



AUCAME
Caen Normandie

LA MÉTHANISATION

UNE FILIÈRE À MAÎTRISER



Avec l'appel à projets prévoyant l'installation de 1 500 unités de méthanisation d'ici fin 2017, l'Etat français souhaite impulser une nouvelle filière économique pour participer à la résolution de trois défis majeurs : le traitement et la valorisation des déchets organiques, la production d'énergie renouvelable et la création d'emplois durables.

Rarement thématique imbriquée autant les mondes agricole, industriel et urbain. En effet, les unités de méthanisation recyclent trois catégories de déchets : les effluents d'élevage et déchets agricoles, les déchets industriels (industries agro-alimentaires ou chimiques, papeteries...) et les ordures ménagères ou municipales (tontes, boues et graisses des stations d'épuration...). C'est aussi ce qui peut rendre le côté opérationnel complexe : pour une telle filière, de nombreux acteurs doivent être coordonnés, avec une expertise d'accompagnement réactive et une réglementation adaptée.

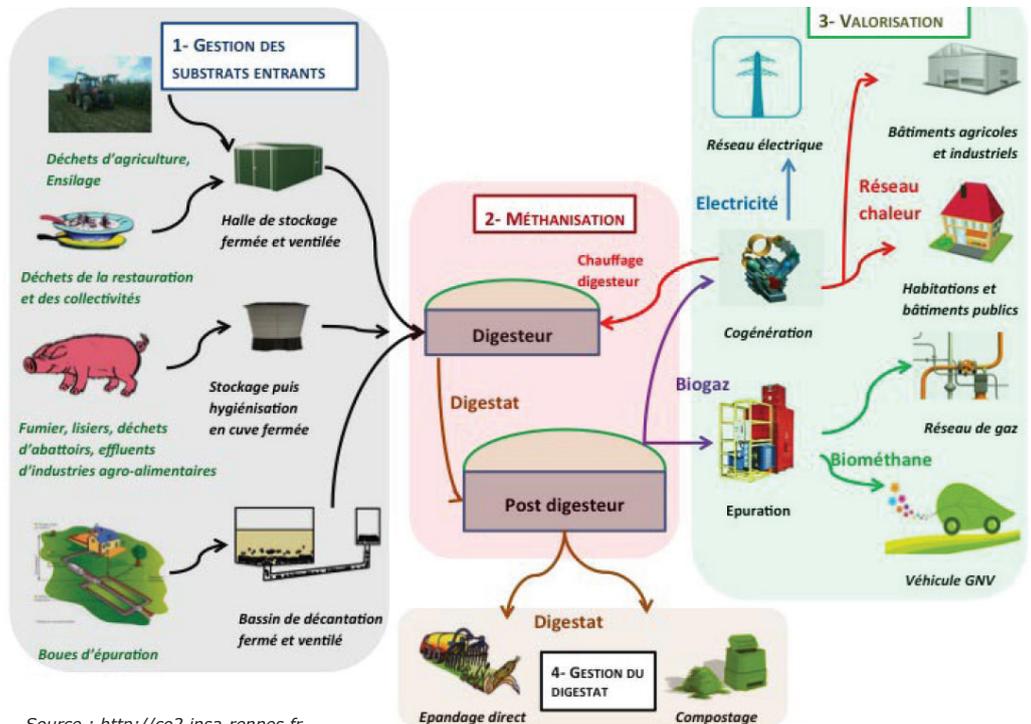
QU'EST-CE QUE LA MÉTHANISATION ?

La méthanisation est un processus naturel de fermentation des matières organiques dans un milieu dépourvu d'oxygène, sous l'action de bactéries. La méthanisation industrielle produit du biogaz, riche en méthane, proche du gaz naturel. Elle produit également du compost, élément organique nécessaire au monde agricole qui peut se substituer aux engrais chimiques pour enrichir la terre.

Ce gaz peut être utilisé de différentes façons.

- Traditionnellement, il fallait **transformer le gaz en électricité** pour pouvoir vendre l'énergie : c'est la cogénération. L'exploitant garde une partie du gaz pour faire de la chaleur et vend le surplus sous forme d'électricité grâce à un moteur à gaz couplé à un générateur électrique.
- Depuis novembre 2011, le biogaz peut aussi être **injecté directement dans le réseau de gaz** géré par GRDF, solution beaucoup plus économique que la précédente.

Les étapes de la méthanisation

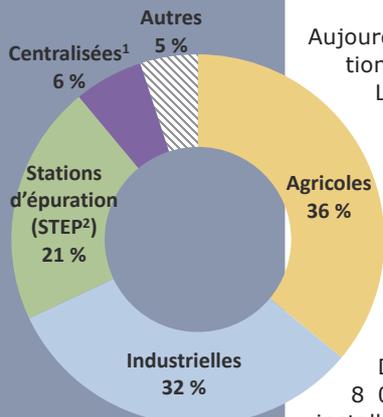


Source : <http://co2.insa-rennes.fr>

- Compressé, **le biogaz peut servir de carburant** pour les véhicules au gaz naturel liquéfié GNL. Composé de biométhane, le GNL est destiné à remplacer, à terme, le GPL gaz de pétrole liquéfié, composé de butane et de propane, en vue de diminuer les carburants d'origine fossile.

QU'EN SAVONS-NOUS ?

TYPOLOGIE DES 407 UNITÉS DE MÉTHANISATION INSTALLÉES EN FRANCE



1 Centralisé : s'applique aux unités de méthanisation gérées par des collectivités, on parle aussi d'unités territoriales.

2 STEP : station d'épuration

• **Basse-Normandie :** 21 unités dont 18 agricoles

• **Haute-Normandie :** 17 unités dont 7 industrielles et 6 agricoles

• **Île-de-France :** 16 unités dont 9 STEP et 6 agricoles

• **Bretagne :** 43 unités dont 30 agricoles

Source : ADEME, SINOE 2015

LA RENTABILITÉ DES INSTALLATIONS

Une étude de 2013 de la SEMEAB, Société d'économie mixte pour l'aménagement et l'équipement de la Bretagne, donne quelques indications sur la rentabilité des unités de méthanisation installées en Bretagne :

• **Rentabilité interne** entre 5 et 22 % (en moyenne 8 %)

• **Investissement :** 1 million d'euros pour une unité de 175 kW

• **Subventions publiques :** entre 15 et 38 % de l'investissement

• **Retour sur investissement :** 10 ans

LA MÉTHANISATION AUJOURD'HUI EN EUROPE

Aujourd'hui, **en France**, les unités de méthanisation sont principalement le fait de pionniers. Les 160 unités de méthanisation agricoles construites en France produisent 350 GWh d'électricité et 500 GWh de chaleur, soit l'équivalent de la consommation en chauffage de 35 000 foyers, ce qui est peu significatif à l'échelle nationale mais revêt une grande importance localement en termes d'expérimentation et de gestion locale des ressources.

De son côté, **l'Allemagne** compte près de 8 000 unités de méthanisation. La puissance installée est d'environ 3,5 GW électrique, ce qui correspond à 4 % de la consommation nationale d'électricité. Le maïs ensilage cultivé spécifiquement représente le substrat majoritaire utilisé pour alimenter ces installations. Aujourd'hui, l'Allemagne s'interroge sur ce modèle : faut-il continuer à utiliser de la terre agricole pour produire de l'électricité ? En France, les aides sont exclusivement consacrées aux unités de valorisation des déchets.

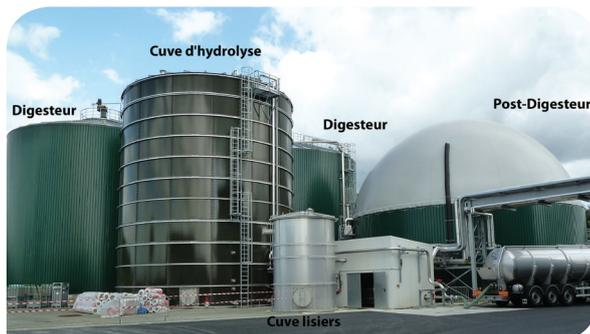
Unité de méthanisation en Allemagne, Pellworm



Autre pays, autre politique : **en Suède**, les déchets agricoles et ménagers sont valorisés systématiquement et la moitié de la production de biogaz est compressée pour servir de carburant. Cette politique a été initiée par les villes qui ont passé leur flotte de bus en biogaz. Cette politique a généré rapidement des effets secondaires bénéfiques comme une meilleure qualité de l'air et une diminution nette de l'importation d'engrais.

En Belgique, la tendance est à la microméthanisation : il s'agit d'unités agricoles produisant moins de 10 kW/an, valorisant le biogaz par cogénération et permettant de se brancher directement sur le compteur électrique existant. Celui-ci peut tourner à l'envers et ainsi compenser intégralement la consommation de l'agriculteur qui n'aura à supporter ni les délais, ni les frais de raccordement qui existent en France.

Usine de méthanisation du Mené (Côtes d'Armor)



Méthane et agriculture, une alliance naturelle... mais deux métiers différents

Monsieur Régis Marie, agriculteur à Etreville, dans l'Eure, en réponse à ses voisins qui se plaignaient des odeurs de son élevage, décida en 2010 de réaliser une unité de méthanisation capable de traiter les effluents de son troupeau de 1 000 bovins et les déchets de culture de ses 700 hectares en exploitation. Afin de diversifier ses matières brutes, il proposa à des industries agro-alimentaires de récupérer leurs boues grasses dans un rayon de 70 km, tous ces produits faisant l'objet d'analyses préalables avant acceptation.

L'investissement de 7 millions d'euros permet aujourd'hui de produire une puissance électrique d'un mégawatt. La chaleur en cogénération sert notamment à faire fonctionner deux séchoirs pour produire du compost sec ensuite épandu sur 1 600 hectares. Formé en Allemagne et équipé en technologie allemande, son point faible est aujourd'hui le moteur, dont la maintenance coûte 140 000 euros par an. Régis Marie aurait aimé que l'injection du gaz sur le réseau soit autorisée au moment de son investissement... Outre la production d'énergie, son point fort vient des 30 000 tonnes de matière organique épandues sur les terres chaque année. Grâce à un suivi très fin des matières brutes entrantes et à des mélanges « aussi précis que pour faire du pain », le gaz produit est de très bonne qualité, avec une très faible production d'hydrogène sulfuré, et le compost d'une qualité exceptionnelle. Outre l'arrêt total d'achat d'engrais chimique, grâce à ce compost, Régis Marie a vu ses rendements en maïs ensilage passer de 45 à 70 tonnes par an.



Visite de l'unité de méthanisation Agri-énergie, Etreville, Eure

L'unité de méthanisation a permis la création de 5 emplois, en plus des 15 personnes qui travaillaient déjà sur l'exploitation. Cette usine fait partie des plus grosses unités agricoles existantes, et les difficultés d'acceptabilité locale sont à l'avenant. Les avantages sont patents : suppression des mauvaises odeurs du lisier, amélioration considérable de la qualité des terres, création d'emplois durables et valorisation locale des déchets organiques qui, sinon, partaient en Belgique. En effet, les méthaniseurs de Belgique sont à la recherche de matières premières et n'hésitent pas à faire 400 km en camion...

agri-energie0548@orange.fr



Installation Envitec-biogaz, technologie allemande fortement implantée en France.

LA FILIÈRE DANS LA VALLÉE DE LA SEINE

En 2014, la DATAR (intégrée au Commissariat général à l'égalité des territoires) a lancé une mission pilotée par le Havre-Développement pour faire de la vallée de la Seine un territoire d'expérimentation pour la création d'une filière industrielle autour de la méthanisation. Le périmètre choisi inclut les départements des Yvelines, la Seine maritime, l'Eure et le pays d'Auge calvadosien. En avril 2015, la restitution de l'étude montre que les atouts du territoire sont réels :

- des gisements considérables dans un territoire à la fois rural et industriel,
- des besoins énergétiques considérables liés à la densité des espaces urbains et des activités industrielles,
- un tissu économique très diversifié,
- des infrastructures logistiques développées.

La filière est déjà bien ancrée sur la vallée de la Seine :

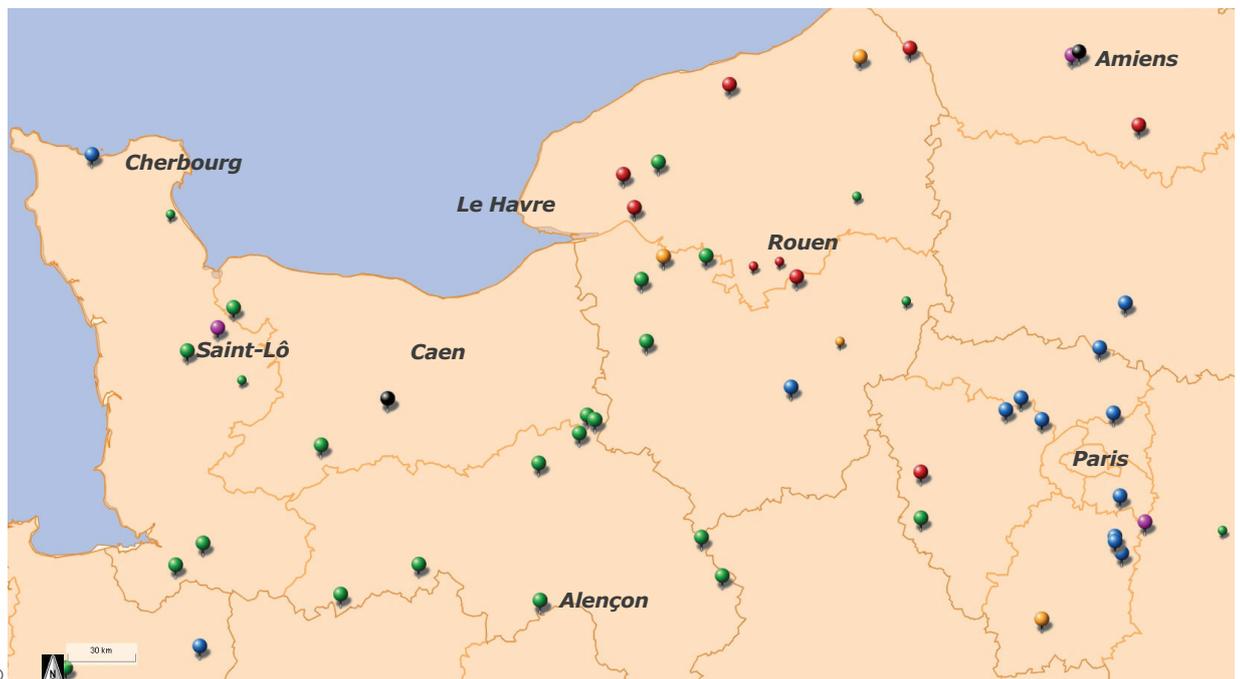
- 26 unités de méthanisation en fonctionnement (10 agricoles, 6 industrielles, 6 centralisées et 5 stations d'épuration STEP), pour un investissement d'environ 100 millions d'euros (hors STEP),
- 3,3 millions de tonnes de matières brutes traitées par an,
- une puissance électrique installée supérieure à 6 MWh (autoconsommation de la chaleur dans les unités industrielles, cogénération ailleurs avec revente d'électricité. Pour l'instant, personne n'injecte du biogaz dans le circuit GRDF).

Le développement à court et moyen terme est prometteur :

- 20 unités de méthanisation actuellement en projet sur le territoire d'étude,
- près de 4,5 millions de tonnes de matières brutes encore mobilisables par an sur le territoire de l'étude, sachant qu'il s'agit d'une production limitée et que les consommateurs et industriels sont incités à diminuer les déchets (gaspillage alimentaire notamment).

Unités de méthanisation et biogaz

- À la ferme
- Centralisée
- Industrielle
- STEP
- Déchets ménagers
- Autre



ADEME - SINOE®



Toutefois :

- Le gisement de déchets potentiellement utilisables étant diversifié, il n'est pas toujours mobilisable toute l'année (déchets de tonte, déchets des cantines scolaires, résidus de culture...). Il faut aussi prévoir l'inévitable concurrence entre unités si plusieurs s'installent dans le même rayon d'approvisionnement.
- Il faut introduire d'autres façons de travailler dans les exploitations agricoles, les industries agro-alimentaires ou la grande et moyenne distribution, qu'il s'agisse de la collecte des déchets ou du mode de chauffage.
- Aucun acteur ne souhaite se lancer seul : les collectivités doivent donc jouer un rôle d'animation et de planification au niveau territorial, avec de forts besoins en formation.
- Les constructeurs d'équipement font défaut en France alors qu'il s'agit d'une filière industrielle relativement simple. Pour l'instant, 30 % des investissements engagés dans les unités de méthanisation sont captés par les entreprises françaises (en général les voies et réseaux divers), sachant que le chiffre d'affaire est trois fois supérieur pour la construction des unités que pour leur exploitation, et que l'installation des unités de méthanisation crée 2,5 fois plus d'emplois que l'exploitation des sites.

Sur tous ces aspects, l'établissement d'une filière est indispensable pour accompagner la rentabilité des créateurs d'entreprises et surtout permettre une rentabilité optimale sur chaque étape, à commencer par la construction, afin de participer pleinement à une relocalisation de l'ensemble de l'économie de la filière qui correspond bien à son état d'esprit de départ.

Mantes ambitionne de se lancer dans les véhicules au biométhane

La CAMY, communauté d'agglomération de Mantas en Yvelines, composée de 35 communes regroupant 115 000 habitants et se situant comme une « escale métropolitaine entre Paris et la Normandie », envisage de se lancer dans la construction de méthaniseurs permettant de faire fonctionner des véhicules au gaz comprimé. La CAMY anticipe les grands changements prévus pour 2020 : l'interdiction des véhicules diesel à Paris, l'injection de 5% de biométhane dans le réseau GRDF et l'augmentation du parc de véhicules gaz pour les collectivités, les professionnels et les particuliers.

Trois politiques convergent actuellement pour faciliter ce projet :

- **La constitution d'un « blue corridor » en Europe**, c'est-à-dire le maillage du territoire en stations de gaz naturel liquéfié tous les 400 km minimum. Pour l'instant, il existe 44 stations en Europe, dont seulement deux en France.
- **La loi sur la transition énergétique** et le lancement en France, en septembre 2014, d'un appel à projets pour le développement de 1 500 installations de méthanisation d'ici 2017.

- **La constitution d'une filière méthanisation** à l'échelle de la Vallée de la Seine.

Localement, l'écosystème agricole et industriel est favorable, avec la production du véhicule électrique Renault Zoé, véhicule électrique à Flins, et la présence de nombreux haras qui ont actuellement du mal à gérer leurs effluents d'élevage. De plus, une étude d'opportunité est en cours pour la construction d'une station de compression sur le territoire de Seine-Aval. Outre la constitution d'une filière interrégionale, une dynamique locale impliquant les collectivités, les entreprises et les habitants est en effet indispensable pour la réussite d'une telle innovation.



Avec des véhicules au GNL, économes et silencieux, la filière biogaz promue par la CAMY préfigure les modes urbains de demain.

UNE FILIÈRE LIMITÉE À FORT EFFET D'ENTRAÎNEMENT

Relativement aux ambitions de départ, la filière méthanisation présente un fort potentiel industriel tout en nécessitant une approche particulière du fait de ses implications agricoles et urbaines.

En effet, la filière se situe dans le cadre d'une économie locale avec une forte valorisation directe des produits (typiquement la chaleur et le compost qui sont employés par le producteur lui-même), ce qui oblige à repenser les indicateurs financiers habituels. La régularité des approvisionnements reste le facteur limitant, afin de ne pas surdimensionner la filière en se limitant à la valorisation de déchets sans avoir à injecter dans

le circuit des produits valorisables sur le marché (ensilage de maïs) et sans étendre le rayon d'approvisionnement au-delà du raisonnable en termes de bilan-carbone. De plus, le dimensionnement doit être compatible avec les politiques de réduction des déchets organiques, notamment en ce qui concerne le gaspillage alimentaire.

Techniquement, la qualité et le mélange des matières brutes ont une forte importance sur la durée de vie des installations (corrosion), sur la qualité et le rendement en gaz et sur la qualité du compost : il semble donc important de ne pas mesurer la réussite de la filière en nombre d'unités installées, mais en qualité du process industriel en veillant à ce que la chaleur produite soit effectivement valorisée, ce qui n'est pas totalement le cas actuellement.

Il reste que la qualité de la filière dépendra de la qualité et de la diversité des partenariats engagés, la dynamique de cluster étant la seule à même de permettre un développement économique local maximal, de façon à développer l'offre financière et technique, mais aussi la communication et la formation, dans un respect du rayon de rentabilité de chaque unité. Si la vallée de la Seine présente tous les atouts pour constituer une filière expérimentale, le double défi foncier et urbain restera prégnant : ces unités sont mal supportées à proximité des habitations, elles nécessitent de fortes surfaces d'implantation et de stockage, et supposent un plan d'épandage qui implique de vastes surfaces agricoles. Des critères qualitatifs seront donc nécessaires pour juger de la performance de la filière en plus de l'objectif quantitatif des 1 500 méthaniseurs en France d'ici 2017.

- **Préfiguration d'une filière méthanisation à l'échelle de la vallée de la Seine**, rapport final. Le Havre développement, avril 2015 – 65 p.
- **www.ademe.fr/methanisation** - Rapport de février 2014, 19 p. à destination des agriculteurs et des collectivités.
- **www.sinoe.org** : le site d'information et d'analyse pour aider les collectivités à gérer leurs déchets.

Directeur de la publication : Patrice DUNY
Contact : as.boisgallais@aucame.fr
Réalisation et mise en page : AUCAME 2015



Agence d'urbanisme de Caen Métropole Normandie
19 avenue Pierre Mendès France - 14000 CAEN
Tel : 02 31 86 94 00
contact@aucame.fr
www.aucame.fr

DÉPÔT LÉGAL : 2^{ème} TRIMESTRE 2015
ISSN : 1964-5155



LICENCE OUVERTE
OPEN LICENCE

Pour + d'info sur l'Open Data,
flashez ce QR Code

