



LYPTECH est une société créée en 2015 par 3 personnes provenant du milieu de l'industrie automobile avec pour objectif de proposer des solutions pour décarboner le parc véhicule existant. Après avoir conçu une chaîne de traction hybride gaz/électrique, nous développons une solution de conversion des véhicules diesel en gaz (GNC-BioGNC). Ce kit s'appelle KMV1 et s'adresse dans un premier temps aux véhicules légers (VUL) de classe 3 (2.6 à 3.5T). Un nouveau brevet relatif à cette technologie est en cours d'enregistrement. Après la réalisation d'essais sur banc moteur et le montage d'un premier prototype roulant, LYPTECH s'équipe de ses propres moyens d'essais afin d'effectuer la mise au point sur les différents véhicules et pour d'autres programmes de recherche.

LYPTECH a lié des partenariats avec la société FARAL à Laval pour la remise à neuf des moteurs, ainsi qu'avec un réseau français de maintenance et réparation de véhicules utilitaires. Cette conversion permet de baisser les émissions à l'échappement par rapport à la version diesel d'origine de :

- 30% en CO₂
- 60% en Nox
- 90% en particules

En prenant en compte le BioGNC et l'ACV, les émissions de CO₂ sont réduites de 95%.

CAHIER D'ACTEUR

CAHIER D'ACTEUR

N°80 Fev 2022

sur thème 8 « Comment baisser les émissions du transport ? »

LE BIOGNV : UNE SOLUTION DISPONIBLE AUJOURD'HUI POUR UNE MOBILITE DURABLE

La transition du secteur de la mobilité concentre de nombreux enjeux, au cœur des préoccupations sociétales actuelles : enjeux climatique, de qualité de l'air ou encore de nuisances sonores. Les pistes pour répondre à ces défis sont nombreuses et il est parfois difficile d'y voir clair. Une des solutions de mobilité bas carbone efficace et d'ores et déjà disponible, est celle du BioGNV.

Ce pendant renouvelable du gaz naturel véhicule (GNV), produit localement à partir de déchets d'origine agricole, industrielle ou ménagère, apporte une solution simple aux acteurs désireux de répondre à leurs obligations légales mais aussi à ceux qui souhaitent prendre un temps d'avance dans leur transition environnementale. Grâce à ses qualités environnementales : moindre émissions de CO₂, acoustiques (50% de bruit en moins), et sanitaires (vignette Crit'Air 1 quel que soit l'âge du véhicule), le BioGNV est la motorisation idéale en zone urbaine et notamment dans les zones à Faibles Emissions avec des coûts comparables aux carburants traditionnels.

C'est la raison pour laquelle le BioGNV/GNV est plébiscité par de nombreuses collectivités et entreprises, aussi bien dans le transport de personnes (avec 50% des bus urbains immatriculés en 2021 qui roulent au BioGNV/GNV), que dans le transport de marchandises ou pour les bennes à ordures ménagères. A titre d'exemple on peut citer : Ile-de-France Mobilités, Nantes Métropole, la Métropole européenne de Lille ou encore Carrefour, IKEA, Lidl ou Monoprix qui ont d'ores et déjà opté pour cette solution pertinente techniquement, environnementalement et économiquement.

LE BIOGNV, UNE SOLUTION POUR DECARBONER LES TRANSPORTS DES MAINTENANT TOUT EN AMELIORANT LOCALEMENT LA QUALITE DE L'AIR



La technologie BioGNV/GNV est une solution de décarbonation disponible immédiatement pour le transport qu'il soit routier, fluvial ou ferroviaire, tout en contribuant à la lutte contre la pollution atmosphérique.

En effet, le BioGNV/GNV réduit de 80% les émissions de CO₂ par rapport aux dernières générations de motorisation diesel Euro VI (cette réduction est de 15% avec du GNV). Il contribue également à réduire drastiquement les polluants locaux générés par le secteur routier grâce à sa concentration de particules fines quasi nulle : -95% au regard de la norme Euro VI, et une réduction de 50% des émissions d'oxydes d'azote (Nox) par rapport à un véhicule diesel de même génération.

Le Gaz offre ainsi une solution facile à mettre en œuvre rapidement, pour réduire la dépendance au diesel et à l'essence, sans hypothéquer l'avenir, sans pari technologique et à un coût abordable.

La pertinence du BioGNV est d'ailleurs reconnue par plusieurs scénarios prospectifs récents. Ainsi, l'ADEME¹ estime que 13% à 39% des poids lourds rouleront au BioGNV en 2050. Pour RTE,

l'électrification ne permettant pas de couvrir tous les besoins de la mobilité lourde en 2050, le BioGNV est une solution incontournable. Les parts de marché en 2021 montrent d'ailleurs déjà un réel engouement pour le BioGNV/GNV :

- 29 000 véhicules roulent aujourd'hui au BioGNV/GNV en France, dont la moitié dont de poids lourds
- 50% des bus urbains immatriculés en 2021 fonctionnent au BioGNV/GNV
- Le BioGNV/GNV représente 17.5% de la consommation de GNV en 2021 des poids lourds
- 25% des bennes à ordures ménagères immatriculées en 2021 utilisent du BioGNV/GNV
- 252 stations de ravitaillement publiques sont disponibles fin 2021

LE BIOGNV, UNE SOLUTION POUR LA COMPETITIVITE ET L'EMPLOI DES ENTREPRISES FRANÇAISES

Investir dans le BioGNV/GNV, c'est s'appuyer sur une solution efficace, disponible aujourd'hui pour une mobilité durable. Cette technologie a également un impact direct sur l'emploi français : 100% des véhicules BioGNV/GNV sont construits en Europe, dont la majorité sur le territoire Français (par Iveco notamment). Une étude de Frost&Sullivan² de 2020 démontre un impact favorable de la filière BioGNV/GNV pouvant maintenir ou créer près de 90 000 emplois d'ici 2030 en France.

Issu de la méthanisation, le BioGNV s'inscrit par ailleurs dans le développement d'une économie locale et circulaire. Produit localement, à partir de déchets organiques, et au cœur des territoires, la valorisation du BioGNV s'effectue au travers du mécanisme des garanties d'origine qui assure la traçabilité du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

Ainsi, il est essentiel que la technologie



BioGNV/GNV soit accompagnée par un cadre législatif et réglementaire adéquat qui permette de poursuivre son développement, à la fois dans le secteur routier mais également comme une solution pertinente dans d'autres secteurs de la mobilité encore fortement carbonés, comme le transport ferroviaire ou fluvial. Cet accompagnement doit permettre le développement d'un maillage territorial suffisant, avec un réseau de stations BioGNV/GNV publiques et privées réparties sur l'intégralité du territoire français.

AVEC LE RETROFIT GNV/BIOGNV LYPTECH OFFRE UN ACCES FACILITE A LA MOBILITE DURABLE

Principe de fonctionnement du kit KMV1

Le méthane est un hydrocarbure qui à la particularité d'avoir une vitesse de combustion faible, cela se visualise par sa résistance à l'auto inflammation (il est couramment admis que l'indice d'octane du méthane est de 130, pour 95-98 pour l'essence). Dans le cas d'un montage sur un moteur essence (cas standard actuel), cette faible vitesse de combustion est compensée par une augmentation de l'avance à l'allumage, ce qui réduit le rendement du moteur. Pour compenser cet inconvénient, il est judicieux de multiplier les points d'allumage du carburant, car dans un moteur d'essence il n'y a seulement qu'une bougie par cylindre. D'où l'idée d'utiliser un « multiplicateur » de point d'allumage. Cette idée est basée sur le principe de combustion « dual fuel », c'est-à-dire effectuer l'allumage du gaz par une très faible quantité de gazole injecté dans le cylindre. La myriade de gouttelettes de gazole se vaporise, puis s'autoalume par compression (idem : fonctionnement moteur diesel), ce qui initie la combustion du méthane. La montée en pression dans le cylindre est beaucoup plus rapide, ce qui augmente le rendement. Les performances sont équivalentes au moteur diesel d'origine !

La quantité de gazole (B7) injectée dans le cylindre est très faible (1mg par cycle), malgré tout il pourrait être remplacé par un produit plus écologique tel que le B100 (100% Ester méthylique d'acide gras) ou de l'XTL/HVO (acide gras hydrogénée).

KMV1 permet une substitution en gazole supérieure à 90% et l'impossibilité de revenir au fonctionnement diesel. Cette solution de monocarburation gaz permettrait de prétendre à la vignette CRITAIR 1 et donc d'accéder aux ZFE en cours de déploiement en France et en Europe. La transformation du véhicule avec KMV1 nécessite une immobilisation de 1 semaine.

INTERETS DU RETROFIT

Les VUL de la classe 3 sont majoritairement en diesel (>95%) et possèdent pour certains un équipement complémentaire (frigorifique, atelier, transport de personnes,...) dont le coût peut être équivalent au véhicule nu. Dans ce cas, le remplacement par un véhicule propre nécessite un budget conséquent. De ce fait le **TCO (Total cost of ownership) d'un véhicule rétrofité peut être inférieur de 50 à 60% à celui d'un véhicule neuf propre**. Le rétrofit est créateur d'emplois non délocalisables. Dans le cas de KMV1 et sur le marché cible c'est environ 200 emplois directs en France. Cette solution permet d'éviter de transformer en déchet le parc de véhicules diesel. Cela représente environ 6 millions de VUL en France.



LE MARCHÉ CIBLE : VUL CLASSE 3

Le marché du VUL neuf est en forte croissance en France depuis 10 ans, malgré un ralentissement en 2020 et 2021 pour cause de pandémie et de difficulté d'approvisionnement en semi-conducteur. Au 1^{er} Janvier 2021, 5.9 millions de véhicules utilitaires légers (VUL) sont en circulation en France. Ce sont essentiellements des camionnettes (78% du parc). La part du diesel dans le parc est

prédominante, avec 95% du parc. Près de la moitié du parc relève de la vignette crit'air 2. Les utilisateurs de VUL sont à 46% des particuliers ou des artisans.

Notre marché cible se situe sur des VUL diesel de la classe 3 (2.6 à 3.5T) âgés entre 5 et 15 ans.

Ces véhicules possèdent actuellement la vignette crit'air 2 et se trouvent à 53% dans des entreprises, administrations, le reste étant chez les artisans ou entrepreneurs individuels.

Dans cette catégorie on trouve les véhicules suivants : citroën jumper, peugeot boxer, renault master, fiat ducato, iveco daily...

Notre objectif est d'obtenir à terme une part de marché de 2% en France et 1.5% en Europe. Le marché des véhicules neufs en GNV se développe régulièrement depuis 2014 principalement dans la catégorie poids-lourds et bus, car tous les constructeurs proposent dans leurs gammes une offre GNV. Dans le cas du VUL, cette offre se résume dans la classe 3 à un seul modèle l'Iveco Daily, car le Fiat ducato vient d'être arrêté. Cette offre ne satisfait pas la profession, car le Daily est un véhicule lourd, ce qui limite la charge utile, et est très cher dans la catégorie. Le réseau de distribution de GNV/BioGNV est en forte augmentation depuis 2014 avec des stations d'avitaillement privées que plébiscitent les gestionnaires de flottes. De plus le déploiement de l'usage du méthane permet le développement de la filière biogaz qui est une source de revenu annexe pour le monde agricole et réduit les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La part de BioGNV disponible à la pompe est en constante progression. **Les professionnels plébiscitent le gaz, car il leur permet de conserver la charge utile du véhicule, le taux d'exploitation du véhicule.**

ATTENTES SUR L'EVOLUTION DE LA REGLEMENTATION

Le rétrofit gaz est plébiscité par les professionnels pour le poids lourd et le VUL. Si nous voulons répondre à ce besoin, **il faut faciliter l'homologation des solutions proposées.**

Les véhicules « rétrofités » nécessitent une homologation pour être autorisés à circuler. La transformation en 2^{ème} monte d'un véhicule thermique en gaz (GNC) est couvert par le règlement international R115. Celui-ci porte sur la transformation de véhicules à moteur allumage commandé (type essence) en GNC pour tous les types de véhicules utilitaires des catégories N1, N2 et N3 (transport de passagers), ainsi que M1 à M3 (transport de marchandises).

Le cas de la transformation d'un moteur à allumage par compression (type diesel) en gaz (GNC ou GNL) suivant le principe « dual fuel » est aussi prévu par le règlement R115 pour les catégories N2 et N3, ainsi que M2 et M3. Par contre, **il n'est pas mentionné pour les catégories N1 ET M1**, qui concerne les VUL <3.5T.

A l'instar du rétrofit électrique **il est nécessaire que la loi de 1956 sur l'obligation de l'autorisation constructeur ne soit plus demandée.**

-1 Rapport de l'ADEME « transition(s) 2050 », novembre 2021

-2 Etude « impact de la filière GNV sur l'emploi en France », 14 octobre 2020