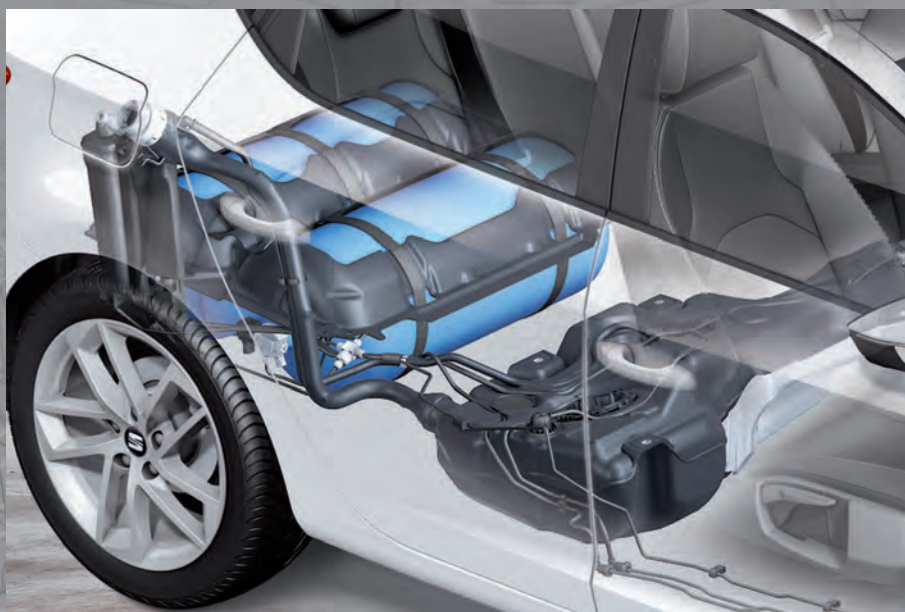


Technologie GNC

Livret explicatif n° 159





D159-01

La technologie GNC consiste à utiliser le **gaz naturel comprimé** dans des moteurs à combustion comme alternative à l'essence sans plomb 95.

Le gaz naturel comprimé est principalement composé de méthane (CH_4) comprimé à 200 bars de pression.

Les principaux avantages des véhicules dotés de la technologie GNC sont :

-L'écologie : Le GNC est l'un des carburants automobiles les plus respectueux de l'environnement. Il compte parmi ses principaux avantages une combustion plus propre et une réduction des émissions polluantes de CO_2 et de NO_x .

D'autre part, le gaz naturel ne dépend pas du pétrole et sa disponibilité est plus importante.

-L'économie : Le niveau d'efficacité énergétique d'un kilogramme de GNC s'avère plus élevé que n'importe quel autre carburant existant. Autrement dit, la même quantité d'énergie est produite avec moins de carburant.

On obtient donc à la fois une réduction considérable de la consommation et du coût du carburant au kilomètre.

-La qualité : La technologie GNC des modèles SEAT observe les standards de qualité exigeants du groupe VW.

Les véhicules GNC sont sujets aux mêmes exigences de sécurité (crash test) que les véhicules conventionnels et obtiennent les mêmes résultats.

-Le plaisir de conduite : Les moteurs à GNC sont issus des moteurs à essence et conservent les avantages de conduite de ce type de véhicule tel que le faible niveau sonore et une réponse optimale lors de l'accélération.

En outre, les différences dynamiques entre le GNC et le SP95 sont minimales. Ainsi, la différence entre l'utilisation d'un carburant ou d'un autre s'avère imperceptible pour le conducteur lors de la conduite.

Tous ces avantages expliquent par conséquent que SEAT ait parié sur ce carburant dans sa recherche de mobilité pour un avenir durable.

Les véhicules SEAT dotés de la technologie GNC sont :

- SEAT Mii Ecofuel.
- SEAT León TGI.

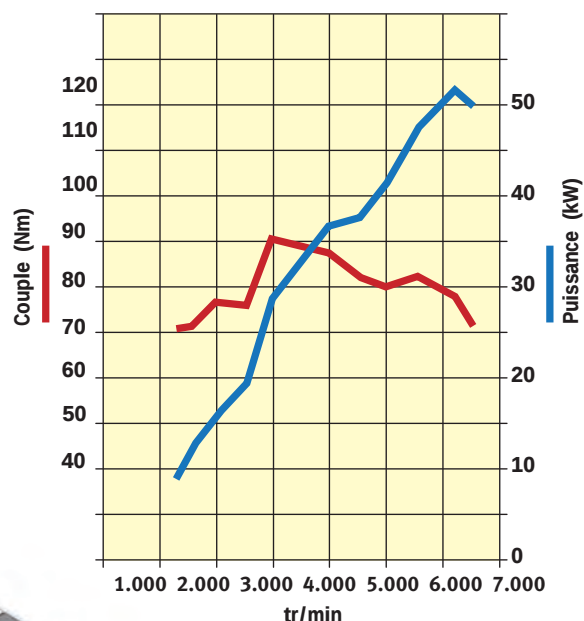
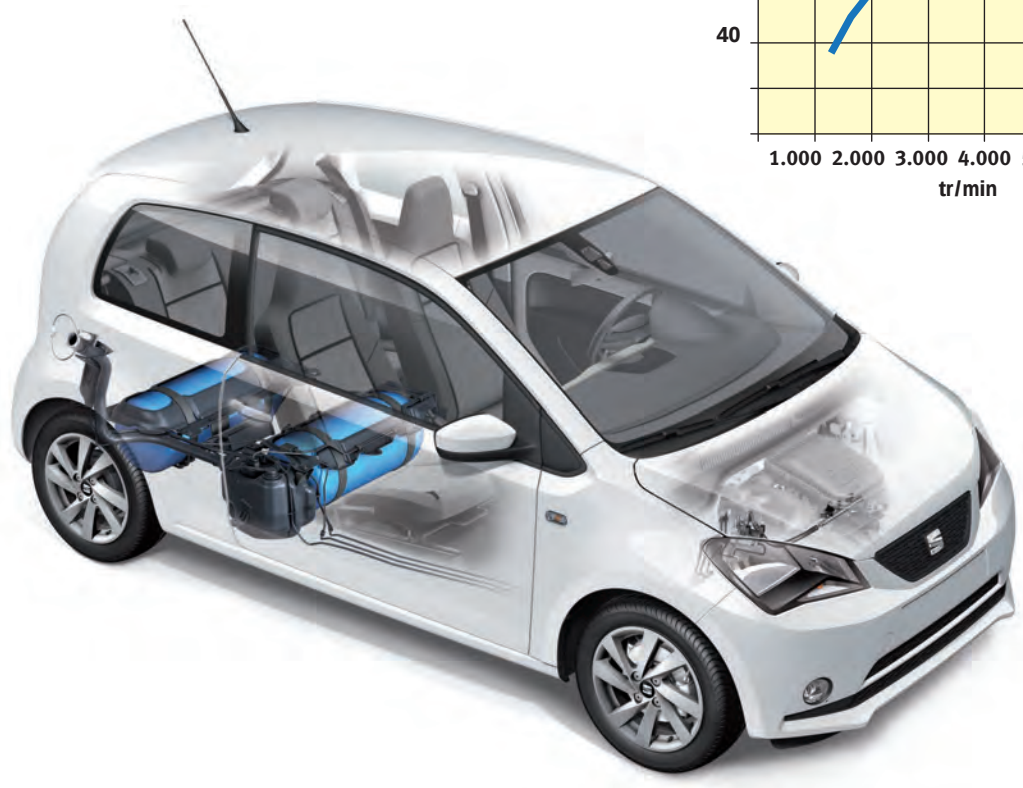
Les informations décrites dans ce programme explicatif décrivent une technologie partagée par les marques du groupe VW. Les spécifications exclusives de chaque marque sont accompagnées des logos-types d'identification de celles-ci, en prenant en compte la date d'émission du présent document 02/14.



TABLE DES MATIÈRES

■	Introduction du GNC chez SEAT	4
■	Le GNC comme carburant	10
■	Fonctionnement en mode GNC	18
■	Tableau de bord	26
■	Fonctionnement des composants	29
■	Tableau synoptique	46
■	Capteurs	50
■	Actionneurs	52

INTRODUCTION DU GNC CHEZ SEAT



D159-02

TECHNOLOGIE GNC CHEZ SEAT

SEAT introduit pour la première fois la technologie GNC dans les versions Mii Ecofuel et León TGI.

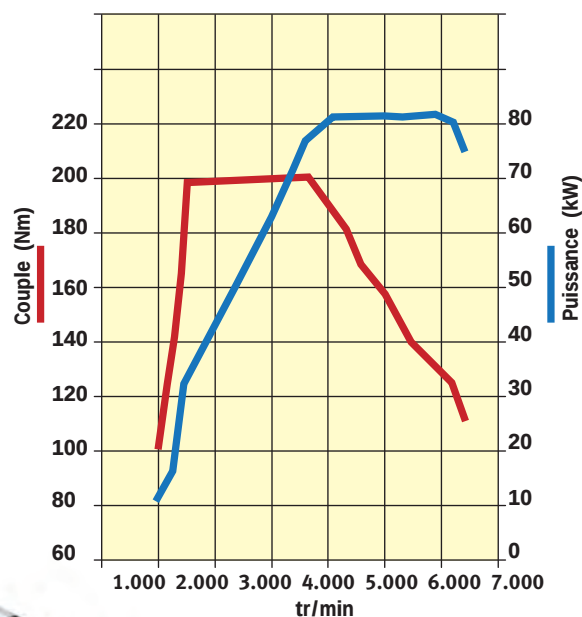
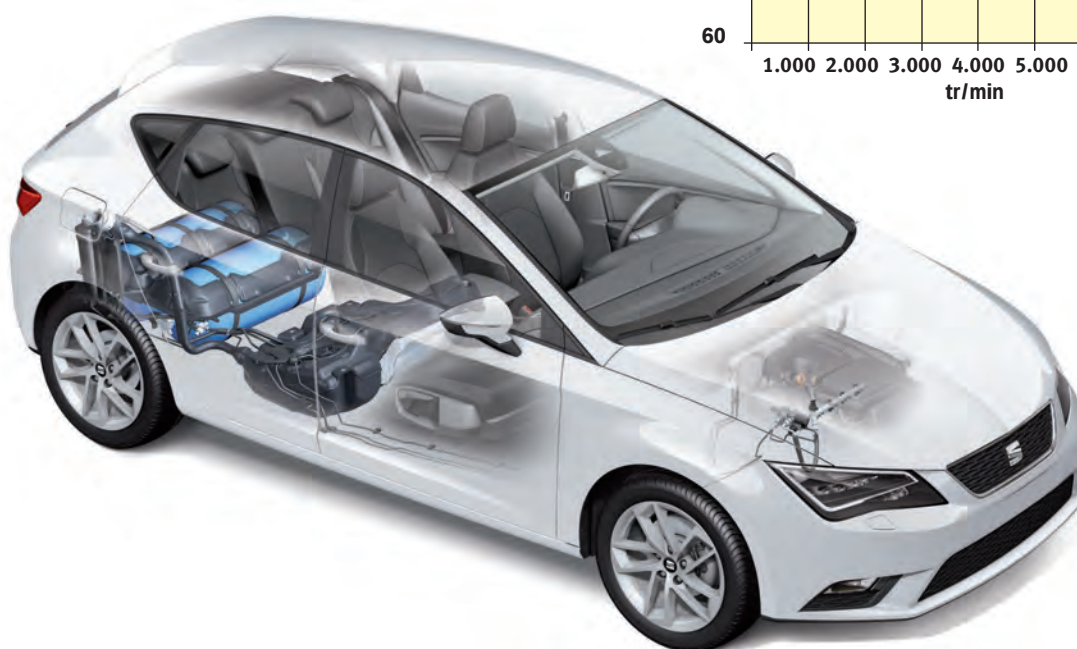
Le système d'alimentation en carburant se compose du circuit conventionnel d'essence et, parallèlement, d'un circuit supplémentaire de GNC.

Deux réservoirs se trouvent sous le coffre pour stocker le GNC, avec un réservoir supplémentaire d'essence.

Le groupe moteur de la SEAT Mii Ecofuel possède un nouveau moteur 1,0 L MPI de 50 kW et les lettres-repères CPGA.

Le groupe moteur de la SEAT León TGI utilise le nouveau moteur 1,4 L TSI de 81 kW et les lettres-repères CPWA.

Ces deux moteurs sont conçus pour fonctionner aussi bien à essence qu'au gaz.



D159-03

Le conducteur ne pourra pas passer du mode essence au mode gaz car le fonctionnement du moteur s'effectue automatiquement.

La gestion électronique du moteur a été conçue de sorte que le moteur fonctionne au gaz chaque fois que les conditions nécessaires sont respectées. Le fonctionnement en mode gaz assure à tout moment une consommation et des émissions moindres.

Au fil de ce document, l'attention se portera sur la technologie GNC appliquée à ces deux modèles. Toutefois, il existe de nombreuses similitudes de fonctionnement de la technologie GNC donc les différences entre l'un et l'autre ne seront précisées que lorsqu'elles surviennent.

INTRODUCTION DU GNC CHEZ SEAT

AUTONOMIE DE LA SEAT MII ECOFUEL

La SEAT Mii Ecofuel dispose d'une autonomie totale de 600 km lorsque les deux carburants sont utilisés.

Les réservoirs de GNC apportent une autonomie de 380 km.

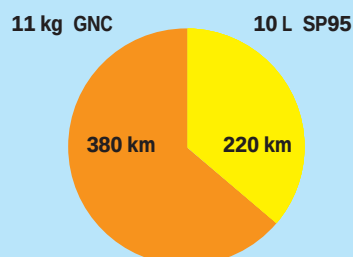
Le réservoir d'essence offre une autonomie de 220 km.

La consommation moyenne du moteur est de l'ordre de 2,9 kg de GNC au 100 km.

Les émissions de CO₂ sont inférieures à 79 g au 100 km.



AUTONOMIE Mii 1,0 L MPI 50 kW ECOFUEL : 600 km



CONSOMMATION
MOYENNE :
2,9 kg / 100 km

ÉMISSIONS DE CO₂ :
79 gr/km

D159-04

AUTONOMIE DE LA SEAT LEÓN TGI

La SEAT León TGI dispose d'une autonomie totale de 1 360 km lorsque les deux carburants sont utilisés.

Les réservoirs de GNC apportent une autonomie de 420 km.

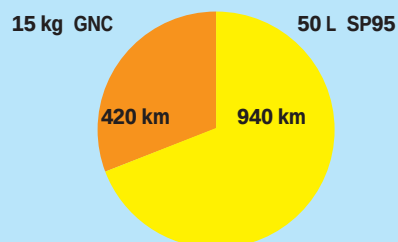
Le réservoir d'essence permet une autonomie de 940 km.

La consommation moyenne du moteur est de l'ordre de 3,5 kg de GNC au 100 km.

Les émissions de CO₂ sont inférieures à 94 g au 100 km.



AUTONOMIE LEÓN 1,4 L TGI 81 kW TGI : 1 360 km



CONSOMMATION
MOYENNE :
3,5 kg / 100 km

ÉMISSIONS DE CO₂ :
94 gr/km

D159-05



D159-06

IDENTIFICATION DES VÉHICULES SEAT AU GNC

La SEAT Mii Ecofuel est identifiable depuis l'extérieur grâce au symbole « ECOFUEL » visible sur la droite du hayon. À l'intérieur de l'habitacle, la sphère sur la droite du tableau de bord indique le niveau de carburant des réservoirs de GNC.

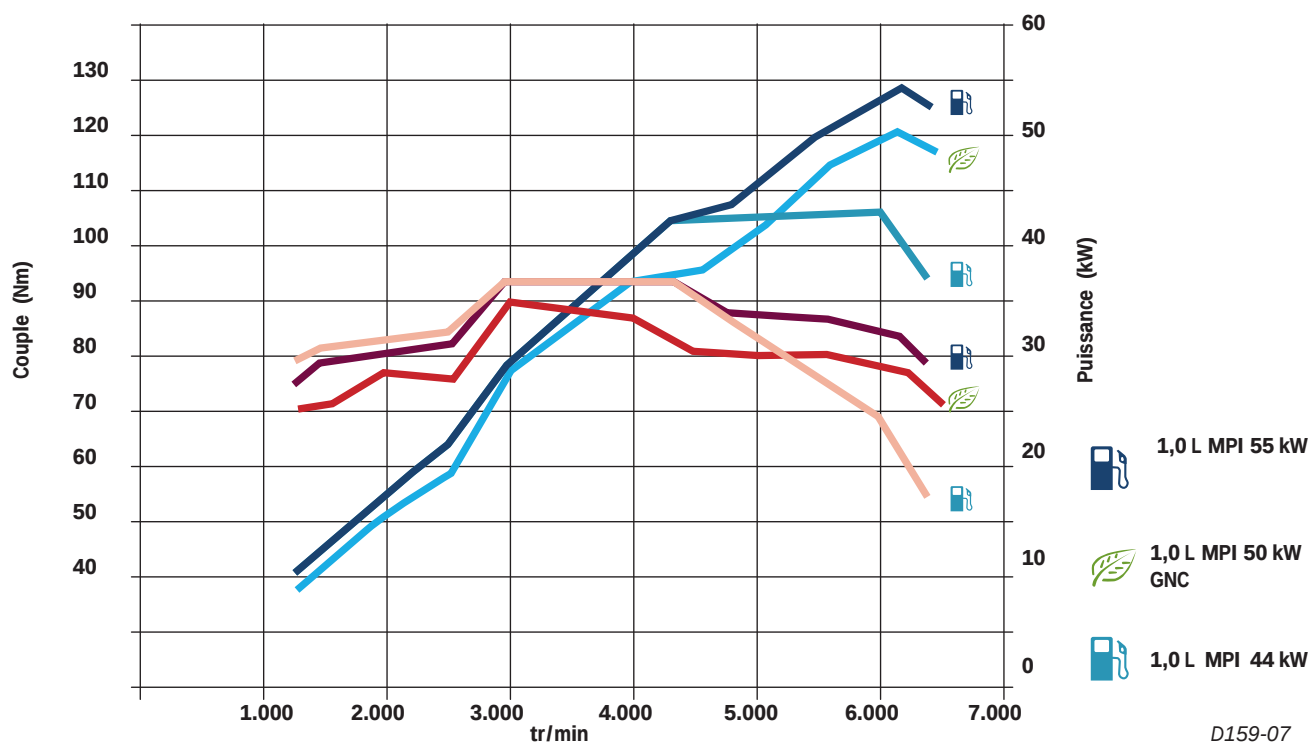
La SEAT León TGI est identifiable depuis l'extérieur grâce au symbole « TGI » visible sur la droite du hayon. À l'intérieur de l'habitacle, la sphère sur la gauche du tableau de bord indique le niveau de carburant des réservoirs de gaz.

Depuis l'extérieur, le pot d'échappement demeure invisible sur ces deux modèles.

L'emplacement des réservoirs de gaz empêche la présence d'une roue de secours qui est remplacée par le kit anti-crevaison dans le coffre.

D'autres caractéristiques spécifiques du système GNC seront détaillées tout au long de ce document.

INTRODUCTION DU GNC CHEZ SEAT

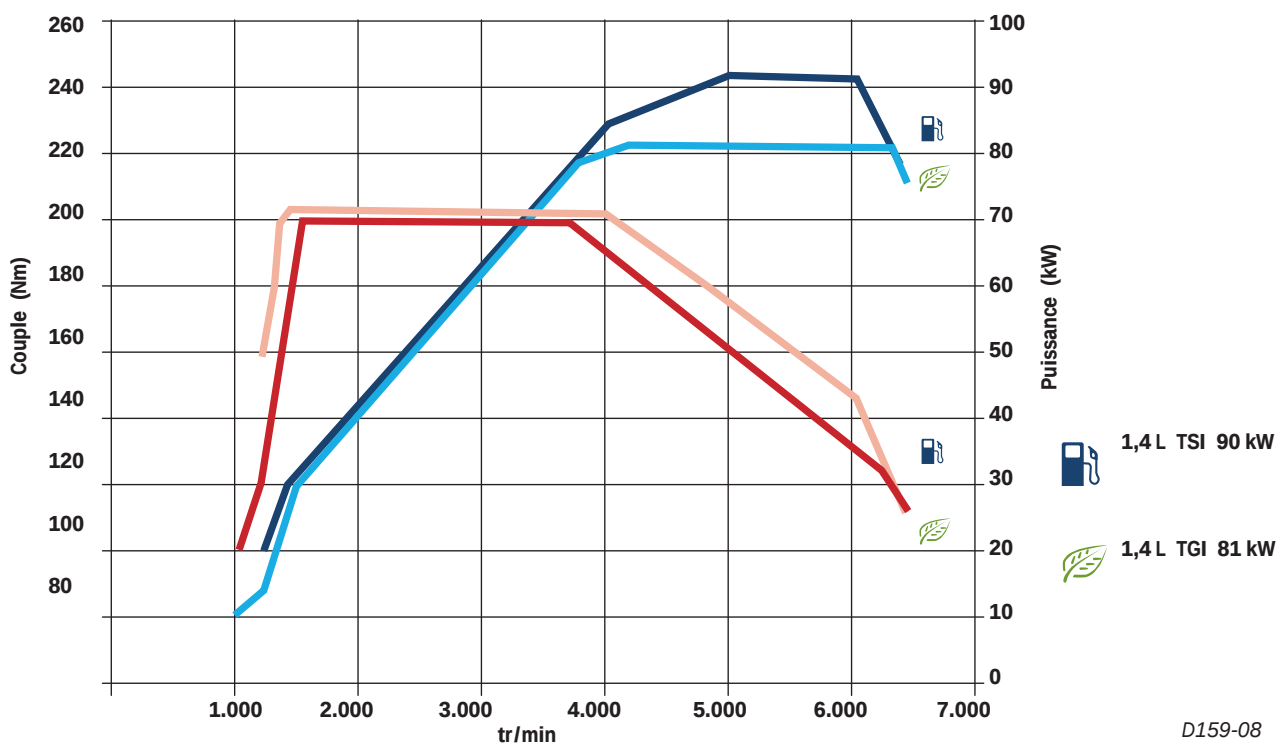


COMPARAISON DE LA SEAT MII ECOFUEL AVEC LES VERSIONS ESSENCE

Ce schéma permet de comparer aisément les courbes de couple et de puissance des moteurs :

- 1,0 L MPI GNC 50 kW Ecofuel.
- 1,0 L MPI 44 kW Ecomotive.
- 1,0 L MPI 55 kW Start Stop.

SEAT Mii	1,0 L MPI 50 kW Start/Stop	1,0 L MPI 44 kW ECOMOTIVE	1,0 L MPI 55 kW Start/Stop
Norme antipollution	EU5+	EU5+	EU5+
Puissance maximale (kW/tr/min)	50/6 200	44/5 000-6 000	55/6 200
Couple maximal (Nm/tr/min)	90/3 000	95/3 000-4 300	95/3 000-4 300
Consommation moyenne	2,9 kg/100 km	4,1 L/100 km	4,2 L/100 km
Émissions de CO ₂	79	95	98
Type de carburant	GNC/SP95	SP95	SP95
Vitesse maxi (km/h)	164	161	172
Accélération de 0 à 100 (km/h)	16,3 "	14,4 "	13,2 "



COMPARAISON DE LA SEAT LEÓN AVEC LES VERSIONS ESSENCE

Ce schéma permet de comparer les courbes de couple et de puissance des moteurs de la SEAT León suivants :

- 1,4 L TGI GNC 81 kW Ecofuel.
- 1,4 L TSI 90 kW Ecomotive.

SEAT LEÓN	1,4 L TGI 81 kW Start/Stop	1,4 L TSI 90 kW Start/Stop	1,6 L TDI 81 kW Ecomotive
Norme antipollution	EU6	EU5+	EU5+
Puissance maximale (kW/tr/min)	81/4 800-6 000	90/5 000-6 000	81/3 200-4 000
Couple maximal (Nm/tr/min)	200/1 500-3 500	200/1 400-4 000	250/1 500-3 000
Consommation moyenne	3,5 kg/100 km	5,2 L/100 km	3,3 L/100 km
Émissions de CO ₂	94	120	87
Type de carburant	GNC/SP95	SP95	Diesel
Vitesse maxi (km/h)	194	202	197
Accélération de 0 à 100 (km/h)	10,9 "	9,34 "	10,6 "

LE GNC COMME CARBURANT

PROPRIÉTÉS DU GAZ NATUREL	
Teneur en méthane (CH ₄) :	79,8 - 98 %
Couleur :	Incolore
Odeur :	Inodore, mais peut être odorisé avec du tétrahydrothiophène.
Point d'ébullition :	de -195°C à -155°C
Point d'inflammation :	de 575°C à 625°C (essence environ 360°C)
Densité relative (air = 1) :	0,55 à 0,75. Plus léger que l'air.
Indice d'octane :	jusqu'à 130 octanes.
Contenu énergétique 1 kg :	13 kWh environ

PROPRIÉTÉS DU GAZ NATUREL

Le gaz naturel comprimé (GNC) se compose fondamentalement de méthane (CH₄) s'élevant à une proportion de 97 %. Le reste du gaz est constitué de dioxyde de carbone, d'azote et d'hydrocarbures.

Le gaz naturel est plus léger que l'air, contrairement à d'autres carburants tels que le gazole, l'essence ou le GPL. Ce qui signifie qu'en cas de perte le gaz naturel se dissipera rapidement dans l'atmosphère.

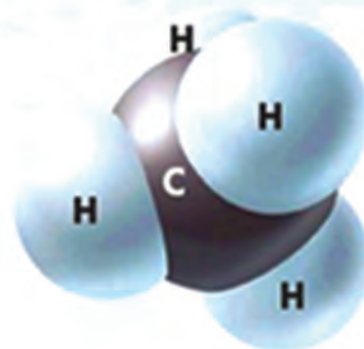
Pour que le gaz naturel entre en combustion, il faut atteindre une concentration dans l'air allant de 5 à 15 %.

Avec une concentration minimum de 0,3 % de gaz, les pertes sont détectées grâce aux additifs odorants spécifiques du GNC.

Le niveau d'efficacité énergétique d'1 kg de GNC est plus élevé que pour n'importe quel autre carburant existant. Autrement dit, la même quantité d'énergie peut être produite à partir de moins de carburant.

L'énergie d'un kilogramme de GNC équivaut à :

- 2 L de GPL (gaz de pétrole liquéfié).
- 1,5 L de gazole.
- 1,3 L d'essence.



D159-09

	High gas	Low gas
Pouvoir calorifique en kW/m ³ :	11,1 - 10,0	8,9
Méthane (CH ₄) % volume :	79,8 - 98	80 - 86,8
Éthane (C ₂ H ₆) % volume	9,9 - 1,3	6,7
Propane (C ₃ H ₈) % volume		
Butane (C ₄ H ₁₀) % volume		
Gaz inertes % volume	3,0 - 0,9	6,5

QUALITÉ DU GAZ NATUREL

Il existe plusieurs types de gaz naturel en fonction de leur provenance et du pourcentage de méthane.

-High-Gas : Le pourcentage de méthane se situe entre 79,8 et 98 %.

Issu de pays de la CEI (Communauté d'États indépendants), de la mer du nord, des Pays-Bas ou du Danemark.

-Low-Gas : Le pourcentage de méthane se situe entre 80 et 87%.

Issu d'Allemagne et des Pays-Bas.

APPLICATION

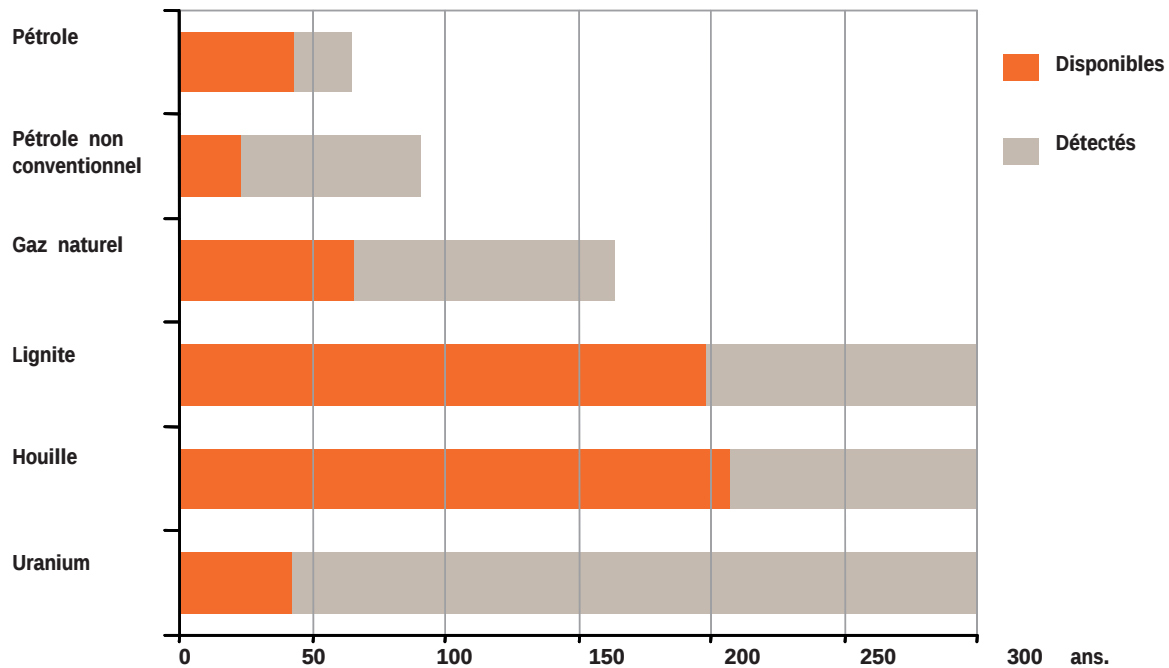
Ces deux types de gaz peuvent être utilisés pour tous les véhicules.

La consommation du moteur varie alors selon le pourcentage de méthane présent dans le gaz.

Plus le pourcentage de méthane est élevé, plus sa qualité, son pouvoir calorifique et l'autonomie du véhicule s'en trouvent améliorés et plus la consommation du moteur est faible.



LE GNC COMME CARBURANT

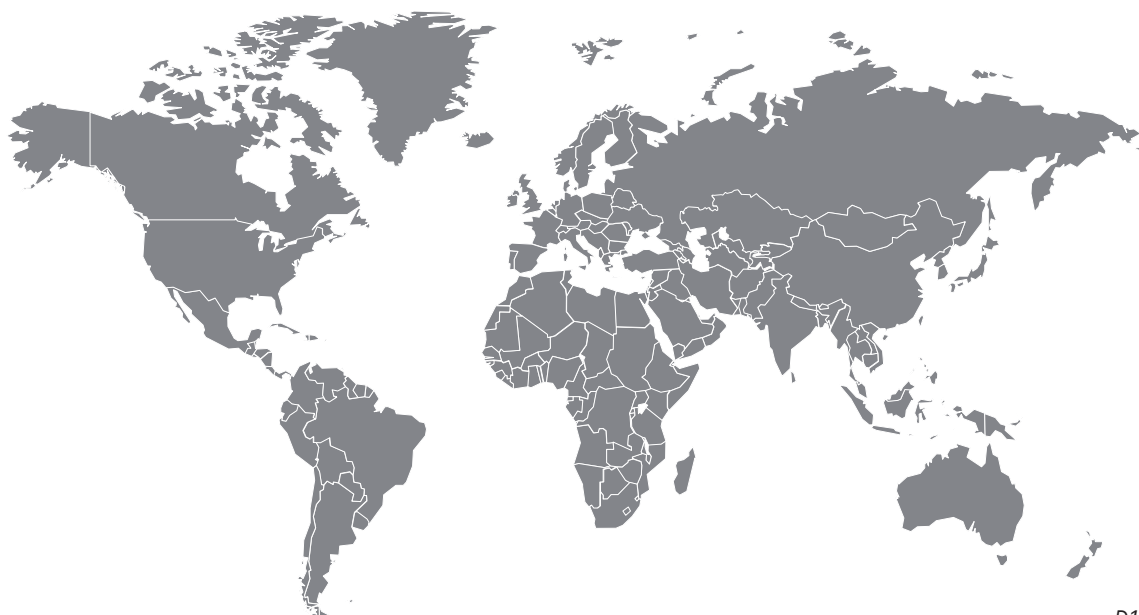


D159-10

RÉSERVES DE CARBURANTS

Le schéma indique les réserves de carburant les plus utilisées.

- Disponibles : Les gisements localisés dont l'exploitation est économiquement possible.
- Détectés : Les gisements localisés dont l'exploitation n'est pas rentable au regard des techniques actuelles.



D159-11

PARC AUTOMOBILE MONDIAL

On estime que courant 2013 le nombre mondial de véhicules GNC atteignait **17 730 433 unités**.

À l'échelle internationale, les pays dont le parc automobile est le plus important sont :

- L'Iran : 3 300 000 véhicules
- Le Pakistan : 2 790 000 véhicules
- L'Argentine : 2 244 346 véhicules
- Le Brésil : 1 743 992 véhicules

La Chine : 1 577 000 véhicules

L'Inde : 1 500 000 véhicules

L'Europe : 1 098 902 véhicules

Le parc automobile mondial des véhicules GNC continue de croître.



D159-12

PARC AUTOMOBILE EUROPÉEN

Les normes européennes anti-pollution, de par leur exigence, incitent et obligent au développement du réseau de distribution GNC. Le nombre de points de distribution des véhicules GNC continue d'augmenter.

Italie : 846 523 véhicules

Ukraine : 388 000 véhicules

Allemagne : 96 349 véhicules

Russie : 90 050 véhicules

Bulgarie : 61 270 véhicules

Suède : 44 321 véhicules

France : 13 538 véhicules

Suisse : 11 058 véhicules

Autriche : 7 717 véhicules

Hollande : 6 680 véhicules

République tchèque : 5 500 véhicules

Biélorussie : 4 600 véhicules

Hongrie : 4 062 véhicules

Espagne : 3 781 véhicules



LE GNC COMME CARBURANT

Source :
<http://www.ngvaeurope.eu/>



D159-13

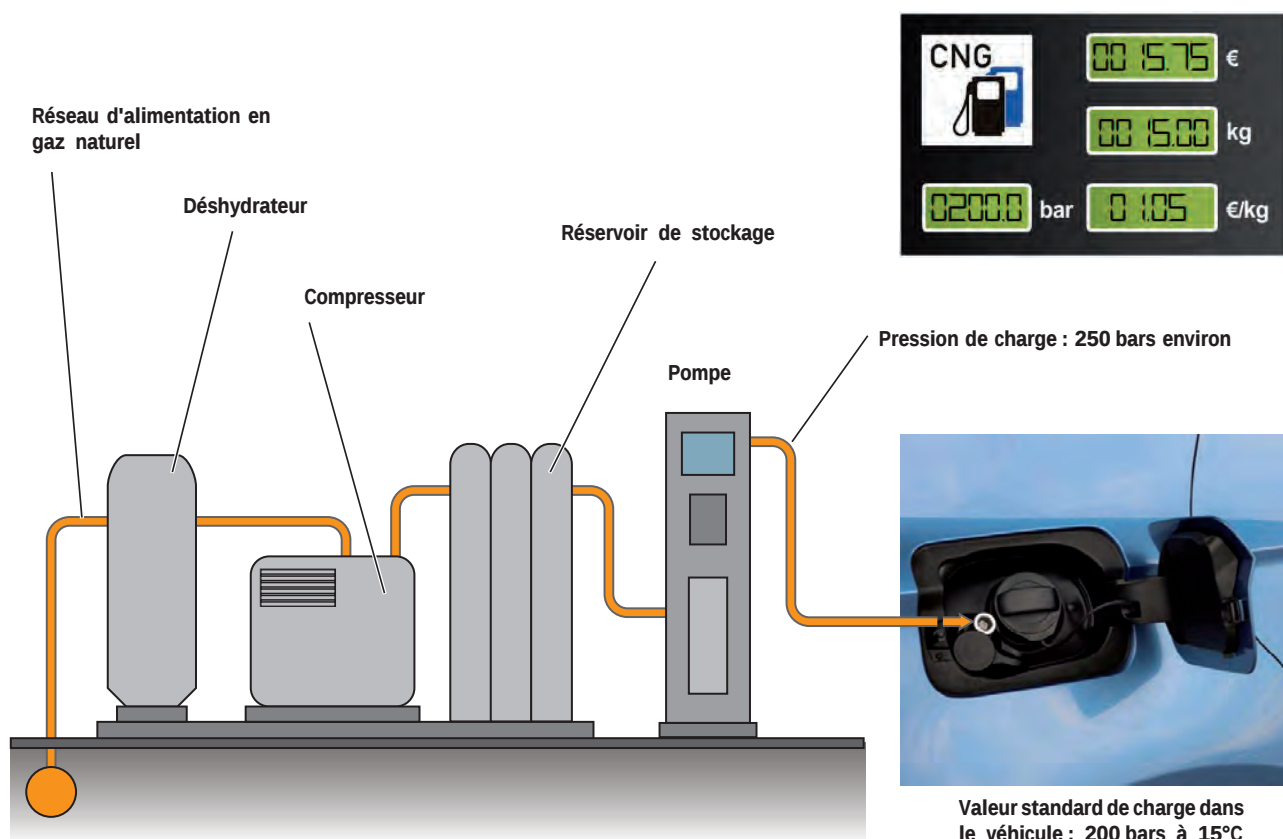
RÉSEAU DE STATIONS-SERVICE EN EUROPE

Le réseau européen de stations-service est en constante augmentation.

Le tableau indique les pays les plus caractéristiques en matière de :

- stations-service existantes ;
- stations-service publiques ou privées ;
- stations supposées ouvrir dans les prochains mois.

Stations (année 2013)	Autriche	Espagne	France	Hollande	Italie	Russie	Suède	Suisse	Ukraine
Total :	180	66	144	186	959	252	195	138	324
Publiques :	175	18	35	119	912	211	138	133	132
Privées :	5	48	109	67	47	41	57	5	192
À venir :	0	12	3	30	0	15	0	3	40



D159-14

PLEIN DE GAZ NATUREL

Le plein de GNC est simple, dépourvu de danger et aussi rapide que pour les autres carburants.

La pression standard dans les réservoirs de GNC du véhicule est de 200 bars pour une température de 15°C.

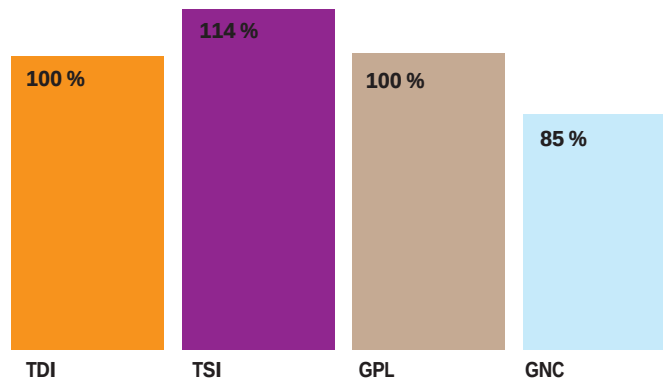
Quand le GNC entre dans les réservoirs, il arrive parfois qu'il chauffe jusqu'à 90°C. Une fois refroidi à environ 15°C, la pression des réservoirs retombe. Pour éviter que la pression à froid ne descende sous les 200 bars, la pression de charge varie entre 210 et 250 bars.

La pompe de GNC indique la valeur de la charge de gaz naturel en kilo. Le prix par kilo de gaz dépendra de chaque pays.

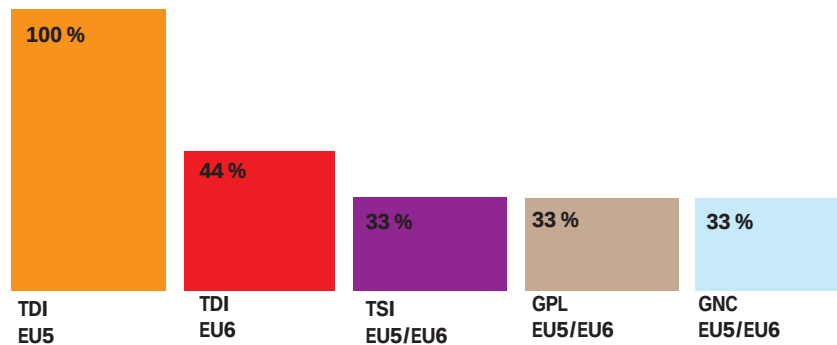
Remarque : 1 kg de gaz naturel comprimé à 200 bars dans les réservoirs occupe un volume d'environ 6,2 litres.

LE GNC COMME CARBURANT

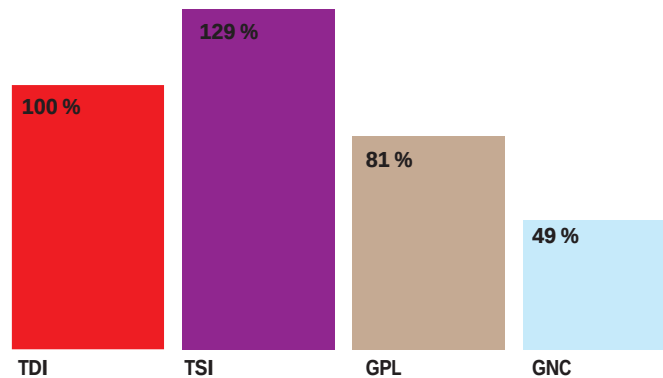
COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE CO₂ EN (%) : GNC PAR RAPPORT AUX AUTRES CARBURANTS



COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE NO_x EN (%) : GNC PAR RAPPORT AUX AUTRES CARBURANTS



COMPARAISON DU COÛT AU KM EN (%) : GNC PAR RAPPORT AUX AUTRES CARBURANTS



D159-15

COMPARAISON

- Le moteur à GNC produit moins de CO₂ que les autres carburants, notamment par rapport aux moteurs à essence.

- Le moteur à GNC émet moins de NO_x que les autres carburants, notamment par rapport aux moteurs diesel.

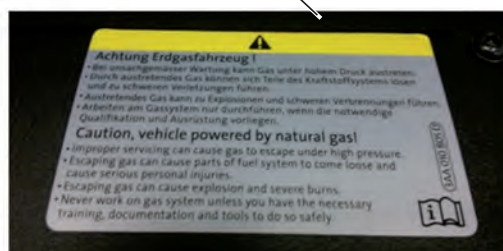
- Le GNC est le carburant le plus économique sur le marché puisque son coût par km est inférieur à

celui des autres carburants (le pourcentage du schéma variera en fonction du prix du carburant dans chaque pays).





Étiquette de mise en garde
dans le compartiment moteur



D159-16

DISPOSITIONS LÉGALES DU SERVICE APRÈS-VENTE

Les travaux d'entretien et de réparation des véhicules SEAT dotés de la technologie GNC doivent être réalisés :

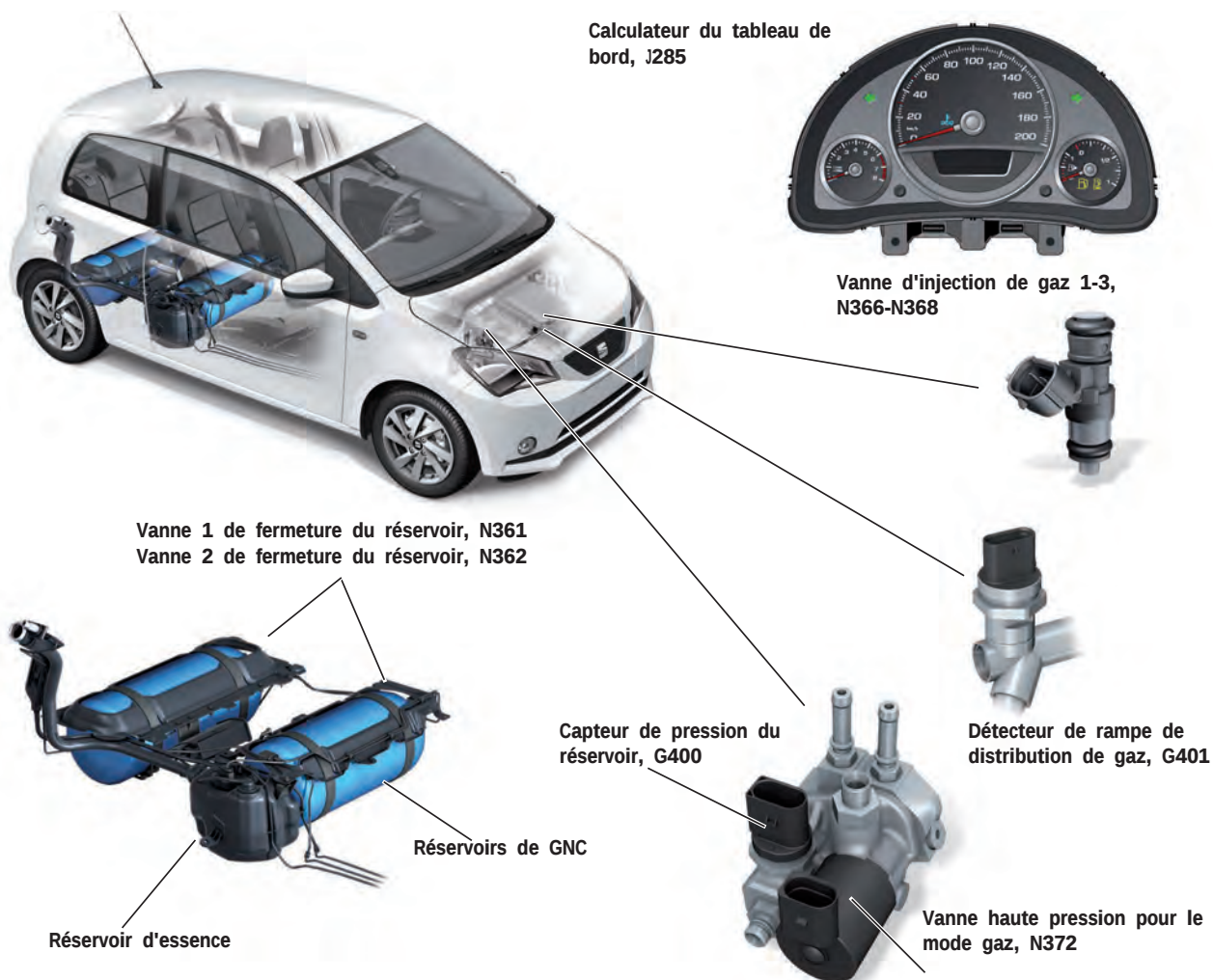
- par un personnel correctement formé et documenté.
- aux postes de travail et dans les installations adéquats.

- dans le respect des précisions et des normes établies par les autorités de chaque pays.

Toutes les tâches réalisées devront satisfaire et appliquer les instructions et les normes fournies par ELSAPro et par le système d'information et de diagnostic (ODIS).



FONCTIONNEMENT EN MODE GNC



D159-17

NOUVEAUTÉS DU SYSTÈME GNC

La SEAT Mii Ecofuel utilise les mêmes composants et systèmes que la version essence 1,0 L MPI 55 kW auxquels sont ajoutés les éléments nécessaires pour le fonctionnement au gaz naturel.

Les différences les plus importantes sont :

Nouveaux composants du circuit d'alimentation en GNC :

- goulot de remplissage de GNC.
- deux réservoirs de GNC avec vannes de fermeture, N361 et N362.
- vanne haute pression pour le mode gaz N372.
- régulateur de pression.
- capteur de pression du réservoir G400.

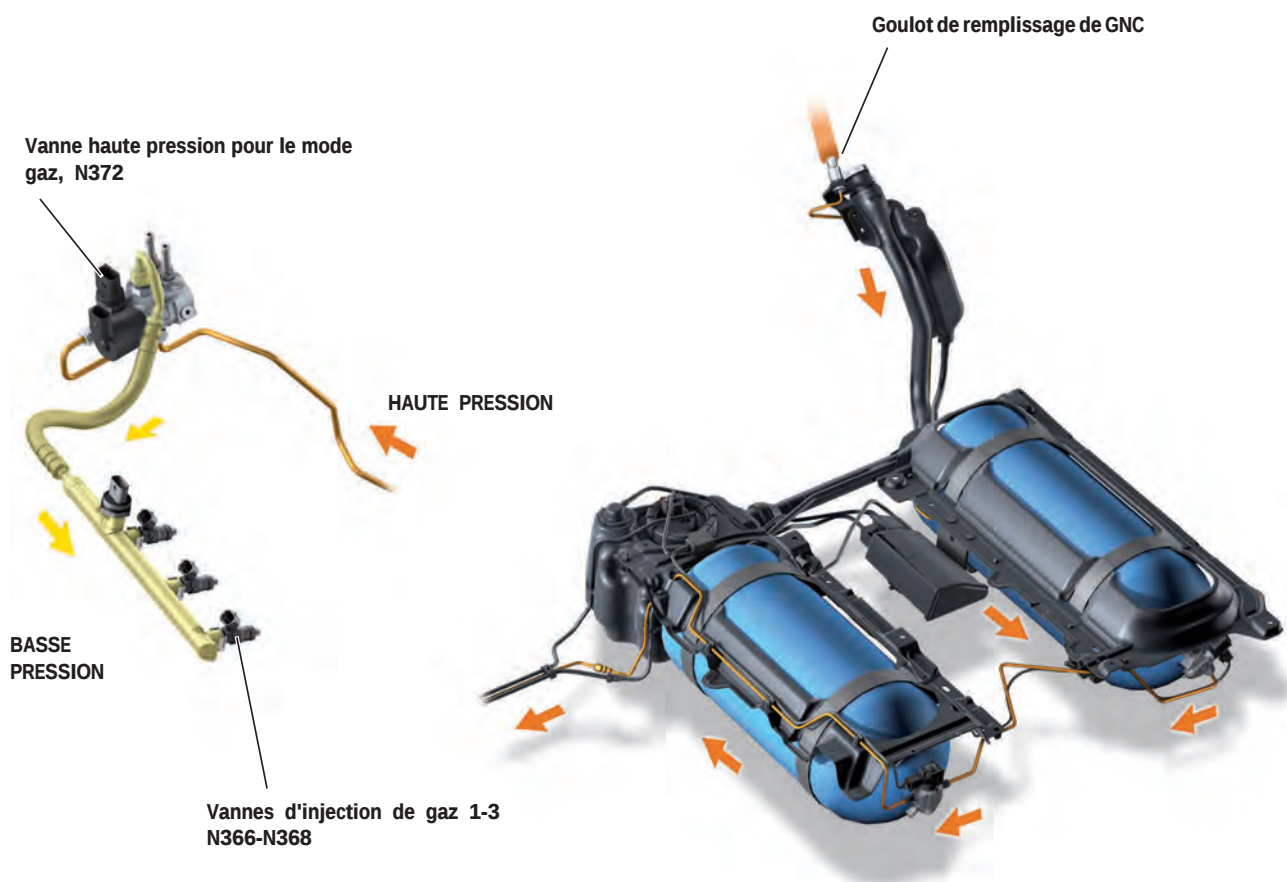
- capteur de température et de pression pour l'unité de distribution du gaz, G401.

- vanne d'injection de gaz 1-3, N366-N368.
- distributeur de gaz.

Nouvelles fonctions assumées par le calculateur du moteur, J623 pour la gestion électronique des systèmes au GNC et à essence.

Nouveau calculateur du tableau de bord, J285.

Les informations concernant ces nouveautés seront développées par la suite.



D159-18

CIRCUIT D'ALIMENTATION GNC

La SEAT Mii Ecofuel possède deux systèmes d'alimentation :

- en gaz naturel comprimé et
- en essence.

Ces deux systèmes d'alimentation sont gérés par le calculateur de moteur, J623.

Le circuit d'alimentation en gaz naturel se divise en deux tronçons qui dépendent de la pression.

Tronçon de haute pression (flèches orange).

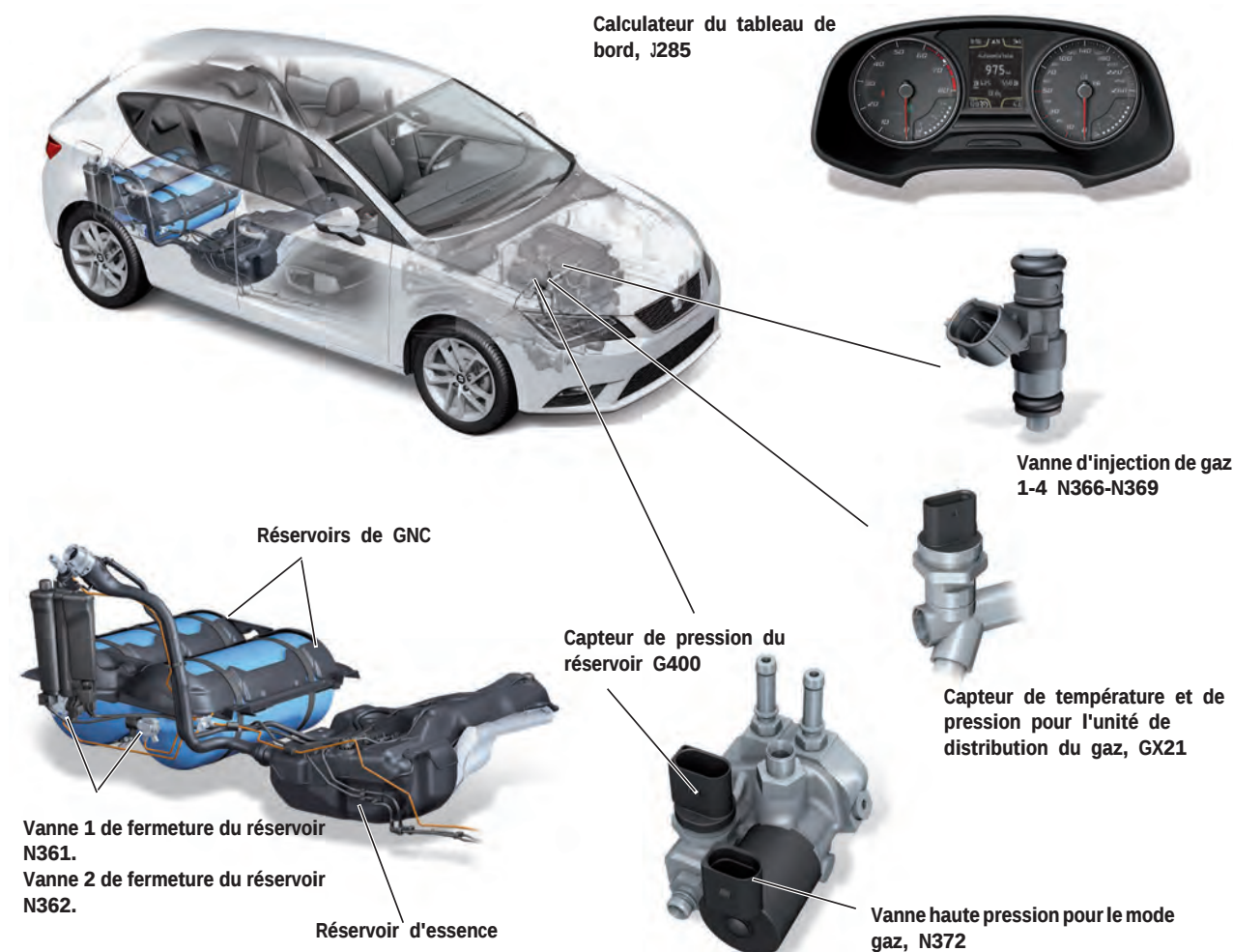
Le tronçon de haute pression va du goulot de remplissage de GNC jusqu'à la vanne haute pression pour le mode gaz N372.

Tronçon de basse pression (flèches jaunes).

Le tronçon de basse pression va de la vanne haute pression jusqu'aux vannes d'injection de gaz 1-3 N366-N368.

La vanne haute pression pour le mode gaz, N372 permet de passer d'une pression élevée (200 bars) à une pression basse (5 à 9 bars).

FONCTIONNEMENT EN MODE GNC



D159-19

NOUVEAUTÉS DU SYSTÈME GNC

La SEAT León TGI utilise les mêmes composants et systèmes que la version essence 1,4 L TSI 81 kW auxquels sont ajoutés les éléments nécessaires pour le fonctionnement au gaz naturel.

Les différences les plus importantes sont :

Nouveaux composants du circuit d'alimentation en GNC :

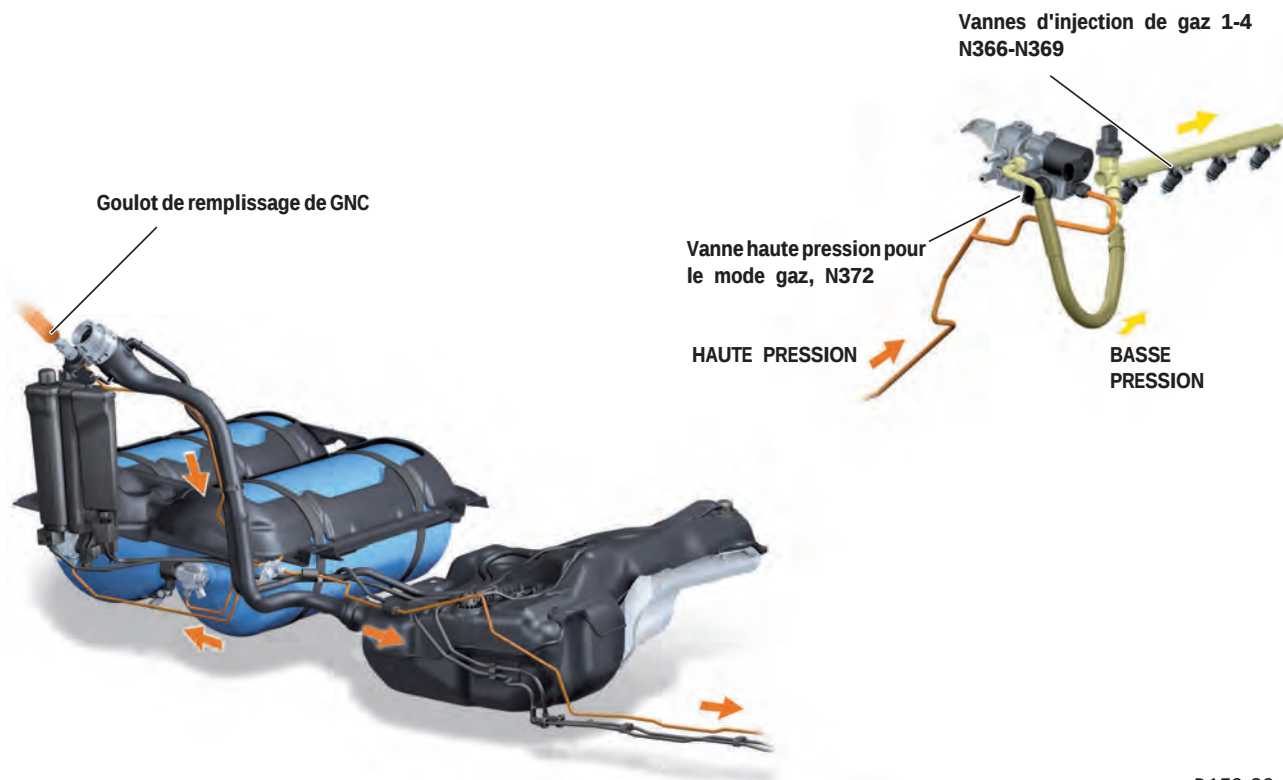
- goulot de remplissage de GNC.
- deux réservoirs de GNC avec vannes de fermeture, N361 et N362.
- vanne haute pression pour le mode gaz N372.
- régulateur de pression.
- capteur de pression du réservoir G400.

- capteur de température et de pression pour l'unité de distribution du gaz, GX21.
- vanne d'injection de gaz 1-4, N366-N369.
- distributeur de gaz.

Nouvelles fonctions assumées par le calculateur du moteur, J623 pour la gestion électronique des systèmes au GNC et à essence.

Nouveau calculateur du tableau de bord, J285.

Les informations concernant ces nouveautés seront développées par la suite.



D159-20

CIRCUIT D'ALIMENTATION GNC

La SEAT León 1,4 L TGI dispose de deux systèmes d'alimentation :

- en gaz naturel comprimé et
- en essence.

Ces deux systèmes d'alimentation sont gérés par le calculateur de moteur, J623.

Le circuit d'alimentation en gaz naturel se divise en deux tronçons qui dépendent de la pression.

Tronçon de haute pression (flèches orange).

Le tronçon de haute pression va du goulot de remplissage de GNC jusqu'à la vanne haute pression pour le mode gaz, N372.

Tronçon de basse pression (flèches jaunes).

Le tronçon de basse pression va depuis la vanne haute pression jusqu'aux vannes d'injection de gaz 1-4, N366-N369.

La vanne haute pression pour le mode gaz, N372 permet de passer d'une pression élevée (200 bars) à une pression basse (5 à 9 bars).

FONCTIONNEMENT EN MODE GNC

FONCTIONS ASSUMÉES PAR LE CALCULATEUR DU MOTEUR

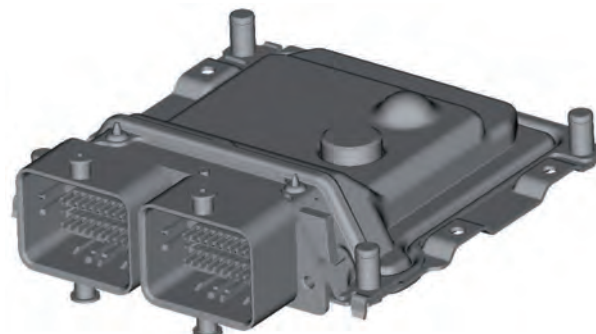
Le calculateur du moteur, J623 assume toutes les fonctions pour les modes de fonctionnement essence et GNC.

Ces deux modes travaillent à partir d'un réglage lambda égal à 1.

Les fonctions assumées par le calculateur du moteur, J623 liées au GNC sont :

- le démarrage du moteur.
- le chauffage des vannes d'injection de gaz 1-4 N366-N369.
- l'auto-adaptation de la qualité du GNC.
- le contrôle des tronçons de haute et de basse pression du GNC.
- l'excitation de la pompe à carburant, G6 et de la vanne de régulation de la pression du carburant, N276.
- le temps d'injection du gaz.
- le diagnostic.

Les fonctions assumées par le calculateur du moteur se trouvent détaillées ci-dessous.



D159-21

DÉMARRAGE DU MOTEUR

	Mode de démarrage du moteur. 1,0 L MPI (CPGA) 1,4 L TGI (CPWA)	Mode de démarrage du moteur. 1,0 L MPI (CPGA) 1,4 L TGI (CPWA)
Conditions préalables au démarrage.	Température du liquide de refroidissement inférieure à -10°C	Température du liquide de refroidissement égale ou supérieure à -10°C
Sans plein préalable de GNC	Phase 1 : Le moteur démarre en mode essence. Phase 2 : Il passe en mode gaz dès le chauffage des vannes d'injection de gaz terminé.	Le moteur démarre en mode gaz.
Avec plein préalable de GNC	Phase 1 : Démarrage du moteur en mode essence. Phase 2 : Il passe en mode gaz une fois que le chauffage des vannes d'injection de gaz est terminé, que le réglage lambda ou la marche du moteur est activé pendant au moins 648 secondes et une fois que les 140 ml minimum d'essence ont été injectés*.	Phase 1 : Le moteur démarre en mode essence. Phase 2 : Il passe en mode gaz lorsque le réglage lambda est activé et lorsque les 140 ml minimum d'essence ont été injectés.

* L'injection de 140 ml d'essence lave la pompe à carburant haute pression et les injecteurs à haute pression N30-N33 de leurs impuretés.



Goulot de remplissage de GNC



Injecteurs de gaz

D159-22

CHAUFFAGE DES VANNES D'INJECTION DE GAZ 1-4, N366-N369

Quand la température du liquide de refroidissement est inférieure à -10°C , il démarre en mode essence et effectue le réchauffement des vannes d'injection de gaz. Avec la vanne haute pression pour le mode gaz N372 fermée, une quantité de gaz naturel équivalente à 12 % du total du carburant requis se mélange à l'essence jusqu'à ce que tout le gaz du distributeur soit consommé. Les vannes d'injection de gaz sont alors excitées à leur maximum (entre 45 et 90 secondes selon la température extérieure) pour augmenter leur température à environ 35°C et éviter ainsi qu'elles ne se collent. La vanne haute pression pour le mode gaz, N372 s'ouvre ensuite et rétablit la pression dans la rampe de distribution de gaz pour passer le plus vite possible en mode gaz.

AUTO-ADAPTATION DE LA QUALITÉ DU GNC

Après chaque plein, le temps d'injection s'adapte en fonction de la qualité du gaz naturel.

Le calculateur du moteur, J623 détecte si un plein de GNC a eu lieu grâce aux informations reçues par le capteur de pression du réservoir, G400.

Si la pression dans les réservoirs de GNC augmente de plus de 20 %, le calculateur du moteur, J623 considère qu'il y a eu plein de GNC.

Après avoir injecté 140 ml d'essence et une fois le réglage lambda activé, la qualité du gaz est déterminée entre 45 et 90 secondes parmi les gammes de régimes et les charges moyennes.

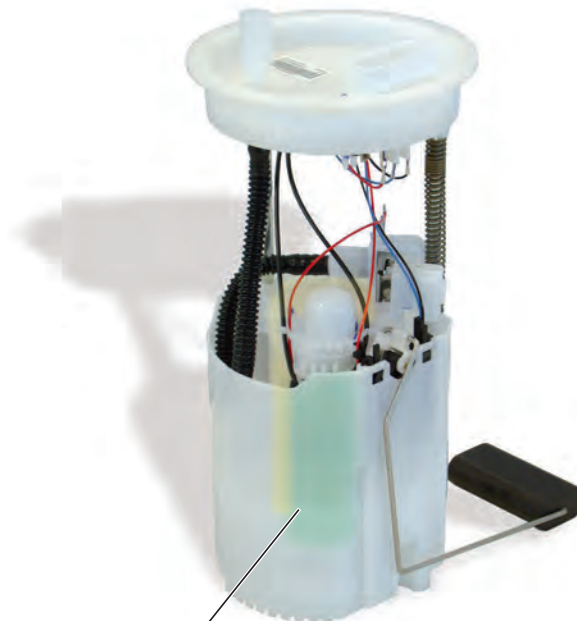
Au cours de cet intervalle, le calculateur, J623 détermine l'adaptation du temps d'injection du gaz pour atteindre lambda 1.

Tant que la qualité du gaz (auto-adaptation) n'a pas été déterminée, le moteur démarre en mode essence.

FONCTIONNEMENT EN MODE GNC



Injecteurs de gaz



Pompe à carburant, G6

D159-23

TEMPS D'INJECTION DU GAZ

Le calculateur du moteur, J623 adapte de manière sélective par cylindres les temps d'ouverture des vannes d'injection de gaz 1-4, N366-N369.

Les paramètres principaux sont :

- la charge moteur.
- le régime du moteur.
- la demande de charge de la part du conducteur.
- la qualité du gaz naturel.
- la température du gaz naturel dans le tronçon à basse pression.
- la pression du gaz naturel dans le tronçon de basse pression.
- le réglage lambda.

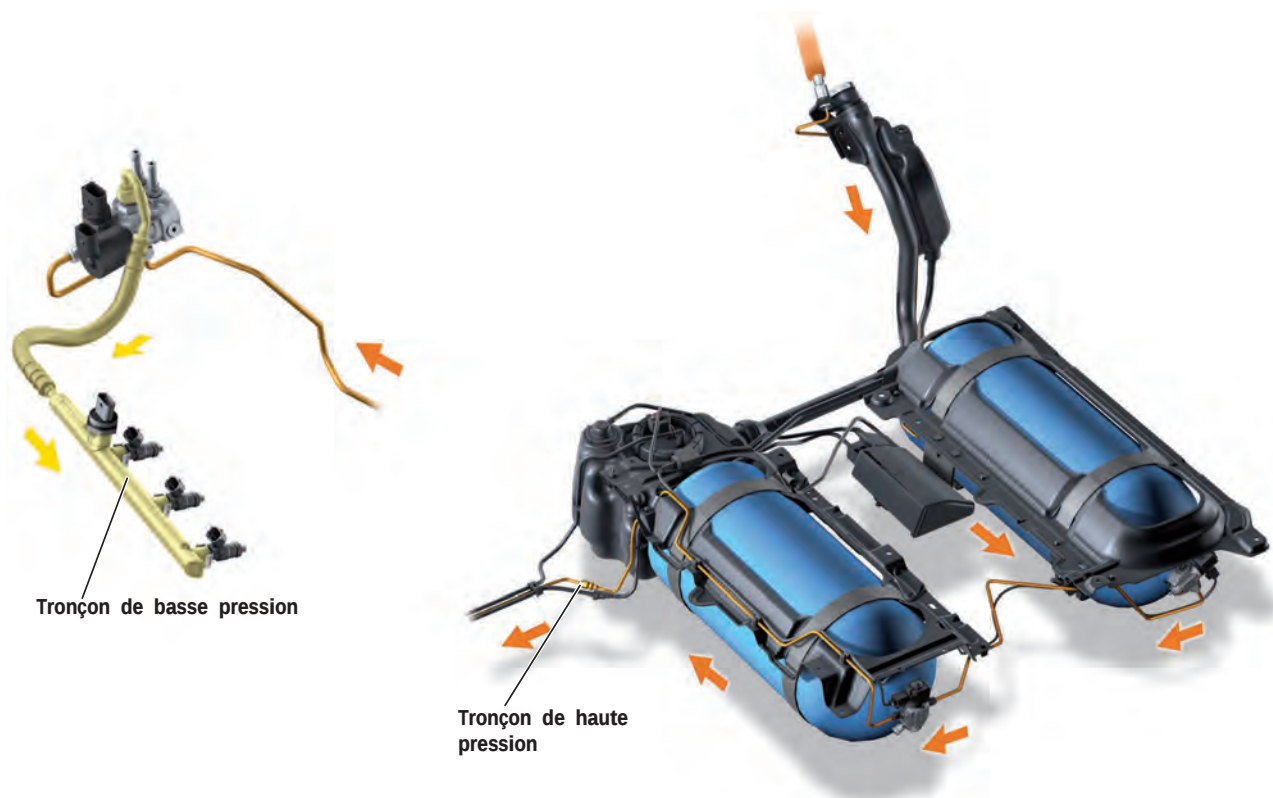
Autres paramètres pouvant influencer :

- le rendement de refroidissement du climatiseur.
- la puissance de charge de l'alternateur.

EXCITATION DE LA POMPE À CARBURANT, G6 ET DE LA VANNE DE RÉGULATION DE LA PRESSION DU CARBURANT, N276

En mode gaz naturel, la pompe électrique de carburant (pompe de préalimentation), G6 est constamment excitée. Dans la pompe mécanique de carburant de haute pression, la pression initiale générée empêche la formation de bulles de vapeur et assure sa lubrification.

La vanne de régulation de la pression du carburant, N276 est également excitée de sorte que la pression dans la partie haute pression est toujours de 100 bars. On s'assure ainsi que les vannes d'injection à haute pression, N30-N33 demeurent hermétiquement fermées en dépit des pressions élevées qui règnent dans la chambre de combustion.



D159-24

CONTRÔLE DES TRONÇONS GNC DE HAUTE ET DE BASSE PRESSION

Deux contrôles sont réalisés le long du tronçon de **haute pression** :

- l'identification du plein de GNC. Le calculateur du moteur, J623 reçoit les informations du capteur de pression du réservoir, G400.
- l'indication du contenu de GNC des réservoirs sur le tableau de bord, J285. Le calculateur du moteur, J623 calcule le contenu à partir de la pression du GNC et de la température extérieure. Le calculateur de moteur transmet cette information à la ligne de bus CAN et le calculateur du tableau de bord J285 l'interprète.

L'adaptation du temps d'injection du gaz naturel s'effectue le long du tronçon de **basse pression**.

À partir des informations liées à la pression et à la température du gaz naturel dans la conduite de distribution (détecteur de rampe de distribution de gaz, G401/GX21), le calculateur du moteur, J623 adapte le temps d'injection de gaz naturel.

Si la pression du gaz naturel dans la conduite de distribution descend d'un bar en dessous de la pression théorique mentionnée par le calculateur du moteur, le calculateur passe en mode essence.

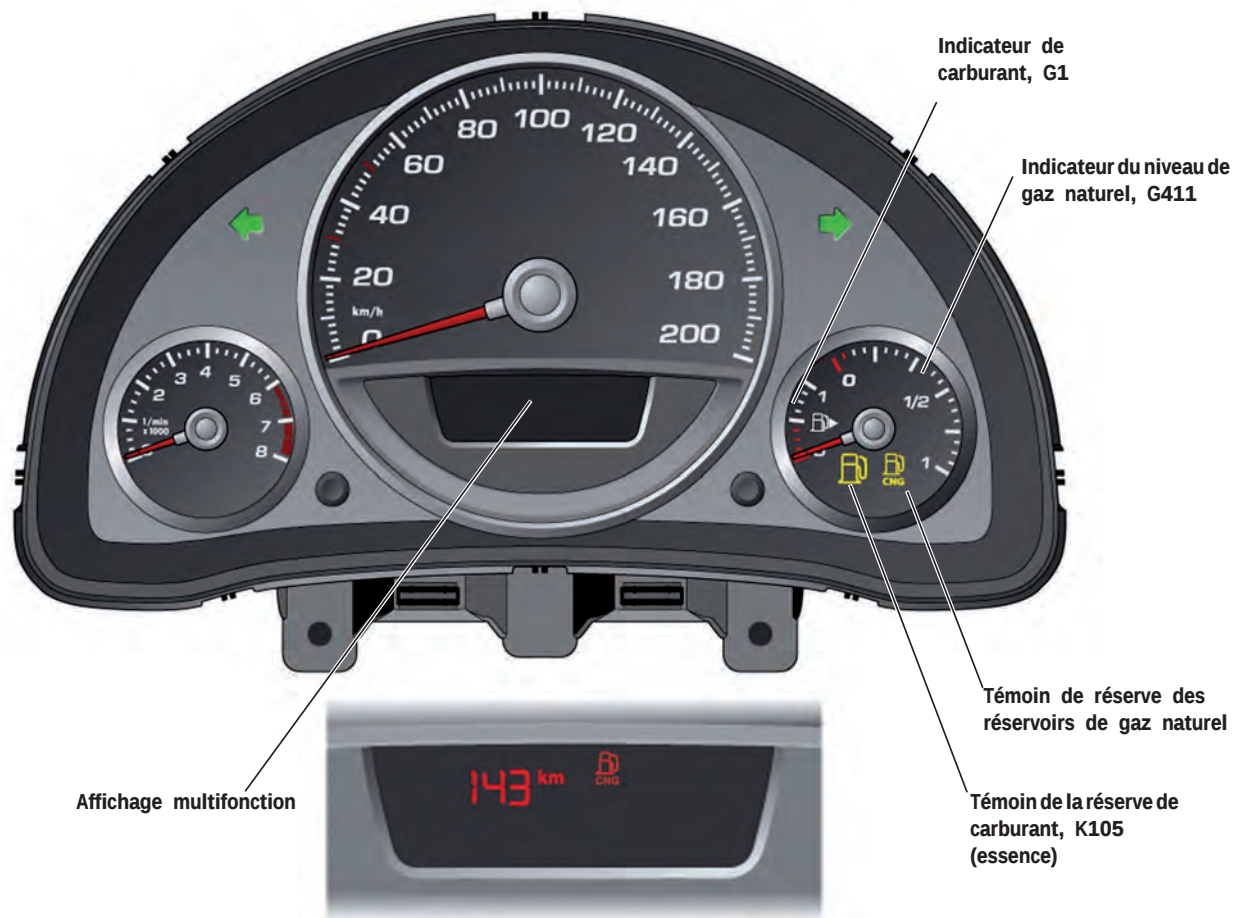
STRATÉGIE POUR LE DÉMARRAGE D'URGENCE

Si le calculateur du moteur, J623 détecte une erreur empêchant le fonctionnement du système en mode gaz, il passe automatiquement en mode essence.

Après chaque nouveau démarrage, le calculateur du moteur exécute une nouvelle vérification du système.

Tant que la faille du système demeure active, le calculateur du moteur, J623 empêche le fonctionnement du mode gaz. Si le statut de la faille du système passe d'actif à passif (sporadique) ou si l'erreur est résolue, le mode gaz redevient fonctionnel.

TABLEAU DE BORD



D159-25

TABLEAU DE BORD, J285

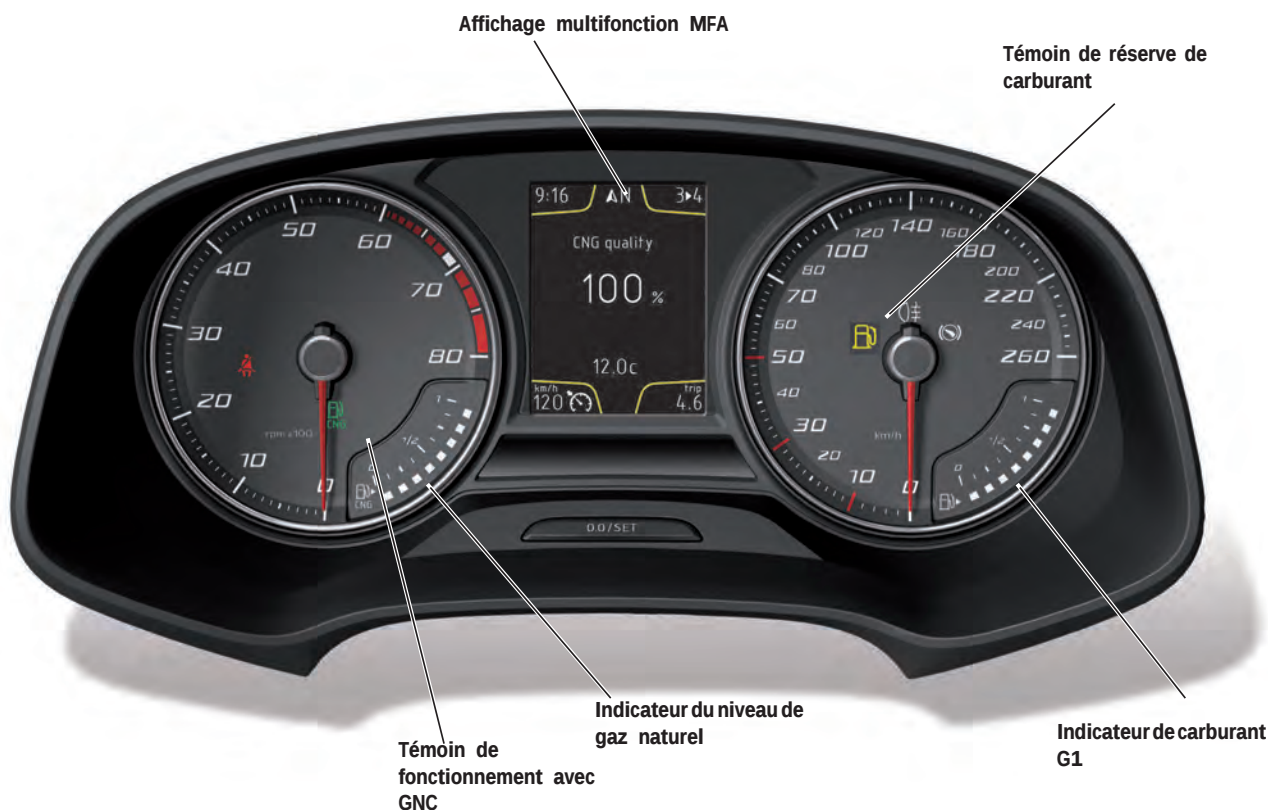
Les indications du tableau de bord de la SEAT Mii Ecofuel concernant le GNC sont :

- l'indicateur du niveau de gaz naturel, G411.
- l'indicateur du niveau de carburant, G1 (essence).
- l'affichage multifonction.

Quand le moteur fonctionne en mode essence, l'aiguille de l'indicateur de niveau demeure dans la zone correspondant au réservoir d'essence.

Quand le moteur fonctionne en mode gaz, l'aiguille de l'indicateur de niveau passe dans la zone correspondant aux réservoirs de gaz naturel.

L'affichage multifonction donne également des informations sur l'autonomie de gaz et d'essence exprimée en km et selon le mode opératoire du moteur.



D159-26

Le tableau de bord de la SEAT León TGI est composé des indicateurs et des voyants suivants destinés à informer du fonctionnement en mode GNC et essence :

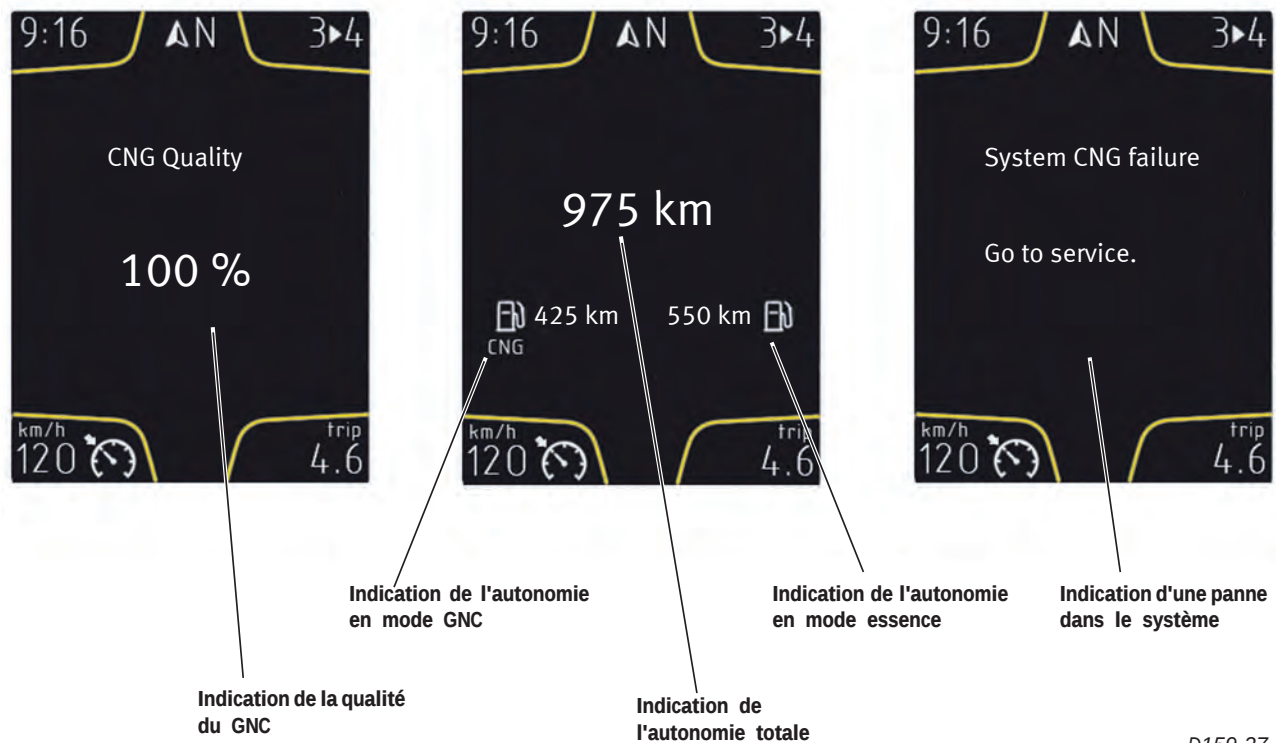
- le témoin de fonctionnement avec GNC, K192.
- l'indicateur du niveau de GNC, G411.
- l'indicateur de carburant, G1.
- l'affichage multifonction.

Au niveau de la réserve, les diodes indiquant le niveau de gaz naturel descendent jusqu'à devenir rouge et clignotent.

Le témoin de réserve de carburant, K105 apparaît lorsque les deux réservoirs (d'essence et de gaz) se trouvent sur la réserve.

L'affichage multifonction indique la qualité du carburant, les niveaux, la consommation, l'autonomie des carburants et si le système GNC se trouve en panne (cf. informations ci-dessous).

TABLEAU DE BORD



D159-27

AFFICHAGE MULTIFONCTION

L'affichage multifonction de la SEAT León TGI fournit les renseignements suivants :

- la qualité du gaz naturel.
- la consommation en mode gaz (kg/100 km).
- la consommation en mode essenc (L/100 km).
- l'autonomie totale.
- l'autonomie en mode gaz.
- l'autonomie en mode essence.
- la panne du système GNC (se rendre au garage).

L'indication de la qualité du GNC s'affiche par paliers de 10 % dans la fourchette entre 70 et 100 %.

En effet, la teneur en méthane ne se mesure pas précisément, elle se calcule à partir des valeurs lambda, et les indications de l'affichage sont donc approximatives. L'indication 100 % de l'affichage signifie que la teneur en méthane du GNC se situe au-delà des 90 %. De même, si l'écran affiche 90 %, cela indique qu'elle est supérieure à 80 %.

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS

MOTEUR 1,0 L MPI 50 kW (CPGA)
BASÉ SUR LE MOTEUR 1,0 L MPI 55 kW (CHYB)



MOTEUR 1,4 L TGI 81 kW (CPWA)
BASÉ SUR LE MOTEUR 1,4 L TSI 90 kW (CMBA)



D159-28

MODIFICATIONS MÉCANIQUES DES MOTEURS POUR UTILISER LE GNC

Les réglages mécaniques des moteurs à GNC portent fondamentalement sur :

- **La tubulure d'admission** : La tubulure d'admission possède de nouveaux logements pour les vannes d'injection de gaz.

- **Les pistons, les segments, les boulons, les bielles** : Le piston forgé a été anodisé sur la première et la seconde rainure des segments. Pour réduire la pression superficielle sur le piston, le boulon est conçu légèrement plus grand. La surface de l'anneau de piston est hautement résistante à l'usure. Les coussins de bielle et les bielles sont conçus à partir d'un matériau résistant à l'usure.

- **Synchronisation de l'arbre à cames** : La rampe de décélération des cames d'admission et d'échappement devient légèrement plus plate. La fermeture des vannes se fait plus lentement et permet de réduire la tension mécanique.

- **Vannes, joints de vannes, guides de vannes, bague d'assise de soupape** : Les vannes sont cimentées. L'étanchéité des tiges de vanne est assurée grâce à une seconde lèvre d'obturation. Les matériaux des guides de vanne et les assises de vannes de la culasse résistent mieux à l'usure et à la corrosion.

- **Catalyseur** : L'utilisation de gaz naturel a nécessité l'augmentation de la présence de métal noble dans le catalyseur pour convertir les hydrocarbures non brûlés CH_4 en CO_2 et en H_2O . Pour ce faire, une température plus élevée qu'en mode essence s'impose et seule l'augmentation de la quantité de métal noble le permet.

- **Injecteurs d'essence** : Quand le moteur fonctionne en mode gaz, ces injecteurs ne se refroidissent pas et les hautes températures risqueraient de les endommager. Une bague de téflon et graphite a donc été ajoutée pour que la chaleur se dissipe mieux vers la culasse.

Les modifications mécaniques qui n'affectent que le moteur CPWA :

- **Turbocompresseur** : En raison de l'efficacité élevée du gaz naturel, le débit volumétrique des gaz d'échappement est moindre lors du fonctionnement au gaz. Pour parvenir à une réponse élevée du turbocompresseur, on utilise une turbine du compresseur plus petite.

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS

RÉSERVOIRS DE CARBURANT

La **SEAT Mii 1,0 L MPI** dispose de deux réservoirs de GNC sous le plancher du coffre, un situé devant l'essieu arrière et l'autre derrière celui-ci.

Chaque réservoir est maintenu à l'aide de deux sangles de tension en métal et en plastique passées autour de l'armature métallique.

Les principales caractéristiques des réservoirs sont :

- la capacité du réservoir 1 : 37 L.
- la capacité du réservoir 2 : 35 L.
- la capacité totale équivaut à environ 11 kg de GNC à 200 bars et à une température de 15°C.

Les réservoirs réduisent de 38 L la capacité du coffre.



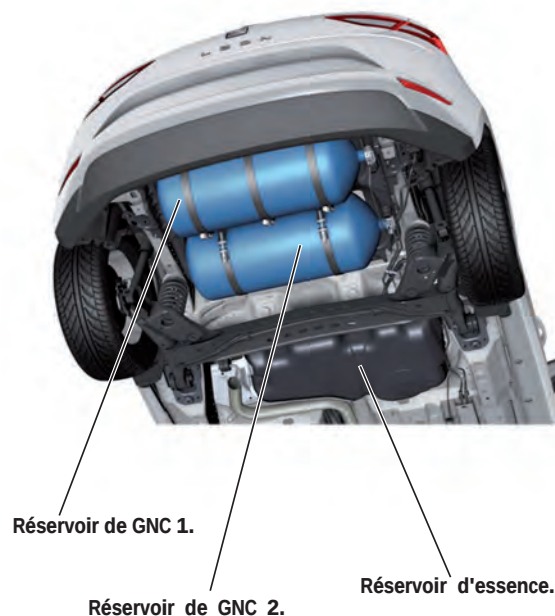
D159-29

La **SEAT León 1,4 L TGI** dispose de deux réservoirs de GNC situés sous le plancher du coffre, derrière le châssis, et maintenus à la carrosserie grâce à deux sangles de tension en métal et en plastique.

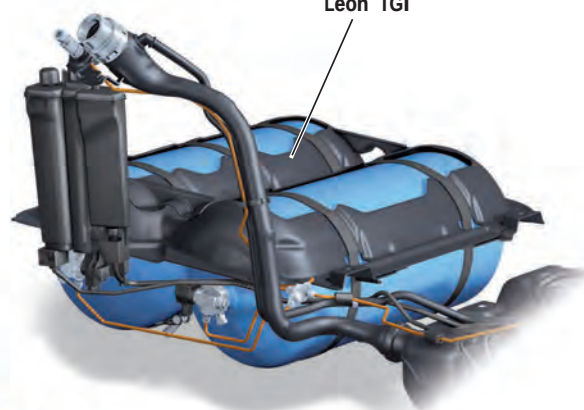
Les principales caractéristiques des réservoirs de la León sont :

- la capacité du réservoir 1 : 48,5 L.
- la capacité du réservoir 2 : 48,5 L.
- la capacité totale équivaut à environ 15 kg de GNC à 200 bars et à une température de 15°C.

Les réservoirs réduisent de 105 L la capacité du coffre.



D159-30



1 armature de tôle sur la SEAT León TGI

2 armatures de tôle sur la SEAT Mii Ecofuel

D159-31

Pour que les réservoirs soient plus résistants à la corrosion et aux égratignures, la peinture des réservoirs d'acier est composée de trois couches :

- la couche de zinc phosphaté ou métallisation au zinc.

- la couche de résine époxy.
- la couche de finition à base de polyester.

Les réservoirs sont accrochés à une armature en tôle à l'aide de deux ou trois sangles de retenue en métal entourées d'une feuille plastique protectrice.

Toutes les vis de serrage présentes sur les sangles s'accompagnent de trois séries de rondelles-ressorts pour garantir une tension correcte. Les séries de rondelles sont disposées en alternance.

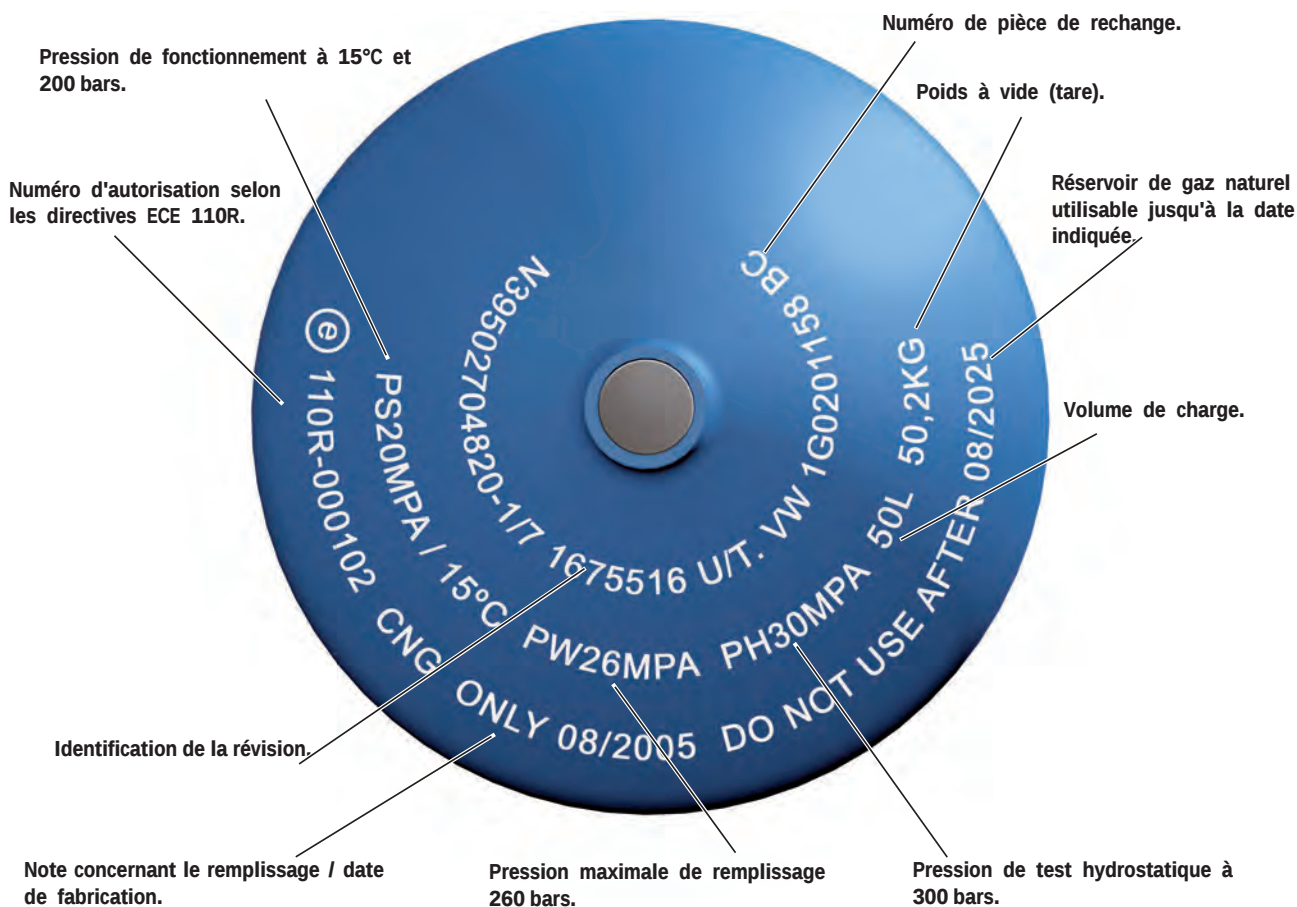
L'armature de tôle est vissée à la carrosserie.



Rondelles-ressorts

D159-32

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS



D159-33

INFORMATION GRAVÉE SUR LES RÉSERVOIRS DE GNC

Des informations indispensables au bon fonctionnement et à l'entretien du véhicule se trouvent gravées sur les réservoirs de GNC de la SEAT Mii Ecofuel et de la SEAT León TGI.

La durée de vie des réservoirs de gaz est de 20 ans.

Le service d'inspection du circuit de gaz s'effectue tous les 3 ans. Consulter l'application ElsaPro pour être informé d'éventuelles mises à jour.

GOULOT DE REMPLISSAGE DE GNC

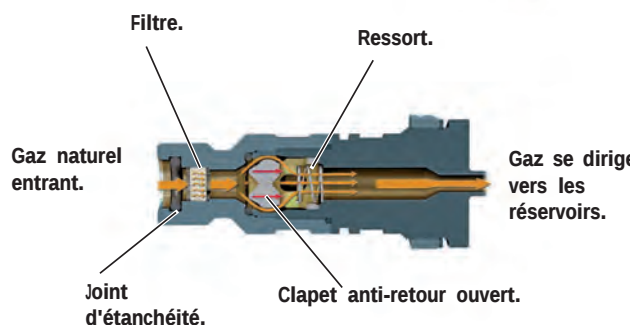
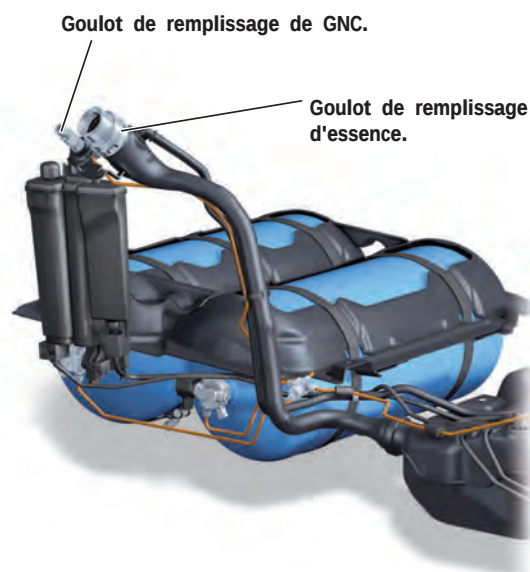
Que ce soit sur la SEAT Mii Ecofuel ou sur la SEAT León TGI, le plein de gaz s'effectue par le goulot de remplissage situé à côté de celui de l'essence.

Même si les deux modèles présentent des goulots légèrement différents, leur fonction est tellement proche que nous n'utiliserons que la SEAT León TGI à titre d'illustration.

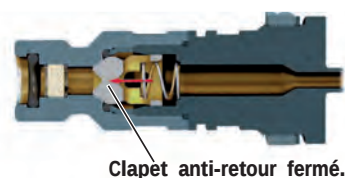
Le goulot de remplissage de GNC contient un clapet anti-retour doté d'un filtre. Le clapet anti-retour empêche la fuite du GNC en sens inverse durant le plein de gaz tandis que le filtre retient les impuretés les plus épaisses qui peuvent être contenues dans le gaz naturel.

Fonctionnement au cours du plein :

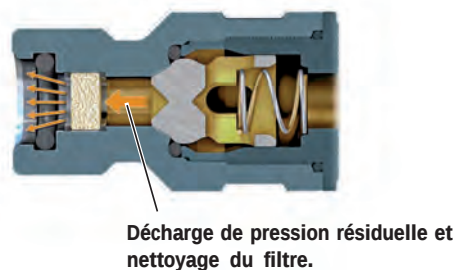
Au moment de remplir les réservoirs, la pression de charge du gaz (allant jusqu'à 260 bars) ouvre le clapet anti-retour en forçant le ressort.



Quand la pression avant et au-delà du clapet anti-retour est la même, la force du ressort ferme le clapet. Les réservoirs sont alors chargés.

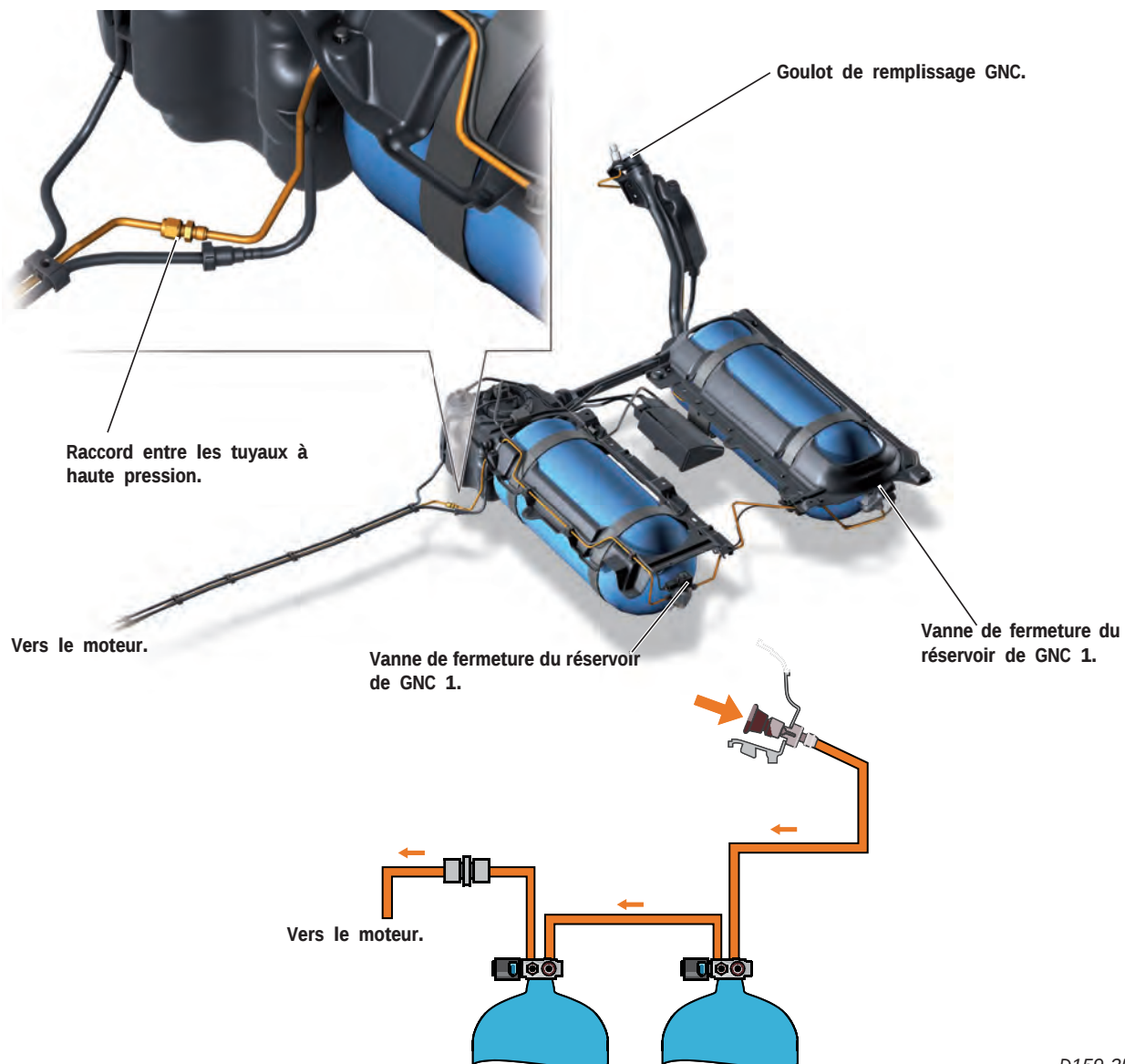


Au moment de retirer le pistolet distributeur, une faible pression résiduelle s'échappe pour nettoyer le filtre du tuyau de gaz naturel. De cette manière, le filtre n'a pas besoin d'être entretenu.



D159-34

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS



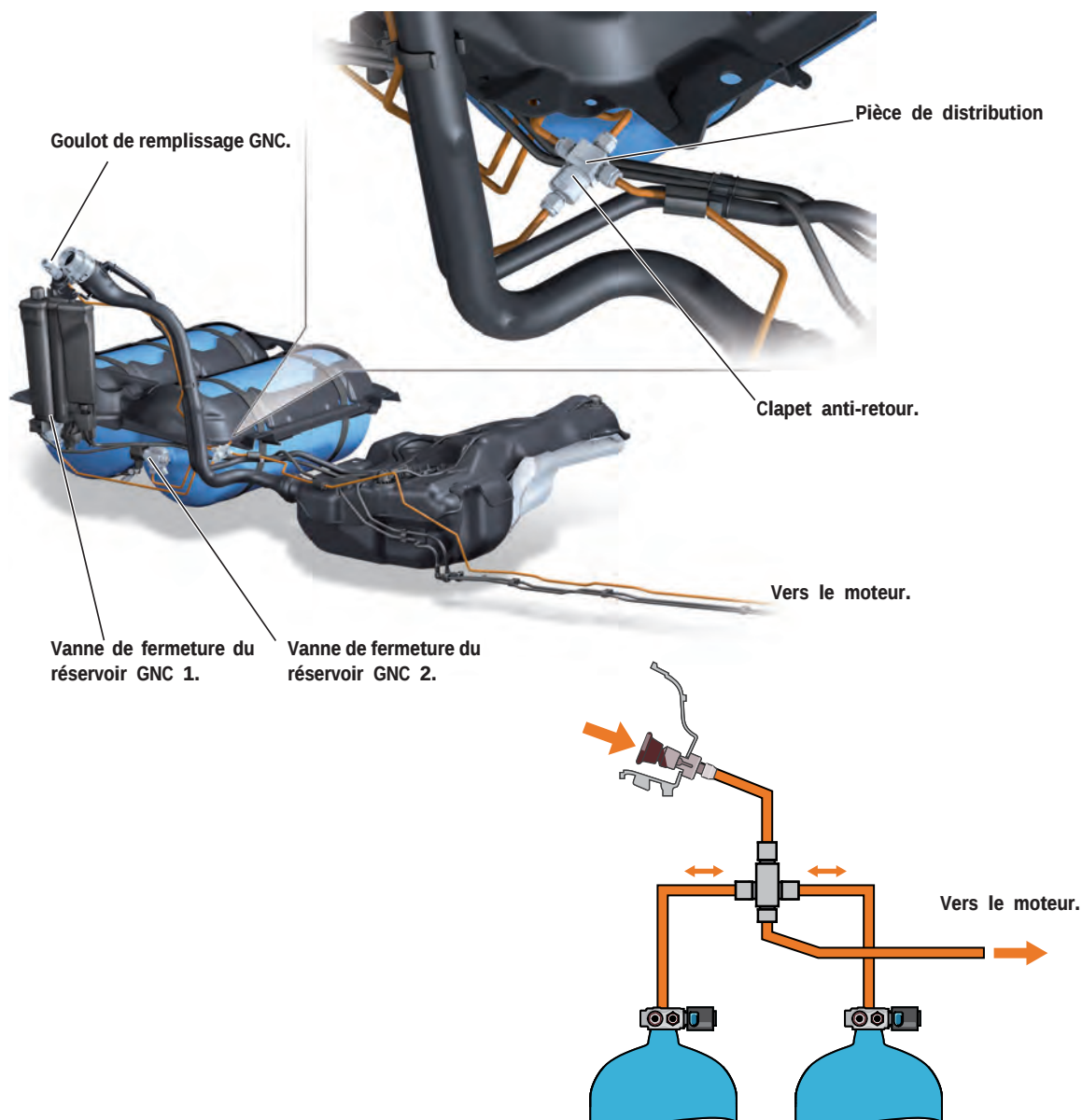
D159-35

CONNEXIONS DU CIRCUIT D'ALIMENTATION EN GNC

Pendant le plein de la **SEAT Mii Ecofuel**, le gaz provenant du goulot de remplissage parvient à la vanne de fermeture du réservoir de GNC 1 puis à celle du réservoir de GNC 2.

Les deux réservoirs se remplissent et se vident en même temps.

Le raccord des tuyaux des réservoirs avec ceux à haute pression allant vers le moteur est effectué grâce à un raccord bicône tel que le montre le schéma.



D159-36

Le circuit d'alimentation en carburant de la **SEAT León TGI** utilise une pièce de distribution dotée d'un clapet anti-retour pour la répartition du gaz naturel dans les tuyaux à haute pression.

La pièce de distribution dotée d'un clapet anti-retour a deux fonctions :

- distribuer le gaz vers la vanne de fermeture du réservoir de GNC 1 et parallèlement vers celle du réservoir de GNC 2 lors du remplissage ;

- distribuer le gaz vers le régulateur de pression du gaz situé dans le moteur.

Pour plus de sécurité sur le circuit, le clapet anti-retour situé à l'intérieur de la pièce de distribution ne s'ouvre que si la pression du gaz de remplissage dépasse la force du ressort interne.

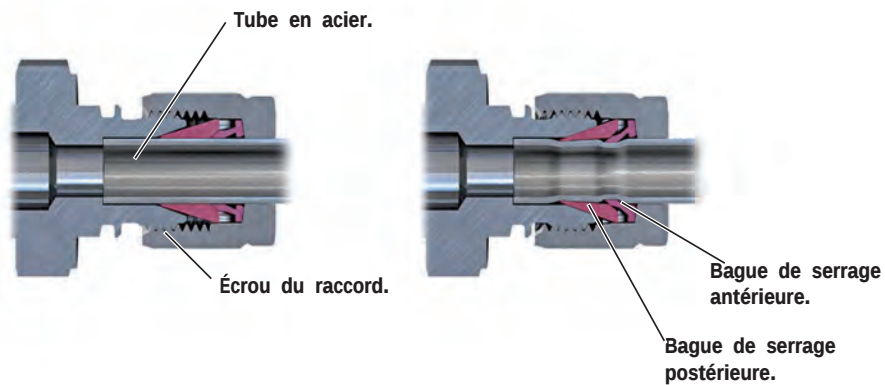
FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS



Raccord non serré.



Raccord serré.



D159-37

SÉCURITÉ DES CONNEXIONS DU CIRCUIT DE GNC

Le parcours des tuyaux de gaz du réservoir vers le moteur est parallèle à celui des tuyaux d'essence qui passent sous le véhicule.

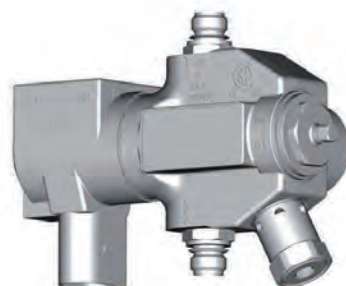
Les tuyaux du tronçon de haute pression sont fabriqués en acier trempé et ont un diamètre extérieur de 6 mm.

Les raccords entre les tuyaux à haute pression sont effectués avec des raccords bicônes. Ceci permet de garantir l'étanchéité tout en évitant d'éventuelles fuites de gaz.

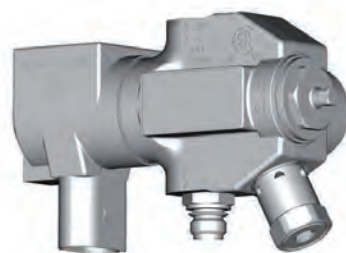
En vissant le raccord, la bague de serrage postérieure comprime la bague de serrage antérieure et on obtient ainsi une étanchéité parfaite.



SEAT MII ECOFUEL
Vanne de fermeture du réservoir de gaz



SEAT LEÓN TGI
Vanne de fermeture du réservoir de gaz



D159-38

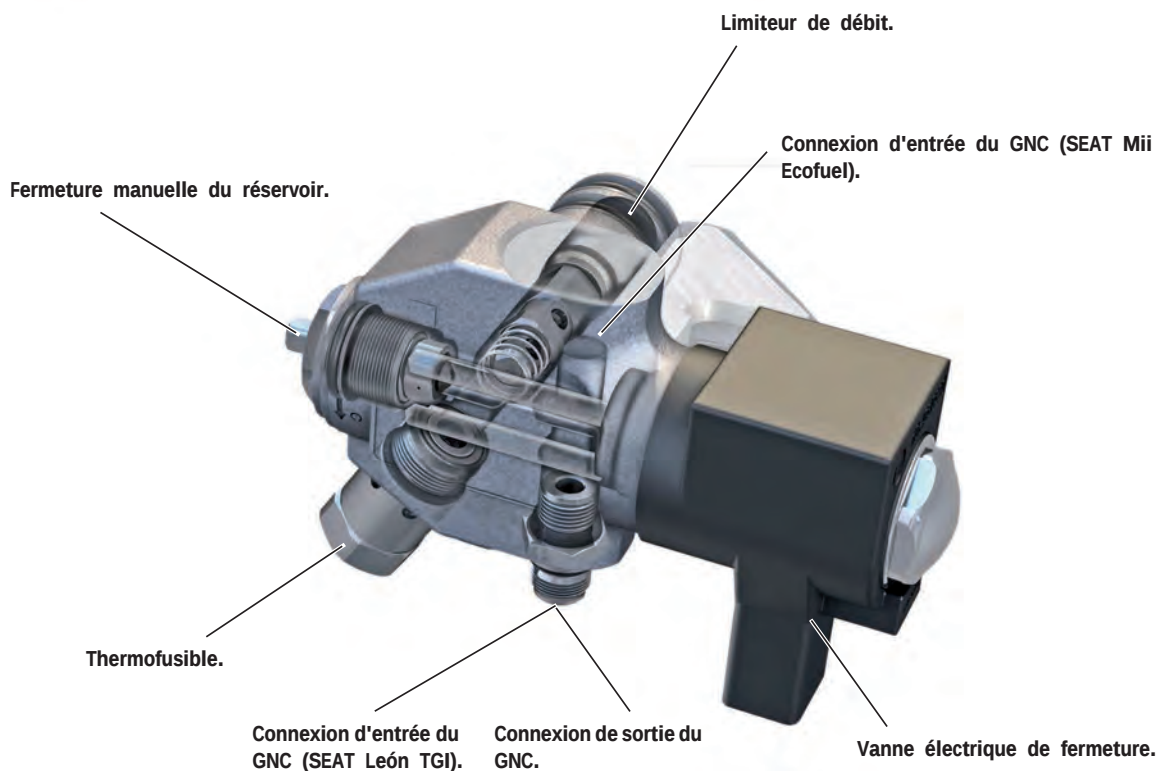
VANNES DE FERMETURE DES RÉSERVOIRS

Chaque réservoir de gaz naturel est équipé d'une vanne de fermeture vissée sur le réservoir lui-même.

Les vannes de fermeture de la SEAT Mii Ecofuel et de la SEAT León TGI fonctionnent de la même manière.

Elles se composent d'une partie pneumatique et d'une autre électrique. Elles ont pour fonction de permettre le remplissage des réservoirs ou l'alimentation du gaz vers le moteur.

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS



D159-39

VANNES DE FERMETURE DES RÉSERVOIRS

La vanne de fermeture du réservoir est constituée des composants suivants :

Connexions.

- SEAT Mii Ecofuel. Connexion d'entrée et de sortie du GNC (indépendante).

La connexion d'entrée du gaz du réservoir de GNC 1 dispose d'un clapet anti-retour.

- SEAT León TGI. Connexion d'entrée et de sortie du GNC (unique).

Actionneurs.

- vanne électrique pour la fermeture du réservoir, N361-N362.

- fermeture manuelle du réservoir.

- thermofusible.

- limiteur du débit de passage.

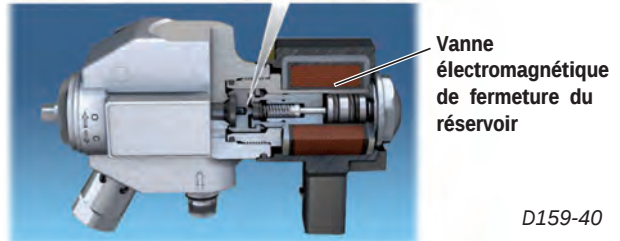
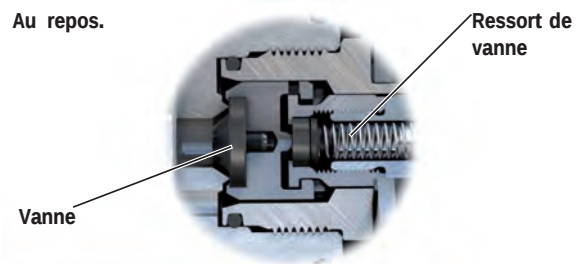
Le fonctionnement interne des actionneurs sera détaillé dans les pages suivantes.

VANNE ÉLECTRIQUE DE FERMETURE DU RÉSERVOIR N361-N362

La vanne électrique de fermeture dispose d'une bobine, d'une vanne de passage et d'un ressort.

Au **repos** (borne 15 off), la bobine n'est pas excitée, le ressort comprime la vanne sur l'assise et le passage de gaz est coupé entre les réservoirs et le circuit à haute pression.

Au repos.

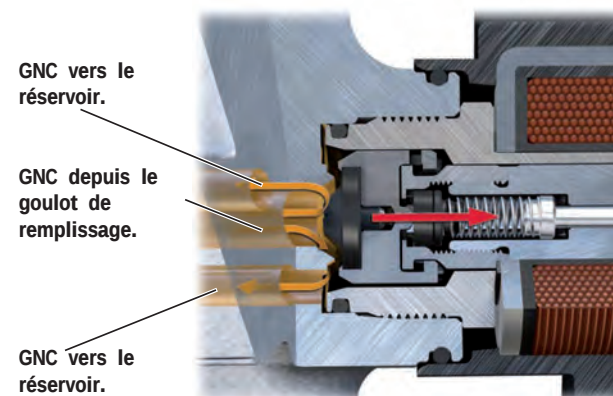


D159-40

Au **moment du plein**, la bobine se trouve au repos. L'entrée de GNC par le goulot de remplissage exerce une pression de jusqu'à 260 bars qui dépasse la force exercée par le ressort et ouvre la vanne. Le GNC peut alors remplir le réservoir.

Une fois le plein terminé, le flux de gaz cesse et le ressort pousse la vanne jusqu'à la position fermée.

PHASE DE REMPLISSAGE.

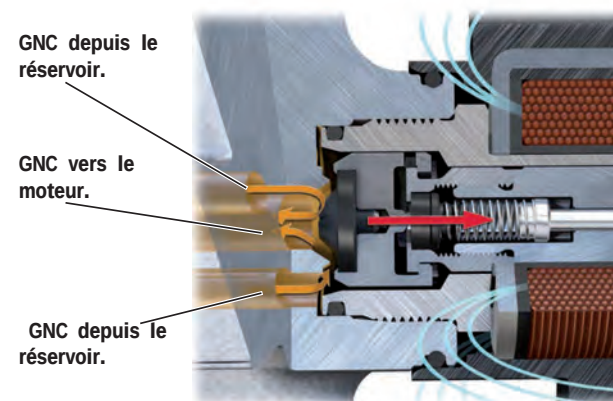


D159-41

En **phase d'activation** (borne 15 on), le calculateur de moteur, J623 excite la bobine des vannes 1 et 2 de fermeture du réservoir, N361 et N362 via le relais des vannes de fermeture du gaz, J908.

Le champ magnétique créé dépasse la force du ressort de fermeture et le gaz passe du réservoir au moteur.

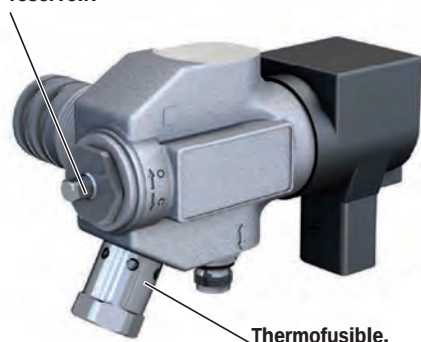
PHASE D'ACTIVATION.



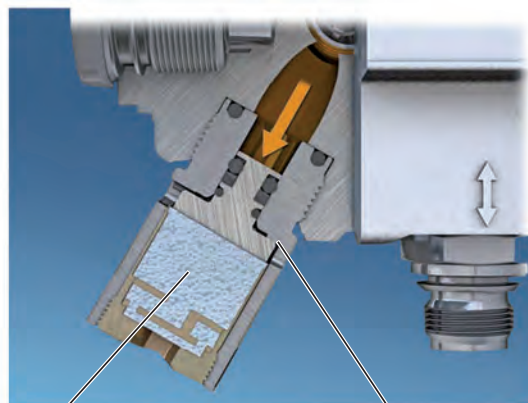
D159-42

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS

Vanne de fermeture manuelle du réservoir.



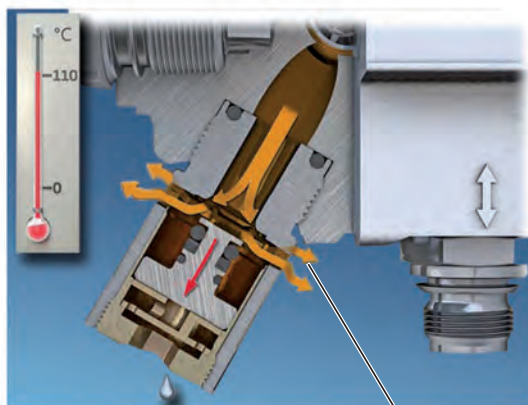
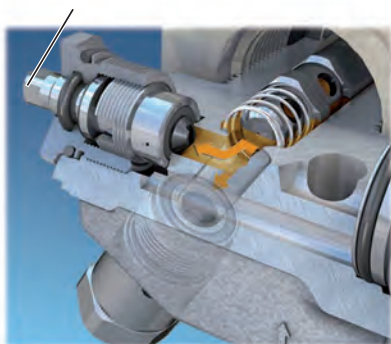
Thermofusible.



Matériau fusible.

Conduite vers l'atmosphère fermée.

Vanne de fermeture manuelle du réservoir.



Conduite vers l'atmosphère ouverte.

D159-43

VANNE MANUELLE DE FERMETURE DU RÉSERVOIR

Toutes les vannes de fermeture du réservoir possèdent une vanne de fermeture manuelle du réservoir.

En la refermant, on obtient manuellement une fermeture étanche du réservoir.

Cette opération s'avère nécessaire lors de la réparation du système.

Quand les vannes de fermeture manuelle du réservoir se trouvent en position fermée, il est impossible de faire fonctionner le véhicule en mode GNC.

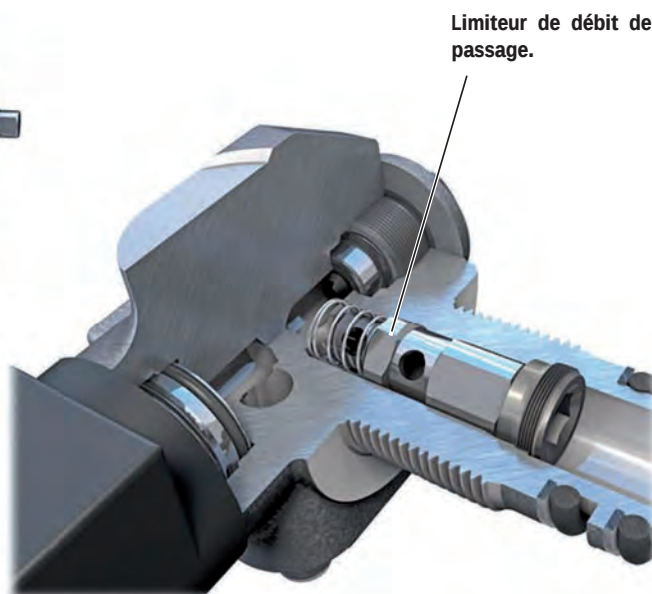
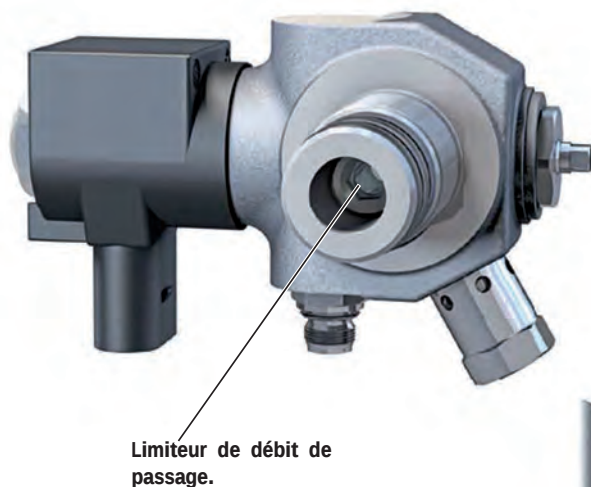
Pour des raisons de sécurité, la fermeture manuelle du réservoir ne ferme par la conduite vers le thermofusible.

THERMOFUSIBLE

Le thermofusible permet de maintenir fermé une conduite vers l'atmosphère au moyen d'un matériau fusible.

Si le thermofusible chauffe au-delà des 110°C pendant un temps donné, le matériau fusible commence à fondre avant de laisser passer le gaz dans la conduite. Le gaz s'échappe alors par une fuite du réservoir vers l'atmosphère.

Le thermofusible évite que les réservoirs de GNC n'explosent lors d'une exposition à une chaleur intense, par exemple lors d'un incendie ou d'un accident.



D159-44

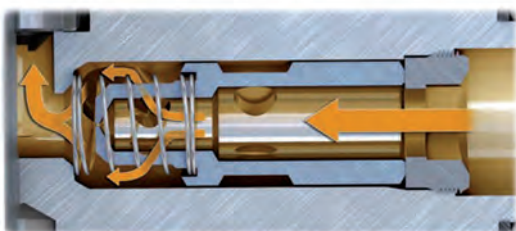
LIMITEUR DE DÉBIT DE PASSAGE

Le limiteur de débit de passage se situe dans la bride de raccordement pour le réservoir à GNC.

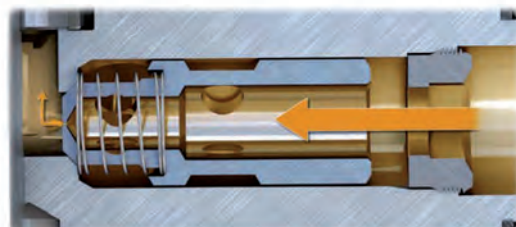
Le limiteur de débit de passage se referme pour éviter la sortie involontaire de gaz issu des réservoirs en cas de perte de pression dans le circuit à haute pression. Ceci peut survenir si un tube de GNC se casse par accident.

voirs en cas de perte de pression dans le circuit à haute pression. Ceci peut survenir si un tube de GNC se casse par accident.

Ouvert



Fermé



D159-45

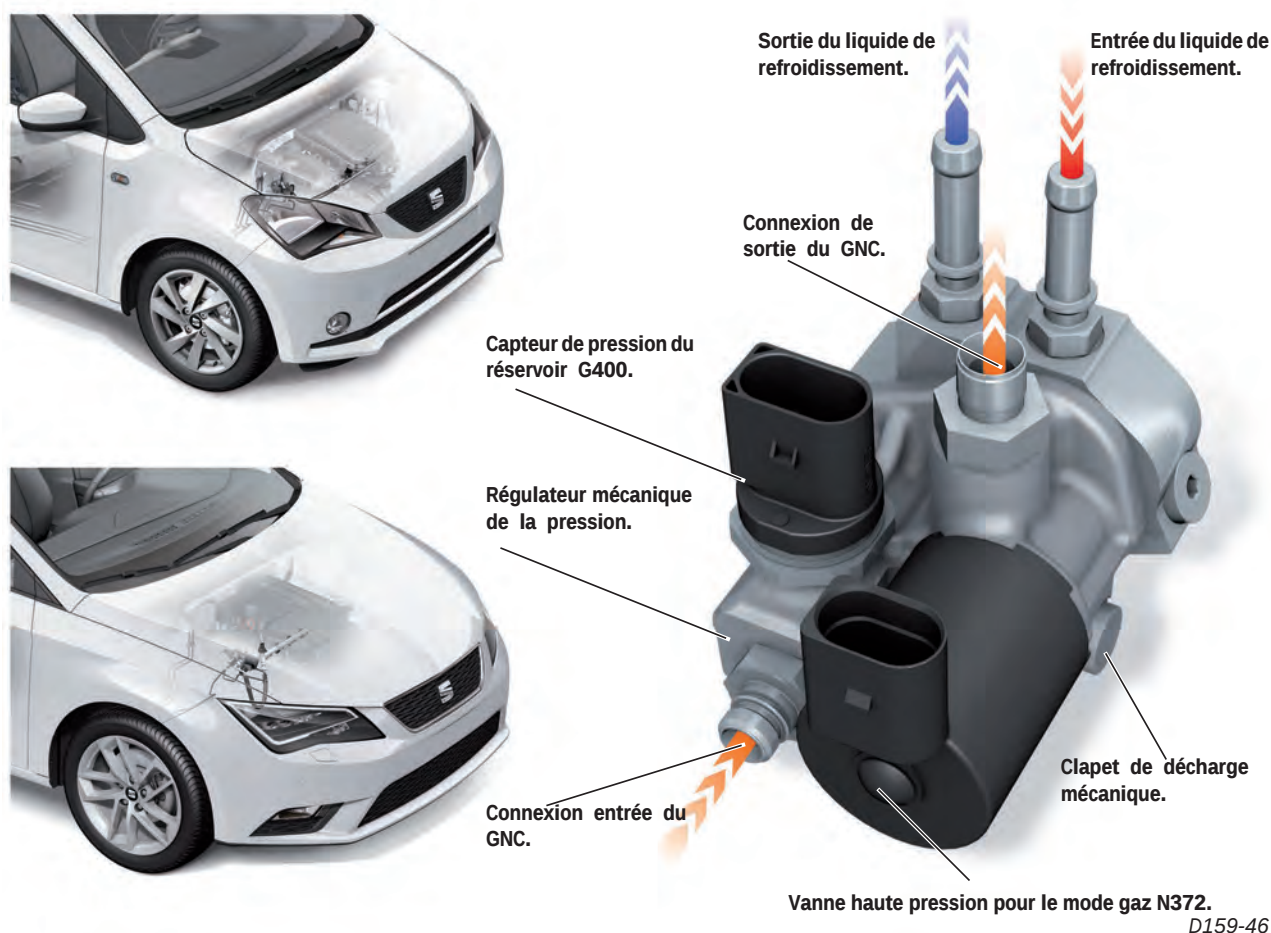
Le limiteur de débit de passage peut se trouver dans deux états : ouvert ou fermé.

Ouvert : Si de chaque côté du limiteur de débit de passage la même pression s'applique, le ressort maintient la vanne ouverte.

Fermé : Si une chute de pression supérieure à 6,5 bars survient entre les deux côtés du limiteur de débit de passage, la différence de pression annule la force du ressort et la vanne se referme. Le limiteur de débit de passage possède un petit orifice de fuite d'où s'échappe le gaz avec un débit réduit.

Si le réservoir est fermé manuellement, la différence de pression de chaque côté du limiteur s'équilibre et la force du ressort rouvre la vanne.

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS



RÉGULATEUR DE PRESSION

Le régulateur de pression de la SEAT Mii Ecofuel et de la SEAT León TGI est monté du côté droit du moteur. Pour ces deux véhicules le principe de fonctionnement du régulateur de pression est le même.

Le régulateur de pression se charge de réduire la pression du GNC de 200 bars à une fourchette de 5 à 9 bars. Cette diminution s'effectue en deux étapes, l'une régulée mécaniquement et l'autre régulée électriquement.

La diminution de la pression résulte de l'expansion du GNC. Ce phénomène provoque une forte baisse de température du gaz ce qui peut entraîner la congélation du régulateur. Pour l'éviter, le régulateur est réchauffé par le liquide de refroidissement du moteur.

Le régulateur de pression dispose de :

Connexions.

- connexion d'entrée et de sortie du gaz naturel.
- connexions de sortie et d'entrée du gaz réfrigérant.

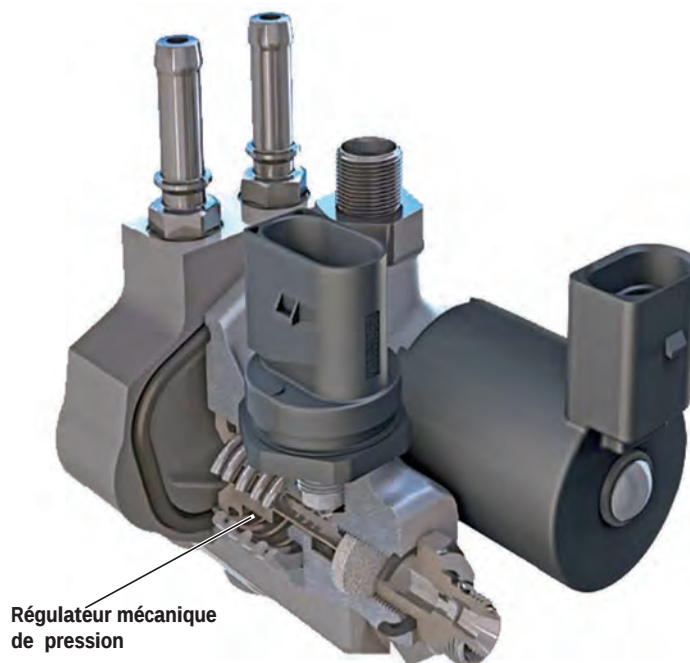
Capteurs.

- capteur de pression du réservoir G400.

Actionneurs.

- régulateur mécanique de la pression du gaz.
- vanne haute pression pour le mode gaz, N372.
- clapet de décharge mécanique.

Le fonctionnement interne des actionneurs est expliqué dans les pages suivantes.



D159-47

RÉGULATEUR MÉCANIQUE DE PRESSION

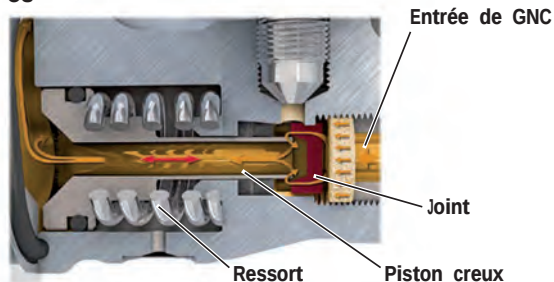
Le régulateur mécanique de pression fait passer la pression du gaz de 200 à 20 bars. Cette diminution s'effectue selon les phases suivantes :

Phase 1 : Au **repos**, le GNC des réservoirs parvient au régulateur mécanique de pression. Au repos, le ressort sépare le piston creux du joint. Le gaz passe à travers le piston creux vers le côté de la tête de celui-ci.

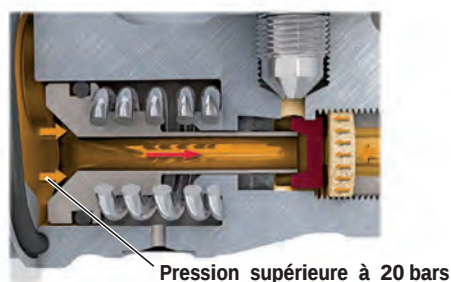
Phase 2 : Lorsqu'aucun **GNC n'est injecté**, la pression dans la tête du piston creux atteint plus de 20 bars. La pression du GNC déplace le piston creux contre le ressort jusqu'à appuyer sur le joint et fermer le conduit. Dans ce cas, le GNC ne passe plus vers le côté de la tête du piston creux.

Phase 3 : Lorsqu'on **injecte du GNC**, la pression de GNC qui s'exerce sur la tête du piston diminue. Le ressort sépare le piston creux du joint et le GNC passe de nouveau dans le conduit vers le côté de la tête du piston creux. Le véhicule étant en circulation, un petit passage entre le piston creux et le joint se crée qui permet de réguler la pression au niveau du côté de la tête du piston à environ 20 bars.

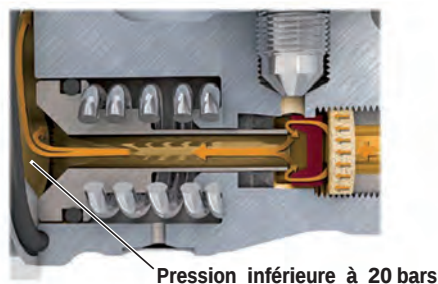
REPOS



GNC NON INJECTÉ

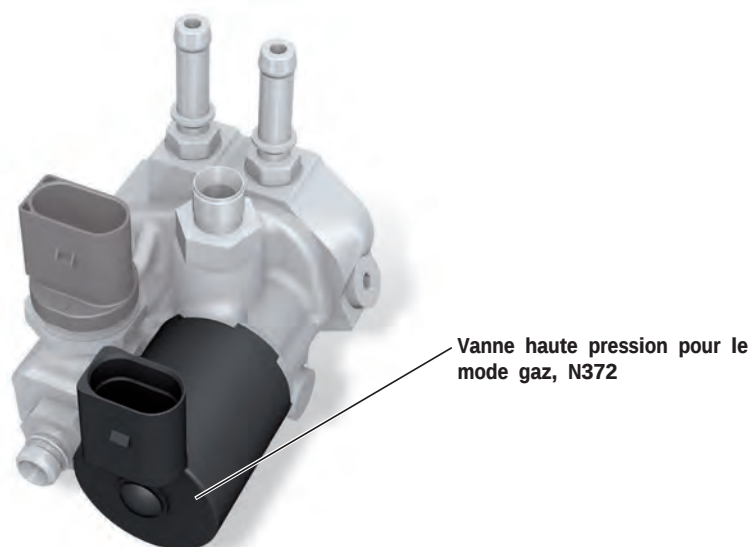


GNC INJECTÉ



D159-48

FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS



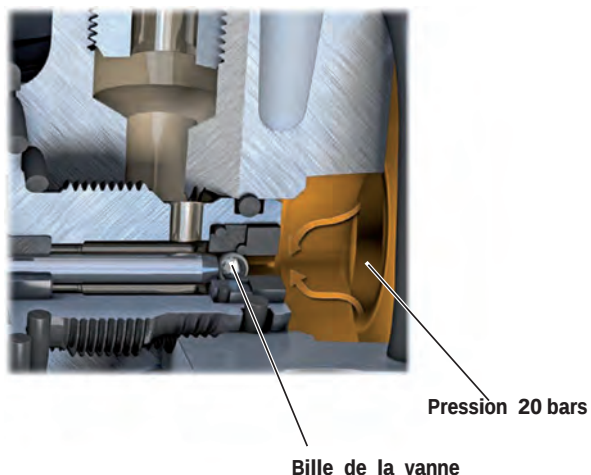
D159-49

VANNE HAUTE PRESSION POUR LE MODE GAZ, N372

La vanne haute pression pour le mode gaz, N372 est responsable de la diminution de la pression du GNC au cours de la seconde étape de 20 bars à environ 5 à 9 bars.

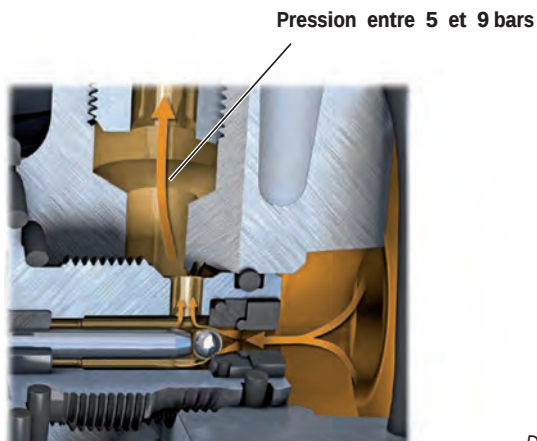
La vanne haute pression pour le mode gaz, N372 au repos est fermée. Elle ne s'ouvre que si elle est excitée par le calculateur du moteur, J623 avec un signal MLI (modulation de largeur d'impulsion) variable.

Le noyau de métal de la bobine dispose de la bille de la vanne à une extrémité.



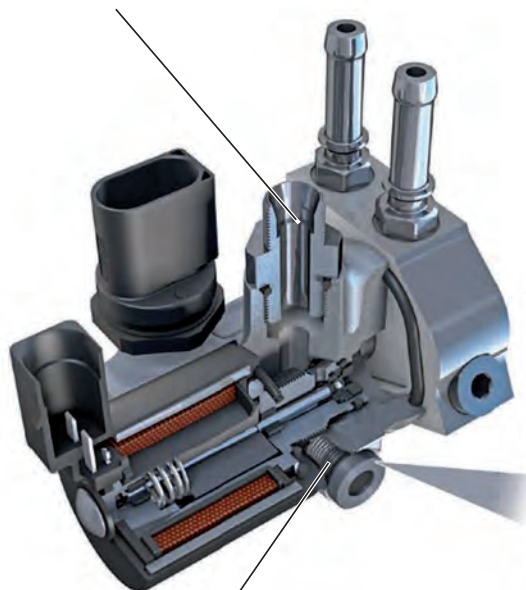
Quand la bobine est excitée électriquement, la vanne à bille ouvre un petit passage où le GNC passe vers la zone de basse pression (entre 5 et 9 bars).

Le calculateur du moteur, J623 module la largeur d'impulsion du signal d'excitation de la vanne haute pression pour le mode gaz, N372 afin d'adapter les besoins de GNC du côté basse pression.

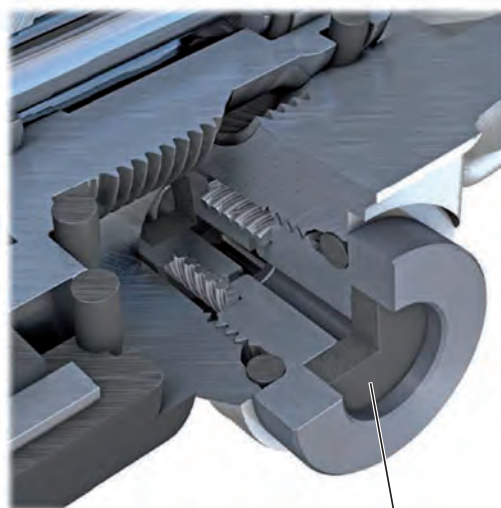


D159-50

Connexion de sortie du GNC (basse pression).



Clapet de décharge mécanique.



Bouchon de sécurité.

D159-51

CLAPET DE DÉCHARGE MÉCANIQUE DU RÉGULATEUR

Le clapet de décharge mécanique se situe dans la zone de basse pression.

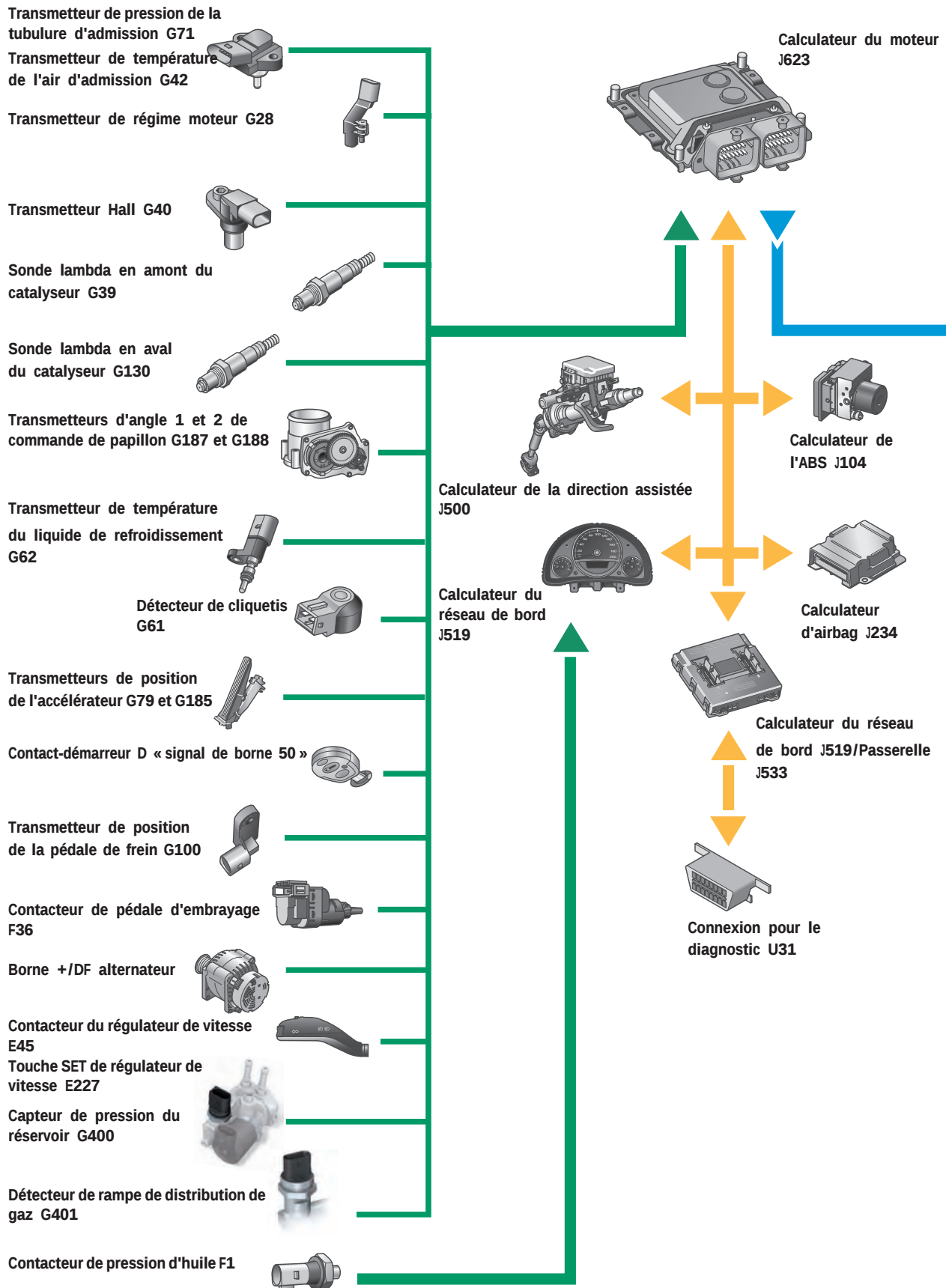
Il s'agit d'un composant de sécurité.

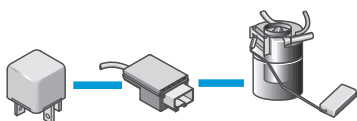
Si pour une raison ou pour une autre, la pression du GNC dans la zone basse pression dépasse les

16 bars, le clapet de décharge s'ouvre pour éviter que la pression trop forte n'engendre des dommages.

Le clapet de décharge mécanique possède un bouchon de sécurité. S'il venait à manquer, il pourrait s'agir d'une indication que le clapet de décharge a travaillé.

TABLEAU SYNOPTIQUE

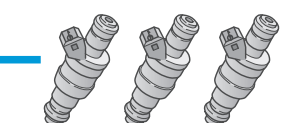




Relais de la pompe J17 et
pompe à carburant G6



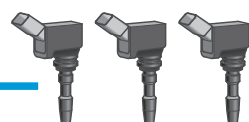
Vanne 1 de fermeture du réservoir N361
Vanne 2 de fermeture du réservoir N362



Électrovanne
d'injection N30, N31, N32



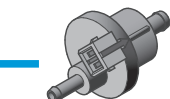
Vanne d'injection de gaz 1-3 N366-N368



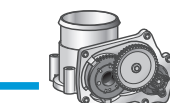
Bobines d'allumage avec étape finale de
puissance N70, N127, N291



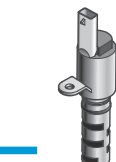
Vanne haute pression pour le mode gaz N372



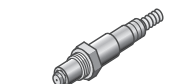
Électrovanne pour le réservoir à charbon actif
N80



Commande de papillon
G186



Électrovanne pour la
distribution variable N205



Chauffage de sonde
lambda Z19



Chauffage de sonde lambda en aval du
catalyseur Z29

MII ECOFUEL

La gestion du moteur CPGA de la SEAT Mii est la Bosch 17.5.20.

La gestion de moteur contrôle les composants de la version essence ainsi que les ajouts propres au système GNC.

Les nouveaux composants sont les suivants :

- capteur de pression du réservoir, G400.
- détecteur de rampe de distribution de gaz, G401.
- calculateur du moteur, J623.
- vanne 1 de fermeture du réservoir, N361.
- vanne 2 de fermeture du réservoir, N362.
- vanne d'injection de gaz 1-3, N366-N368.
- vanne haute pression pour le mode gaz, N372.
- relais de vannes de fermeture du réservoir, J908.

D159-52

TABLEAU SYNOPTIQUE

LEÓN TGI

La gestion du moteur CPWA de la SEAT León TGI est la Bosch 17.05.21.

La gestion de moteur contrôle les composants de la version essence ainsi que les ajouts propres au système GNC.

Les nouveaux composants sont les suivants :

- capteur de pression du réservoir, G400.
- capteur de température et de pression pour l'unité de distribution du gaz, GX21.
- calculateur du moteur, J623.
- vanne 1 de fermeture du réservoir, N361.
- vanne 2 de fermeture du réservoir, N362.
- vanne d'injection de gaz 1-4, N366-N369.
- vanne haute pression pour le mode gaz, N372.
- relais de vannes de fermeture du réservoir, J908.

Unité de commande du papillon GX3



Capteur de position de pédale de frein G100



Capteur de position de la pédale d'embrayage G476



Module de la pédale d'accélérateur GX2



Détecteur de cliquetis 1 G61



Capteur de pression de carburant, basse pression G410



Transmetteur Hall G40



Transmetteur Hall 3 G300



Capteur de température du liquide de refroidissement G62



Capteur de température du liquide de refroidissement à la sortie du radiateur



Détecteur de régime moteur G28



Capteur de niveau et de température d'huile G266



Potentiomètre du papillon de la tubulure d'admission G336



Sonde lambda 1 en aval du catalyseur GX7



Sonde lambda 1 en amont du catalyseur GX10



Transmetteur de tubulure d'admission GX9



Transmetteur de tubulure d'admission GX9



Transmetteur d'indicateur de niveau de carburant G



Contacteur de pression d'huile F22



Contacteur de pression d'huile pour contrôle de la pression réduite F378



Transmetteur de point mort G701



Transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581

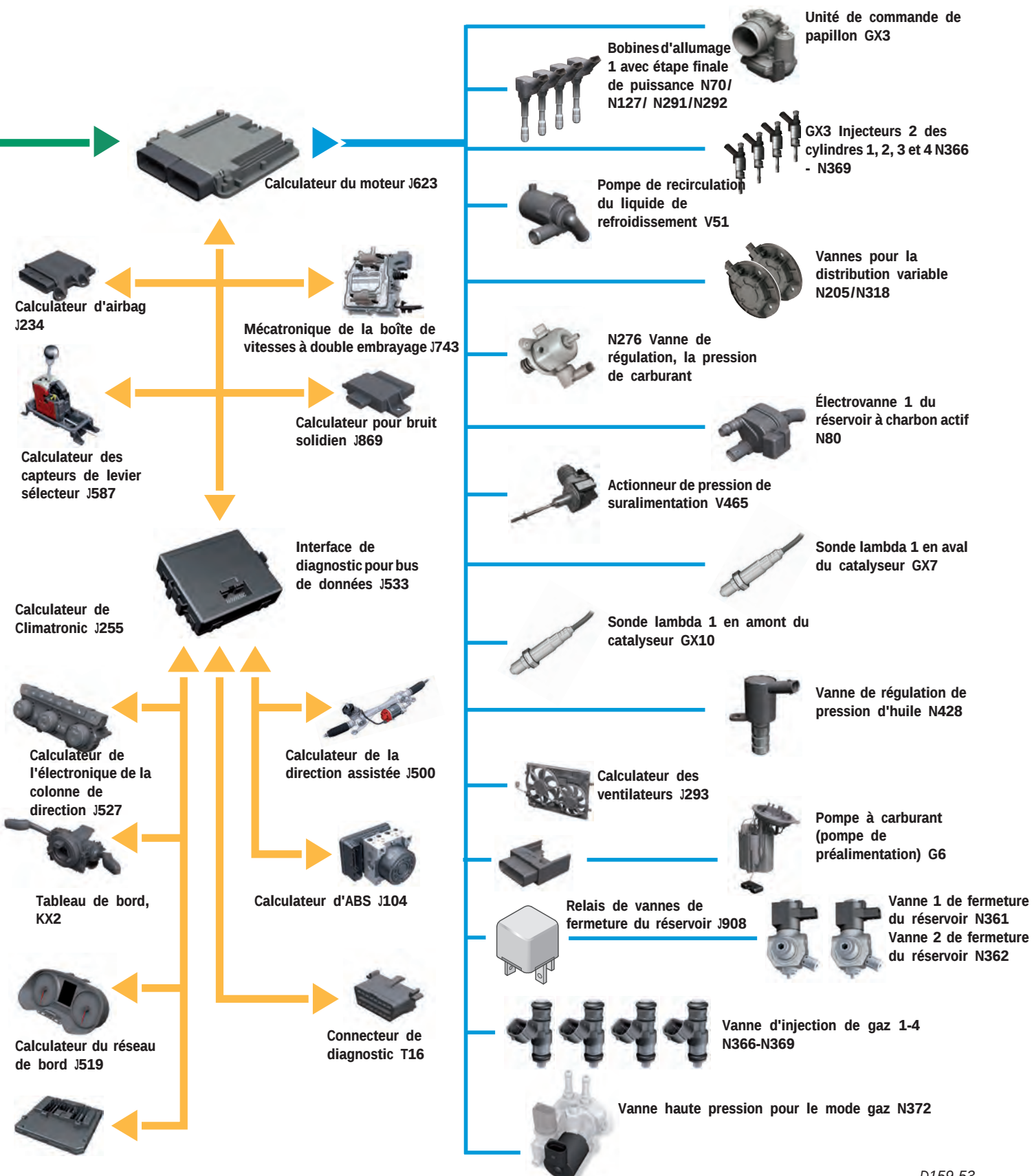


Capteur de pression du réservoir G400



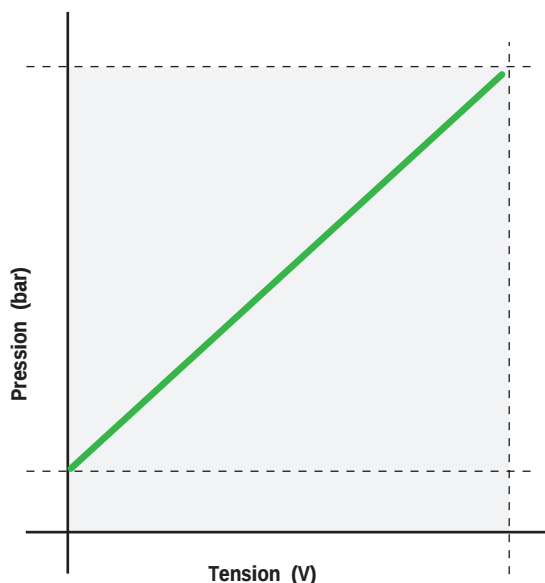
Capteur de température et de pression pour l'unité de distribution du gaz GX21





D159-53

CAPTEURS



Capteur de pression du réservoir G400



D159-54

CAPTEUR DE PRESSION DU RÉSERVOIR, G400

Le capteur est vissé dans la zone haute pression du régulateur de pression.

Il dispose d'un connecteur à trois contacts (1 : masse, 2 : signal et 3 : tension).

Le capteur détecte la pression effective dans le système de réservoir et envoie l'information au calculateur du moteur. Signal entre 0,5 V (0 bar) et 4,8 V (280 bars).

Si le calculateur du moteur, J623 détecte une erreur dans le capteur, le moteur continue à fonctionner en mode gaz tant que la lecture de la pression dans la rampe de distribution de gaz dépasse les 6 bars.

APPLICATION DU SIGNAL

Le calculateur du moteur, J623 utilise ce signal pour :

- détecter le niveau de remplissage des réservoirs de gaz.
- savoir si le plein de GNC a eu lieu.

En connectant la borne 15, les vannes 1 et 2 de fermeture du réservoir, N361 et N362 sont excitées pendant 2 secondes maximum.

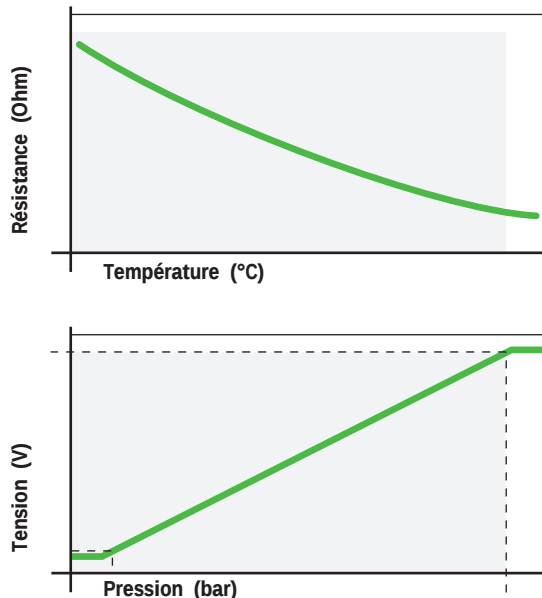
L'alimentation en GNC vers le régulateur de pression du gaz est ainsi assurée et le capteur de pression du réservoir, G400 vérifie le niveau de remplissage des réservoirs de GNC.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si le signal ne fonctionne pas, le moteur continue en mode gaz naturel tant que le signal de pression de la rampe de distribution de gaz dépasse les 6 bars. Si les réservoirs de gaz naturel sont presque pleins quand l'erreur se produit, le véhicule démarre tout de même en mode gaz naturel lors des démarrages suivants. Si l'erreur se produit alors que les réservoirs de gaz naturel ne sont pas pleins, le véhicule démarre en mode essence et réalise une adaptation de la qualité du gaz naturel.



Capteur de température et de pression pour l'unité de distribution du gaz GX21 (León)
Décteur de rampe de distribution de gaz G401 (Mii)



D159-55

CAPTEUR DE PRESSION DANS LA RAMPE DE DISTRIBUTION

Un capteur se trouve dans la rampe de distribution des deux véhicules (GX21/G401) qui rapporte l'état du carburant dans la zone basse pression.

CAPTEUR DE TEMPÉRATURE ET DE PRESSION POUR L'UNITÉ DE DISTRIBUTION DU GAZ, GX21

Ce capteur est spécifique à la SEAT León TGI.

Le capteur est vissé dans la rampe de distribution de gaz du moteur. Il dispose d'un connecteur à quatre contacts (1 : tension, 2 : masse, 3 : signal et 4 : température).

Le capteur envoie la valeur de pression et de température du gaz au calculateur du moteur avec un signal de tension entre 0,5 V (0,5 bar) et 4,8 V (16 bars).

Le calculateur du moteur, J623 utilise le signal de pression et de température pour :

- déterminer si la pression est suffisante pour travailler en mode GNC (5 à 9 bars).
- calculer les temps d'ouverture des vannes d'injection de gaz, (N361-N364).

DÉTECTEUR DE RAMPE DE DISTRIBUTION DE GAZ, G401

Ce détecteur est spécifique à la SEAT Mii Ecofuel.

Le détecteur de rampe de distribution de gaz, G401 est également vissé dans la rampe de distribution de gaz du moteur.

Il dispose d'un connecteur à trois contacts (1 : tension, 2 : masse, 3 : pression).

Dans ce cas, le capteur se limite à mesurer la pression dans la rampe de distribution de gaz du moteur.

FONCTION DE SUBSTITUTION

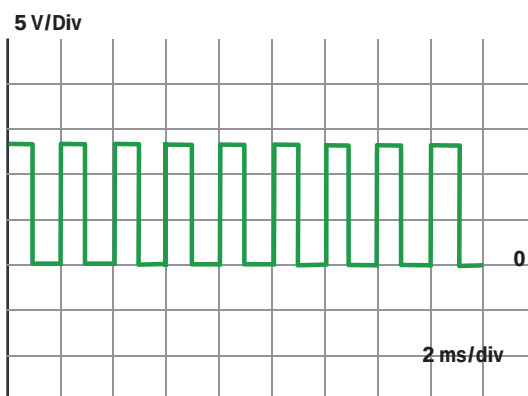
Sur ces deux modèles, si le calculateur du moteur détecte une interruption du signal de pression, le moteur se met à fonctionner en mode essence.

Sur la SEAT León TGI, si une interruption du signal de température est détectée, le calculateur propose une estimation de la température.

ACTIONNEURS



Vanne haute pression pour le mode gaz, N372



D159-56

VANNE HAUTE PRESSION POUR LE MODE GAZ, N372

La vanne haute pression pour le mode gaz, N372 est solidaire du régulateur de pression du gaz.

Il s'agit d'une bobine et d'un noyau ferromagnétique. Le noyau dispose à l'une de ses extrémités d'une bille de vanne. Quand la bobine se trouve au repos, la bille de vanne ferme le passage du gaz naturel.

Quand le calculateur du moteur, J623 excite la bobine avec un signal modulé, la vanne à bille ouvre le passage du gaz naturel vers la zone basse pression.

Pour que la quantité de gaz qui arrive au tronçon de basse pression soit suffisante, la pression des réservoirs de GNC doit être supérieure à la pression injectée.

Gamme de charge et régime supérieur :

- pression dans le réservoir GNC supérieure à 17 bars,
- pression d'injection 9 bars.

Gamme de charge et régime moyen :

- pression dans le réservoir GNC supérieure à 6 bars,
- pression d'injection 5 bars.

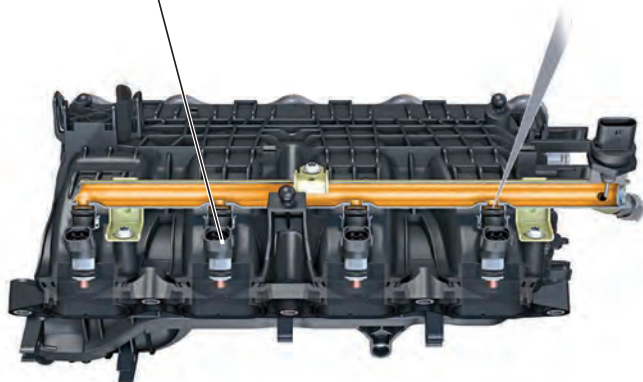
Si la pression dans le réservoir de GNC tombe sous les 6 bars, le moteur passe en mode essence.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si la vanne haute pression s'avère défectueuse en mode gaz, le gaz naturel n'atteint pas la zone basse pression et le moteur fonctionne en mode essence.



Vanne d'injection de gaz 1-4, N366-N369



D159-57

VANNE D'INJECTION DE GAZ 1-4, N366-N369

Les vannes d'injection de gaz sont situées dans la rampe de distribution de gaz et injectent dans les conduites d'admission de chaque cylindre.

La SEAT León TGI dispose de quatre vannes d'injection tandis que la SEAT Mii Ecofuel n'en a que trois.

Quand le moteur fonctionne au GNC, les vannes sont excitées par le calculateur du moteur J623 avec une tension d'alimentation de 12 volts.

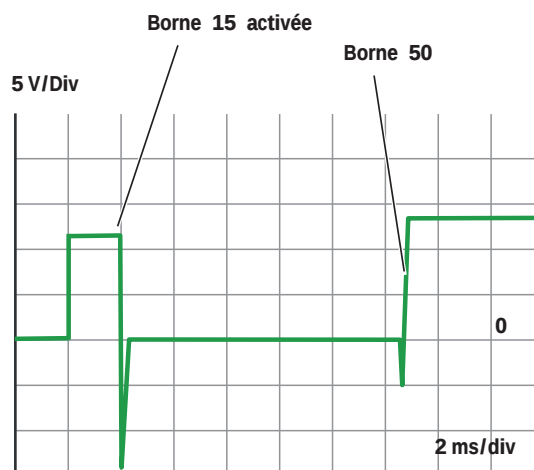
Les temps d'ouverture des vannes d'injection de gaz dépendent fondamentalement des facteurs suivants :

- le régime du moteur.
- la charge moteur.
- la qualité du GNC.
- la pression du GNC dans la rampe de distribution.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si le calculateur du moteur détecte le mauvais fonctionnement d'au moins une vanne, le moteur passe en mode essence.

ACTIONNEURS



D159-58

VANNE DE FERMETURE DU RÉSERVOIR, N361-N362

En connectant la borne 15, le calculateur du moteur J623 excite les vannes de fermeture du réservoir N361-N362 pendant 2 secondes avec une tension d'alimentation de 12 V. À ce moment-là, les deux vannes laissent sortir le gaz des réservoirs. On garantit ainsi l'alimentation en gaz naturel jusqu'à la vanne haute pression pour le mode gaz, N372 et le capteur de pression de réservoir G400 détermine le niveau de remplissage des réservoirs.

Une fois le moteur démarré en mode gaz, les vannes de fermeture des réservoirs N361-N362 sont de nouveau excitées de manière permanente, permettant ainsi l'alimentation du moteur en GNC.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si une seule vanne de fermeture du réservoir, N361 ou N362, vient à mal fonctionner, le moteur continue en mode gaz jusqu'à ce que s'épuise le carburant de l'autre réservoir.

État technique 02.14. Du fait des constants développements et améliorations du produit, les données qui apparaissent ci-dessous sont soumises à d'éventuelles variations.

Toute modalité d'exploitation : reproduction, distribution, communication publique et transformation de ces livrets explicatifs, par quelque moyen que ce soit, mécanique ou électronique, est interdite sauf autorisation expresse de SEAT, S.A.

TITRE : **Technologie GNC**

AUTEUR : Institut de service - Copyright © 2008, SEAT, S.A. Tous droits réservés.
Autovía A-2, Km 585, 08760 - Martorell, Barcelone (Espagne)

1ère édition

DATE DE PUBLICATION : **07.2014**

Préresse et impression : Open Print

Avda. Llenguadoc, 25 Pol. Ind. Bonavista - 08915 Badalona - BARCELONA

