

LE GAZ NATUREL COMME CARBURANT POUR VÉHICULE – GNC ET GNL

Ce Qu'il Faut Savoir

PORTRAIT DU GAZ NATUREL POUR VÉHICULES

Le gaz naturel est principalement constitué de méthane. Sa structure simple contribue à ses propriétés de combustion qui en font un carburant plus propre que les autres. Le méthane est constitué d'un atome de carbone et de quatre atomes d'hydrogène.

Le gaz naturel contient environ 27 % moins de carbone que le diesel ou l'essence. Vous trouverez une [description comparative de la composition du gaz naturel et du diesel](#) sur le site Enroute avec le gaz naturel.

Plusieurs propriétés du gaz naturel le distinguent du diesel et de l'essence. En voici quelques exemples :

- le gaz naturel est plus léger que l'air. Si bien qu'en cas de fuite, sous sa forme comprimée (GNC), le gaz naturel s'élèvera dans l'atmosphère sans créer d'accumulation au sol. Sous sa forme liquéfiée (GNL), lors d'un petit déversement, il s'évaporerait. Par contre en cas de déversement plus important, le GNL peut ruisseler au sol et s'accumuler dans des dénivellations de terrain.
- le gaz naturel s'enflamme à une température beaucoup plus élevée que les carburants liquides.
- le gaz naturel ne brûle qu'en présence d'un mélange adéquat d'air et de gaz. Si l'air contient moins de 5 % ou plus de 15 % de gaz naturel, le gaz ne brûle pas.
- le gaz naturel n'est pas corrosif et ne contamine ni le sol, ni les eaux souterraines.

Le gaz naturel contient moins d'énergie par volume que le diesel ou l'essence. Il doit donc être comprimé ou liquéfié afin de fournir l'énergie permettant à un véhicule d'effectuer de grandes distances.

Les deux formes de gaz naturel pour véhicules peuvent constituer une solution de rechange abordable générant moins d'émissions atmosphériques; il y a cependant plusieurs différences entre le gaz naturel comprimé et le gaz naturel liquéfié utilisés comme carburant pour véhicules.

Gaz naturel comprimé (GNC)

Le GNC est le résultat de la compression sous haute pression du gaz naturel afin de réduire son volume, et incidemment la taille de la bouteille requise. Le GNC demeure à l'état gazeux et est conservé dans des bouteilles durables à une pression pouvant atteindre 3 600 livres par pouce carré.

Le GNC est plus léger que l'air. Il s'évapore en cas de fuite ne s'accumule pas au sol. Le GNC est la forme de gaz naturel la plus utilisée pour le transport. Son utilisation comme carburant pour les véhicules a débuté dans les années 1960.

La pression à l'intérieur d'une bouteille de GNC varie selon l'augmentation ou la diminution de la température extérieure. La conception des bouteilles de GNC tient compte de ces facteurs.

Les bouteilles de GNC doivent être munies d'un dispositif de décompression qui, en cas d'urgence, se déclenche si la chaleur augmente. Ce dispositif élimine les risques de bris que pourraient générer des conditions extrêmes.

Gaz naturel liquéfié (GNL)

Le GNL est le résultat du refroidissement du gaz naturel jusqu'à -162 °C, procédé qui le fait passer à l'état liquide afin d'en diminuer le volume. Le GNL est stocké dans des réservoirs isolés de type thermos et, au fur et à mesure qu'il se réchauffe, il reprend son état gazeux. Quel que soit le type de moteur d'un véhicule au GNL, le carburant parvient toujours au moteur sous forme gazeuse et non liquide.

Le GNL utilisé comme carburant pour véhicule existe sous deux formes : saturé et non saturé. La différence se situe au niveau de la température. Le GNL saturé est plus chaud, ce qui crée une plus grande pression dans le réservoir. Le GNL saturé doit être utilisé dans les systèmes dont le réservoir de GNL n'est pas muni d'une pompe interne.

Dans le cas des systèmes dont le réservoir de GNL est muni d'une pompe interne ou qui sont dotés d'un surpresseur, on peut utiliser du GNL saturé ou du GNL non saturé. L'utilisation de GNL non saturé ou froid augmente l'autonomie des véhicules et le temps de conservation du GNL.

ODEUR

Le gaz naturel est incolore, inodore et non toxique. La réglementation exige qu'une substance soit ajoutée au gaz naturel pour lui donner une odeur distinctive permettant de le détecter en cas de fuite.

GNC	GNL
On ajoute au GNC du mercaptan, une substance employée dans les réseaux gaziers locaux pour donner au gaz naturel son odeur distinctive d'œufs pourris.	On ne peut ajouter du mercaptan au GNL en raison de sa température peu élevée; les véhicules au GNL doivent donc être munis d'un détecteur de méthane.

CONTENU ÉNERGÉTIQUE ET VOLUME

Un mégajoule est une unité d'énergie. Un litre de diesel contient 36 mégajoules.

GNC	GNL
Un litre de GNC procure 7,5 mégajoules. La compression en réduit le volume 300 fois ou plus par rapport au gaz naturel sous pression normale.	Un litre de GNL procure 21 mégajoules. La liquéfaction en réduit le volume 620 fois par rapport au gaz naturel sous pression normale. Il faut 1,7 litre de GNL pour obtenir l'énergie que procure un litre de diesel.

CHOIX DU CARBURANT

Les carburants disponibles et les exigences de conduite quotidiennes sont les deux facteurs les plus importants dans le choix d'un système de carburant GNC ou GNL.



GNC	GNL
On peut utiliser les systèmes d'alimentation en carburant au GNC avec tout type de véhicule, mais il ne faut pas oublier que plus on peut stocker de carburant, plus le poids augmente. Le GNC convient particulièrement bien aux véhicules urbains qui font de courts allers-retours, comme les autobus et les camions à ordures.	Généralement, les systèmes de carburant en GNL sont utilisés uniquement sur les véhicules utilitaires lourds qui nécessitent une grande autonomie, comme les tracteurs routiers. Le GNL doit être utilisé dans un certain laps de temps, sans quoi il se réchauffera et retournera à l'état gazeux.

STOCKAGE

Le gaz naturel utilisé comme carburant pour véhicules est stocké dans de solides réservoirs résistants aux perforations. Pour une même quantité d'énergie, le GNL requiert un plus grand espace de stockage que le diesel.

GNC	GNL
<p>Dans les véhicules, le GNC est stocké dans des bouteilles à haute pression faites de matériaux résistants et munis d'un dispositif de décompression agissant comme cran de sûreté.</p> <p>On trouve quatre types de bouteilles pour le stockage du GNC dans un véhicule :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type 1 – entièrement métallique (aluminium ou acier) • Type 2 – doublure métallique renforcée par un bobinage composite (verre ou fibre de carbone) autour du centre (réservoir fretté) • Type 3 – doublure métallique renforcée par un bobinage composite autour du réservoir (réservoir bobiné composite) • Type 4 – doublure de plastique étanche au gaz renforcée par un bobinage composite autour de la bouteille (réservoir bobiné composite) <p><i>*Les bouteilles de type 3 et 4 pèsent moins de 50 % du poids des bouteilles de type 1 en acier.</i></p>	<p>Dans les véhicules, le GNL est stocké dans des réservoirs isolés de type thermos à double paroi. Les réservoirs sont faits de matériaux résistants et doivent respecter des normes reconnues applicables aux appareils sous pression et au stockage de GNL à bord des véhicules.</p> <p>Pour respecter les normes de conception, les réservoirs doivent pouvoir supporter des conditions extrêmes. On procède notamment à des tests de chute et de contact avec une flamme vive pour tester la durabilité des réservoirs et s'assurer de leur sûreté en situation d'urgence.</p> <p>Les réservoirs de GNL sont conçus afin de réduire au minimum le transfert de chaleur. Dans la conception des réservoirs, on intègre aussi des dispositifs de décompression afin que toute pression excessive puisse être libérée en toute sécurité.</p>

ÉQUIPEMENT DES STATIONS DE RAVITAILLEMENT

L'équipement des stations de ravitaillement en gaz naturel et la réglementation applicable diffèrent selon qu'il s'agit de GNC ou de GNL.

GNC	GNL
Depuis mars 2014 au Canada, les stations publiques et privés de ravitaillement en GNC livrent le carburant à une pression stabilisée à 3 600 lbs par pouce carré (psi). Avant cette époque, les stations GNC publics étaient limités à 3 000 psi ravitaillement. Une mise à jour du code de la station CSA B108 GNV du Canada signifie que le Canada aligne maintenant avec les États-Unis sur la pression de remplissage.	Les stations de ravitaillement en GNL dépendent de la livraison de carburant par des camions-citernes, comme pour les autres carburants liquides. Comme le GNL doit être stocké à -162 °C pour demeurer liquide, il est livré et stocké dans un réservoir cryogénique isolé au station, d'où il est pompé pour ensuite être distribué de la même façon que les autres carburants liquides.