



BUS AU MÉTHANE



C'est quoi ?

Plus de 40 % des émissions de CO₂ proviennent du transport. L'enjeu pour les territoires est donc la décarbonation et la réduction des énergies émettrices de gaz à effet de serre des transports pour limiter l'impact sur le réchauffement climatique, mais aussi la réduction de la pollution notamment aux particules fines et oxydes d'azote en zone urbaine. Le gaz naturel, comme carburant alternatif au sein de la mobilité durable, notamment pour les véhicules lourds, offre de nombreux atouts écologiques car il ne produit ni oxyde de soufre, ni plomb, ni poussières et peu d'oxydes d'azote. De plus en plus de bus roulent maintenant au biogaz issu de la méthanisation. Les déchets issus des particuliers, des collectivités, mais aussi de l'élevage et de des industries agroalimentaires contribuent à la production de ce biogaz.



© Autobus Citywide Low Floor GNC de chez Scania.

Comment ça fonctionne ?

La Loi de Transition Énergétique vers une Croissance Verte publiée en 2015 prévoit que la part de gaz d'origine renouvelable doit représenter 10% de la consommation de gaz naturel en 2030, ce qui contribue au développement de la filière « biogaz » [connu sous 2 appellations : biométhane (carburant) et bioGNV].

GNV (Gaz Naturel pour Véhicules)

Le GNV est le nom que l'on donne au gaz naturel lorsqu'il est utilisé pour la mobilité. Constitué à plus de 96% de méthane, c'est le même produit que celui distribué en France sur le réseau pour un usage domestique ou industriel. C'est le gaz qui alimente les cuisinières et appareils de chauffage conçus et réglés pour fonctionner au gaz de ville.

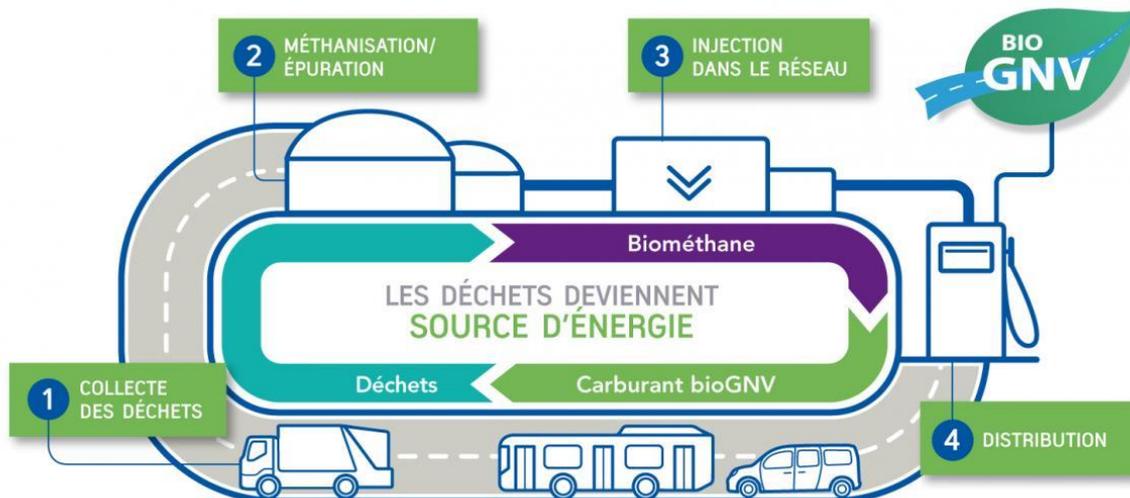
Son exploitation pour la mobilité est antérieure à la Seconde Guerre mondiale qui mettra ce carburant en avant du fait des difficultés à s'approvisionner en essence. En France, aujourd'hui, c'est principalement dans les véhicules lourds que le GNV est employé, - camions, cars et bus.



Station de GNV dans le Var © Proviridis, Pizzorno et Beltrame.

Le BioGNV (ou Biogaz)

Alors que le GNV provient habituellement de sources fossiles, le bioGNV est obtenu de la méthanisation de déchets organiques divers et parfois combinés : ordures ménagères, boues des stations d'épuration, produits agricoles et tontes des espaces verts, résidus de l'industrie agroalimentaire ou de la restauration collective, etc...



S'il existe plusieurs scénarios pour obtenir du biométhane, à un moment ou un autre de la chaîne de production les déchets vont être mis à fermenter dans un espace privé d'oxygène. C'est le processus de méthanisation, par lequel on obtient du biogaz, en plus de digestats liquides et solides exploitables également, principalement comme fertilisant. Il faut encore épurer le fluide gazeux pour recueillir un produit qui a les mêmes caractéristiques que le gaz naturel et qui lui est substituable parfaitement, aussi bien dans le réseau de distribution que pour la mobilité. A noter que le biométhane figure parmi les sources renouvelables d'énergie.



Le BioGNV (ou Biogaz)

BioGNC et BioGNL

Comme le GNV, le bioGNV est exploitable sous 2 formes. La plus répandue est la forme comprimée (GNC, bioGNC), que l'on retrouve aussi bien dans les poids lourds que dans les voitures particulières. Le gaz est alors contraint sous 200 à 250 bars dans des réservoirs spécialement conçus à cet effet.



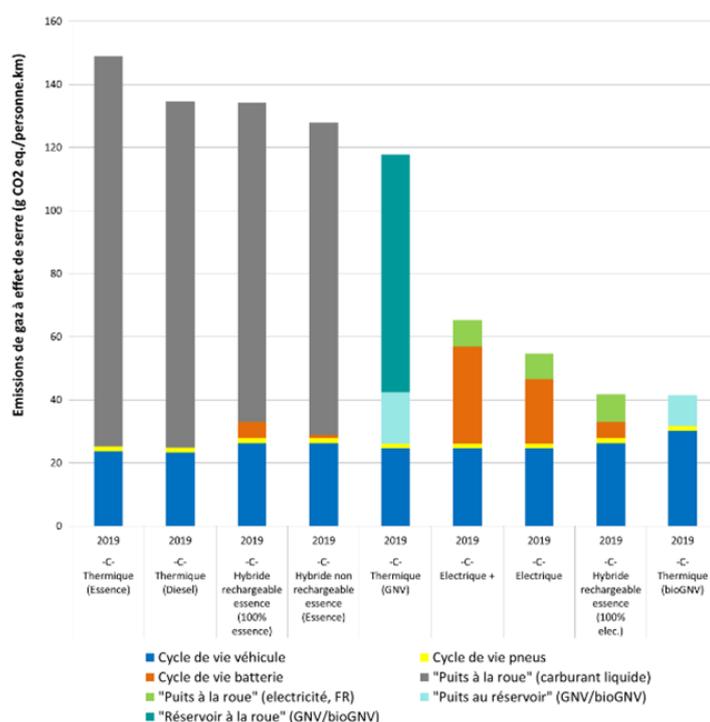
Pour l'instant réservé aux véhicules lourds, la forme liquide (GNL, bioGNL) permet d'emmagasiner de plus grandes quantités d'énergie, ce qui permet d'envisager des autonomies, après plein effectué à la pompe, qui approchent celles des versions diesel. En contrepartie de contraintes plus fortes, notamment l'obligation de stocker le produit à une température de -163°C . Remplir les réservoirs impose de nouvelles habitudes et des contraintes de sécurité, en particulier une protection corporelle (masque, gants, etc.) lourde de la personne qui effectue l'opération.



L'impact sur l'environnement du bioGNV

Le GNV et le bioGNV bénéficient d'un impact sur l'environnement particulièrement réduit par rapport aux carburants d'origine pétrolière. Ainsi une élimination presque totale des particules fines à l'échappement, et une baisse de 55% et 85% des oxydes d'azote en comparaison, respectivement de l'essence et du gazole. Moins de nuisances sonores et disparition des odeurs désagréables au passage des véhicules. Mais ce qui différencie le GNV du bioGNV, c'est son impact carbone.

Le bioGNV, qui présente un facteur d'émission environ 9 fois plus faible, a des résultats très favorables : environ 40 g CO₂ eq. /personne.km, soit 3,5 fois moins que le véhicule équivalent Diesel.



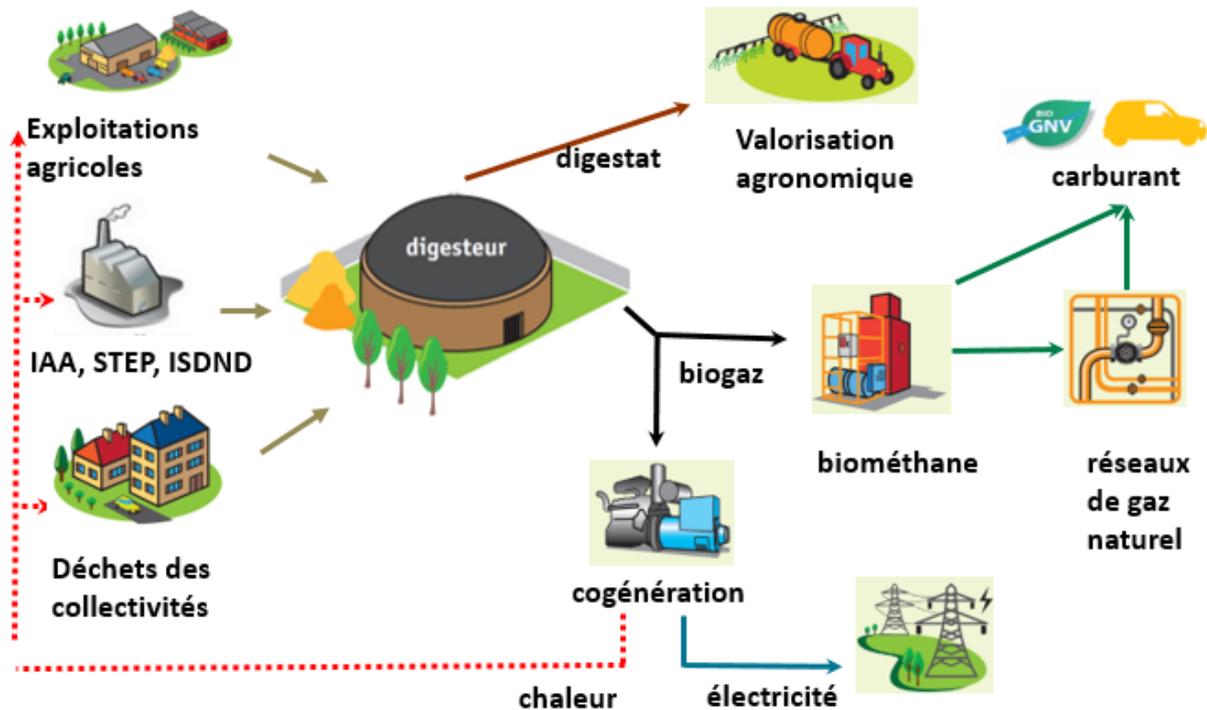
Impacts potentiels sur le changement climatique pour les véhicules du segment C en 2019

Avec l'emploi du gaz naturel obtenu de sources fossiles, les émissions de CO₂ sont réduites de 25% par rapport à une voiture à essence, et de 15% par comparaison à un équivalent diesel. En revanche, le bioGNV gomme presque en totalité l'impact carbone à l'utilisation.

Pourquoi ? Parce que le CO₂ absorbé par les végétaux méthanisés compense celui réellement libéré derrière le véhicule. Pour les transporteurs et leurs plus gros clients, qui doivent communiquer l'impact carbone de leur activité, l'emploi du bioGNV apparaît incontournable à terme.

La méthanisation

La méthanisation est un mode de transformation de la matière organique en énergie [biogaz] et fertilisant [digestat]. C'est une technologie basée sur la dégradation de la matière organique par des micro-organismes, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène.



© La méthanisation : sources d'intrants et valorisation du biogaz et du digestat produit

Matières méthanisées

Les résidus organiques utilisés lors du processus de méthanisation sont appelés intrants. La méthanisation utilise différents types de substrats organiques.

Certains sites traitent des déchets de l'industrie agro-alimentaire ou de stations d'épuration, d'autres reçoivent surtout des intrants agricoles.

Le mélange d'intrants de différentes natures [végétal, animal, déchets urbains, etc...] est habituel et réglementé, afin d'équilibrer le procédé de méthanisation en apportant différents types de nutriments.

La majorité du gisement provient de l'activité agricole : des fumiers et lisiers [appelés "effluents d'élevage"] et des matières végétales agricoles [ensilages de cultures, pailles et menues pailles, résidus de cultures, déchets et issues de silos, cultures intermédiaires à vocation énergétiques].

Métropole Européenne Lilloise

Dès les années 90, la Métropole Européenne de Lille a fait figure de pionnière en France avec l'alimentation des premiers bus à partir de biométhane produit par une station d'épuration. Elle fut également à la tête du projet Européen Biogaz Max qui a démontré la fiabilité technique et la performance économique de la filière « biogaz carburant ». Depuis 2013, le procédé a été généralisé et l'intégralité des 428 bus urbains fonctionne au GNV.

Le Centre de valorisation organique de Sequedin [CVO] mis en service en 2007 qui produit du biométhane à partir de déchets organiques issus des particuliers, des restaurateurs ou des collectivités permet de recharger certains bus en bioGNV, couvrant ainsi 40 % des besoins (environ 600000 Nm³ de biométhane sont produits par an).



Schéma du CVO



Photo www.translille.com

Bus au gaz naturel © Translille.com



AVANTAGES

- Crée une économie circulaire territoriale dans laquelle les déchets produits localement deviennent une source d'énergie.
- Crée des emplois locaux, non délocalisables et un complément de revenus pour les agriculteurs notamment [90 % du potentiel de production de biométhane est agricole].
- Propose une alternative écologique aux carburants traditionnels [BioGNV].
- Améliore la qualité des sols et de l'air [faibles émissions de CO₂].
- Produit une énergie renouvelable.

INCONVENIENTS

- Les stations de biogaz se font encore très rares sur le territoire.
- Afin d'être utilisé en tant que carburant, le biogaz doit subir en amont une série d'étapes d'épuration et de compression.
- En France, les opérations se développent à peine alors que dans certains pays européens, l'injection du biométhane dans des réseaux dédiés est plus fréquente.
- La production de biométhane en tant que carburant est encore au stade expérimental en France.
- Les déchets entrants doivent être disponibles sur la durée afin de créer une filière rentable et pérenne.

Pour en savoir plus :

<https://www.lillemetropole.fr/sites/default/files/2019-07/Brochure-biom%C3%A9thane-web.pdf>

<https://www.fournisseurs-electricite.com/guides/environnement/methanisation>

<https://www.grdf.fr/institutionnel/role-transition-ecologique/rouler-propre-gnv-biogmv/gaz-naturel-vehicule-gnvbiomethane-carburant-biogmv>

