

Le gaz naturel, un carburant très peu émetteur de polluants locaux

1. Le carburant gaz naturel présente des atouts environnementaux

Dans le cadre de la seconde audition publique organisée par l'OPECST, sur le thème des véhicules écologiques, l'AFGNV a établi une première note de positionnement concernant la prise en compte différenciée du carburant gaz naturel. La présente note apporte des éléments factuels sur l'avantage du carburant gaz naturel au regard des émissions polluantes de particules et oxydes d'azote (NOx) qui sont les polluants visés dans la deuxième table ronde intitulée : l'enjeu incontournable de la pollution.

Depuis plus de dix ans, de nombreuses études, françaises et internationales, ont démontré que les véhicules utilisant du carburant gaz naturel émettent nettement moins de particules et d'oxydes d'azote que les véhicules utilisant des carburants liquides.

2. Utilisation du carburant gaz naturel dans des véhicules lourds

Le Tableau 1 suivant présente une étude, réalisée par IVECO, comparant les émissions de NOx et de particules de différents véhicules lourds Diesel et GNV (gaz naturel pour véhicules). Cette étude montre que :

- Dès 1997 et la norme Euro II, l'utilisation du carburant gaz naturel permettait de réduire de près de 30% les émissions de NOx et de 99% les émissions de particules par rapport à un véhicule équivalent Diesel.
- Aujourd'hui les véhicules GNV restent des véhicules peu émetteurs de NOx et particules, avec 85% de réduction de NOx et 92% de réduction de particules par rapport à un véhicule équivalent Diesel.

Tableau 1 : Etude comparative des émissions de NOx et particules de véhicules lourds IVECO et Renault Trucks, Diesel et GNV. Données IVECO certifiées Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Mesures réalisées sur banc moteur avec système de dépollution.

1997 - EURO II	Cycle	en g/kWh	
		NOx	Particules
Limites Euro II	ESC	7	0,15
Renault Trucks MIDR Euro II Diesel	ESC	6,61	0,42
Renault Trucks MGDR Euro II GNV	ESC	4,55	0,004
Réduction / Diesel	ESC	-31%	-99%
2001 - EURO III	Cycle	en g/kWh	
		NOx	Particules
Limites Euro III	ETC / ESC	5 / 5	0,1 / 0,16
IVECO Cursor 8 Euro III Diesel	ESC	4,87	0,06
IVECO 8469 GNV EEV	ETC	1,21	0,004
Réduction / Diesel	ETC	-75%	-93%

2005 - EURO IV	Cycle	en g/kWh	
		NOx	Particules
Limites Euro IV	ETC	3,5	0,03
IVECO Cursor 8 Euro IV Diesel	ETC	2,67	0,017
IVECO CURSOR 8 GNV EEV Euro IV	ETC	0,43	0,003
Réduction / Diesel	ETC	-84%	-82%
2009 - EURO V	Cycle	en g/kWh	
		NOx	Particules
Limites Euro V	ETC	2	0,03
IVECO Cursor 8 Euro V Diesel	ETC	1,53	0,017
IVECO CURSOR 8 GNV EEV Euro V	ETC	0,23	0,001
Réduction / Diesel	ETC	-85%	-92%
2014 - EURO VI	Cycle	en g/kWh	
		NOx	Particules
Limites Euro VI	ETC	0,4	0,01
IVECO CURSOR 8 GNV EEV Euro V	ETC	0,23	0,001
Réduction / limites Euro VI	ETC	-41%	-86%

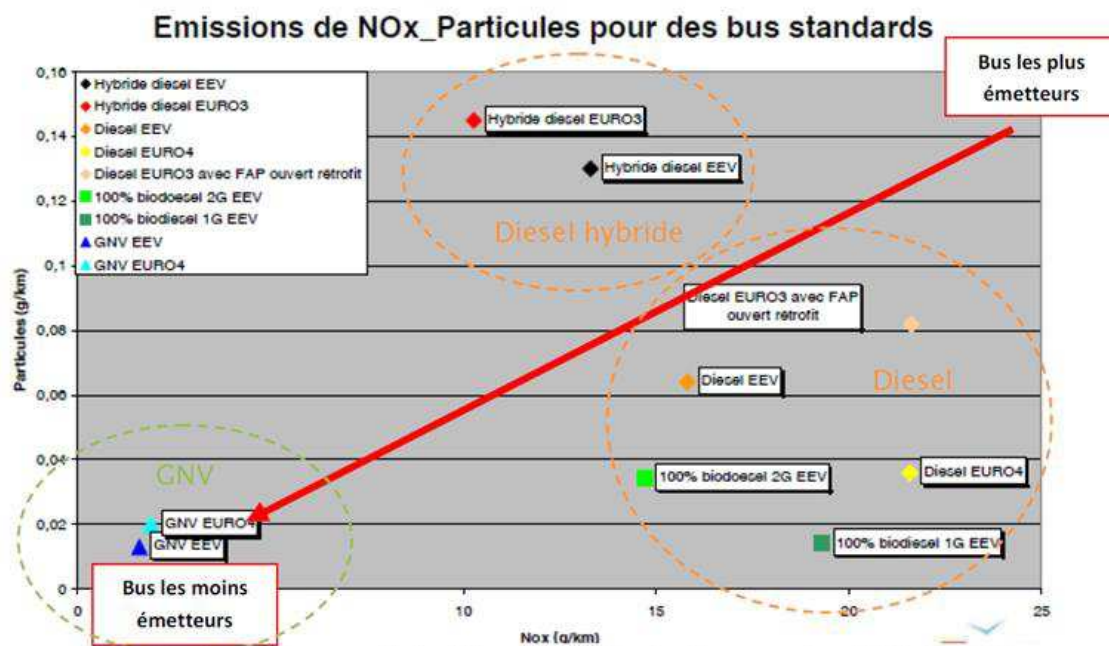
3. Campagne de mesures ADEME sur des bus

Le Tableau 2 montre un comparatif des émissions moyennes de NOx et particules pour des bus Diesel et GNV. Les émissions de NOx sont réduites de près de 50% en utilisant des bus GNV. Les émissions de particules sont réduites jusqu'à 97%.

Tableau 2 : Etude comparative des émissions de NOx et particules de bus, Diesel et GNV (gaz naturel pour véhicules) sur un cycle ADEME - RATP. Données IVECO. Les procès-verbaux UTAC sont disponibles auprès de l'ADEME (G. Plassat, D. Benita). Mesures réalisées sur banc véhicule.

Bus IRISBUS	en g/km		Source
	NOx	Particules	
Euro 2	30	1,4	UTAC
Euro 2 GNV (moteur Renault Trucks MGDR)	14,7	0,04	UTAC
Réduction / Diesel	-51%	-97%	
Euro 3	19,9	0,182	UTAC
Euro 3 GNV (Moteur IRISBUS MGDR)	12,0	0,037	UTAC
Réduction / Diesel	-40%	-80%	
Euro 5 SCR	10,19	0,042	UTAC
EEV GNV (Moteur IVECO Cursor 8 GNV)	4,50	0,022	UTAC
Réduction / Diesel	-56%	-48%	

Par ailleurs, le Graphe 1 présente une étude réalisée par l'ADEME qui démontre que le GNV est le carburant le mieux positionné en termes d'émissions de NOx et de particules par rapport aux autres technologies.



Graph 1 - Comparatif des filières – journées Bus Propres – 9 et 10 février 2011

EEV : Environmentally Enhanced Vehicle, norme européenne destinée aux poids lourds, situées en matière d'exigence entre EURO V et EURO VI
 Euro3, Euro4 : normes d'émission européennes de rejets polluants
 1G, 2G : Première génération, deuxième génération

4. Utilisation du carburant gaz naturel dans des véhicules particuliers

Le Tableau 3 présente les données d'émissions de véhicules particuliers Diesel, essence et GNV pour des motorisations équivalentes. Ce tableau montre que :

- Un véhicule GNV Euro 2 de 1999 présente des émissions de NOx et de particules réduites par rapport à un véhicule Diesel équivalent Euro 3 de 2004 (-14% et -77% respectivement).
- Les émissions de NOx de véhicules GNV sont largement inférieures aux émissions de véhicules Diesel équivalents (réduction supérieure à 88%)
- Les émissions de particules n'étant jusqu'à présent pas réglementées pour les véhicules légers, ces données ne sont pas toujours disponibles. Cependant, lorsqu'elles existent, les émissions de particules de véhicules GNV sont nettement inférieures à celles d'un véhicule équivalent Diesel (de 70 à 100% de réduction).

Tableau 3 : Etude comparative des émissions de NOx et particules de véhicules particuliers, Essence, Diesel et GNV (gaz naturel pour véhicules). Mesures réalisées sur banc véhicule.

		Cycle	NOx (g/km)	Particules (g/km)	source
Citroën Berlingo GNV	1999 - Euro 2	NEDC	0,318	0,01	UTAC 2004
Citroën Berlingo Diesel	2004 - Euro 3	NEDC	0,368	0,044	UTAC 2004
Réduction / Diesel			-14%	-77%	
Fiat Multipla GNV	2003 - Euro 3	NEDC	0,04	0	UTAC 2004
Fiat Multipla Diesel	2003 - Euro 3	NEDC	0,491	0,072	UTAC 2004
Réduction / Diesel			-92%	-100%	
Opel Zafira GNV	2003 - Euro 3	NEDC	0,035	0	UTAC 2004
Opel Zafira Diesel	2003 - Euro 3	NEDC	0,296	0,048	UTAC 2004
Réduction / Diesel			-88%	-100%	

Volvo S60 GNV	2003 - Euro 3	NEDC	0,013	0,002	UTAC 2004
Volvo S60 Diesel	2003 - Euro 3	NEDC	0,527	0,034	UTAC 2004
Réduction / Diesel			-98%	-94%	
Citroën Berlingo GNV	2010 - Euro 4	NEDC	0,018	nd	KBA 2010
Citroën Berlingo Essence	2010 - Euro 4	NEDC	0,022	nd	KBA 2010
Citroën Berlingo Diesel	2010 - Euro 4	NEDC	0,243	0,023	KBA 2010
VW Caddy GNV	2010 - Euro 4	NEDC	0,008	nd	KBA 2010
VW Caddy Essence	2010 - Euro 4	NEDC	0,038	nd	KBA 2010
VW Caddy Diesel	2010 - Euro 4	NEDC	0,225	0,001	KBA 2010

5. Références

Des données complémentaires à celles mentionnées dans la présente note, sont disponibles en annexe de ce document. L'ensemble des références est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Liste des études utilisées pour l'établissement de la présente note. En bleu les références utilisées dans le corps du document, en blanc celles capitalisées en annexe.

Etude	Année	Véhicule concerné	Source
ADEME	2011	Bus	Présentation journées bus propres les 9 et 10 février 2011
AVL Ecotrafic	2003	Bus	Methane-fuelled buses, Publication 2003:102
GDF SUEZ	2006	Véhicules légers	Etude GDF SUEZ, Les émissions de polluants réglementés des VL au GNV., M.DRX.ELS.2006.0331.ANL
GDF SUEZ	2002	Véhicules légers et bus	Rapport GDF SUEZ 2002, M.DRX.ESC.02J61027.Sly
IVECO		Poids Lourds IVECO et Renault Trucks	Données IVECO certifiées Ministère Espagnol
KBA	2010	Véhicules Légers	Ministère des Transports Allemand Kraftfahrt-Bundesamt, Fuel Consumption and Emissions Type Approval Values for Motor Vehicles with a National or EC Whole Vehicle Type Approval 20th Edition. 1st March 2010. www.kba.de
Opel	2006	Véhicules légers	Présentation OPEL Berlin 2006, "Full range CNG Car", TU Vienna, E. Pucher
TNO	2003	Véhicules Légers	Laboratoire National d'Essais Automobiles Hollandais "Evaluation of the environmental impact of modern passenger cars on petrol, diesel, automotive LPG, CNG", TNO 03.OR.VM.055.1/PHE, 2003. www.tno.nl
TNO	2003	Bus	Laboratoire National d'Essais Automobiles Hollandais Comparison of particle size distribution and emissions from heavy-duty diesel engines and gas engines for urban buses. Joep van Ling, Rinie van Helden, Iddo Riemersma, TNO, Transport and air pollution. 12 th Symposium. Avignon, 16-18 June 2003. www.tno.nl
UTAC	2004	Véhicules légers	Laboratoire National d'Essais Automobiles Français Procès-verbal N° 03/07372, UTAC, ADEME, Mesure des polluants réglementés et non réglementés de quatre voitures particulières GNV et comparaison avec leurs versions essence et Diesel, 2004
VTT	2004	Bus	Centre de Recherche Technique de Finlande Transit bus emission study : comparison of emissions from Diesel and natural gas buses, Rapport VTT 2004, PRO3/P5150/04.www.vtt.fi