


 CLEAN TECH
 NATURAL GAS

Gaz :

Ébullition en gamme lourde

Les moteurs fonctionnant au gaz font leur grand retour. Mercedes, MAN, Scania, Volvo et Iveco laissent le choix de leurs montures, qui s'élargit au gaz liquéfié. 2015 pourrait être un tournant pour la filière gaz. PAR LOÏC FIEUX

Le gaz conforme à la norme Euro VI, concurrent du gazole ? Pour les anti-diesel, nombreux dans les agglomérations, la solution est à prendre au sérieux. Et doit être poussée. Dans les gammes légères (moins de 3,5 tonnes), l'offre est assez stable. Portés par le marché italien, tous les utilitaires Fiat sont disponibles en version GNV (gaz naturel pour véhicule, c'est-à-dire du méthane). En 3,5 tonnes et au-delà, on trouve le Mercedes Sprinter NGT (jusqu'à 5 tonnes) et l'Iveco Daily Natural Power (jusqu'à 7 tonnes). Au-delà c'est le vide car le marché n'est visiblement pas demandeur de camions fonctionnant au gaz. L'offre est donc quasi inexistante en moyen tonnage. Par contre, on assiste à un feu d'artifices de solutions à partir de 19 tonnes. C'est sur les porteurs de 26 tonnes et sur les tracteurs de 44 tonnes

que les motorisations gaz sont les plus faciles à amortir grâce à la préservation d'une charge utile significative.

Quelles différences ?

Que l'on vous parle de GNV, de GNL, de GNC, de biogaz ou de biométhane, le moteur fonctionne toujours de la même façon, avec du méthane. Les différences sont à chercher dans l'origine du méthane et dans son conditionnement. Dans l'écrasante majorité des cas, le méthane est d'origine fossile : c'est le « gaz naturel » du réseau GrDF. Quand il est issu de la valorisation des déchets, on l'appelle biométhane ou biogaz. Le gaz naturel pour véhicules (GNV) est généralement livré sous forme comprimée (GNC) et stocké à bord des véhicules sous 200 bars de pression. Le gaz naturel liquéfié (GNL) occupe un volume divisé

par 600 par rapport à son état gazeux à la pression atmosphérique. Le GNL permet donc de stocker une quantité d'énergie importante, à condition toutefois de maintenir le gaz à sa température de liquéfaction (-161°C). Ce n'est pas sans contrainte car le réservoir cryogénique est limité à 16 bars de pression en cas de retour du méthane à l'état gazeux. Dans le langage courant, « GNV » désigne abusivement le GNC alors que l'appellation GNV désigne logiquement à la fois le GNC et le GNL.

Plus et moins

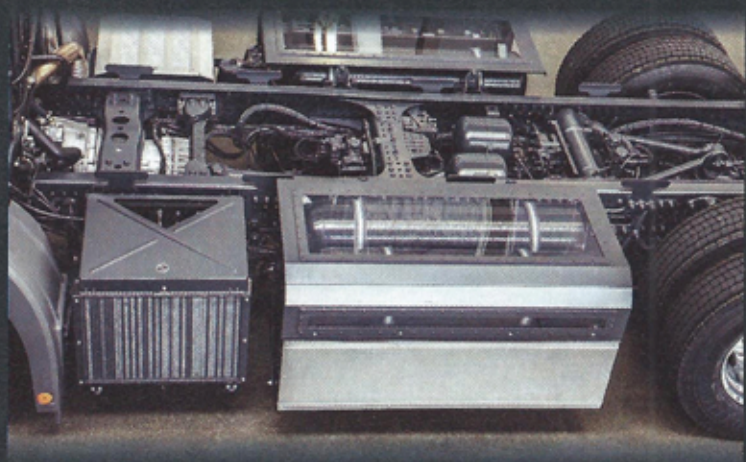
Un moteur fonctionnant au gaz est généralement plus silencieux que son homologue diesel. Il a en outre l'avantage de ne pas émettre de particules. Cette absence de suie est le premier critère de choix en faveur du gaz. Le gaz élimine le risque de vol de carburant, le siphonage des réservoirs de gazole représentant une proportion significative de la « consommation » des poids lourds. Le ravitaillement en gaz comprimé n'est possible en France qu'à partir d'une centaine de stations, dont bien peu sont ouvertes au public. Quant au ravitaillement en gaz liquéfié, il est encore plus balbutiant en France. En d'autres



STÉPHANE DIUSSÈRE

USAGE. Les bennes à ordures ménagères constituent l'essentiel du parc actuel de camions français fonctionnant au gaz. Iveco est présent sur ce marché depuis 1998 tandis que Renault tient les deux tiers du marché français des BOM.

POIDS.. Le Mercedes Econic NGT Euro VI se distingue, non seulement par sa cabine surbaissée, mais aussi par ses bouteilles de gaz en carbone qui divisent par deux le surpoids provoqué par l'équipement gaz.



DAUMLER PRESSE

termes, l'emploi du méthane comme carburant reste pour l'heure réservé à des flottes captives, exploitées autour de leur point de ravitaillement privé. Celui-ci dispose, soit d'un compresseur (GNC), soit d'une cuve pour gaz liquéfié (GNL). Avec un volume réduit 600 fois par rapport au gaz comprimé, le gaz liquéfié permet une autonomie qui se rapproche de celle offerte par le diesel, mais le problème du ravitaillement demeure. À bord d'un véhicule, des bouteilles de gaz comprimé ou un réservoir isotherme pour gaz liquéfié sont plus lourds, plus encombrants et beaucoup plus chers que de simples réservoirs de gazole. Ils posent en outre des problèmes en cas de stationnement en milieux confinés. Propice à une combustion complète, un moteur fonctionnant au gaz se conforme à la norme Euro VI grâce à un dispositif de dépollution beaucoup plus simple que celui d'un moteur diesel. À l'échappement, il a toutefois l'inconvénient de rejeter des gaz nettement plus chauds (200°C de plus qu'un diesel), ce n'est pas négligeable pour les activités de transport sous température dirigée. À l'achat, un véhicule fonctionnant au gaz souffre du coût élevé des petites séries et de leurs équipements spécifiques. Quant à la revente, il est raisonnable de considérer que le marché de l'occasion pour les véhicules fonctionnant au gaz est inexistant. En France, on trouve pour l'essentiel

EMPLOI DU MÉTHANE RÉSERVÉ À DES FLOTTES CAPTIVES.

des véhicules GNC, le GNL commençant tout juste à devenir une réalité commerciale. Les quelque 13400 véhicules roulant au gaz en France se répartissent entre 9 800 voitures particulières et utilitaires légers, 2 600 autobus et 1 000 poids lourds. Dans cette dernière catégorie, les Iveco et les Renault convertis par PVI représentent l'essentiel du parc. Scania arrive sur notre marché. MAN et Volvo ont annoncé leurs intentions d'en faire autant.

Pour quels clients ?

Les autobus et les bennes à ordures ménagères (BOM) constituent la base historique du marché des véhicules GNV. Il s'agit de flottes captives, financées par l'argent public et évoluant en villes. Autant d'arguments qui permettent d'accepter les contraintes du GNV en termes d'autonomie, de coût et de ravitaillement. Cependant, la pression environnementale et la réduction des nuisances sonores ont ouvert le marché du gaz aux véhicules de distribution, notamment pour l'approvisionnement des supermarchés en centre-ville. Les spécialistes de la col-

lecte et de la valorisation des déchets comme Coved, Derichebourg, Nicollin, Paprec, Pizzorno, Sepur, Suez-Sita, Urbaser ou Veolia restent des clients des véhicules GNV. Récemment, ils ont été rejoints par des entreprises de transport de marchandises comme Bernis, Chronopost, Exapaq, Geodis, Mauffrey, Mory ou Jacky Perrenot. Directement ou par le biais d'un prestataire travaillant sous leurs couleurs, les entreprises livrant en ville insèrent des véhicules GNV dans leurs flottes. C'est le cas de Carrefour, JC Decaux, Lyreco, Monoprix, Office Depot, Picard, Plastic Omnium, Point P ou Sodexo.

Où faire le plein ?

Pour le GNL, Axègaz propose l'installation de postes de distribution de GNL sur des sites privés, puis le ravitaillement périodique de la cuve. Pour le GNC, GNVert, filiale de GDF-Suez, apporte une solution déployée depuis 1998. GNVert se charge d'ailleurs de 140 des 177 stations de distribution de GNV en France. Parmi ces stations toutes ne sont pas ouvertes au public et accessibles aux poids lourds. Il s'agit en général de stations dédiées à des flottes captives. Rouler au gaz, c'est bien souvent un projet global ! Faute de véritable réseau de stations publiques, il n'est vraiment possible de rouler au gaz qu'en disposant de sa propre station (GNVert, Axègaz, etc.). En général, on considère ■■■



AUTONOMIE. Pour obtenir un rayon d'action national au-delà des périmètres urbains, les ensembles routiers de 44 tonnes privilégient le GNL.

CROISSANCE. L'approvisionnement des supermarchés urbains par des camions au gaz a été expérimenté par Geodis à partir de 2004, puis mis en place avec 16 véhicules à partir de 2008 (Geodis pour Monoprix). Ce courant de trafic est un relais de croissance pour le marché des camions GNV.



■ ■ ■ qu'il faut au minimum vingt véhicules pour justifier une telle installation. Il faut également accepter la constitution d'un parc de véhicules dédiés, parc dont la valeur résiduelle sera nulle faute de

marché de l'occasion. C'est à ce prix que le client profitera d'un carburant de 30 % moins cher que le gazole. Encore faut-il que le volume consommé permette, par l'économie réalisée, d'amortir l'installation

de la station privative et le surcoût à l'achat d'un parc de véhicules fonctionnant au gaz, vendus plus cher.

Du silence

Daf se distingue de ses concurrents par l'absence de motorisations gaz dans sa gamme. DAF vient cependant de lancer le CF Silent dont l'isolation phonique et un mode de pilotage spécial de sa chaîne cinématique lui permettent de s'en tenir à un niveau sonore de 72 dB(A). Le CF Silent prouve que les motorisations gaz ou électriques n'ont pas l'exclusivité d'un fonctionnement silencieux.

Problème de la masse

Disponible en 19 ou 26 tonnes, un Mercedes Econic NGT (GNC) pesait 900 kg de plus que son homologue diesel à l'époque d'Euro V. La version Euro VI de l'Econic NGT peut ramener ce surpoids à 500 kg grâce à des bouteilles de gaz en fibre de carbone. Leur prix vaut-il les 400 kg de charge utile qu'elles permettent de récupérer ? C'est d'autant plus discutable qu'un bonus de PTAC est accordé aux véhicules gaz, comme à ceux équipés de ralentisseurs. Il leur permet de dépasser 19 t sur 2 essieux, ou 26 t sur 3 essieux. Par exemple, le Volvo FE GNC est admis à 19,5 tonnes sur deux essieux. En attendant le retour de Renault Trucks sur le marché GNV en 2015 avec une version adaptée

LA DOUBLE EXCEPTION DE VOLVO

Volvo n'a pas encore sorti la version Euro VI de son moteur 13 litres (D13) dual fuel. Contrairement à un moteur à allumage commandé où la combustion est déclenchée par l'étincelle d'une bougie, le D13 dual fuel utilise l'allumage par

par compression et ainsi, provoquer la combustion du méthane qui est le carburant principal. L'avantage du dual fuel est sa capacité à fonctionner au gazole quand le réservoir de gaz est vide. Il dispose également de la même puissance et

robotisée I-Shift. L'objectif de la prochaine évolution du D13 dual fuel est l'augmentation du taux de substitution, le gaz devant remplacer le gazole autant que possible. En Euro V, le moteur fonctionnait avec un mélange préalable de l'air et du méthane avant leur admission dans les cylindres. La version Euro VI disposera d'injecteurs Westport pour le gaz afin de séparer l'admission de l'air des injections, le gazole et le gaz étant injectés séparément. Plutôt destiné à la longue distance ou au régional lourd, le Volvo FM dual fuel stocke le gaz sous forme liquéfiée. Son exploitation dépend donc des points de ravitaillement GNL disponibles.

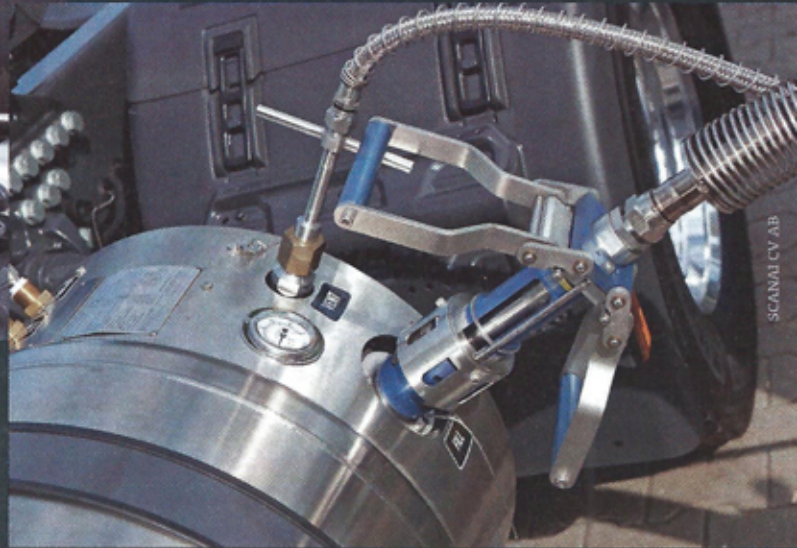


compression selon le principe diesel. Un peu de gazole est donc injecté pour s'enflammer

de la même courbe de couple qu'un moteur diesel. Il est, en outre, compatible avec la boîte



GAZEUX. C'est dans une « bouteille Thermos » que le gaz liquéfié est conservé. Le méthane est gazeux au-dessus de -161°C . Le réchauffement d'un réservoir de GNL au cours des temps d'attente est un problème. En cas de réchauffement, le méthane revenu à l'état gazeux s'échappe par une soupape de sécurité lorsque la pression dépasse 16 bar.



UN CARBURANT 30% MOINS CHER QUE LE GAZOLE.

des D19 à D26 (ex-Premium Distribution), le marché français des véhicules lourds GNV Euro VI est animé par l'Iveco Stralis et le Scania P qui devraient être bientôt rejoints par le Mercedes Econic NGT, le MAN TGM CNG, le Volvo FE CNG et le Scania G.

Le consensus

Tous ces camions utilisent des moteurs d'environ 8 litres de cylindrée, habituels en distribution urbaine lourde. Leurs puissances sont comprises entre 270 et 340 ch. On trouve ainsi le MAN Eo836 (6,9 l, 280 ch) sur le MAN TGM (18 tonnes uniquement), le Mercedes M936G (7,7 l, 302 ch) sur le Mercedes Econic, le FPT Cursor 8 (7,8 l, 270 ou 330 ch) sur l'Iveco Stralis, le Volvo G9K alias Cummins ISL8.9G (8,9 l, 320 ch) sur le Volvo FE CNG, et le Scania OC9 (9,3 l, 280 ch et 340 ch) sur le Scania P. Tous ces moteurs sont à allumage commandé. La combustion y est déclenchée par l'étincelle d'une bougie d'allumage, comme sur un moteur à essence. Seuls Scania et Iveco ont à ce

jour annoncé l'homologation de leurs camions gaz Euro VI. Ces deux constructeurs se déclarent également prêts pour le GNL. Absent du marché gaz Euro VI, Renault devrait lancer son D19-D26 gaz (« D Wide ») dans le courant 2015. Comme le Volvo FE CNG, il utilisera un Cummins ISL8.9CNG.

Boîtes automatiques

Présent sur le marché des véhicules lourds GNV depuis 1998, Iveco tarde à associer ses moteurs GNV à des boîtes robotisées et se contente de boîtes manuelles à 16 rapports pour ses applications régionales et longue distance. Le problème avoué est une difficulté d'ajustement rapide et précis du régime moteur afin de travailler avec une boîte non synchronisée (comme l'est la ZF AS-Tronic). Ce problème a été récemment surmonté par MAN qui lance le TGM CNG avec la boîte TipMatic (ZF AS-Tronic). C'est là le premier camion gaz à allumage commandé avec boîte robotisée. Les boîtes robotisées (sans synchro, avec embrayage piloté à friction) n'en sont qu'à leurs débuts avec les motorisations gaz. Pour les emplois urbains, il est habituel d'associer une boîte automatique (Allison, à convertisseur de couple) à un moteur gaz à allumage commandé. L'effet multiplicateur de couple d'une telle transmission agit en « lisseur de couple », ce qui facilite



Grâce à Cummins, le Volvo FE arrive sur le marché des camions GNV. De même MAN y introduit son TGM CNG.

la conduite et limite la contrainte liée à une puissance et à un couple souvent disponibles vers des régimes assez élevés sur les moteurs gaz. Malgré le coup de fouet provoqué par l'arrivée des nouvelles motorisations Euro VI et la possibilité de faire immatriculer un véhicule roulant au GNL, le projet de rouler au gaz continue de se heurter à la sempiternelle pauvreté du réseau de distribution. Quant à s'équiper de sa propre station, le dispositif implique de s'engager à long terme sur la voie du gaz. La conversion reste dictée par les intentions exprimées du donneur d'ordres ou du client final. ■