



Leçon 2.2.8

L'économie d'énergie



Contenu de la leçon:

Reconnaître les différents éléments et technologies qui influencent la consommation d'énergie.

Interpréter les données d'un ordinateur de bord en lien avec la consommation de carburant.

L'UTILISATION ÉCONOMIQUE DES VÉHICULES LOURDS



SAVIEZ-VOUS QUE?

19% des émissions de gaz à effet de serre proviennent des véhicules lourds.

Pour chaque litre de diesel brûlé, 2.8 kg de dioxyde de carbone est rejeté dans l'atmosphère.

Les gaz d'échappement causent une bonne partie du smog.

Les particules émises sont potentiellement cancérigènes.

SAVIEZ-VOUS QUE?

Les coûts de carburant arrivent en deuxième rang parmi les dépenses d'exploitation liées aux opérations des parcs de véhicules (après les coûts de la main-d'oeuvre)

SAVIEZ-VOUS QUE?

Plusieurs accessoires sont disponibles pour diminuer la consommation de carburant.

Plusieurs améliorations mécaniques ont été apportées au cours des dernières années.

Certaines compagnies offrent des **programmes de bonifications** pour les chauffeurs éco-énergétiques.

QUELQUES ÉQUIPEMENTS CONÇUS AFIN DE RÉDUIRE LA CONSOMMATION DE CARBURANT.

Pneus à bandes larges

Système de régulation de la pression des pneus

Tracteur 6 x 2 (un seul pont de traction)

Déфлекteur pour essieux moteurs

Enjoliveur de roues

Garde-boue en filet

Jupes latérales

Déфлекteur arrière pour tracteurs et semi-remorques

Utilisation d'essieux délestables

Différents outils électroniques (Ex: Coach ISAAC)

PNEU À BANDE LARGE

Économie jusqu'à 5% (Résistance au roulement)

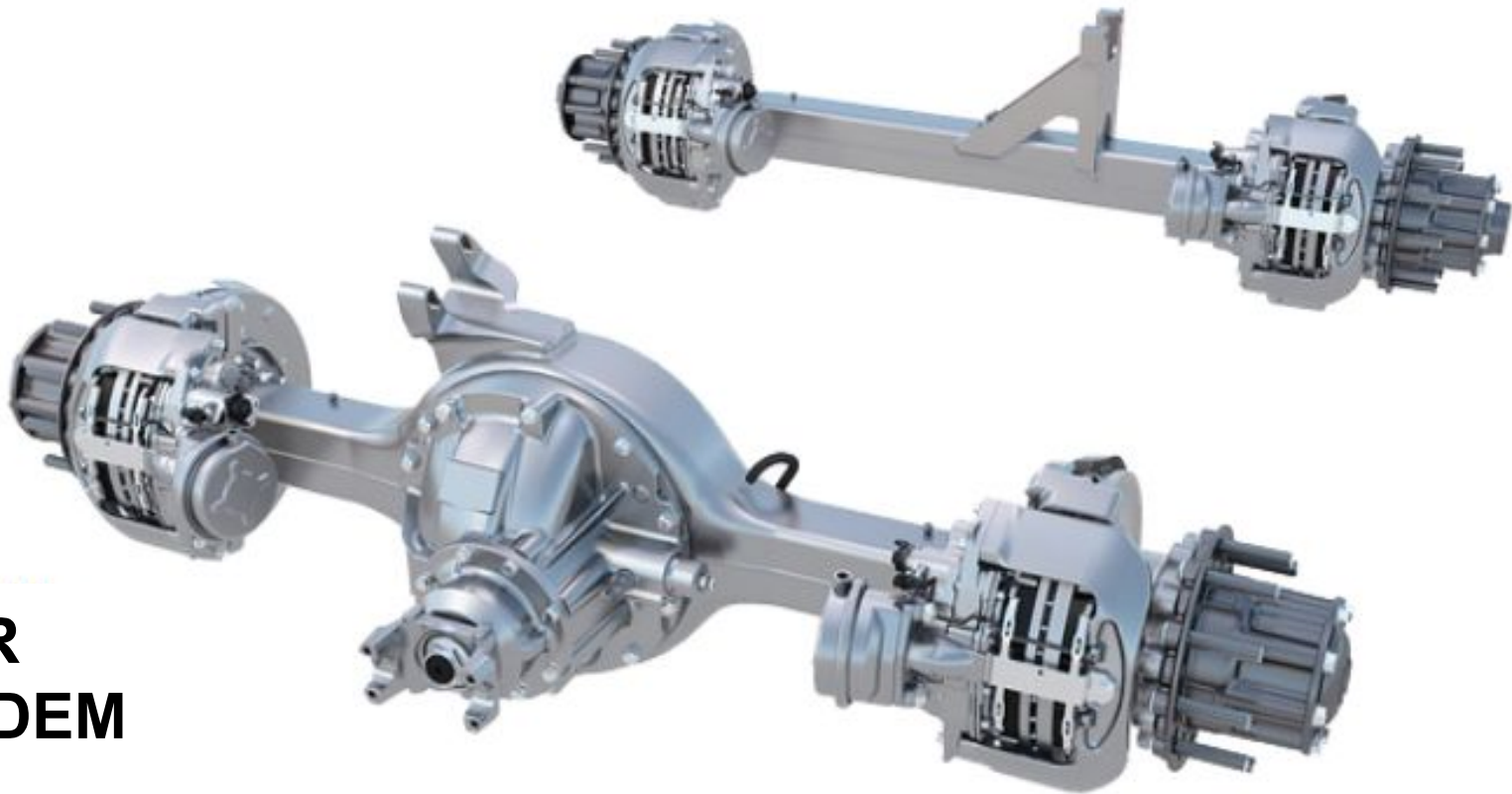
Environ 400 kg de moins pour un équipement de 5 essieux



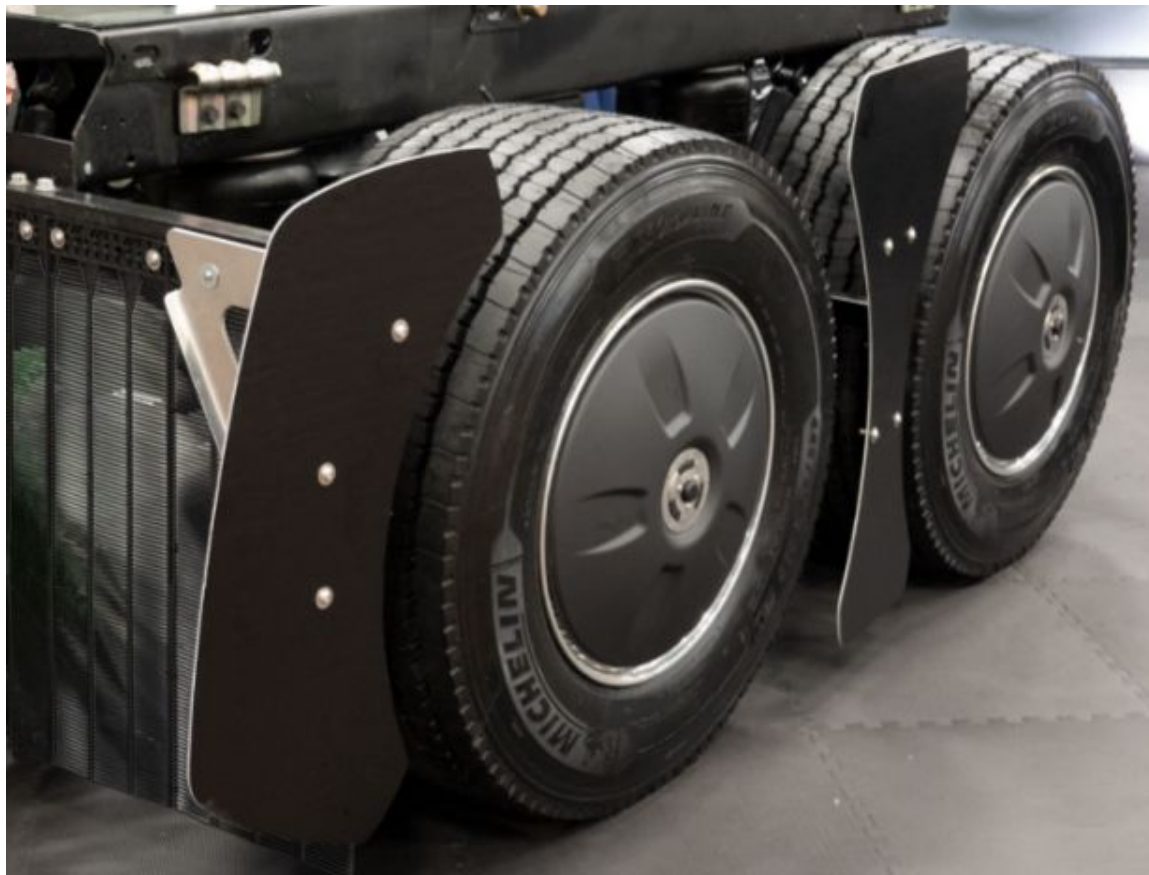
-200 kg

-200 kg

SYSTÈME DE RÉGULATION DE LA PRESSION DES PNEUS



TRACTEUR AVEC TANDEM 6X2



**DÉFLECTEUR ENTRE LES
ESSIEUX**

ENJOLIVEUR DE ROUE

GARDE-BOUE EN FILET

Économie de plus de 2%

**DÉFLECTEUR POUR
TRACTEUR**

JUPE LATÉRALE

Économie jusqu'à 5%





Économie jusqu'à 5%

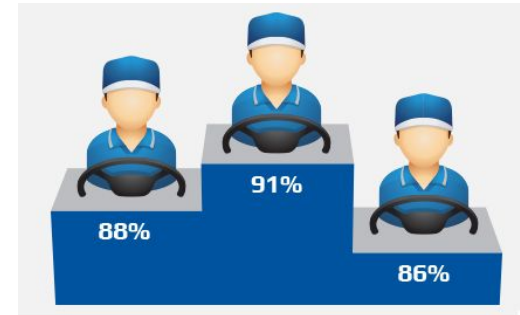
**DÉFLECTEURS
POUR
SEMI-REMORQUE**



UTILISATION D'ESSIEUX DÉLESTABLES



DIFFÉRENTS OUTILS ÉLECTRONIQUES (EX: COACH ISAAC)



AMÉLIORATIONS MÉCANIQUES

Régime moteur de croisière abaissé plus près du couple-moteur.

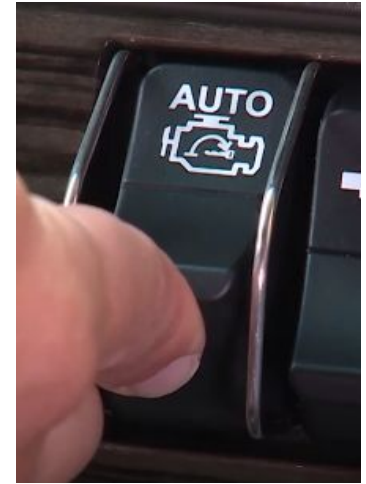
Régulateur de vitesse prédictif

Système de gestion du ralenti pour les arrêts prolongés

Contrôle de l'espace "gap" entre le tracteur et la semi-remorque.

Utilisation de lubrifiants plus performants.

Meilleurs contrôle de l'alignement des roues, des équipements.



SAVIEZ-VOUS QUE?

Malgré toutes les améliorations présentées, le chauffeur demeure l'élément le plus important de tous les facteurs en matière d'économie de carburant.

Jusqu'à **25 %** d'amélioration en adoptant de bonnes habitudes de conduite.

HABITUDES DE CONDUITE À ADOPTER

Évitez le ralenti inutile: Un moteur au ralenti consomme environ 4 litres/heure. Une heure de ralenti pour un moteur équivaut à deux heures d'usure à la vitesse de croisière.

PISTES DE SOLUTIONS;

Faire réchauffer le moteur en se déplaçant lentement et graduellement jusqu'à l'atteinte de la **température** d'utilisation du moteur

Éteindre le moteur lors des manoeuvres de base. (RDS, attelage, dételage, remisage...)

Éteindre le moteur lors des périodes d'attentes; clients, douane, plein de carburant...

Parcourir les dernières minutes d'un déplacement sans mettre le moteur sous **charge**, pour permettre à celui-ci de se refroidir. Ainsi, il sera possible d'éteindre le moteur dès que l'on applique le frein de stationnement

QUELQUES CHIFFRES!

Une heure de ralenti inutile par jour:

4 litres de carburant / jour

250 jours de travail / année

1000 litres / année

1000 litres à 2.00\$ = 2 000\$ / année

Pour une flotte de 100 camions,

100 camions x 2 000\$ = **200 000\$ / année**

HABITUDES DE CONDUITES À ADOPTER

Connaître les spécifications mécaniques du camion ou votre véhicule

Utilisation du couple-moteur

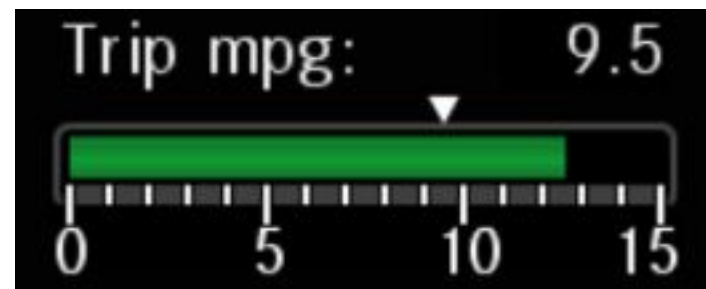
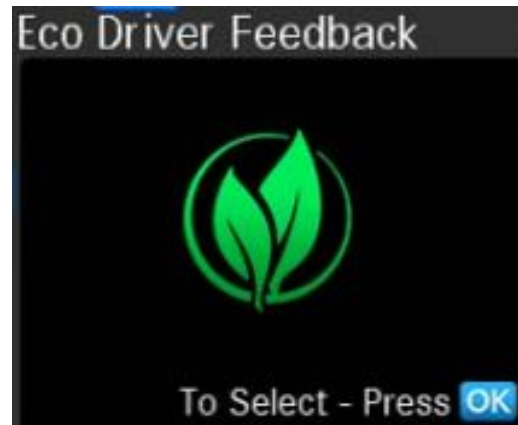
Utilisation des cadrans et des données de consommation de carburant dans le tableau de bord

Changements de rapports progressifs

L'anticipation des changements de situations routières

L'abaissement de la vitesse de croisière

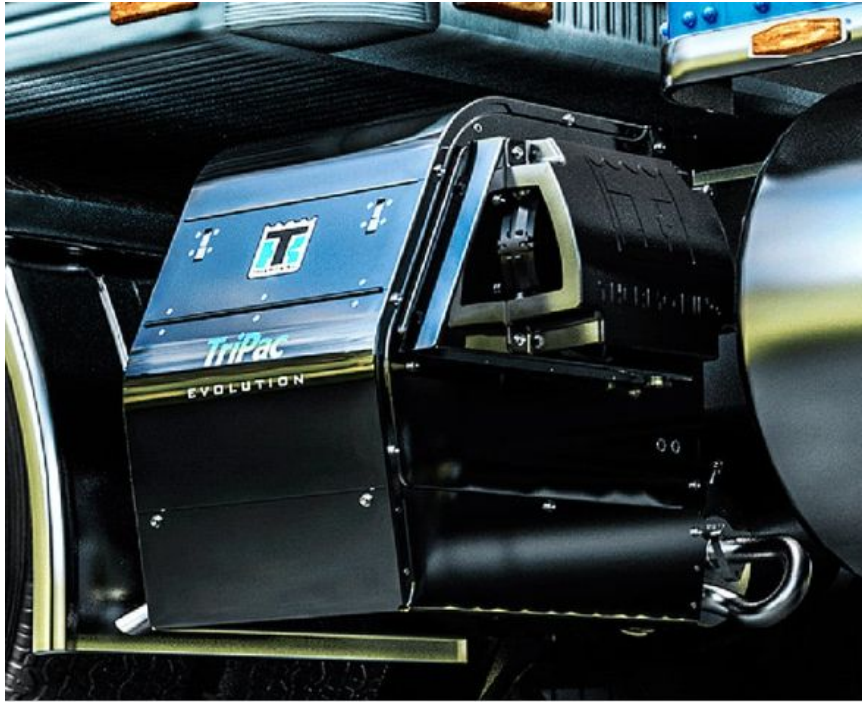
DONNÉES PERTINENTES FOURNIES PAR LE TABLEAU DE BORD



UTILISATION D'UNITÉ DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION AUXILIAIRE "APU" AU DIESEL ET/OU À L'ÉLECTRICITÉ. OPTIONNEL ET OFFERT D'USINE "OEM".



UTILISATION D'UNITÉ DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION AUXILIAIRE "APU" AU DIESEL OU À L'ÉLECTRICITÉ. OPTIONNEL "Aftermarket"



LES VÉHICULES À ÉNERGIES ALTERNATIVES

À l'électricité utilisant de l'hydrogène

100 % électrique

Au gaz naturel liquéfié (GNL) "LNG"

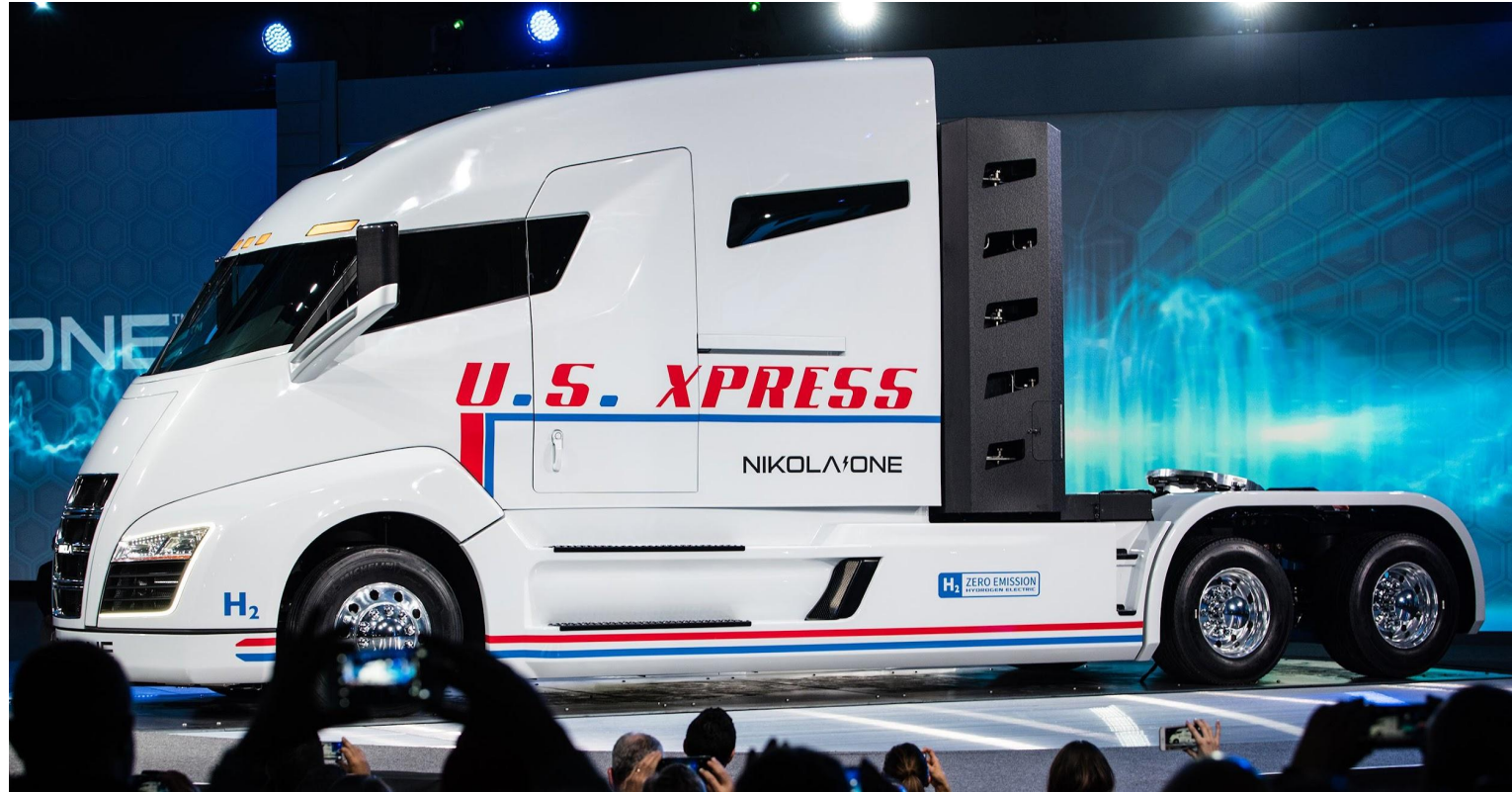
Au gaz naturel comprimé (GNC) "CNG"

Camion hybride électrique avec
génératrice GNC



VÉHICULE ÉLECTRIQUE UTILISANT DE L'HYDROGÈNE

NICOLA
ONE



NICOLA TWO



X15H



HINO XL8



VÉHICULE 100 % ÉLECTRIQUE

TESLA





FREIGHTLINER E-CASCADIA

VOLVO ELECTRIC VNR



TRANSPORT DE BIÈRES; NEW YORK, NY



Chargeur rapide de niveau 3; 80% de la charge en 70 minutes

CAMIONS LION6 FABRIQUÉS À ST-JÉRÔME



Utilisés à Montréal, leur autonomie est de 320 km



VÉHICULE UTILISANT LE GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ (GNL)



VÉHICULE UTILISANT LE GAZ NATUREL COMPRIMÉ (GNC)



Gaz naturel comprimé pour véhicules : Flottes majeures



200 camions au GNC
5 stations publiques

Pionnier depuis 20 ans
Installateur de stations privées



2019-10

GNC depuis 2013
50 stations GNC privées USA
Ajoutera 6,000 camions GNC
entre 2020 et 2022
2020 : achats GNC = 25%



Depuis 2009

9,000 camions au GNC
145 stations de remplissage
Vise 45% de la flotte pour 2038



Depuis 2013

Climat similaire au Québec
150 camions au GNC
100% de sa flotte



Depuis 2014

2016 = 100 tracteurs



Depuis 2016

100+ camions couchette GNC



Depuis 2018

23 camions couchette GNC
En croissance, vise 50



Gaz naturel comprimé pour véhicules : Survol du gaz naturel

- **GNC = gaz naturel comprimé.** Pratique et sécuritaire, c'est le format le plus utilisé pour les camions.
- Composé à **95% de méthane.**
- Extrait du sol ou généré par bio-méthanisation (décomposition, enfouissement, etc.)
- Inodore, on lui ajoute du **mercaptan (œufs pourris) pour faciliter la détection.**
- **Moins d'émissions de gaz à effet de serre** que le diesel ou l'essence.
- **Plus léger que l'air**, il se disperse dans l'atmosphère lorsque libéré.
- Coûte moins de **0.60\$/litre.**
- **Prix à la pompe très stable.**

Gaz naturel comprimé pour véhicules : Statistiques (véhicules et stations)

Parc de véhicules au gaz naturel

Mondial = 27 millions

États-Unis = 150,000 total

a) 17,000 camions de collecte

b) 11,000 autobus urbains

c) 5,500 autobus scolaires

Ventes de véhicules neufs en Amérique du Nord

Autobus urbains = 35%

Camions de collecte = 60%

Stations GNC publiques

Mondial = 20,000

Europe = 4,000

États-Unis = 900

Canada = 36

Québec + On = 21

Amérique Du Nord = 30% des autobus urbains

Canada = 5,000 (3% du parc global de véhicules routiers)

Québec = 515*

* Le Québec totalise 800 véhicules au gaz naturel (petits, moyens et gros, GNC + GNL).

De ce nombre, **515 sont des camions Classes 6-7-8 propulsés spécifiquement au GNC.**

(Données = ÉNERGIR 2020)

Gaz naturel comprimé pour camions : **Fabricant moteur**

Dans le camion lourd, *Cummins* est l'unique fabricant de moteurs au GNC.

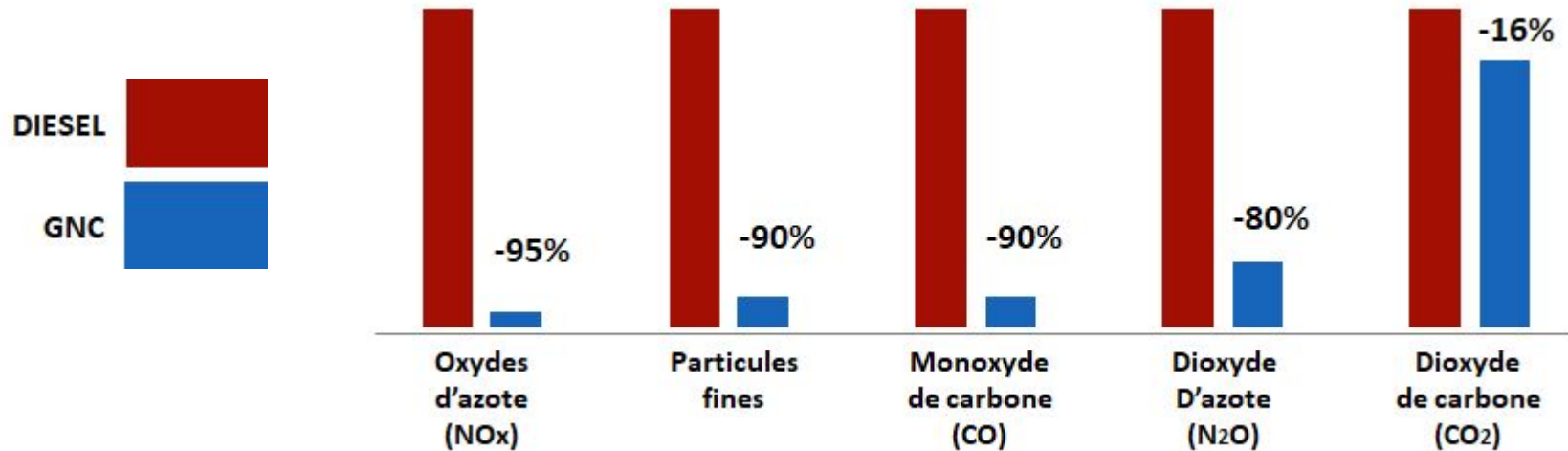


12 litres

400 hp 1,450 lb-pi

Gaz naturel comprimé pour véhicules : Environnement

- Très peu d'émissions polluantes
- **Aucun** risque de déversement ou de contamination du sol



Gaz naturel comprimé pour véhicules : Comparatif des énergies



GNC



DIESEL



ÉLECTRICITÉ



- Aucun DPF (Regen)
- Pas d'urée
- Prix bas et stable
- Peu d'émissions
- Moteur silencieux
- Ravitaillement rapide
- Aucun déversement au sol
- Réservoirs garantis 15-20 ans
- Subvention Écocamionnage

- Autonomie
- Large choix de fabricants
- Éventail de puissance/couple
- Réseau de ravitaillement établi
- Vaste réseau de Service
- Connus des tous

- Aucune combustion
- Énergie silencieuse
- Électricité accessible au terminal
- Subvention Écocamionnage



- Augmente le prix du camion
- Réservoirs volumineux
- Autonomie variable
- Réseau de distribution en développement
- Choix de moteurs limité

- Possibilité de déversement
- Système antipollution capricieux
- Fluctuation des prix du carburant
- Pollution réglementée mais toujours très présente
- Aucune subvention
- Odeurs

- Données connues
- Poids des batteries (réduction *payload*)
 - Temps de recharge long
 - Recyclage des batteries
- Données inconnues
- Infrastructures insuffisantes pour camions lourds
 - Autonomie réduite par temps froid
 - Augmente le prix du camion
 - Durée de vie des batteries
 - Coût de remplacement des batteries
 - Tarif au kW/h

SÉCURITÉ DU GNC



RÉSERVOIRS BEAUCOUP PLUS RÉSISTANTS
que les réservoirs essence/diesel.

La température d'auto-allumage très élevée du GNC comparé aux carburants traditionnels le rend beaucoup plus sécuritaire lors d'un accident.



Diesel = **210°C**
Essence = **280°C**
GNC = **538°C**

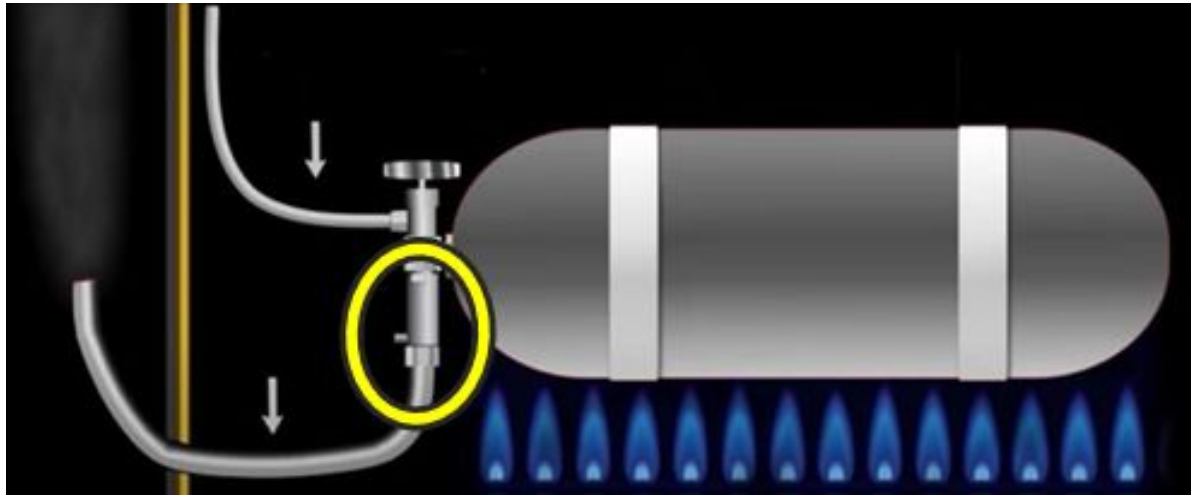
Le GNC est plus léger que l'air.
En cas de fuite, il s'évapore.



Aucun risque de déversement et de contamination du sol.

Gaz naturel comprimé pour véhicules : Sécurité du GNC

Les réservoirs possèdent une **valve de surpression** (PRD) qui ouvre lorsqu'elle est exposée à une chaleur intense, évitant une surpression et l'explosion.



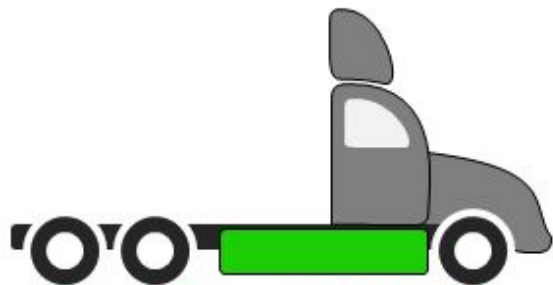
Ouverture = 104°C / 219°F

Gaz naturel comprimé pour camions : **Ravitaillement simplifié**

- Ravitaillement beaucoup plus propre
- **AUCUN** risque de déversement au sol
- **Un seul point** de remplissage:
 - Par côté chauffeur (majorité des installations)
 - Par l'avant (borne dans le pare-chocs)
 - Par côté passager (exception)



Gaz naturel comprimé pour camions : **Configurations**



Side of Cab : 17-120 DGE



Back of Cab : 60-180 DGE



Combo : 77-300 DGE



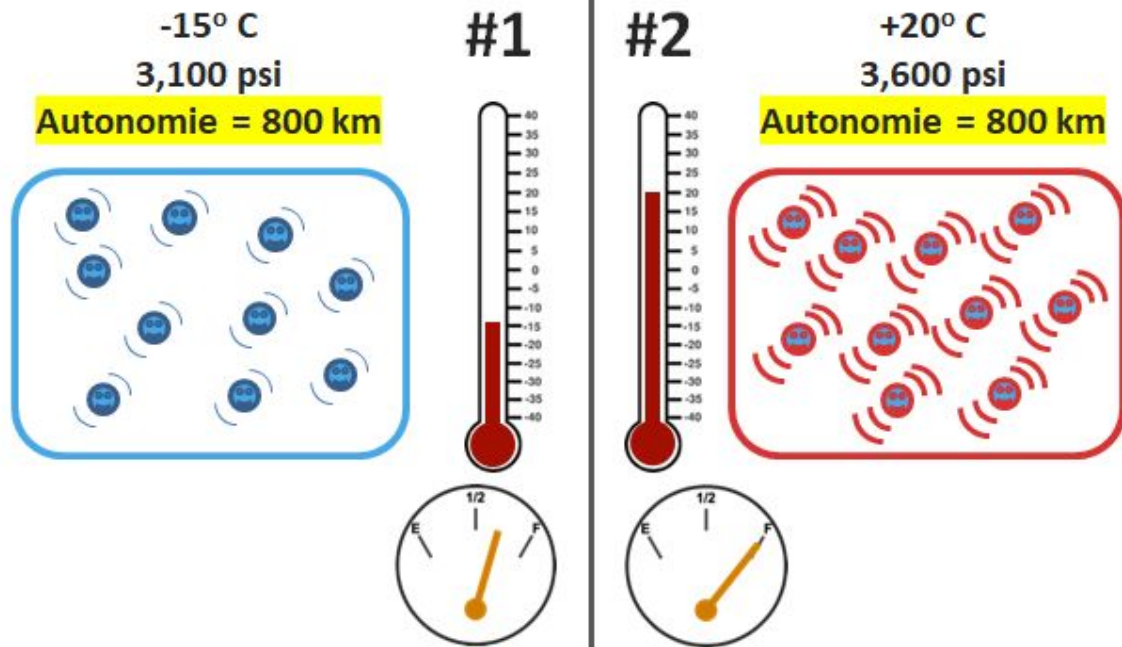


Stations publiques EBI

Gaz naturel comprimé pour camions : **Variation de pression vs autonomie**

L'autonomie est définie par le nombre de molécules et non par la pression des réservoirs.

À basse température, la pression est réduite mais l'autonomie reste la même.



T° extérieure (C)	PSI Maximal
20	4000
15	3950
10	3850
5	3800
0	3750
-5	3650
-10	3600
-15	3525
-20	3475
-25	3400
-30	3325
-35	3250
-40	3200



Agility Blue IQ



- Niveau de carburant
 - PSI ou %
 - distance restante avant d'être vide
 - heures restantes avant d'être vide
- Consommation en temps réel
- Sélection du mode ÉCO
- Indicateur de "derate"
- Info sur anomalies

<https://www.youtube.com/watch?v=vu-8Gr5prTM>

Jauge de carburant intelligente

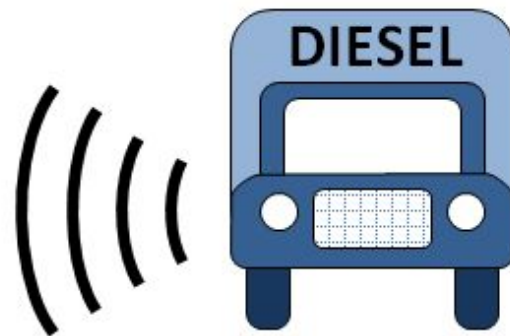
<https://www.youtube.com/watch?v=vu-8Gr5prTM>

Gaz naturel comprimé pour camions : **Décibels**

Le principe de combustion étant plus proche du moteur à essence que du moteur diésel, le moteur au GNC est très silencieux.

On parle d'une réduction d'au moins **10 décibels**.

Cette particularité est appréciée des chauffeurs et des habitants des zones résidentielles.



Gaz naturel comprimé pour camions : **Dérogação 2,000 lb É-U**

Depuis 2019, une dérogation fédérale Américaine (*US DOT*) permet aux camions propulsés par du **gaz naturel ou par un moteur électrique** d'ajouter **2,000 lb de capacité de charge**.

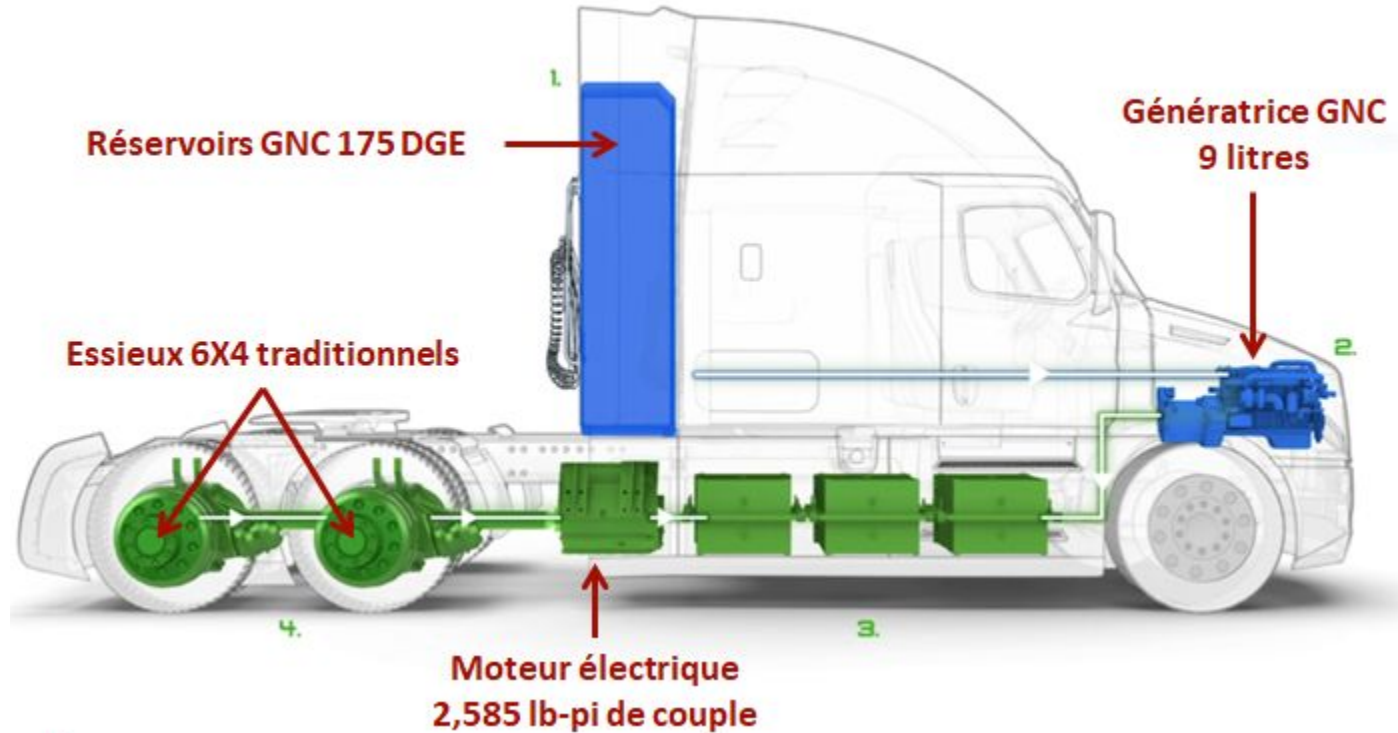
Cette dérogation s'applique à la fois à la masse totale (GVW) qu'à la masse axiale des essieux moteurs.



Gaz naturel comprimé pour véhicules : Vrai ou faux ?

- #1** Si la pression d'un réservoir diminue durant la nuit, c'est qu'il y a une fuite.
Possible, mais peu probable : c'est sûrement la pression qui suit la température. Si il y avait fuite, le chauffeur la détecterait par l'odeur, par le son, par du frimas ou par une pièce froide.
- #2** Le remplissage rapide limite la quantité de gaz qui peut entrer dans un réservoir.
Vrai : Au remplissage, le compresseur réchauffe le gaz, qui occupe alors plus d'espace.
- #3** L'hiver, on peut entrer plus de molécules dans un réservoir qu'en été.
Vrai en théorie. Cependant, la distributrice ajuste la pression à la baisse afin de prévoir le réchauffement et l'expansion du gaz.
- #4** Il est préférable de ne pas brancher un réservoir pour remplissage lent le soir (l'hiver à basse température) lorsqu'un entretien est prévu au garage le lendemain matin.
Vrai. Se référer à la charte de variation des pressions versus la température.

CAMION HYBRIDE ÉLECTRIQUE AVEC GÉNÉRATRICE GNC



CAMION HYBRIDE ÉLECTRIQUE AVEC GÉNÉRATRICE GNC



Notre vision pour une industrie du transport commercial à zéro carbone, repose fortement sur l' étroite collaboration de partenaires expérimentés et innovants.



<https://www.hyliion.com/erx-page/#/find/nearest?fuel=CNG>

BONNE ROUTE!



**Gaz naturel comprimé
pour véhicules**



Source:
Richard Prévost
514 616-0045
www.ebiqc.com