



Tout sur le

GNL

Gaz Naturel Liquéfié



TOTAL

COMMITTED TO BETTER ENERGY

Modification profonde de l'offre énergétique globale, importance accrue des problématiques de réchauffement climatique et de réduction de l'empreinte carbone, durcissement des réglementations en terme de transition énergétique : **le contexte énergétique actuel nous propose un grand nombre de défis majeurs.** Il apparaît donc essentiel de se pencher, d'explorer et de tester de nouvelles énergies.



“ **Il existe actuellement dans le monde et au sein de nombreuses filiales du Groupe des initiatives et tests menés dans le domaine des énergies alternatives : les biocarburants de première, seconde et bientôt troisième génération, l'hydrogène, le gaz naturel liquéfié (GNL) ou comprimé (GNC) ou bien encore l'électromobilité.** ”

Même si les carburants conventionnels représentent actuellement et demeureront à moyen terme une part significative du mix énergétique pour la mobilité, il est évident que **la part des carburants alternatifs utilisés par les nouveaux véhicules ne va cesser de croître.**

Dans ce contexte, **il nous apparaît donc essentiel de proposer dès aujourd'hui une information simple, globale et pratique** sur ces énergies et marchés de demain.

Le document « **Tout sur le GNL** » met à votre disposition les informations et données nécessaires pour mieux appréhender, comprendre et expliquer cette technologie.

Bonne lecture.



Stratégie Marketing Recherche
Marketing Produit
TOTAL Marketing & Services



Sommaire

1 L'ESSENTIEL

Qu'est-ce que le GNL ?	p.4
Le GNL, un carburant spécifique	p.5
La fabrication du GNL	p.6
Véhicule diesel ou GNL : lequel choisir ?	p.7
Un moteur GNL : comment ça marche ?	p.8
Le marché actuel du GNL et son potentiel	p.9

2 LE GNL EN PRATIQUE

Faire son plein de GNL	p.10
Les précautions à prendre	p.12
Le point sur les opérations de maintenance	p.13

3 POUR ALLER PLUS LOIN

Qu'est-ce que le « Boil-off gas » ?	p.14
---	------



L'ESSENTIEL

Qu'est-ce que le GNL ?

Le gaz naturel est un mélange d'hydrocarbures légers composé principalement de méthane. Il est naturellement présent dans certaines roches poreuses.



*Gaz naturel,
ça me dit
quelque chose !*

Les différentes applications du gaz naturel

Le gaz naturel est une source d'énergie utilisée depuis longtemps pour de nombreuses applications :

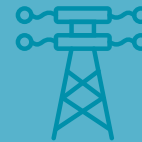
RÉSIDENTIEL
(cuisine, chauffage)



INDUSTRIEL
(combustible)



PRODUCTION
D'ÉLECTRICITÉ
(centrale à gaz)



CARBURANT
(bateau, camion)



Le GNL ? Acronyme de **Gaz Naturel Liquéfié**, c'est du gaz naturel refroidi à -162°C : ainsi rendu liquide, **il prend moins de place et peut être facilement transporté.**

Bon à savoir ! En anglais, GNL se dit LNG (Liquefied Natural Gas).



L'ESSENTIEL

Le GNL, un carburant spécifique

Les états du gaz naturel

MÉTHANE DANS L'AIR

20°C / 1 bar

1L de gazole = 900L de méthane

GNC

20°C / 200 bar

1L de gazole = 5L de GNC

GNL

-120°C / 10 bar

-162°C / 1 bar

1L de gazole = 1,8L de GNL

? **Comment le GNL est-il stocké ?**

Le GNL est stocké dans des réservoirs cryogéniques qui le maintiennent à l'état liquide à très faible température (-120°C à -160°C).

? **Quels véhicules roulent au GNL ?**

Sur la route, le GNL est un carburant dédié exclusivement aux poids lourds. Mais c'est aussi un carburant utilisé par certains bateaux.

? **Existe-t-il différentes qualités de GNL ?**

Non. Tous les GNL distribués à la pompe sont identiques et donc bons pour votre moteur.

! **Les faux-amis du GNL**

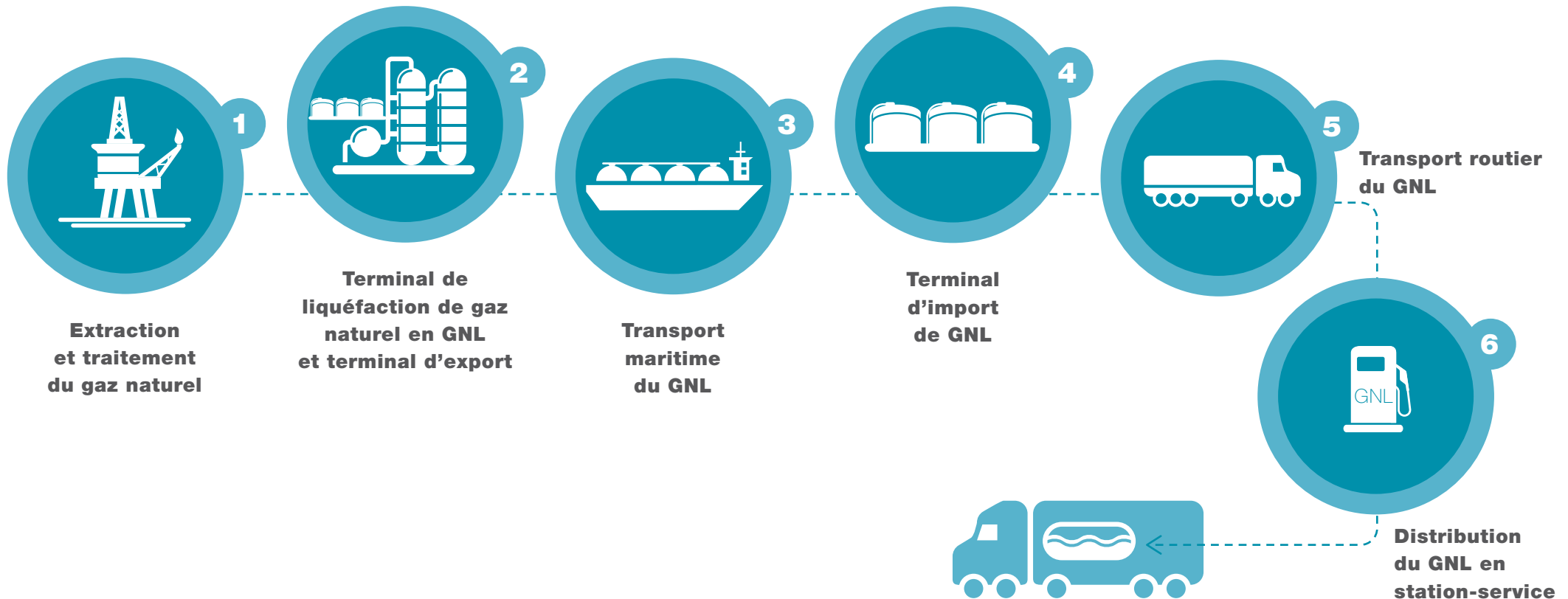
- **GPL** : Gaz de Pétrole Liquéfié - il est composé de molécules différentes (propane et butane)
- **GNC** : Gaz Naturel Comprimé - même composition que le GNL, il n'est pas liquide et est stocké sous forme gazeuse (entre 200 et 250 bar)
- **GNV** : Gaz Naturel pour Véhicules - dénomination qui regroupe les gaz naturels carburants : GNC et GNL



L'ESSENTIEL

La fabrication du GNL

Après extraction du gaz naturel des réserves souterraines, celui-ci doit être débarrassé de ses impuretés pour pouvoir être refroidi, liquéfié, et devenir du GNL, produit alors composé à plus de 95 % par du méthane. Il est ensuite transporté sous forme liquide jusqu'à sa distribution en station-service.





L'ESSENTIEL

Véhicule diesel ou GNL : lequel choisir ?

Coût, bruit, émissions de polluants... Chaque technologie présente des avantages et des inconvénients. Au client donc de faire son choix, selon ses besoins et préférences.



Coût

Plus cher à l'achat, un camion fonctionnant au GNL peut devenir plus rentable que son équivalent diesel selon le prix du carburant, le nombre de kilomètres parcourus dans l'année et la fiscalité en vigueur.



Bruit

La technologie moteur au gaz naturel permet de réduire très significativement le bruit des camions GNL par rapport aux camions diesel. Un atout, pour les déplacements en ville ou de nuit.



Autonomie

Les camions roulant au GNL ont une autonomie comparable aux camions diesel, comprise entre 700 km et 1 000 km selon les usages.



Émissions de CO₂

Difficile de départager les camions GNL des camions diesel, car les émissions de CO₂ varient fortement selon les véhicules et leurs usages. Sachez toutefois qu'à l'image du biodiesel, toute incorporation de biogaz dans le GNL améliore l'impact environnemental du camion.



Émissions de polluants

Les camions diesel comme les GNL satisfont la norme européenne EURO VI. En vigueur depuis le 1^{er} janvier 2014, cette norme régleme les niveaux d'émissions polluantes des camions. Une différence majeure : les moteurs GNL satisfont les normes EURO VI sans avoir recours au Filtre à Particules ni au système SCR (Selective Catalytic Reduction) qui requiert de l'AdBlue®.



1

L'ESSENTIEL

Un moteur GNL : comment ça marche ?

Qu'il soit diesel ou au gaz naturel, un moteur à combustion fonctionne en brûlant un mélange d'air et de carburant. Pour un moteur diesel, le mélange air / diesel s'allume tout seul (auto-inflammation) lorsque la température et la pression sont suffisamment grandes dans la chambre de combustion.

Pour un moteur au gaz naturel (fonctionnant au GNL ou au GNC), le mélange air / gaz naturel est allumé par l'étincelle produite par la bougie d'allumage située au centre de la chambre de combustion... tout comme le fonctionnement d'un moteur à essence en somme !

Dual-Fuel ?

Le saviez-vous ?

Les technologies GNL et diesel peuvent être mélangées dans un même moteur : ce sont les moteurs **Dual-Fuel**, qui permettent de fonctionner en 100 % diesel ou en mélange diesel / gaz naturel. En revanche ces moteurs ne satisfont pas encore la norme EURO VI. À suivre...





L'ESSENTIEL

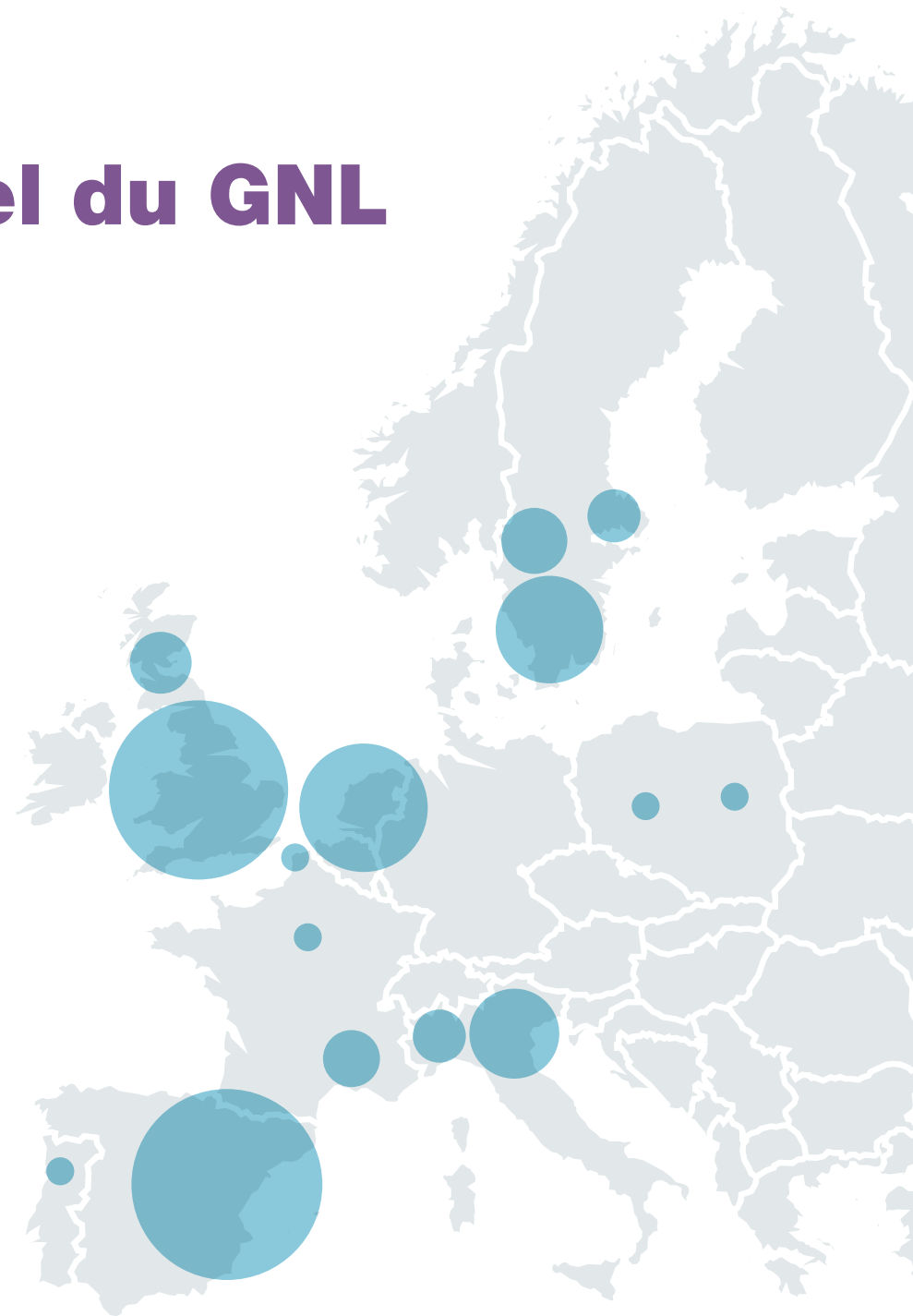
Le marché actuel du GNL et son potentiel

Le GNL démarre seulement en Europe.

Les marchés principaux sont aujourd'hui :

- l'**Espagne**
- les **Pays-Bas**
- le **Royaume-Uni**

Le réseau de stations-service est donc encore peu dense et se concentrera en priorité sur les grands axes européens.



Densité des stations GNL en Europe

Source : LNG Blue Corridors (2015)



LE GNL EN PRATIQUE

Faire son plein de GNL

Les 9 étapes essentielles

- 1 Rendez-vous dans une station GNL.** Les matériels utilisés sont spécifiques avec des distributeurs et des connecteurs adaptés.
- 2** Préparez-vous à faire le plein :
 - **Coupez le moteur** de votre camion, coupez votre téléphone et ne fumez pas.
 - Pour réagir vite en cas de nécessité, **repérez le bouton d'arrêt d'urgence** des équipements de la station.
 - **Chaque station a ses spécificités** : lisez le panneau qui décrit le fonctionnement spécifique de votre station.
 - **Équipez-vous** de vos protections individuelles : visière rabattable, gants cryogéniques, vêtements à manches longues, chaussures de sécurité.
- 3 Connectez le câble de mise à la terre** côté station sur une partie métallique de votre réservoir : cela élimine les risques d'étincelles formées par électricité statique.
- 4** Si nécessaire, **actionnez le refroidissement des équipements de la station** en vous reportant aux instructions spécifiques du site, ceci est nécessaire pour optimiser le remplissage de votre réservoir.



Important

Si les équipements de la station sont à basse température, alors du givre recouvre la connectique et les flexibles : ne les touchez pas, ils risqueraient de vous brûler !



LE GNL EN PRATIQUE

Faire son plein de GNL

- 5 Utilisez la soufflette d'air comprimé** sur les connexions côté camion et côté station pour éliminer toute particule résiduelle de givre : cela garantit le bon vieillissement des matériels et limite les risques de fuite.
- 6 Connectez et verrouillez le flexible de remplissage GNL** à votre réservoir, ainsi que le flexible de récupération des vapeurs si votre réservoir est équipé d'un embout prévu à cet effet.
- 7 Identifiez-vous** auprès du système électronique de gestion de la station GNL pour autoriser le remplissage du réservoir.
- 8 Lancez le remplissage de votre camion** en appuyant sur le bouton de démarrage : la pompe s'arrête automatiquement quand le plein du réservoir est terminé. Sachez que le GNL est distribué au kilogramme et que le plein prend moins de 10 min.
- 9 Déconnectez** le flexible de remplissage, le câble de mise à la terre, réutilisez la soufflette d'air comprimé...

...et roulez !



Où trouver une station GNL ?

Le réseau de stations-service est à ce jour peu dense en Europe.

Sur internet, le site suivant met régulièrement à jour les stations existantes en Europe : **LNG Blue Corridors** <http://lngbc.eu/>

Et pour la conduite, ça change quoi ?

À motorisation de même puissance, la conduite d'un camion fonctionnant au GNL ne diffère pas de la conduite d'un camion diesel.



LE GNL EN PRATIQUE

Les précautions à prendre



Quand je fais mon plein

Équipez-vous d'un écran facial (pour le visage), de gants contre les brûlures froides, et de vêtements à manches longues pour faire le plein en GNL.

Vérifiez toujours l'état des équipements

qui distribuent le carburant (absence de fuites) pour éviter tout risque de brûlures froides du fait de la très faible température du GNL et tout risque d'inflammation (nuage de gaz).

En station-service, il faut appliquer les mêmes consignes de sécurité que pour l'essence :

- **Ne fumez pas** ou n'approchez pas une source chaude à proximité du véhicule
- **Ne téléphonez pas**

Enfin, en cas d'incompatibilité entre le connecteur du distributeur et l'embout camion, vous ne devez absolument pas avoir recours à un adaptateur.



Quand je stationne

Pensez à ne jamais stationner dans un espace confiné plusieurs jours consécutifs. En effet une atmosphère de gaz inflammable pourrait se créer sous l'effet de l'évaporation de méthane par le réservoir (plus de détails dans la rubrique « Pour aller plus loin »).



Et si je détecte une fuite ?

Une fuite de GNL se manifeste par la création d'un brouillard de givre blanc.

En cas de fuite, délimitez un périmètre de sécurité autour de la fuite (risque de brûlure ou d'inflammation par point chaud), évacuez la zone et prévenez les pompiers et personnels de sécurité sur site.

Dans la majorité des cas, il faudra laisser le réservoir se vider complètement.



LE GNL EN PRATIQUE

Le point sur les opérations de maintenance



Je suis conducteur de camion

Diesel EURO VI

- Plein régulier du réservoir d'AdBlue®
- Entretien régulier du système d'AdBlue® (SCR)
- Vérification des systèmes Filtre à Particules et SCR

GNL EURO VI

- Remplacement des bougies d'allumage
- Vérification régulière des pièces spécifiques du moteur GNL
- Vérification de l'étanchéité du circuit de gaz et du réservoir GNL



Important

La maintenance doit être réalisée par un garage habilité agréé par le constructeur de votre camion GNL.

Le saviez-vous ?

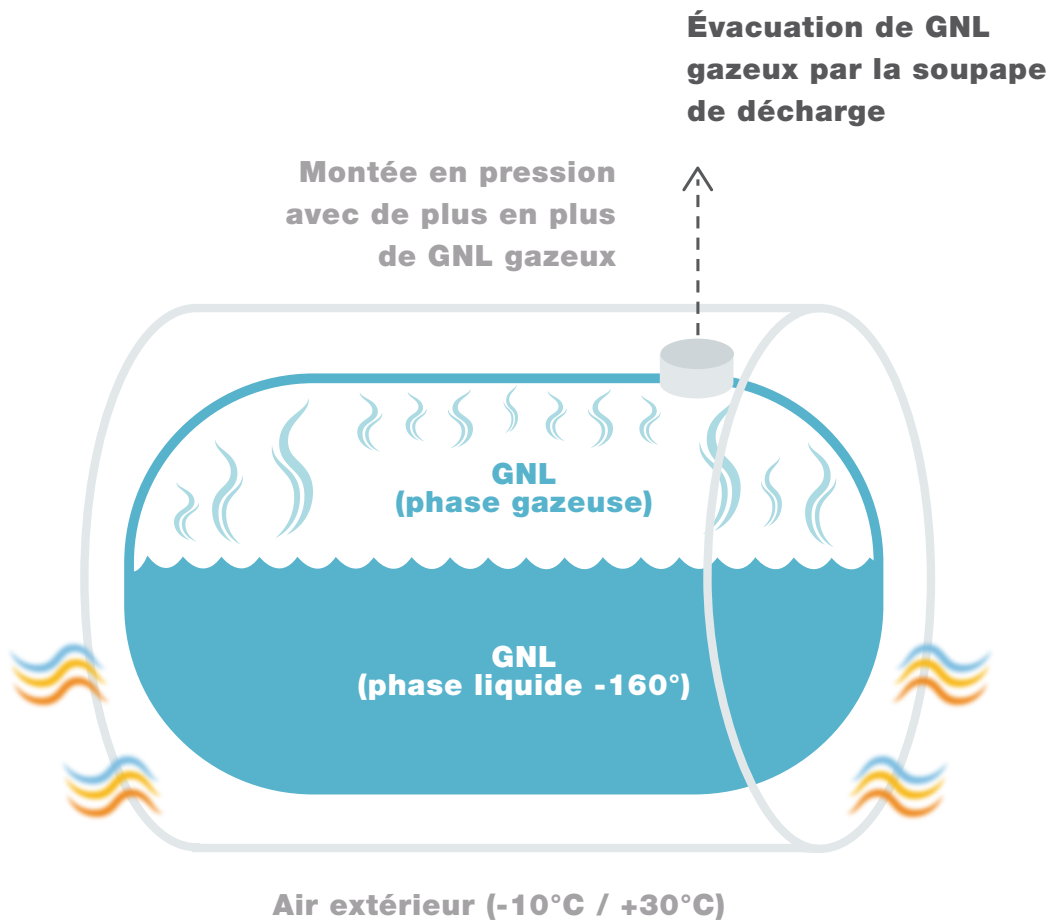
Les lubrifiants des camions GNL sont aujourd'hui les mêmes que ceux des moteurs diesel pour la majorité des constructeurs de poids lourds.

Les intervalles de vidange sont très similaires voire identiques à ceux observés en diesel. Seules certaines applications (ex. parcours urbains) demandent des intervalles de vidange rapprochés.



POUR ALLER PLUS LOIN

Qu'est-ce que le « Boil-off gas » ?



Un contenant ultra sophistiqué !

Pour être capable de stocker et de maintenir le gaz naturel proche de -160°C en toute sécurité, votre réservoir GNL est conçu avec des matériaux très isolants qui le protègent de la chaleur.

En revanche, tout comme un thermos ne saurait maintenir du café à la même température indéfiniment, le GNL se réchauffera inévitablement, conduisant alors au retour à l'état gazeux d'une fraction de GNL : le réservoir monte alors progressivement en pression.

Passés plusieurs jours sans refaire le plein, c'est-à-dire sans refroidir le carburant restant avec du GNL à -160°C, votre réservoir relâchera des fractions de gaz dès que la pression interne deviendra trop élevée.

Vous comprenez maintenant pourquoi il est vivement recommandé de ne pas stationner plusieurs jours consécutifs dans un espace confiné (ex. parking ou garage fermé), sous peine de créer une atmosphère de gaz inflammable !



Tout sur le
GNL



*J'ai toutes
les informations !*

L'énergie est notre avenir,
économisons-la !



TOTAL MARKETING SERVICES - SA au capital de 324 158 696 euros - 542 034 921 RCS Nanterre
Siège Social : 24, cours Michelet 92800 Puteaux - France - Illustrations : Freepik, Noun Project
Conception/Réalisation : Nobin's - Mars 2016