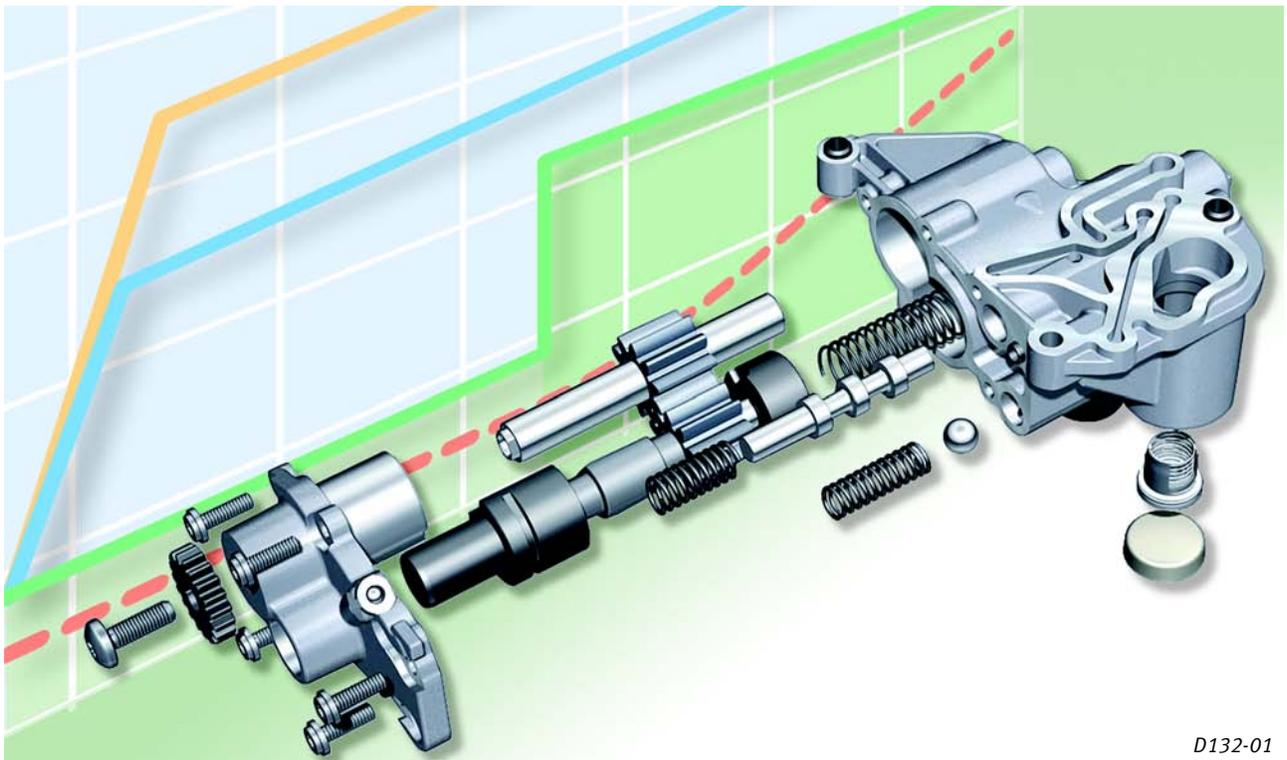


autoemotion

SEAT incorpore le nouveau propulseur 2,0 TSI à chaîne aux modèles Altea, Altea XL et León. Ce moteur, qui appartient à la famille EA888, dérive du moteur 1,8 TSI à chaîne (BZB) déjà célèbre.

Dans ce cahier didactique, on traitera de chacun des moteurs, aussi bien le 1,8 que le 2,0 puisque les modifications faites sur le moteur 1,8 ont également été apportées au 2,0. La section relative à la mécanique aborde les modifications les plus remarquables concernant principalement le circuit de lubrification. Pour ce qui est de la gestion électronique, un résumé est fait de tous les capteurs et actionneurs ainsi que des fonctions assurées par l'appareil de commande.

Dans cette nouvelle évolution des moteurs de la famille EA888, et en suivant la tendance actuelle, l'objectif final poursuivi est de réduire la consommation de carburant et par conséquent la diminution des émissions polluantes. On peut dire que l'objectif a été atteint puisque chacun des moteurs respecte la norme antipollution Euro 5.



D132-01

Remarque : les instructions exactes pour la vérification, le réglage et la réparation se trouvent dans l'application ELSA et dans le diagnostic guidé de VAS 505X.

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|---|---|----|
| ■ | Introduction | 4 |
| ■ | Indications techniques | 6 |
| ■ | Circuit de lubrification | 8 |
| ■ | Tableau synoptique | 12 |
| ■ | Capteurs | 14 |
| ■ | Actionneurs | 38 |
| ■ | Régulation de la pression d'huile | 52 |
| ■ | Surveillance de la pression d'huile | 59 |
| ■ | Allumage | 61 |
| ■ | Injection de carburant | 62 |
| ■ | Stabilisation du ralenti | 65 |
| ■ | Distribution variable | 66 |
| ■ | Pression de suralimentation | 68 |
| ■ | Système au charbon actif | 70 |
| ■ | EOBD | 71 |
| ■ | Schéma électrique des fonctions | 72 |

INTRODUCTION



D132-02

MOTEUR 1,8 L TSI

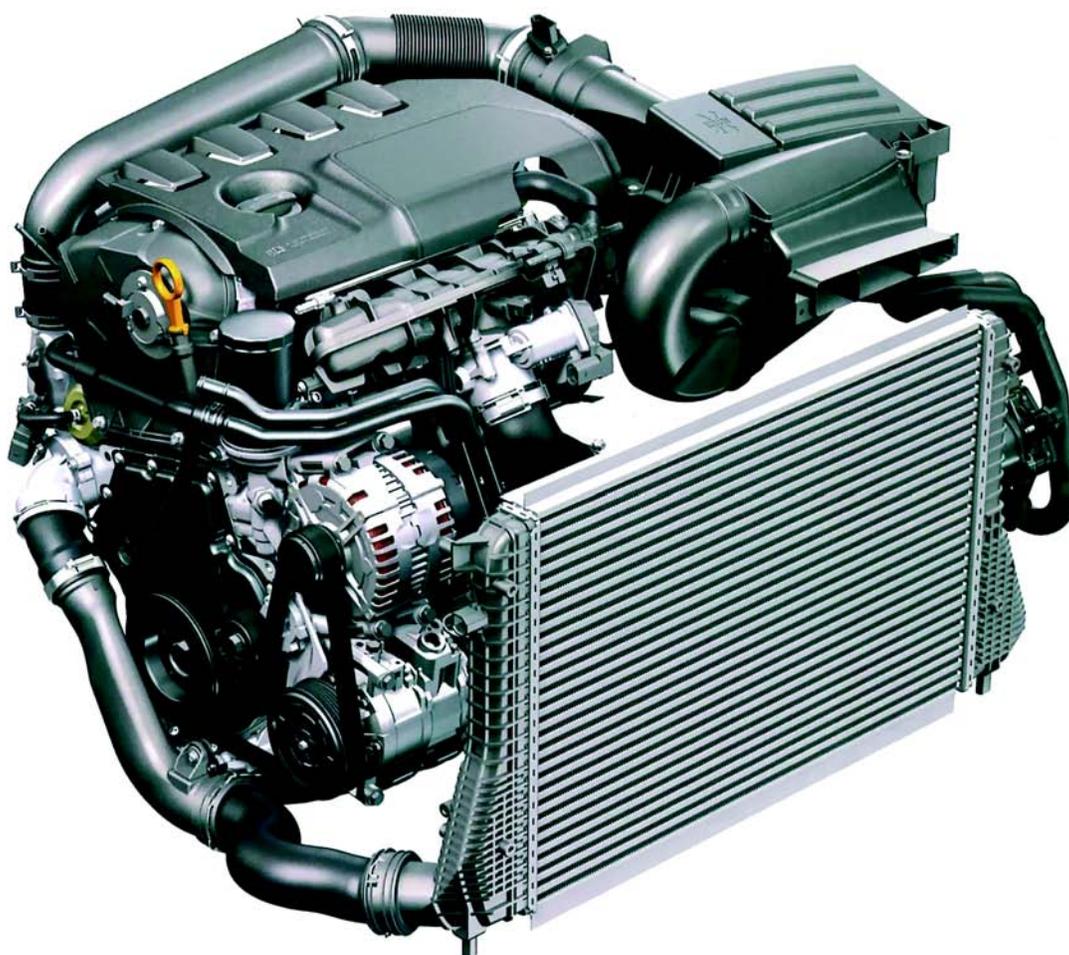
Le moteur 1,8 TSI avec les **lettres-repères CDAA** est le résultat de l'introduction d'une série de modifications à la version initiale, le moteur BYT.

Les modifications mises en place ont pour but la réduction des frictions internes. Elles sont principalement centrées sur : les paliers, les

pistons, les segments, la pompe à huile et la pompe à vide.

De toutes ces modifications, la pompe à huile est celle qui apporte la plus grande nouveauté, laquelle est expliquée dans le présent cahier didactique.

| Niveau de développement : | Lettres-repères : | Norme antipollution : |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0 | BYT | Euro 4 |
| 1 | BZB | Euro 4 |
| 2 | CDAA | Euro 2/Euro 5 |



D132-03

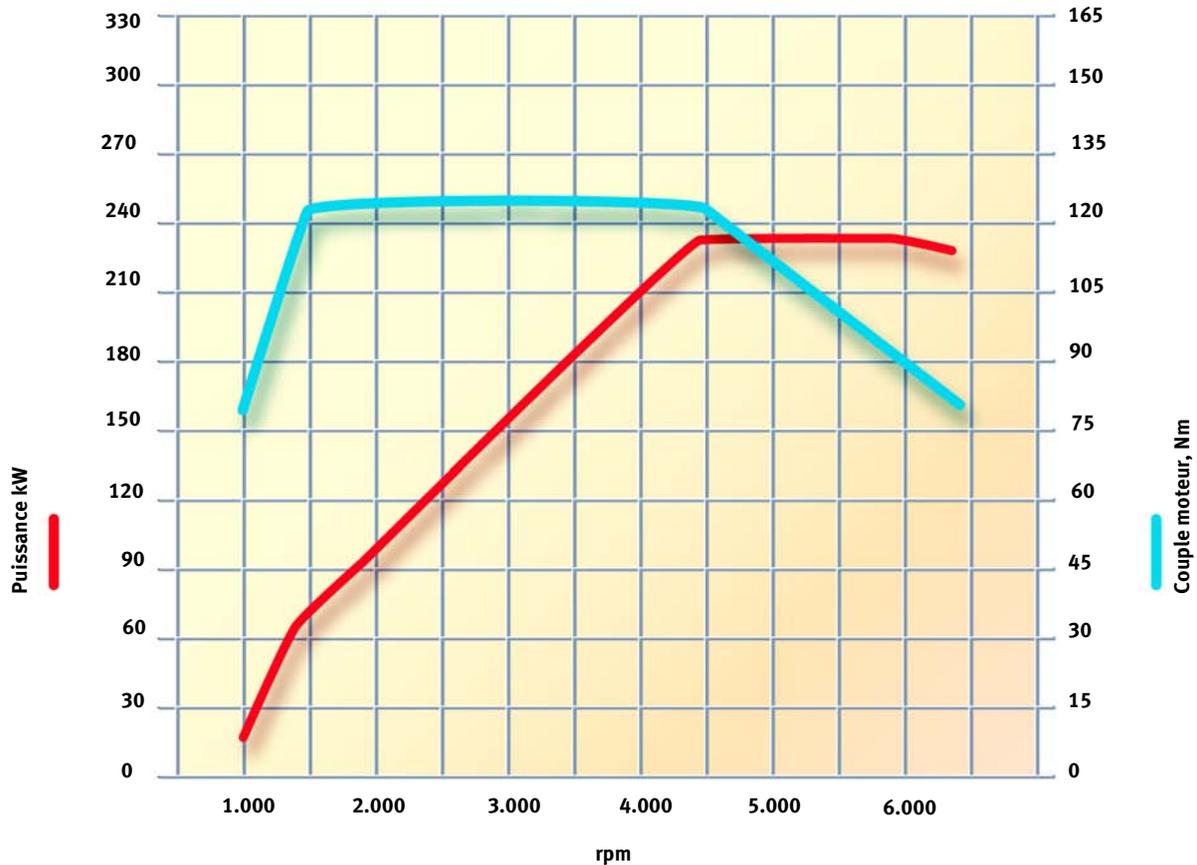
MOTEUR 2,0 L TSI

Le moteur 2,0 l TSI a pour **lettres-repères CCZB**.
 Ce moteur est développé à partir du moteur 1,8 l TSI, avec lequel il partage de nombreuses caractéristiques telles que la pompe à huile.

D'autre part, la pompe à haute pression de carburant est différente de celle du moteur 1,8 CDAA, comme décrit dans ce cahier didactique.

| Niveau de développement : | Lettres-repères : | Norme antipollution : |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| - | - | - |
| - | - | - |
| 2 | CCZB | Euro 5 |

INDICATIONS TECHNIQUES



D132-04

INDICATIONS TECHNIQUES

Lettres-repèresCDA4
 Cylindrée1 789 cm³
 Diamètre x Course 82,5 x 84,1 mm
 Rapport de compression 9,6:1
 Couple maximum . 250 Nm à 1 500-4 500 tr/min
 Puissance maximale .. 118 kW à 4 500 -6 200 tr/min
 Système d'injection et allumage :
 Motronic MED 17.5
 Ordre d'allumage 1-3-4-2
 Indice d'octane95-98 octanes¹
 Norme anti-pollution :Euro 2 / 5

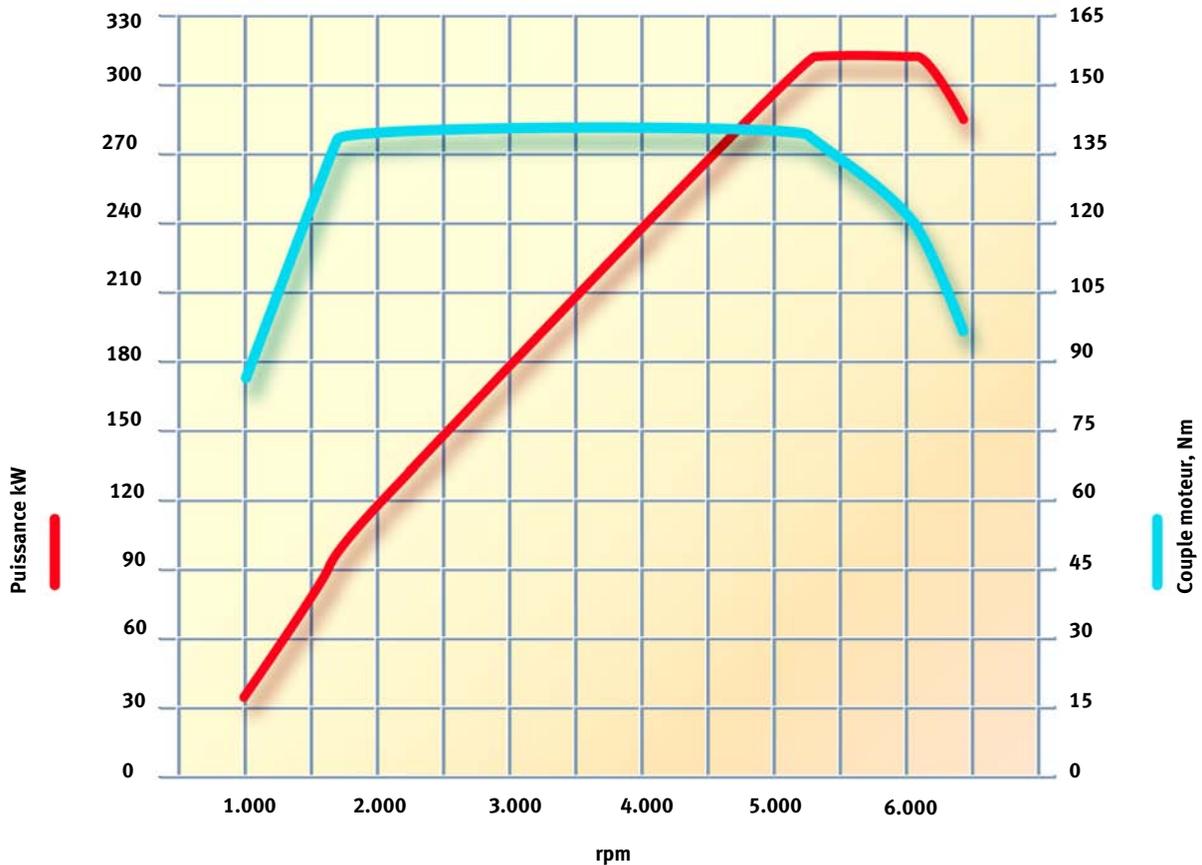
La plage de couple maximale, **250 Nm**, du moteur 1,8 l TSI va de 1 500 à 4 500 tr/min.

La fourniture de couple moteur à bas régime offre un moteur d'une grande élasticité.

Des systèmes tels que le turbocompresseur, la distribution variable d'admission et l'injection directe dans la chambre de combustion permettent au moteur d'obtenir une courbe de couple optimale.

Le moteur atteint une puissance maximale de **118 kW** à 4 500 tr/min et la maintient constante jusqu'à 6 200 tr/min lorsque se produit la coupure d'injection.

¹ Dans les cas exceptionnels, on peut employer de l'essence possédant un indice d'octane de 91, mais en acceptant une perte de puissance.



D132-05

INDICATIONS TECHNIQUES

Lettres-repères **CCZB**
 Cylindrée 1 984 cm³
 Diamètre x Course 82,5 x 92,8 mm
 Rapport de compression 9,6:1
 Couple maximum . 280 Nm à 1 700-5 200 tr/min
 Puissance maximale .. 155 kW à 5 300 -6 200 tr/min
 Système d'injection et allumage :
 Motronic MED 17.5
 Ordre d'allumage 1-3-4-2
 Indice d'octane 95-98 octanes¹
 Norme anti-pollution : Euro 5

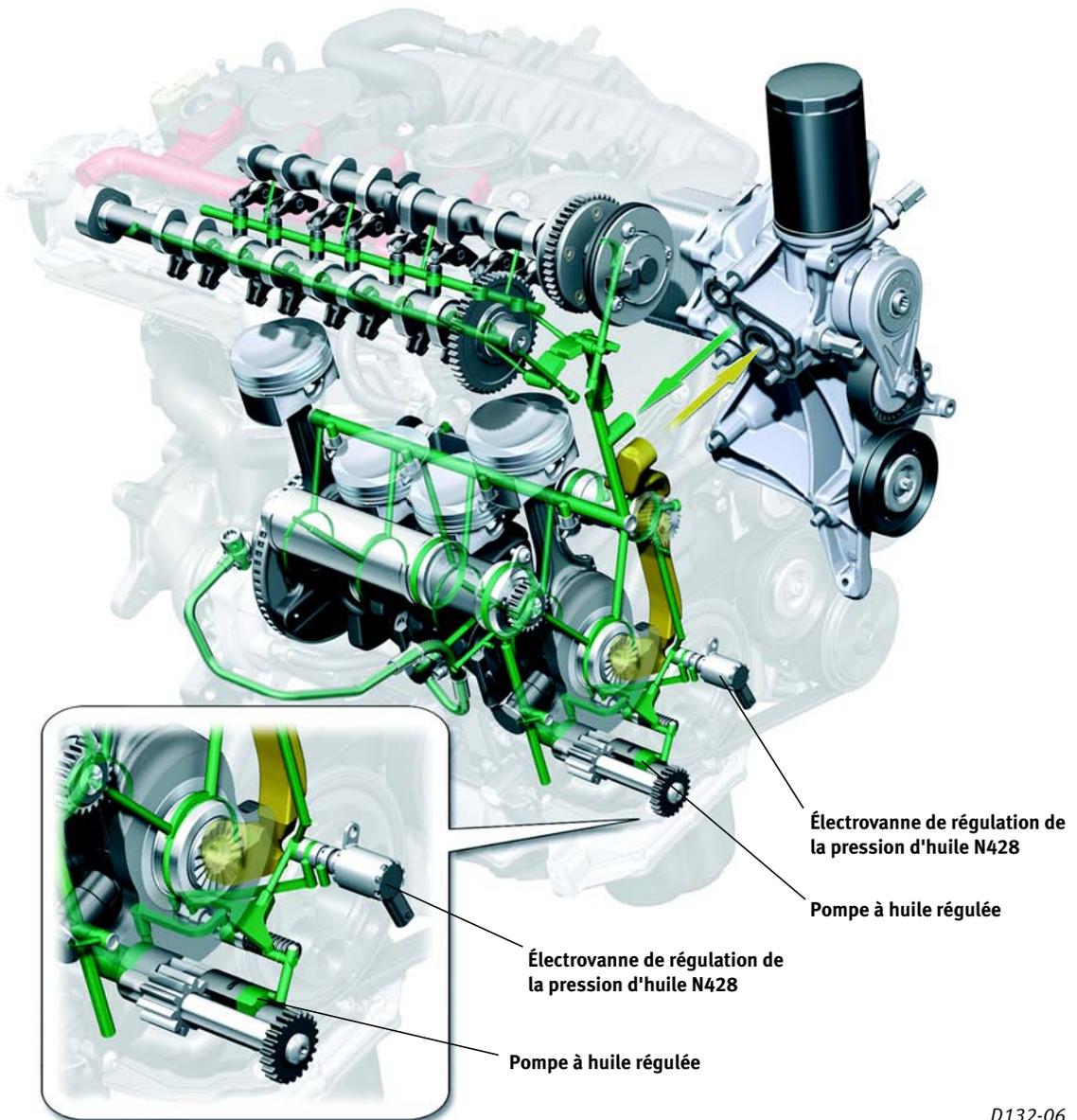
Le moteur 2,0 l TSI est un moteur directement dérivé du 1,8 l TSI.

La hausse de la cylindrée s'obtient grâce à l'augmentation de la course. Cette augmentation de cylindrée apporte une augmentation du couple, qui atteint sur ce moteur une valeur maximale de **280 Nm**. Cette valeur maximale est maintenue constante de 1 700 à 5 200 tr/min.

La puissance maximale de **155 kW** est fournie de 5 200 tr/min jusqu'à la coupure d'injection qui survient à 6 200 tr/min.

¹ Dans les cas exceptionnels, on peut employer de l'essence possédant un indice d'octane de 91, mais en acceptant une perte de puissance.

CIRCUIT DE LUBRIFICATION



D132-06

Les moteurs 1,8 l et 2,0 l TSI sont principalement équipés du même circuit d'huile que leur prédécesseur 1,8 l TSI EVO 1 (BZB), mais avec une exception importante : la pompe à huile.

Le moteur 1,8 l (CDAA) et le moteur 2,0 l (CCZB) utilisent une **pompe à huile régulée**.

Désormais, la gestion électronique de ces moteurs détermine les besoins en lubrification à

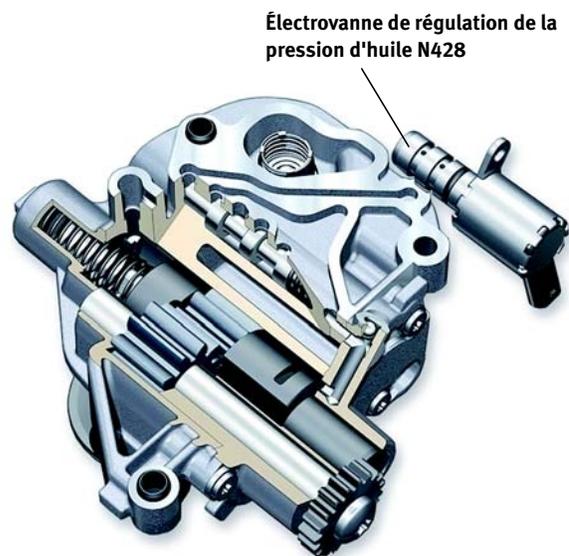
tout moment et régule le débit d'huile fourni par la pompe par l'excitation de **l'électrovanne de régulation de la pression d'huile N428**.

On obtient ainsi une lubrification optimale et une économie de carburant.

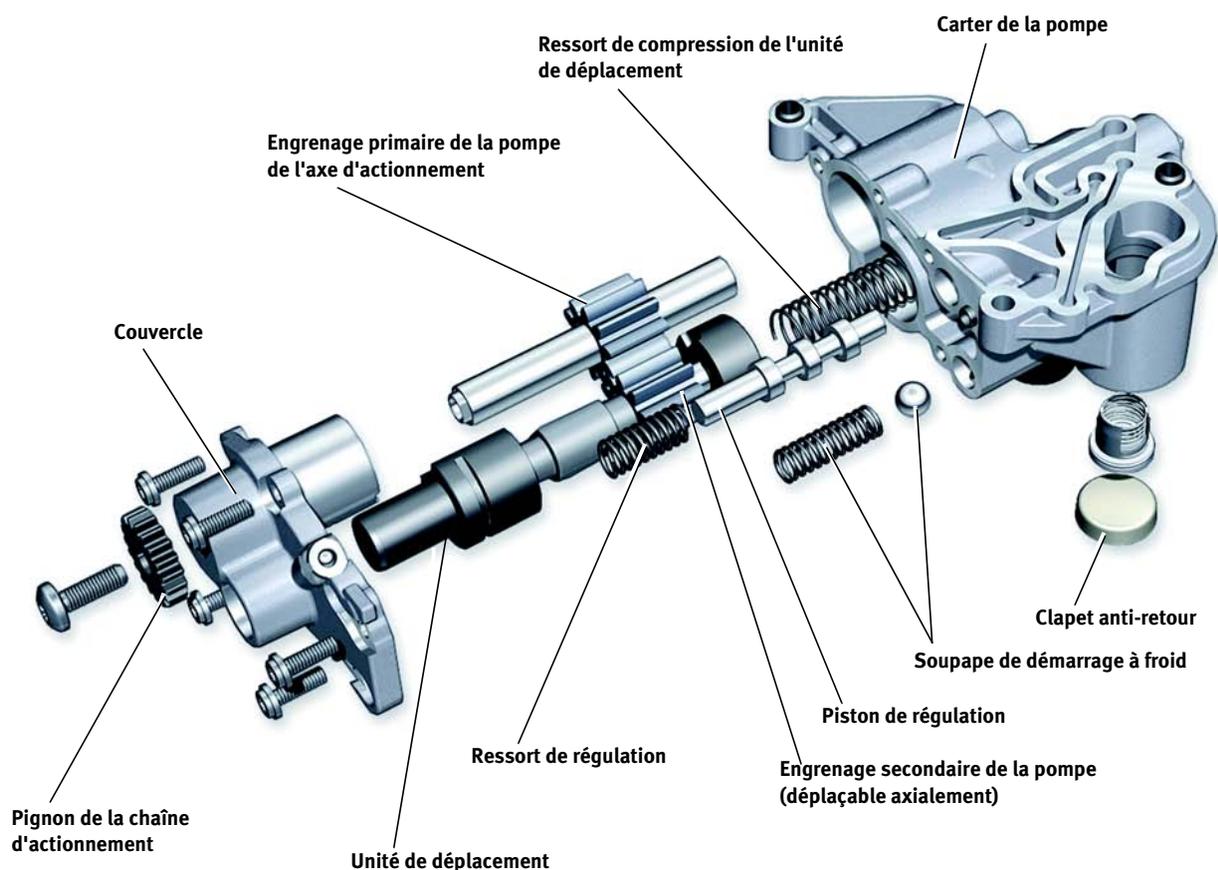
POMPE À HUILE RÉGULÉE

La nouvelle pompe à huile régulée est actionnée par le biais d'une chaîne, directement depuis le vilebrequin. Son fonctionnement est plus efficace puisqu'il est capable **d'adapter le débit** d'huile **aux besoins** de fonctionnement du moteur. On obtient ainsi une réduction de la consommation de carburant.

Pour obtenir ce fonctionnement plus efficace, le **pignon secondaire** de la pompe se **déplace axialement**. Il est ainsi possible de déplacer un plus ou moins grand débit d'huile en fonction des besoins.

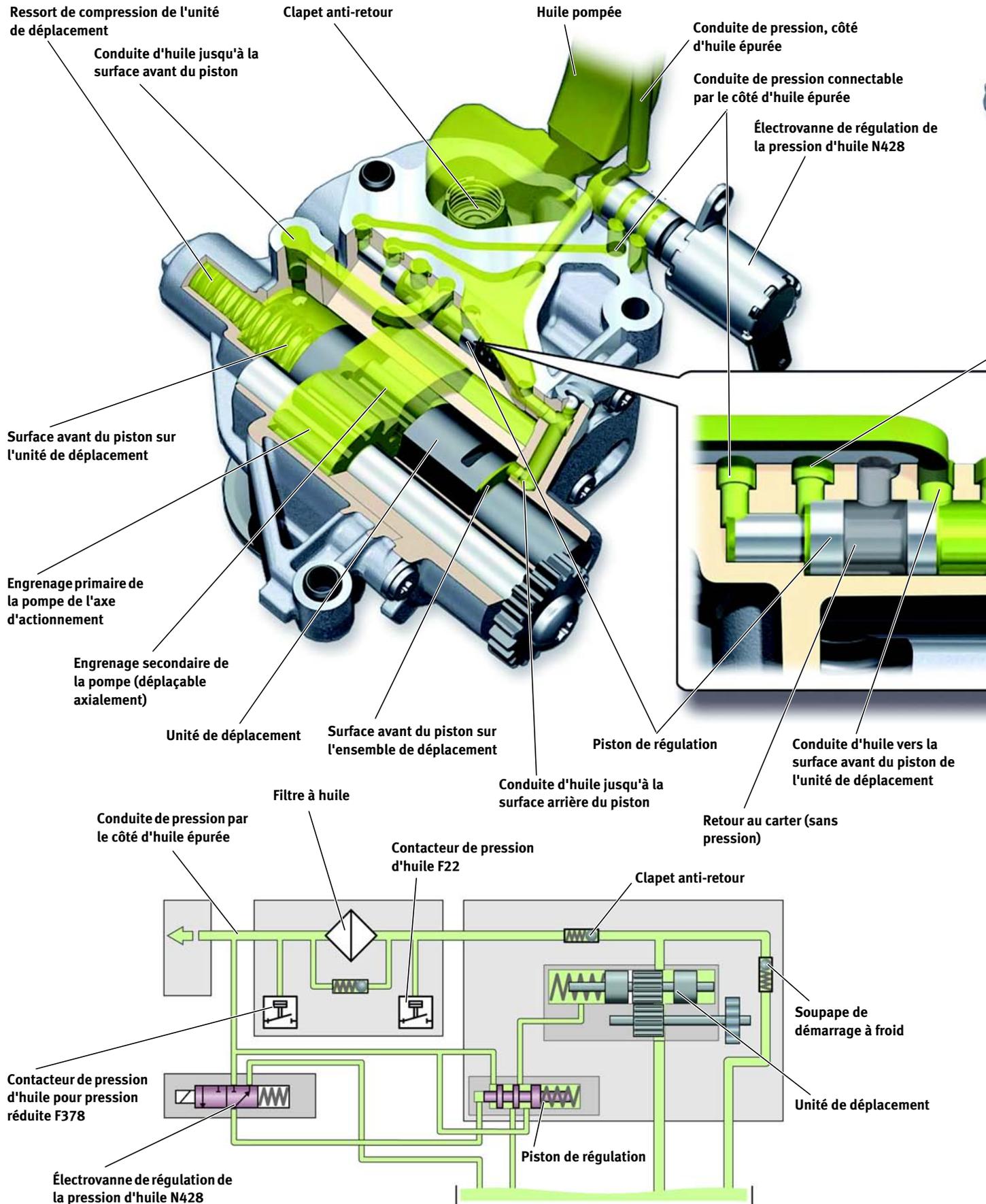


D132-07



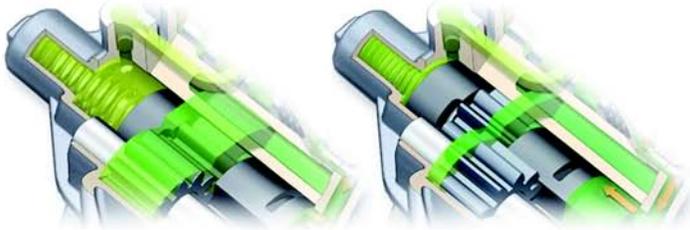
D132-08

CIRCUIT DE LUBRIFICATION



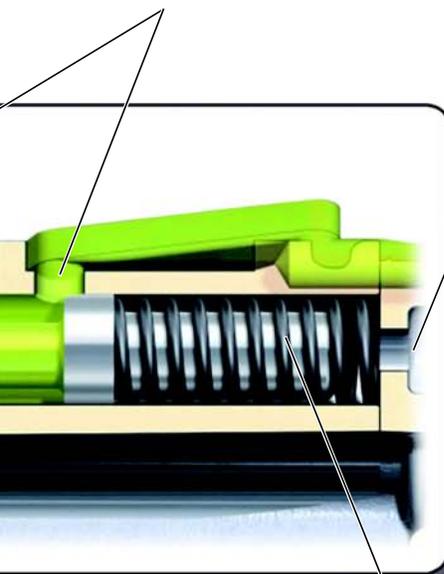
Sans déplacement axial
(débit maximal pompé)

Déplacement axial maximal (débit
minimal pompé)



Conduite de pression par le côté
d'huile épurée

Conduite d'huile jusqu'à la
surface arrière du piston



Ressort de régulation

ARCHITECTURE ET FONCTIONNEMENT

Les **composants** formant la **pompe à huile régulée** sont :

- Un clapet antiretour.
- Une vanne de démarrage à froid.
- Un piston de régulation.
- Un engrenage primaire de la pompe de l'axe d'actionnement.
- Un pignon secondaire de la pompe, déplaçable axialement et solidaire de l'unité de déplacement.
- De nombreuses conduites internes
- Et une électrovanne de régulation de la pression d'huile N428 vissée au bloc-moteur.

Le **principe de fonctionnement** est celui d'une **pompe à deux engrenages** (primaire et secondaire). L'engrenage secondaire tourne librement et est entraîné par l'engrenage primaire qui reçoit le mouvement du vilebrequin par une chaîne. Dans leur mouvement, les pignons aspirent l'huile du carter et l'envoie vers le module du filtre à huile.

La pompe à huile est caractérisée par la capacité de **l'engrenage secondaire à se déplacer axialement** pour faire varier le débit d'huile fourni.

Lorsque les deux engrenages sont face à la pompe le débit fourni est maximal.

Lorsque l'engrenage secondaire se déplace au maximum, la pompe fournit le débit minimal.

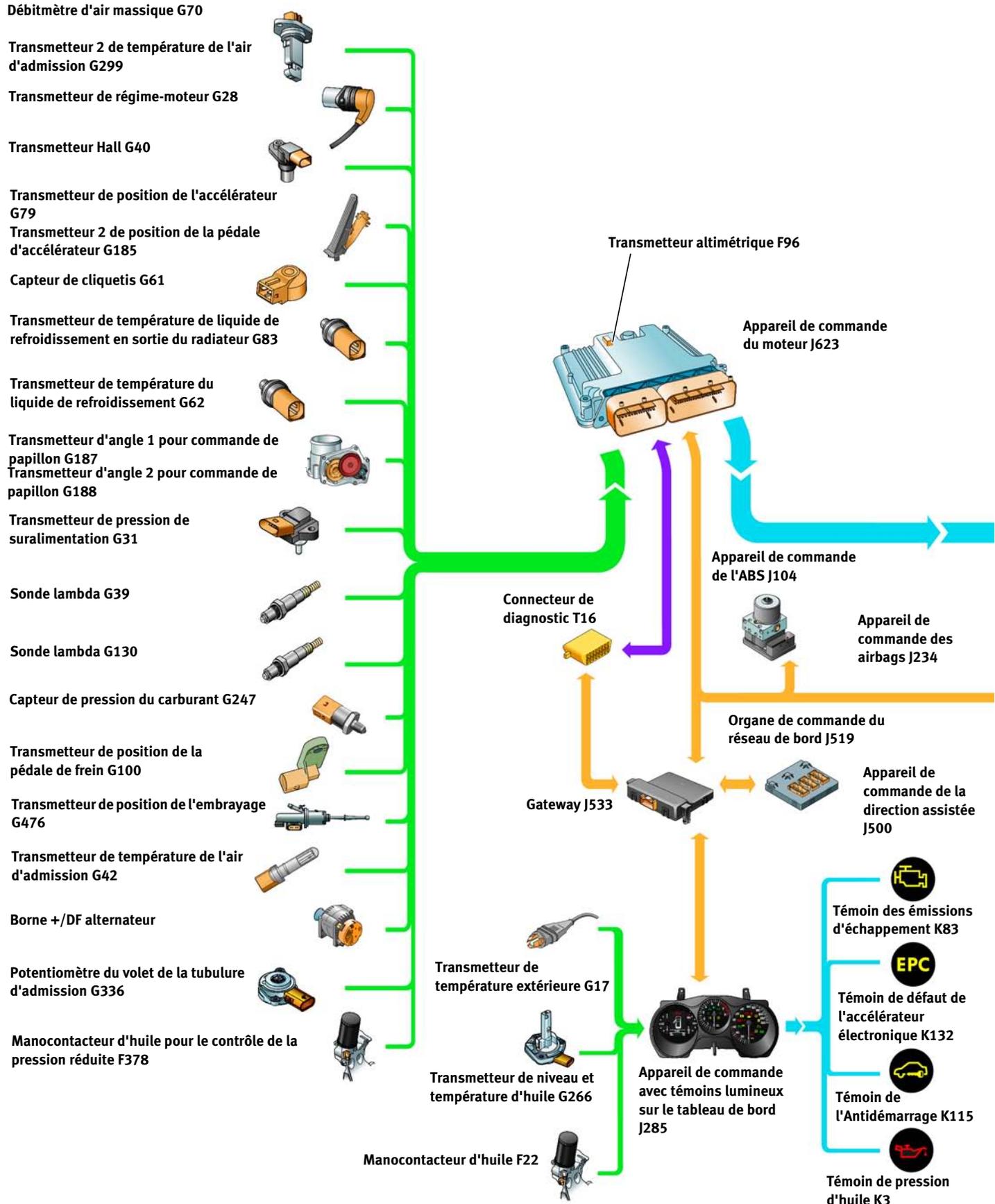
Le déplacement de l'engrenage secondaire est obtenu par la propre pression d'huile générée par la pompe une fois l'huile du filtre épurée. La pression d'huile est gérée par l'appareil de commande du moteur grâce à l'excitation de **l'électrovanne de régulation de la pression d'huile N428** qui agit elle-même sur le **piston de régulation**.

Selon les conditions de fonctionnement, la pression d'huile arrive à la surface avant ou arrière du **piston de l'unité de déplacement** pour faire varier la position axiale de l'engrenage secondaire et réguler ainsi le débit fourni.

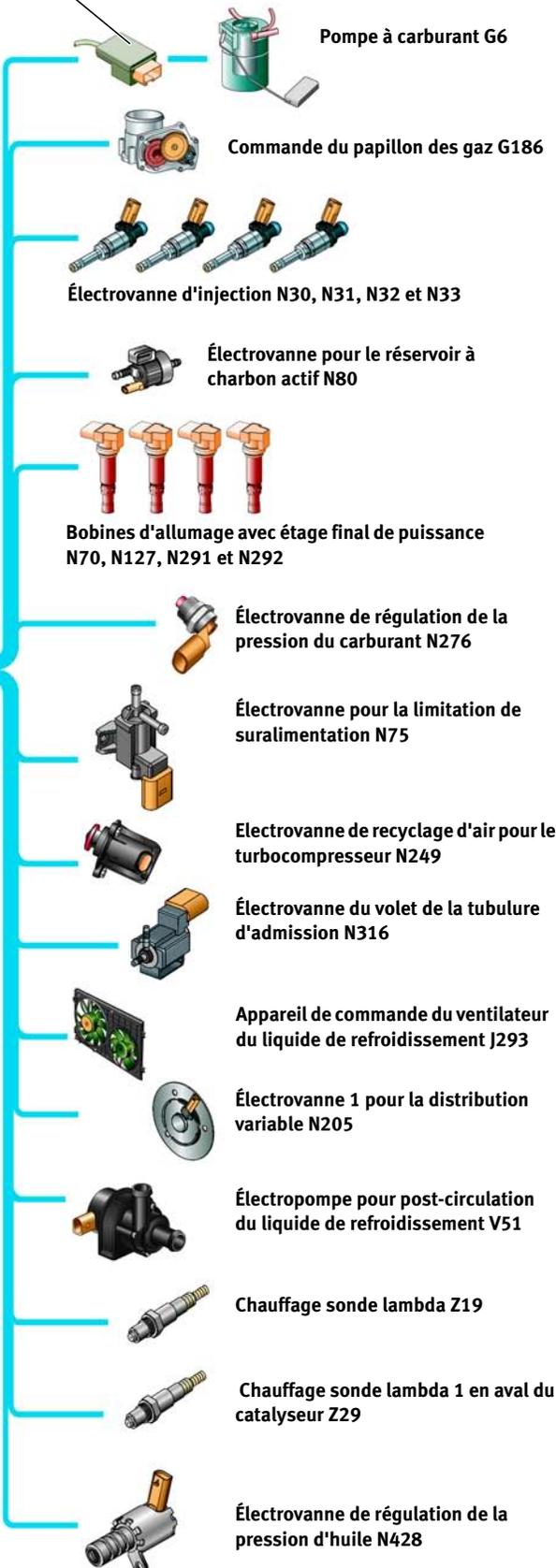
D132-09

Remarque : Pour plus d'information sur la mécanique consulter le cahier didactique n° 401 : « Moteur 1,8 l TFSI à chaîne »

TABLEAU SYNOPTIQUE



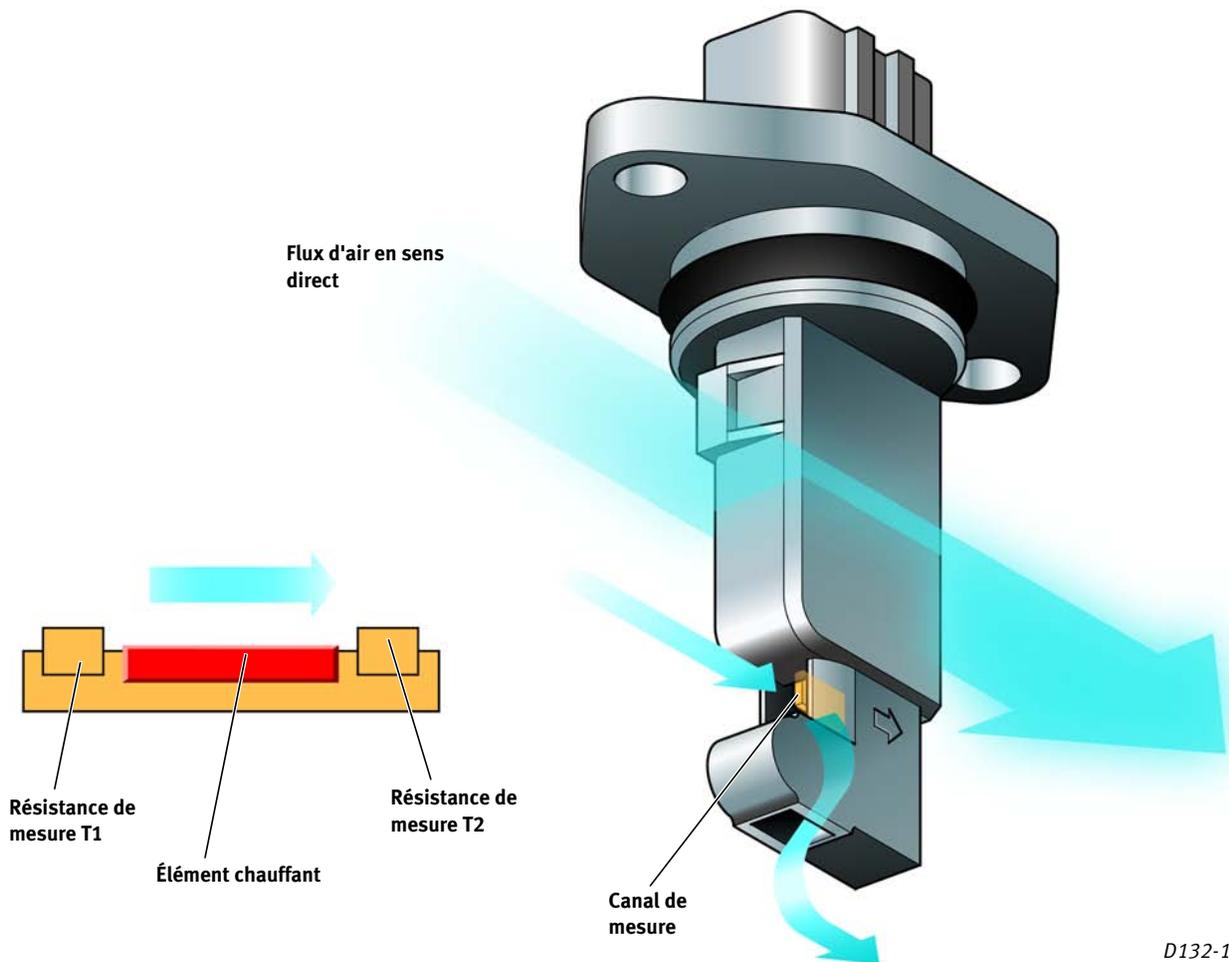
Appareil de commande de la pompe à carburant J538



Les moteurs 1,8 et 2,0 TSI intègrent la gestion de moteur Motronic MED 17,5. Cette gestion assure les fonctions suivantes :

- Injection de carburant.
- Allumage.
- Admission d'air guidée.
- Stabilisation du ralenti.
- Système au charbon actif.
- Distribution variable.
- Pression de suralimentation.
- Régulation de la pression d'huile.
- EOBD.
- Autodiagnostic.

CAPTEURS



D132-11

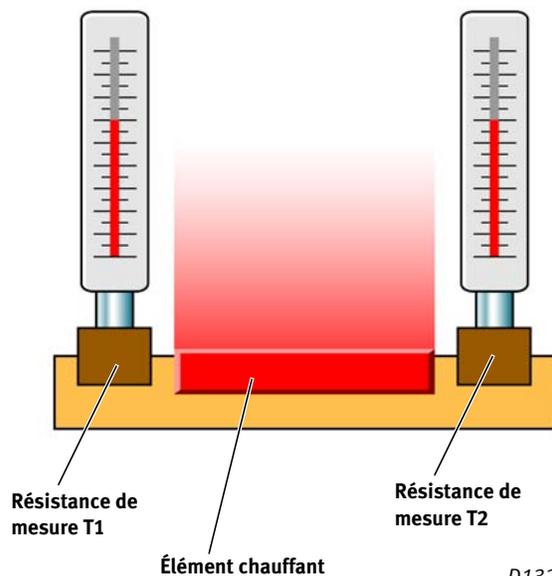
DÉBITMÈTRE D'AIR MASSIQUE G70

Il s'agit d'un appareil de mesure d'air massique à « pellicule chaude » développé par Hitachi.

Le débitmètre dispose d'un canal de mesure par lequel une partie du flux d'air circule.

Ce canal abrite le capteur de mesure, ce dernier se compose d'une plaque de verre, dans lequel sont encastrés **un élément chauffant** dans la position centrale et **deux résistances de mesure T1 et T2** sur les côtés.

En l'absence de courant d'air, la température générée par l'élément chauffant se propage linéairement vers les extrémités de la plaque, chacune des résistances de mesure enregistre alors la même température.



D132-12

En présence d'un flux d'air, une couche limite d'air est produite juste au-dessus de la plaque, laquelle **absorbe de la chaleur par la partie avant** du capteur et la transfère à la partie arrière.

Ainsi, la température de la résistance T1 se réduit, alors que la température de la résistance T2 augmente légèrement.

Durant le fonctionnement du moteur et en raison de l'ouverture et de la fermeture des soupapes, des flux inverses d'air (« reflux ») sont produits dans la conduite d'admission.

Le débitmètre d'air massique est capable de détecter ces reflux. Le flux d'air qui circule en sens inverse provoque exactement l'effet contraire. C'est-à-dire que la plaque **cède de la chaleur de la partie arrière** vers la couche limite d'air, réduisant ainsi considérablement la température de la T2.

La mesure effectuée par cet appareil permet d'établir une composition optimale du mélange, du fait de la grande exactitude avec laquelle est reconnue l'entrée totale d'air vers le moteur.

L'électronique équipant le débitmètre transforme la mesure effectuée en un signal numérique modulé en fréquence.

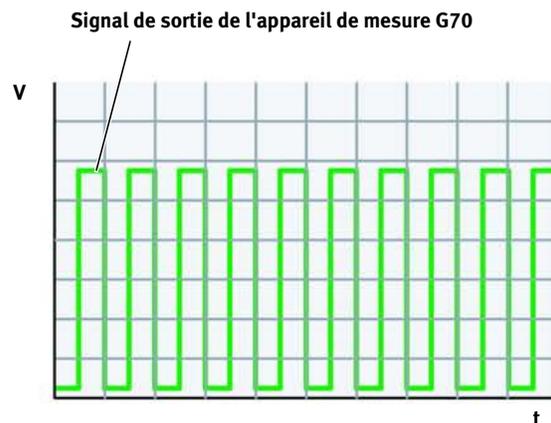
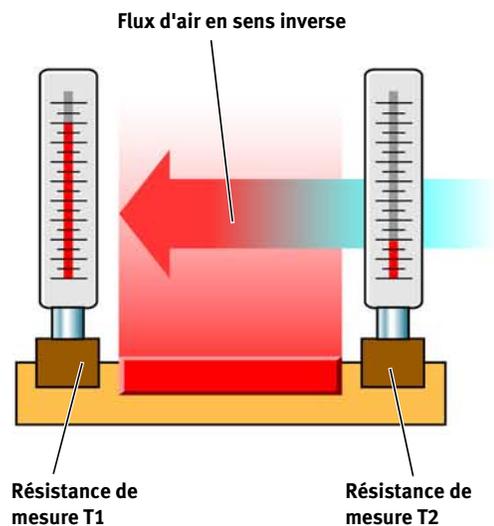
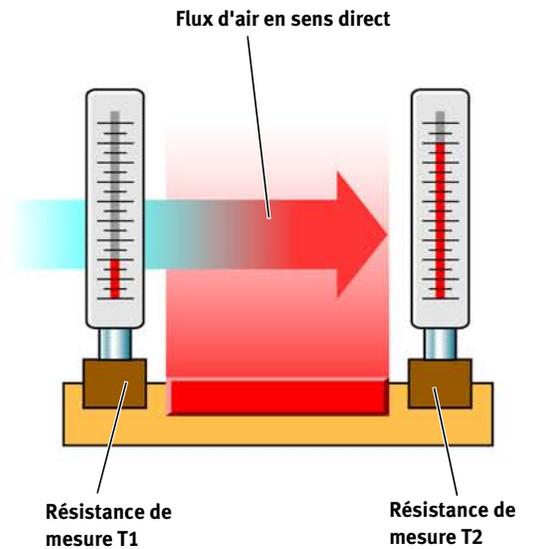
APPLICATION DU SIGNAL

Ce signal est utilisé par l'appareil de commande du moteur pour les fonctions suivantes :

- Contrôle du débit injecté.
- Moment de l'allumage.
- Système au charbon actif.
- Limitation de pression de suralimentation.
- Distribution variable.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal de l'appareil de mesure d'air massique, l'appareil de commande du moteur utilise le signal des transmetteurs d'angle 1 et 2 pour la commande du papillon G187 et G188.



D132-13

CAPTEURS

TRANSMETTEUR 2 DE TEMPÉRATURE DE L'AIR D'ADMISSION G299

L'appareil de mesure d'air massique G70 intègre en son intérieur le transmetteur de température d'air d'admission G299 formé par une **résistance** du type **NTC** et d'une **électronique** chargée de convertir la mesure du transmetteur en un signal numérique à la sortie du transmetteur.

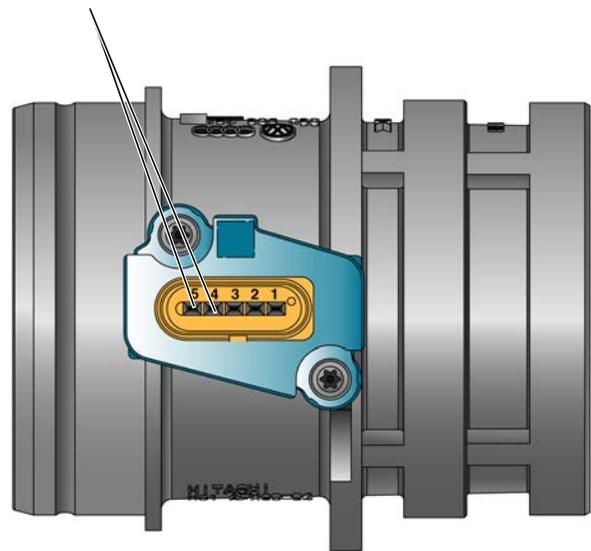
APPLICATION DU SIGNAL

Ce transmetteur informe l'appareil de commande du moteur de la température de l'air à l'entrée du moteur comme facteur de correction pour la **limitation** de pression de **suralimentation**.

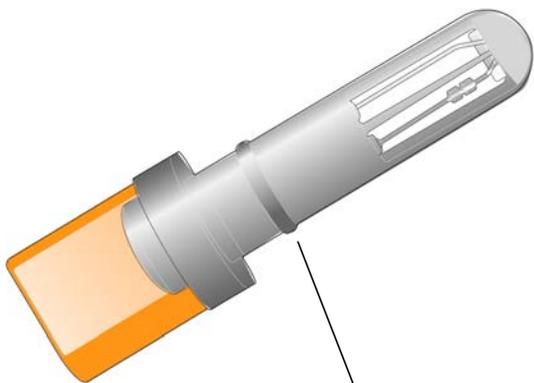
FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal, l'appareil de commande du moteur utilise la valeur de température enregistrée durant le dernier cycle de conduite.

Contacts du transmetteur G299



D132-14



Transmetteur de température de l'air d'admission G42

TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE L'AIR D'ADMISSION G42

Il est situé dans la tubulure d'admission. Il s'agit d'une résistance de type **NTC** qui mesure la température de l'air juste avant d'entrer dans le moteur une fois que l'air est passé par le refroidisseur.

APPLICATION DU SIGNAL

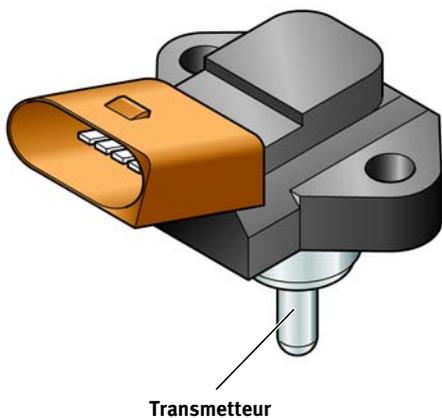
L'appareil de commande utilise ce signal comme **facteur** de **correction** pour :

- Contrôle du débit injecté.
- Moment de l'allumage.
- Limitation de pression de suralimentation.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En l'absence de signal, l'appareil de commande du moteur utilisera une valeur de remplacement.

D132-15



TRANSMETTEUR DE PRESSION DE SURALIMENTATION G31

Il est situé dans la conduite d'admission qui relie le refroidisseur au papillon des gaz.

Il s'agit d'un transmetteur de type **piézoélectrique** qui fait varier son signal en fonction de la flexion à laquelle est soumise la plaque de mesure sous l'effet de la pression de l'air de suralimentation.

APPLICATION DU SIGNAL

L'appareil de commande du moteur utilise ce signal pour la fonction de **limitation de pression de suralimentation**.

Grâce à ce signal, l'appareil de commande du moteur compare le calcul théorique de la pression de suralimentation, basé sur des schémas de courbes caractéristiques, à la valeur réelle mesurée par le transmetteur G31.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal, l'appareil de commande du moteur réduit la pression de suralimentation et par conséquent la puissance du moteur est également réduite.

D132-16

POTENTIOMÈTRE DU VOLET DE LA TUBULURE D'ADMISSION G336

Il est situé à l'extrémité de l'arbre d'activation des volets de la tubulure d'admission, du côté de la distribution.

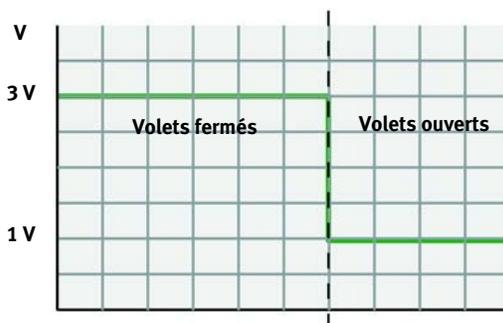
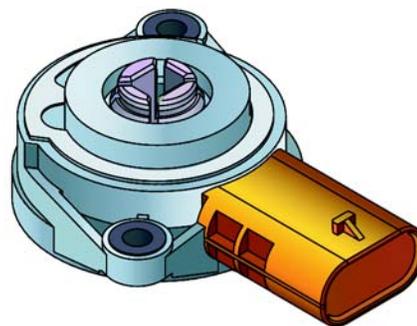
Le **potentiomètre** informe des deux positions, volets ouverts ou fermés, puisque l'appareil de commande ne nécessite pas les positions intermédiaires.

APPLICATION DU SIGNAL

L'appareil de commande utilise ce signal comme **rétro-information** pour connaître la **position** des volets de la tubulure d'admission.

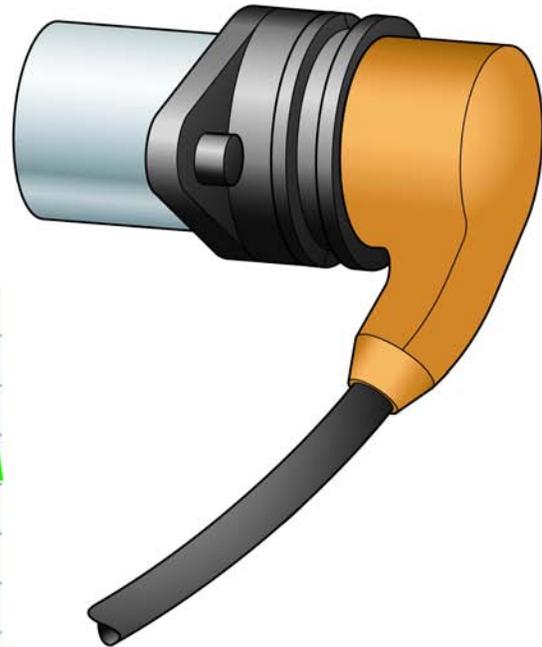
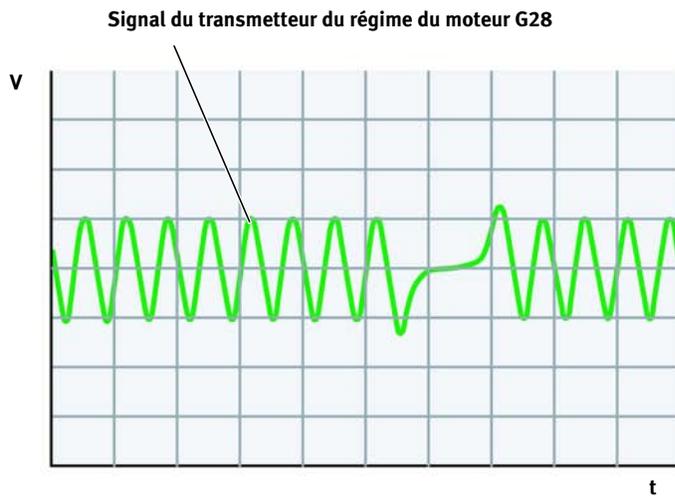
FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal, l'appareil de commande du moteur interrompt l'excitation de l'électrovanne pour le contrôle des volets de la tubulure d'admission N316, en laissant les volets en position de repos, c'est-à-dire fermés.



t D132-17

CAPTEURS



D132-18

TRANSMETTEUR DE RÉGIME-MOTEUR G28

Il s'agit d'un transmetteur de type **inductif** vissé au bloc, qui explore une roue génératrice composée de 58 dents, et un creux correspondant à deux dents situées à 78° du PMH du cylindre 1. La couronne génératrice est située dans la bride d'étanchéité du vilebrequin, côté volant d'inertie. Le transmetteur génère un signal sinusoïdal dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse de rotation du vilebrequin.

APPLICATION DU SIGNAL

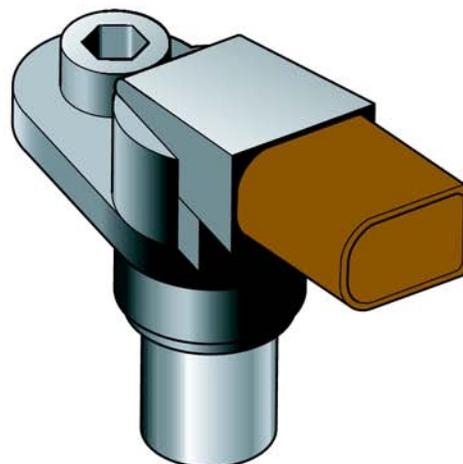
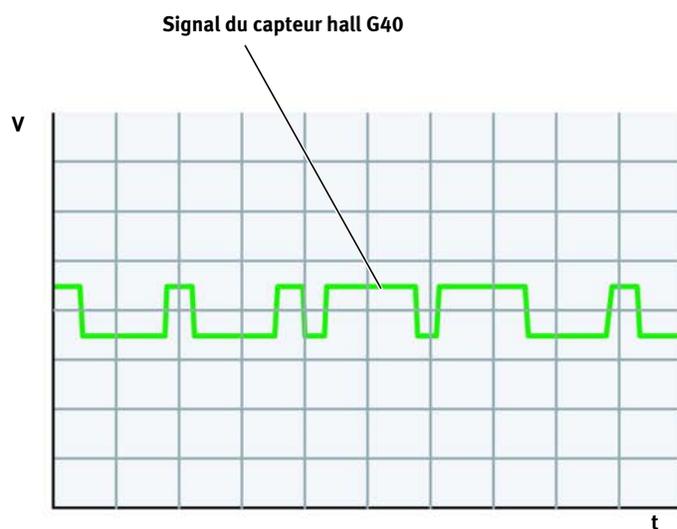
L'appareil de commande du moteur utilise ce signal pour reconnaître le régime de rotation du moteur, et conjointement avec le capteur Hall G40

pour détecter la position du vilebrequin par rapport à l'arbre à cames. **Il participe aux fonctions suivantes :**

- Contrôle du temps d'injection.
- Calcul du moment d'allumage.
- Limitation du régime maximum.
- Ventilation des vapeurs du réservoir à charbon actif.
- Contrôle des volets d'admission.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal, le moteur met plus de temps à démarrer. Le témoin de défaut de l'accélérateur électronique K132 reste allumé.



D132-19

TRANSMETTEUR HALL G40

Il s'agit d'un transmetteur de **type Hall** vissé au couvre-culasse, qui explore une couronne à quatre dents située sur l'arbre à cames d'admission. Le transmetteur est dotée d'une électronique qui génère un signal carré en fonction des creux/dents de la couronne et dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse de rotation de l'arbre à cames d'admission.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal carré généré informe l'appareil de commande du moteur de la **position** de l'**arbre** à cames d'**admission**. La combinaison de ce signal avec celui du transmetteur G28 permet de calculer :

- le moment de l'allumage,

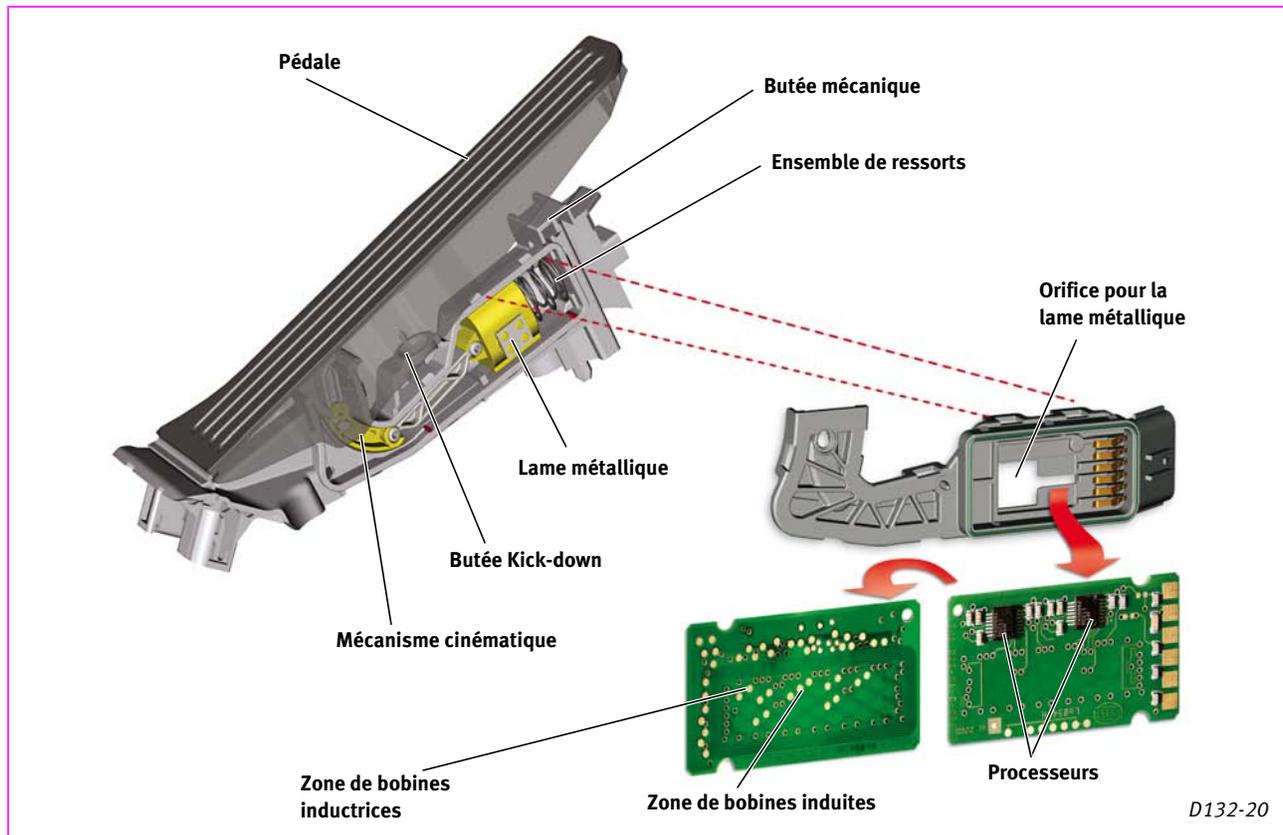
- le moment d'injection,
- la régulation de la distribution variable,
- et de réaliser le contrôle de combustions détonantes dans chaque cylindre.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal :

- Le moteur met plus de temps à démarrer.
- S'il est déjà en marche, il s'arrête.
- La distribution variable est désactivée.
- Le témoin de défaut de l'accélérateur électronique K132 reste allumé.

CAPTEURS



D132-20

TRANSMETTEURS DE POSITION DE L'ACCÉLÉRATEUR G79 ET G185

Il est intégré dans le module de la pédale de l'accélérateur, lequel se compose de la pédale elle-même, d'un ensemble d'éléments de transmission du mouvement et du transmetteur de position de la pédale.

Les éléments de transmission du mouvement sont une lame métallique à déplacement linéaire, actionnée par un mécanisme cinématique qui la déplace selon la position de la pédale.

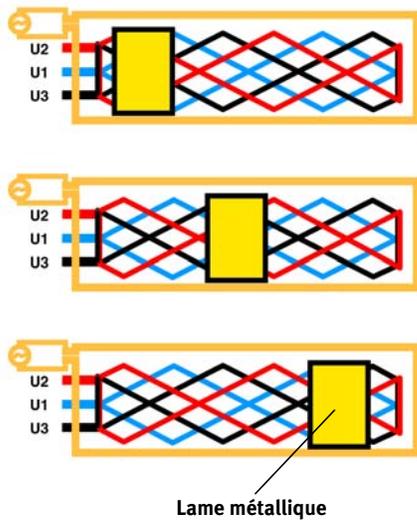
Le **transmetteur** est **formé par deux capteurs** qui fonctionnent indépendamment et la **lame métallique**.

Chaque capteur se compose d'une bobine inductrice et de trois bobines induites, ainsi que d'une électronique d'évaluation et contrôle.

Les **bobines inductrices** sont **rectangulaires**, elles intègrent les **bobines induites** qui **présentent une forme rhomboïdale** et sont déphasées entre elles.

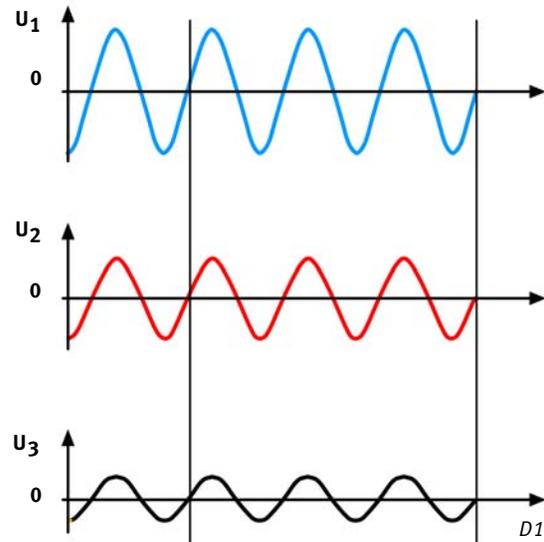
L'inexistence de contact physique entre les composants du transmetteur évite l'usure et assure sa fiabilité.

Position de la pédale de l'accélérateur



D132-21

Tensions des bobines dans une position définie



D132-22

FONCTIONNEMENT

Dans la bobine inductrice circule un courant alternatif générant un champ magnétique qui traverse les bobines induites

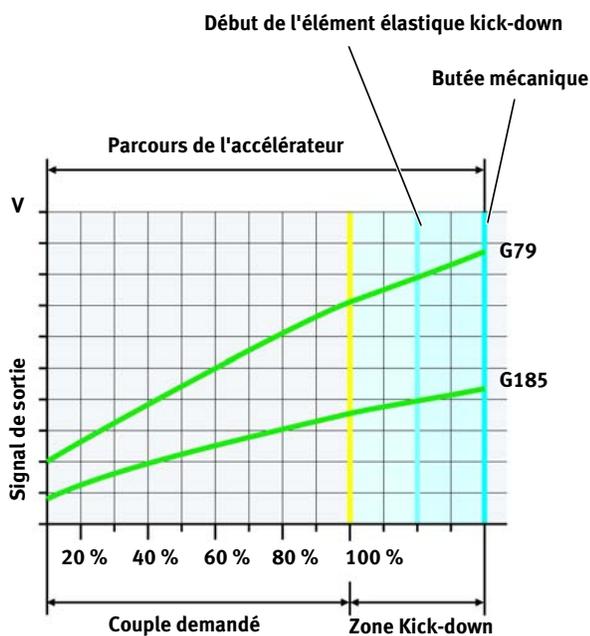
Dans la zone où est située la lame, le champ magnétique augmente en raison de la position différente des bobines, sa valeur varie dans chacune des bobines.

La valeur du **champ magnétique** change également en fonction de la géométrie variable

du creux du boîtier du transmetteur entre la lame et les bobines.

Les processeurs évaluent ces valeurs en déterminant, par la distribution de tension dans les différentes bobines, la position de la lame métallique et en attribuant à chaque position une valeur de tension pour le signal de sortie du transmetteur.

Les signaux de sortie sont analogues à ceux émis par les transmetteurs connus jusqu'à présent.



D132-23

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal est utilisé pour les fonctions suivantes :

- Détection de la demande de charge.
- Régulation du ralenti.
- Détection de position de *kick-down* en cas de boîte automatique.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si l'un des deux transmetteurs tombe en panne, l'appareil de commande du moteur travaille avec le signal de l'autre transmetteur.

En cas de défaut des deux transmetteurs, le régime du moteur se maintient fixe à 1 200 tr/min.

Dans les deux situations, le témoin de défaut de l'accélérateur électronique K132 du tableau de bord s'active.

CAPTEURS

TRANSMETTEUR D'ANGLE 1 ET 2 POUR LA COMMANDE DE PAPILLON G187 - G188

Les transmetteurs G187 et G188 intégrés au papillon des gaz sont de **type magnétorésistif**. Les transmetteurs magnétorésistifs travaillent sans contact physique. Son architecture intérieure permet de mesurer un angle de rotation de 0° à 180°.

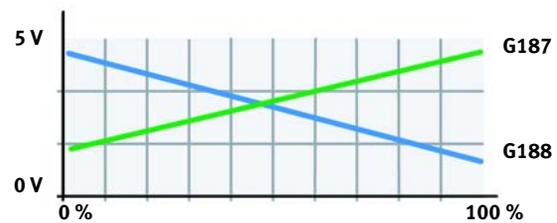
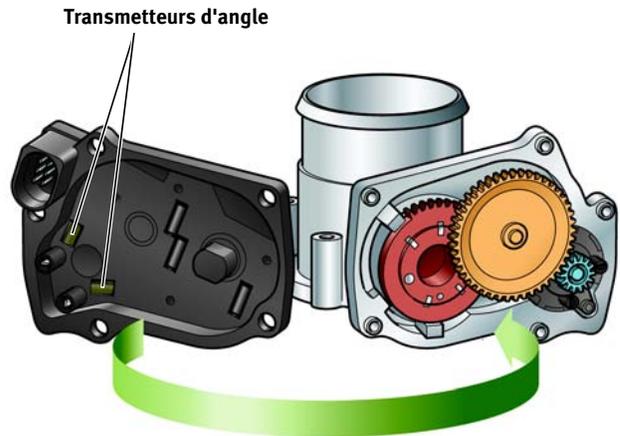
Les **avantages** qu'ils offrent sont les suivants :

- Insensibilité aux variations de l'intensité du champ magnétique due à des changements de température.
- Insensibilité au vieillissement de l'aimant de référence.
- Insensibilité aux tolérances mécaniques.

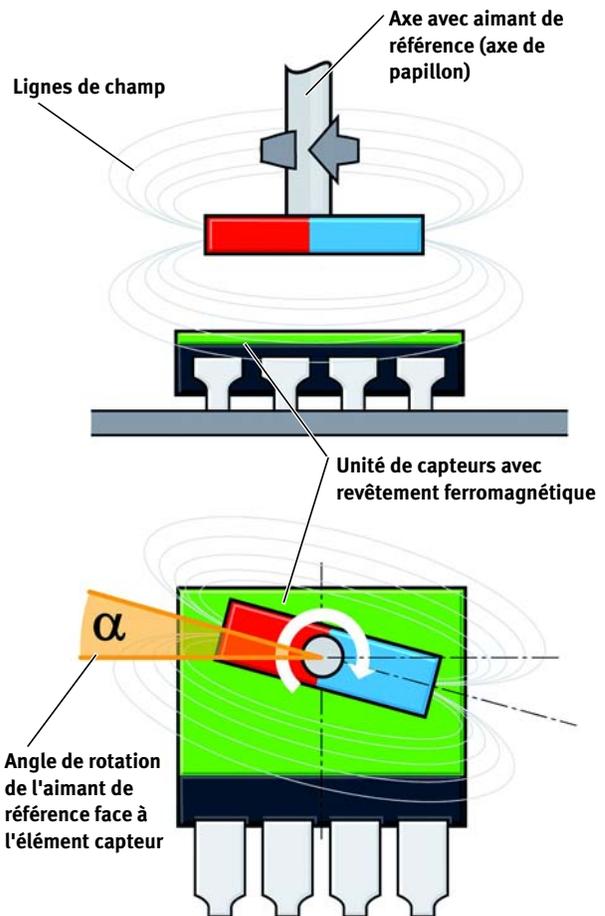
Les transmetteurs G187 et G188 fournissent des signaux de tension continue qui varient linéairement en fonction du parcours de la pédale d'accélération. Chacun des signaux sont croisés ou antagoniques.

Un transmetteur magnétorésistif **comprend** un élément **capteur électronique** recouvert d'un matériau ferromagnétique et un **aimant de référence**.

L'aimant est solidaire de l'axe dont il faut mesurer l'angle de rotation. Lorsque l'axe tourne avec l'aimant, la position des lignes de champ de l'aimant par rapport à l'élément capteur varie et par conséquent, la résistance de l'élément capteur varie également. Selon cette valeur de résistance, l'électronique du capteur calcule l'angle de rotation absolue de l'axe par rapport au capteur.

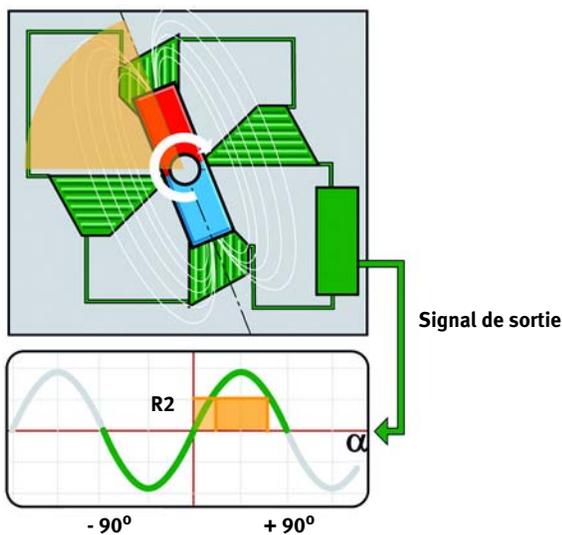
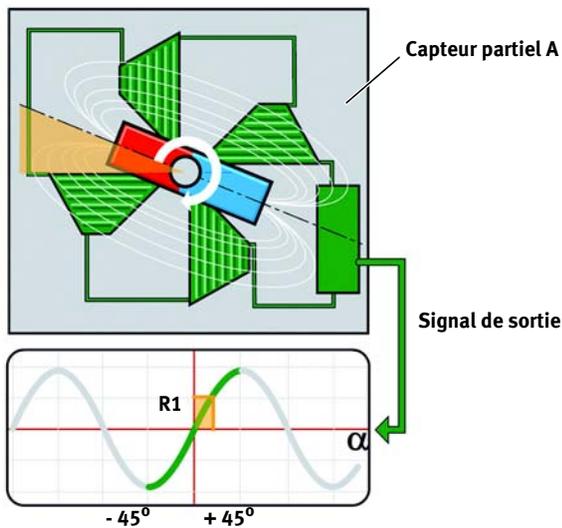
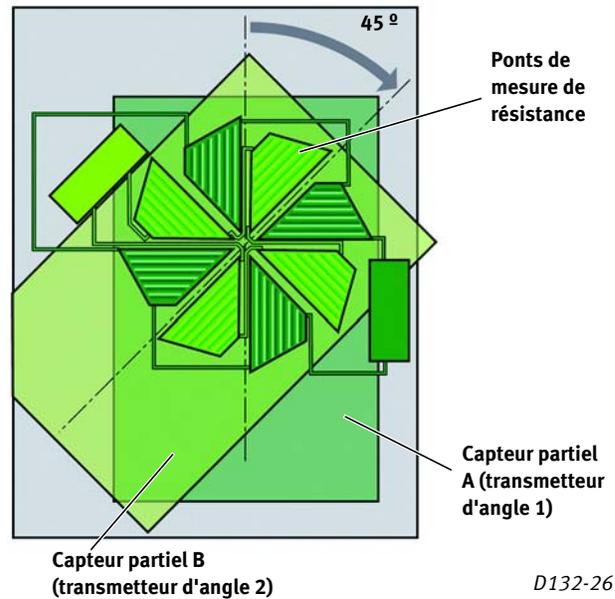


D132-24



D132-25

Il existe deux transmetteurs partiels A et B décalés entre eux de 45° . Chaque transmetteur partiel se compose de quatre ponts de mesure de résistance, décalés respectivement à 90° par rapport à un centre commun.



En tournant l'axe par rapport à un transmetteur partiel, une variation sinusoïdale de la valeur de résistance (R) de ce transmetteur partiel se produit.

En raison de la géométrie spécifique d'une courbe sinusoïdale, un transmetteur partiel ne peut déterminer un angle sans erreur que dans une zone partielle de -45° à $+45^\circ$.

Exemple :

La magnitude de résistance R1 équivaut à l'angle de rotation α égal à $22,5^\circ$.

Dans une zone comprise entre -90° et $+90^\circ$, il existe deux angles possibles correspondant à une magnitude de la résistance. Un seul transmetteur partiel n'est pas capable de fournir, par conséquent, un signal sans erreur dans cette marge de mesure.

Exemple : La résistance R2 équivaut aux angles de rotation α égal à $22,5^\circ$ et à $67,5^\circ$.

CAPTEURS

En utilisant deux transmetteurs partiels et en les plaçant en décalage de 45° , on obtient deux courbes sinusoïdales déphasées à 45° comme signal de mesure.

L'électronique du transmetteur peut désormais calculer un angle indéniabie entre 0° et 180° , en appliquant une fonction mathématique avec chacune des courbes et peut émettre le signal correspondant à l'appareil de commande sous forme de tension continue.

APPLICATION DU SIGNAL

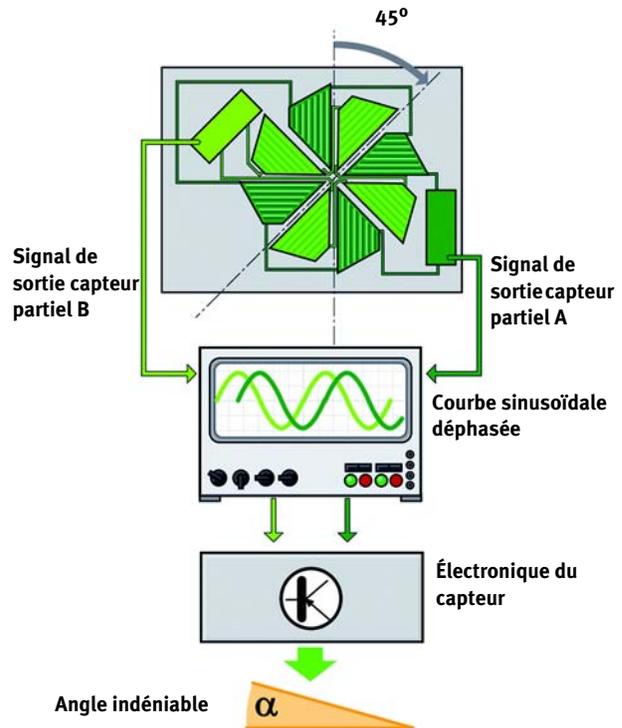
L'appareil de commande du moteur utilise ces signaux comme **rétro-information** pour le contrôle de la commande du papillon des gaz G186.

FONCTION DE SUBSTITUTION

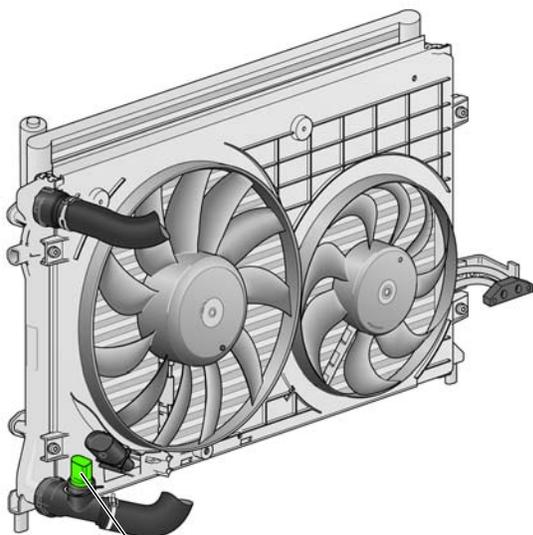
Si l'un des transmetteurs tombe en panne, les fonctions **TCS** et **GRA** sont désactivées.

Si les deux transmetteurs tombent en panne, l'actionnement du papillon est désactivé, le moteur est alors maintenu à régime de **1 500 tr/min** et ne répond pas aux demandes de la pédale d'accélérateur.

Dans les deux cas, le témoin de défaut de l'accélérateur électronique K132 du tableau de bord s'active.



D132-29



Transmetteur de température de liquide de refroidissement en sortie du radiateur G83

D132-30

TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT EN SORTIE DU RADIATEUR G83

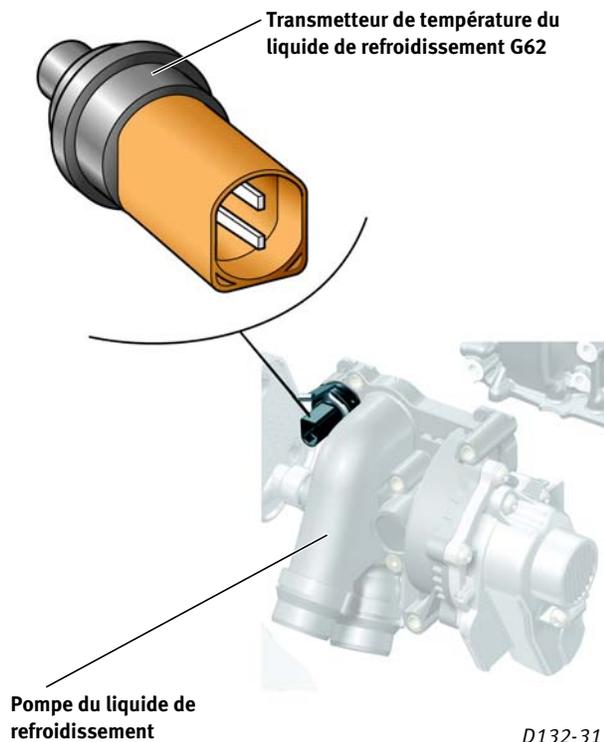
Le transmetteur G83 est une résistance de type **NTC**. Il est situé dans la conduite de sortie du radiateur et permet de connaître la température de sortie du liquide de refroidissement après avoir été refroidi.

APPLICATION DU SIGNAL

L'appareil de commande du moteur gère l'**actionnement** des **ventilateurs** en fonction des signaux fournis par les deux transmetteurs de température du liquide de refroidissement G62 et G83.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal, les électroventilateurs s'activent automatiquement en mettant le contact.



TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT G62

Il est situé dans le corps même de la pompe du liquide de refroidissement. Le transmetteur G62 est une résistance **NTC** qui mesure la température du liquide de refroidissement du bloc.

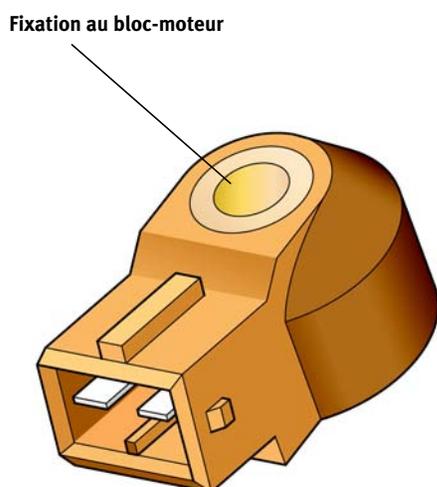
APPLICATION DU SIGNAL

La température du liquide de refroidissement est utilisée pour les fonctions suivantes :

- Calcul de la quantité à injecter.
- Moment de l'allumage.
- Surveillance de la pression d'huile.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal, l'appareil de commande du moteur calcule une température en fonction de la famille de caractéristiques.



CAPTEUR DE CLIQUETIS G61

Il possède **un seul capteur** de cliquetis de type piézoélectrique, vissé au bloc, juste derrière la tubulure d'admission.

APPLICATION DU SIGNAL

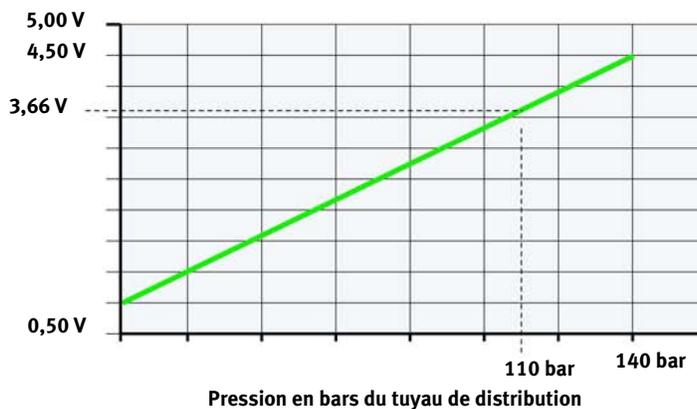
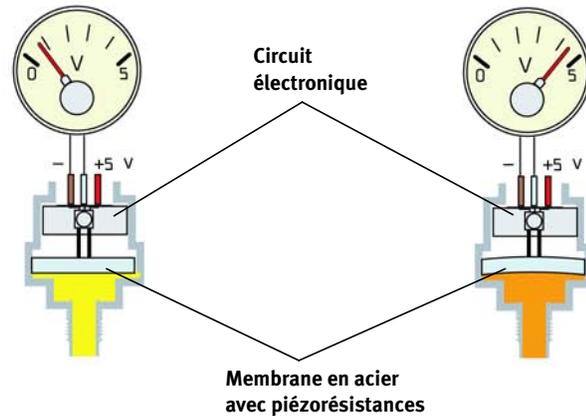
L'information fournie par le capteur permet à l'appareil de commande du moteur de calculer le **moment d'allumage**.

Le capteur G61 permet de détecter l'existence de combustions détonantes. Il permet de corriger l'angle d'allumage sur chaque cylindre et éviter ainsi le « cliquetis de bielles ».

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence du signal, par mesure de sécurité, l'angle d'allumage est retardé. Cette mesure provoque une hausse de la consommation de carburant, associée à une baisse de puissance et de couple.

CAPTEURS



D132-33

CAPTEUR DE PRESSION DU CARBURANT G247

Le capteur G247 est situé dans le conduit de haute pression de carburant près de la tubulure d'admission.

Le transmetteur enregistre la pression de carburant dans le conduit de distribution du circuit de haute pression de carburant par des **piézorésistances** intégrées à une **membrane en acier**. Un circuit électronique amplifie le signal de sortie du capteur vers l'appareil de commande du moteur.

Le fonctionnement du transmetteur est basée sur la flexion de la membrane en acier par l'action de la pression de carburant qui circule vers celle-ci. À de hautes pressions la membrane subit **une grande déformation**, provoquant une réduction de valeur des résistances et par conséquent une **augmentation du signal de tension de sortie**.

À basse pression la membrane se **déforme légèrement**, augmentant la valeur de la résistance

et provoquant ainsi une **réduction du signal de tension de sortie**.

APPLICATION DU SIGNAL

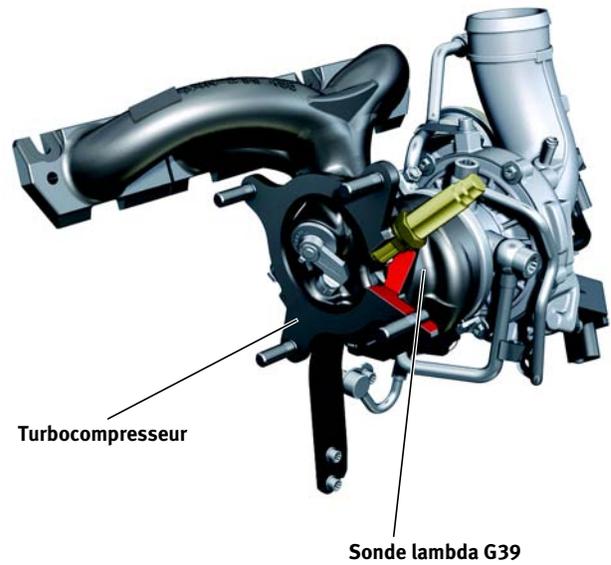
En fonction de ce signal et des besoins de charge du moteur, l'appareil de commande du moteur régule la pression dans le conduit de distribution par l'électrovanne de régulation de la pression de carburant N276.

FONCTION DE SUBSTITUTION

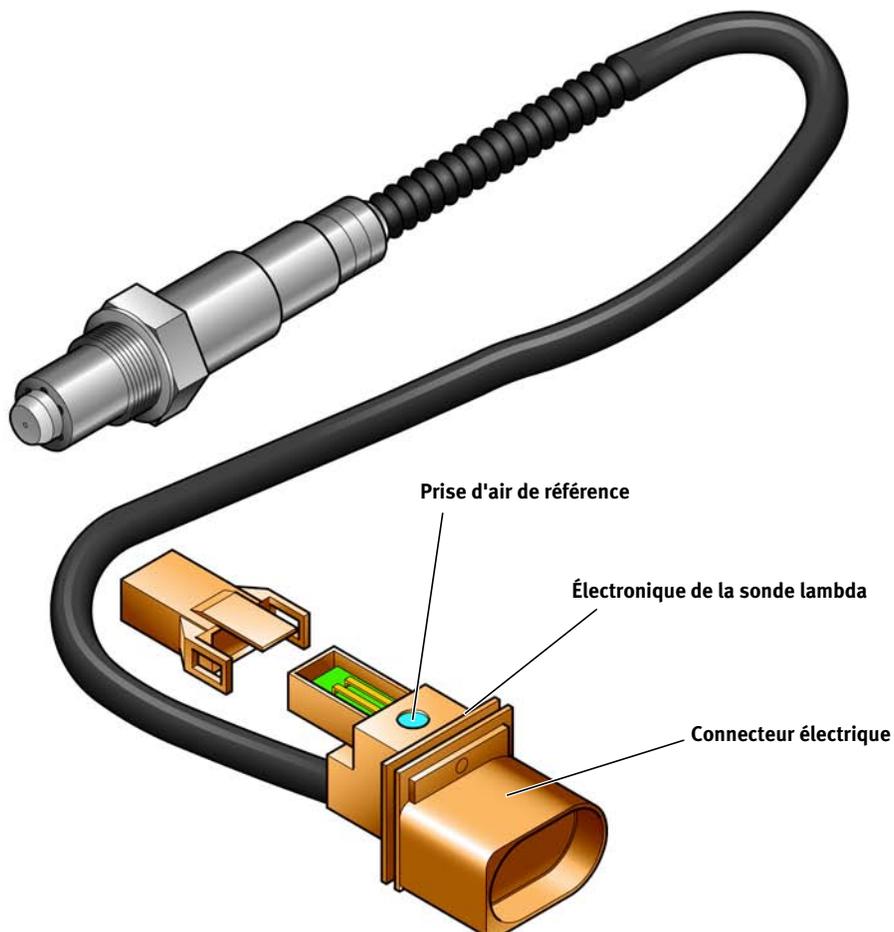
En cas d'absence de signal, l'appareil de commande du moteur n'excite plus l'électrovanne N276. Ainsi, la pression dans le conduit de haute pression se dégrade, par conséquent le mélange s'appauvrit et le moteur perd de la puissance.

SONDE LAMBDA G39

Il s'agit d'une sonde lambda à **mesure continue** qui est située sur le carter du turbocompresseur, juste à la sortie de la tubulure d'échappement. Sa principale caractéristique est la capacité d'envoyer un signal clair de la composition des gaz, même lorsque le moteur travaille avec des mélanges dont la valeur lambda n'est pas égale à un.

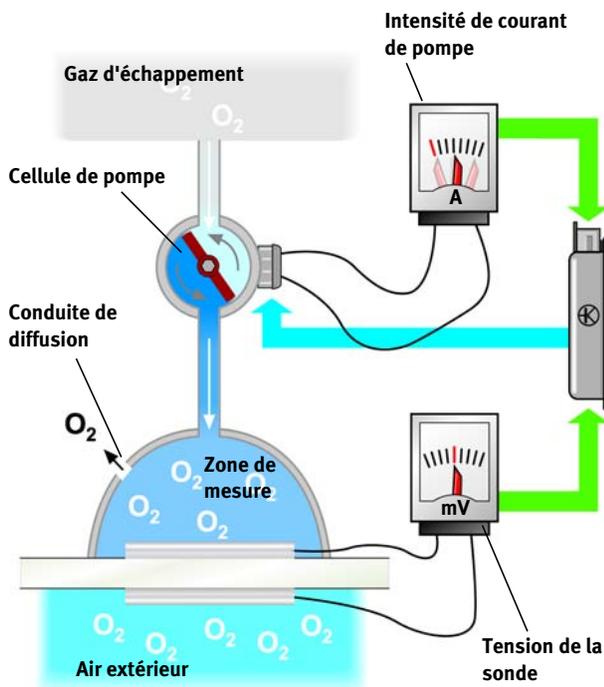


D132-34



D132-35

CAPTEURS

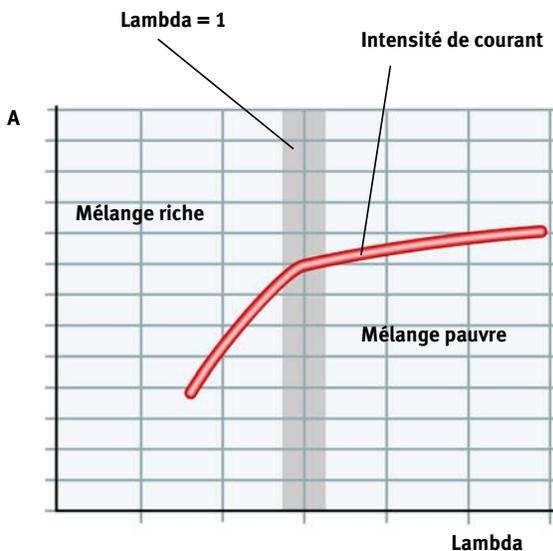


D132-36

La sonde génère de la tension à l'aide des deux électrodes qui provient de la différence de la teneur en oxygène.

La **tension** entre les électrodes de cette sonde lambda est maintenue **constante** grâce à une « cellule de pompe » (pompe miniaturisée) qui alimente en oxygène l'électrode en contact avec les gaz d'échappement.

La **consommation** de **courant** de la cellule de pompe est analysée par l'appareil de commande du moteur J623 et transformée en une valeur lambda.



D132-37

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal de la sonde lambda G39 est employé pour :

- Calculer le débit à injecter.
- Calculer les vapeurs d'essence devant être introduites dans l'admission.

FONCTION DE SUBSTITUTION

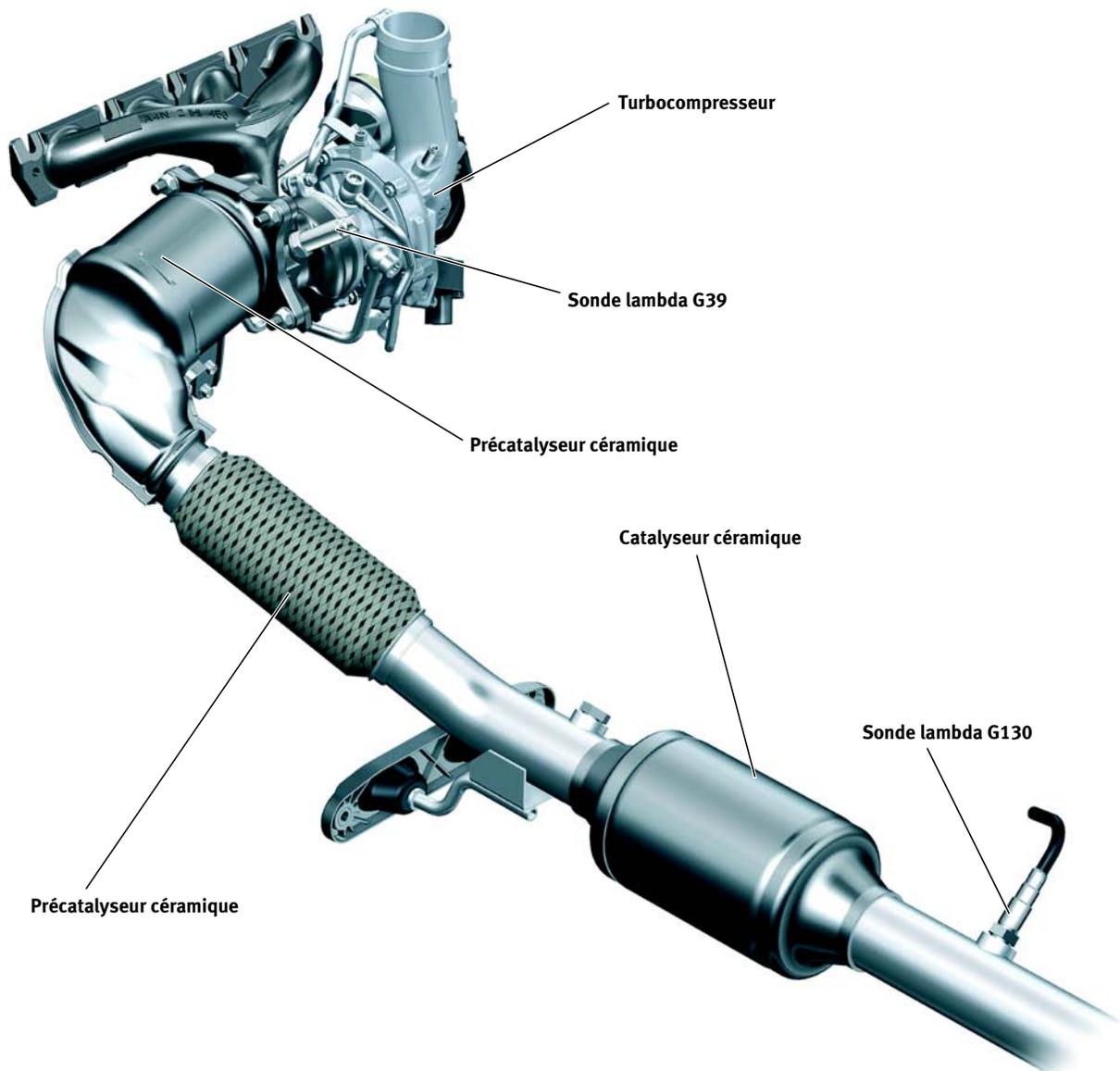
En cas d'absence de signal, le témoin des émissions d'échappement K83 (EOBD) s'allume et la régulation lambda est inhabilitée.

SONDE LAMBDA G130

Il s'agit d'une sonde lambda **traditionnelle** ou à **réglage par sauts** située juste après le catalyseur.

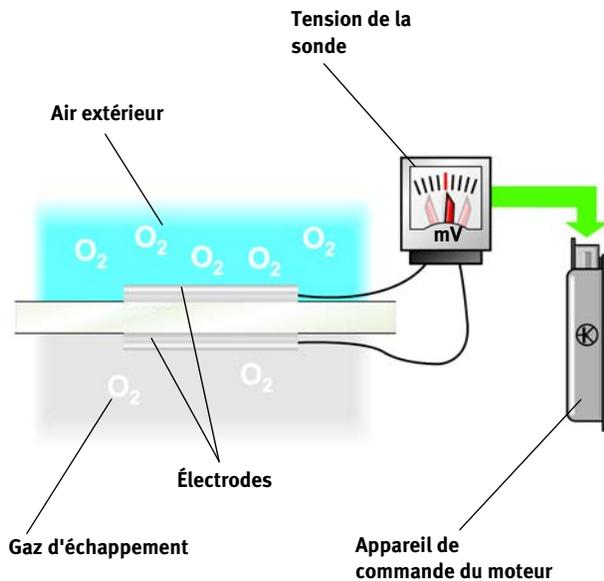
Elle est chargée de comparer la quantité d'oxygène résiduel dans les gaz d'échappement avec la quantité d'oxygène de l'air extérieur.

Contrairement à la sonde lambda G39 à mesure continue, dans cette sonde lambda la valeur lambda déterminée est basée sur une valeur de tension qui est envoyée à l'appareil de commande du moteur.



D132-38

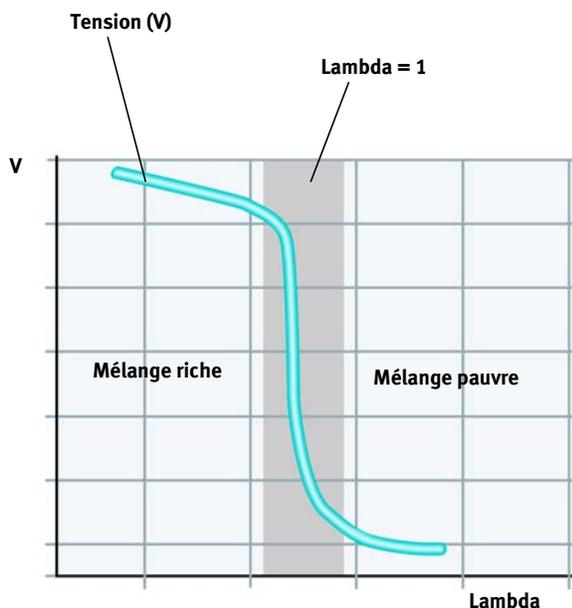
CAPTEURS



D132-39

L'élément principal de cette sonde est un corps en céramique recouvert de chaque côté (cellule d'Ernst). Ces revêtements assurent la fonction d'**électrodes** dont l'une des couches est en contact avec l'**air extérieur** et l'autre avec les **gaz d'échappement**.

En raison des différentes teneurs en oxygène dans l'air extérieur par rapport aux gaz d'échappement, une tension est générée entre les électrodes. Cette tension est analysée pour déterminer la valeur lambda dans l'appareil de commande du moteur.



D132-40

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal fourni par la sonde lambda G130 est utilisé pour contrôler le fonctionnement correct du catalyseur principal ainsi que pour corriger de possibles déviations dans la mesure de la sonde G39 dues au vieillissement de celle-ci.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence du signal, l'appareil de commande du moteur désactive la fonction de vérification du rendement du catalyseur. Le témoin des émissions d'échappement K83 reste allumé.

MANOCONTACTEUR D'HUILE F22

Il est situé dans la **partie inférieure** du module du **filtre à huile**. Il s'agit d'un interrupteur de pression ouvert au repos. Il est actionné par la pression d'huile lorsque celle-ci atteint une pression de **2,55 bar**.

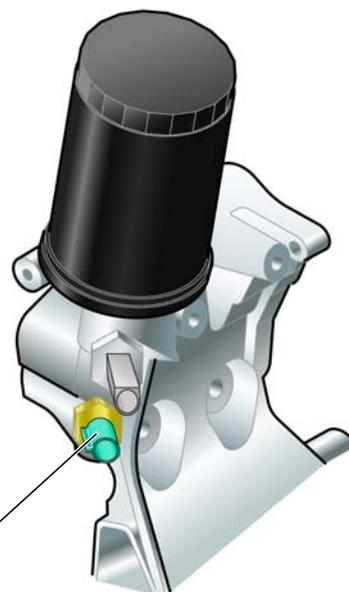
APPLICATION DU SIGNAL

Il est chargé d'alerter l'appareil de commande du moteur du moment où la pression d'huile atteint 2,55 bar. Pour cela, il se connecte à la masse.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Avec le moteur à l'arrêt et le contact d'allumage mis (borne 15), si le manocapteur est détecté comme étant fermé le témoin de pression d'huile K3 clignote en rouge.

Le moteur en marche, au-dessus d'un régime-moteur défini (en fonction de la température de l'huile) si le manocapteur n'est pas détecté comme étant fermé, le régime-moteur est limité à environ 4 000 tr/min et le témoin de défaut de l'accélérateur électronique s'allume.



Manocapteur d'huile F22

D132-41

MANOCONTACTEUR D'HUILE POUR LE CONTRÔLE DE LA PRESSION RÉDUITE F378

Il est situé dans la **partie supérieure** du module du **filtre à huile**. Il s'agit d'un interrupteur de pression ouvert au repos. Lorsque la pression dans le circuit de lubrification atteint **0,7 bar** le manocapteur se ferme.

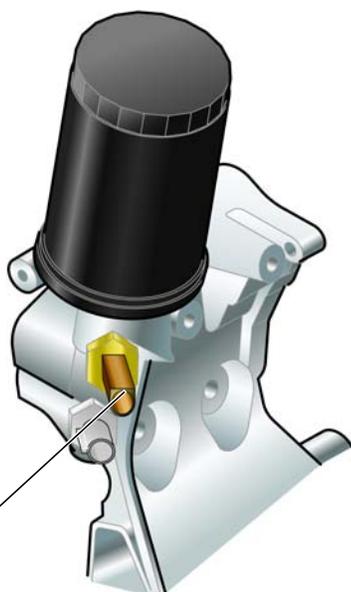
APPLICATION DU SIGNAL

Il est chargé d'alerter le tableau de bord du moment où la pression d'huile atteint 0,7 bar. Pour cela, il se connecte à la masse.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Avec le moteur à l'arrêt et le contact d'allumage mis (borne 15), si le manocapteur est détecté comme étant fermé le témoin de pression d'huile K3 clignote en rouge.

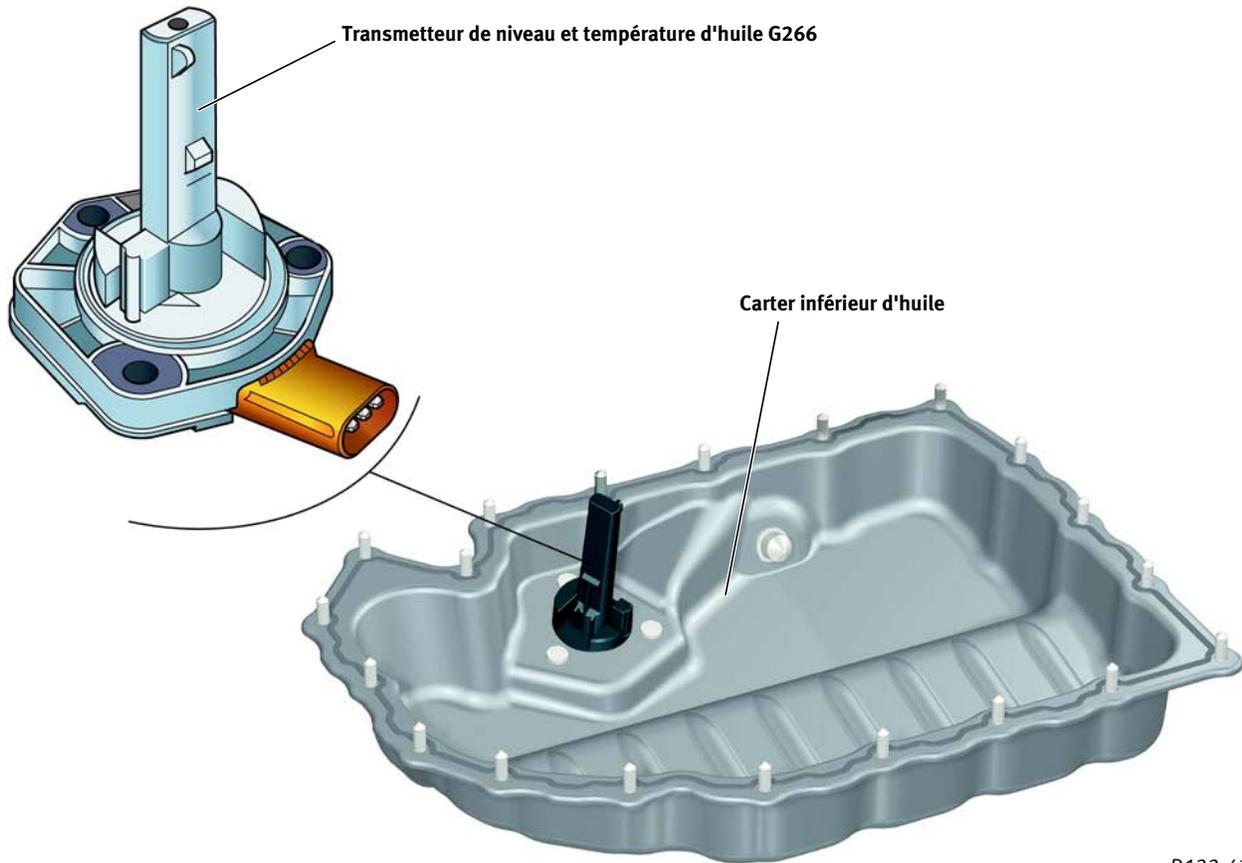
Avec le moteur en marche, si le manocapteur est détecté comme ouvert, le témoin K3 clignote en rouge.



Manocapteur d'huile pour le contrôle de la pression réduite F378

D132-42

CAPTEURS



D132-43

TRANSMETTEUR DE NIVEAU ET TEMPÉRATURE D'HUILE G266

Il s'agit d'un transmetteur contenant deux capteurs, et vissé au carter inférieur. L'un pour la détection du niveau et l'autre pour la détection de température.

Le capteur pour la détection de **niveau** travaille sous le principe de l'émission et la réception d'**ultrasons**.

Le capteur émet des impulsions d'ultrasons qui se reflètent à la surface limite entre huile et air. En analysant la différence de temps entre l'impulsion émise et celle reçue en retour, le niveau d'huile est calculé.

Pour la reconnaissance de la **température** de l'huile, le transmetteur dispose d'une résistance de type **NTC**.

Ces informations sont traitées par l'électronique interne du capteur et transformées en un signal modulé. Ce signal est envoyé au tableau de bord

J285 et arrive à l'appareil de commande du moteur par le bus CAN de traction.

APPLICATION DU SIGNAL

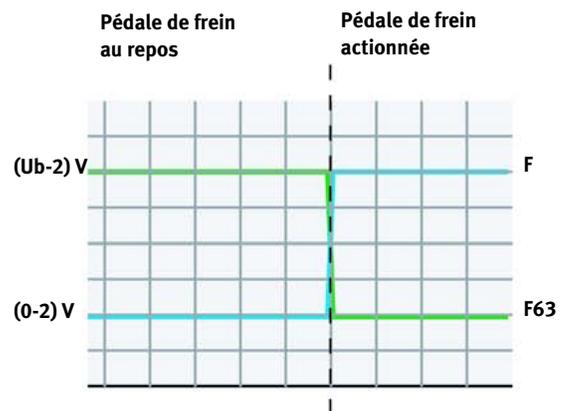
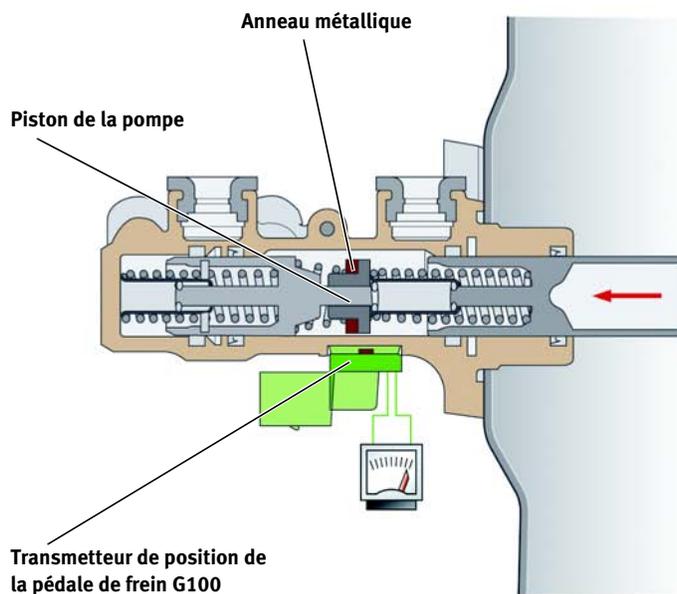
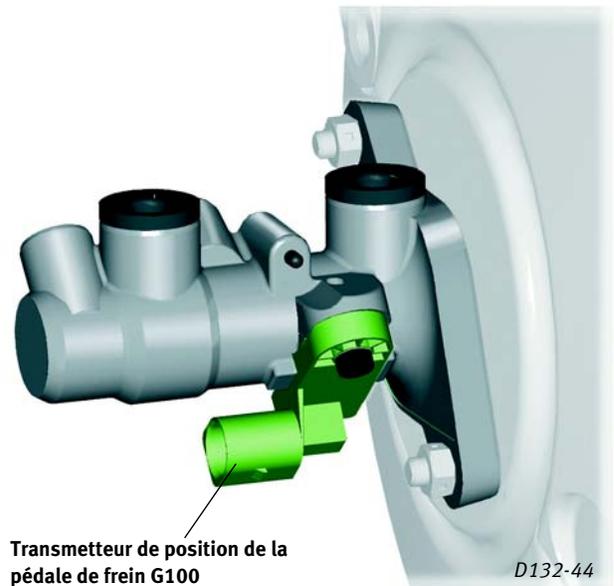
L'appareil de commande du moteur utilise ce signal pour la **surveillance de la pression d'huile**. Cette fonction permet de limiter le régime du moteur comme mesure de protection dans des circonstances déterminées de niveau et température d'huile.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de signal, le témoin de pression d'huile K3 clignote en jaune à l'enclenchement du contact d'allumage et l'appareil de commande du moteur utilise le signal du transmetteur de température de liquide de refroidissement G62.

TRANSMETTEUR DE POSITION DE LA PÉDALE DE FREIN G100

Le transmetteur est situé dans la partie inférieure de la pompe de frein. Il se compose de **deux capteurs** à effet Hall et de l'électronique.



D132-45

À l'intérieur de la pompe de frein on trouve un **anneau métallique solidaire au piston** de la pompe, qui en se déplaçant, provoque une variation du champ magnétique des capteurs Hall.

Le capteur est alimenté par un signal positif de borne 15. Il génère deux signaux ayant une sortie aux contacts 1 et 3, de façon à pouvoir vérifier la plausibilité des signaux.

APPLICATION DU SIGNAL

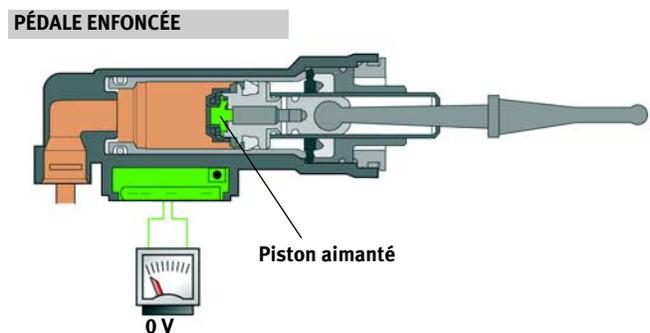
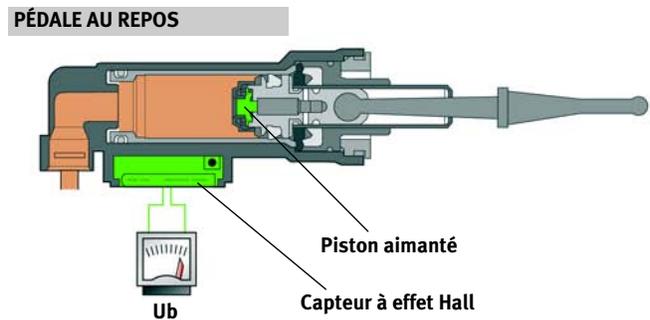
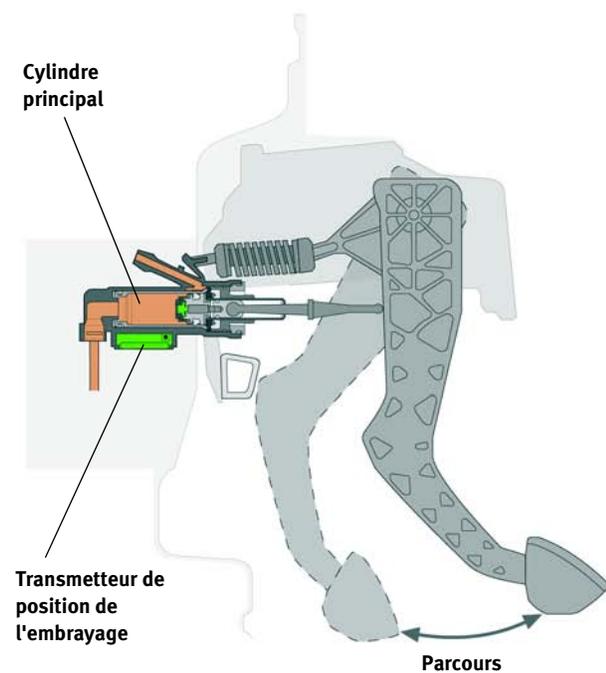
Grâce à l'électronique du capteur, le signal est

traité et envoyé à l'appareil de commande du moteur et au réseau de bord pour l'allumage des feux de stop.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de défaillance du capteur, ou d'absence de l'un des signaux, **le feu de stop reste allumé** même si la pédale de frein n'est pas actionnée.

CAPTEURS



D132-46

TRANSMETTEUR DE POSITION DE L'EMBRAYAGE G476

Il est situé dans le barillet d'embrayage.

Le transmetteur **est formé** d'un **capteur Hall** situé sur le cylindre-récepteur et d'un **aimant** placé sur l'extrémité du piston.

Lorsque la pédale est en **position de repos**, le transmetteur émet un signal de **tension de batterie**.

En enfonçant la pédale d'embrayage, l'aimant se déplace en se situant sur le capteur. Dans ce cas, le **signal de sortie est de 0V**.

APPLICATION DU SIGNAL

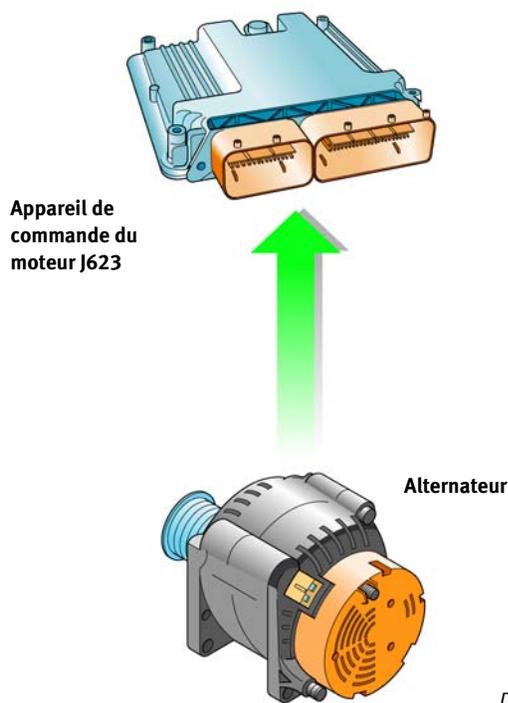
L'appareil de commande du moteur utilise le signal pour :

- La déconnexion du régulateur de vitesse en appuyant sur l'embrayage.

- La réduction de couple moteur pour que les changements de vitesses se fassent plus en douceur.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de perte de signal, la réduction du couple ne s'effectuera pas et le régulateur de vitesses ne fonctionnera pas correctement.



BORNE DF

L'appareil de commande du moteur reçoit par un câble conventionnel le signal de borne DF de la part de l'alternateur. Il s'agit d'un **signal PWM** dont la proportion de période positive varie en fonction de la charge de l'alternateur.

APPLICATION DU SIGNAL

L'appareil de commande utilise ce signal pour la **stabilisation du ralenti**. L'appareil reconnaît par ce signal le couple moteur qui absorbe l'alternateur et le compense en ouvrant le papillon avec l'accélérateur électronique. Ainsi, on évite des fluctuations non désirées du ralenti.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence du signal, la stabilisation du ralenti est moins précise.

SIGNAL DU RÉGULATEUR DE VITESSE

L'appareil de commande de la colonne de direction J527 envoie par deux canaux l'information relative au contacteur du régulateur de vitesse E45.

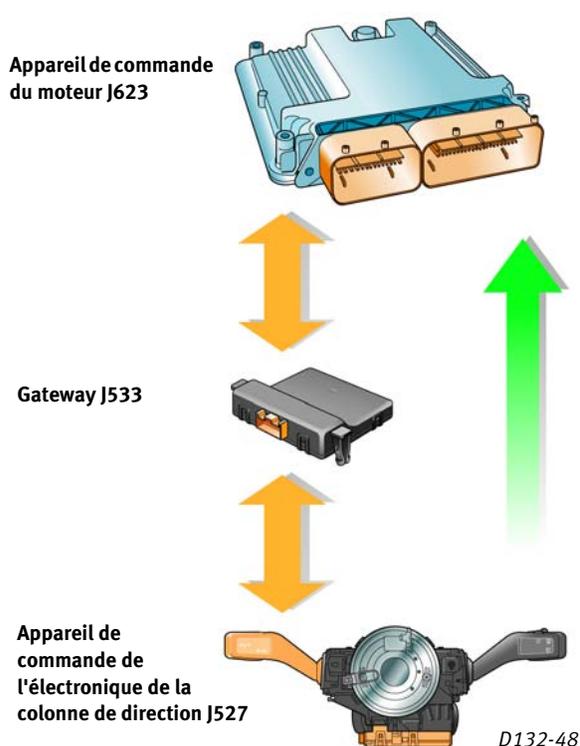
Il envoie la position du contacteur par bus CAN et par mesure de sécurité il double le signal de connexion/déconnexion du régulateur de vitesse par câble conventionnelle.

APPLICATION DU SIGNAL

L'appareil de commande du moteur utilise ce signal pour **adapter la vitesse du véhicule** à celle indiquée depuis le système de régulation.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence de l'un des signaux, le système travaille en utilisant l'autre. En cas d'absence des deux signaux, le régulateur de vitesse ne fonctionne pas.



CAPTEURS

TRANSMETTEUR ALTIMÉTRIQUE F96

Intégré à l'appareil de commande, il est chargé de mesurer la pression atmosphérique.

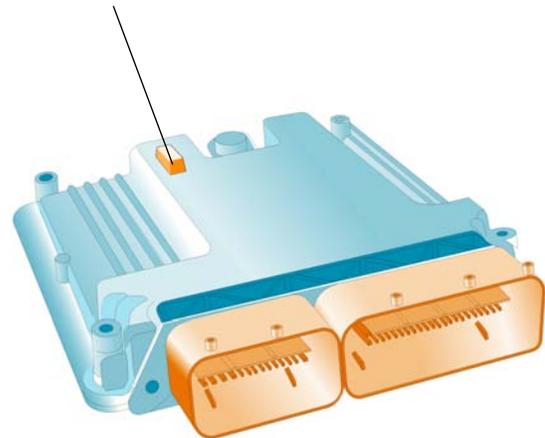
APPLICATION DU SIGNAL

Le signal fourni est utilisé comme valeur de correction pour **réguler la pression maximale de suralimentation**. Il est ainsi possible de compenser la plus faible densité de l'air en fonction de l'augmentation de l'altitude et de connaître la charge exacte du moteur.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si le transmetteur tombe en panne, l'appareil de commande du moteur effectue la correction avec des valeurs stockées dans sa mémoire. Ainsi, de plus grandes émissions et une réduction de puissance se produisent.

Transmetteur altimétrique F96

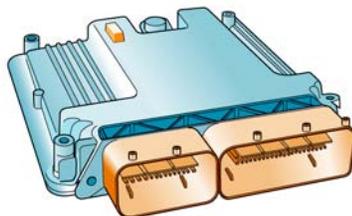


D132-49

Appareil de commande de l'ABS J533



Appareil de commande du moteur J623



D132-50

SIGNAL DE VITESSE

L'appareil de commande du moteur reçoit le signal de vitesse du véhicule par un message de bus CAN provenant de l'ABS.

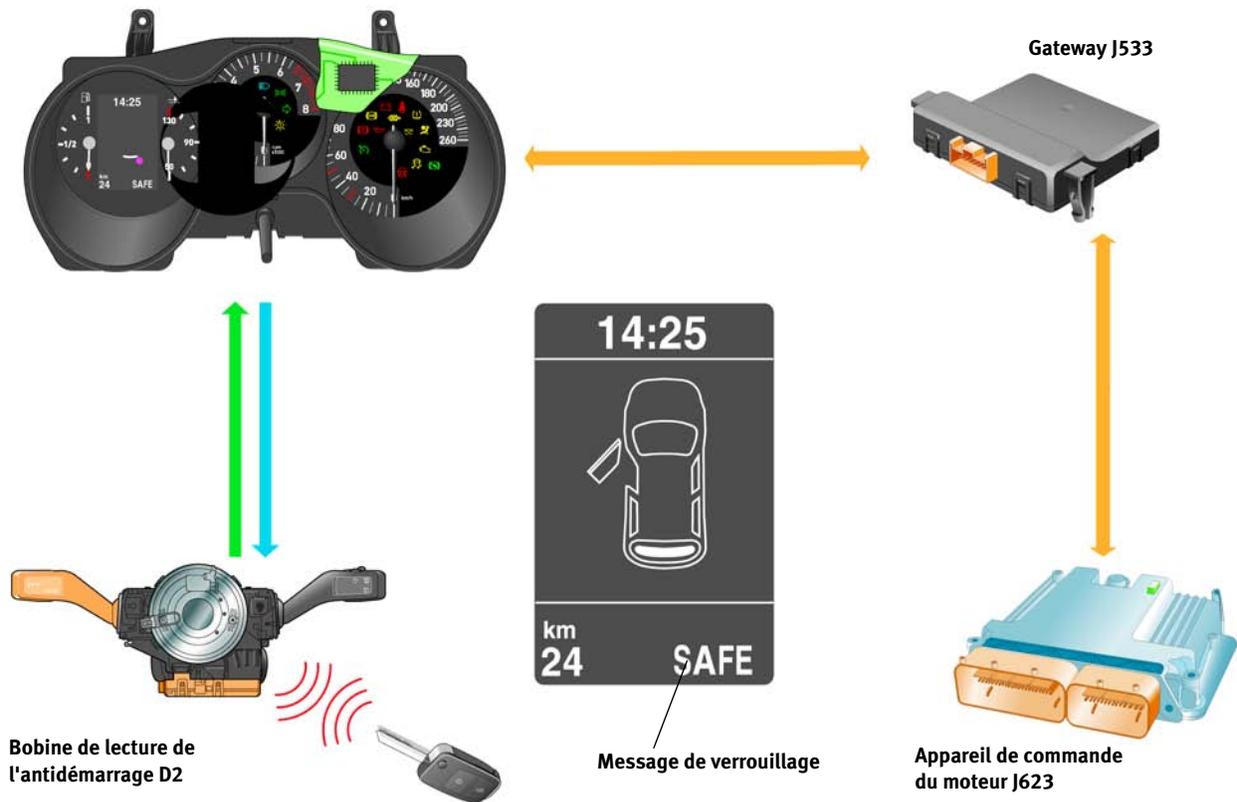
APPLICATION DU SIGNAL

Ce signal est utilisé pour pouvoir adapter la vitesse réelle du véhicule à celle requise par le régulateur de vitesse.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence du signal, le régulateur de vitesse ne fonctionne pas.

Appareil de commande de l'antidémarrage électronique J362



D132-51

ANTIDÉMARRAGE ÉLECTRONIQUE

Le message de l'antidémarrage électronique est nécessaire pour la mise en marche du moteur. Il est transféré par le tableau de bord vers la ligne de bus CAN de tableau de bord.

Par le bus CAN passe la ligne de traction et c'est là qu'il est repris par l'appareil de commande du moteur.

APPLICATION DU SIGNAL

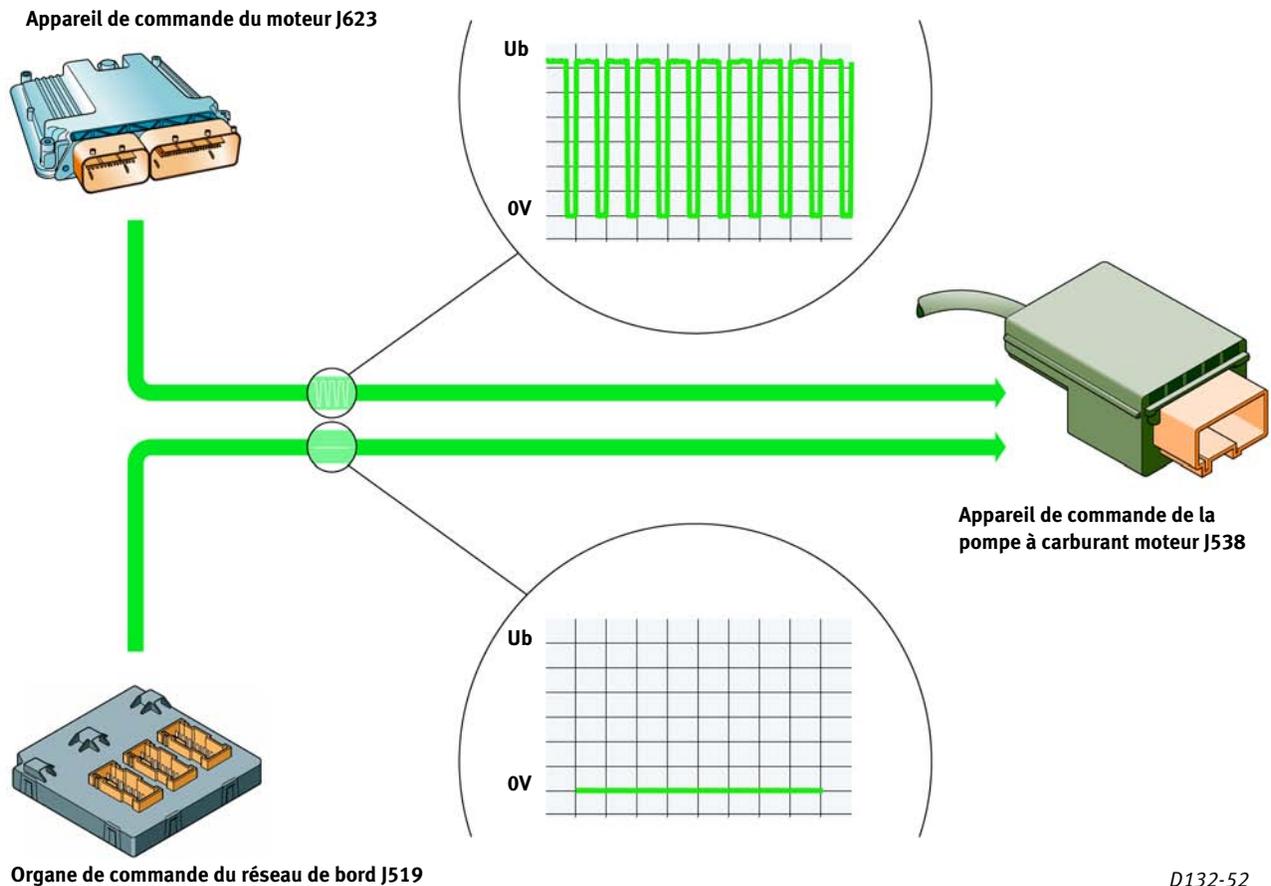
L'appareil de commande bloque la **mise en**

marche du moteur, s'il ne reçoit pas de code d'autorisation de l'antidémarrage électronique.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne de l'antidémarrage ou de la connexion électrique, il n'est pas possible de mettre en marche le moteur.

ACTIONNEURS



APPAREIL DE COMMANDE DE LA POMPE À CARBURANT J538

L'appareil de commande de la pompe à carburant J538 est situé sous la banquette arrière, près de la pompe à carburant G6.

L'appareil gère le fonctionnement de la pompe à carburant G6, ce qui permet de modifier la quantité de carburant pompée en fonction de la charge et du régime du moteur. Ainsi, la consommation de courant électrique diminue, et par conséquent, la consommation de carburant se réduit.

L'appareil de la pompe à carburant enregistre la résistance électrique de la jauge de carburant, et envoie ce même signal au tableau de bord J285 via un câble traditionnel.

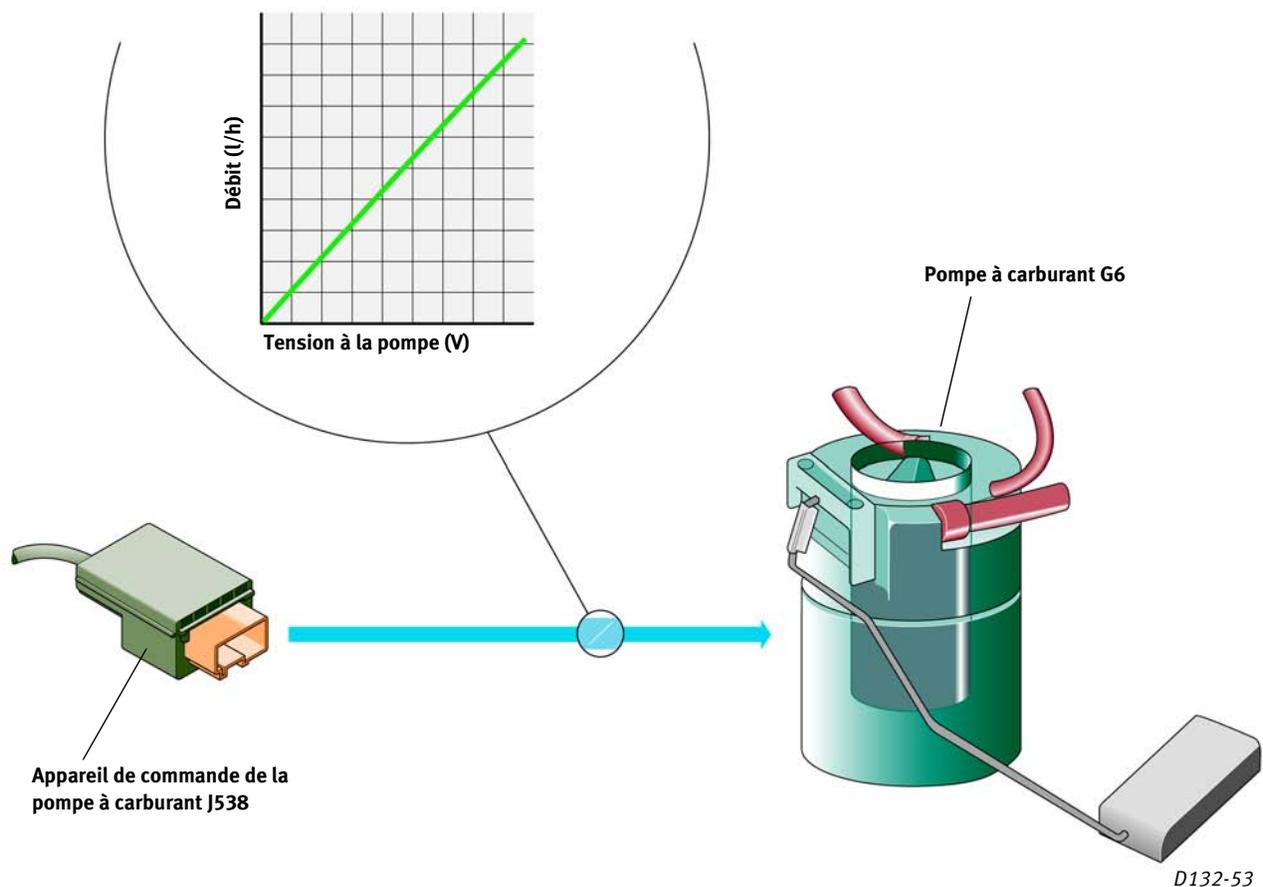
EXCITATION

L'**appareil de commande du moteur** envoie un signal de fréquence fixe et une proportion de période variable pour informer l'appareil de commande de la pompe J538 du débit nécessaire.

Pour assurer la fonction de préalimentation de carburant, l'appareil de commande J538 reçoit par câble conventionnel un signal **négatif de l'appareil de réseau de bord J519**.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si l'appareil de commande pour la pompe à carburant tombe en panne, la pression de carburant se dégrade et le moteur s'arrête.



POMPE À CARBURANT G6

Elle se compose d'un moteur à **courant continu** et est intégrée à l'unité d'alimentation en carburant située dans le réservoir, sous la banquette arrière.

La pompe impulse le carburant par le circuit de basse pression, vers la pompe mécanique à haute pression.

EXCITATION

L'excitation s'effectue avec une valeur de tension continue provenant de l'appareil de commande de la pompe à carburant J538.

Par cette tension, on règle le débit de basse pression, de 0,6 l/h à 55 l/h (il correspond à des pressions d'entre 1,5 et 6 bars).

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne de l'électropompe à carburant, le fonctionnement du moteur n'est pas possible.

ACTIONNEURS

ÉLECTROVANNE POUR LE RÉSERVOIR À CHARBON ACTIF N80

Cette électrovanne est fixée à la tubulure d'admission, près du papillon des gaz.

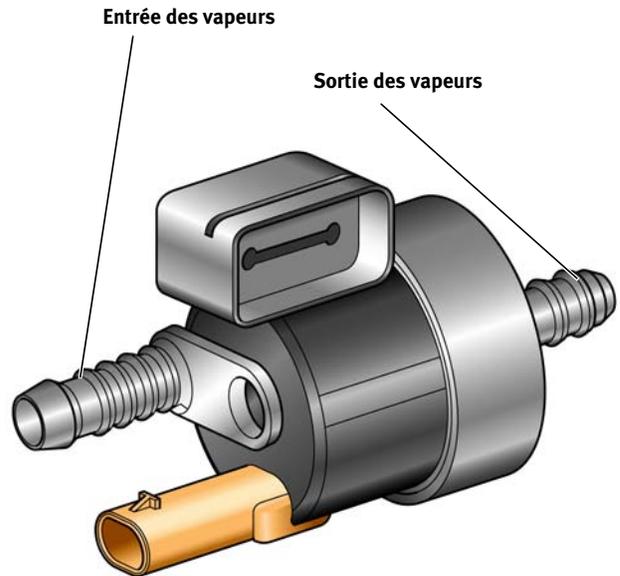
EXCITATION

L'électrovanne est excitée par un **signal PWM** et se charge de ventiler le réservoir à charbon actif.

Les vapeurs de carburant sont envoyées, en fonction de la dépression présente dans la tubulure d'admission, vers le côté aspirant du turbocompresseur ou vers le conduit d'aspiration, juste derrière le papillon des gaz.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si l'excitation est interrompue, l'électrovanne reste fermée. Dans ce cas, le réservoir de carburant n'est plus ventilé et des odeurs de carburant peuvent apparaître à l'intérieur de l'habitacle.



D132-54

COMMANDE DU PAPILLON DES GAZ G186

Il s'agit d'un moteur électrique à **courant continu**, excité par l'appareil de commande du moteur chargé de réguler le degré d'ouverture du papillon sans échelonnement, depuis la position de ralenti jusqu'à celle de pleine charge.

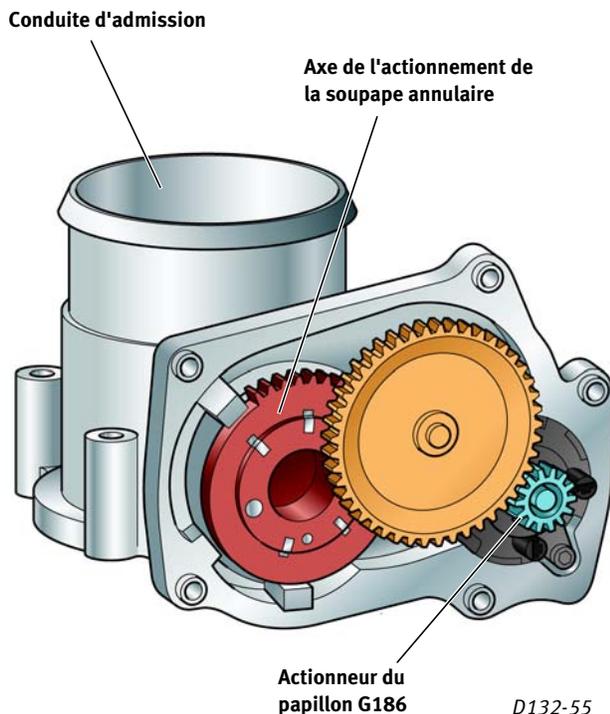
EXCITATION

L'appareil de commande du moteur alimente le moteur électrique par deux câbles **en régulant le sens de rotation** par l'inversion de polarité.

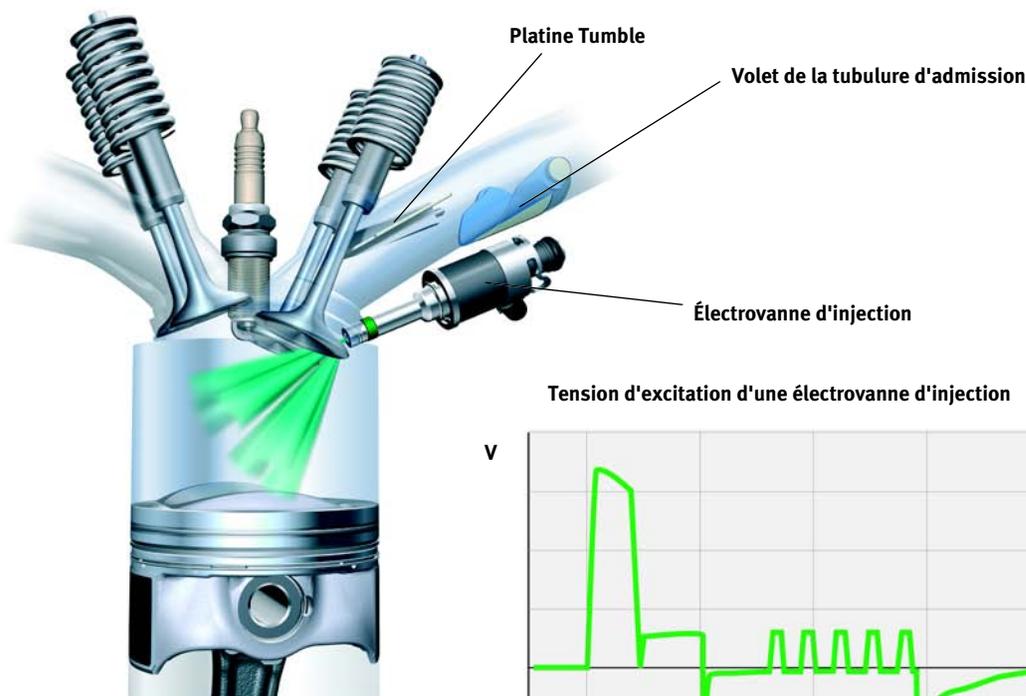
FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne de l'actionneur du papillon, le moteur ne répond pas aux demandes de la pédale d'accélérateur et se maintient à un régime fixe de 1 500 tr/min, du fait que le papillon au repos ne reste pas complètement fermé, mais qu'il se maintient toujours mécaniquement à une ouverture de 7 degrés.

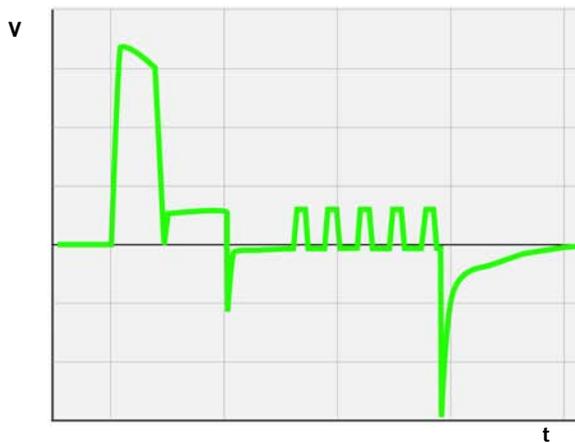
Sur le tableau de bord, le témoin de défaut de l'accélérateur électronique K132 s'allume.



D132-55



Tension d'excitation d'une électrovanne d'injection



D132-56

ÉLECTROVANNES D'INJECTION N30, N31, N32, N33

Les injecteurs utilisés dans les moteurs 1,8 l et 2,0 l TFSI possèdent **six orifices de sortie** de carburant et injectent le carburant par six jets coniques avec un angle de sortie supérieur à 50°.

Ce design permet de réaliser une **meilleure** préparation du **mélange** à l'intérieur de la chambre de combustion.

Avec ces mesures les émissions d'**hydrocarbures**, la production de suie ainsi que la dilution de l'huile se **réduisent**. Elles permettent en outre de réduire la tendance au cliquetis.

Les injecteurs, comme pour les précédents moteurs à injection directe, ont été conçus pour pouvoir réaliser une double injection, en admission et en compression, afin d'augmenter

rapidement la température du catalyseur.

EXCITATION

Le mode d'activation des injecteurs n'a pas été modifié, ceux-ci sont excités à une tension d'environ **65 volts**.

Une fois l'aiguille de l'injecteur levée, une tension d'excitation pulsatoire d'environ 15 volts pour la maintenir ouverte.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne de l'un des injecteurs, l'appareil de commande du moteur détecte l'injecteur concerné et interrompt l'excitation vers celui-ci.

ACTIONNEURS

BOBINES D'ALLUMAGE AVEC ÉTAGE FINAL DE PUISSANCE N70, N127, N291, N292

Les transformateurs d'allumage, situés sur les bougies, intègrent un étage final de puissance qui reçoit un signal positif de borne 15 et un signal négatif.

EXCITATION

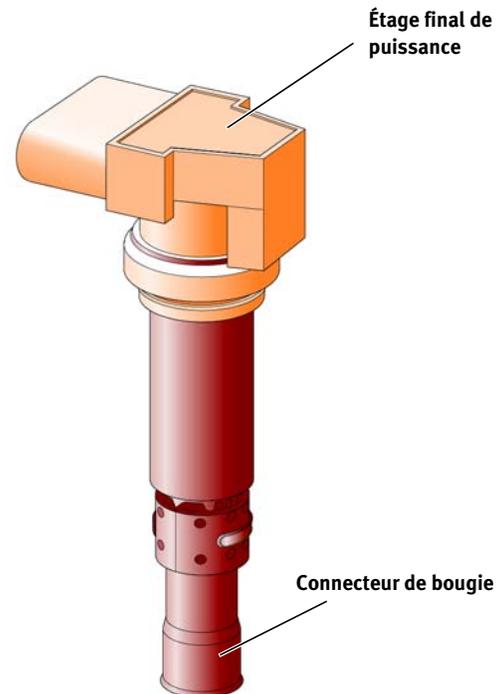
L'appareil de commande envoie le signal d'activation d'environ **4 V** dans le but d'exciter le transformateur. L'interruption de ce signal génère l'étincelle provoquant l'inflammation du mélange stocké dans la chambre de combustion.

FONCTION DE SUBSTITUTION

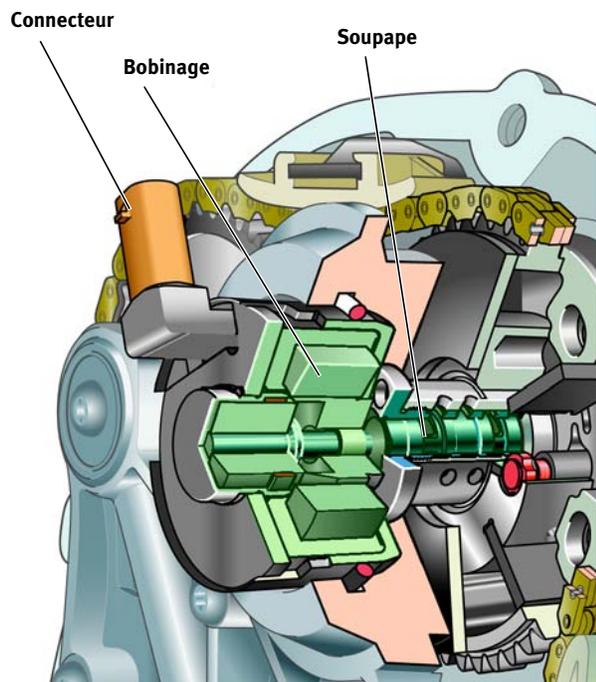
En cas de panne de l'un des transformateurs, le cylindre correspondant ne peut pas effectuer la combustion.

L'appareil de commande du moteur détecte cette situation, désactive l'injection dudit cylindre et active le témoin d'émissions d'échappement K83.

En cas de défaillance de deux bobines ou plus, le moteur ne se mettra pas en marche.



D132-57



D132-58

ÉLECTROVANNE 1 POUR LA DISTRIBUTION VARIABLE N205

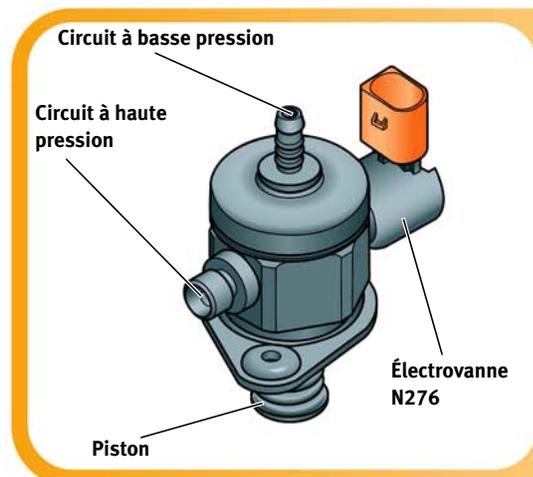
L'électrovanne est vissée par trois vis au support de distribution d'huile sur le côté de la culasse. Elle participe à la distribution variable. En fonction de la position de l'induit de l'électrovanne, le passage de l'huile vers la chambre correspondante du variateur est laissé libre. Ainsi, il est possible **de déphaser la position de l'arbre à cames d'admission** et d'améliorer la fourniture de couple du moteur.

EXCITATION

L'appareil de commande du moteur se charge de l'exciter par un **signal PWM**.

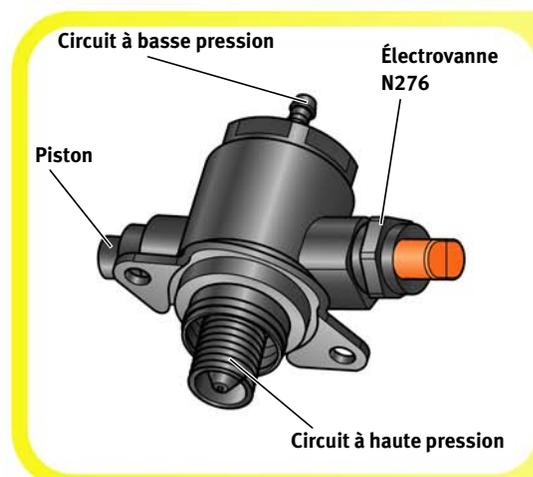
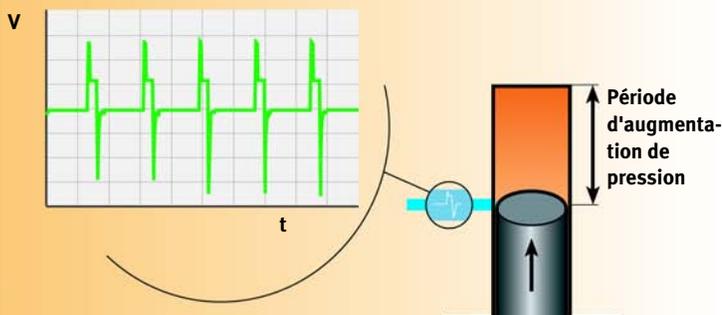
FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne de l'électrovanne, la régulation de l'arbre à cames d'admission est rendue impossible et celui-ci reste bloqué en position de retard, provoquant une perte de couple dans le moteur.



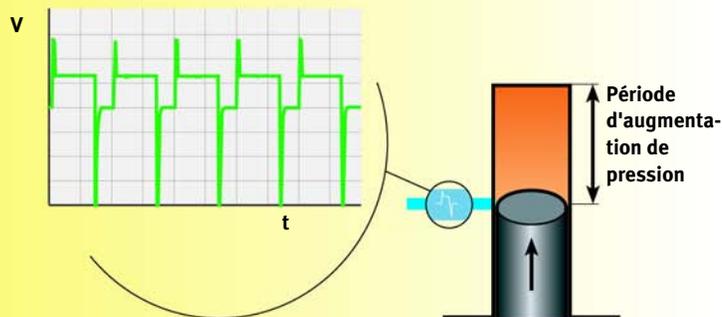
Moteur : 1,8 l CDA

Tension d'excitation de l'Électrovanne de régulation de la pression du carburant N276



Moteur: 2.0 l CCZB

Tension d'excitation de l'Électrovanne de régulation de la pression du carburant N276



D132-59

ÉLECTROVANNE DE RÉGULATION DE LA PRESSION DU CARBURANT N276

Sur chacun des moteurs, elle est intégrée à la pompe à haute pression.

Pour le moteur **1,8** la pompe à haute pression est de marque **Bosch** alors que pour le moteur **2.0** elle est de marque **Hitachi**.

EXCITATION

Dans les deux cas, l'appareil de commande du moteur excite l'électrovanne N276 par un signal négatif.

Sur le moteur **1,8** la durée de l'**excitation** des électrovannes est **minimale** pour provoquer la fermeture de la soupape d'entrée durant la course de refoulement du piston et provoquer ainsi une **augmentation** rapide de la **pression**.

Sur le moteur **2,0** la durée de l'excitation est plus longue pour que la soupape d'entrée reste

ouverte au moment précis de la course de refoulement du piston ; l'électrovanne **n'est plus excitée**, la soupape d'entrée se ferme et la **pression augmente**.

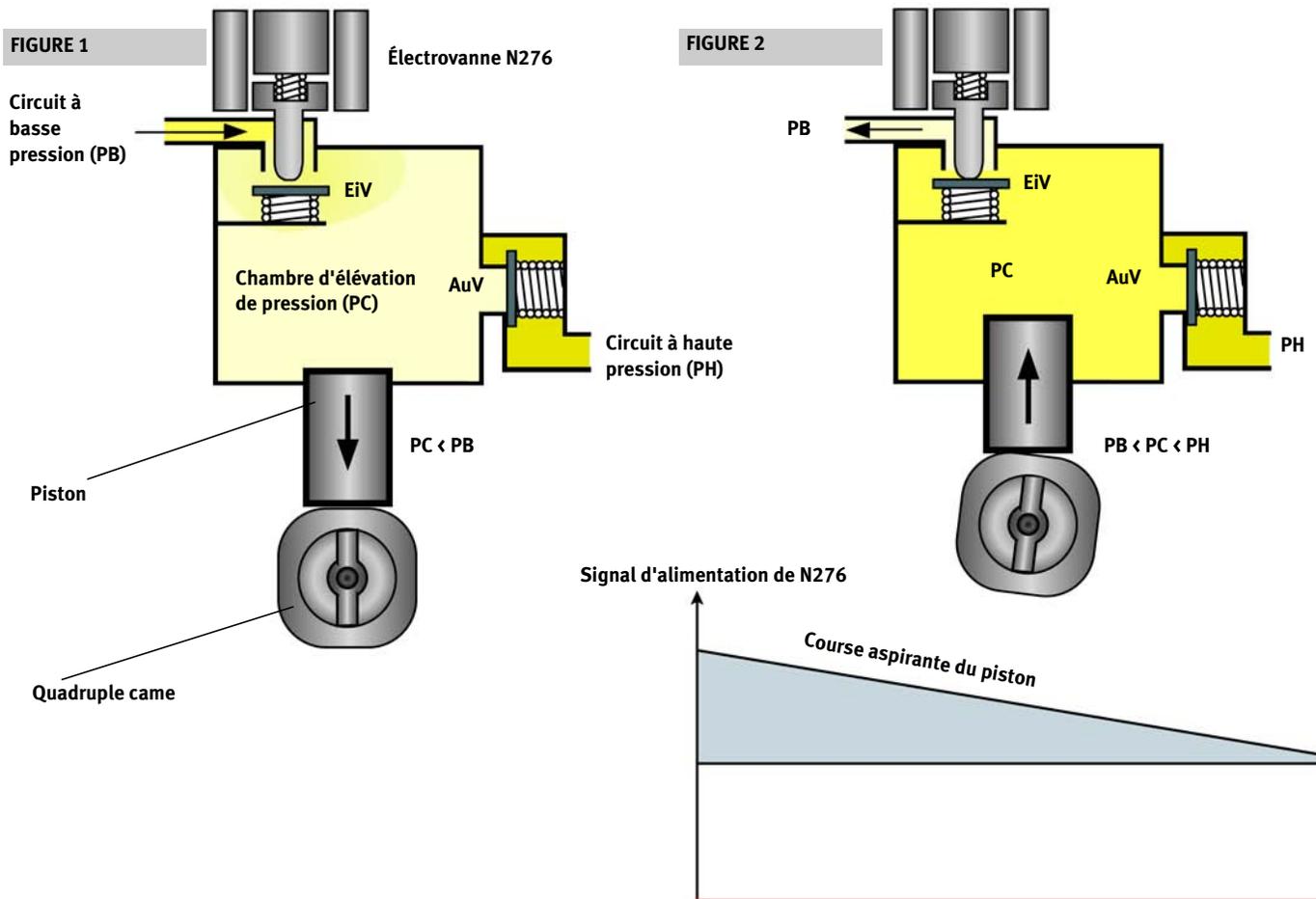
En d'autres termes, pour provoquer la hausse rapide de pression sur le moteur 1,8, l'électrovanne doit être excitée. Contrairement au moteur 2,0 où il faut arrêter d'exciter l'électrovanne pour provoquer une augmentation rapide de la pression.

FONCTION DE SUBSTITUTION

Sur le moteur 1,8, si l'électrovanne n'est plus alimentée, la pression se dégrade, le mélange s'appauvrit et le moteur perd de la puissance.

Sur le moteur 2,0, si l'électrovanne n'est plus alimentée, la pression augmente inutilement.

ACTIONNEURS



Le graphique montre le fonctionnement de la pompe à haute pression sur le moteur 1,8. Cette opération intervient **quatre fois** à chaque **tour de l'arbre à cames**. Pour le moteur 2,0, le fonctionnement est le même, sauf pour l'excitation de l'électrovanne N276. En effet, celle-ci est excitée dans tous les cas de figure, sauf dans la figure 3, où elle n'est plus excitée.

La haute pression ainsi que la quantité de carburant sont régulées au moyen de l'électrovanne de régulation de la pression de carburant N276. Le signal du capteur de pression de carburant G247 est utilisé comme référence pour que l'appareil de commande du moteur régule la pression dans le conduit de distribution.

FIGURE 1, PISTON DE LA POMPE PENDANT LA COURSE D'ASPIRATION,

Le carburant circule depuis le conduit à basse pression vers la chambre d'élévation.

L'électrovanne N276 n'a pas de courant.

La **soupe d'entrée** (EiV) est **ouverte**, parce que la force du ressort est inférieure à celle du flux de la pompe à carburant G6 (inférieure à 6 bars).

La pression à l'intérieur de la chambre d'élévation est régulée en raison de la dépression existante.

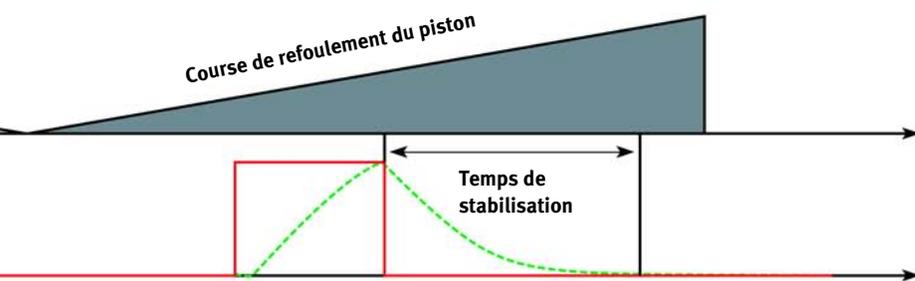
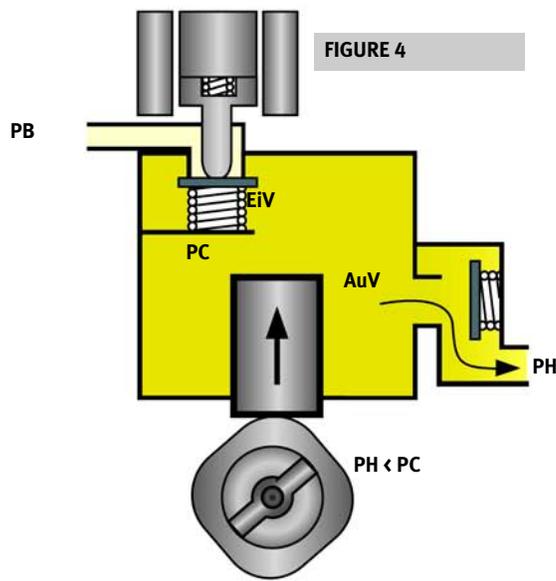
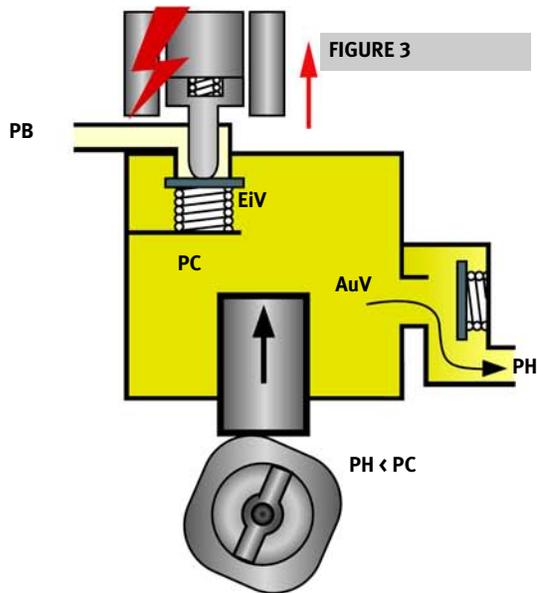
La **soupe de sortie** (AuV) est **fermée**.

FIGURE 2, PISTON DE LA POMPE PENDANT LA COURSE DE REFOULEMENT.

L'électrovanne N276 sans courant.

La **soupe d'entrée** (EiV) **tend à se fermer** du fait que la pression à l'intérieur de la chambre augmente, dépassant la pression dans le circuit de basse pression.

Toutefois, l'électrovanne N276 la maintient légèrement ouverte pour qu'il existe une petite fuite de carburant vers la conduite de basse pression. Malgré que le piston provoque une



D132-60

augmentation de la pression à l'intérieur, la fuite de carburant ne permet pas que la pression dépasse la pression de la conduite de distribution, garantissant que la **soupape de sortie (AuV) reste fermée**.

FIGURE 3, PISTON DE LA POMPE PENDANT LA COURSE DE REFOULEMENT.

L'**électrovanne N276** reçoit une brève **impulsion** de courant de l'appareil de commande du moteur. L'aiguille de l'électrovanne N276 recule et la **soupape d'entrée (EiV) se ferme**.

Le mouvement ascendant du piston entraîne l'augmentation immédiate de la pression dans la chambre d'élévation.

Aussitôt que la pression à l'intérieur de la chambre dépasse la pression de la conduite de haute pression, la soupape de sortie (AuV) s'ouvre, augmentant la pression dans la conduite de distribution.

FIGURE 4, PISTON DE LA POMPE PENDANT LA COURSE DE REFOULEMENT.

Le carburant circule vers la conduite de distribution jusqu'à ce que le piston commence sa course d'aspiration.

L'**électrovanne N276** n'a pas de courant.

La **soupape d'entrée (EiV)** se **ferme** jusqu'à ce que lors de la course d'aspiration, la pression dans la chambre d'élévation soit inférieure à la force du ressort de l'électrovanne N276.

La **soupape de sortie (EiV)** reste **ouverte** jusqu'à ce que lors de la course d'aspiration, la pression dans la chambre d'élévation soit inférieure à la pression dans la conduite de distribution.

Une injection est ensuite réalisée dans le cylindre.

ACTIONNEURS

ÉLECTROVANNE DE LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION N75

L'électrovanne est située dans le turbocompresseur et se charge de réguler la valeur de suralimentation générée par le turbocompresseur.

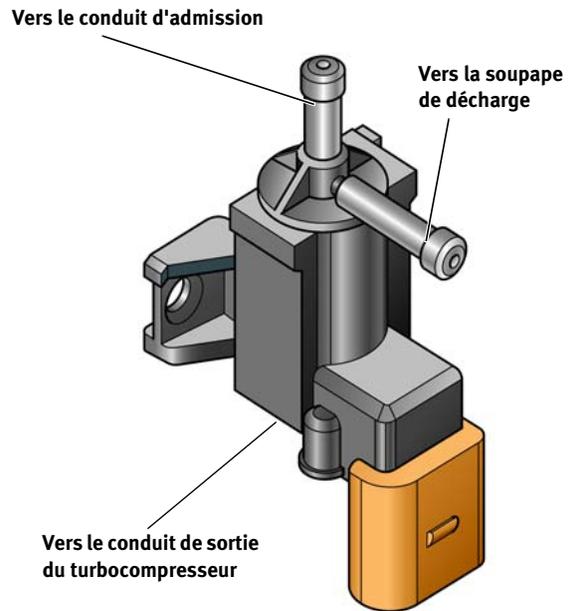
EXCITATION

L'appareil de commande du moteur excite l'électrovanne avec un signal PWM. Ainsi, la pression dans la capsule manométrique ainsi que le degré d'ouverture de la soupape de décharge sont contrôlés.

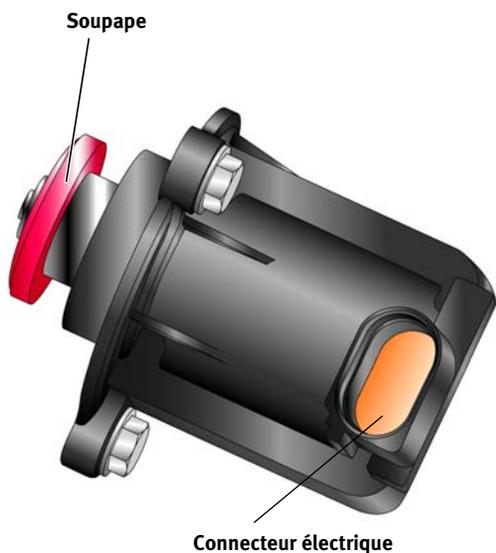
La soupape de décharge dévie une partie des gaz d'échappement vers le précatalyseur, réduisant ainsi le régime de rotation du turbocompresseur.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de défaillance, la capsule manométrique reste connectée avec la pression en sortie du turbocompresseur. Ce qui provoque une baisse de la puissance du moteur.



D132-61



D132-62

ÉLECTROVANNE DE RECIRCULATION D'AIR POUR LE TURBOCOMPRESSEUR N249

L'électrovanne est vissée au carter du turbocompresseur. Elle fait communiquer l'entrée d'air avec la sortie d'air du turbo par le côté d'admission afin d'éviter le « creux » du turbo en phase de décélération.

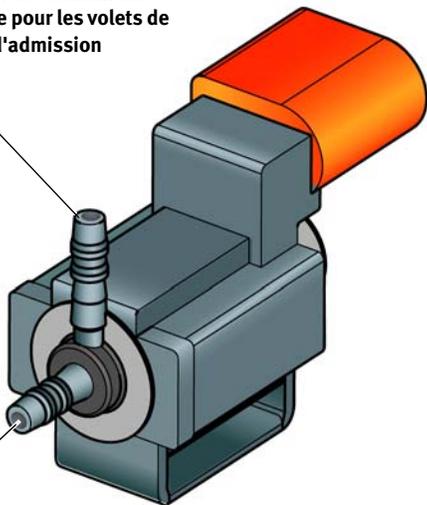
EXCITATION

L'appareil de commande du moteur excite l'électrovanne avec un signal PWM, ainsi, l'air refoulé retourne du côté d'aspiration, obtenant ainsi que le régime de rotation de la turbine soit maintenu pour que le véhicule réponde bien au moment de l'accélération.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne, le conducteur note un manque de réponse du moteur en accélérant après une période de décélération.

Connexion avec l'actionneur pneumatique pour les volets de la tubulure d'admission



Connexion avec le circuit de vide

D132-63

ÉLECTROVANNE DU VOLET DE LA TUBULURE D'ADMISSION N316

Elle est située dans la tubulure d'admission et a pour mission de connecter le circuit de vide avec l'actionneur pneumatique pour les volets de la tubulure d'admission. Les volets peuvent ainsi être actionnés.

EXCITATION

L'appareil de commande du moteur active l'électrovanne par un signal **néгатif**. Lorsque le transmetteur de régime du moteur G28 l'informe que le régime est supérieur à 3 000 tr/min.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne, les volets d'admission restent fermés, en position de repos. On peut alors apprécier une légère perte de niveau de prestations au-dessus de 3 000 tr/min.

APPAREIL DE COMMANDE DU VENTILATEUR DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT J293

L'appareil de commande est situé dans le ventilateur V7.

EXCITATION

Il reçoit un **signal PWM** de l'appareil de commande du moteur. En augmentant la période positive du signal, la vitesse de rotation des ventilateurs du liquide de refroidissement V7 et V177 augmente progressivement et sans échelonnement.

FONCTION DE SUBSTITUTION

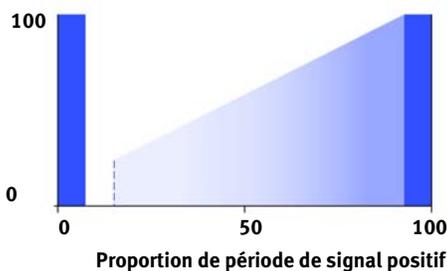
L'appareil de commande des ventilateurs dispose de **deux zones de fonctionnement d'urgence**. La première zone est celle pour laquelle la proportion de période du signal reçu est inférieure à 8%. La seconde comprend la zone à laquelle la période positive du signal est supérieure à 95%. Lorsque le signal se trouve dans l'une de ces deux zones, l'appareil active de façon permanente la vitesse maximale des ventilateurs.

Le refroidissement du moteur est ainsi garanti dans toute situation de panne.

appareil de commande du ventilateur du liquide de refroidissement J293



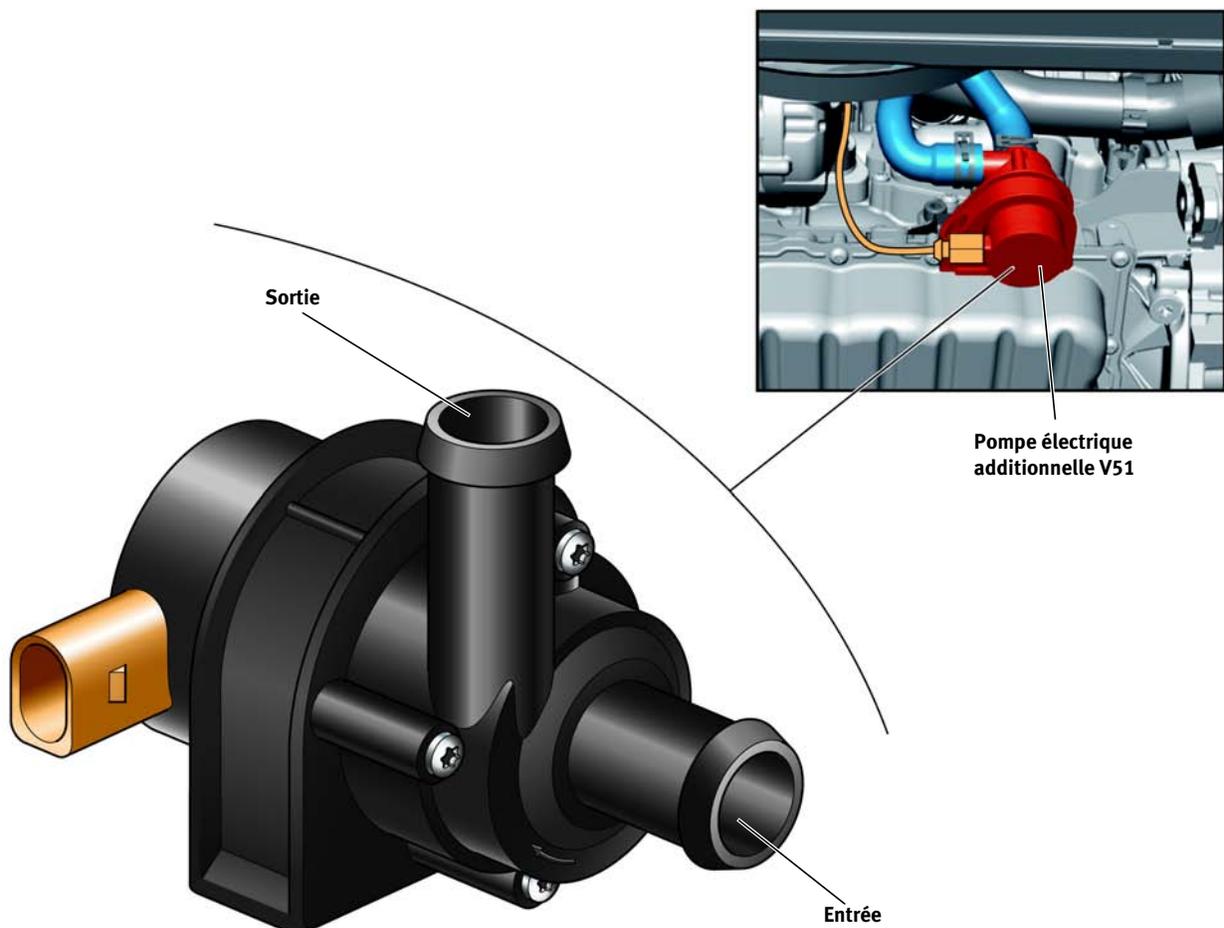
Vitesse ventilateurs



■ Zone d'urgence

D132-64

ACTIONNEURS



D132-65

POMPE ÉLECTRIQUE ADDITIONNELLE V51

La pompe V51 est chargée de forcer la circulation du liquide de refroidissement pour le **refroidissement du turbocompresseur** une fois le moteur arrêté.

EXCITATION

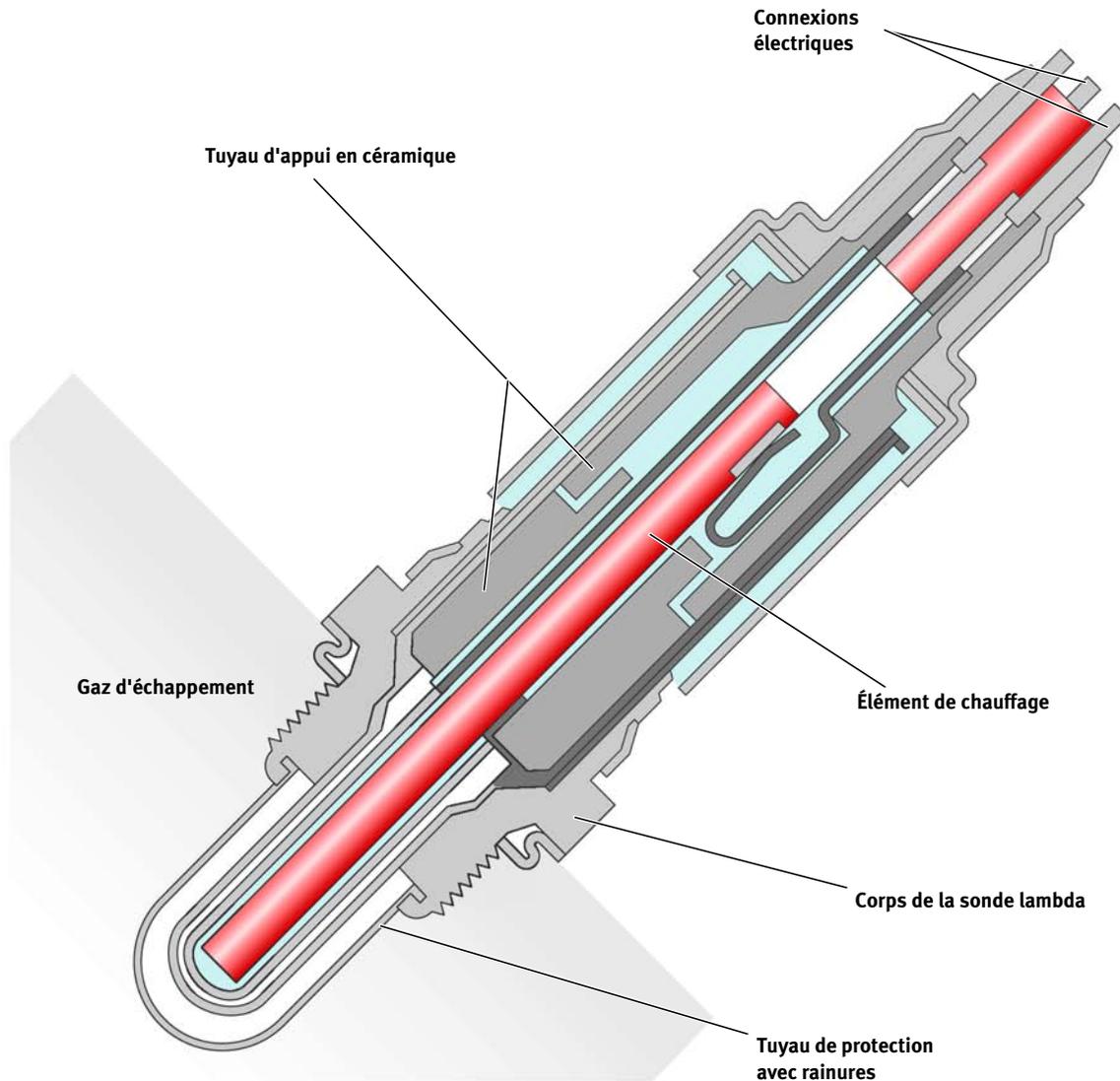
L'appareil de commande du moteur excite la pompe V51 par le biais du relais pour la post-circulation du liquide de refroidissement J151. Une fois le moteur arrêté et l'allumage déconnecté, l'appareil de commande du moteur

envoie un signal négatif au relais J151 pour l'activation de la pompe V51.

La période d'activation de la pompe dépend de la température atteinte par le moteur et peut durer jusqu'à un maximum de 15 minutes.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas de panne de la pompe, le cycle de post-circulation du liquide de refroidissement n'est plus possible et des effets de surchauffe du turbocompresseur peuvent se produire.



D132-66

CHAUFFAGE SONDE LAMBDA Z19 ET CHAUFFAGE SONDE LAMBDA 1 EN AVAL AU CATALYSEUR Z29

Les chauffages pour la sonde lambda sont une **résistance PTC** intégrée à l'intérieur de chaque sonde lambda.

Le chauffage a pour but de chauffer la sonde pour lui faire atteindre rapidement sa température minimale de service. De plus, n'étant pas monté trop près du moteur, il permet d'allonger la vie utile de la sonde lambda.

EXCITATION

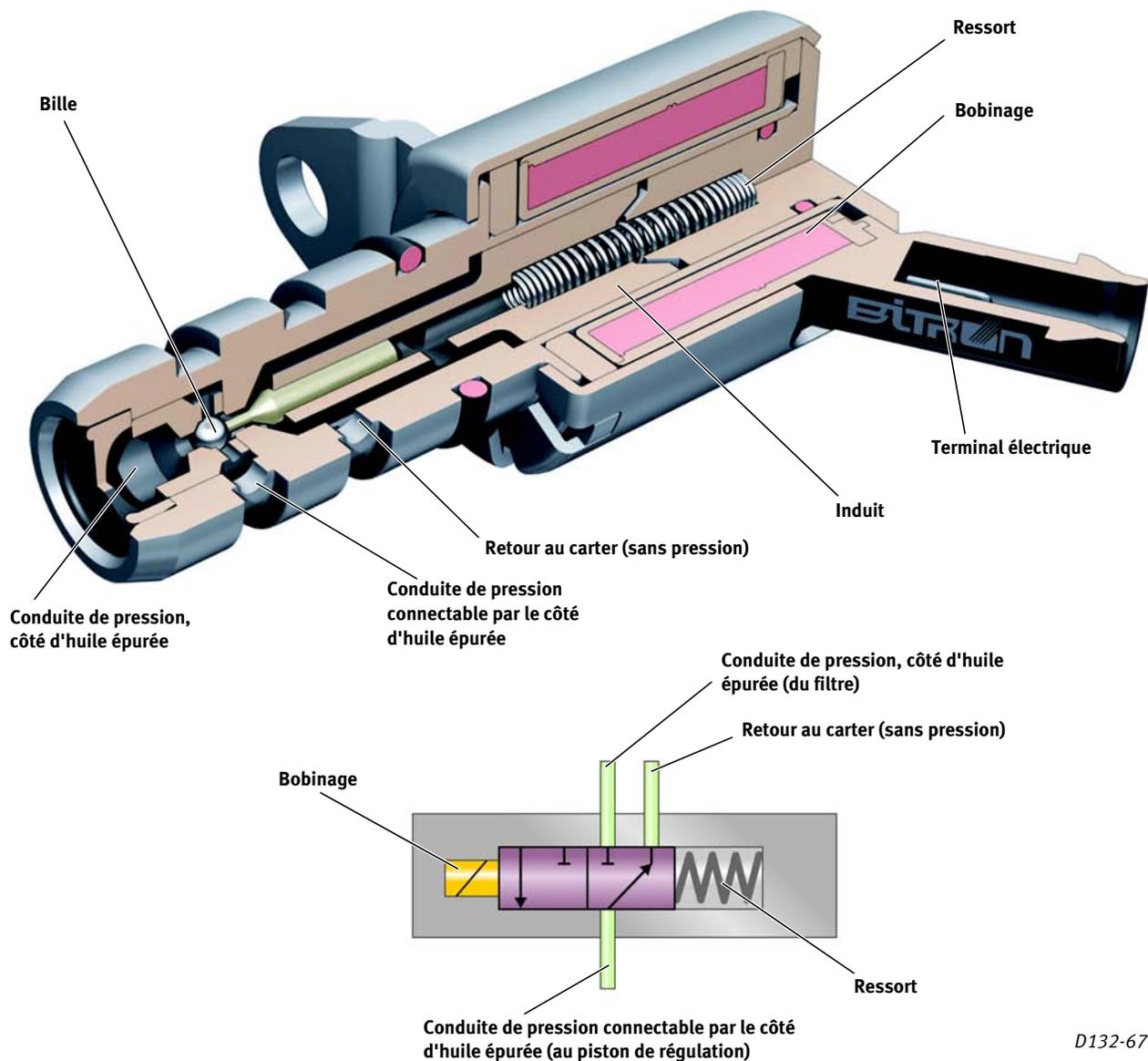
Les chauffages sont alimentés par un signal

négligé de l'appareil de commande du moteur durant la phase de chauffage du moteur.

FONCTION DE SUBSTITUTION

En cas d'absence du signal d'excitation du chauffage, la régulation lambda ne s'effectue plus, bloquant l'adaptation automatique lambda et diminuant le réglage de la quantité à injecter.

ACTIONNEURS



D132-67

ÉLECTROVANNE DE RÉGULATION DE LA PRESSION D'HUILE N428

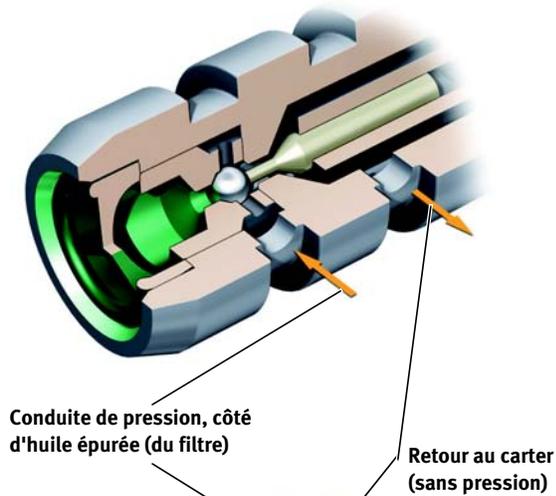
Il s'agit d'une électrovanne avec trois conduits et qui en fait toujours communiquer deux.

L'électrovanne est à actionnement électromagnétique et elle est vissée au bloc-moteur, près de la pompe à huile.

L'électrovanne s'utilise pour la régulation de la pression d'huile.

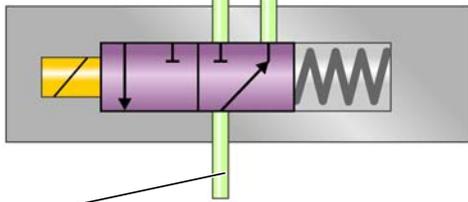
L'électrovanne se **compose de** :

- un bobinage,
- un induit avec une bille,
- et un ressort.



Conduite de pression, côté d'huile épurée (du filtre)

Retour au carter (sans pression)



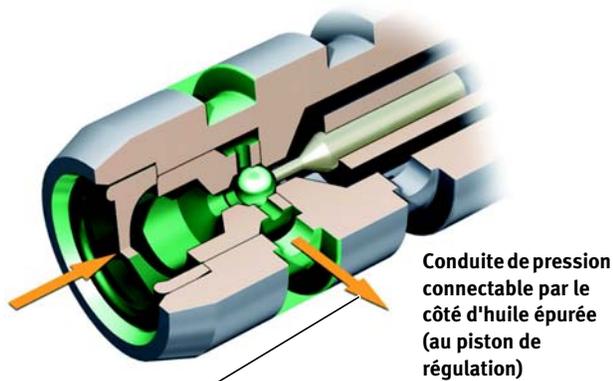
Conduite de pression connectable par le côté d'huile épurée (au piston de régulation)

D132-68

EXCITATION

L'appareil de commande du moteur assure l'excitation de l'électrovanne par le contrôle du signal négatif.

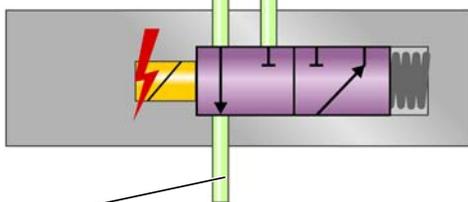
Au **repos**, sans excitation électrique, la conduite de pression connectable par le côté d'huile épurée (au piston de régulation) communique hydrauliquement avec le conduit de retour au carter.



Conduite de pression connectable par le côté d'huile épurée (au piston de régulation)

Conduite de pression, côté d'huile épurée (du filtre)

Retour au carter (sans pression)



Conduite de pression connectable par le côté d'huile épurée (au piston de régulation)

D132-69

Par l'**excitation**, l'appareil de commande de moteur envoie de la masse à l'électrovanne, l'induit et la bille reculent et la conduite de pression du côté d'huile épurée (du filtre) communique avec la conduite de pression connectable par le côté d'huile épurée (au piston de régulation).

FONCTION DE SUBSTITUTION

Si l'électrovanne tombe en panne, la régulation de la pression d'huile ne peut pas être effectuée.

RÉGULATION DE LA PRESSION D'HUILE

La régulation de la pression d'huile comprend deux étapes :

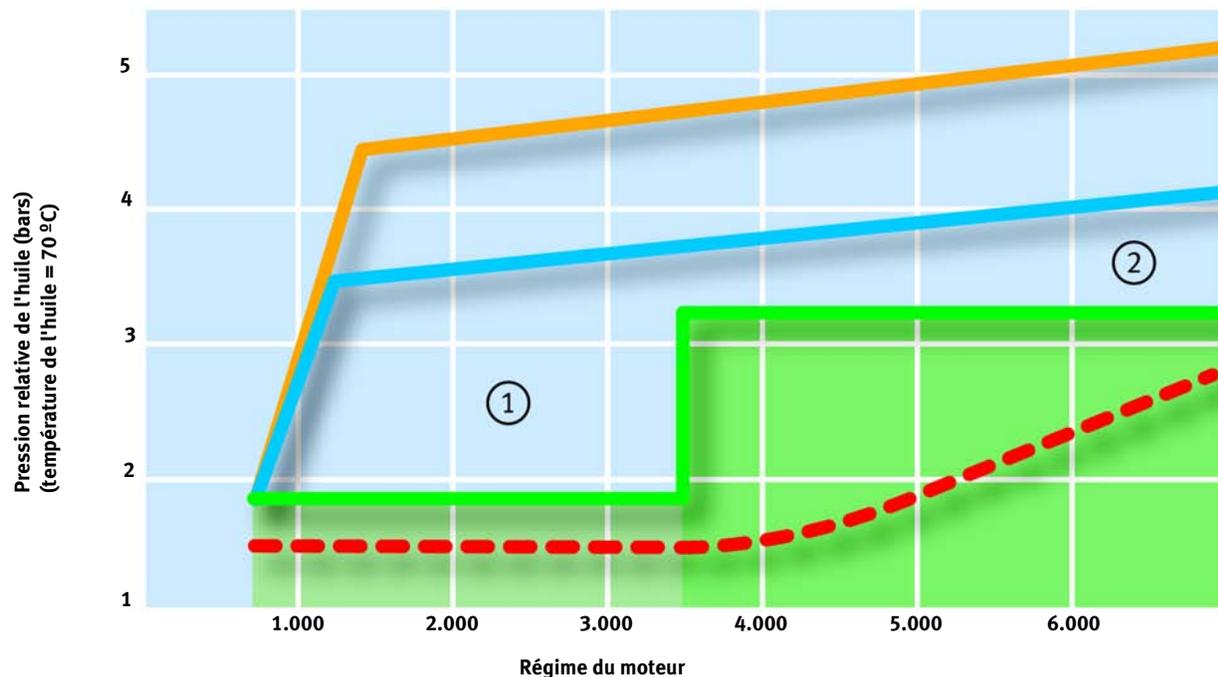
- **Période de refoulement mineure** : elle comprend la gamme de régimes allant du ralenti jusqu'à 3 500 tr/min. La pression d'huile lors de cette période est d'environ 1,8 bars.

- **Période de refoulement majeure** : elle inclut la gamme allant de 3 500 tr/min jusqu'à la coupure d'injection. La pression d'huile lors de cette période est d'environ 3,3 bars.

Comme il est possible d'observer sur le graphique, le débit et la pression apportés par la

pompe à huile régulée s'adapte mieux aux besoins réels du moteur, ce qui entraîne un fonctionnement plus efficace et par conséquent une consommation de carburant plus faible.

Remarque : Au cours des premiers 1 000 km, l'appareil de commande ne régule pas la pression d'huile, se comportant alors de la même manière que durant la période de refoulement majeure.



— Pression de l'huile moteur 1,8 l MPI turbo (sans pompe à huile régulée)

— Pression d'huile, 1,8 l TSI (régulée)

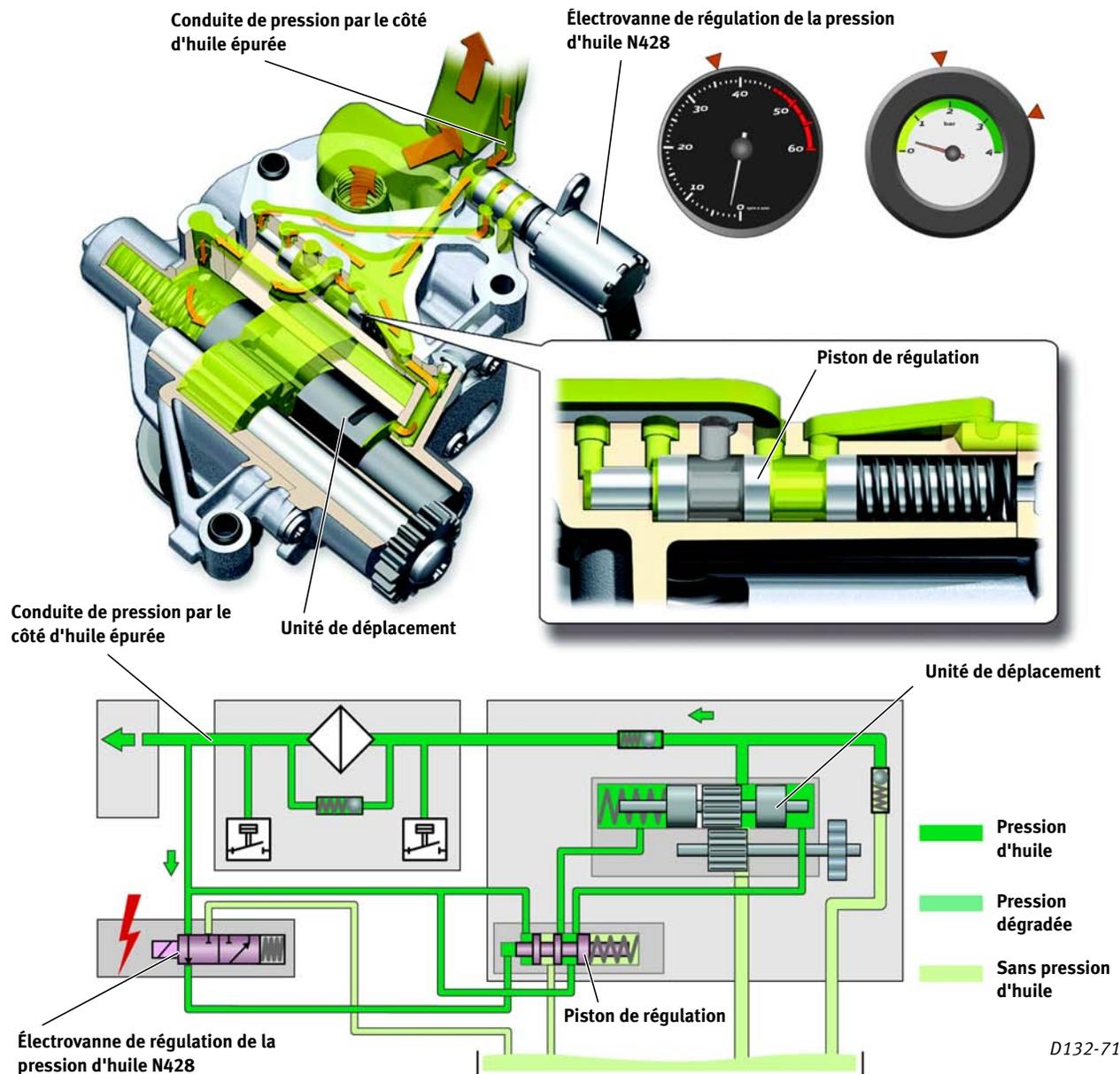
— Pression de l'huile moteur 1,8 l TSI (sans pompe à huile régulée)

① Période de refoulement mineure

--- Besoins de pression moteur 1,8 l TSI

② Période de refoulement majeure

D132-70



DÉMARRAGE DU MOTEUR

Au démarrage du moteur, il est nécessaire d'impulser le débit maximal d'huile pour que les composants mécaniques soient lubrifiés dès que possible.

L'huile passe par le conduit de pression par le côté épuré et arrive à toutes les surfaces du piston de régulation et vers les deux côtés de l'unité de déplacement.

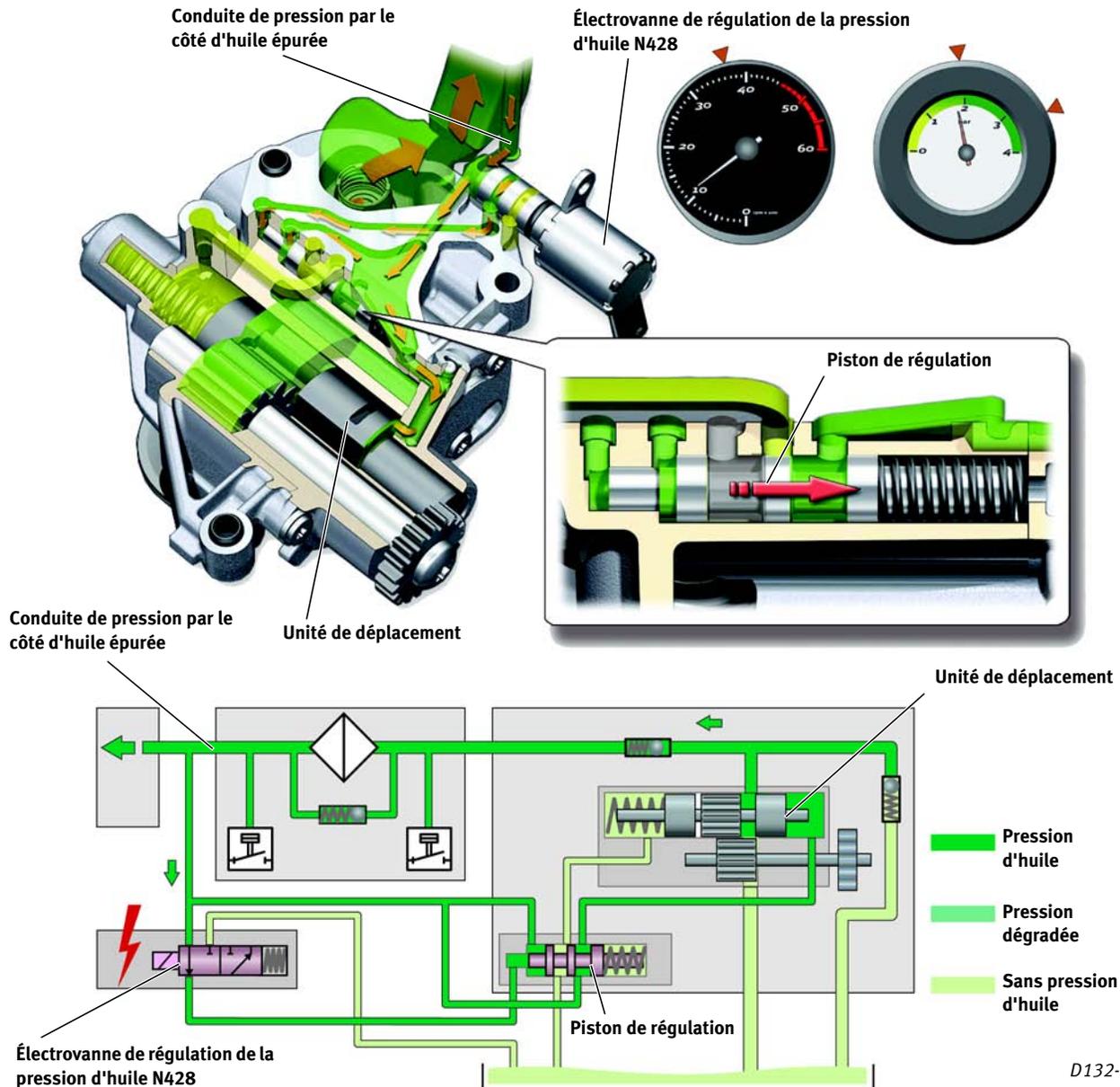
L'appareil de moteur **excite l'électrovanne** N428 de sorte que la conduite de pression connectable

reste ouverte. Ainsi, toutes les surfaces du piston de régulation sont soumises à la pression d'huile.

L'**unité de déplacement** se maintient alors dans sa **position initiale**.

Ainsi, la pompe alimente avec le débit maximal jusqu'à atteindre la période de refoulement mineure (environ **1,8 bars** qui est atteinte au-dessus de 1 100 tr/min).

RÉGULATION DE LA PRESSION D'HUILE



D132-72

PÉRIODE DE REFOULEMENT MINEURE : ENTRE RALENTI ET 3 500 TR/MIN

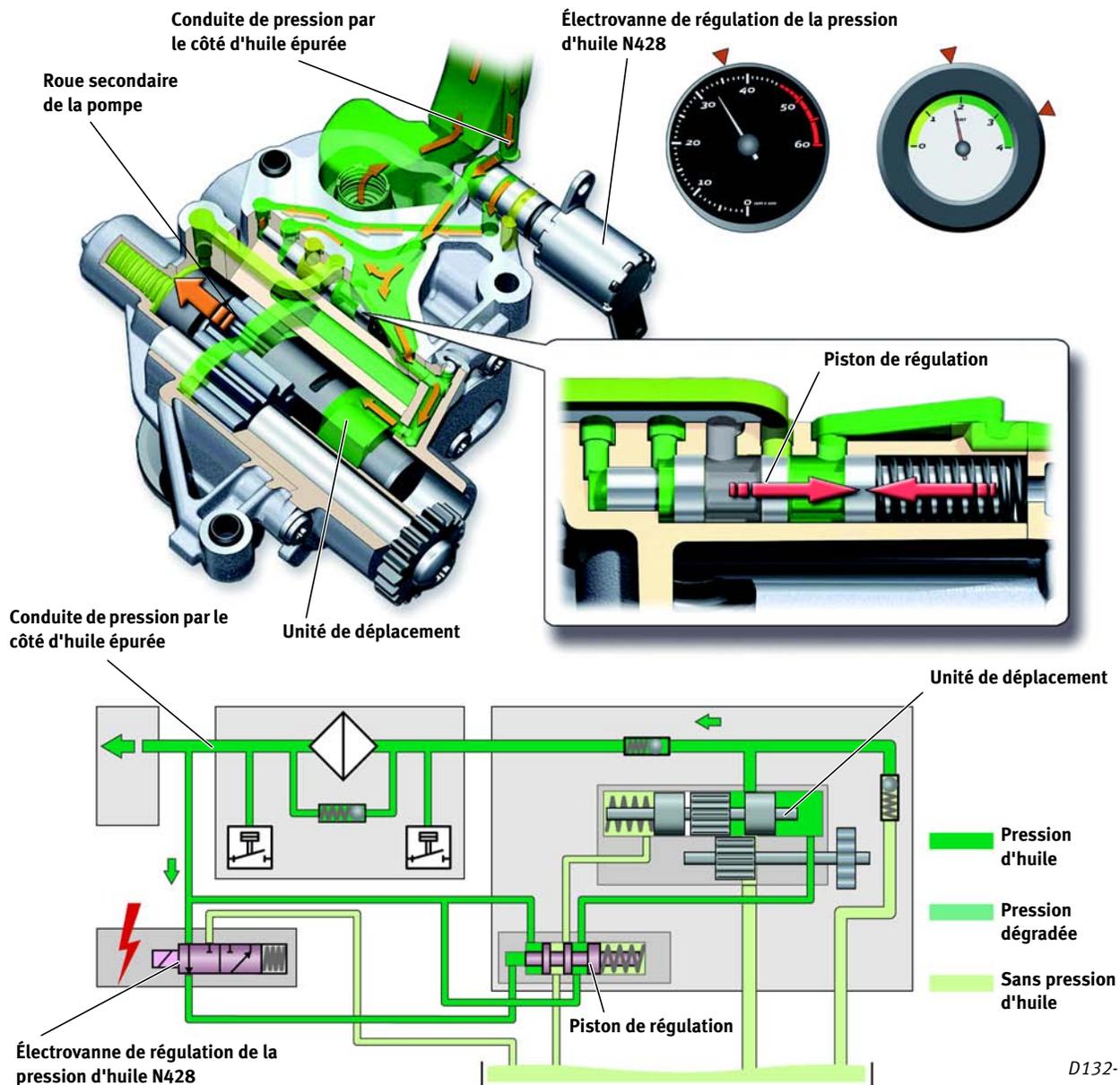
Une fois atteint 1,8 bars, à un régime de 1 100 tr/min, si le régime continue d'augmenter sur une pompe à huile non régulée (les deux engrenages se trouvent entièrement face à face) la pression augmente rapidement lorsque cela n'est pas nécessaire.

Pour éviter cet effet non désiré la pompe régulée agit de la façon suivante :

L'**électrovanne N428 est excitée**, avec l'augmentation du régime la pression augmente également provoquant le déplacement du piston de régulation contre la force du ressort. De cette

façon la conduite de pression se ferme vers la partie avant du piston de l'unité de déplacement et en même temps envoie de l'huile de retour vers le carter.

La pression hydraulique augmente dans la surface arrière du **piston de l'unité de déplacement** de sorte qu'elle dépasse la force du ressort et l'engrenage secondaire se déplace axialement par rapport à l'engrenage primaire. Ainsi le débit fourni est moindre et la **pression** se maintient relativement constante à **1,8 bars**.

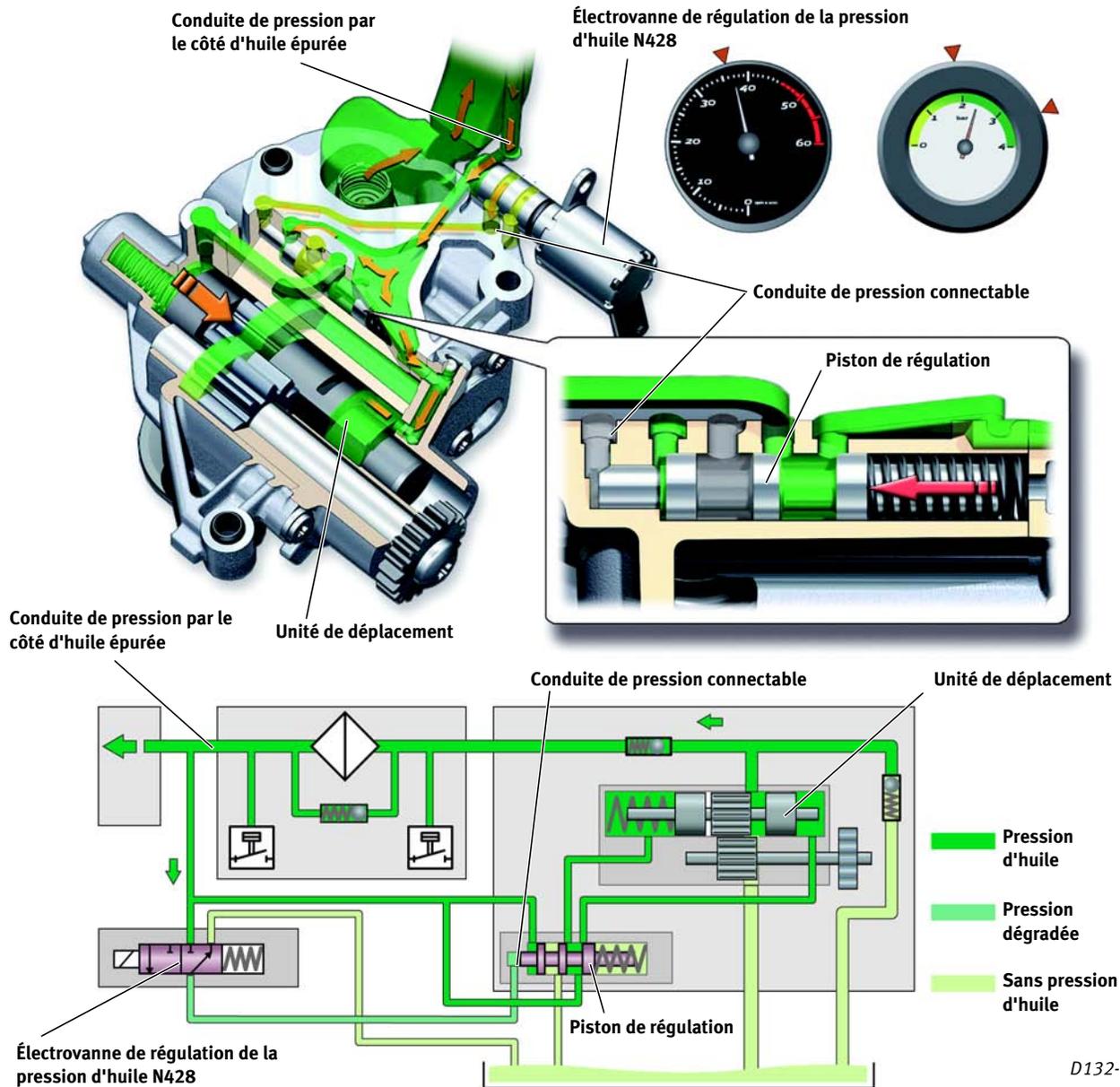


D132-73

JUSTE AVANT D'ENTRER DANS LA PÉRIODE DE REFOULEMENT MAJEURE

L'engrenage secondaire est déplacé au maximum de sorte que le débit minimal possible pour ce régime est refoulé, compensant ainsi l'augmentation de pression qui se produit lors de la hausse de régime du moteur.

RÉGULATION DE LA PRESSION D'HUILE



PÉRIODE DE REFOULEMENT MAJEURE

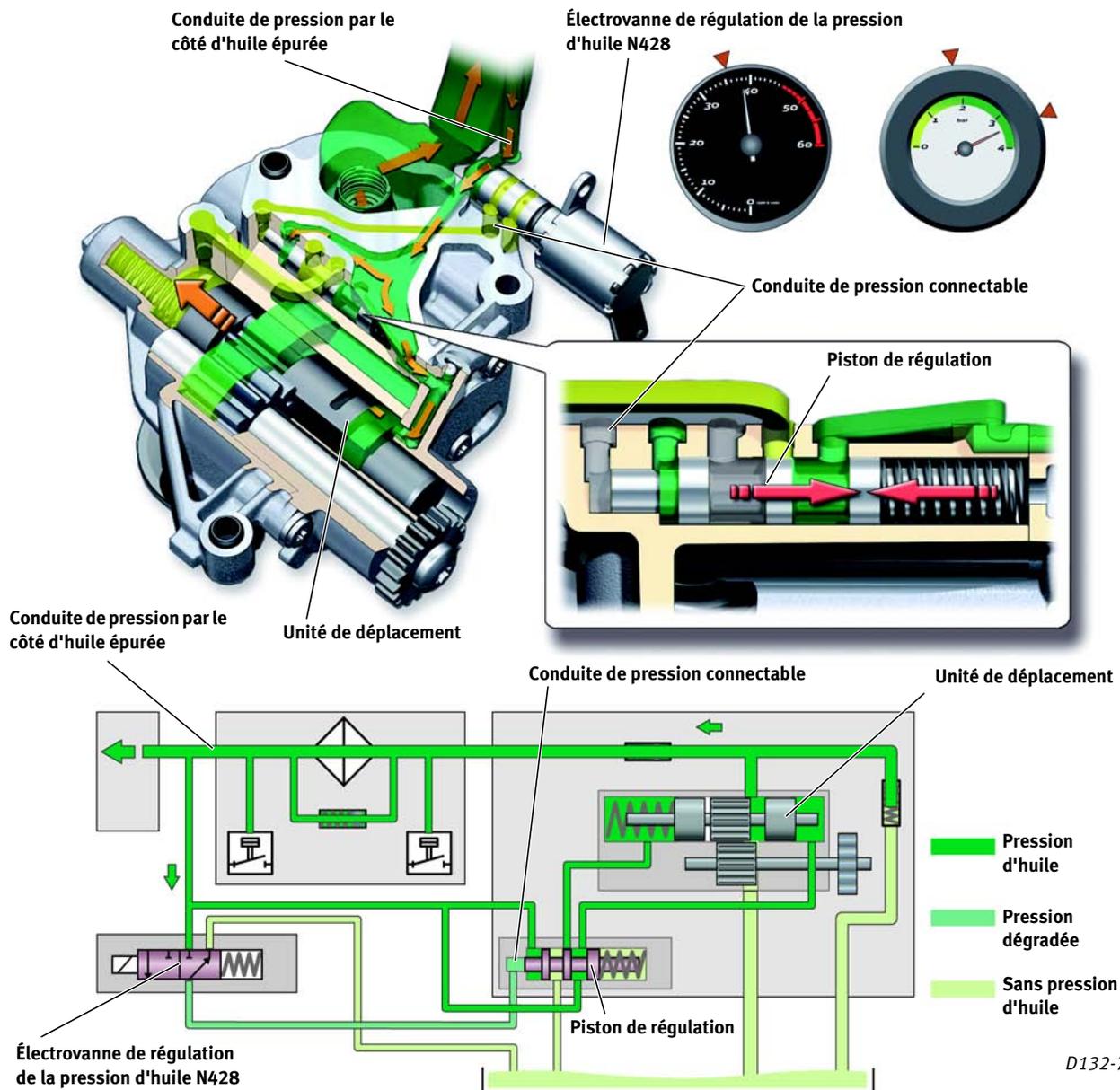
Durant cette étape la pression d'huile atteint sa pression maximale. En fonction des régimes, on peut distinguer trois états :

- Connexion.
- Entre 3 500 tr/min et régime maximal.
- Régime maximal.

CONNEXION

À partir de 3 500 tr/min commence la période de refoulement majeure. Pour cela, **l'excitation de l'électrovanne est coupée** N428. En l'absence de pression d'huile dans la conduite de pression

connectable, celle-ci se ferme par l'action du ressort de régulation alors que la conduite s'ouvre vers la surface avant du piston et la pression se dégrade. Ainsi, la pression augmente dans la partie avant du **piston de l'unité de déplacement** et l'engrenage secondaire recule jusqu'à se retrouver complètement en face de l'engrenage primaire, refoulant ainsi le **débit maximal**. L'unité de déplacement se maintient dans cette position jusqu'à atteindre une **pression d'huile d'environ 3,3 bars**.



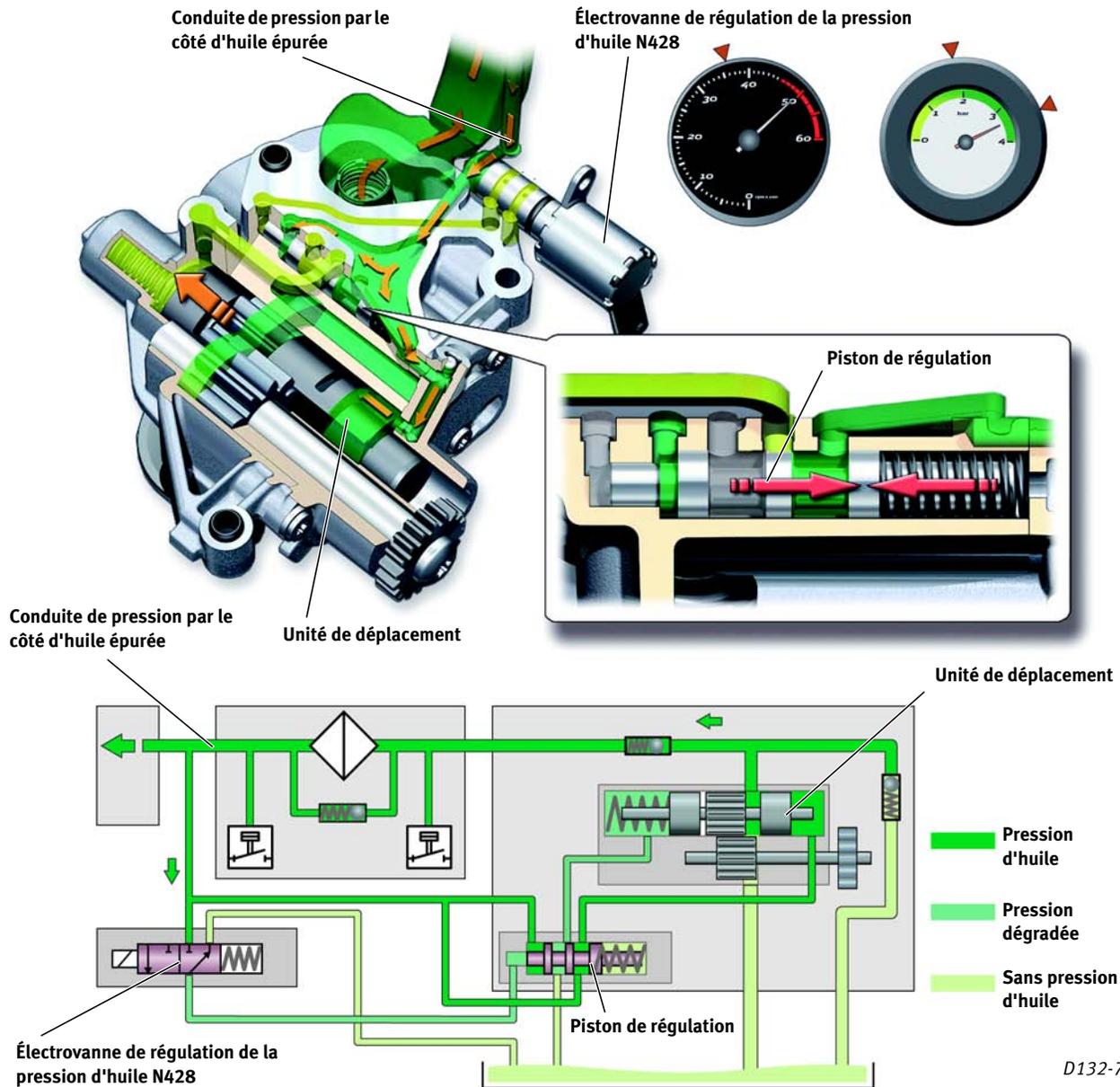
D132-75

ENTRE 3 500 TR/MIN ET RÉGIME MAXIMAL.

L'**électrovanne** N428 n'est **pas excitée**, par conséquent, la conduite d'huile connectable reste fermée. Si l'on augmente le régime du moteur, la pression d'huile augmente dans la conduite de pression par le côté d'huile épurée. Ceci entraîne l'augmentation de la pression dans la surface

arrière du **piston de l'unité de déplacement** et la pression dans le circuit est de **3,3 bars**. Aussi, à mesure que le régime augmente, la pression et l'axe secondaire se déplacent, refoulant un débit d'huile plus faible. Le manomètre d'huile F22 enregistre la connexion à l'étape de refoulement majeure.

RÉGULATION DE LA PRESSION D'HUILE



AU RÉGIME MAXIMAL.

L'**électrovanne** N428 est au **repos**. Elle n'est jamais excitée.

Afin de limiter la **pression à 3,3 bars** et **éviter** que la pression ne continue de s'élever avec l'**augmentation** du régime-moteur, le piston de régulation et l'unité de déplacement travaillent conjointement.

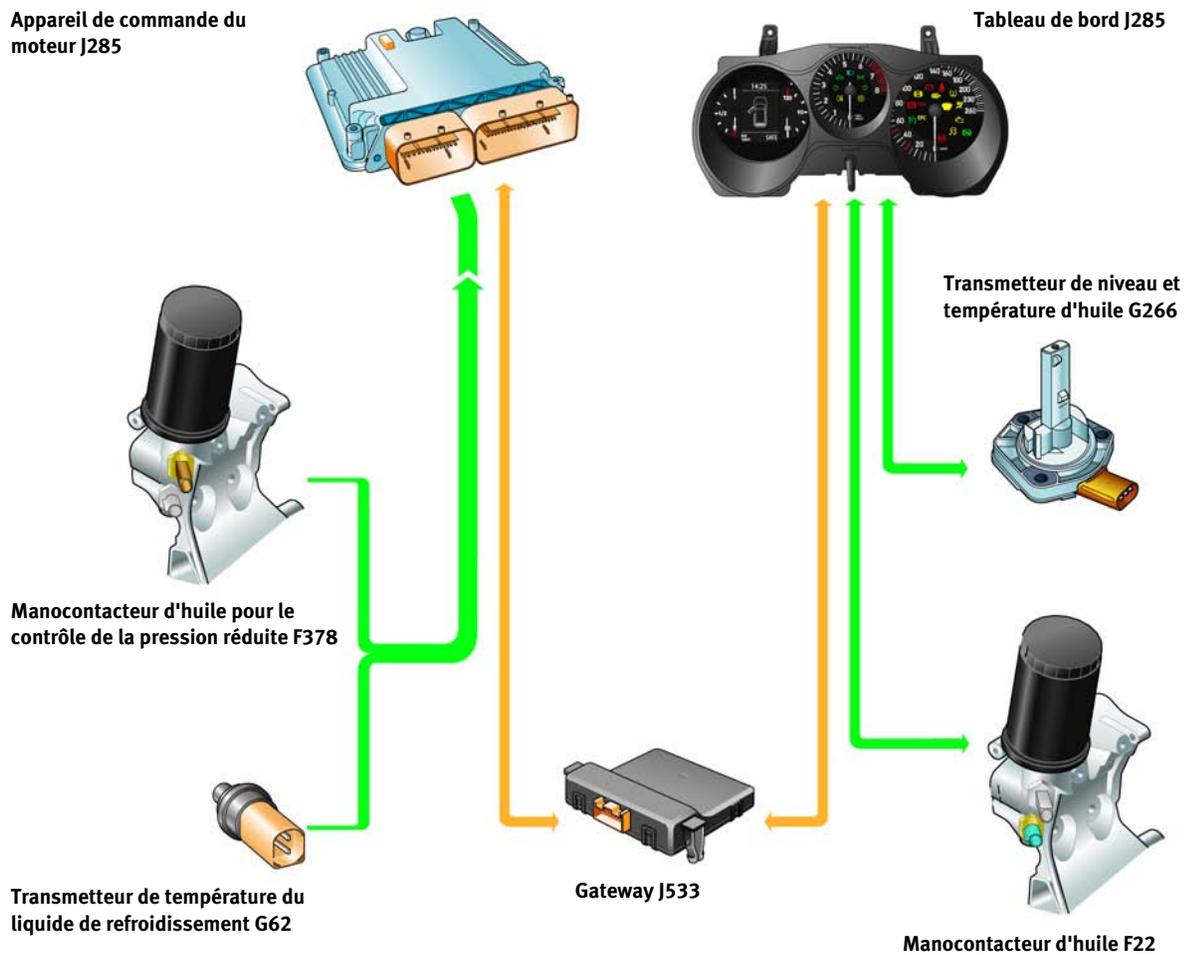
En d'autres termes, la pression maximale du piston de régulation comprime encore plus le ressort, et la conduite d'huile vers la surface avant du piston communique avec la conduite de retour au carter. Il en résulte une légère baisse de

pression sur la surface avant de l'unité de déplacement, l'engrenage secondaire de la pompe se déplace et fournit un **débit plus faible**.

Lorsque la pression d'huile diminue doucement, le piston de régulation est déplacé par le ressort et renvoie de la pression à la surface avant de l'unité de déplacement, l'engrenage secondaire de la pompe se déplace en sens inverse et fournit un **débit plus grand**.

Cette **régulation est continue**, ainsi, la pression dans le circuit se stabilise à 3,3 bars, indépendamment du régime du moteur.

SURVEILLANCE DE LA PRESSION D'HUILE



D132-77

L'appareil de commande du moteur évalue le signal des manocontacteurs F22 et F378 avec le moteur en marche et à l'arrêt.

Le signal du manocontacteur F378 est envoyé directement à l'appareil de commande du moteur.

Le signal du manocontacteur F22 est envoyé au tableau de bord qui le transforme à son tour en message CAN pour le transférer vers la ligne CAN-Bus du tableau de bord. Le message passe par le Gateway vers le Bus CAN de traction pour être récupéré par l'appareil de commande du moteur.

L'appareil de commande utilise le signal du **manocontacteur d'huile F22**, comme signal de

plausibilité pour confirmer lorsque le **changement** d'étape dans la pompe à huile régulée.

Selon la température de l'huile (transmetteur de niveau et température d'huile G266) l'appareil de commande du moteur adapte la commutation de l'électrovanne N428, à différents régimes.

Le transmetteur de température du liquide de refroidissement G62 est utilisé comme signal de remplacement en cas de défaut du transmetteur G266.

SURVEILLANCE DE LA PRESSION D'HUILE

PLAUSIBILISATION AVEC MOTEUR À L'ARRÊT

Lorsque le moteur est à l'arrêt, il ne devrait pas y avoir de pression d'huile dans le circuit. Aussi, si l'un des contacteurs est détecté comme étant fermé, le système interprète qu'il existe un défaut électrique et à la connexion de borne 15, le témoin de pression d'huile K3 **clignote en rouge** sur le tableau de bord

Si le tableau de bord dispose d'un écran d'affichage TFT, le témoin s'affiche sur cet écran.

Témoin de pression d'huile K3



D132-78

ALERTE AVEC MOTEUR EN MARCHÉ

La surveillance du contacteur F378 s'effectue indépendamment de la température du moteur, température de l'huile et du régime.

S'il est détecté que le contacteur est ouvert lorsque le moteur est en marche, le témoin de pression d'huile **K3 clignote en rouge**.

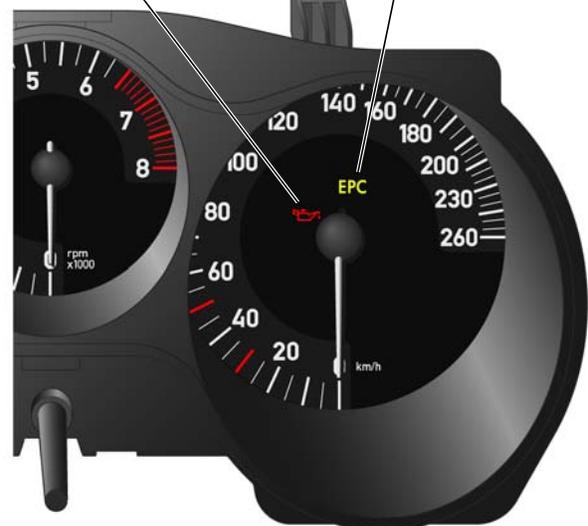
L'alerte de défaut du manocapteur F22 survient lorsque la pompe se trouve dans la période de refoulement majeure (+3 500 tr/min) et le régime du moteur dépasse une valeur calculée en fonction de la température de l'huile.

Une fois effectué, le témoin de défaut de l'accélérateur électronique K132 du tableau de bord s'allume et le régime du moteur reste limité à environ 4 000 tr/min.

En cas de défaillance du capteur de température d'huile G266, la mesure du transmetteur de température de liquide de refroidissement G62 est prise, malgré que le témoin K132 clignote trois fois en jaune lors de la connexion de l'allumage.

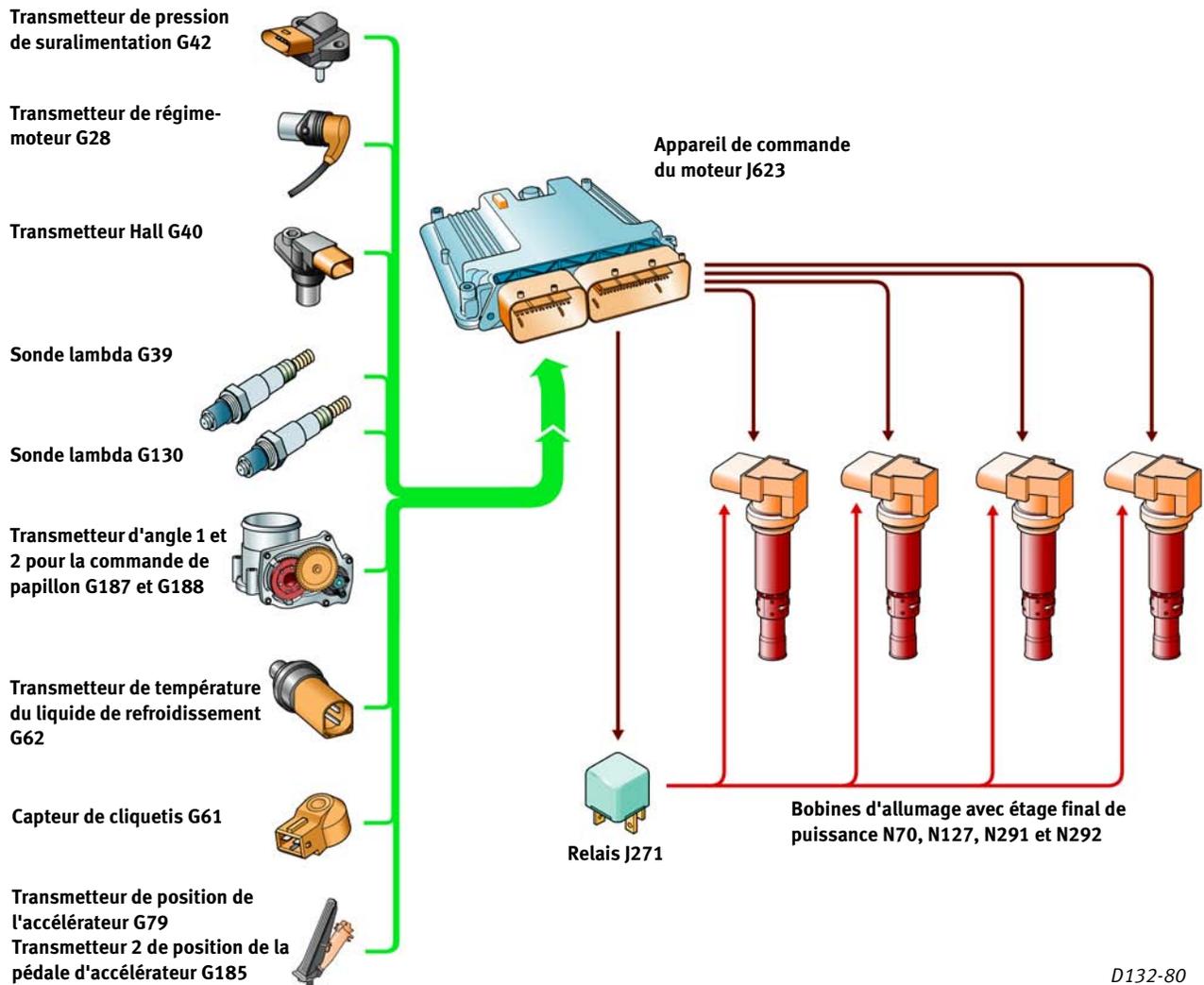
Témoin de pression d'huile K3

Témoin de défaut de l'accélérateur électronique K132



D132-79

ALLUMAGE



L'allumage s'effectue de manière indépendante dans chacun des cylindres.

L'appareil de commande calcule le moment où l'allumage doit s'effectuer avec deux signaux de base, le régime-moteur et la charge.

Il utilise l'information de la température du liquide de refroidissement (G62), la température de l'air d'admission (G42) et celle de la valeur lambda (G39).

Une fois défini le moment exact où doit se produire l'étincelle, cette valeur peut être modifiée dans les situations suivantes :

- régulation de cliquetis,
- et chauffage rapide du catalyseur.

La régulation de cliquetis permet de retarder le moment de l'allumage de manière sélective dans chacun des cylindres, pour cela, elle utilise l'information du capteur de cliquetis G61, qui conjointement avec le transmetteur de régime-moteur G28 et le capteur de Hall G40 permettent de déterminer lequel des cylindres a produit un cliquetis.

Durant la phase de chauffage du catalyseur, l'appareil de commande du moteur, en plus d'appauvrir le mélange, retarde également le moment de l'allumage afin d'augmenter la température des gaz d'échappement et de faciliter le chauffage du catalyseur.

INJECTION DE CARBURANT

Pour définir la quantité de carburant à injecter, l'appareil de commande du moteur modifie le temps d'ouverture des injecteurs et la pression de carburant du tuyau de distribution via l'électrovanne de régulation de la pression de carburant N276.

Le **calcul** de la **quantité** de carburant à injecter est réalisé en fonction de la **masse** réelle d'**air** aspiré. La quantité réelle d'air aspiré est obtenue grâce au débitmètre d'air massique G70.

Il existe d'autres signaux correcteurs tels que la température de l'air d'admission (G42) et la température de liquide de refroidissement (G62).

L'appareil de commande effectue une dernière correction du débit à injecter en fonction de l'information obtenue de la sonde lambda en amont du catalyseur G39.

Une fois la quantité de carburant nécessaire définie pour chaque situation, l'injection de carburant s'effectue de manière séquentielle.

Toutefois, si le régime du moteur est supérieur à 1 800 tr/min et que la pédale d'accélérateur n'est pas actionnée, l'appareil de commande considère que le moteur est en phase de rétention et active la **déconnexion de marche par inertie**, c'est-à-dire qu'il cesse d'injecter, réduisant ainsi la consommation de carburant et les émissions de gaz polluantes. Pour cela, il utilise le signal du transmetteur de position de l'accélérateur G79 et le transmetteur 2 de position de la pédale de l'accélérateur G185.

La **limitation du régime maximal** du moteur s'effectue en désactivant de manière indépendante l'injection de chacun des cylindres.

Pour le calcul du moment de l'injection on utilise les signaux du transmetteur hall G40 et le transmetteur de régime du moteur G28.

Si l'appareil de commande de l'airbag déclenche l'un des airbag, il envoie à l'appareil de commande du moteur, via la ligne de bus CAN de traction, un message pour que celui-ci coupe l'excitation de la pompe à carburant.

Débitmètre d'air massique G70



Transmetteur de régime-moteur G28



Transmetteur Hall G40



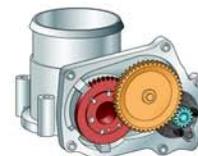
Sonde lambda G39



Sonde lambda G130



Transmetteur d'angle 1 et 2 pour la commande de papillon G187 et G188



Transmetteur de position de l'accélérateur G79
Transmetteur 2 de position de la pédale d'accélérateur G185

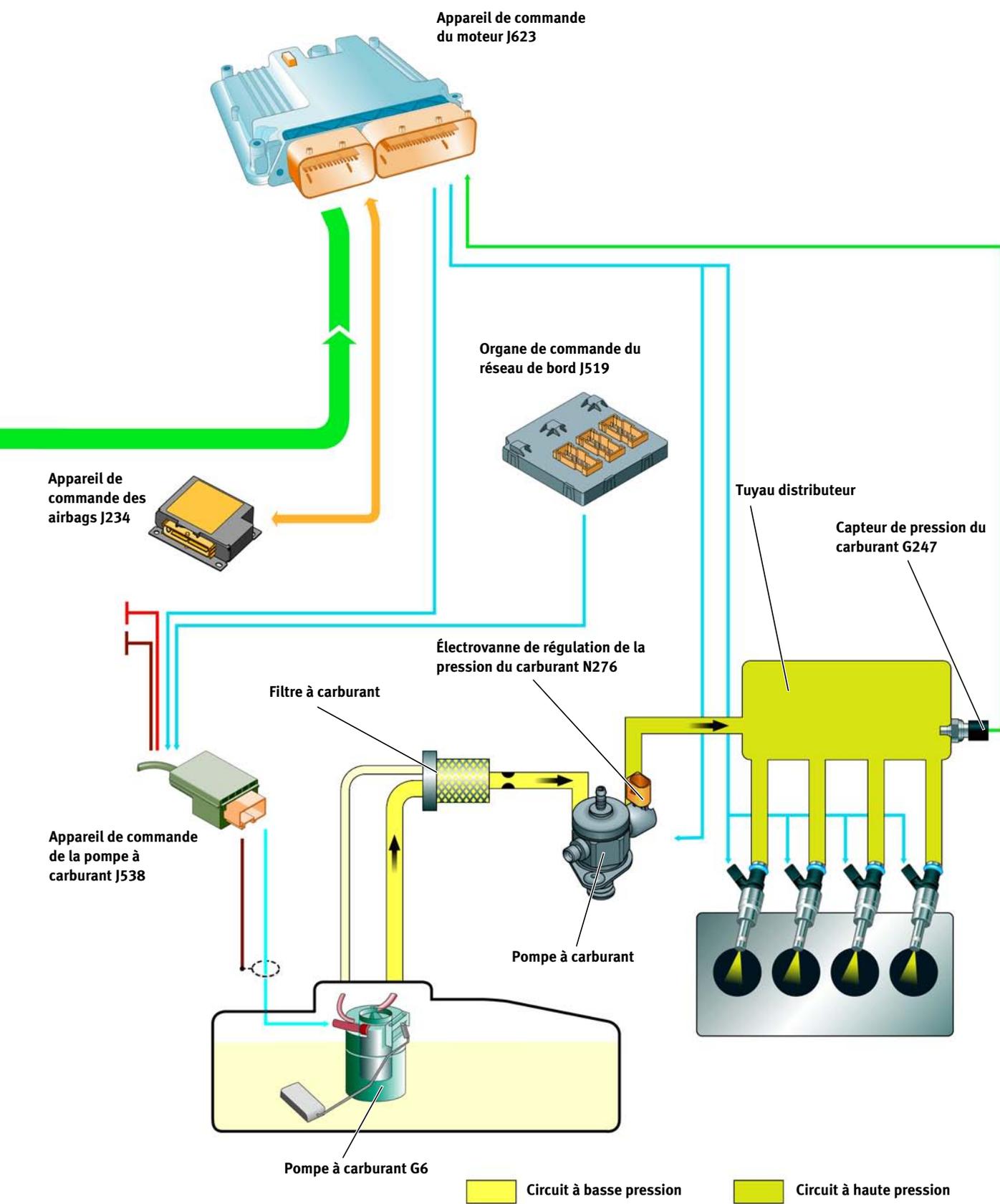


Transmetteur de température du liquide de refroidissement G62



Transmetteur de température de liquide de refroidissement en sortie du radiateur G83





D132-81

INJECTION DE CARBURANT

MODES D'INJECTION

Pour les moteurs 1,8 et 2,0 TSI, **il existe deux modes d'injection**: l'un pour le démarrage à froid et l'autre durant le fonctionnement normal.

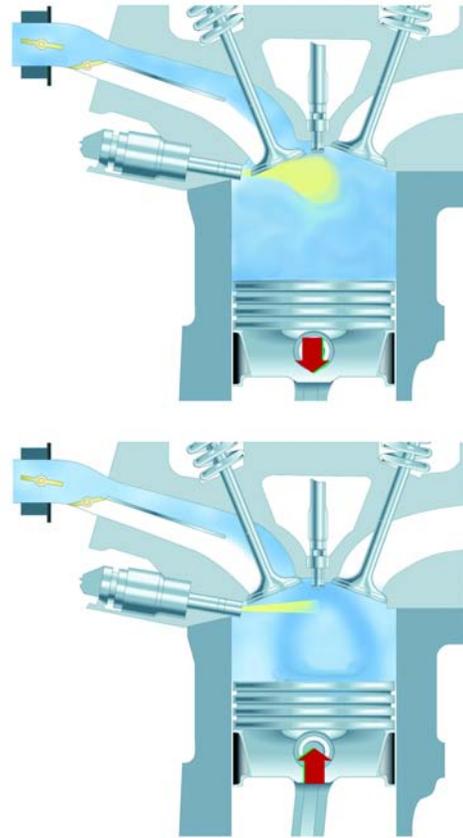
MODE DOUBLE INJECTION

Ce mode de fonctionnement **est destiné au chauffage rapide du catalyseur** durant la phase à froid.

Du carburant est injecté durant l'admission, à environ 300° de vilebrequin avant le PMH. Avec cette avance on obtient plus de temps pour permettre au carburant et à l'air de se mélanger, offrant ainsi un mélange beaucoup plus homogène. Plus tard, une fois en compression, une seconde injection d'une petite quantité de carburant à environ 60° avant le PMH est effectuée. De cette manière, on obtient que le mélange soit plus riche autour de la bougie, ce qui **permet de retarder l'allumage**. Les deux cycles d'injection donnent comme résultat une valeur lambda légèrement inférieure à 1, c'est-à-dire un mélange légèrement riche.

Avec le retard d'allumage, le mélange s'enflamme avec la soupape d'échappement déjà ouverte de sorte que **des gaz d'échappement très chauds arrivent au catalyseur**, lui permettant d'atteindre rapidement sa température de service.

DÉMARRAGE À FROID

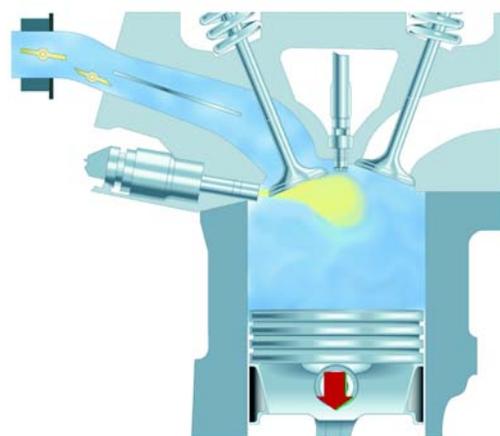


D132-82

MODE D'INJECTION AVEC LE CATALYSEUR À TEMPÉRATURE DE SERVICE

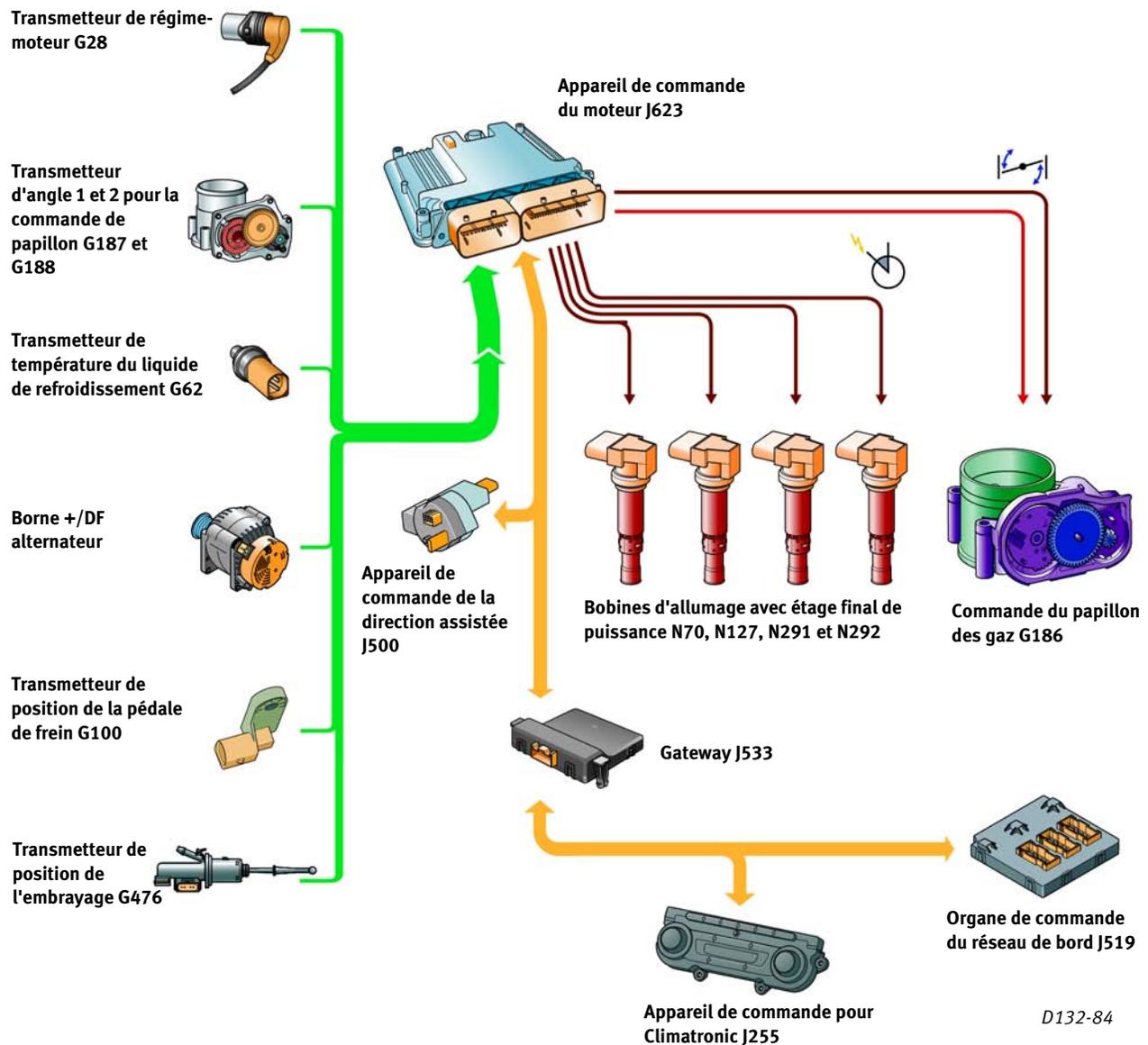
Ainsi, **on injecte une seule fois dans la zone proche de la bougie**, par l'orientation de l'orifice de sortie de l'injecteur, et avec une avance déterminée par l'appareil de commande en fonction des signaux reçus des capteurs.

FONCTIONNEMENT NORMAL



D132-83

STABILISATION DU RALENTI



L'appareil de commande du moteur contrôle l'ouverture du papillon pour établir un régime de ralenti stable dans toutes les conditions de travail du moteur.

La **régulation du régime de ralenti** s'effectue uniquement lorsque l'appareil de commande du moteur détecte que les transmetteurs d'angle 1 et 2 pour commande du papillon G187 et G188 reconnaissent la position de ralenti.

Pour obtenir un réglage rapide du ralenti, l'appareil de commande ne gère pas seulement

l'ouverture du papillon, mais il modifie aussi légèrement l'avance de l'allumage pour compenser les petites fluctuations de ralenti. Cette fonction, appelée **stabilisation numérique de ralenti**, permet d'obtenir un ralenti beaucoup plus stable.

Afin d'éviter un ralentissement brusque du véhicule en relâchant l'accélérateur, l'amortissement de fermeture qui permet d'ouvrir légèrement le papillon durant la phase de ralentissement du moteur est activé.

DISTRIBUTION VARIABLE

Le but de la distribution variable est d'obtenir un couple moteur optimal pour les différentes phases de fonctionnement du moteur, améliorer la souplesse de fonctionnement et la qualité des gaz d'échappement.

La distribution variable agit sur l'**arbre à cames d'admission**, elle est capable de le déphaser de 30°, ou ce qui revient au même, de 60° par rapport au vilebrequin.

L'appareil de commande utilise les signaux du débitmètre de masse d'air G70 et celui du transmetteur de régime du moteur, G28, comme signaux de base pour le calcul d'avance désirée, et le signal du transmetteur de température du liquide de refroidissement, G62, comme signal correcteur. Le signal du capteur Hall G40 est utilisé comme rétro-information pour connaître la position de l'arbre à cames d'admission.

La position du variateur est définie par l'**électrovanne 1 pour la distribution variable N205**, laquelle est contrôlée par l'appareil de commande du moteur avec un **signal PWM**.

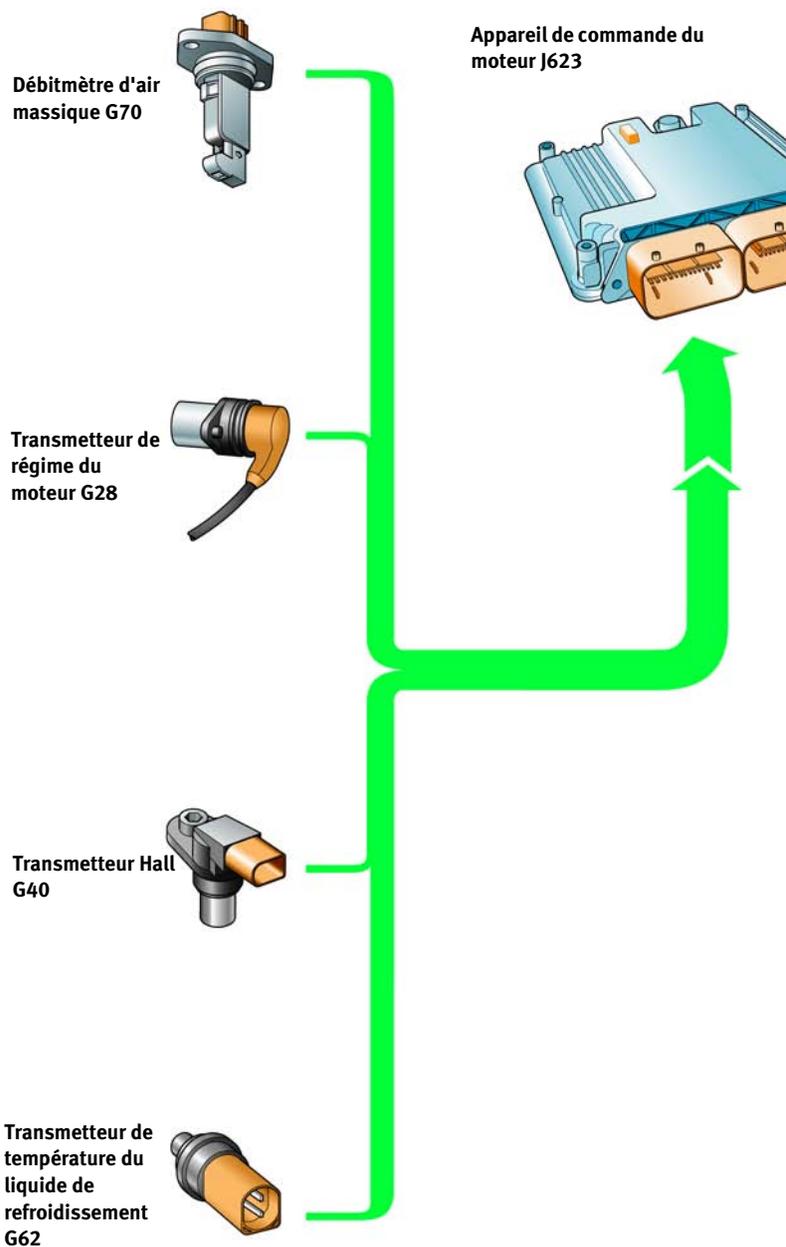
Après l'arrêt du moteur, le variateur est bloqué en position de retard. Cette fonction est assurée par le biais d'une goupille de verrouillage soumise à la force d'un ressort. Le système se débloque lorsque la pression d'huile dépasse 0,5 bars.

Le variateur est composé d'un rotor, un stator, une soupape de distribution de pression d'huile et une goupille de verrouillage. Le rotor est soudé à l'arbre à cames d'admission et le stator actionne directement la chaîne de distribution. La soupape de distribution est soudée à l'arbre à cames avec un filetage à gauche.

En fonction du champ magnétique, l'induit de l'électrovanne N205 poussera la soupape de distribution, en ouvrant le passage d'huile vers la chambre correspondante du variateur.

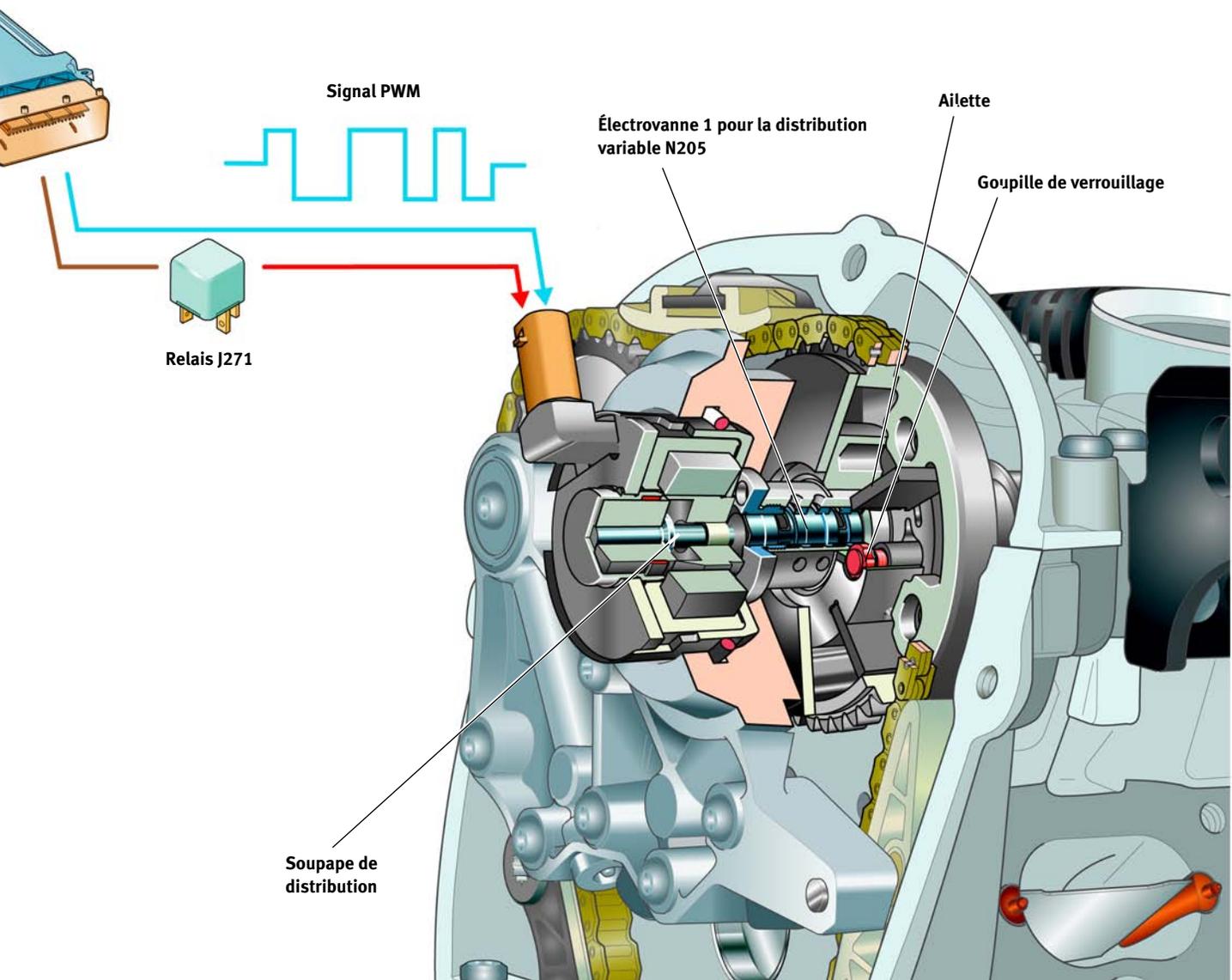
Avec le moteur au ralenti, ou à des **révolutions inférieures à 1 800 tr/min** et à de **faibles demandes de charge**, l'appareil de commande du moteur n'excite pas l'électrovanne pour la distribution variable et le **variateur** se maintient en position de **repos**.

Lorsque le moteur dépasse 1 800 tr/min avec demande de charge, l'appareil de commande modifie la position de l'arbre à cames d'admission



en avançant le moment d'ouverture et fermeture des soupapes pour optimiser le remplissage des cylindres.

Le **réglage** de l'**arbre à cames d'admission** est effectué en utilisant comme référence une **famille de caractéristiques** stockée dans l'appareil de commande du moteur.



D132-85

En cas de défaut dans le système, l'arbre à cames d'admission reste en position de retard, provoquant une baisse du couple moteur.

PRESSION DE SURALIMENTATION

LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION

La fonction de pression de suralimentation a pour fonction de limiter la pression maximale de suralimentation pour les différents états de fonctionnement du moteur.

L'appareil de commande calcule une valeur théorique de suralimentation en fonction du **régime** et de la **charge** du moteur. Cette valeur peut être **corrigée** en fonction :

- de la température de liquide de refroidissement (G62), du transmetteur altimétrique (F96),
- des transmetteurs de position de l'accélérateur (G79 et G185),
- et de la température de l'air aspiré (G299).

Une fois la valeur de suralimentation définie, il la compare avec la valeur réelle et en fonction de la différence, le signal d'activation nécessaire pour l'électrovanne de limitation du turbocompresseur est défini. Ce signal est un signal de fréquence fixe et à proportion de période variable. En augmentant la proportion de signal positif, il permet d'augmenter progressivement la valeur de suralimentation.

Les signaux du transmetteur de pression de suralimentation G31 ainsi que ceux du transmetteur de température du liquide de refroidissement G62, sont utilisés pour connaître la pression réelle de suralimentation et effectuer la régulation en conséquence.

RECYCLAGE D'AIR EN DÉCÉLÉRATION

En phase de décélération du moteur, l'appareil de commande du moteur alimente l'électrovanne de recirculation d'air pour le turbocompresseur N249, afin d'éviter que la turbine ne perde de la vitesse (effet de creux) et d'améliorer la réponse du turbocompresseur lors d'une nouvelle demande de charge au moteur.

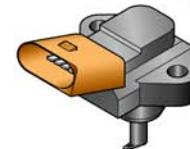
Débitmètre d'air massique G70



Transmetteur de température de l'air d'admission G42



Transmetteur de pression de suralimentation G31



Transmetteur de régime-moteur G28

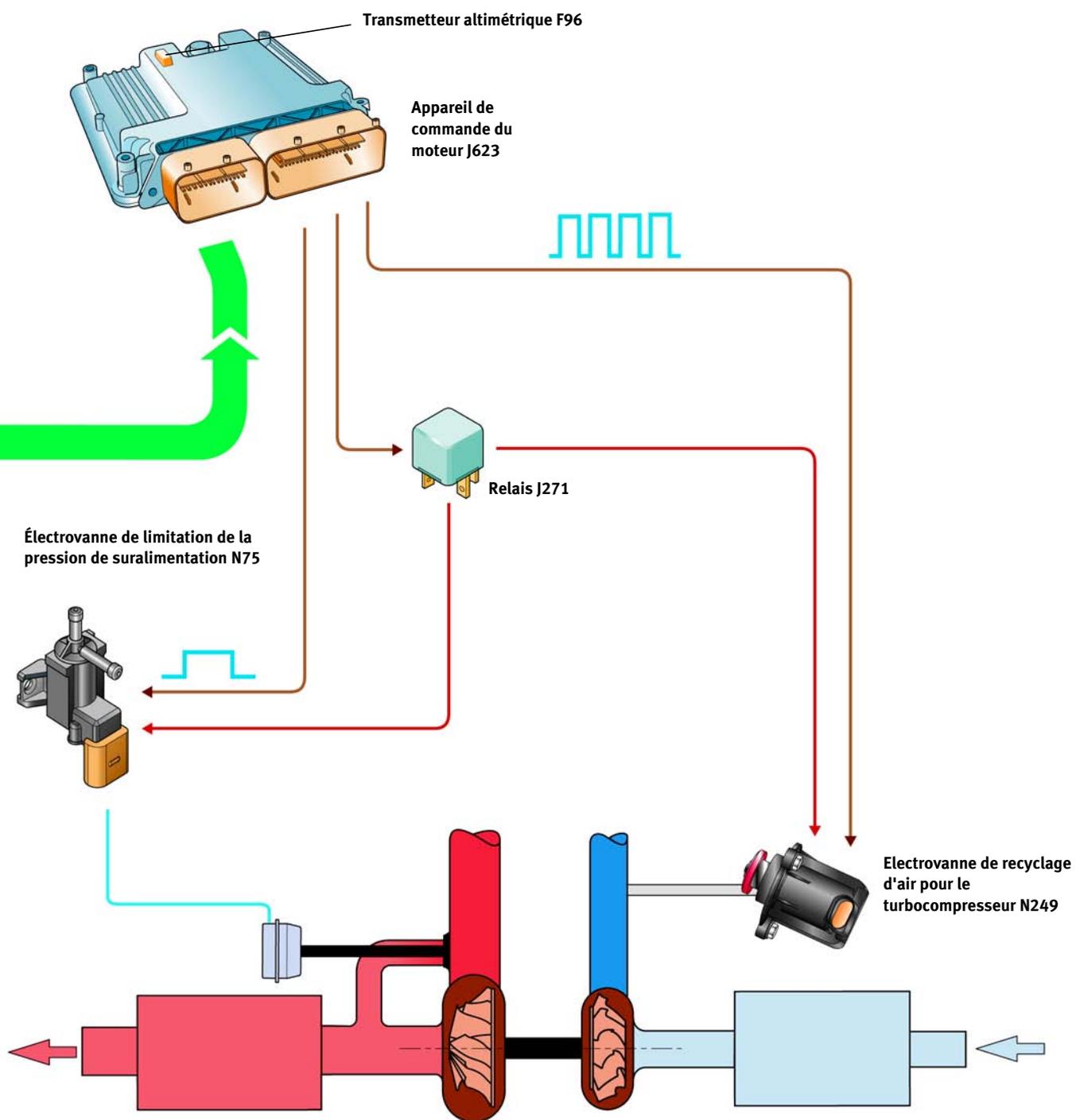


Transmetteur de position de l'accélérateur G79
Transmetteur 2 de position de la pédale d'accélérateur G185



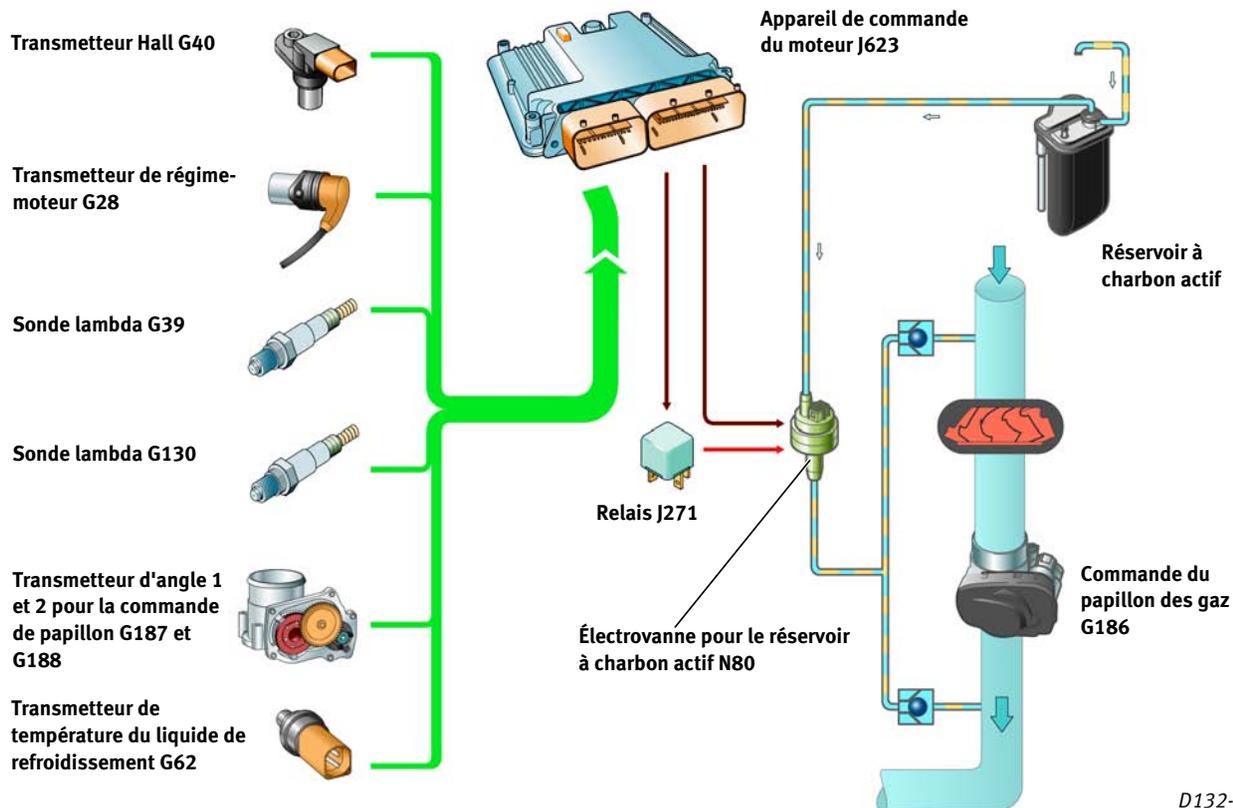
Transmetteur de température du liquide de refroidissement G62





D132-86

SYSTÈME AU CHARBON ACTIF



D132-87

Le système à charbon actif a pour but d'éviter que les vapeurs de carburant générées à l'intérieur du réservoir ne soient expulsées à l'extérieur.

Pour cela, ces vapeurs sont stockées dans un réservoir à charbon actif et sont introduites dans le circuit d'admission du moteur pour être brûlées durant le processus de combustion.

Le passage de vapeurs vers l'admission est géré par l'appareil de commande du moteur **en fonction** :

- du régime de rotation,
- de la température du liquide de refroidissement,
- et de la température de l'air d'admission.

Pour cela, l'appareil de commande **excite** l'électrovanne de réservoir de charbon actif N80 par un **signal PWM**.

Le passage de vapeurs s'effectue si la température du liquide de refroidissement est supérieure à 40°C et la température de l'air d'admission est supérieure à -10°C.

En fonction de la pression de suralimentation générée par le turbocompresseur, les vapeurs de carburant sont introduites dans la tubulure d'admission ou du côté d'aspiration du turbocompresseur.

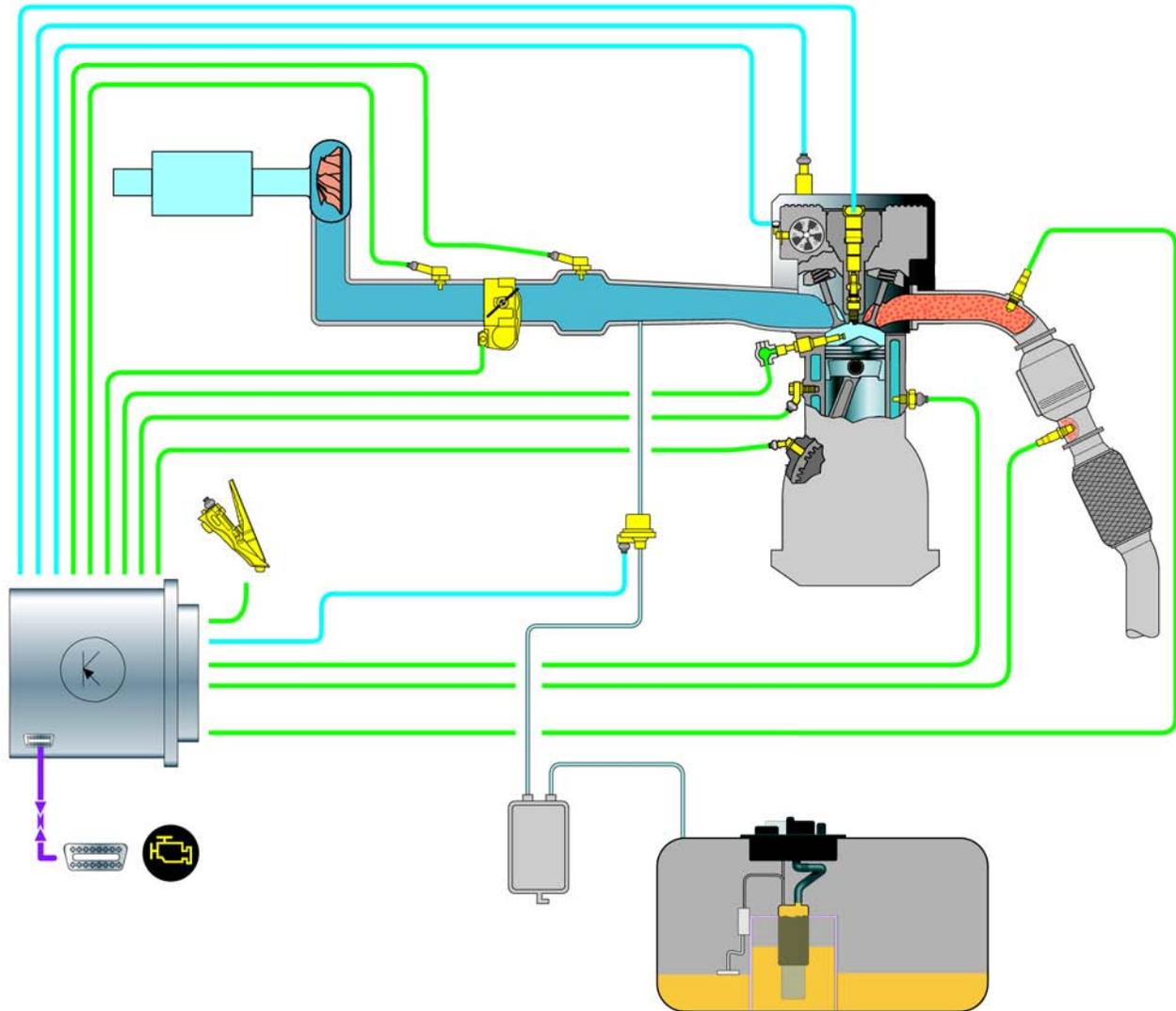
L'appareil de commande du moteur effectue une correction des valeurs d'excitation calculées (temps et proportion de période) pour l'électrovanne du réservoir à charbon actif en fonction du signal de la sonde lambda.

L'appareil évalue l'enrichissement que provoquent les vapeurs dans le mélange carburé en comparant le signal émis par la sonde lambda avec celui émis en introduisant des vapeurs de carburant. Ainsi, on connaît le degré de saturation du réservoir et l'excitation de l'électrovanne est adaptée, prolongeant ou écourtant la durée d'excitation de celle-ci.

Cette correction permet d'obtenir un degré de saturation moyen du réservoir à charbon actif.

EOBD

Composants intervenant dans la fonction EOBD



D132-88

La fonction EOBD a pour finalité principale la **surveillance** des éléments relatifs avec l'**émission** des gaz d'**échappement**.

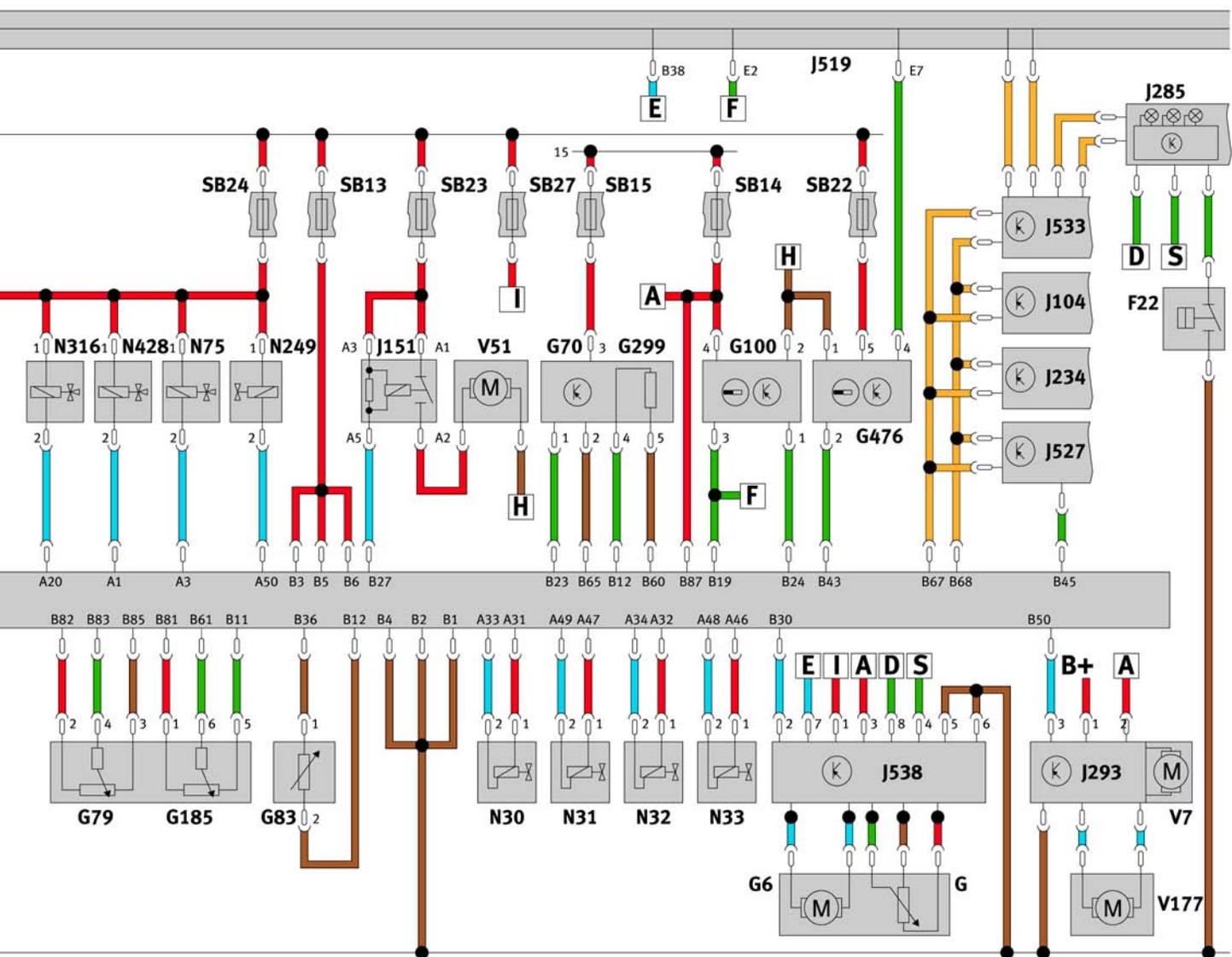
Il vérifie également les fonctions suivantes :

- contrôle de la régulation lambda,
- surveillance du catalyseur,
- surveillance du circuit de charbon actif,
- et surveillance des combustions.

Si vous détectez une défaillance ou un dysfonctionnement de l'un des capteurs,

actionneurs ou fonctions vérifiés, enregistrez le défaut dans la mémoire et activez le témoin d'émissions d'échappement K83 du tableau de bord.

Si le **témoin** d'émissions d'échappement **K83** clignote, cela indique qu'il existe un défaut pouvant endommager le catalyseur. Si le témoin reste activé en permanence, c'est dû à une défaillance entraînant l'émission de gaz d'échappement polluants.



D132-89

- J519** Appareil de commande du réseau de bord.
- J523** Appareil de commande du moteur.
- J527** Appareil de commande de la colonne de direction.
- J533** Gateway
- J538** Appareil de commande de la pompe à carburant.
- J757** Relais d'alimentation de composants du moteur.
- N30/31/32/33** Électrovannes d'injection.
- N70/127/291/292** Bobines d'allumage avec étage final de puissance
- N75** Électrovanne de limitation de suralimentation.
- N80** Électrovanne pour le réservoir à charbon actif.
- N205** Électrovanne 1 pour la distribution variable.
- N249** Electrovanne de recyclage d'air pour le turbocompresseur.
- N276** Électrovanne de régulation de la pression du carburant.
- N316** Électrovanne du volet de la tubulure d'admission

- N428** Électrovanne de régulation de la pression d'huile
- V7** Ventilateur du radiateur.
- V51** Pompe pour la post-circulation de liquide de refroidissement.
- V177** Ventilateur 2 du radiateur.
- Z19** Chauffage pour la sonde lambda.
- Z29** Chauffage sonde lambda 1 en aval du catalyseur.

CODE DES COULEURS

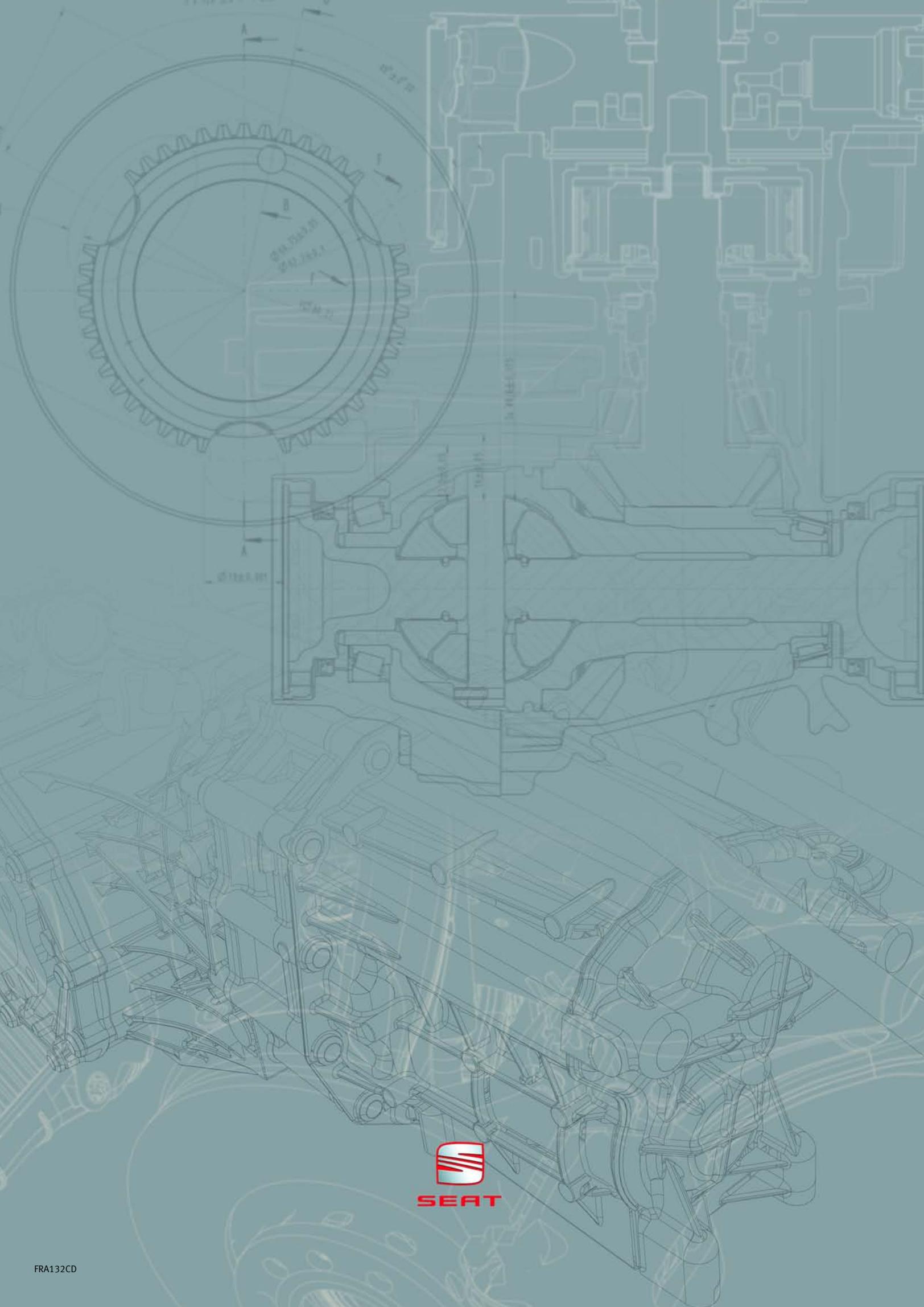
- █ Signal d'entrée.
- █ Signal de sortie.
- █ Alimentation positif.
- █ Masse.
- █ Ligne K de diagnostic.
- █ Signal bus CAN.

État technique 05/09. Compte-tenu du développement constant et de l'amélioration du produit, les données qui figurent dans ce cours sont susceptibles d'évoluer.

Toute exploitation est interdite : reproduction, distribution, communication publique et transformation de ces cahiers didactiques, par tout moyen, qu'il soit mécanique ou électronique, sans l'autorisation expresse de SEAT S.A.

TITRE: Moteurs 1.8 et 2.0 TSI
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: Juillet 09
DÉPÔT LÉGAL: B-28.567- 2009
Préimpression et impression : GRAFICAS SYL - Silici, 9-11
Pol. Industrial Famadas - 08940 Cornellá - BARCELONA



Ø 110.00
Ø 100.00
Ø 70.00

Ø 110.00

