

Les perspectives du GNV dans le monde, en Europe et en France

En raison de sa disponibilité et de ses avantages pour l'environnement, le Gaz Naturel Véhicules (GNV) est apparu très tôt, dans de nombreux pays, comme une réponse logique aux besoins de transport dans le respect d'un développement durable. Le GNV apporte dès maintenant une véritable alternative aux produits pétroliers, tout en permettant de continuer à utiliser les technologies « moteur » classiques...

par **Jean-Marc NICOLLE***

Contrairement à certaines idées reçues, le recours au GNV ne présente aucun risque supplémentaire en matière de sécurité par rapport aux carburants classiques (gazole et essence), ni lors de sa distribution, ni lors de son utilisation par le véhicule. Par ailleurs, les contraintes spécifiques du réservoir GNV embarqué sont désormais traitées de manière élégante par les constructeurs, qui intègrent ce nouvel équipement à l'architecture de leurs nouvelles plateformes véhicule.

Le GNV s'est ainsi implanté de façon significative sur plusieurs marchés, en Europe et dans le monde. En France, les différents acteurs de la filière, regroupés au sein de l'AFGNV et soutenus par les pouvoirs publics, mettent actuellement en place un programme d'actions visant à faire décoller et à enraciner un usage plus large du GNV, qui est encore très insuffisamment utilisé dans notre pays.

Déjà reconnu par les responsables de flottes d'entreprises comme une énergie alternative attractive permettant de préserver la qualité de l'air et de lutter contre le changement climatique, le GNV sera indubitablement pour les véhicules une solution à la fois indispensable et attrayante, dans un avenir déterminé bien plus qu'aujourd'hui par les considérations environnementales et la rareté de l'énergie.

LE GNV DANS LE MONDE

Une démarche mondiale

Initialement, le développement de l'emploi du GNV dans le transport routier a résulté d'une volonté de diversification énergétique.

En effet, les réserves de gaz sont plus importantes que les réserves de pétrole, et elles sont mieux réparties sur la planète. Plusieurs pays ont engagé des programmes ambitieux dans le domaine du gaz naturel carburant et ce, depuis de nombreuses années. Il s'agit principalement des pays du Mercosur (Brésil, Argentine, Venezuela, Uruguay et Paraguay), du Pakistan, de l'Iran, de la Chine et, en Europe, de l'Italie.

Historiquement, l'Argentine est le premier pays à avoir eu une telle politique volontariste de développement du GNV, en s'appuyant sur ses importantes réserves de gaz et en adoptant une législation favorable, ce pays étant confronté au besoin de réduire, dans ses grandes villes,

* Président de l'Association Française du Gaz Naturel pour Véhicules (AFGNV).



Carte 1 : Le GNV dans le monde.

les graves nuisances environnementales dues à l'automobile.

Les développements du GNV au Brésil sont plus récents : ils sont concomitants à l'essor de la production nationale et à celui des infrastructures de distribution, dans les années 90.

L'Argentine et le Brésil sont désormais devancés par le Pakistan, qui dispose d'un parc de 2 millions de véhicules utilisant le GNV. Il faut noter également que le GNV connaît, aujourd'hui, un développement rapide, en Chine.

L'Iran, qui dispose de réserves de pétrole et de gaz considérables, mais qui ne possède aucune raffinerie, a mis en place une politique très dirigiste d'incitation à

l'utilisation du gaz naturel, qui est plus difficile à exporter que le pétrole et qui ne nécessite pas de transformation pour pouvoir être utilisé en tant que carburant.

Une diversification énergétique voulue par l'Europe

La diversification énergétique est également voulue par l'Union européenne. La Commission, dans son Livre vert sur la sécurité d'approvisionnement énergétique (communication de la Commission au Parlement du 7 novembre 2001), a proposé, comme objectif pour le transport routier, un remplacement de 20 % des carbu-



Carte 2 : Le GNV en Europe.

rants classiques par des carburants de substitution, dont la moitié serait représentée par le GNV. La plupart des pays de l'Union européenne, à commencer par nos voisins italiens et allemands, ainsi que la Suisse, travaillent à cette ambition, avec la mise en place de réseaux de distribution du GNV dans leurs stations-services.

L'Italie, qui a été le premier pays à utiliser le GNV de façon significative, représente le premier marché européen pour ce type de carburant, avec 580 000 véhicules équipés. Le marché allemand a commencé à décoller, avec un projet (lancé en 2003) de création de 1 000 stations-services distribuant du GNV, qui se concrétise en 2009 par plus de 800 stations déjà en mesure de proposer ce carburant.

En France, des résultats limités (mais encourageants), sur plusieurs marchés

La filière du GNV a enregistré en France des résultats encourageants sur plusieurs marchés de collectivités recourant à une distribution privative ; il s'agit, en premier lieu, des véhicules de transports urbains ou autres

véhicules de collectivités (comme les camions bennes pour la collecte des ordures ménagères).

La moitié des villes françaises de plus de 200 000 habitants possèdent des bus fonctionnant au GNV, tout du moins pour une part importante de leurs flottes (plus de 2 100 bus au GNV étaient ainsi en circulation, à la fin 2008). Des flottes de bennes à ordures ménagères au GNV sont en service dans plusieurs villes de province, et Paris montre l'exemple, avec près de 500 de ces bennes en exploitation.

L'utilisation du GNV s'élargit aujourd'hui au transport de marchandises, à certaines flottes d'entreprises privées ou publiques, mais il ne s'étendra à la plupart de ces flottes (et, a fortiori, aux particuliers) que dans la mesure où la France, à l'instar de l'Italie et de l'Allemagne, se sera au préalable dotée d'un réseau de distribution du GNV en stations-service.

Deux exemples illustrent les développements en cours :

- l'utilisation du GNV par Monoprix, pour l'acheminement de l'approvisionnement de ses magasins parisiens. Ce groupe de distribution et Fret SNCF ont, en effet, entamé une expérience d'acheminement des marchandises à partir d'entrepôts situés en grande banlieue, combinant la voie ferrée et, pour les derniers kilomè-



© D.R.

Camion de transport de marchandises roulant au GNV.



© D.R.

Borne GNV de la station Carrefour de Toulouse Purpan.

tres, une flotte d'une vingtaine de camions (16t et 26t) roulant au GNV.

- la première station GNV grand public, au magasin Carrefour de Toulouse Purpan, ayant servi avec succès d'expérience pilote, un maillage de stations-services au niveau de toute une région est en préparation (en région Rhône-Alpes).

POSITIONNEMENT DU GNV PARMIS LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES PRÉSERVANT L'ENVIRONNEMENT

Réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)

Grâce aux caractéristiques physico-chimiques du gaz naturel, les véhicules GNV émettent 24 % de gaz à effet de serre de moins que les modèles équivalents utilisant de l'essence : ils se situent, aujourd'hui, de ce point de vue, au niveau des véhicules « diesel ».

Le GNV dispose d'une importante marge de progression en matière de diminution des consommations et des émissions de gaz à effet de serre (cf. le rapport *Le*

Gaz Naturel Véhicules : quel potentiel ? réalisé par l'Institut Français du Pétrole, dans le cadre du groupe de travail Energie Environnement de l'AFGNV, avec la participation de la Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières (DGEMP) et de l'ADEME). La recherche de nouveaux progrès s'appuiera, en priorité, sur les importantes évolutions en cours dans la technique des motorisations « essence » : sophistication des lois de levée de soupapes, turbo-compression, injection directe, *downsizing*. Le véhicule GNV pourra également profiter des avancées en matière de gestion de l'énergie, au moyen de l'hybridation, et en matière de réduction des résistances à l'air et au roulement.

Grâce aux évolutions techniques à notre portée, le GNV sans hybridation pourra être, à l'horizon 2015, aussi efficace que l'hybride diesel et ce, à un moindre coût. Le GNV hybridé apportera, quant à lui, les meilleures performances intrinsèques en motorisation thermique (en dehors du recours à l'hydrogène, encore fort peu réaliste).

Limitation de la pollution locale

Le gaz naturel, composé essentiellement de méthane, se distingue par ses qualités environnementales. Sa molécule très simple (CH_4), son indice d'octane élevé (120-130), son haut pouvoir calorifique, ses émissions limitées de polluants (tant réglementés que non réglementés), ainsi que le faible niveau sonore de sa combustion constituent de grands atouts pour un futur, où l'on sera particulièrement attentif à l'environnement.

Par rapport aux autres carburants liquides, le GNV produit moins de CO_2 , trois fois moins de NO_x et beaucoup moins d'hydrocarbures non méthaniques. Il ne dégage ni fumées, ni particules, ni composants nocifs pour la santé (voire cancérogènes, comme le benzène ou le plomb).

En 2015, les normes d'émissions Euro 6 vont entraîner, pour les motorisations « diesel », l'ajout de systèmes anti- NO_x intrusifs sur les véhicules, avec un surcoût substantiel et un risque de surconsommation ; ces normes vont contribuer, indirectement, à augmenter encore l'attrait relatif du GNV.

Arrivée sur le marché des premiers véhicules tirant vraiment profit du GNV

L'offre des constructeurs européens est d'ores et déjà importante dans le domaine des autobus et dans celui des véhicules urbains, et elle commence à être significative en ce qui concerne les véhicules légers (utilitaires et voitures particulières) avec, par exemple, la Citroën C3 GNV.

Plusieurs constructeurs sont en train de développer et de lancer des véhicules optimisés GNV, comme par exemple la VW Passat 1.4 TSI Ecofuel, qui émet 119 g CO_2/km en utilisation GNV, voire 107 g CO_2/km avec un mélange constitué de 90 % de gaz naturel et de 10 % de biométhane.

Le GNV étant le carburant qui permet d'exploiter de la manière la plus efficace les progrès technologiques réalisés en matière de motorisation thermique, nombre de constructeurs utiliseront cette voie comme un levier d'action complémentaire susceptible de leur permettre d'atteindre les objectifs particulièrement sévères de diminution des émissions de gaz à effet de serre, qui leur sont imposés par la réglementation.

Une diffusion plus large du GNV résultera aussi de l'importance des progrès réalisés en matière d'amélioration de l'intégration aux véhicules des réservoirs de stockage du gaz, afin d'en réduire les contraintes de volume, tout en augmentant l'autonomie des véhicules.

Il faut aussi prendre en compte le fait que l'insuffisance durable du réseau de distribution GNV entraîne, outre la nécessité d'une offre de véhicules bimodes, une difficulté potentielle en matière d'usage. Le développement du GNV passera donc, dans une première étape, par la conversion à ce mode de propulsion de flottes et d'utilisateurs particulièrement sensibles aux atouts

environnementaux ; il ne s'agit donc pas ici, d'emblée, d'une alternative au « véhicule de masse » pour le moyen terme.

Enfin, pour élargir son marché et se construire une image forte, la filière du GNV doit mieux communiquer et répondre aux questions que se pose le public en matière de sécurité. Combien d'utilisateurs potentiels connaissent-ils, en effet, les avantages en matière de sécurité que représentent les caractéristiques du GNV, qui est plus léger que l'air, et dont la température d'inflammabilité est particulièrement élevée (540°C) ?

LES POTENTIALITÉS DU BIOMÉTHANE CARBURANT

Un atout fondamental pour la filière sera, à terme, l'emploi du biométhane. Il s'agit d'un biogaz, qui a été épuré pour devenir similaire au gaz naturel (de par son pouvoir calorifique et sa composition). Il peut être valorisé en tant que biocarburant gazeux ; l'on parle alors de biométhane carburant. Celui-ci s'utilise exactement comme le gaz naturel : il nécessite, pour alimenter un véhicule, d'être comprimé à la pression de 200 bars. Plusieurs voies de production du biométhane sont possibles :

- à court terme, il s'agit d'utiliser des déchets (ou des effluents) d'origine organique – cette filière est déjà bien développée dans de nombreux pays d'Europe ;
- à moyen terme, la production de biométhane pourra être éventuellement réalisée à partir de cultures énergétiques (sorgho-biomasse, par exemple) ;
- enfin, à plus long terme, la gazéification de la biomasse issue de ressources ligno-cellulosiques est également envisageable.

Le biométhane ayant une qualité similaire à celle du gaz naturel, l'incorporation de biométhane dans le GNV, quelle qu'en soit la proportion, peut être réalisée sans qu'il soit nécessaire de modifier les véhicules fonctionnant au gaz naturel, ni les infrastructures de distribution du carburant. Ces deux carburants sont tout à fait complémentaires, le biométhane apportant, de surcroît, une part de « renouvelabilité » au GNV.

Les investissements dédiés au GNV (technologie moteur, accroissement du nombre de stations-services en distributeur) participent donc ainsi au développement progressif du biométhane carburant.

Les résultats de l'étude *Etat des lieux et potentiel du biométhane carburant* (mars 2009), réalisée par GDF SUEZ, l'IFP et l'ADEME, sous l'égide du groupe de travail Energie Environnement de l'AFGNV, mettent en avant l'intérêt réel du biométhane en tant que carburant automobile. En France, le potentiel des ressources pour la production de biogaz brut issu des seules filières mobilisant des déchets, pour lesquelles les technologies sont disponibles aujourd'hui, s'élève au minimum à 7 Mtep/an, sans tenir compte des contraintes de rentabilité des installations ou de la dispersion de la

ressource. L'estimation des capacités de production maximales à partir du parc existant et des projets d'installations aboutit, quant à elle, à un potentiel de 1,9 Mtep de biométhane carburant par an à l'horizon 2015/2020. Ce potentiel, même s'il ne prend pas en compte les concurrences possibles entre usages du biogaz produit (chaleur, électricité, carburant), est significatif, puisqu'il est déjà supérieur à la quantité de biocarburants liquides incorporés dans les carburants routiers aujourd'hui en France (1,85 Mtep, en 2007). L'utilisation des déchets pour la production de biométhane carburant apparaît donc pertinente. Les filières de production du biogaz à partir de cultures énergétiques dédiées, et, à plus long terme, le recours à la gazéification, suivie d'une méthanisation, permettant de mobiliser les ressources ligno-cellulosiques, contribueront sans doute à augmenter cette capacité de production de biométhane carburant.

Le niveau de réduction des émissions des GES dépend naturellement des filières considérées, suivant le type de ressources converties et les modalités de leur conversion. Les gains sont de l'ordre de 80 % pour une utilisation du biométhane carburant issu de la méthanisation de déchets organiques municipaux en substitution à l'essence conventionnelle, et de 60 % dans le cas du biométhane produit à partir de cultures énergétiques. L'introduction de biométhane carburant pourrait donc permettre une réduction significative des émissions de GES.

UNE FILIÈRE PRÊTE POUR ACCÉLÉRER SON DÉVELOPPEMENT, ET ORGANISÉE À CETTE FIN

Le protocole signé en 2005 par les membres fondateurs de l'AFGNV (Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Gaz de France, Carrefour, Total, PSA Peugeot Citroën, Renault et Renault Trucks) fixe un cadre aux actions visant à assurer le succès du GNV, et des objectifs à son développement :

- Amplifier les succès déjà acquis de la filière GNV. Les objectifs pour 2010 sont 3 000 autobus, 1 200 véhicules de propreté et l'extension de l'utilisation du GNV au transport de marchandises en milieu urbain ;
- Donner au gaz naturel le statut de carburant alternatif attractif pour tous les véhicules légers, en construisant un réseau de distribution et en proposant des véhicules équivalents à ceux utilisant les carburants traditionnels.

Le succès du protocole dépend de la pleine réalisation des actions en cours, conduites en une démarche commune par les constructeurs, les énergéticiens et les pouvoirs publics. A court terme, il faut mettre en place en France (tout en veillant à maintenir la compétitivité économique de la filière) le réseau de distribution par stations-service, qui doit, à côté d'une offre véhicules attrayante existant déjà en Europe, conduire, dans un proche avenir, à un usage élargi du GNV par les flottes

(privées ou publiques) de véhicules lourds et par les utilisateurs individuels de véhicules légers.

Les travaux réalisés dans le cadre de l'AFGNV, à travers ses commissions et ses groupes de travail et, directement, par tous ses membres, témoignent d'une volonté commune de construire le développement futur de la filière sur des bases solides.

CONCLUSION

Les stratégies, dans les domaines de l'énergie et de la construction automobile, se déterminent sur le moyen et le long terme. Durablement, plusieurs réponses, différentes et complémentaires, coexisteront en matière d'offre de véhicules permettant de répondre aux défis et aux progrès nécessaires qu'imposent la lutte contre l'effet de serre, la raréfaction des ressources et le développement durable.

Les réserves importantes de gaz et la ressource complémentaire constituée par le biogaz, en plus de leurs atouts environnementaux, constituent une alternative énergétique dont la technologie est dès aujourd'hui opérationnelle, la sécurité maîtrisée et la réglementation, précisée en détail.

L'utilisation accrue du GNV fera donc indubitablement partie des solutions, dont le monde a besoin, à court et moyen terme, ainsi qu'à l'horizon prévisible des vingt à trente prochaines années. Cela impose, bien sûr, encore des développements – moteur optimisé, meilleure intégration des réservoirs et constitution de réseaux de stations suffisants pour la distribution du GNV. Les industriels doivent pouvoir s'appuyer sur les engagements et la pérennité des politiques publiques énergétiques et fiscales pour mener à bien ces développements.

Les atouts énergétiques et environnementaux de la filière de diversification GNV / biométhane carburant la positionnent déjà favorablement par rapport aux autres carburants. Les évolutions techniques programmées devraient permettre, à l'horizon 2015, de situer le GNV sans hybridation au niveau de l'hybride diesel et ce, pour un coût moindre. L'adjonction au GNV de systèmes d'hybridation pourrait apporter les meilleurs résultats en matière de diminution des gaz à effet de serre, juste derrière ceux des véhicules électriques, avec des technologies plus facilement accessibles en termes tant de coûts que de délais de mise au point.

De nombreux pays dans le monde disposent, d'ores et déjà, d'un véritable marché du GNV. La France, quant à elle, doit maintenant véritablement accélérer, en ce qui concerne cette filière, à l'instar de l'Allemagne. Les compétences et les moyens déployés en France illustrent, de façon générale, aux yeux des autres pays développés et des pays émergents, l'exemplarité de notre pays en matière de développement durable. Dans le cas du GNV, ils faciliteront aussi les ventes des industriels français sur de nombreux marchés (Argentine, Brésil, Iran, Chine, Inde...), où il est désormais incontournable d'être en mesure de proposer des véhicules GNV.