



A quoi les véhicules utilitaires légers rouleront-ils demain ?

AVRIL 2018



À propos d'ENE Consulting

ENE Consulting est un cabinet de conseil en stratégie contribuant à la mise en œuvre de la transition énergétique et environnementale et au développement de l'accès à l'énergie dans le monde, basé à Paris, à Melbourne et à Hong Kong. Depuis 2007, ENE Consulting conseille et accompagne les acteurs industriels et institutionnels sur l'ensemble des filières et des marchés de la transition énergétique partout dans le monde.



enea-consulting.com



[linkedin.com/company/enea-consulting](https://www.linkedin.com/company/enea-consulting)



Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Pour voir la licence: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Auteurs



Safae EL FADILI
Manager, ENEA Consulting



Céline HUITRIC
Analyste, ENEA Consulting



Jérôme MOITRY
Senior Advisor, ENEA Consulting

Sommaire

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

- 4
- 1** Les VUL en France : de nombreux usages
mais une faible diversité de motorisations ● 6
- 2** Plusieurs alternatives au diesel en
fonction des usages ● 8
- 3** Les premiers acteurs à se tourner vers des
carburants alternatifs ● 14
- 4** Des alternatives qui se développent en
France à des rythmes différents ● 16

Résumé exécutif

Confrontées de plus en plus à des dépassements des seuils de concentration de certains polluants atmosphériques, les agglomérations annoncent progressivement la mise en place de zones à circulation restreintes. Certaines d'entre elles, comme la ville de Paris, affichent même des mesures drastiques : éradiquer les motorisations diesel en 2024 et les motorisations essence en 2030. Ces annonces poussent de nombreux acteurs à se poser des questions sur le **potentiel de développement des vecteurs énergétiques alternatifs aux carburants traditionnels : gaz, électricité, et à plus long terme hydrogène.**

En France, **les marchés des véhicules électriques et des véhicules roulant au gaz naturel pour véhicules (appelé GNV, ou GNC sous sa forme comprimée) se développent respectivement pour les véhicules particuliers et les poids lourds**, portés à la fois par des incitations économiques, le développement des infrastructures et l'attractivité croissante des externalités positives apportées par ces véhicules (environnementale, sanitaire, bruit...). **A la croisée de ces deux segments, les véhicules utilitaires légers (VUL), maillon logistique clé du dernier kilomètre et actif incontournable pour les secteurs marchands, artisanaux et industriels, pour lequel les alternatives de motorisations ont été peu étudiées jusqu'à présent.**

ENEIA Consulting s'est ainsi intéressée à la **mobilité des VUL à usage professionnel** avec un poids total à charge (PTAC¹) inférieur ou égal à 3,5 tonnes, notamment en modélisant l'économie de ce type de véhicules selon le choix de motorisation et en questionnant les utilisateurs, constructeurs, investisseurs et représentants des différentes filières.

Aujourd'hui, **les 3,6 millions de VUL à usage professionnel en circulation en France sont utilisés principalement pour le transport de marchan-**

disés, le transport de biens et les services. Ils parcourent en moyenne 17 500 km/an, à 85% sur des trajets intra- ou interurbains. **Les carburants alternatifs sont encore très peu représentés** : sur les immatriculations en 2017, seuls 1,5% des VUL utilisaient des carburants alternatifs (électricité, gaz naturel véhicule, etc) contre 96% roulant au diesel et 2,5% à l'essence.

La modélisation économique menée par ENEIA Consulting montre qu'en ville les petits VUL (PTAC de 1,7 tonnes) électriques ou GNC sont tous deux compétitifs en 2022 en comparaison au diesel (TCO² inférieur de -15% pour l'électrique et -9% pour le GNC).

Le TCO des VUL électriques de 1,7 tonnes modélisés en milieu urbain est plus faible que celui du diesel en 2022 et équivalent à celui du GNC, **à condition que les aides actuelles dont bénéficient les véhicules électriques soient maintenues.** Les VUL électriques de 3,5 tonnes utilisés en ville et les VUL électriques utilisés en milieu rural obtiennent le même TCO que pour les VUL diesel en 2022 et sont moins intéressants que le GNC.

Le VUL GNC sera quant à lui plus compétitif que le diesel en 2022 **même sans aides publiques** directes et quel que soit son usage. A très court terme, l'essence pourra s'avérer comme une alternative naturelle au diesel pour la circulation en centre-ville, mais son retour pourrait être rendu difficile par les restrictions de circulation futures et ses fortes émissions de CO₂.

Dans les années futures, la bataille des carburants alternatifs pour VUL sera fortement influencée par les orientations prises par les particuliers et les flottes d'entreprise vis-à-vis du véhicule léger électrique et par le transport routier vis-à-vis du poids-lourd gaz, et notamment par les infrastruc-

¹ Le Poids Total Autorisé à Charge (PTAC) correspond à la masse maximale autorisée pour un véhicule routier et inclut le poids du véhicule à vide, la charge utile (marchandise) et le poids du chauffeur et de tous ses passagers.

² Le « Total Cost of Ownership », ou « coût total de possession » est une mesure économique du coût cumulé d'un produit pour son propriétaire tout au long de sa durée de vie.

tures de ravitaillement qui en découleront. En attendant ces signaux marchés de grande échelle, certains acteurs pourraient déjà se positionner sur ces deux énergies alternatives pour les VUL :

- **Le VUL électrique pourrait davantage se développer en ville** où les infrastructures de recharge sont plus maillées, où les restrictions de circulation seront les plus importantes, et où les distances parcourues sont généralement plus faibles. Cette filière doit cependant encore trouver son modèle d'affaires puisque **sa compétitivité reste fortement dépendante des aides publiques**, à la fois sur les investissements dans l'infrastructure de recharge et dans l'achat de nouveaux véhicules.
- Avec les mesures incitatives actuelles, en particulier sur la TICPE, et sous réserve de bénéficier d'un prix carburant compétitif, **le VUL GNC est déjà économiquement intéressant** pour de nombreux usages. **Il se développera en milieu mixte** (de ville à campagne ou circulation entre villes) en profitant de l'essor des stations GNC qui sont déployées pour les poids lourds, **mais également en milieu urbain pour des usages qui nécessitent de fortes autonomies, ainsi que pour les gros VUL** (PTAC de 3,5 t) pour lesquels l'électrique n'est généralement pas compétitif même avec une continuité des aides publiques. **Cette filière souffre cependant d'un manque d'offre constructeur**, notamment **française**, et plus généralement d'un déficit de connaissance de la part des professionnels et du grand public, qui se traduit souvent par une confusion avec le GPL (un mélange d'hydrocarbures liquéfié issu du raffinage du pétrole).

Sur le long terme, l'augmentation de la production du gaz renouvelable sur le territoire national contribuera, avec le bioGNC (équivalent renouvelable du GNC issu de la méthanisation de déchets organiques), **à la décarbonation du GNC**. A plus long terme et avec le support de fortes subventions, l'industrialisation de la **production d'hydrogène vert** (hydrogène issu de l'électrolyse de l'eau) à des

coûts compétitifs pourrait permettre une augmentation de **l'autonomie des véhicules électriques**.

Le GNC et l'électrique sont donc deux alternatives pertinentes au diesel à court et moyen termes, **et en fonction des usages et des contraintes des propriétaires de VUL, le choix se portera sur l'un ou sur l'autre**. De nombreux propriétaires de VUL sont prêts à changer leur(s) VUL(s) diesel pour un VUL électrique ou GNC, sous réserve d'une performance économique et opérationnelle acceptable. **Les premiers à « franchir le pas » seront les utilisateurs de grandes flottes privées ou publiques** qui peuvent plus facilement réorganiser leurs tournées et faire des économies d'échelle, **les loueurs** pour répondre aux exigences de leurs clients mais également les entreprises qui voient dans la mobilité propre une façon d'entretenir **leur image de marque**.

Si le VUL a devant lui des alternatives au diesel pertinentes et qui seront bientôt compétitives pour de nombreux usages, leur **développement nécessitera toutefois**, pour le premier un maintien des aides publiques, et pour le second **l'implication des pouvoirs publics pour donner des orientations claires aux acteurs de la filière**. Des décisions relatives aux conditions de restrictions de circulations en ville joueront aussi un rôle dans l'orientation de ces deux filières.

- PARTIE 1 -

Les VUL en France : de nombreux usages mais une faible diversité de motorisations

Les véhicules utilitaires légers (PTAC ≤ 3,5 t) utilisés par les professionnels en France font preuve d'une grande diversité d'usages, que ce soit en termes de secteur d'activité, de distance parcourue ou de type d'utilisateur et de mode de gestion des flottes. Ce marché, très éclaté et à cheval entre le marché des véhicules particuliers et celui des poids lourds, est incontournable pour les secteurs marchands, artisanaux et industriels.

Pourtant, les alternatives de motorisations disponibles pour les VUL sont aujourd'hui encore peu abordées.

En France, 40% des VUL sont utilisés par des particuliers pour des usages personnels (courses, vacances, chasse, etc) et 60% sont utilisés par des professionnels.

Figure 1

Chiffres clés du marché des VUL en France **Bib. 1 Bib. 2 Bib. 3**

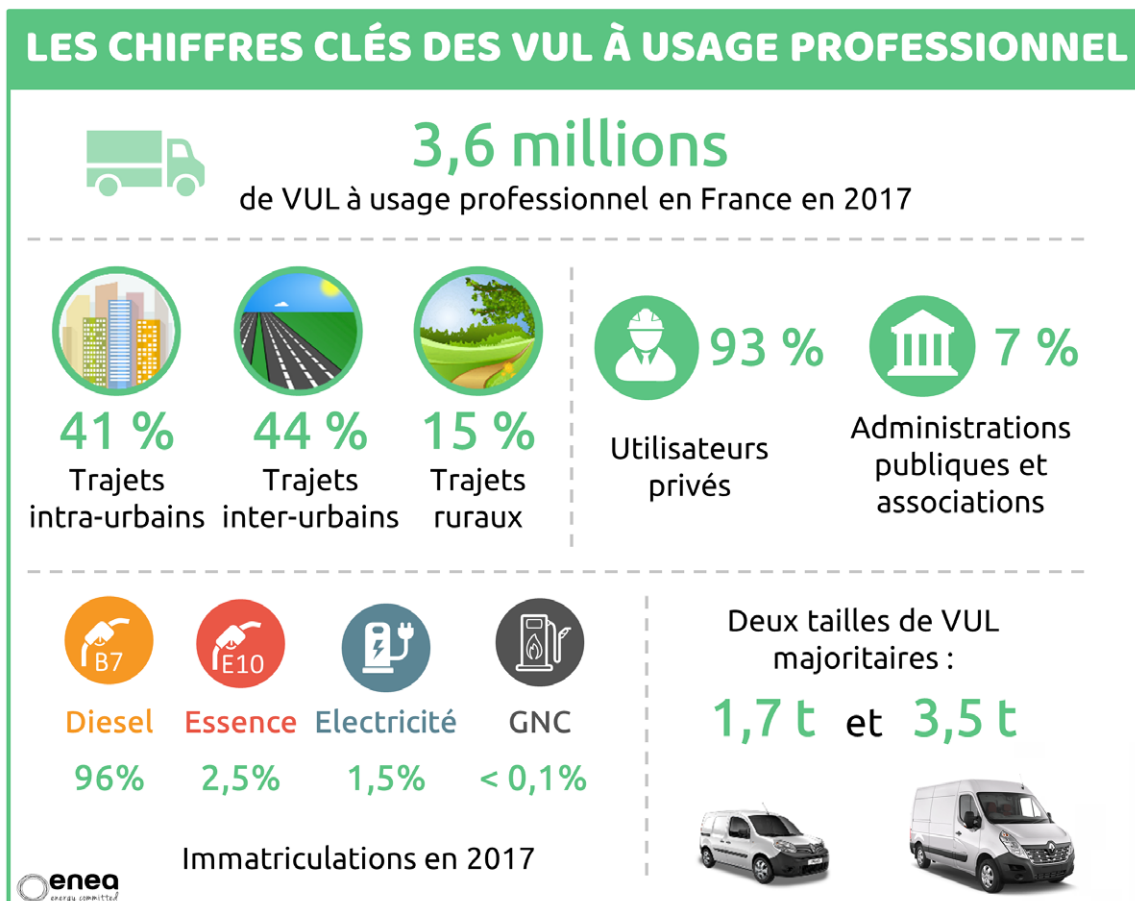
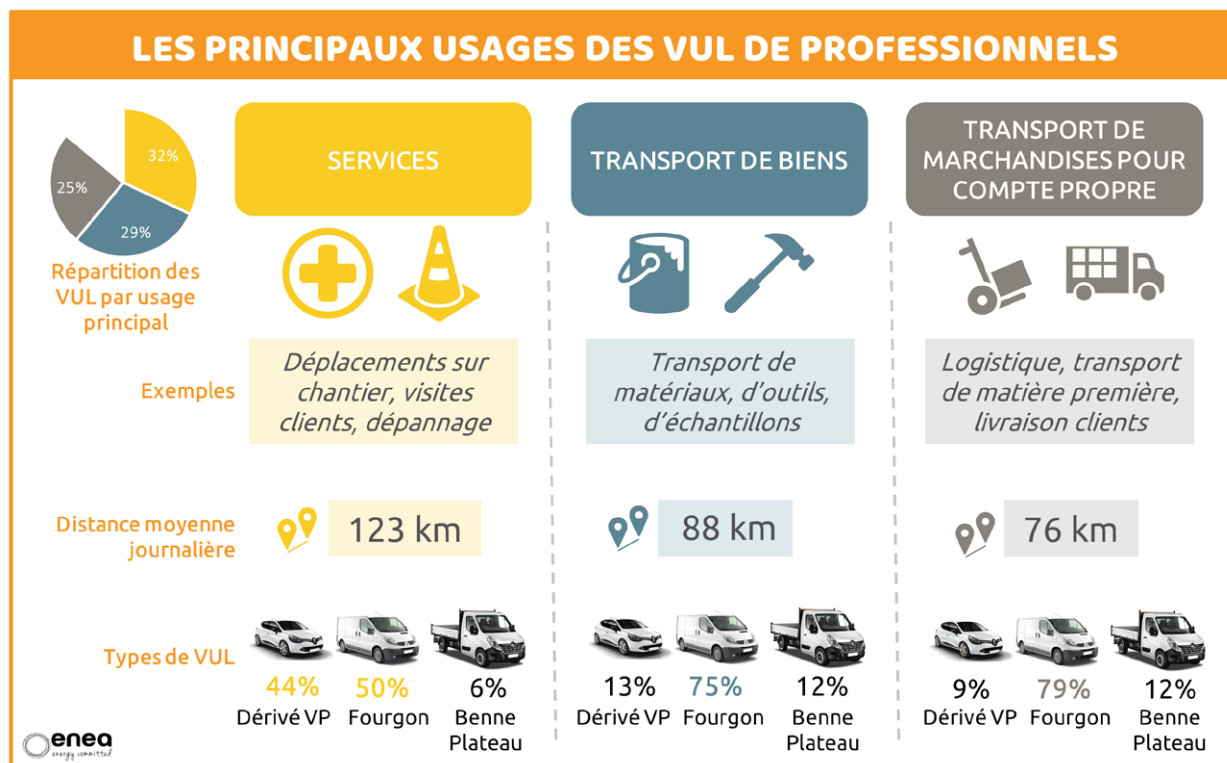


Figure 2

Principaux usages des VUL de professionnels en France et leurs caractéristiques⁴



Seuls ces derniers sont présentés ici. Les VUL de professionnels sont utilisés pour des usages très divers, certains proches des usages des voitures particulières (trajet domicile-travail, transport de biens³...), d'autres proches des usages des poids lourds (transport de marchandises³). **Cependant, trois usages principaux ressortent : les services, le transport de biens, et le transport de marchandises pour compte propre.** Chacun de ces usages induit des distances parcourues, des durées moyennes et des nombres de points de déchargement différents, et donc des besoins différents en termes d'autonomie et de facilité de ravitaillement.

Les VUL sont **détenus en propre ou loués**, et peuvent être organisés en **flottes** composées de plusieurs véhicules ayant des circuits et des consommations assez prévisibles et qui rentrent ré-

gulièrement au même parking ou dépôt. Ces modes de gestion, spécifiques aux véhicules de professionnels, rendent le marché des VUL très varié.

Les VUL sont utilisés dans tous les secteurs économiques français et plus particulièrement dans le secteur du bâtiment (21,5% des VUL pro), l'agriculture (8,7% des VUL pro), le commerce de gros (7,4% des VUL pro) et les services de réparation (7,3% des VUL pro). Les activités de postes et courriers, souvent associées aux VUL, ne représentent que 2 % du parc de VUL à usage professionnel. Au contraire, les artisans constituent l'un des principaux groupes d'utilisateurs de VUL en France, avec des VUL en moyenne plus vieux⁵, parcourant de plus courtes distances et présentant donc des motivations spécifiques vis-à-vis du passage à une carburant plus propre.

3. Cf Définitions Page 19.

4. Dérivé de VP : véhicule utilitaire dérivé d'un véhicule particulier auquel les sièges arrière ont été retirés.

5. Age moyen de 7 ans et 9 mois pour un VUL roulant utilisé pour du transport de biens, contre 4 ans et 9 mois pour un VUL roulant utilisé pour du transport de marchandises pour autrui. **Bib. 1**

Face à une réglementation de plus en plus restrictive et à des innovations à venir, le marché des VUL est aujourd'hui en pleine mutation.

Le marché des VUL est en croissance principalement sur le segment de la livraison du dernier kilomètre :

- Les réglementations qui limitent la circulation des poids lourds en ville ont tendance à faire augmenter le nombre de VUL via un transfert des marchandises transportées jusqu'à la ville en poids lourds vers plusieurs VUL chargés des derniers kilomètres en zone urbaine. Cependant, ce mécanisme de décentralisation de la livraison pourrait être amené à ralentir face à la congestion de circulation qu'il génère ainsi qu'à l'impact environnemental lié au remplacement d'un poids lourd par un nombre élevé de VUL émettant au total plus de pollution.

- L'augmentation des activités de livraison aux particuliers, notamment à travers la croissance des livraisons de colis liée au développement du e-commerce et l'émergence d'un marché de la livraison de repas à domicile, participe aussi à l'augmentation du nombre de VUL en circulation.

Cependant, en parallèle de ces deux leviers, de nouveaux modes de transport pour la livraison se développent (tri-porteurs, vélos, drones...) et partageront une part de ces nouveaux marchés. En outre, les avancées technologiques et organisationnelles visant à optimiser les flux de logistique tempèreront sans doute aussi la croissance du marché des VUL (véhicules autonomes, autopartage, centres logistiques multimodaux, etc.).

- PARTIE 2 -

Plusieurs alternatives au diesel en fonction des usages

L'électrique et le GNC, deux alternatives plus compétitives que le diesel en 2022 pour un usage urbain.

La modélisation menée par ENECA, dont quelques résultats sont présentés ici, a pour but d'évaluer la compétitivité générale des filières du point de vue d'un propriétaire de VUL. Elle ne donne pas de coût global pour la collectivité et ne prend pas en compte les efforts de maillage des infrastructures de recharge (taux d'utilisation nominal de 100% et pas de prise en compte des subventions à l'investissement). Elle ne prend pas en compte non plus des aspects non économiques comme l'autonomie des véhicules et les temps de recharge.

La modélisation a tout d'abord été menée pour un cas standard, représentatif d'un véhicule utilitaire moyen ayant un PTAC de 1,7 tonnes, parcourant 10 000 km/an et roulant en ville.

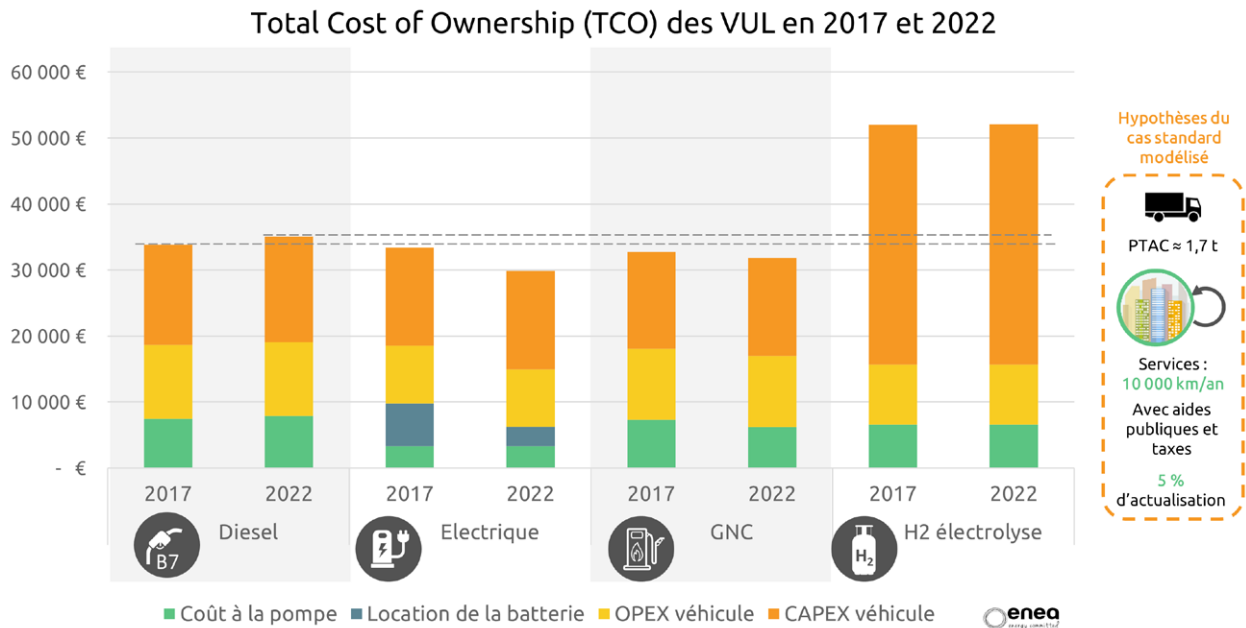
Dans le cas standard d'utilisation d'un VUL de 1,7 tonnes, modélisé pour 2017, le diesel, le GNC et l'électrique sont tout autant compétitifs et présentent des TCO autour de 33 000 € sur toute la durée de vie du véhicule. **En 2022, l'électrique et le GNC deviennent plus compétitifs que le diesel** avec un TCO de 30 000 € pour l'électrique et 32 000 € pour le GNC. Pour l'électrique, la réduction du TCO est principalement due à la baisse du coût de la batterie de 50% entre 2017 et 2022 **Bib. 9**, tandis que pour le GNC elle vient à la fois d'une baisse de la consommation de gaz du véhicule et du prix des infrastructures de recharge.

Le VUL à prolongateur hydrogène⁶ reste l'alternative la plus coûteuse, principalement à cause d'un prix à l'achat élevé, et avec peu de réductions de coût prévues à court terme.

6. Cf Définitions Page 18

Figure 3

Total Cost of Ownership (TCO)⁷ ou Coût total de possession des VUL en 2017 et 2022, sous le cas standard modélisé⁸ et selon le type de vecteur énergétique (analyse ENEAA Consulting)



Le TCO des VUL essence sera équivalent à celui des VUL diesel en 2022, d'une part suite aux déductions progressives de TVA sur l'essence, et d'autre part suite à la convergence de la TICPE entre essence et diesel.

En plus de ce cas standard, une analyse de sensibilité aux différents paramètres clés a été effectuée et montre que :

- Sans aides des pouvoirs publics en 2022, et donc sans bonus écologique, le VUL électrique n'est pas plus compétitif que le VUL diesel. Au contraire, le VUL GNC garde un TCO plus intéressant (12% plus faible) que le diesel sans subven-

tion publique directe, mais grâce à un avantage sur sa TICPE, qui est gelée de 2018 à 2022 (Loi de finances 2018).

- Les trajets en ville sont plus favorables à l'électrique que les trajets interurbains ou ruraux pour les petits VUL, alors que pour les VUL de 3,5t, l'électrique n'est intéressant qu'en zone interurbaine.
- Sur le segment des 3,5t, l'électrique est bien moins favorable que sur le cas standard à 1,7 tonnes et le GNC est le seul vecteur énergétique plus compétitif que les carburants conventionnels.

7. Le TCO (Total Cost of Ownership) ou Coût total de possession, est une mesure économique du coût cumulé d'un produit tout au long de sa durée de vie (cf section Définitions Page 18).

8. Cas moyen choisi comme cas standard pour la modélisation TCO : VUL de PTAC 1,7t (Fiat Fiorino pour le diesel, l'essence et le GNC, Renault Kangoo pour

l'électrique à batteries et l'électrique à prolongateur hydrogène), utilisé en ville pour des services, parcourant 10 000 km/an, avec un taux d'actualisation de 5% et incluant les taxes et les aides publiques (cf section définitions). Les bornes de recharge électriques choisies sont lentes (3 kW) et les bornes GNC rapides. La batterie du Kangoo électrique est louée, alors que celle du Kangoo ZE H2 est

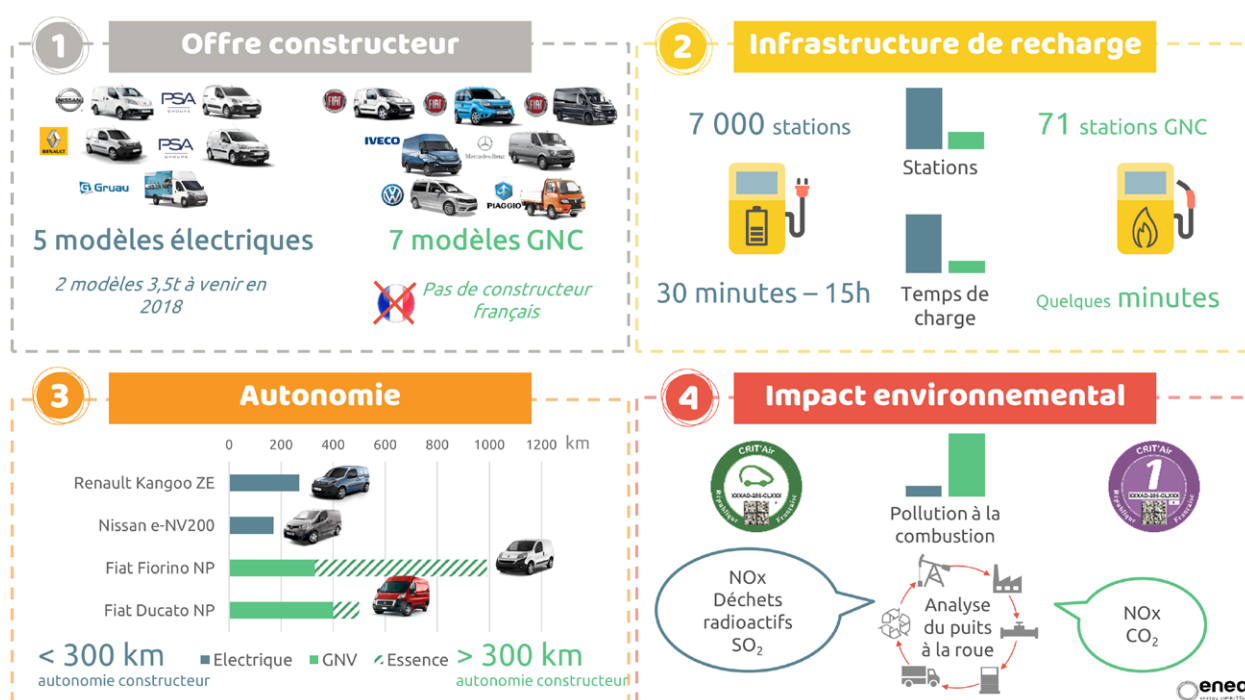
incluse dans le prix d'achat. Le prix des batteries électriques baisse de 55% entre 2017 et 2022 tandis que leur autonomie augmente de 42%. **Bib. 9** L'évolution des prix de l'énergie est prise en compte dans les deux modélisations (2017 et 2022) sur toute la durée de vie du véhicule (donc de 2017 à 2027 et de 2022 à 2032). **Bib. 14**

D'autres facteurs, en plus de la compétitivité économique, influencent aussi l'essor des filières électrique et GNC pour les VUL.

Figure 4

Comparaison de l'électrique et du GNC pour VUL selon plusieurs critères énergétiques clés (analyse ENECA Consulting) **Bib. 4 Bib. 5 Bib. 6**

Electrique vs GNC



1 L'offre constructeur très limitée est un des principaux freins au développement des filières électriques et GNC pour VUL.

Malgré une demande des utilisateurs et leur besoin de pouvoir choisir un modèle de VUL adapté à leur utilisation, seulement 5 modèles de VUL électriques et 7 modèles de VUL GNC sont disponibles. L'offre de VUL électrique est dominée par le Kangoo ZE de Renault et souffre du manque de modèles ayant un PTAC⁹ de 3,5t (deux modèles sont prévus pour 2018).

Une des limites principales de l'offre en VUL au GNC vient de la faible diversité des marques de constructeurs. Aujourd'hui, aucun constructeur français ne s'est positionné en complément des offres de Fiat, IVECO, Mercedes et Volkswagen, alors qu'ils représentaient 66% du marché des VUL en France en 2017 (36% des immatriculations pour PSA et 30% pour Renault). **Bib. 7** Outre le manque de diversité de l'offre, le désintérêt des constructeurs pour les VUL à motorisation GNC a pour conséquence l'absence d'un réseau d'entretien et de maintenance adéquat pour les propriétaires de ces types de VUL.

9. Poids Total Autorisé à Charge.

Les évolutions à venir sont plutôt à attendre du côté de l'offre de VUL électriques, comme le montrent les annonces récentes d'au moins huit constructeurs souhaitant lancer ou agrandir leur gamme. Ceux-ci devront aussi compter sur l'arrivée sur le marché de nouveaux acteurs, que ce soient des constructeurs chinois comme SAIC, ou d'autres acteurs français comme Ligier ou Gruau, qui adaptent des véhicules de constructeurs en changeant le moteur. Du côté des VUL GNC, à l'heure actuelle, seuls FIAT, IVECO et Volkswagen semblent investir dans ce type de motorisation. **Bib. 4**

2 Développer un bon réseau d'infrastructures de recharge reste nécessaire pour les filières électriques et GNC, mais les défis diffèrent entre l'une et l'autre filière.

Le ravitaillement en GNC ressemble fortement à un ravitaillement traditionnel en diesel ou en essence : il ne nécessite que quelques minutes et les conducteurs sont prêts à se déplacer sur une station-service pour faire le plein. **Le défi pour la filière est donc de déployer assez de points de ravitaillement en GNC** aux stations-service actuelles ou d'en créer de nouvelles afin de proposer une solution de recharge à chaque utilisateur. Les 71 stations alimentées en GNC début 2018 ne suffisent pas à

couvrir tout le territoire, et plus de 30 départements français n'ont pour l'instant aucune station GNC sur leur sol. Cependant, dans le cas particulier des VUL, développer un réseau spécifique de stations n'est pas nécessaire puisque les conducteurs pourront profiter de la croissance du nombre de stations pour les poids lourds, segment de marché moteur pour la filière mobilité gaz.

Les bornes de recharge électriques souffrent principalement de la longueur du temps de recharge. Les bornes les plus lentes nécessitent toute une nuit pour charger complètement le véhicule, et les bornes les plus rapides du marché, les superchargeurs de Tesla, requièrent 30 minutes pour récupérer 270 km d'autonomie. La France dispose déjà d'un maillage de stations important (environ 7 000 stations représentant plus de 20 000 bornes de recharge fin 2017, dont un peu plus de 800 bornes rapides) qui est sur le point de se densifier dans les 3 prochaines années. Cependant, les propriétaires de VUL électriques demandent un meilleur maillage du territoire en bornes rapides, notamment le long des autoroutes, et d'emplacements dédiés et disponibles pour la recharge lente (places de parking en ville, site de l'entreprise, etc.).

" L'investissement dans les réseaux de stations de ravitaillement en carburant alternatif doit être d'abord guidé par la demande. L'agrégation de la demande est un challenge clé, particulièrement en zone urbaine. La mutualisation des stations peut être faite entre plusieurs types de véhicules (poids lourds et VUL dans le cas du gaz) ou plusieurs types d'utilisateurs (bornes électriques des flottes d'entreprises mises à disposition du public). Les Centres de Distribution Urbaine (CDU), plateformes logistiques situées à proximité des villes qui permettent de rationaliser la logistique urbaine en rassemblant les marchandises avant leur livraison du dernier kilomètre, pourraient notamment être des lieux propices à l'installation de points de rechargement. "

Pierre FERY,
Chargé d'investissement,
CAISSE DES DEPOTS

3 Pour certains utilisateurs de VUL, l'autonomie des véhicules électriques peut être un frein à l'achat.

L'autonomie des batteries électriques est un frein pour les utilisateurs ayant besoin d'une autonomie supérieure à 250 km. Même avec un prolongateur à hydrogène, qui double le prix du véhicule (cf **Figure 2**), il n'est pas possible de dépasser les 300 km d'autonomie. Et cela d'autant plus que l'autonomie réelle en conduite est inférieure de 20 % à 50 % à celle annoncée par les constructeurs, en fonction de plusieurs facteurs comme le poids transporté et les équipements électriques annexes nécessaires à certains véhicules utilitaires (système de réfrigération des camionnettes frigorifiques par exemple).

Cependant, **un grand nombre de VUL ne parcourent pas de longues distances**. Les VUL utilisés pour un usage professionnel en France parcourent en moyenne 90 km par jour, seulement 8 % d'entre eux parcourent plus de 200 km par jour, et une majorité de 77% des VUL à usage professionnel parcourent moins de 100 km par jour. De plus, l'autonomie des VUL électriques sera amenée à augmenter grâce aux innovations technologiques attendues du côté des batteries. Selon les prévisions du BlackRock Investment Institute et BNP Paribas, et celles de Bloomberg, le prix des batteries pourrait être divisé par 4 entre 2016 et 2030, alors que leur autonomie serait multipliée par 2 sur la même période. **Bib. 8 Bib. 9**

4 Une analyse complète du cycle de vie des VUL est nécessaire afin de comparer leur impact sur l'environnement.

L'impact environnemental d'un VUL a deux dimensions qu'il est important de différencier :

- Les émissions de polluants atmosphériques, NOx et particules fines, qui sont particulièrement concentrées en ville et ont un impact sur la santé des personnes qui les respirent.
- Les émissions de gaz à effet de serre, dont le CO₂, qui agissent sur l'équilibre climatique à travers le phénomène d'effet de serre.

Les polluants de type particules fines proviennent des gaz sortant du pot d'échappement et impactent directement la qualité de l'air. Pour réduire cet impact, **certaines villes mettent en place des restrictions de circulation** afin de limiter le nombre de véhicules émettant trop de polluants à la combustion. Dans ce cadre, l'avantage est donné à l'électrique qui n'émet aucun polluant à l'échappement, comme le montre l'attribution d'une vignette Crit'Air spécifique à l'électrique (et à l'hydrogène), alors que les véhicules GNC doivent apposer une vignette Crit'Air 1, quelle que soit leur date de mise en circulation (les véhicules diesel Euro 6 sont Crit'Air 2).

Au contraire, **les émissions de gaz à effet de serre (GES) ne sont pas analysées, du point de vue des stratégies climat, qu'à la sortie du pot d'échap-**

" Aujourd'hui, la réglementation européenne qui s'applique aux constructeurs ne se fonde pas sur des analyses du type « berceau à la tombe » et donne ainsi l'avantage au zéro émission à l'échappement comme l'électrique. Au niveau national, le décret n°2017-24 définissant les « véhicules à faibles niveaux d'émissions » de moins de 3,5 tonnes s'appuie sur le seuil 60 g/km à l'échappement en phase de conduite, ce qui exclut les véhicules émettant moins que cette valeur en cycle de vie complet, et notamment les véhicules bioGNC. Aujourd'hui, seuls les véhicules de plus de 3,5 tonnes sont reconnus comme étant « à faibles niveaux d'émissions ». La filière mobilité gaz a besoin d'être reconnue par l'Etat comme une alternative propre valable, en particulier sur le segment des VUL dont le PTAC est inférieur à 3,5 tonnes. "

Vincent ROUSSEAU,
Directeur de projet mobilité,
GRTGAZ

pement des véhicules mais elles doivent être envisagées tout au long de leur cycle de vie. Dans une logique dite du « berceau à la tombe », les émissions de GES liées à la production des véhicules et de leurs carburants sont donc prises en compte. Or, suivant cette logique, les VUL électriques ne sont pas neutres en carbone car les émissions liées à la production de l'électricité, la fabrication des véhicules et surtout de leurs batteries sont non négligeables (3,7 tCO₂-eq sont émises lors de la production d'une batterie de citadine électrique). **Bib. 10** De même, une analyse de ce type permet de différencier le GNC du bioGNC, du biométhane produit à partir de déchets organiques et dont l'empreinte CO₂ est jusqu'à 80% plus faible que celle du GNC fossile.

En plus de la pollution atmosphérique en ville et de leur impact sur l'environnement, les véhicules peuvent aussi être une source de pollution sonore. Sur cet aspect, les véhicules roulant au GNC permettent une diminution des nuisances sonores perçues de l'ordre de 50% par rapport au diesel. Les véhicules électriques sont quant à eux totalement silencieux, ce qui leur offre un avantage non négligeable, notamment lorsqu'ils sont utilisés pour des livraisons en ville tôt le matin.

Dans le cadre de cette étude, ENEQ Consulting a mené une série d'entretiens auprès d'acteurs de la filière (utilisateurs, loueurs, associations professionnelles, financeurs, collectivités et constructeurs), et a pu identifier plusieurs idées reçues sur les véhicules utilitaires légers et leurs versions électriques, GNC et électrique à prolongateur hydrogène.

« Les véhicules utilitaires sont principalement utilisés pour le transport de marchandises »

Faux

Les VUL sont plus utilisés pour des services et du transport de biens (61%) que pour le transport de marchandises (30%). L'usage des véhicules utilitaires pour du transport de marchandises pour autrui (colis et livreurs type Petit Forestier) ne représente que 5% du parc de VUL à usage professionnel en France.

« L'autonomie des véhicules utilitaires électriques est un frein majeur à leur développement »

Faux

Dans un certain nombre de cas d'usage, les conducteurs de VUL ne nécessitent pas plus de 200 km voire 150 km d'autonomie, dans les grandes villes mais aussi en milieu rural.

« Il n'y a pas d'offre constructeur de véhicules utilitaires GNC en France »

Faux

Bien qu'aucun constructeur français ne commercialise de VUL au GNC, il y a plus de modèles de VUL GNC disponibles en France que de modèles de VUL électriques. Ces véhicules sont commercialisés par plusieurs constructeurs internationaux comme Fiat, IVECO ou Volkswagen.

« La filière mobilité hydrogène n'est pas encore mature technologiquement »

Faux

Ce qu'on appelle véhicules hydrogène aujourd'hui sont en fait des véhicules électriques dont l'électricité est stockée en partie sous forme d'hydrogène. Des VUL électriques à prolongateur hydrogène sont déjà commercialisés au Japon, en Californie et en Allemagne et la technologie de pile à combustible hydrogène est bien connue même en France. La filière n'est par contre pas encore économiquement compétitive.

« A court terme, seuls les véhicules des flottes publiques passeront à des alternatives propres »

Faux

De nombreux acteurs, expriment leurs motivations pour basculer de VUL diesel à des VUL utilisant des carburants alternatifs : des entreprises soucieuses de leur image (livreurs de produits bio), de grandes flottes privées, des loueurs et transporteurs pour autrui, d'acteurs de la grande distribution, etc.

- PARTIE 3 -

Les premiers acteurs à se tourner vers des carburants alternatifs

Certains acteurs ont stratégiquement intérêt à basculer vers une alternative au diesel, soit pour pallier des contraintes impactant leurs activités, soit car elle peut facilement leur offrir un avantage concurrentiel.

- **Les flottes de véhicules** sont souvent les premières à adopter l'utilisation de carburants alternatifs : la Poste, ENEDIS, ENGIE, Fraikin, DHL en sont des exemples connus. Des actions ont aussi été prises sur l'adoption de VUL électriques ou GNC dans les flottes publiques. Ces choix s'expliquent par plusieurs facteurs : les économies d'échelle, la flexibilité d'organisation des tournées pour s'adapter au fonctionnement de ces nouveaux véhicules et l'opportunité d'installer une solution de ravitaillement dédiée sur le site de l'entreprise.
- Les acteurs du **transport de marchandises pour autrui et les loueurs** sont aussi poussés à échanger une partie de leurs véhicules diesel contre des véhicules plus propres principalement pour répondre aux exigences de leurs clients ou donneurs d'ordre.
- Les **entreprises soucieuses de leur image** trouveront aussi un intérêt, d'ordre marketing, dans l'achat de VUL électriques ou GNC. Par exemple, les grossistes vendant des produits haut de gamme ou bio seront plus enclins à se tourner vers les carburants alternatifs pour satisfaire leurs clients. Ces précurseurs sont souvent des grands groupes qui ont les moyens de promouvoir les carburants alternatifs, ou des PME qui veulent se différencier pour attirer des clients de plus en plus exigeants.
- Les propriétaires de VUL roulant dans des **milieux urbains sujets à des restrictions de circulation** ou concernés par des annonces de plan

anti-pollution, voudront pour certains anticiper des contraintes futures impactant leur activité en investissant dans des véhicules plus propres.

Les motivations poussant à l'adoption de VUL à carburant alternatif dépendent fortement du type d'utilisateur et de son usage :

- Pour les **artisans** utilisant leur VUL pour du transport de biens, les facteurs décisionnels seront d'abord d'ordre économique (TCO).
- Pour les **sociétés de service** en lien direct avec leurs clients, les considérations économiques seront toutes aussi importantes que les questions d'image et de marketing.
- Pour les acteurs du **transport de marchandises pour compte propre**, la motivation principale sera plutôt liée à l'accès aux villes et les mises en place progressives de zones à circulation restreinte (ZCR), pour leurs livraisons et logistique interne.
- Pour les acteurs du **transport de marchandises pour autrui**, l'accès aux villes également sera un facteur clé, tout autant que les demandes de leurs clients en matière de mobilité propre.

Le VUL GNC se développera en milieu mixte (ville vers campagne ou circulation entre villes) en profitant de l'essor des stations GNC qui sont déployées pour les poids lourds, mais également en milieu urbain, tant pour des usages qui nécessitent de fortes autonomies que pour les gros VUL (PTAC de 3,5 t). Les professionnels parcourant de plus longues distances, en particulier en milieu mixte sur des trajets interurbains, ont besoin de VUL ayant une bonne autonomie. Ils seraient donc a priori plus intéressés par les alternatives GNC qu'électriques.

Toujours pour des questions d'autonomie, **les véhicules transportant de lourdes charges**, qui réduisent fortement l'autonomie d'un VUL électrique, seraient plus facilement remplaçables par des VUL GNC que des VUL électriques.

Certains types de marchandises, comme les denrées alimentaires, peuvent nécessiter un transport réfrigéré qui demande de l'énergie et réduit l'autonomie des véhicules électriques. De plus, les arrêts prolongés pour recharge sur des bornes électriques risquent de briser la chaîne du froid, ce qui fait un argument de plus en faveur du GNC pour ce segment.

Le GNC devrait bien se développer aussi dans le secteur du **transport de marchandises**. L'utilisation du GNC n'est pas nouvelle sur le secteur des poids lourds utilisés pour le même usage, et les points de déchargement des poids lourds vers les VUL aux abords des villes pourraient permettre l'installation de stations de ravitaillement adaptées aux deux types de véhicules.

Cependant, avec les progrès attendus en termes d'autonomie des véhicules électriques (prolongateurs à hydrogène et meilleures batteries), ces types d'acteurs pourraient se tourner vers l'électrique sur le long terme.

Les VUL électriques seront privilégiés par les acteurs ne nécessitant pas de VUL à grande autonomie, et plus particulièrement sur des trajets urbains.

Certains usages des véhicules utilitaires ne nécessitent pas de grandes autonomies et pourront se satisfaire de l'offre de VUL électriques. La Poste, par exemple, estime que les VUL électriques sont compatibles avec l'ensemble de ses tournées. Les VUL utilisés pour un seul trajet aller-retour par jour, sur un chantier par exemple, ne parcourent pas beaucoup de kilomètres par jour et l'électricité stockée dans les batteries pendant la nuit peut leur suffire.

Les milieux urbains, souvent synonymes de petits trajets, sont propices à l'essor des VUL électriques car ceux-ci n'émettent que très peu de pollution environnementale et sonore en phase de conduite. En ville, les distances parcourues sont en moyenne plus faibles et donc adaptées à l'autonomie des VUL électriques.



- PARTIE 4 -

Des alternatives qui se développent en France à des rythmes différents



Une filière VUL électrique fortement dépendante des aides publiques mais avec un potentiel élevé de croissance.

La filière électrique, fortement soutenue par les politiques publiques, a connu une dynamique forte au début des années 2010, qui s'est ralentie sur le segment des VUL jusqu'en 2017. Cependant, les acteurs de la filière prévoient un regain progressif dans les années à venir. L'objectif affiché par l'AVERE France (association pour le développement de la mobilité électrique) pour 2025 est d'atteindre les 65 000 ventes de véhicules utilitaires électriques par an en France, soit 17% du marché, ce qui équivaut à un parc de 220 000 VUL électriques en 2025, soit une forte progression à partir des 6 011 nouveaux utilitaires électriques vendus en 2017.

La filière reste cependant fortement dépendante des aides publiques, et ces objectifs sont construits sur l'hypothèse d'une continuité des aides financières actuelles. Pourtant, le super bonus écologique attribué aux véhicules électriques a récemment été réduit, ce qui risque d'impacter à la baisse les ventes de VUL électriques en 2018.

La mobilité VUL électrique **doit donc encore trouver son modèle d'affaires** pour que sa compétitivité soit moins dépendante des aides publiques, à la fois sur les investissements dans l'infrastructure de recharge, et dans l'achat de nouveaux véhicules. Pour cela, elle devra compter sur le déploiement des bornes de recharge, l'arrivée de batteries moins chères et de plus grande capacité, et la mise en place d'une filière de recyclage à grande échelle de leurs composants.



Une mobilité VUL GNC tirée par les ambitions fortes des acteurs de la filière gaz, mais qui fait encore face aux réticences des pouvoirs publics et des constructeurs.

L'AFGNV (Association Française du Gaz Naturel pour Véhicules) a récemment proposé un plan de développement de la filière GNV qui affiche des objectifs de progression du nombre de véhicules gaz et de stations de ravitaillement nécessaires à ce scénario. Sur le segment des véhicules utilitaires légers, l'AFGNV est en ligne avec la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour 2022 en avançant entre 25 000 et 50 000 VUL gaz contre les 42 000 VUL gaz que la PPE prévoit pour 2023. Au long terme, le scénario haut de l'AFGNV est beaucoup plus ambitieux en visant 250 000 VUL gaz en 2030, au lieu des 110 000 de la PPE, contre un parc actuel de 8 200 VUL au GNC en 2017.

Pour atteindre cette ambition, le secteur mise sur des conditions, indispensables au déploiement de VUL GNC :

- La filière a besoin de faire connaître et faire reconnaître le VUL GNC comme une alternative au diesel, jouant à jeu égal avec le véhicule électrique lorsqu'il est alimenté avec le bioGNC. Aujourd'hui, un amalgame est souvent fait entre le GNC et le GPL¹⁰, ce qui limite son adoption par les professionnels. Un soutien explicite des pouvoirs publics vis-à-vis du GNV et du bioGNV sera nécessaire pour inverser cette tendance.
- Un des freins les plus mis en avant par les utilisateurs de VUL concernant l'adoption du GNC

10. Cf Définitions Page 18.

est l'absence des constructeurs français sur ce segment, ceux-ci attendant des signaux marché forts pour se lancer dans la mise en place de gammes de VUL GNC.

- **A court terme, des stations GNV continueront d'être installées pour les poids lourds** et là où la demande les rendra rentables, rentabilité qui pourra être améliorée par une **mutualisation avec les VUL**. Un travail de communication sera alors nécessaire auprès des associations de professionnels et utilisateurs de VUL pour optimiser le taux d'utilisation de ces stations dites « marchés ». **Bib. 11** A plus long terme un réseau de stations « territoires » devra se développer pour donner à tous des possibilités de ravitaillement.



L'évolution de la filière mobilité hydrogène, et plus particulièrement des VUL électriques à prolongateur hydrogène, est incertaine

Malgré un socle technique qui permettrait son développement, la filière hydrogène reste freinée par des considérations économiques, politiques et réglementaires. Le segment des VUL électriques à prolongateur hydrogène n'est aujourd'hui en France qu'au stade de l'expérimentation. La France n'a aujourd'hui pas encore d'ambition précise en termes de parc de véhicules hydrogène, mais elle s'est engagée à mettre en œuvre d'ici 2025 plusieurs projets de déploiement de stations qui permettraient d'atteindre entre 30 et 50 stations ac-

cessibles au public d'ici 2025, contre 9 début 2018.

Bib. 12 Bib. 13 Une feuille de route pour la filière hydrogène devrait être annoncée par le gouvernement français courant 2018. Les acteurs de la filière affichent de leur côté un objectif de 520 stations de ravitaillement en Europe en 2020 et jusqu'à 2 000 en 2025 (Hydrogen Roadmap du Hydrogen Council). Ces acteurs attendent de l'Etat une vision claire de la place de l'hydrogène dans la stratégie transition énergétique nationale, et l'évolution du cadre réglementaire actuel, non spécifique à l'hydrogène et souvent défavorable à la filière. L'amorçage de la filière française se fera probablement par le déploiement de flottes captives générant de forts volumes, comme par exemple les flottes de taxis, à l'instar de Hype, le segment des VUL électriques à prolongateur hydrogène, du type Symbio FCell, ou le segment des bus lorsqu'il existera une réelle offre de bus à hydrogène.

Le développement des premières flottes et stations à hydrogène nécessitera sans doute un soutien de la part des collectivités territoriales.

Toutes les filières des carburants alternatifs nécessitent un soutien des pouvoirs publics aux niveaux national et régional, des orientations claires et une vision à moyen terme constante sur ses objectifs et les moyens mis en œuvre pour y arriver, notamment en matière de fiscalité, de subventions et de mesures anti-pollution. Une stabilité réglementaire est nécessaire pour rassurer l'ensemble des acteurs et leur donner de la visibilité

" La filière GNV a d'abord été lancée en France sur le segment des poids lourds. L'investissement dans des infrastructures de ravitaillement est aujourd'hui prioritairement dirigé vers les poids lourds, puis vers les autocars, à travers des stations « marchés ». Cependant, il est nécessaire de mutualiser la demande pour rendre ces stations rentables. Les VUL devraient pouvoir profiter de ce réseau fractionné de stations, en particulier au niveau des zones intermodales de déchargement des poids lourds vers les véhicules utilitaires. A court terme, le développement des VUL GNC dépendra principalement des efforts investis sur la filière des poids lourds GNV. "

**Thomas LUBET,
Stratégie Innovation,
TEREGA**

Définitions

Aides publiques : Subventions et exonérations de taxes à destination des conducteurs de véhicules utilitaires (bonus écologique, dispositif de suramortissement, exonération de TVA).

BioGNV : Le bioGNV, ou biométhane carburant, est la version renouvelable du GNV. Il est produit à partir de déchets organiques via un processus de méthanisation et possède les mêmes propriétés que le GNV issu de gaz naturel. Il permet de réduire jusqu'à 80% des émissions de gaz à effet de serre du GNV (sous les hypothèses d'une analyse de cycle de vie allant de la production du GNV au pot d'échappement du véhicule).

CAPEX véhicule : Dans le cadre de l'analyse TCO présentée dans cette étude, le CAPEX véhicule représente le coût d'achat du véhicule et de son immatriculation, et inclut les subventions à l'achat.

Coût à la pompe : Dans le cadre de l'analyse TCO présentée dans cette étude, le coût à la pompe est le prix que doit payer le conducteur lorsqu'il fait son plein d'énergie. Dans le cas du diesel et de l'essence, ce prix est un prix moyen observé en France. Dans le cas de l'électrique, du GNC et de l'hydrogène, ce coût est calculé comme la somme du coût de l'énergie primaire, de sa transformation, de son transport et de sa distribution.

GNC : Le GNC est du Gaz Naturel Comprimé à 200 bar. Les véhicules particuliers et utilitaires GNV sont pour la plupart des modèles à moteur bi-carburant GNC, qui fonctionnent à la fois au gaz naturel comprimé et à l'essence. Dans ce cas un réservoir d'appoint essence entre 15 et 60 L permet de prendre le relais du GNC.

GNL : Le GNL est du Gaz Naturel Liquéfié à -161°C. Il est principalement utilisé pour le transport maritime du gaz naturel de son lieu de production vers son lieu de consommation, et comme carbu-

rant pour les poids lourds. Il est composé majoritairement de méthane et ne doit pas être confondu avec le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) qui est lui constitué de propane et de butane.

GNV : Le GNV ou Gaz Naturel pour Véhicules est du gaz naturel utilisé comme carburant. Du fait de la faible densité énergétique du gaz naturel (quantité d'énergie stockée par unité de volume), le GNV doit être comprimé en GNC ou liquéfié en GNL pour pouvoir être stocké dans le réservoir d'un véhicule. Le moteur GNV est un moteur thermique similaire à celui utilisé pour les véhicules essence. Convertir un véhicule essence en véhicule GNV nécessite l'ajout de réservoirs, de conduits, d'un détendeur et d'un mélangeur.

GPL : Le GPL ou Gaz de Pétrole Liquéfié est un mélange de propane et de butane, des hydrocarbures légers. Il est issu du raffinage du pétrole brut et utilisé comme combustible (cuisine, chauffage, briquets) ou comme carburant. Extrêmement inflammable et plus lourd que l'air, en cas de fuite il peut s'accumuler au sol et former des mélanges explosifs avec l'air.

Hydrogène pour véhicules : L'hydrogène est un élément chimique existant sous forme gazeuse dans les conditions normales de pression et température. Il peut être utilisé sous forme comprimée comme carburant ou comme solution de stockage d'énergie. Il peut être produit soit à partir de ressources fossiles via le reformage de gaz naturel, soit à partir d'électricité via l'électrolyse de l'eau. Sous forme comprimée, il peut être utilisé comme carburant véhicule soit dans un véhicule à moteur hydrogène (technologie encore au stade R&D), soit dans un véhicule électrique où il est stocké sous forme comprimée puis converti en électricité dans une pile à combustible, on dit alors que le véhicule est à prolongateur hydrogène.

OPEX véhicule : Dans le cadre de l'analyse TCO présentée dans cette étude, l'OPEX véhicule regroupe tous les coûts opérationnels liés à l'utilisation du véhicule : entretien, assurance, etc.

PTAC : Le Poids Total Autorisé en Charge correspond à la masse maximale autorisée pour un véhicule routier et inclut le poids du véhicule à vide, la charge utile (marchandise) et le poids du chauffeur et de tous ses passagers.

Services : Tout transport professionnel dont l'usage n'est ni le transport de biens, ni le transport de marchandises, ni le transport de personnes rémunéré. Exemple : dépannages, visites clients, transport sur un chantier, etc.

TCO : Le « Total Cost of Ownership », ou « coût total de possession » est une mesure économique du coût cumulé d'un produit tout au long de sa durée de vie. Dans le cas des VUL, le TCO inclut le coût des matières premières énergétiques, de leur transformation et acheminement jusqu'au lieu de distribution, le coût de l'infrastructure de distribution, le coût d'achat du véhicule et les coûts opérationnels d'utilisation du véhicule (maintenance, assurance...). Dans le cadre de la présente étude, il a été choisi de ne pas considérer de valeur terminale, ni de coût de recyclage en fin de vie des véhicules, et d'actualiser les coûts composant le TCO sur 10 ans, durée de vie choisie pour un VUL moyen.

Transport de biens : Tout transport d'objets qui servent dans une activité qu'exerce le conducteur du véhicule ou en sont des sous-produits. Exemples : outils, matériaux, échantillons, gravats, déchets.

Transport de marchandises : Tout transport d'objets non utilisés dans l'activité du conducteur du véhicule, soit destinés à la revente, soit pour livraison ou ramassage. Le transport de marchandises peut être pour compte propre (livraison de clients, d'un entrepôt de l'entreprise...) ou pour

compte d'autrui (l'entreprise du conducteur est payée par des clients pour livrer des marchandises d'un point à un autre).

VU : Un véhicule utilitaire est un véhicule sans siège arrière ni point d'ancrage de sièges arrière, qui peut être utilisé pour du transport de marchandises ou de biens (catégories N1 et N2 du code de la route) ou du transport de personnes (catégorie M2 du code de la route), par des particuliers ou des professionnels. Cette étude s'intéresse plus particulièrement aux véhicules utilitaires utilisés pour des usages professionnels.

VUL : les véhicules utilitaires légers sont des véhicules utilitaires dont le PTAC est inférieur ou égal à 3,5 t. Ils totalisent 99% des VU à usage professionnel.

Bibliographie

- Bib. 1** SOeS, « *Enquête sur l'utilisation des véhicules utilitaires légers* » 2011.
- Bib. 2** SOeS, « *Données du parc de véhicules routiers* » 2017.
- Bib. 3** Observatoire du Véhicule d'Entreprise, « *Bilan Marché Entreprise 2017* » 2018.
- Bib. 4** Sites web des constructeurs automobiles.
- Bib. 5** GRTgaz, « *Mobilité Gaz OpenData* » 2018.
- Bib. 6** GIREVE, « *Données des stations de recharge* » 2017.
- Bib. 7** L'Automobile l'Entreprise, « *Bilan Flottes 2017 : augmentation régulière pour les VUL* » 2018.
- Bib. 8** Bloomberg New Energy Finance, « *Electric Vehicle Outlook 2017* » 2017.
- Bib. 9** BlackRock Investment Institute, « *Future of the Vehicle* » 2017.
- Bib. 10** Fondation pour la Nature et l'Homme - European Climate Foundation, « *Le véhicule électrique dans la transition énergétique en France* » 2017.
- Bib. 11** AFGNV, « *Infrastructure GNV France 2020 - 2025* » 2016.
- Bib. 12** Gouvernement français, « *Cadre d'Action National pour le développement des Carburants Alternatifs dans le secteur des transports et le déploiement des infrastructures correspondantes (CANCA)* » 2014.



**conseille
et accompagne
tous les acteurs
du monde
de l'énergie**



enea-consulting.com



linkedin.com/company/enea-consulting