

Les
ressources

DÉCARBONER
LES TERRITOIRES
Fiche n°2



FICHE TECHNIQUE

LE BIOGNV, UNE SOLUTION DE MOBILITÉ DURABLE

PRÉSENTATION DE LA SÉRIE

Pilotée par le Cerema, la série de fiches décarboner les territoires vise à aider les techniciens de collectivités à une meilleure connaissance des techniques de décarbonation des territoires. Elle offre des éléments clés concernant le contenu des technologies, leurs impacts, des exemples de bonnes pratiques et le rôle possible des collectivités. D'autres fiches sont prévues pour la suite, notamment sur le GNV/bioGNV.

INTRODUCTION

L'utilisation du **biométhane***¹ produit en France comme carburant véhicules ou Bio Gaz naturel véhicule (BioGNV) est une solution technologique mature et en forte progression. Elle apparaît comme un levier pour la décarbonation des territoires. Le recours au BioGNV constitue une solution intéressante pour tous les types de véhicules, mais il se révèle particulièrement pertinent pour les véhicules lourds (camions, bus, autocars, bennes à ordures notamment).

Destinée aux techniciens des collectivités, la présente fiche détaille le rôle à jouer pour les collectivités et les dispositifs mobilisables pour convertir des flottes de véhicules et développer des stations sur leur territoire. Cette fiche apporte aux techniciens des données socio-économiques et réglementaires pour les mettre à disposition de leurs élus.

¹ Le symbole * renvoie au glossaire disponible à la fin de ce document

SOMMAIRE

- 1 • Technologie et enjeux p. 4
- 2 • Rôle possible des collectivités p. 9
- 3 • Grenoble Alpes Métropole : retour d'expérience d'une métropole en conversion vers le BioGNV p. 15

1 • TECHNOLOGIE ET ENJEUX

1.1 Qu'est-ce que le BioGNV ?

LES DEUX ÉTATS DU BIOGNV

Le BioGNV (bio gaz naturel véhicule), est la version renouvelable du Gaz naturel véhicule (GNV).

Contrairement au GNV qui utilise du gaz naturel d'origine fossile, le BioGNV est issu du biométhane, produit de trois manières principales :

- **la méthanisation** : procédé de fermentation anaérobie de déchets organiques (effluents agricoles, déchets organiques de l'industrie agroalimentaires, boues de stations d'épurations, biodéchets) ;
- **la pyrogazéification** : procédé thermo-chimique permettant la production d'un gaz de synthèse à partir de biomasse ou de déchets préparés (combustibles solides de récupération) ;
- **le power to gas** : procédé de conversion d'électricité en gaz de synthèse (d'abord en hydrogène par électrolyse, puis en biométhane par réaction de méthanation de ce même hydrogène). L'électricité doit être d'origine renouvelable pour considérer le gaz produit comme énergie renouvelable.

En 2021, 290 GWh de BioGNV ont été produits en France, représentant 6,5 % de l'ensemble du biométhane produit. Par rapport au GNV, le BioGNV est produit localement et se substitue aux importations de gaz naturel fossile. Il améliore ainsi l'autonomie énergétique des territoires dans lesquels il est produit.

Le BioGNV est constitué à plus de 97 % de méthane (CH₄). Il est chimiquement identique au GNV. C'est la raison pour laquelle l'ensemble des équipements (stations, véhicules) est parfaitement adapté aux deux carburants.

Le BioGNV peut se présenter sous deux états : gazeux ou liquide. Quel que soit l'état choisi, sa composition chimique reste inchangée et le contenu dans le moteur demeure également sous forme gazeuse :

- à l'état **gazeux**, il est appelé **Gaz naturel comprimé (GNC)**. Généralement comprimé à 200 bars², il s'agit de la forme de GNV la plus utilisée comme carburant en France car il est adapté à tous les types de véhicules ;

- à l'état **liquide** on parle de **Gaz naturel liquéfié (GNL)**. Il est obtenu par condensation à -160 °C ce qui réduit son volume et se révèle particulièrement adapté aux véhicules les plus lourds, aux barges et aux navires.



Station de Gennevilliers distribuant du gaz naturel comprimé (GNC) - Crédit : Arnaud Bouissou/Terra

QUELLES MOTORISATIONS POUR ROULER AU BIOGNV ?

Les motorisations utilisées pour rouler au BioGNV sont très majoritairement basées sur la technologie dite « **à allumage commandé** », identique à celle des motorisations essence.

Néanmoins, certains véhicules peuvent utiliser des moteurs à « **bicarburant** » gaz et essence. Une fois que le réservoir gaz est vide, le moteur bascule automatiquement sur l'essence, prolongeant ainsi l'autonomie du véhicule. Ce type de moteurs est principalement utilisé pour les **véhicules légers et les utilitaires**. Les **véhicules lourds*** (camions poids lourds, bus, cars et bennes à ordures notamment), fonctionnent uniquement au gaz avec des moteurs dits à « **monocarburant** ».

Les performances de ces motorisations sont comparables à celles d'un véhicule faisant appel à un carburant traditionnel. Ainsi, on parcourt la même distance avec 1 kg de BioGNV qu'avec 1 litre de diesel.

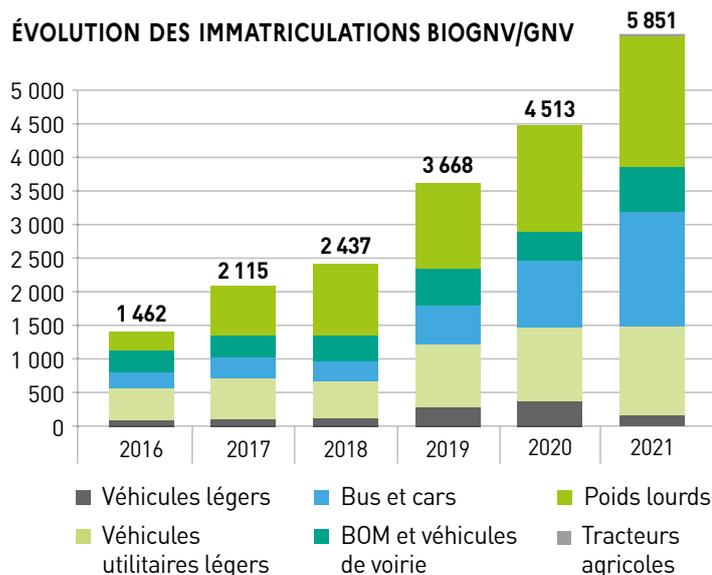
² Soit l'équivalent d'une bouteille de plongée

LE PARC ROULANT

Actuellement, on compte environ **29 500 véhicules roulant avec une motorisation gaz** en France. Ce parc, en continuelle expansion, se compose principalement de véhicules lourds. Comme le montre la répartition des nouvelles immatriculations GNV illustrée ci-après, cette tendance se renforce avec le temps.

L'augmentation croissante du nombre de véhicules lourds roulant au BioGNV/GNV, s'inscrit dans les objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie³ (PPE) et de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC). La PPE prévoit qu'en 2028, au moins 60 000 poids lourds (PTAC* > 3,5 tonnes) seront équipés d'une motorisation gaz, soit 20 fois plus qu'actuellement.

ÉVOLUTION DES IMMATRICULATIONS BIOGNV/GNV



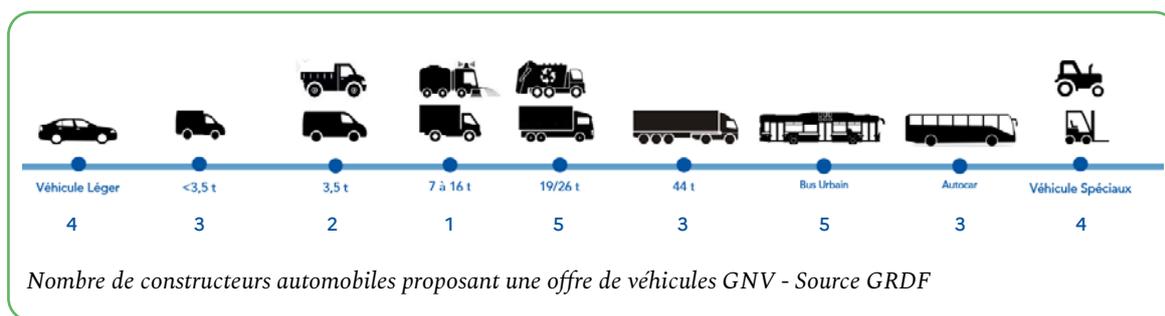
Évolution des immatriculations BioGNV/GNV de 2016 à 2021 - Source AFGNV

L'OFFRE CONSTRUCTEUR

En Europe, le développement de ce marché incite les constructeurs à étoffer leurs offres et à monter en gamme (autonomie, puissance) pour répondre à la demande. Si aujourd'hui, les constructeurs couvrent l'ensemble des différents types de véhicules, le marché demeure plus actif sur les véhicules lourds. Ils constituent la majorité des ventes de nouveaux véhicules dans la mesure où cela répond à une contrainte de décarbonation des flottes de véhicules lourds fonctionnant actuellement majoritairement au diesel.

Le schéma ci-après présente l'état de l'offre de véhicules GNV par les constructeurs au moment de la rédaction de la fiche.

Le marché français en plein essor pousse également les constructeurs à s'installer sur le territoire national, créant ainsi des emplois et des retombées financières tout au long de la chaîne de valeur. Par exemple, l'usine IVECO implantée à Bourbon-Lancy en Bourgogne produit les moteurs des bus et camions à motorisation gaz de la marque à destination du marché européen.



³ Source : MTES, *Stratégie française pour l'énergie et le climat, Programmation pluriannuelle de l'énergie, 2019-2023, 2024-2028*, 2020, p. 328

1.2 Comment avitailler un véhicule alimenté au GNV ou au bioGNV

LES STATIONS D'AVITAILLEMENT



Station d'avitaillement GNV - Crédit : G. Brandel/GRDF

Une station d'avitaillement est une station permettant à un véhicule de faire le plein en carburant. **Dans le cas d'une station de gaz naturel comprimé (GNC)**, soit la forme de carburant la plus utilisée, la station d'avitaillement comprend :

- un poste de livraison, porte d'entrée du BioGNV comme du GNV, en provenance du réseau de distribution de gaz, ou directement relié à une unité de production de biogaz ;
- un compresseur, pour comprimer le gaz en provenance du réseau et l'adapter au besoin du véhicule ;
- un stockage haute pression, pour pouvoir assurer un remplissage rapide ;
- une borne de distribution, qui délivre le BioGNV ou le GNV au client de la station ;
- deux compteurs : un compteur massique pour le client final et un compteur volumique pour que le fournisseur puisse facturer le gaz livré au fournisseur.

On distingue deux types de stations distribuant du BioGNV/GNV :

- les **stations en propre ou privées** : généralement développées pour un opérateur privé (qui peut être une structure publique ou privée), elles sont uniquement accessibles aux véhicules du détenteur de la flotte. On en dénombre environ 300 sur le territoire ;
- les **stations publiques**, accessibles au grand public. En France, le réseau de stations publiques se densifie avec environ 250 stations, en service fin 2021⁴. En moyenne, deux nouvelles stations sont mises en service chaque semaine et une centaine de nouvelles stations sont actuellement en projet sur le territoire. Notons que les stations d'avitaillement peuvent être des stations multi-énergies (hydrogène, GNV et bioGNV, électrique, voire carburant traditionnel).

LES DIFFÉRENTES MÉTHODES D'AVITAILLEMENT

L'avitaillement* des véhicules GNV est comparable à celui des véhicules à carburation dite « traditionnelle », avec une borne de distribution qui délivre le carburant au client. La procédure de plein de **GNC** est similaire à celle d'essence classique. En revanche, le plein de BioGNL nécessite une formation spécifique et le port d'équipements de protection individuels (gants, chaussures).

LE TEMPS DE REMPLISSAGE

Il existe deux techniques de remplissage différentes pour les véhicules BioGNV :

- les stations « **à remplissage rapide** » permettent de réaliser un plein en moins de 10 minutes. Elles sont généralement utilisées pour les véhicules légers, les utilitaires et les poids lourds, notamment en station publique (voir ci-après) ;
- les stations « **à remplissage lent** » ou « **à avitaillement à la place** » pour lesquelles le plein se fait en moyenne en 5 à 10 heures pendant la période d'inactivité des véhicules, et qui sont particulièrement adaptées pour les flottes de bus ou de bennes à ordures ménagères (remplissage nocturne en dépôt par exemple).

La sécurité des stations et des véhicules

Comme pour les carburants traditionnels, les stations BioGNV doivent obéir à un ensemble de **normes de sécurité relatives aux ATEX (ATmosphères Explosives)**.

Concrètement, les dispositions de sécurité visent à **adapter les lieux** de façon à éviter tout risque de confinement pouvant conduire à une concentration explosive et à **pouvoir réagir rapidement en cas d'incidents**.

Au même titre que les stations essence traditionnelles, elles doivent répondre à une **réglementation ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement)**. Dans le cas du GNV, il s'agit de l'ICPE 1413 pour les stations délivrant du GNC et de l'ICPE 1414 pour les stations délivrant du GNL. Ces textes décrivent notamment les distances entre les différents organes de la station et les établissements alentour.

Les véhicules GNV disposent quant à eux du **même niveau de sécurité que les véhicules à motorisation classique** et ils peuvent ainsi être utilisés en tous lieux.

4 Carte des stations ouvertes au public, https://gnv-grtgaz.opendatasoft.com/pages/dashboard_v3/en-service#en-service

1.3 Les émissions de GES et de polluants atmosphériques du GNV et du BioGNV

En termes d'émissions de gaz à effet de serre (GES) pour pouvoir comparer le bioGNV aux carburations traditionnelles et au GNV, il faut réaliser une **analyse en cycle de vie* (ACV)**.

Le bilan en ACV des émissions de GES dépend du type de véhicules et du carburant. S'il est difficile de fournir un niveau moyen d'émission global, une étude⁵ menée par l'IFPEN sur l'ACV du GNV et du BioGNV fournit toutefois quelques enseignements :

- **les émissions de GES du bioGNV sont bien plus faibles que les émissions de GES des carburants fossiles usuels (essence, diesel)**. Lors de l'utilisation du carburant bioGNV, le CO₂ émis lors de la combustion du biométhane est en effet intégralement compensé en amont par le CO₂ capté depuis l'atmosphère (par photosynthèse) durant la croissance des plantes.
- **les émissions de GES du GNV d'origine fossile restent plus faibles que les émissions de GES des carburants fossiles usuels (essence, diesel)**.

Le tableau ci-après, issu de l'étude précitée, présente le bilan en termes d'émissions de GES sur le cycle de vie du véhicule⁶ et le cycle de production du carburant. Notons que l'étude de l'IFPEN ne prend pas en compte l'effet d'éventuelles fuites sur les sites de méthanisation, qui sont estimées par l'Ademe de l'ordre de 0,3 %⁷.

Type de carburants	Émissions de GES sur le cycle de vie du véhicule et le cycle de production des carburants pour un poids lourd de livraison 12 tonnes (ordre de grandeur en gCO ₂ eq/tonne.km, à l'horizon 2030)
BioGNV	60
GNV	275
Essence	300

En termes de qualité de l'air, sur la phase de fonctionnement du véhicule, le GNV qu'il soit issu du biométhane ou non n'émet :

- **pratiquement pas de particules fines** : on observe sur les bus Euro VI (dont les bus GNC) une réduction de l'ordre de 80 à 50 fois moins d'émissions de particules fines qu'avec un bus diesel Euro IV⁸ ;
- **beaucoup moins d'oxydes d'azote* (NOx)** : on observe en effet sur les bus GNC Euro VI une division par 30 des émissions par rapport à des bus Euro IV Diesel⁹.

Le GNV contribue donc significativement à l'amélioration de la qualité de l'air et donc de la santé de la population. C'est une des raisons pour lesquelles les véhicules GNV bénéficient de la classification en vignette Crit'Air 1, quel que soit l'âge du véhicule.

1.4 Comment garantir l'origine et le caractère renouvelable du BioGNV ?

LE DISPOSITIF DES GARANTIES D'ORIGINE

Pour s'assurer du caractère renouvelable du BioGNV, l'État a mis en place un dispositif de **garanties d'origine (GO)**, document électronique servant à prouver à un consommateur final raccordé à un réseau de gaz naturel qu'une part ou une quantité déterminée de l'énergie fournie a été produite à partir de sources renouvelables.

Elles répondent à une double problématique :

- **technique** : le biométhane injecté ne peut être physiquement consommé dans une zone proche de son point d'injection ;

- **économique** : le biométhane injecté dans les réseaux n'est pas physiquement traçable et donc n'importe quel distributeur de BioGNV pourrait arguer que son gaz est d'origine renouvelable.

Une garantie d'origine correspond ainsi à la preuve qu'un MWh (mégawatt-heure) de biométhane a été injecté dans le réseau de gaz. Le mécanisme oblige l'inscription par le producteur de biométhane de chaque MWh produit dans le registre national des garanties d'origine¹⁰.

5 IFPEN, *Étude ACV de véhicules roulant au GNV et au bioGNV*, septembre 2019, 24 p.

6 Chiffre donné pour un poids lourd de livraison 12 tonnes (voir l'étude pour d'autres véhicules).

7 Étude Trackyleaks, *Développement d'une méthode d'identification et de quantification des émissions fugitives de biogaz*, Ademe, 2018.

8 Étude Airparif et Île-de-France Mobilités sur la mesure des émissions de polluants de l'air des bus en conditions réelles d'exploitation. <https://www.iledefrance-mobilites.fr/actualites/etude-airparif-en-ile-de-france-les-bus-polluant-moins>

9 *Ibid.*

10 Le registre national des garanties d'origine est administré par GRDF

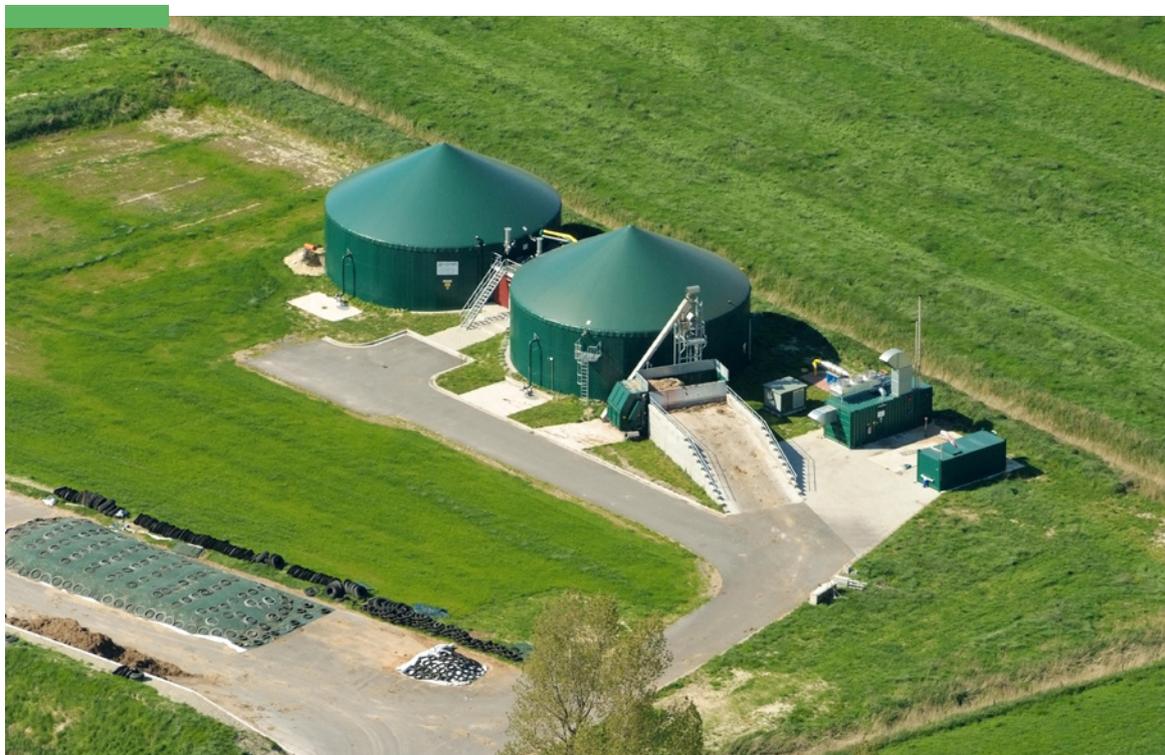
Ce registre national est administré par GRDF, gestionnaire de la distribution et de la livraison de 96 % du gaz livré aux consommateurs finaux. Par le moyen de la garantie d'origine, l'ensemble des transactions qui sont associées à ce MWh produit seront inscrites dans le registre et la vente contractuelle du biométhane à un consommateur final, à un fournisseur de gaz ou à un opérateur de station GNV, se trouve dès lors tracée et sécurisée.

Pour les producteurs de biométhane qui ont signé un contrat d'achat avec un fournisseur de gaz après le 9 novembre 2020, avec un **tarif d'achat encadré par l'État**, leurs GO sont cédées gratuitement à l'État. L'État pourra alors soit en faire don gratuitement aux communes pour les installations situées sur leur territoire, soit les mettre sur le marché avec un principe d'enchères.

UNE PART CROISSANTE DE BioGNV PORTÉE PAR LE DÉVELOPPEMENT DU BIOMÉTHANE

S'il est majoritairement utilisé pour remplacer les usages traditionnels du gaz naturel (chauffage, eau chaude, cuisson), aujourd'hui environ 1/5^e du biométhane produit en France est valorisé sous forme de BioGNV à destination des transports (GRDF, 2020). Le taux d'incorporation moyen du BioGNV dans le GNV ne cesse de croître, passant de 0,6 % en 2014, à 19,6 % en 2021.

À terme, pour fournir du BioGNV aux 60 000 poids lourds visés par les objectifs de la PPE, il serait nécessaire d'y dédier entre 12 et 13 TWh. La trajectoire de production de biométhane inscrite dans la PPE à horizon 2028 est comprise entre 14 et 28 TWh, tandis que l'Ademe estime le potentiel total de production de biométhane en France à 140 TWh¹¹. Ainsi, l'ensemble des consommations de gaz dédiées au secteur des transports pourrait potentiellement à terme être couvert par du BioGNV.



Installation de production de biogaz - Crédit : Martina Nolte, CC BY-SA 3.0

¹¹ Étude « Un mix de gaz 100 % renouvelable en 2050 », <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/france-independante-mix-gaz-renouvelable-010503a.pdf>

2 • RÔLE POSSIBLE DES COLLECTIVITÉS

2.1 Soutenir la production locale de biométhane, pouvant ensuite être valorisée localement comme carburant bioGNV

Les collectivités ont la possibilité d'**encourager le développement du biométhane**. Elles peuvent par exemple inscrire dans leurs documents de planification énergétique (SRADDET, PCAET notamment) des objectifs de développement de nouvelles unités de méthanisation.

Ces objectifs peuvent être précisés grâce à une étude d'opportunité qui permet d'identifier les principaux gisements, les possibilités techniques et les acteurs mobilisables. Elles peuvent également participer à l'animation de la filière biométhane locale, en lien avec les acteurs sectoriels : agriculteurs, chambre d'agriculture, syndicats d'énergie, représentants de l'État ou de collectivités, etc. Elles ont enfin la possibilité de soutenir financièrement des sociétés de projets de production de biométhane.

Le biométhane produit localement pourra **alimenter les usages locaux, notamment en matière de mobilité**. Sur la base d'un contrat avec le fournisseur de gaz auquel est vendu le biogaz, la collectivité productrice de biométhane peut inciter à ce que le biométhane soit valorisé sur son territoire, ou valorisé comme carburant pour

les véhicules de sa flotte et de ses organismes associés. Ceci permet ainsi d'avoir une **logique d'économie circulaire**, permettant d'assurer une cohérence et une viabilité économique à un projet de production de biogaz valorisé localement comme carburant bioGNV.

Exemple de Vienne Condrieu agglomération, et de sa boucle énergétique locale

Situé à cheval entre le département du Rhône et de l'Isère, Vienne Condrieu agglomération est un territoire qui s'est fixé un objectif ambitieux de développement des énergies renouvelables. En 2017, l'unité de production et d'injection de biogaz de la station d'épuration de Vienne Condrieu agglomération a commencé à injecter sa production dans le réseau de distribution de gaz. Le syndicat mixte pour l'exploitation de la station d'épuration de l'agglomération viennoise (Systepur) a signé avec Engie un contrat de vente de biométhane. Celui-ci permet ainsi à la collectivité de valoriser localement, sous la forme de carburant, une partie du biométhane produit par la station d'épuration.

2.2 Soutenir la conversion des flottes privées et publiques du territoire

SOUTENIR FINANCIÈREMENT L'ACQUISITION DE VÉHICULES

Les collectivités locales peuvent mettre en place des dispositifs de soutien ou d'avantages financiers afin d'inciter les entreprises du territoire à **convertir leur flotte de véhicules vers le BioGNV**. Ces mesures visent à garantir la compétitivité de long terme des entreprises, notamment dans des territoires où des zones à faibles émissions mobilités (ZFE-m)*existent ou seront prochainement instaurées. En effet le prix moyen d'acquisition d'un véhicule à motorisation GNV est supérieur à un véhicule à carburant traditionnelle. Le soutien des collectivités, via des aides à l'achat et ou des avantages fiscaux permet aux entreprises d'investir dans ces véhicules à faible émission.

À noter s'ils présentent un surcoût à l'achat, les véhicules GNV possèdent un coût total de possession* (ou *total cost of ownership*) inférieur à celui du diesel.

Les dispositifs d'aide à l'achat de véhicules sont d'autant plus efficaces qu'ils sont ciblés, correctement dimensionnés et concertés avec les acteurs du territoire. Le soutien financier doit également être coordonné avec les dispositifs pouvant exister aux niveaux national et régional. Un système de guichet unique, permettant d'accéder à la fois aux subventions nationales, régionales et locales peut être envisagé afin d'améliorer la lisibilité et la distribution des subventions.

Villes de Paris, Métropole de Lyon, Grenoble Alpes Métropole, des exemples de mesures mise en place

La Ville de Paris offre 1 000 euros pour l'achat d'un micro-utilitaire de transport de marchandises GNV de PTAC inférieur à 1 tonne, et jusqu'à 6 000 euros pour l'achat d'un véhicule auto-école GNV.

La Métropole de Lyon aide les petites et moyennes entreprises (PME) de son territoire lors de l'achat ou de la location longue durée d'un véhicule roulant au GNV. Avec un montant maximum de 5 000 euros pour un véhicule utilitaire léger et 10 000 € pour un grand utilitaire (PTAC > 3,5 tonnes), elle propose 1 000 euros supplémentaires si le véhicule utilise du bioGNV pour une durée minimale de deux ans.

Grenoble Alpes Métropole propose des subventions du même ordre pour les entreprises (quelle que soit leur taille) dont le siège d'un établissement ou d'une succursale est domicilié au sein de la collectivité, avec 4 000 euros pour un utilitaire léger, 8 500 euros pour un grand utilitaire (PTAC > 3,5 tonnes) et 18 000 euros pour un poids lourd (PTAC > 7 tonnes). Des aides sont également proposées en cas de conversion (rétrofit*), d'utilitaires et de petits poids lourds existants passant ainsi d'une motorisation essence/diesel à une motorisation GNV.

RÉGLEMENTER LA CIRCULATION

En matière de circulation, les collectivités peuvent instaurer des **règles qui vont privilégier la circulation des véhicules à faibles émissions**, comme les véhicules alimentés en GNV ou bioGNV. Les collectivités peuvent ainsi instaurer des **zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m)** dans lesquelles la collectivité interdit progressivement l'accès aux véhicules les plus nocifs en termes d'émissions atmosphériques, en fonction de leur classification Crit'Air.

Aujourd'hui quatre collectivités ont d'ores et déjà instauré une ZFE-m en France et l'ensemble des agglomérations de plus de 150 000 habitants devront obligatoirement les suivre d'ici au 31 décembre 2024. Les ZFE-m vont donc prochainement se généraliser sur le territoire métropolitain.

Au titre de l'article L. 2213-2 du Code général des collectivités territoriales, le maire peut, par arrêté motivé, au regard de la protection de l'environnement et notamment dans le cadre d'une ZFE-m :

- interdire à certaines heures l'accès de certaines voies de l'agglomération ou de certaines portions de voie (et donc interdire l'accès à des véhicules polluants) ;
- réserver cet accès, à certaines heures ou de manière permanente, à diverses catégories d'usagers ou de véhicules dont ceux à faibles émissions comme les véhicules alimentés au GNV ou au bioGNV.

RÉGLEMENTER LE STATIONNEMENT

En matière de stationnement, au titre de l'article L. 2213-2 du Code général des collectivités territoriales, le maire peut, par arrêté motivé au titre de la protection de l'environnement, réglementer l'arrêt et le stationnement des véhicules ou de certaines catégories d'entre eux.

À titre d'exemple, il est possible :

- **d'étendre la plage d'autorisation des livraisons** pour des véhicules alimentés au GNV ou au bioGNV ;
- **de rendre gratuit ou d'instaurer une tarification préférentielle** pour certaines catégories d'usagers ou de véhicules dont les véhicules alimentés au GNV ou au bioGNV, souhaitant stationner sur la voirie ;
- **d'instaurer des abonnements à tarif préférentiel** dans les parkings publics pour des véhicules à faibles émissions comme les véhicules alimentés au GNV ou au BioGNV.

La Ville de Lyon a fait le choix de définir une grille tarifaire minorée d'environ 30 % pour les véhicules possédant une vignette Crit'Air de catégorie verte (concernant ici les véhicules mais pouvant s'appliquer également à l'ensemble des mobilités à faibles émissions).

2.3 Introduire des clauses environnementales dans les marchés publics

Les collectivités ont la possibilité **d'utiliser les marchés publics** comme levier pour décarboner les flux générés par leurs activités. Pour cela elles peuvent **introduire des clauses environnementales dans les cahiers des charges** de leurs marchés publics pour favoriser ou imposer le recours à des véhicules à faibles émissions dans le cadre de la prestation demandée. Ces clauses environnementales peuvent porter sur :

- l'objet du marché (exemple : achat de véhicules à faibles émissions, fournitures de véhicules GNV) ;
- les spécifications techniques que doit respecter le titulaire (exemple : véhicules respectant un certain niveau d'émission, véhicules obligatoirement à motorisation GNV).

Ces clauses seront d'autant plus pertinentes que l'utilisation de véhicules constituera une part importante de la prestation. Ainsi, **les marchés de travaux, de collecte des déchets, de livraison de cantines, de nettoyage, de transport de personnes ou d'entretien des espaces verts** sont particulièrement adaptés à l'insertion de clauses spécifiques sur le recours à des véhicules GNV.

Quelles obligations réglementaires en matière de renouvellement de flottes de véhicules ? Dans quelle mesure de telles obligations contribuent au développement de la filière bioGNV ?

L'Union européenne impose aux pays membres l'obligation, via la directive (UE) 2019/1161, d'opérer une transition de leurs flottes publiques de véhicules d'ici à 2030. Cette obligation a été transposée dans la loi française et figure désormais au sein du Code de l'environnement (articles L. 224-3 à L. 224-12-1 et articles R. 224-15 à D. 224-15-14). Cette réglementation précise la notion de **véhicules à faibles émissions**, comprenant notamment les **véhicules alimentés au GNV ou au bioGNV**, ainsi que la notion de **véhicules à très faibles émissions**, dans lesquels les véhicules alimentés au GNV ou au BioGNV ne sont pas admis. Elle définit également des seuils minimaux de véhicules à faibles et à très faibles émissions, à appliquer lors de la commande de nouveaux véhicules, que ce soit en acquisition (achat) ou en utilisation (location).

2.4 Faire émerger un réseau de stations d'avitaillement

LA RÉDACTION DE SCHÉMAS DIRECTEURS D'AVITAILLEMENT

Pour faire émerger de nouvelles stations d'avitaillement au BioGNV, certaines régions, syndicats d'énergie ou métropoles réalisent des **schémas directeurs d'avitaillement BioGNV**¹².

Ces schémas proposent une cartographie dynamique (flux, type d'énergie utilisée) des transports sur le territoire, permettant d'estimer le potentiel de développement de stations GNV capables de répondre aux besoins des transporteurs (voyageurs et de marchandises), tout comme des véhicules légers¹³.

Les schémas directeurs ne sont pas prescriptifs mais possèdent un **effet mobilisateur** sur le terrain en faisant office de feuille de route pour la création de nouvelles stations sur le territoire.

Les collectivités qui s'engagent dans cette démarche ont un intérêt à considérer la possibilité de rédiger un **schéma directeur d'avitaillement multi-énergies**, qui intègre l'ensemble des motorisations et carburations à faibles émissions en développement sur le territoire (**hydrogène, électricité, BioGNV**).

Par ce moyen, elles peuvent disposer d'une cartographie complète des besoins du territoire et mener des projets de stations multi-énergies qui mutualisent les coûts et les ressources foncières, tout en développant l'ensemble des carburations d'avenir.

¹² Par exemple la Région Bourgogne Franche-Comté a réalisé en 2020 son schéma directeur de stations d'avitaillement GNV et BioGNV. http://www.ort.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/20200600schema_regional_gnv.pdf

¹³ Localement, les schémas directeurs d'avitaillement peuvent inclure un travail sur la qualité de l'air, sur l'éligibilité d'emprises foncières au développement de stations, ou sur le potentiel de conversion de stations existantes aux nouvelles carburations.

Notons qu'un schéma directeur d'avitaillement multi-énergies, même s'il n'est pas inscrit dans la loi (comme peut être la possibilité pour une collectivité de réaliser un schéma des

infrastructures de véhicules électriques suite à la loi LOM), reste tout à fait possible et offre l'avantage de dépasser une approche centrée sur une seule énergie.

Un schéma directeur d'avitaillement local : la démarche du Syndicat départemental d'énergie et d'équipement de la Vendée¹ (SyDEV)

Le schéma directeur d'avitaillement local vendéen repose notamment sur une enquête menée par le SyDEV auprès de 800 entreprises et collectivités du territoire afin de déterminer les zones prioritaires pour le développement de nouvelles stations BioGNV et évaluer les potentiels de marché. Ce schéma agit comme un catalyseur et permet à Vendée Énergie, la société d'économie mixte (SEM) créée par le SyDEV, de porter des investissements coordonnés, dans des projets de stations qui répondent aux besoins du territoire.

Suite à la réalisation du schéma directeur d'avitaillement, le département compte cinq stations BioGNV en service fin 2021, dont une station multi-énergies, auxquelles s'ajouteront quatre nouvelles stations d'ici à 2025².



1 Le SyDEV est le service public de la distribution des énergies sur l'ensemble du département Vendéen soit 269 communes

2 <https://www.sydev-vendee.fr/transition-energetique/mobilite-durable/gnv-et-biognv>

TRAVAILLER SUR LES EMPRISES FONCIÈRES DISPONIBLES

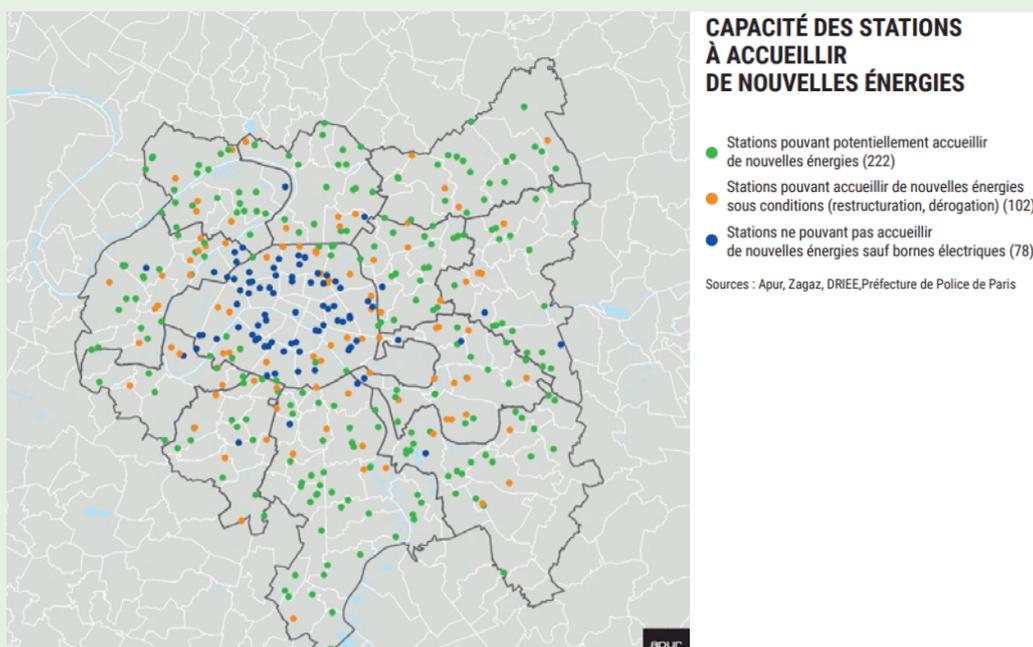
La réalisation d'une étude sur les emprises foncières disponibles et potentielles peut permettre à terme de faciliter le maillage en points de recharge et avitaillement en carburants alternatifs, dans des zones aux contraintes urbaines et foncières particulièrement fortes, comprenant éventuellement la mise en place d'une ZFE-m au calendrier contraint. Son élaboration peut faire l'objet d'un document dédié ou à être intégrée à des documents

programmatisés ou réglementaires, comme les schémas directeurs d'avitaillement BioGNV, les **plans de mobilité**¹⁴ ou les documents d'urbanisme. L'intégration aux documents d'urbanismes (SCoT, PLUi ou PLUi-M) peut donner l'occasion d'avoir une réflexion approfondie sur la manière de favoriser l'implantation de stations sur les zones ou parcelles identifiées, en mobilisant par exemple les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) d'un SCoT ou le règlement d'un PLUi.

La démarche de l'Atelier parisien de l'urbanisme (APUR)

L'Atelier parisien pour l'urbanisme a réalisé deux études complémentaires en 2017 et 2019 :

- une étude sur le potentiel d'accueil de stations d'avitaillement GNV, privées ou publiques, sur les emprises foncières maîtrisées par la Ville de Paris¹ ;
- une étude sur la convertibilité de stations-service parisiennes conventionnelles aux nouvelles carburations (GNV, hydrogène, électricité), sous forme de cartographie interactive².



1 [Stations-service GNV à Paris, recherche de sites d'implantation | Apur](#)

2 [Vers un réseau de stations \(de\) services urbains, état des lieux et capacité d'évolution | Apur](#)

14 Depuis le 1^{er} janvier 2021, les plans de mobilité ont la possibilité d'accueillir une description de la localisation du réseau d'avitaillement à carburant alternatif (cf. article L.214-2 du Code de l'environnement). Les plans de mobilité sont obligatoires pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

FACILITER L'ÉMERGENCE OPÉRATIONNELLE DES STATIONS

Faire émerger de nouvelles stations sur un territoire n'implique pas seulement de libérer de l'espace. Les collectivités peuvent également concrétiser l'implantation d'une station en s'engageant directement ou indirectement dans le projet. Elles peuvent par exemple **signer un contrat d'avitaillement auprès du futur opérateur de la station stipulant que la collectivité s'engage à**

procéder au remplissage d'un nombre convenu de véhicules BioGNV appartenant à sa flotte. Cette disposition permet ainsi de sécuriser une part de marché donnée pour l'opérateur en facilitant par conséquent l'atteinte d'un équilibre économique pour le projet de stations. Plus directement, les collectivités peuvent aussi **devenir elles-mêmes opératrices ou mettre à disposition pour le projet du foncier leur appartenant.**

Deux exemples de stations multi-énergies : une démarche d'avenir

Le Quai des énergies de Lyon

Pilotage du projet : Compagnie nationale du Rhône

Partenaires : GNVert, Région Auvergne Rhône-Alpes, Ademe, Union européenne et Fonds Noé

Située sur le **Port de Lyon** Édouard Herriot cette station publique permet d'alimenter les véhicules roulant à **l'électricité** en charge rapide et ultrarapide, au **BioGNC** et en **hydrogène renouvelable** produit par électrolyse de l'eau. Le port de Lyon est situé sur un axe stratégique proche de l'autoroute tout en demeurant proche du centre urbain.

La station multi-carburants alternatifs du Grand Chalon

Pilotage du projet : Communauté d'agglomération du Grand Chalon et Proviridis

Partenaires : Fédération nationale des transporteurs routiers (FNTR), Fédération nationale des transporteurs de voyageurs (FNTV)

Située sur la zone d'activité SaôneOr, cette station publique distribue du **GNC**, du **GNL**, et de **l'électricité** en recharge ultra-rapide. Le biogaz proviendra à terme d'**un site de méthanisation en cours de construction à proximité de la station**. Un site de production d'hydrogène est également prévu à horizon 2023.

Le Pays de Laon (02) : décarboner la mobilité et assurer l'attractivité économique locale

Pour répondre à la demande du tissu économique local, et notamment des acteurs du transport routier et de la logistique, la Communauté d'agglomération du Pays de Laon, dans l'Aisne, s'est engagée à accompagner la décarbonation des mobilités sur son territoire, déjà fortement impliqué dans la production de biométhane avec six projets existants ou à venir, dont un sur sa station d'épuration.

La communauté d'agglomération a tout d'abord travaillé dès 2019 à la conversion d'une partie de son réseau de bus au GNV. L'avitaillement de ces bus s'effectue depuis 2020 dans une station multicarburants du territoire gérée par un opérateur historique du secteur, avec lequel la collectivité a travaillé pour ouvrir une piste d'avitaillement GNC. Ceci permet à la fois à l'agglomération de ne pas investir en propre dans la station d'avitaillement, tout en sécurisant en partie de l'investissement du distributeur de carburant. Enfin, cette opération permet aux acteurs économiques de s'avitailer localement, sans avoir non plus à investir dans une station. La collectivité a ainsi joué un rôle central dans la dynamique locale et partenariale entre acteurs privés et publics, au service de la décarbonation du transport et de l'attractivité économique locale.

3 • GRENOBLE ALPES MÉTROPOLE : RETOUR D'EXPÉRIENCE D'UNE MÉTROPOLE EN CONVERSION VERS LE BIOGNV

La Métropole grenobloise est régulièrement sujette à des dépassements des seuils de pollution fixés par la Commission Européenne. Le transport de marchandises représente 22 % de l'ensemble des kilomètres parcourus par tous les véhicules, ainsi que la moitié des émissions d'oxydes d'azote et un tiers des particules fines émises¹⁵. Face à ce constat, les élus de la Métropole de Grenoble ont impulsé une transformation de leur politique de mobilités. Une démarche de long terme en matière de **décarbonation des flottes publiques** a tout d'abord été entreprise, avant l'instauration d'une **zone à faible émission (ZFE-m)**.

Le syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise (SMMAG) a débuté le processus de transformation de sa flotte de bus au début des années 2000. Après une étude d'opportunité, le syndicat a aménagé son dépôt pour y installer des stations d'avitaillement et des infrastructures pour l'entretien des véhicules GNV. À la suite de ces travaux il a fait l'acquisition de **72 nouveaux bus motorisés gaz**.

En 2018, le SMMAG a souhaité poursuivre la transformation de sa flotte de bus qui s'appuie alors sur un mix énergétique diversifié (gaz, électricité, hybride), en engageant des travaux d'extension de la station d'avitaillement gaz dans son dépôt, et en signant un contrat de fourniture de BioGNV produit par la méthanisation des boues de la station d'épuration d'Aquapole, lancée en 2016. Son parc est aujourd'hui composé de **130 bus roulant à 100 % au BioGNV**. Les bornes d'avitaillement du dépôt sont dimensionnées pour accueillir également d'autres véhicules (bennes à ordures, véhicules de la Métropole ou de La Poste).

La transition de la flotte de bus menée sur 20 ans par le syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise a permis de **porter de 73 à 18 % la part des bus roulant au diesel**.

Cette transformation a entraîné une augmentation limitée des coûts de maintenance (+10 %) et un surcoût lié aux travaux d'adaptation du dépôt.



Bus adapté pour rouler au gaz naturel - Source : Grenoble Alpes Métropole.

La Métropole de Grenoble a choisi de remplacer 32 de ses 71 bennes à ordures par des véhicules BioGNV, réduisant ainsi ses émissions de gaz à effet de serre, de polluants atmosphériques et ses coûts. **La Métropole économise 0,26 euro par km¹⁶ par rapport au diesel, soit 100 000 euros par an.**



Camion de la métropole adapté pour rouler au gaz naturel
Source : Grenoble Alpes Métropole.

¹⁵ <https://www.grenoblealpesmetropole.fr/761-la-zone-a-faibles-emissions.htm>

¹⁶ <https://www.grenoblealpesmetropole.fr/actualite/484/104-les-camions-poubelle-de-la-metropole-passent-au-gaz-naturel-gnv.htm>

Pour aller plus loin dans la reconquête de la qualité de l'air, une ZFE a été mise en place en mai 2019 sur 10 communes volontaires de la Métropole. Elle a été élargie à 27 communes, hors voies rapides urbaines. Depuis le 1^{er} juillet 2020, les véhicules utilitaires légers et poids lourds « non classés » (les plus anciens), classés vignette Crit'Air 5 et 4 sont interdits. En 2025, seuls les véhicules Crit'Air 1 et 0 seront autorisés à rouler dans la métropole. Afin de faciliter la mise en place de la ZFE-m, Grenoble Alpes Métropole propose **une aide spécifique¹⁷ aux propriétaires de véhicules utilitaires légers et de poids lourds, professionnels**, qui souhaiteraient se doter d'un véhicule à faibles émissions.

La Métropole offre dans le cadre de cette mesure jusqu'à 18 000 euros pour l'achat ou le retrofit vers un véhicule électrique, GNV, GPL ou hydrogène¹⁸, à cumuler avec les dispositifs d'aides de l'État.

Pour aider les entreprises à faire leur choix, la Métropole propose de couvrir d'éventuels besoins en ingénierie pour une valeur de 1 000 euros maximum.

Pour assurer l'avitaillement des véhicules, le territoire développe parallèlement des infrastructures. L'opérateur Gaz et Électricité de Grenoble (GEG), entreprise locale de distribution*, gère actuellement trois stations publiques et une station réservée aux services techniques de la Métropole et aux professionnels. Deux nouvelles stations sont en projet : par TotalEnergies à Meylan et par Engie à Grenoble. Pour produire du bioGNV sur le territoire, la Métropole devrait pouvoir compter sur le nouveau site de méthanisation des biodéchets situé sur l'actuel centre de compostage de Murianette, à horizon 2024¹⁹.

VOUS METTEZ À LA CASSE UN VUL OU UN PL NON CLASSÉ, CRIT'AIR 5, 4 OU 3

CATÉGORIE DE VÉHICULE	VÉHICULE GNV	VÉHICULE GPL	VÉHICULE ÉLECTRIQUE	VÉHICULE HYDROGÈNE
Petit utilitaire ≤ 2,5t	4 000 € + flochage **	4 000 €	3 000 €	5 000 €* (ou aide ZEV)
Grand utilitaire /Petit poids lourd > 2,5 ≤ 7 t	8 500 € + flochage **	8 500 €	6 000 €	Véhicule à venir en 2022
Poids lourds > 7 tonnes	15 000 € + flochage **	Pas de véhicule disponible actuellement	15 000 €	Pas de véhicule disponible actuellement

VOUS CHANGEZ SA MOTORISATION

ADAPTATION GNV	ADAPTATION GPL	ADAPTATION ÉLECTRIQUE
4 000 €	3 000 €	12 000 €
4 000 €	3 000 €	12 000 €

Exemple d'aides aux professionnels proposées la métropole grenobloise - Source : Grenoble Alpes Métropole

17 <https://www.grenoblealpesmetropole.fr/762-l-aide-a-l-achat-d-un-vehicule-faibles-emissions.htm>

18 Sont aussi incluses la location longue durée, la location avec option d'achat et l'acquisition d'un vélo cargo, d'un triporteur ou d'une remorque vélo, avec ou sous assistance électrique.

19 <https://www.grenoblealpesmetropole.fr/650-reconstruction-des-outils-industriels-de-traitement-des-dechets.htm#par7828>

Glossaire

Avitaillement : dans le domaine des transports, l'avitaillement consiste à faire le plein

Analyse cycle de vie (ACV) : méthode d'évaluation des impacts environnementaux tout au long du cycle de vie du véhicule et du cycle de production des carburants. Pour être la plus complète possible, une analyse en cycle de vie doit inclure :

- l'ensemble des étapes du cycle de production des carburants allant de l'extraction des matières premières jusqu'au réservoir du véhicule (*well-to-tank*) ;
- l'ensemble des étapes sur le cycle de vie du véhicule (*cradle-to-grave*) incluant la fabrication, la maintenance et la fin de vie du véhicule ;
- l'utilisation proprement dite du carburant par le véhicule lors de son fonctionnement.

Biométhane : biogaz épuré produit en France à partir de la fermentation des déchets organiques d'origine agricole, industrielle ou ménagère.

Coût total de possession : représente le coût global d'un bien tout au long de son cycle de vie. Le *Total Cost of Ownership* ou « TCO » prend donc en compte les coûts directs (achat, maintenance), mais également les coûts indirects, aussi appelés « cachés », depuis la mise en service d'un produit ou d'une prestation de service jusqu'à son démantèlement.

Entreprise locale de distribution : entreprise chargée de la distribution de l'électricité ou du gaz exerçant son activité sur un périmètre limité. Elles sont présentes sur environ 5 % du territoire français.

Oxydes d'azote : une fois dans l'air, le monoxyde d'azote (NO) devient du dioxyde d'azote (NO₂), gaz irritant pour les bronches et favorisant les crises d'asthmes et les infections pulmonaires (particulièrement chez les personnes asthmatiques et les jeunes enfants). On appelle les oxydes d'azote (NOx), le regroupement de l'ensemble du monoxyde d'azote et du dioxyde d'azote.

Retrofit : technique consistant à convertir la motorisation d'une voiture thermique (essence ou diesel) en un autre type de motorisation (électrique, gaz).

Particules fines : microparticules d'un diamètre inférieur à 0,25 micromètre. Invisibles à l'œil nu, ces particules qui participent à la pollution atmosphérique peuvent être inhalées et représentent un danger pour la santé. Elles provoquent des irritations et problèmes respiratoires chez les personnes sensibles. Elles sont également associées à une augmentation de la mortalité (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers).

PTAC, poids total autorisé en charge : poids maximal en tonnes que le véhicule peut afficher sur la balance, au moment de prendre la route.

Tarif d'achat : contrat de longue durée (15 à 20 ans) passé entre un producteur d'énergie renouvelable et l'État afin de garantir l'amortissement de l'investissement apporté par ce dernier et la vente de sa production. Ce mécanisme est utilisé pour accélérer les investissements et le développement des énergies renouvelables.

Véhicules lourds : correspond aux véhicules d'un poids total autorisé en charge (PTAC) de plus de 3,5 tonnes.

Zone à faible émission mobilité (ZFE-m) : les zones à faibles émissions mobilité sont des territoires dans lesquels est instaurée une interdiction d'accès, le cas échéant sur des plages horaires déterminées, pour certaines catégories de véhicules qui ne répondent pas à certaines normes d'émissions et qui ont un impact nocif sur la santé des résidents de l'ensemble du territoire. Il existe en Europe plus de 200 ZFE-m appelées aussi « low emission zones ». En France, les zones à faibles émissions mobilité s'appuient sur le système des vignettes Crit'Air.

Pour en savoir plus

AFGNV, **Panorama BioGNV 2020**, 2021, 9 p.

APUR, **Stations-service GNV à Paris : recherche de sites d'implantations**, 2017, 48 p.

ATEE, **Rouler au biogaz : guide pratique pour les transporteurs routiers**, 2015, 15 p.

AURAE, **Produire du biométhane et savoir le valoriser en bioGNV sur son territoire**, 2020, 36 p.

Cerema, **Décarboner les territoires : la méthanisation agricole**, 2021, 12 p.

GRDF, **Catalogue de l'offre de véhicules GNC**, édition 2020, 2021, 69 p.

GRDF, FNCCR, **Gaz Naturel Véhicule : comment porter un projet de station ouverte au public**, 2016, 136 p.

IFPEN, **Étude ACV de véhicule roulant au GNV et au bioGNV**, septembre 2019, 24 p.

Sources de données :

Carte des stations GNV en France : <https://www.gaz-mobilite.fr/stations-gnv-france/>

[Aides locales et régionales à l'achat de véhicules GNV](#) (données au 1^{er} mai 2020 – source GRDF – consulté le 30/06/22)

La série de fiches « Décarboner les territoires »

Fiche n°1 • La méthanisation agricole

Fiche n°2 • Le BioGNV, une source de mobilité durable

À paraître :

Fiche n°3 • Les biodéchets

LE CEREMA, DES EXPERTISES AU SERVICE DES TERRITOIRES

Le Cerema est un établissement public qui apporte son expertise pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires. Grâce à ses 26 implantations partout en France, il accompagne les collectivités dans la réalisation de leurs projets. Le Cerema agit dans 6 domaines d'activité : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

Téléchargez nos publications dans la rubrique « centre de ressources » sur cerema.fr

LE BIOGNV, UNE SOLUTION DE MOBILITÉ DURABLE



Station de distribution BioGNV à Saint-Denis-sur-Coise (42) - Crédit : Prodeval - station CN'Green

CONTRIBUTEURS

Fiche réalisée sous la coordination de Philippe Jary

Rédacteurs :

Philippe Jary (Cerema)
Églantine Olivry (GRDF)

Relecteurs :

Nicolas Beaurez, Pierre Chaniot, Florence Girault, Laurent Jardinier et Patrice Morandas (Cerema)
Hélène Poimboeuf (Grenoble Alpes Métropole)

CONTACTS

Mission RTC: mrtc.dadet.dtectv.cerema@cerema.fr



EXPERTISE & INGÉNIERIE TERRITORIALE | BÂTIMENT
| MOBILITÉS | INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT |
ENVIRONNEMENT & RISQUES | MER & LITTORAL



www.cerema.fr

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Siège social : Cité des mobilités - 25 avenue François Mitterrand - CS 92803 - F-69674 Bron Cedex - Tél. +33 (0)4 72 14 30 30

Dépôt légal : juillet 2022 - ISSN : en cours - Achevé d'imprimer : juillet 2022 - Impression : Dupliprint - 733 rue Saint Léonard 53100 Mayenne - Tél. +33 (0)2 43 11 09 00 / Crédit photo de couverture : Prodeval