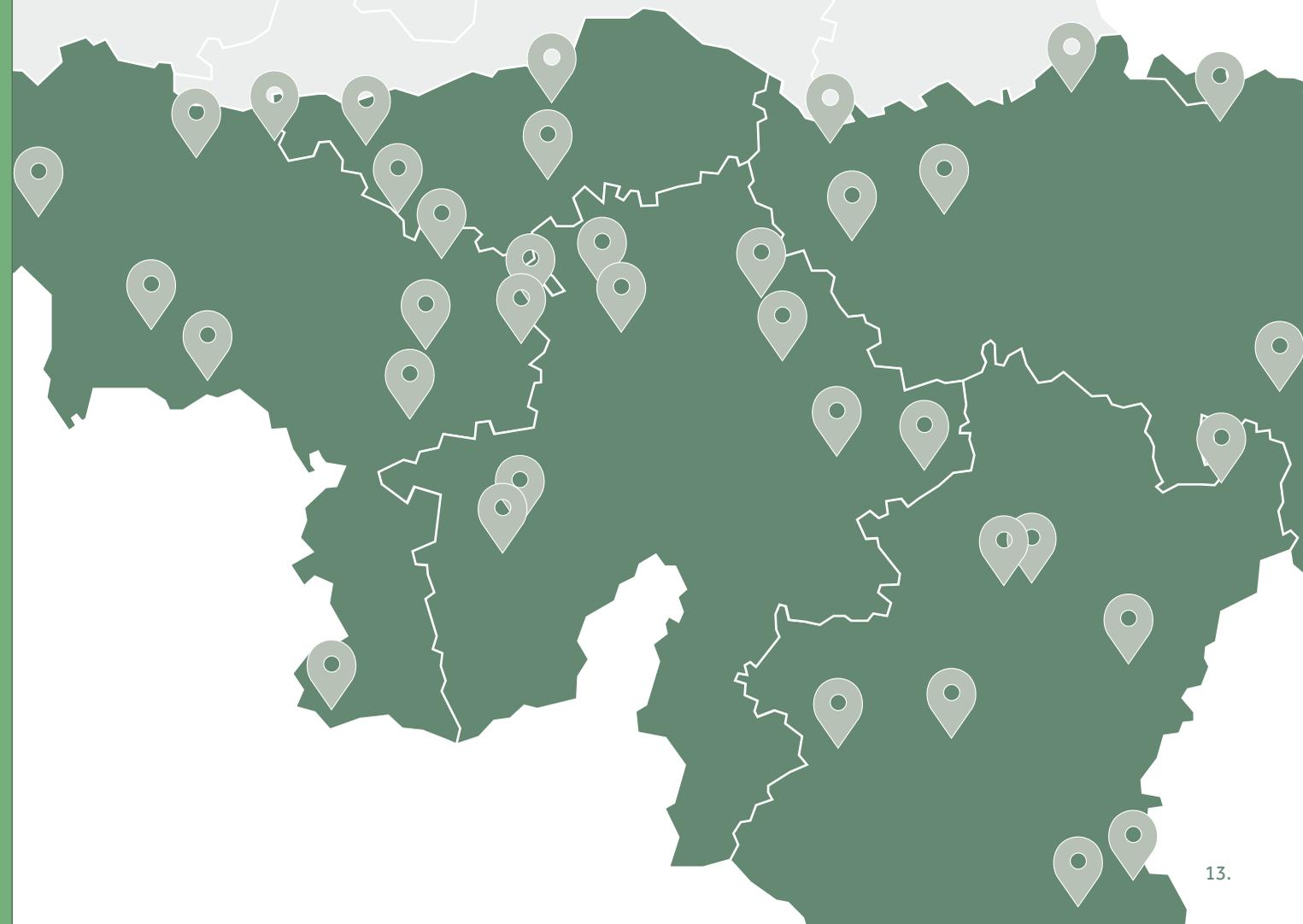
Source de recherche et d'innovation

La biométhanisation ouvre la possibilité d'innover et de développer de nombreuses autres activités et pistes de diversification. Elle est également source d'innovation en matière énergétique, en collaboration avec les autres énergies renouvelables.

Quelques thématiques actuellement en recherche :

- **L'électricité à la demande grâce aux smart grid.** Le stockage d'énergie pourra se faire grâce à une synergie entre les réseaux de gaz et d'électricité, et entre toutes les sources d'énergie.
- **La production d'hydrogène (H₂) via la méthanation biologique** (avec un digesteur), grâce au CO₂ issu du biogaz, augmentant ainsi le rendement global énergétique de la biométhanisation.
- La production de **molécules à haute valeur ajoutée** à partir des intrants, des acides gras volatiles et du biogaz (et notamment du CH₄).
- La production de **fertilisants de synthèse** à partir du biogaz (et notamment du CH₄).
- À partir des digestats, des **fertilisants, amendements ou substrats de culture à la demande**, normés et correspondant aux besoins de chaque sol.

La biométhanisation en Wallonie





La liste des unités de biométhanisation a été constituée grâce à différentes démarches :

- par contact direct avec les porteurs de projet ou les constructeurs ;
- en consultant différentes sources (exemple : le Portail Environnement Wallonie) ;
- par contact avec différents services de l'Administration (dont le Département des Permis et Autorisations – DPA).

La récolte des données a été effectuée en prenant directement contact avec les exploitants (ou les responsables). Concernant les nouveaux projets, la recherche s'est faite le plus souvent via les fonctionnaires délégués, les constructeurs, les professionnels du secteur.

Cependant, certaines données ne sont pas faciles à obtenir. Pour des données telles que le type de permis ou les dates-clés du projet, les personnes de contact ne disposent pas toujours de l'information nécessaire en raison – notamment – d'un changement de personnel ou du manque d'information. Par ailleurs, d'autres données (l'énergie produite, les rendements ou les quantités d'intrants), ne sont pas toujours accessibles au moment de la demande. Enfin, certains propriétaires refusent de communiquer ces informations. Dans ce cas, des estimations sont faites sur base des meilleures données disponibles.

Une collaboration a été mise en place avec l'ICEDD (Institut de Conseil et d'Études en Développement Durable), afin d'échanger les données disponibles et les informations sur les projets.

Les données sont obtenues sur base volontaire par les porteurs de projet. Il est donc possible que les valeurs communiquées soient parfois imprécises.

Une amélioration de la récolte de données pourrait passer par des conventions/procédures de transfert de données avec les départements concernés de l'Administration.

Notons également que les données évoquées dans ce document concernent l'année 2017. Lorsque l'information n'était pas disponible, les chiffres de 2016 ont été utilisés.

L'évolution du secteur

En 2017

La biométhanisation poursuit son développement : 4 unités de type agricole ont vu le jour. Deux ont pour vocation de produire de l'énergie, tandis que les 2 autres ont pour vocation d'autoconsommer de l'énergie au sein de l'exploitation agricole.

En Wallonie, la production totale d'énergie a légèrement progressé.

La situation législative est restée stable, tant sur le plan du mécanisme de soutien que sur les législations concernant l'implantation et la gestion des matières.

Quelles perspectives pour 2018 ?

L'année 2018 est plus riche en rebondissements. Au niveau législatif, la législation concernant l'injection du biométhane dans le réseau de gaz naturel est parue au printemps (plus d'informations sur www.valbiomag.labiomasseenwallonie.be). Elle concerne le mécanisme de soutien et les aspects techniques. D'autre part, le mécanisme des certificats verts a été longuement analysé. Les taux d'octroi seront probablement revus.

Enfin, plusieurs unités sont en construction. L'une d'elles est l'unité de biométhanisation d'Herstal, qui traitera prochainement les déchets ménagers organiques du territoire de l'Intercommunale liégeoise Intradel. L'évolution du secteur sera disponible en 2019.

Combien d'unités ?

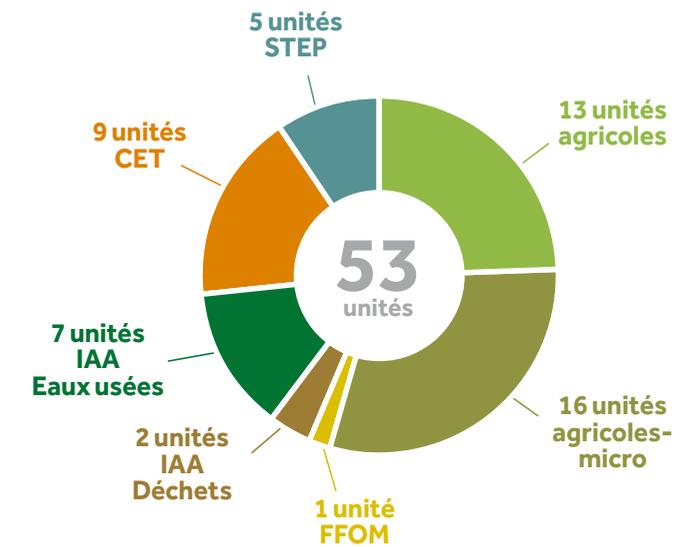
En 2017, il y avait 53 unités de biométhanisation en fonctionnement en Wallonie, soit 4 de plus qu'en 2015 : deux unités de type agricole et deux unités de micro-biométhanisation agricoles ont été mises en service.

Parmi les unités en fonctionnement, 13 sont de type agricole, 16 sont des micro-biométhanisations agricoles, 1 traite des déchets organiques issus des déchets ménagers (récolte via le porte-à-porte), 9 sont accolées à des entreprises agroalimentaires (dont 7 traitent les eaux de process), 9 sont des CET (Centres d'Enfouissement Technique) dont on récupère le biogaz produit, et 5 traitent des boues de station d'épuration (STEP).

Le gaz provenant de la CET de Tenneville est utilisé dans le moteur de l'unité de biométhanisation traitant les déchets ménagers (FFOM). Les données énergétiques de la FFOM comprennent le biogaz de la FFOM (majoritaire) et de la CET.

Répartition des unités de biométhanisation en Wallonie

Le classement choisi est inspiré librement du classement réalisé par AILE (association française « Association d'Initiatives Locales pour l'Énergie et l'Environnement »).



AGRICOLE	MICRO-BIOMÉTHANISATION AGRICOLE	FFOM	IAA	CET	STEP
Unité de biométhanisation utilisant notamment des intrants agricoles et portée généralement par des agriculteurs	Unité de biométhanisation de moins de 50 kW _{el} (ou équivalent) visant l'autonomie énergétique de l'exploitation agricole	Unité de biométhanisation traitant la fraction fermentescible des déchets ménagers	(Industries Agro-Alimentaires) : unité de biométhanisation avec un portage industriel ou sur site industriel et utilisant les intrants de cette industrie	Traitement des gaz de décharge	Unité de biométhanisation installée dans une station d'épuration (intercommunale), destinée à la fermentation des boues de la STEP
			IAA DÉCHETS IAA utilisant (entre autres) des déchets de l'entreprise		
			IAA EAUX USÉES IAA traitant les eaux de process de l'entreprise		



Quelles technologies ?

La technologie la plus couramment choisie, et en particulier pour la biométhanisation agricole, est l'**infiniment mélangé ou assimilé**. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une cuve verticale, dont le mélange est assuré via des agitateurs situés dans la cuve. Le mélange peut également être effectué via des recirculations de matières (pompes).

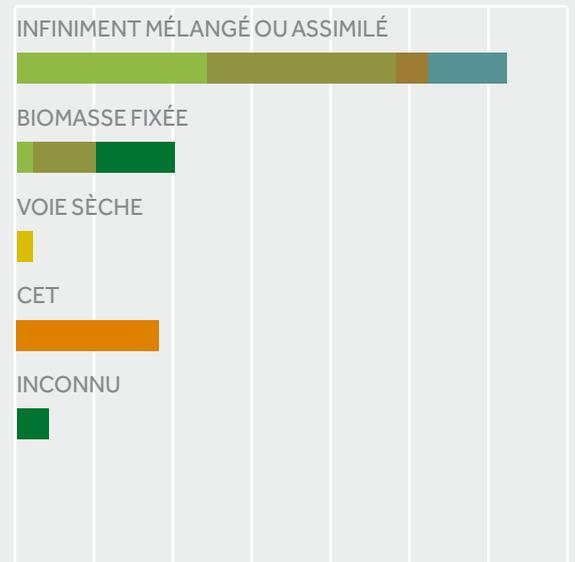
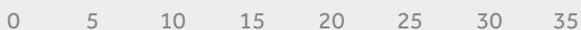
Les industries agro-alimentaires, traitant le plus souvent leurs eaux de process fortement chargées en matière organique, s'orientent plutôt vers une technologie où la biomasse microbienne est fixée (**UASB ou lit fluidisé**).

Les CET fonctionnent en récupérant les gaz de décharge via des **forages**.

Type de techniques de biométhanisation en fonction du type d'unité



Nombre d'unités de biométhanisation

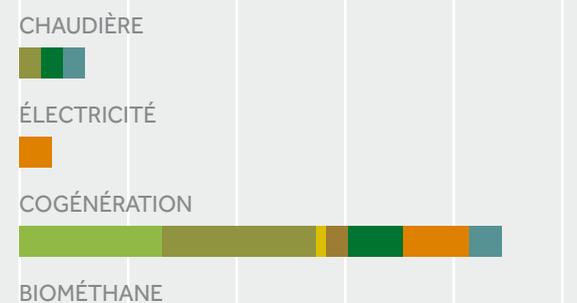
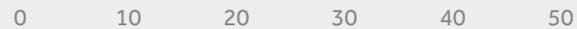


Quelle valorisation de l'énergie ?

Type de valorisation du biogaz en fonction du type d'unité



Nombre d'unités de biométhanisation



La grande majorité des unités valorise le biogaz via la cogénération. La production de chaleur verte seule n'est actuellement pas soutenue en Wallonie, ce qui explique probablement la faible proportion d'unités optant pour une valorisation du biogaz via une chaudière. Cinq unités ont toutefois choisi de le faire. Dans ces cas, il semblerait qu'au vu de la quantité de chaleur nécessaire en interne (que ce soit en entreprise agro-alimentaire ou en STEP), la chaudière soit le choix le plus judicieux.

Certaines CET produisent uniquement de l'électricité. Au vu de leur localisation, il est rare d'avoir une valorisation de chaleur à proximité, ce qui explique le choix d'une valorisation uniquement électrique.

La législation concernant la possibilité d'injection dans le réseau de gaz naturel est parue en 2018. Cette technologie n'est pas encore présente en Wallonie.

Quelles puissances installées ?

En Wallonie, la puissance électrique installée est de 39,9 MW_{él}, et la puissance thermique est de 44,8 MW_{th}.

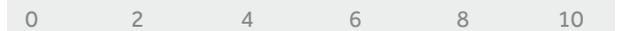
Les CET représentent la catégorie ayant la puissance électrique installée la plus importante, tandis que les entreprises agro-alimentaires possèdent la plus grande puissance thermique. La biométhanisation agricole occupe la deuxième place dans les deux cas : elle possède le plus grand nombre d'unités, mais une grande partie des installations est de faible puissance.

L'évolution par rapport aux chiffres de 2016 est faible, étant donné que les 4 installations supplémentaires de 2017 sont de puissance modérée (maximum 600 W_{él}), influant peu la puissance totale.

Nombre d'unités en fonction des classes de puissance électrique

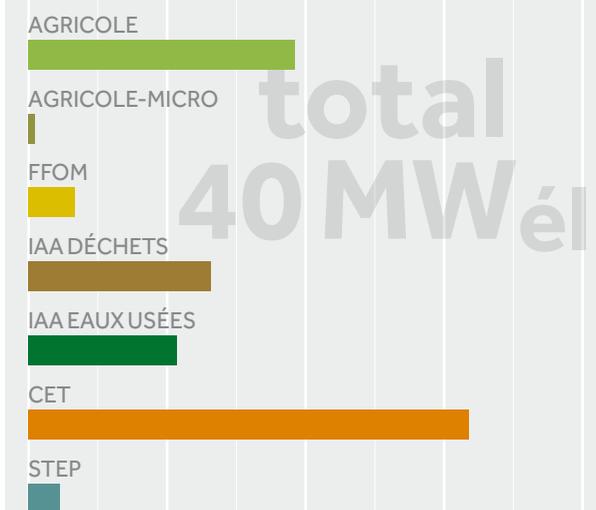


Nombre d'unités de biométhanisation



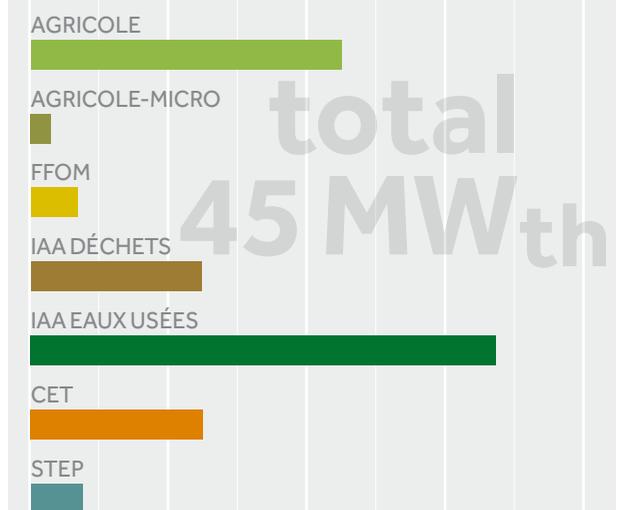
Puissance électrique installée totale en fonction du type d'unité

Puissance électrique installée totale (MW)



Puissance thermique installée totale en fonction du type d'unité

Puissance thermique installée totale (MW)



Quelle quantité d'énergie produite ?

L'énergie produite via la biométhanisation se décline à ce jour sous forme d'**électricité** et de **chaleur**. Dans cette production, on peut distinguer la part **auto-consommée** de la part **consommée sur site** et celle **vendue**.

Par consommation, on entend ici les besoins pour le process lui-même. Par consommation sur site, il s'agit de l'énergie (électrique ou thermique) consommée pour des activités autres que la biométhanisation : par exemple, le chauffage de l'eau pour les salles de traite, le séchage de plaquettes de bois, etc. Concernant la chaleur, un poste supplémentaire est indiqué : il s'agit des pertes, c'est-à-dire la chaleur qui n'est pas valorisée. Ce poste représente une part non négligeable de

la chaleur produite. Cependant, cette chaleur n'est pas forcément utilisable : elle peut nécessiter des investissements importants afin d'être valorisée, ce qui n'est pas toujours rentable.

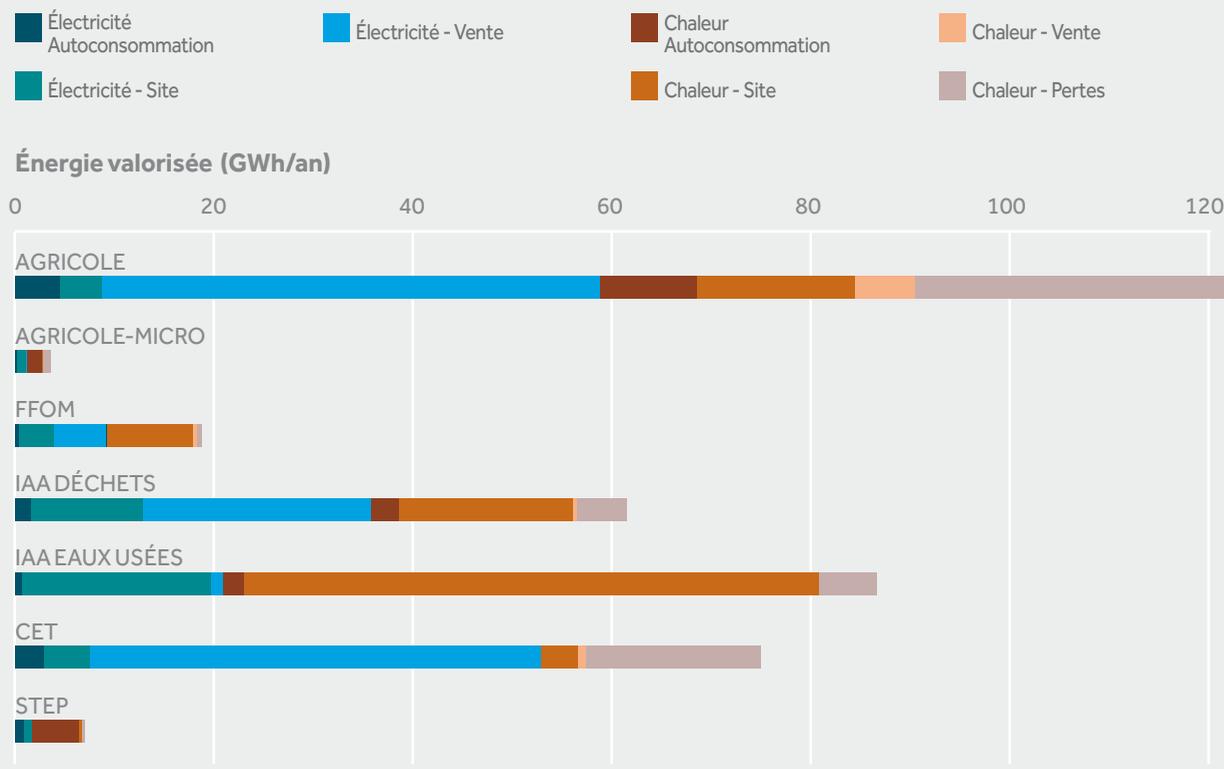
En 2017, la biométhanisation a donc produit 215 GWh_{él} (soit une augmentation de 14 % par rapport à 2016) et 225 GWh_{th} (soit 15 %). Parmi ceux-ci, 203 GWh_{él} ont été valorisés sur site ou revendus (hors auto-consommation), tout comme 155 GWh_{th}.

Au niveau de l'énergie produite, on remarque que l'industrie agro-alimentaire consomme sur site la grande majorité de l'énergie produite, qu'elle soit électrique ou thermique.

À contrario, les CET vendent la majorité de l'électricité produite (excepté l'électricité nécessaire au fonctionnement du site). La chaleur produite n'est par contre pas valorisée du tout, ou très peu.

Les unités agricoles vendent la majeure partie de leur électricité et une petite part de la chaleur. Dans certains cas, la chaleur permet d'alimenter un réseau de chaleur pour des maisons et/ou des entreprises voisines. Étant souvent excédentaire aux besoins de l'exploitation et ne pouvant que difficilement être vendue, les biométhaniseurs cherchent à valoriser au mieux la chaleur nette produite (besoins de process soustraits) par des activités complémentaires telles qu'énoncées ci-dessus.

Energie électrique et thermique valorisée



Quelques chiffres

La biométhanisation permet d'éviter **115.000 t de CO₂**, via l'énergie qu'elle produit.



La biométhanisation agricole et agro-alimentaire a déjà créé **+ 60 emplois** en Wallonie.



Par tranche de 250 kW_{él} environ, un équivalent temps plein est créé.

La biométhanisation agricole permet de développer et/ou d'optimiser de nombreuses activités.



Rédaction:



081/87 58 87
info@valbiom.be
www.labiomasseenwallonie.be
www.valbiom.be