altea FR

Cahier didactique nº 111

SEAT service

État technique 12.05. Compte tenu du développement et de l'amélioration constants du produit, les données contenues dans ce cahier sont soumises à d'éventuels changements.

La reproduction totale ou partielle du présent cahier est interdite, de même que son enregistrement dans un système informatique, ou sa transmission, quelle qu'en soit la forme ou à travers tout moyen, qu'il soit électronique, par photocopie, par enregistrement ou par toutes autres méthodes, sans l'accord préalable et écrit des titulaires des *droits d'auteur*.

TITRE : Altea FR
AUTEUR : Institut de Service
SEAT, S.A. Sdad. Unipersonal. Zona Franca, Calle 2.
R.C.S. de Barcelone. Tome 23662, Feuillet 1, Folio 568551

1ère édition

DATE DE PUBLICATION : Février 06
DÉPÔT LÉGAL : B-10.438-2006
Préimpression et impression : GRÁFICAS SYL - Silici, 9-11
Pol. Industrial Famadas - 08940 Cornellá - BARCELONE

Altea FR

SEAT donne une finition sportive à son modèle Altea, sous la version FR, faisant ainsi croître l'esprit sportif de ce modèle.

L'Altea FR est dotée **de deux moteurs** hautes performances qui sont des nouveautés dans la gamme SEAT.

D'une part, le nouveau moteur **2,0 L TFSI de 200 HP** élève les capacités des moteurs à injection directe d'essence aux cotes les plus hautes de couple et de puissance, avec des valeurs d'émissions polluantes les moins élevées possible.

D'autre part, le nouveau moteur **2,0 L 16V TDi** doté d'un filtre à particules et d'une puissance de **170 HP**, qui répond aux exigences sportives que requiert le concept FR.

Le **filtre à particules diesel** (DPF) à couverture catalytique permet l'élimination des substances nocives des gaz d'échappement et constitue un progrès de plus de SEAT dans le domaine de la conservation de l'environnement.

Du point de vue extérieur, l'Altea FR est dotée de **pare-chocs et** d'**initiales** qui caractérisent nettement l'Altea FR du reste de la gamme.

Du point de vue intérieur, de nouveaux détails donnent à l'Altea FR une touche d'**exclusivité** et créent une ambiance sportive dans l'habitacle.

Note : *Les instructions exactes pour la vérification, le réglage et la réparation sont données dans l'application ELSA.*

INDEX

CONCEPT FR.....4-5

CONCEPTION INTÉRIEURE 6-7

TRAIN ROULANT.....8

MOTEURS.....9

MOTEUR BMN. CARACTÉRISTIQUES..10-11

MOTEUR BMN. MÉCANIQUE.....12-19

MOTEUR BMN. TABLEAU SYNOPTIQUE....20-21

MOTEUR BMN. CAPTEURS.....22-24

MOTEUR BMN. ACTIONNEURS.....25-26

RÉGÉNÉRATION ACTIVE
DU FILTRE À PARTICULES ……..……27

MOTEUR BMN. SCHÉMA
ÉLECTRIQUE DES FONCTIONS.....28-29

MOTEUR BMN. AUTODIAGNOSTIC.....30-31

MOTEUR BWA. CARACTÉRISTIQUES.....32-33

MOTEUR BWA. MÉCANIQUE.....34-41

MOTEUR BWA. TABLEAU SYNOPTIQUE....42-43

MOTEUR BWA. CAPTEURS.....44-45

MOTEUR BWA.
INJECTION DE CARBURANT.....46

MOTEUR BWA.
RECIRCULATION DE L'AIR.....47

MOTEUR BWA. SCHÉMA
ÉLECTRIQUE DES FONCTIONS.....48-49

MOTEUR BWA. AUTODIAGNOSTIC.....50

CONCEPT FR

Rétroviseurs

Le revêtement extérieur des rétroviseurs des versions FR est de couleur argentée et caractérise l'aspect extérieur du véhicule.

Conception extérieure arrière

Indépendamment de l'emblème FR sur le hayon, le revêtement du pare-chocs arrière de l'Altea FR a été modifié par rapport à celui des autres véhicules de la gamme. En effet, celui-ci est

Jantes

Elles ont exclusivement été conçues pour la version FR. Elles donnent un effet sportif marqué et favorise le refroidissement des disques et des pinces de frein grâce au dessin stylisé de leurs rayons.

Conception intérieure

L'intérieur de l'Altea FR présente des détails qui lui sont propres et clairement sportifs, mais l'équipement de confort n'a pas été oublié, cette version étant notamment dotée de lèves-vitres électriques arrières.

Moteurs

L'esprit sportif de la version Altea FR est marqué par ses deux moteurs, tous deux nouveaux dans la gamme Altea : le moteur Diesel TDi de 170 HP et le moteur à essence TFSI de 200 HP.
Ils sont tous deux conformes à la réglementation antipollution EUIV.

Grille

La grille avant est en nid d'abeille aux grandes dimensions, propre aux versions FR.
Elle apporte non seulement un aspect sportif, mais elle favorise aussi la circulation de l'air à travers le panneau frontal.

D111-01

CONCEPTION INTÉRIEURE

VOLANT
Il a été exclusivement conçu pour les modèles FR.
Il est en cuir cousu.
Il porte les initiales FR dans sa partie inférieure, sur une plaque argentée.

SIÈGES
Ils constituent l'une des particularités qui se détachent le plus sur les versions FR.
Elles permettent une grande sujétion latérale et portent les initiales FR brodées sur le dossier.

HABITACLE

L'habitacle de l'Altea FR marque une ligne d'**exclusivité** qui identifie nettement les finitions des modèles FR.

On est parvenu à créer une ambiance nettement sportive **sans pour autant négliger le confort**.

L'Altea FR est ainsi équipée en série d'un système de confort complet, de lèves-vitres électriques aux 4 portières et d'un régulateur de vitesse.

En outre, elle peut être dotée d'un navigateur, du Climatronic, de l'ESP, etc.

TABLEAU DE BORD

Il a été spécialement conçu pour les versions FR.
Il présente un aspect sportif grâce à la couleur blanche de fond des indicateurs.
De plus, la sphère du compte-tours porte les initiales « FR » en sérigraphie.

Selon l'équipement dont le véhicule est doté, il peut disposer soit : du tableau de bord Standard doté d'un indicateur multifonctions, soit du tableau de bord High, aussi doté d'un écran multifonctions.

POMMEAU DU LEVIER DE VITESSES

Il est sans doute l'un des éléments les plus caractéristiques de l'habitacle des versions FR.
Leur conception a permis d'obtenir l'ergonomie parfaite pour que la main du conducteur épouse parfaitement sa forme.
De plus, il présente un aspect très attrayant avec ses détails en cuir cousu et les initiales « FR » en couleur.

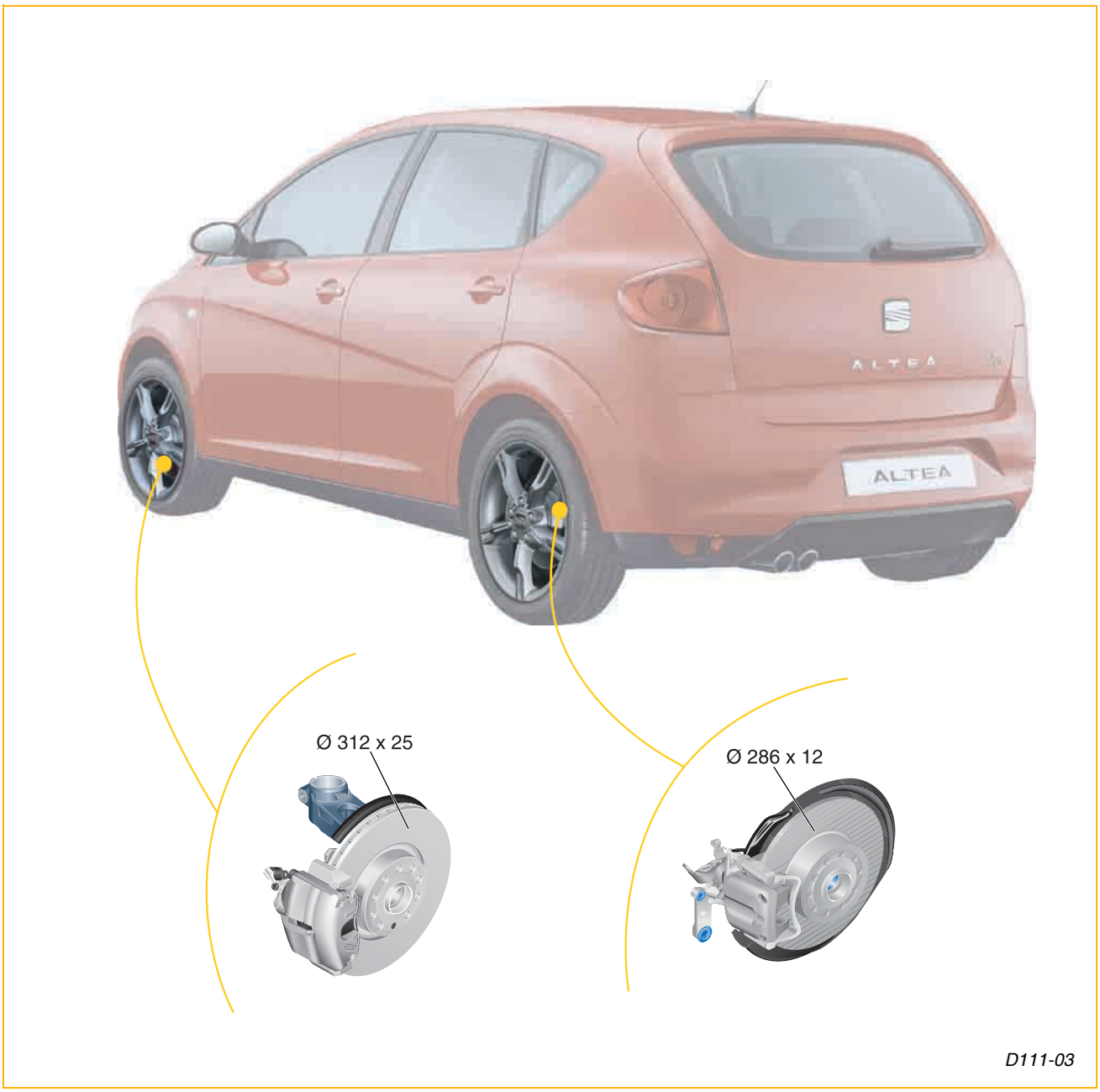
D111-02

Les sièges présentent une grande sujétion latérale, similaires à ceux de la version Sport, et une tapisserie dont les couleurs lui sont propres.

Le toucher du tableau de bord est plus agréable que celui des autres versions et cet élément combine les couleurs grise et noire.

Les sorties d'air du panneau du tableau de bord ont des enjoliveurs annulaire de couleur noire.

Par ailleurs, la partie inférieure du pare-chocs arrière est de couleur noire, ce qui fait ressortir la **double sortie chromée** du tuyau d'échappement.



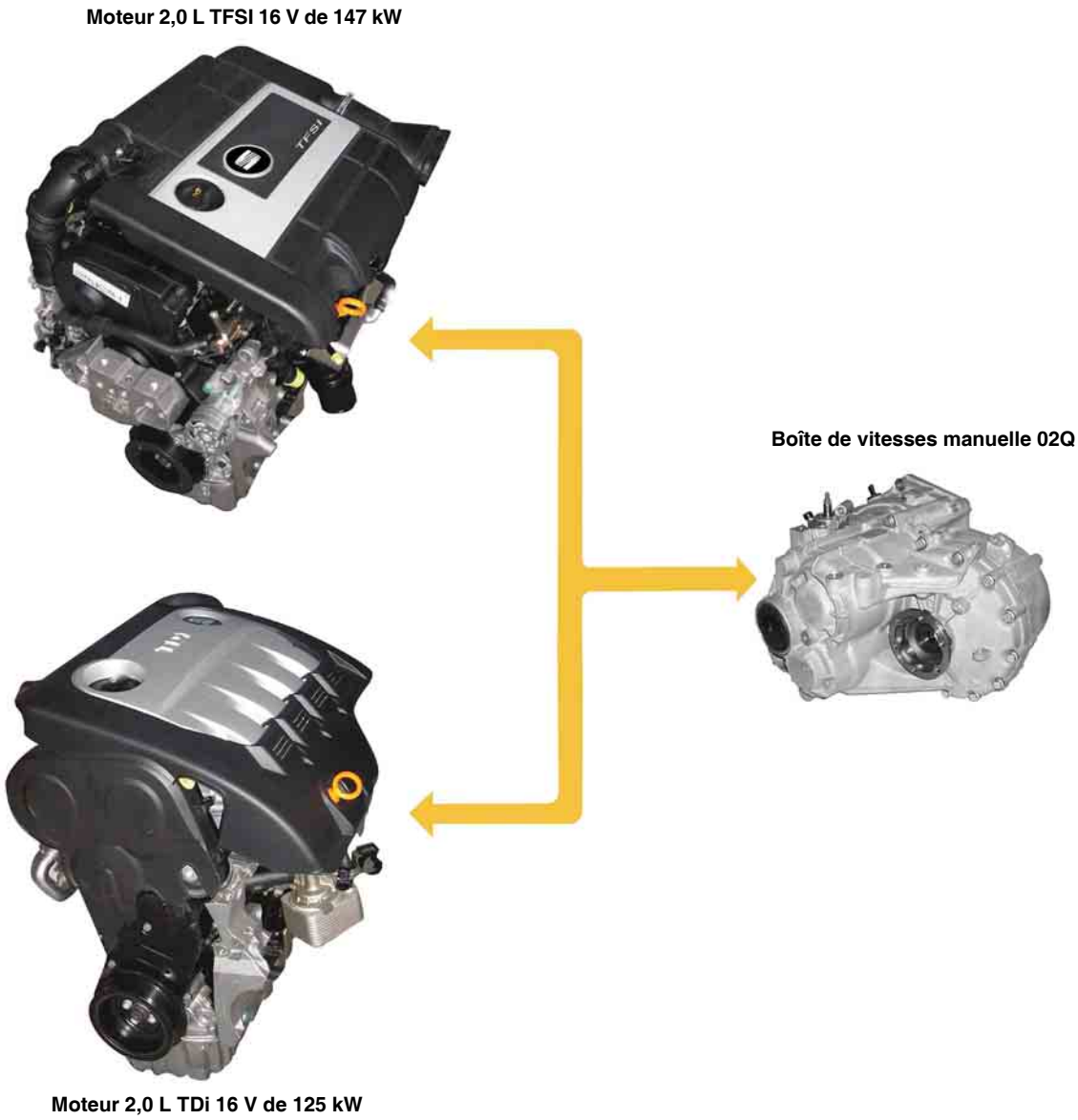
SUSPENSION ET FREINS

Les éléments du train roulant de l'Altea FR sont les mêmes que ceux des autres véhicules de la gamme, mais les **tarages des ressorts et des amortisseurs ont été modifiés**.

Pour extraire l'amortisseur avant de la fusée, on a conçu le nouvel outil **T-20198**.

Par ailleurs, des pinces de frein flottantes du type FN3 avec un piston de 54 mm de diamètre et des disques de 312 x 25 mm sont montés au train avant.

Dans le train arrière, les pinces sont du type C 38 HR-1612 et les disques sont de 286 x 12 mm.



MOTEURS

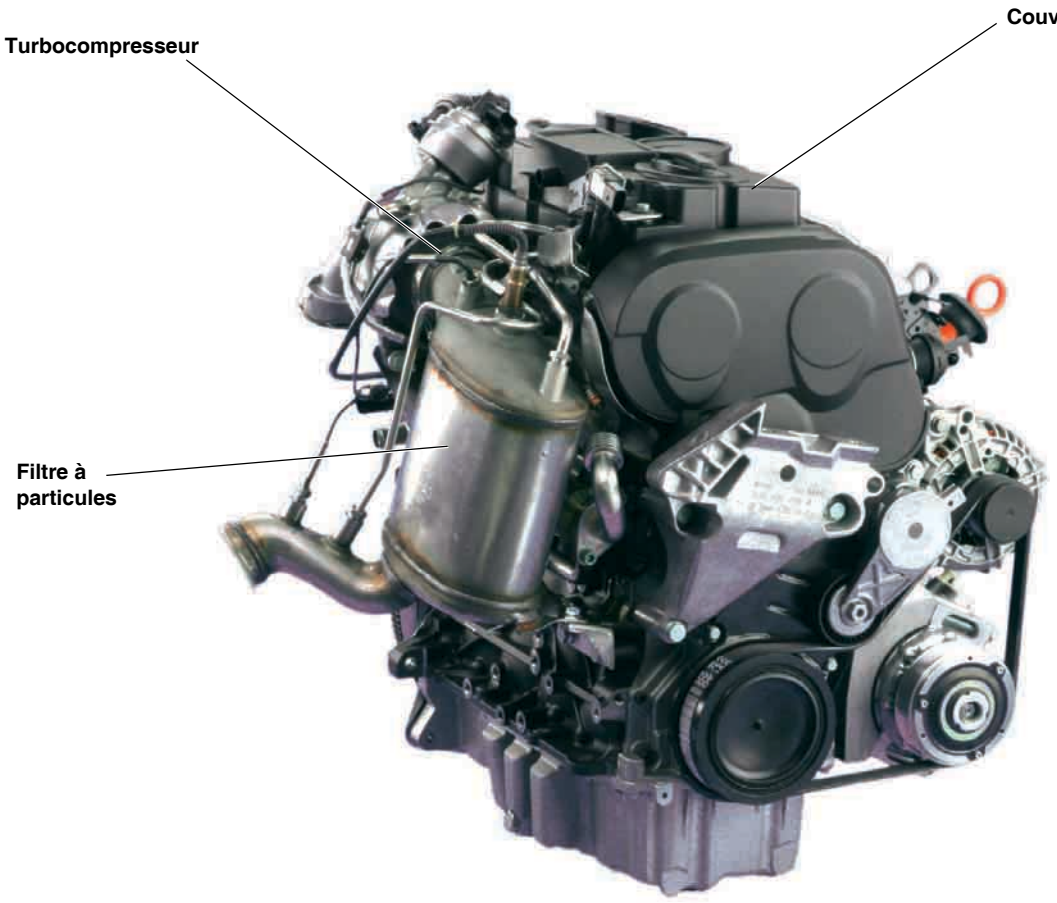
Pour l'Altea FR, deux nouveaux moteurs ont été conçus :

- le moteur **2,0 L TFSI de 147 kW** et le moteur **2,0 L TDi de 125 kW**.

Ces deux moteurs sont combinés à la boîte de vitesses manuelle 02Q, dont le rapport de vitesses à été modifié afin d'offrir un comportement plus sportif.

Il est prévu prochainement de monter le moteur 2,0 L TFSI en combinaison avec la boîte de vitesses automatique DSG 02E.

MOTEUR BMN. CARACTÉRISTIQUES



D111-05

Le nouveau moteur 2,0 L 16 V de 125 kW est le **moteur diesel le plus puissant** ayant jamais été monté sur un modèle SEAT.

Il a spécialement été conçu pour la version FR de l'**Altea**, mais il est aussi monté sur d'autres modèles de la gamme comme, par exemple, la **Toledo**.

Il utilise la base mécanique du moteur 2,0 L 16 V TDi de 103 kW, mais différents systèmes ont été modifiés afin que celui-ci offre une puissance de 125 kW et soit conforme à la réglementation antipollution la plus exigeante.

On peut dire qu'avec le moteur BMN, SEAT est entrée dans une nouvelle génération de moteurs diesel.

Un **filtre à particules doté d'un revêtement catalytique** a été monté dans le collecteur d'échappement. Ce filtre permet d'éliminer aussi bien les particules de suie que l'excès de CO présents dans les gaz d'échappement.

De même, un **collecteur d'admission différée** a été monté pour améliorer la combustion. Il permet d'optimiser le remplissage du cylindre, quel que soit le régime du moteur.

Par ailleurs, les **injecteurs pompes sont à commande piézoélectrique**, ce qui permet de réduire les émissions polluantes, d'améliorer le rendement du moteur et d'optimiser la régénération active du filtre à particules.

La gestion du moteur **Siemens SIMOS PPD 1.2** a été conçue pour le contrôle des nouveaux injecteurs pompes à commande piézoélectrique, ainsi que pour que le moteur soit conforme à la réglementation antipollution EUIV.

DONNÉES TECHNIQUES

Lettres moteur .....BMN

Cylindrée ..... 1 968 cm^3

Alésage x Course .....81× 95,5 mm

Rapport de compression 18:1

Couple maximum .350 Nm, entre 1 800 et 2 500 tr/mn

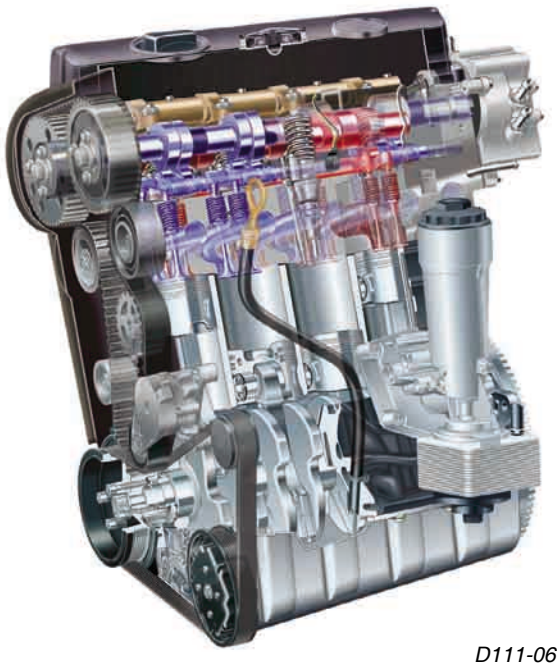
Puissance maximum .....125 kW à 4 200 tr/mn

Indice de cétane ..... 51CZ minimum

Système d'injection ..Injecteur pompe piézoélectrique

Gestion du moteur ..... SIMOS PPD1.2

Réglementation antipollution ..... EU IV



D111-06

Le moteur 2,0 L, portant les **lettres BMN**, offre sa **puissance maximum de 125 kW** à 4 200 tr/mn.

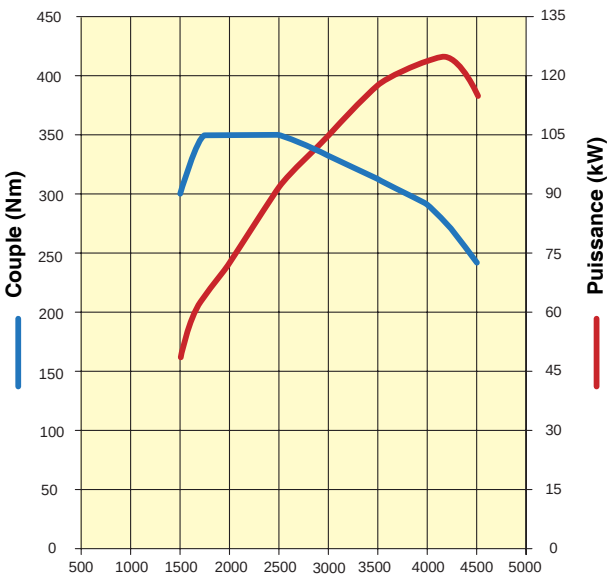
Le couple maximum de 350 Nm est atteint entre 1 800 et 2 500 tours/minute, même si à moins de 1 500 tours/minute, le moteur a déjà dépassé un couple de 300 Nm.

Cela est possible surtout grâce à l'optimisation du remplissage des cylindres à faible charge, ainsi qu'à l'excellente gestion de la pression de suralimentation.

Le moteur a une accélération rapide, y compris à de bas régimes. De plus, grâce au contrôle des émissions de gaz d'échappement, il est possible de jouir d'une conduite sportive en ayant l'assurance que le moteur est conforme aux réglementations antipollution les plus exigeantes.

Note : *L'utilisation du carburant biodiesel n'est pas permise dans la mesure où, dans ce cas, les valeurs fixées par la réglementation EU IV ne sont pas respectées.*

MOTEUR BMN



D111-07

BLOC

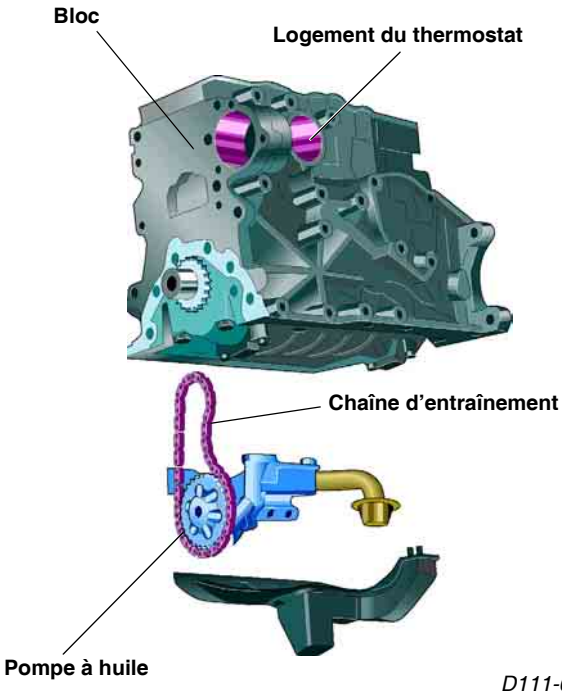
La structure du bloc du moteur BMN est semblable à celle des autres moteurs 16 V de la famille EA188.

À l'intérieur, on y trouve des **injecteurs d'huile** pour le refroidissement des pistons.

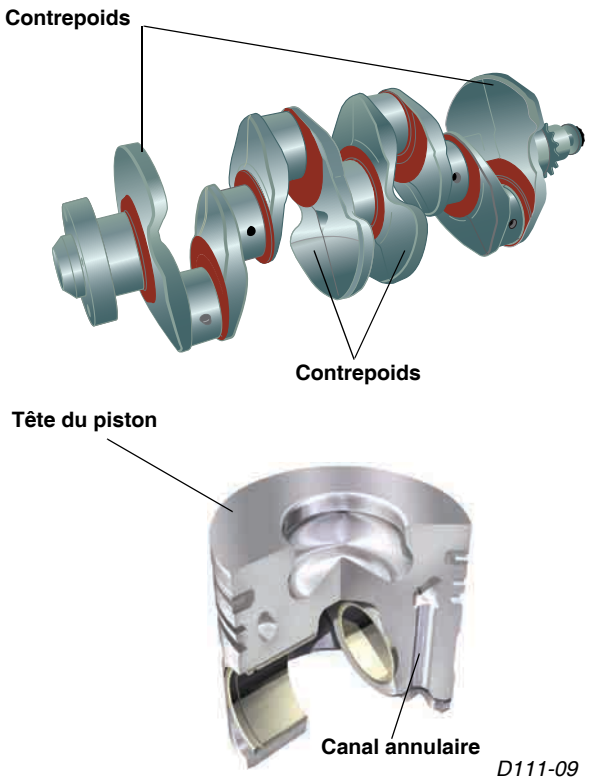
Le banc inférieur incorpore une pompe de lubrification Duocentric actionnée par le vilebrequin, ainsi qu'une plaque anti-mousse pour l'huile.

Tous les joints sont en PTF et, dans la protection du joint du vilebrequin du côté du volant d'inertie, le moteur BMN incorpore la roue génératrice d'impulsions pour le capteur de régime du moteur G28.

Telle est la raison pour laquelle l'outil T-10134, que nous connaissons déjà, est nécessaire pour son montage.



D111-08



D111-09

PISTONS ET VILEBREQUIN

Les pistons du moteurs BMN incorporent un canal annulaire interne pour leur refroidissement par l'huile que lancent les injecteurs du bloc.

La **feuillure pour les soupapes qui existait dans la tête du piston** a été supprimée. Cela donne lieu à la suppression des les zones froides pendant la combustion du gasoil et, par conséquent, à une réduction des émissions polluantes.

Le vilebrequin est monté sur cinq appuis de banc, avec des roulements axiaux à l'appui central.

Il est en **acier forgé**, ce qui a permis d'en alléger le poids par rapport à d'autres moteurs. En effet, au lieu des huit **contrepoids** habituels, il n'en a que **quatre**.

Cela a permis de réduire considérablement le poids des masses mobiles et a amélioré l'équilibrage dynamique du vilebrequin.

CULASSE

La culasse du moteur BMN présente une structure semblable à celle de la culasse du moteur 2,0 L TDi à 16 soupapes et de 103 kW.

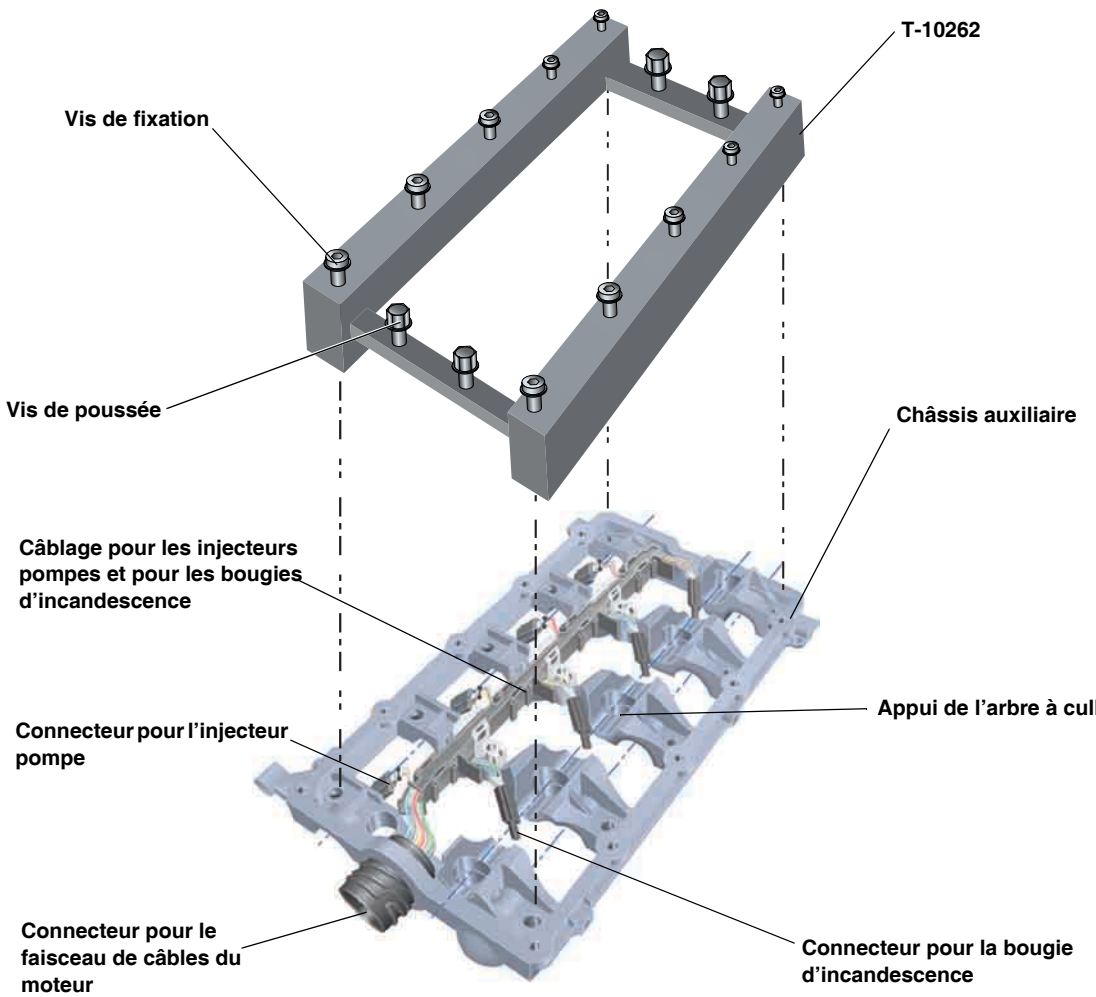
Elle incorpore donc le **châssis auxiliaire, déjà connu, qui supporte l'arbre à culbuteurs** pour l'actionnement des injecteurs pompes.

Pour éviter l'endommagement de ce châssis au cours du démontage, le nouvel outil T-10262 a été conçu. Ce dernier permet de séparer correctement le châssis de la culasse.

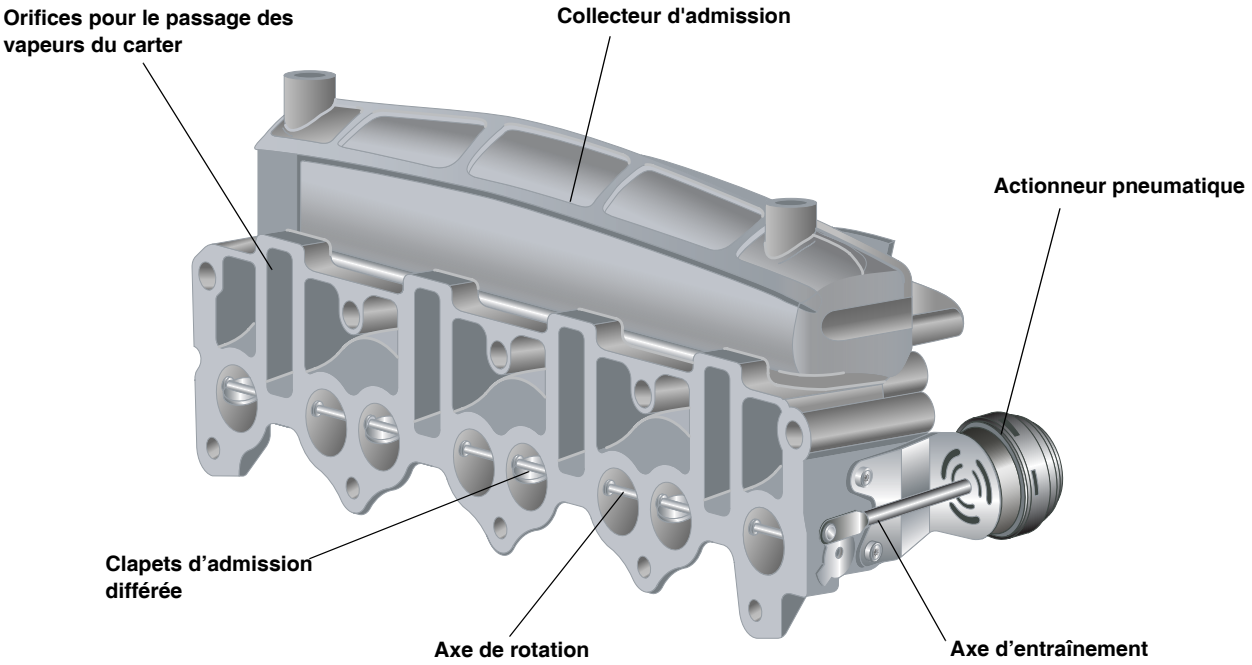
Par ailleurs, en éliminant la feuillure des soupapes de la tête du piston, **les sièges de soupape ont été introduits dans la culasse**, ce qui évite le choc des soupapes contre le piston puisque ceux-ci sont désormais plus élevés que le piston.

En outre, par rapport au moteur 2,0 L TDi de 103 kW, les circuits de refroidissement de la culasse ont été améliorés, dans la mesure où celle-ci est soumise à une plus grande charge thermique.

Le **joint de culasse** a aussi été optimisé de façon à permettre une meilleure distribution des charges sur la surface de la culasse.



D111-10



COLLECTEUR D'ADMISSION

Le collecteur d'admission du moteur BMN incorpore un **axe interne doté de clapets de fermeture** pour l'une des deux soupapes d'admission du cylindre.

L'ouverture et la fermeture des clapets sont contrôlées par l'unité de commande du moteur. Leur rôle est de **fermer le passage de l'air vers le cylindre** à travers l'une des deux soupapes d'admission lorsque le moteur est à bas régime et qu'il est soumis à une faible charge.

Cela permet d'améliorer le remplissage du cylindre grâce à l'augmentation de la **vitesse d'entrée de l'air**, créant ainsi l'effet de turbulence spiroïdale au cours du remplissage.

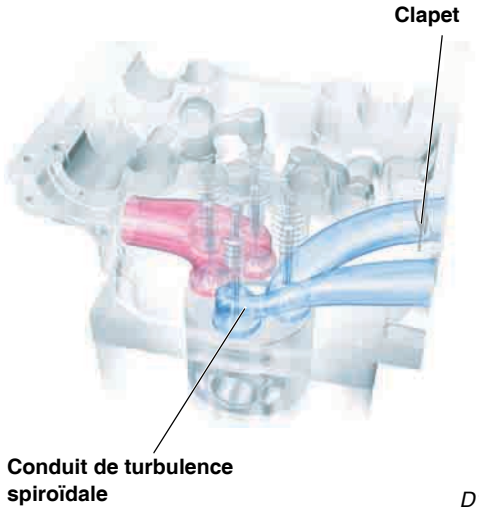
À un régime élevé du moteur, les clapets ouvrent le passage à travers les deux soupapes d'admission, lorsqu'il est important que la section de passage de l'air vers le cylindre soit la plus grande possible.

L'axe des clapets tourne grâce à un actionneur à vide, qui est à son tour commandé par l'**électrovanne N316**.

Les clapets ferment les conduits d'admission lorsque le moteur tourne à une vitesse comprise entre 950 et 2200 tours/minute, en fonction de la demande de couple à laquelle est soumise le moteur.

Au moment de la mise en marche, les clapets s'ouvrent, tout comme lorsque le moteur décélère.

Ce système **améliore la combustion du gasoil**, quel que soit le régime du moteur, grâce à l'amélioration du mélange air-carburant, ce qui contribue aussi à la réduction des particules de suie se dirigeant vers le filtre à particules.



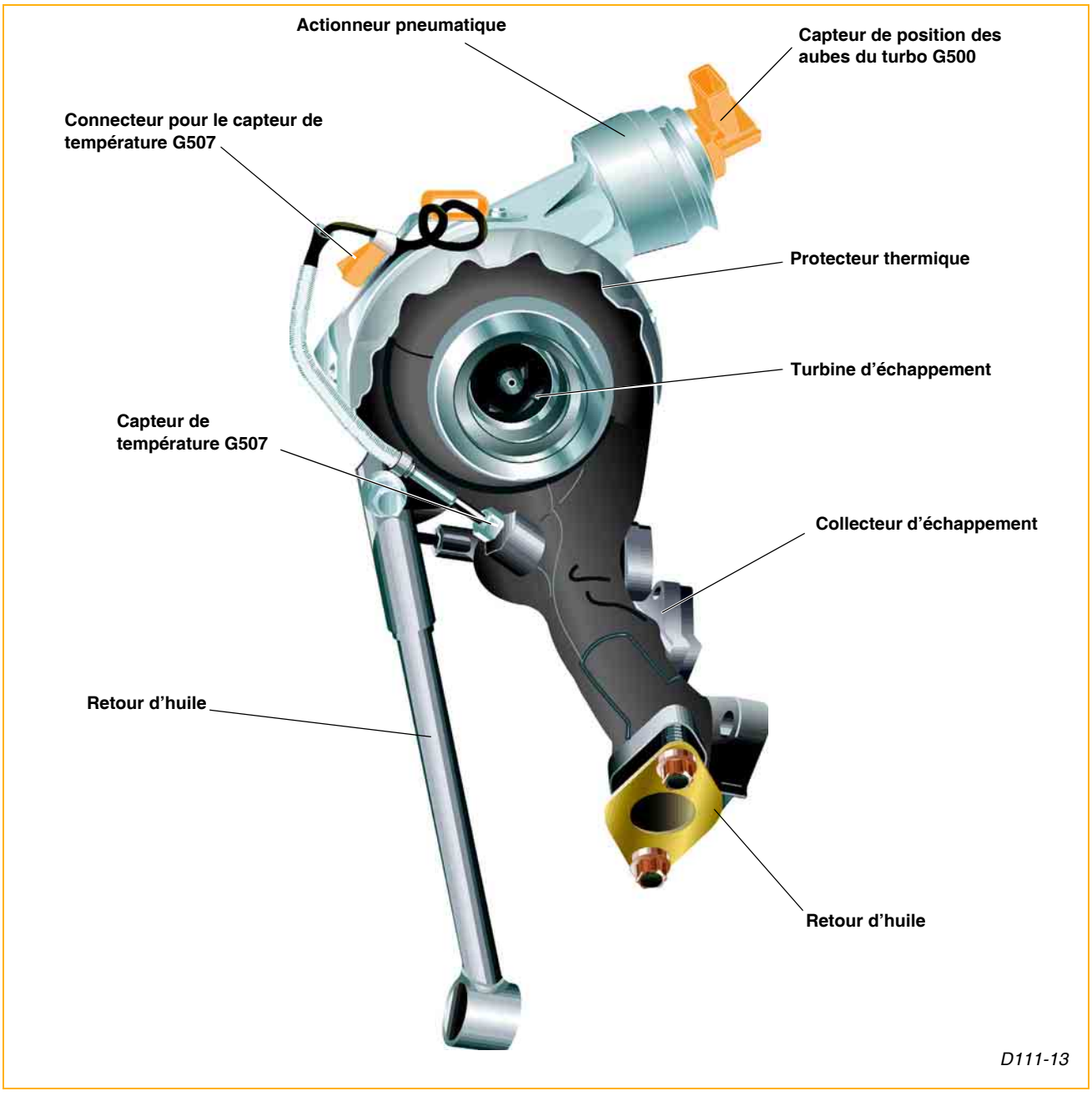
COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT

Le collecteur d'échappement **intègre un turbo à géométrie variable** dont la position de montage dans le moteur est plus élevée que dans les moteurs qui ne sont pas dotés d'un filtre à particules.

Cela est dû au fait que le filtre à particules doit être placé le près possible du collecteur d'échappement lui-même, afin de favoriser la régénération du filtre.

De plus, **le turbo incorpore un capteur de position** qui informe l'unité de commande du moteur de la position exacte des aubes directrices de la turbine du collecteur d'échappement.

À l'intérieur du collecteur d'échappement, on trouve aussi le **capteur de température des gaz d'échappement** qui, entre autres fonctions, sert à protéger le turbocompresseur de l'excès de température.



FILTRE À PARTICULES À REVÊTEMENT CATALYTIQUE

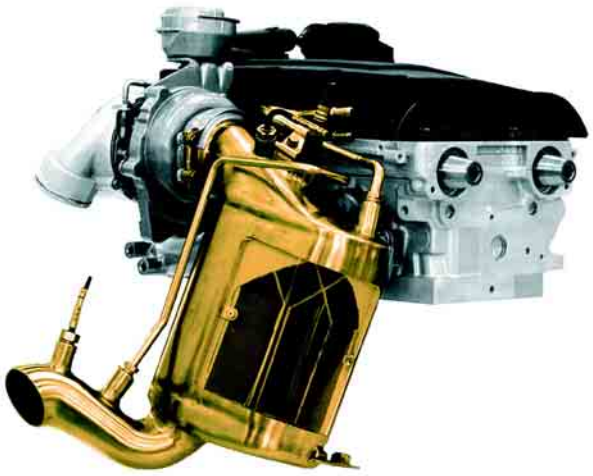
Le filtre à particules du moteur BMN filtre les particules de suie et réduit ainsi les émissions de particules de CO et d'hydrocarbures sans brûler un seul élément.

Il est monté juste derrière le collecteur d'échappement pour améliorer la cession de température par cet élément et faciliter ainsi la régénération du filtre.

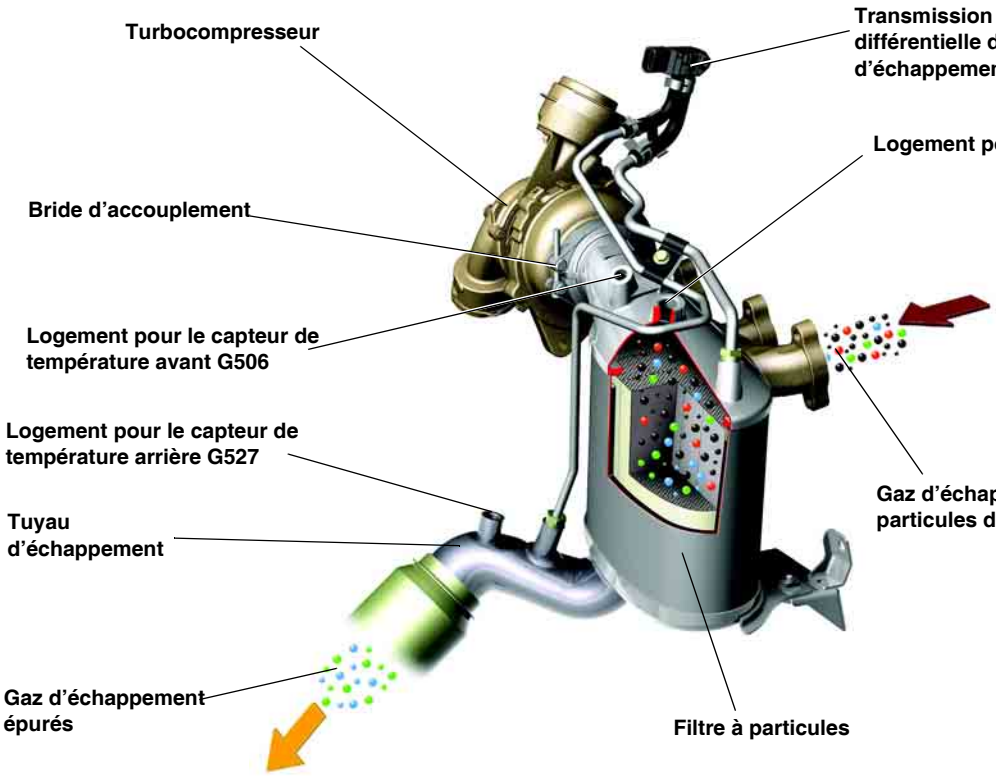
La haute température que peut atteindre le filtre à particule a requis le montage d'**éléments de protection thermique dans l'aube du moteur**, par exemple, pour l'unité de commande de l'ABS et pour le tuyau d'air d'admission.

Par ailleurs, l'unité de commande requiert de nouveaux capteurs servant à détecter le degré de saturation du filtre à particules à revêtement catalytique. Ces capteurs sont situés sur le filtre à particules lui-même, dont la fonction sera ci-après expliquée.

Pour procéder à la **régénération active du filtre à particules**, l'unité de commande du moteur doit réaliser des injections de carburant après l'injection principale dans le but de faciliter l'élimination de la suie par sa combustion dans le filtre à particules.



D111-14



D111-15

STRUCTURE INTERNE

Le filtre à particules **est formé d'un corps céramique en carbure de silicium (SiC)** structuré en deux tuyaux parallèles, mais ouvert à une seule de leurs extrémités, de façon alternative.

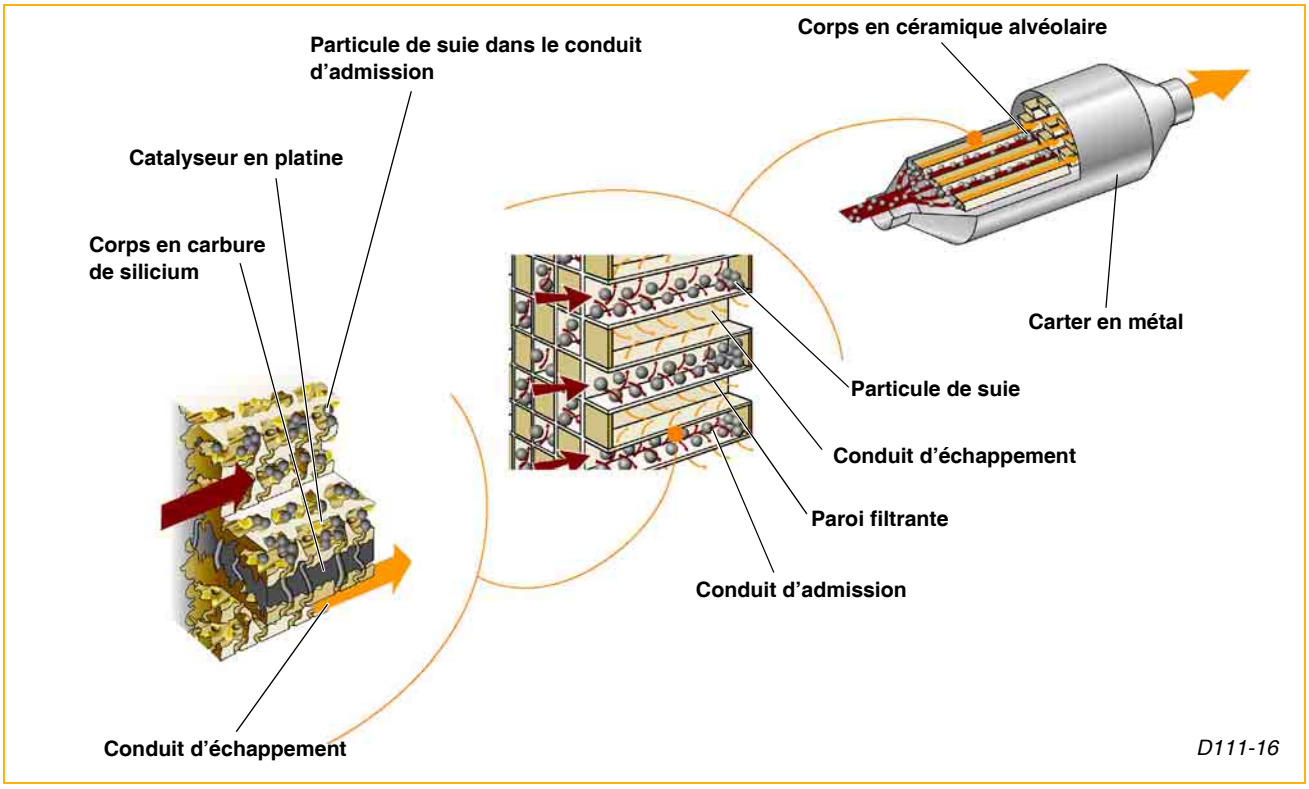
Les gaz d'échappement sont forcés de traverser la paroi en céramique, qui joue le rôle de tamis retenant les particules.

Avec le temps, cela bouche progressivement le filtre et crée donc une plus grande résistance des gaz d'échappement à traverser les parois du filtre, ce qui se traduit par une perte de puissance du moteur.

Selon les conditions de fonctionnement du moteur, l'obturation du filtre peut être plus ou moins rapide.

Pour éviter l'obturation permanente du filtre, ce dernier doit être régénéré. Autrement dit, les particules de suie s'y étant adhérées doivent être éliminées. Cela est possible grâce à leur combustion. C'est ce que l'on appelle la « régénération » du filtre à particules.

Il en existe deux types : la **régénération passive** et la **régénération active**, cette dernière étant gérée par l'unité de commande du moteur.



Le filtre à particules est aussi recouvert d'une couche d'**oxyde d'aluminium et d'oxyde de cérium**, comme sous-strate du catalyseur pour l'oxydation des gaz d'échappement.

La sous-strate est recouverte elle aussi d'une couche de **platine**, qui constitue le catalyseur des réactions d'oxydation.

Cette structure de fabrication permet d'une part le filtrage des particules de suie et, d'autre part, la réduction des hydrocarbures non brûlés présents dans les gaz d'échappement.

Le filtre à particules à revêtement catalytique permet donc de supprimer le catalyseur du tuyau d'échappement.

L'unité de commande du moteur **contrôle le rendement du filtre à particules, de façon permanente**, et évalue la possibilité d'effectuer la régénération active.

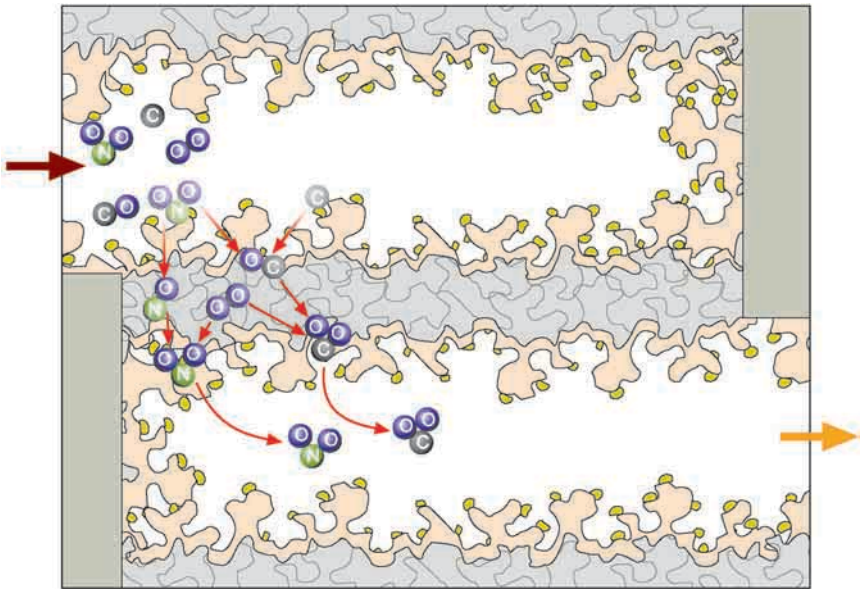
RÉGÉNÉRATION PASSIVE

Il s'agit d'un mode **automatique** de régénération du filtre qui commence lorsque les gaz d'échappement atteignent une température d'environ **350 °C et 500 °C**, ce qui est le cas, par exemple, lorsque l'on circule sur autoroute.

Dans ces circonstances, le carbone des particules de suie réagit à l'oxygène (O_2) et au dioxyde nitrique (NO_2) obtenu par l'oxydation des oxydes nitriques des gaz d'échappement.

De cette réaction, on obtient du CO_2 et du dioxyde nitrique.

La **régénération passive présente des limites** car elle ne se fait pas toujours dans des conditions optimales d'exécution et du fait que les particules de suie peuvent ne pas toutes réagir au dioxyde nitrique.



D111-17

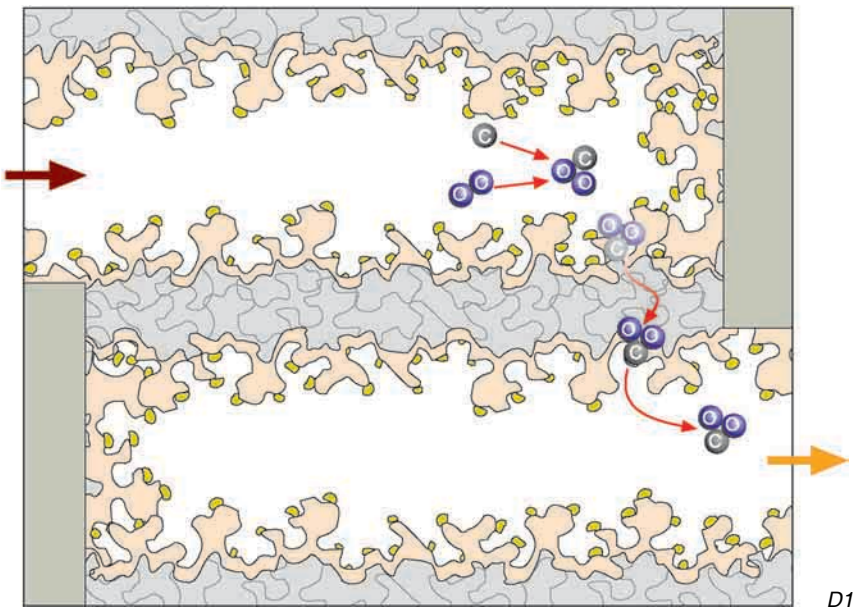
RÉGÉNÉRATION ACTIVE

La régénération active consiste à l'incinération des particules de suie qui se trouvent dans le filtre, par augmentation de la température des gaz d'échappement.

Pour ce faire, l'unité de commande du moteur doit effectuer un cycle de post-injection de carburant à environ **35° après le PMS**. Ce carburant n'est pas brûlé dans le cylindre, mais il passe au filtre à particules par vaporisation et sert à l'incinération des particules de suie.

Cette réaction requiert une certaine quantité d'oxygène libre dans les gaz d'échappement et elle dure environ 10 minutes.

Pendant la régénération active du filtre à particules, la température des gaz d'échappement peut osciller entre **600 et 650 °C**.



D111-18

DISTRIBUTION

La **transmission du mouvement** du vilebrequin se fait à travers une **courroie dentée** qui entraîne la pompe de liquide de refroidissement et les deux arbres à cames.

Le parcours de la courroie est semblable à celui qu'elle a dans les moteurs 2,0 L TDi 16 soupapes de 103 kW.

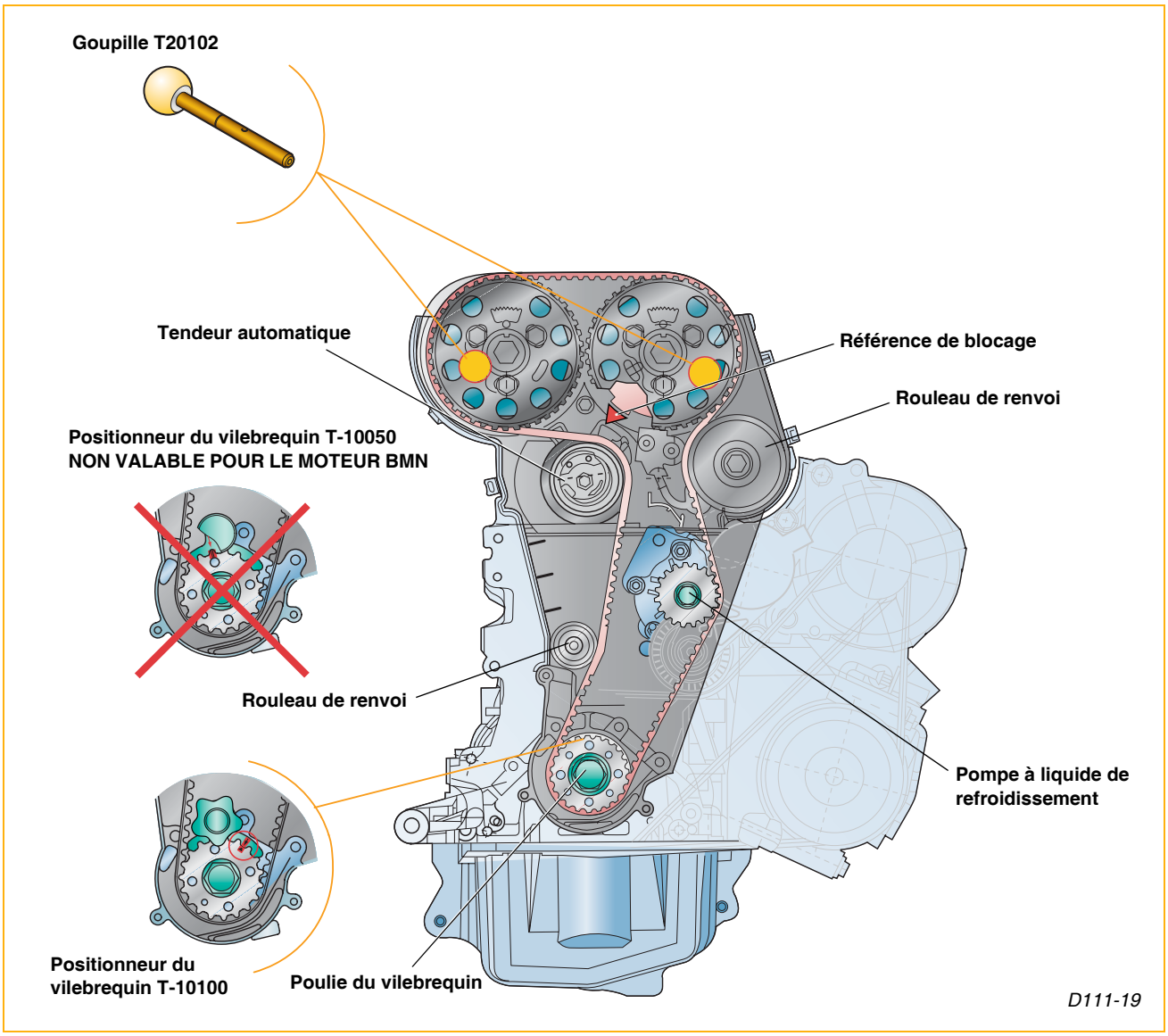
Quoi qu'il en soit, le pignon du vilebrequin est de forme elliptique, du type **CTC (*crankshaft torsionals cancellation*)**. On expliquera plus loin en quoi consiste cette technologie.

Cela a donnée lieu à la création d'un **nouvel outil pour le blocage du vilebrequin**. Il prend le nom de **T-10100**.

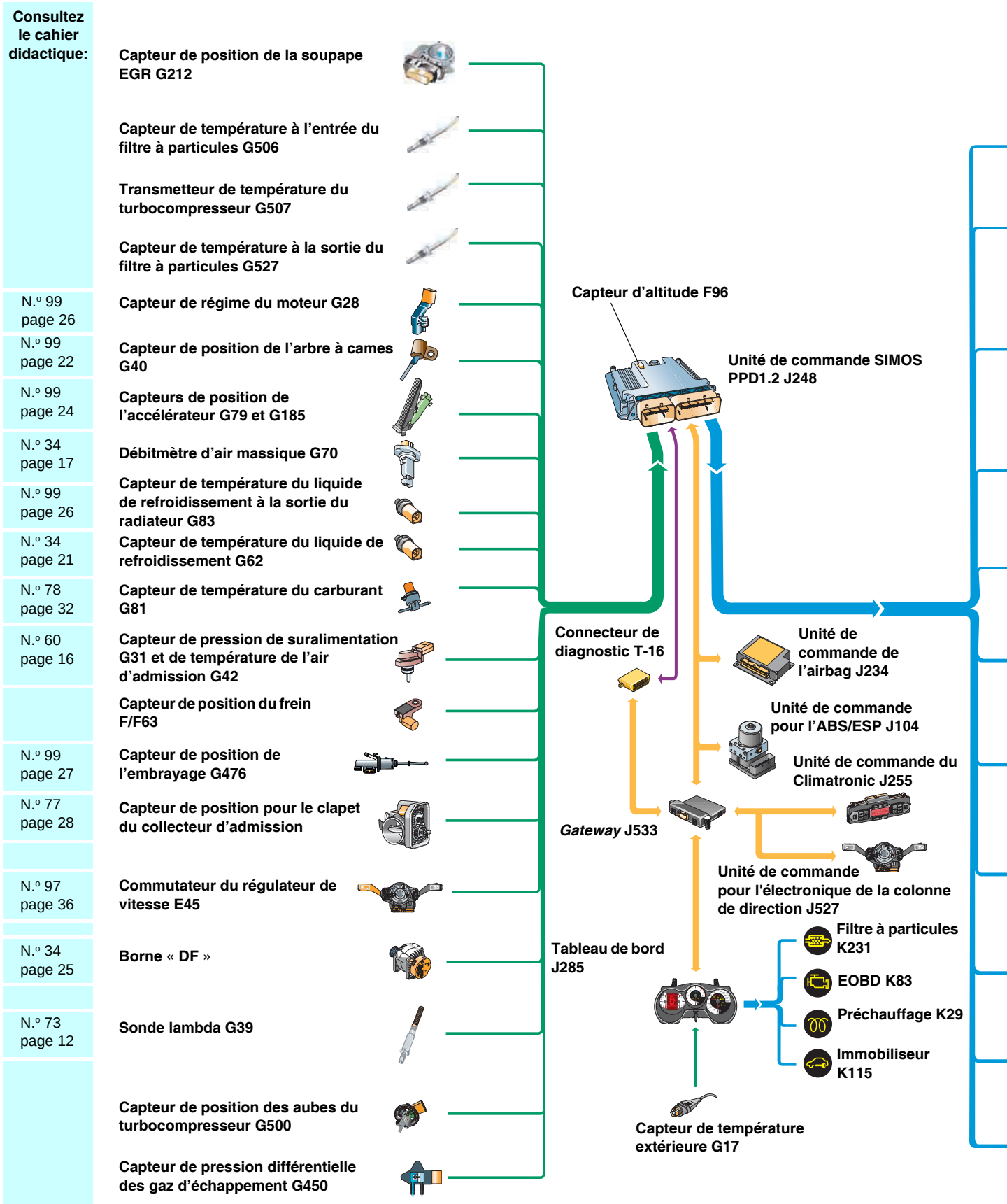
Cet outil est fort semblable à l'outil T-10050, mais, à la différence de ce dernier, la marque de blocage qu'il porte pour le PMS est située dans une autre position.

Pour éviter toute confusion entre ces deux outils, lorsque le cylindre 1 se trouve au PMS, il n'est possible de monter l'outil T-10100 sur la poulie du vilebrequin qu'à travers l'orifice de la plaque de protection de la courroie de distribution.

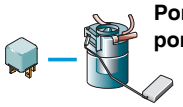
De plus, un nouvel outil a été conçu pour le tendeur de la courroie de distribution. Il s'agit de l'outil **T-20197**, qui remplace l'outil U-30009A.



MOTEUR BMN. TABLEAU SYNOPTIQUE



Soupape de recirculation des gaz d'échappement EGR G466



Pompe à carburant G6 et relais de la pompe J49

N.º 85 page 11

Bougies d'incandescence Q11/11/12/13 et Unité de commande pour les bougies d'incandescence J179

N.º 99 page 30

Soupapes piézoélectriques pour les injecteurs pompes N240/1/2/3

Soupape de régulation de la pression de suralimentation N75

N.º 55 page 18

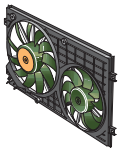
Soupape de commande des clapets d'admission différée N316

Soupape de commutation du radiateur des gaz d'échappement recirculés N345

N.º 99 page 32

Moteur pour clapet du collecteur d'admission V157

N.º 77 page 28



Unité de commande des ventilateurs J293 et des ventilateurs pour le liquide de refroidissement V7 et V177

N.º 103 page 14

Relais d'alimentation de la borne 30

Chauffage pour la sonde lambda Z19

D111-20

FONCTIONS EXERCÉES

INJECTION DE CARBURANT

- Calcul du début des cycles d'injection.
- Calcul du débit à injecter.
- Limitation du régime maximum.
- Réglage du ralenti.
- Réglage de la stabilité du ralenti.

SYSTÈME DE PRÉCHAUFFAGE

- Contrôle du temps de préchauffage.
- Contrôle du temps de post-chauffage.

RECIRCULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

- Régulation électrique de la recirculation des gaz d'échappement.
- Contrôle du refroidissement des gaz d'échappement recirculés.

RÉGULATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION

- Contrôle de la limitation de pression.
- Correction en fonction des conditions de travail.

GESTION ÉLECTRONIQUE DES VENTILATEURS

- Activation et réglage de la vitesse des ventilateurs du radiateur.

EOBD

- Surveillance des systèmes et des composants.

DÉMARRAGE ET ARRÊT

- Intervention sur le système d'immobilisation.
- Contrôle du clapet d'arrêt en douceur du collecteur d'admission.

FLUX D'AIR D'ADMISSION

- Contrôle du mouvement des clapets du collecteur d'admission.

SURVEILLANCE DU FILTRE À PARTICULES

- Contrôle de la saturation du filtre.
- Régénération active du filtre à particules.

AUTODIAGNOSTIC

- Surveille et diagnostique d'éventuels défauts.
- Fonctions de secours.

CAPTEUR DE TEMPÉRATURE À L'ENTRÉE DU TURBOCOMPRESSEUR G507

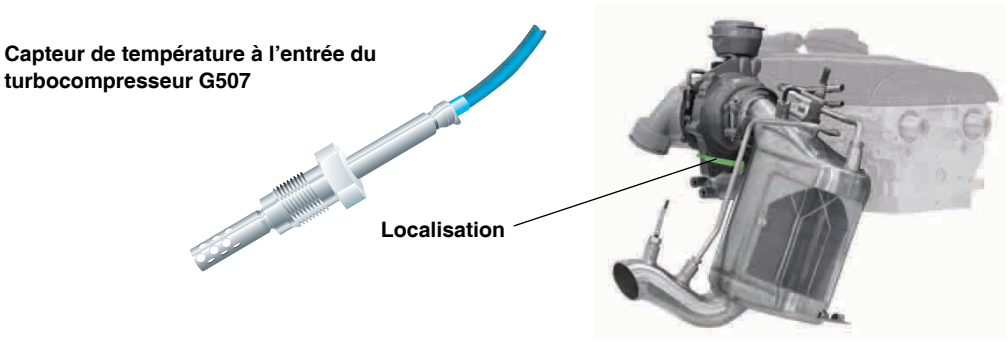
Il s'agit d'une résistance PTC vissée **au collecteur d'échappement**.

APPLICATION DU SIGNAL

Elle est utilisée par l'unité de commande du moteur pour protéger le turbocompresseur de l'excès de température.

FONCTION DE SUBSTITUTION

À défaut de signal, l'unité de commande d'active pas la régénération active du filtre et le témoin de défaut du moteur et de préchauffage K29 s'allume.



D111-21

CAPTEUR DE TEMPERATURE A L'ENTREE DU FILTRE A PARTICULES G506

Il s'agit d'une résistance PTC située **à l'entrée du filtre à particules**.

APPLICATION DU SIGNAL

Cette information est utilisée par l'unité de commande du moteur pour calculer le degré de saturation du filtre à particules.

FONCTION DE SUBSTITUTION

À défaut de signal, le témoin de contrôle du filtre à particules K231 s'allume et le témoin de défaut du moteur et de préchauffage K29 clignote.

La régénération est alors réalisée par l'unité de commande de façon cyclique, en fonction du parcours et de la durée de fonctionnement du moteur.

D111-22

CAPTEUR DE TEMPERATURE À LA SORTIE DU FILTRE A PARTICULES G527

Il s'agit d'une résistance PTC située à la **sortie du filtre à particules**.

APPLICATION DU SIGNAL

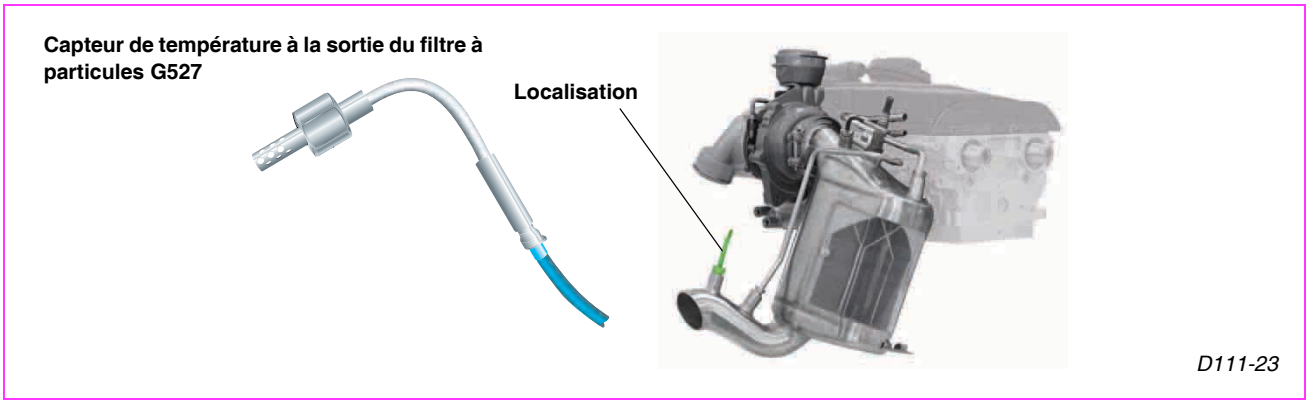
L'information est utilisée par l'unité de commande du moteur pour contrôler la température du filtre à particules au cours de la régénération active et pour le protéger de l'excès de température.

L'unité de commande du moteur peut ainsi calculer le débit de post-injection de carburant pour la régénération du filtre.

FONCTION DE SUBSTITUTION

À défaut de signal, le témoin de contrôle du filtre à particules K231 s'allume et le témoin de défaut du moteur et de préchauffage K29 clignote.

La régénération est alors réalisée par l'unité de commande de façon cyclique, en fonction du parcours et de la durée de fonctionnement du moteur.



CAPTEUR DE POSITION DU TURBOCOMPRESSEUR

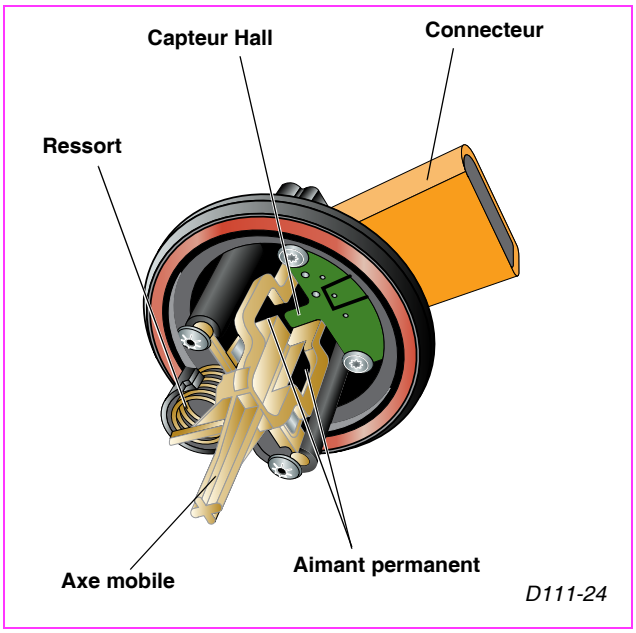
Il est situé sur l'actionneur pneumatique pour l'orientation des aubes du turbocompresseur. **C'est un capteur basé sur le principe Hall.** Actuellement, la substitution individuelle du capteur est impossible car il ne peut être séparé du turbocompresseur.

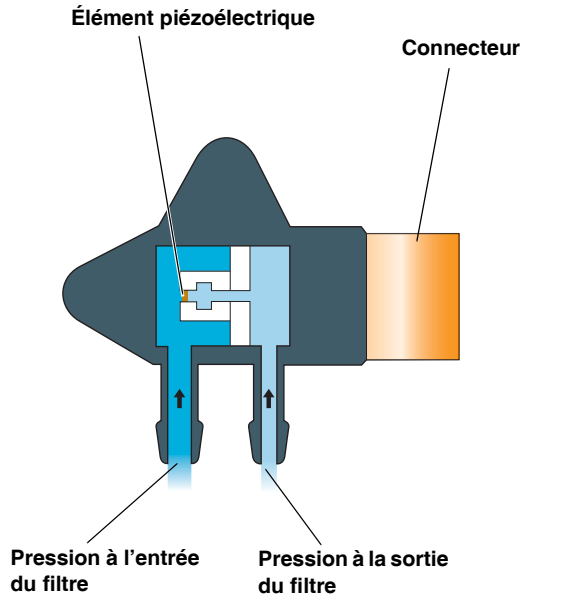
APPLICATION DU SIGNAL

C'est un signal de confirmation pour l'unité de commande du moteur de la pression de suralimentation.

FONCTION DE SUBSTITUTION

À défaut de signal, l'unité de commande interrompt la fonction de régulation de la pression de suralimentation et le témoin de défaut du moteur s'allume.





D111-25

CAPTEUR DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE G450

Il s'agit d'un capteur basé sur le principe piézoélectrique qui est situé sur le filtre à particules.

Il mesure la différence de pression à l'entrée et à la sortie du filtre à particules.

APPLICATION DU SIGNAL

C'est un signal essentiel pour le calcul du degré de saturation du filtre à particules.

FONCTION DE SUBSTITUTION

À défaut de signal, la régénération se fait de façon cyclique, en fonction du parcours et de la durée de fonctionnement du moteur.

Pour avertir le conducteur, le témoin de défaut du moteur et de préchauffage K29 clignote et celui du filtre à particules K231 s'allume fixement.

SONDE LAMBDA G39

C'est une sonde lambda à régulation continue qui est montée sur le filtre à particules.

APPLICATION DU SIGNAL

Il est utilisé par l'unité de commande du moteur pour connaître la quantité d'oxygène libre qui existe dans les gaz d'échappement à l'entrée du filtre à particules.

Cette information permet à l'unité de commande de régler le débit de post-injection optimal pour la régénération du filtre à particules.

FONCTION DE SUBSTITUTION

À défaut de signal, la régénération active continue à se faire, même si des résidus peuvent être générés.

D111-26

BOUGIES D'INCANDESCENCE CÉRAMIQUES

Les bougies d'incandescence **sont du type céramique**, au lieu des bougies en fil métallique qui sont utilisées dans les moteurs 2,0 L TDi de 103 kW.

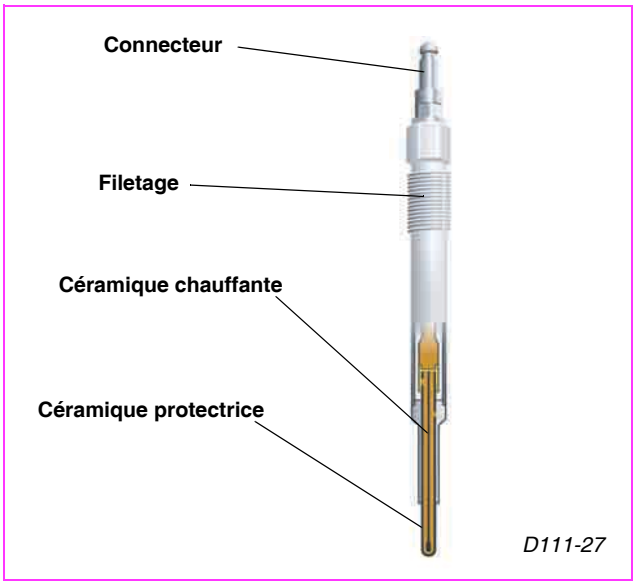
L'avantage principale est que la céramique est beaucoup plus durable que le filament métallique des bougies conventionnelles.

Cela permet d'activer le préchauffage des bougies au cours de la régénération active du filtre à particules.

De plus, la température maximum que peuvent atteindre ces bougies est de 1 350 ^{o}C et la durée de post-fonctionnement peut être de 5 minutes après la mise en marche du moteur si la température du liquide de refroidissement ne dépasse pas 20 ^{o}C.

La tension nominale au cours de la phase de post-chauffage est de 7 V.

Les bougies d'incandescence **doivent être manipulées avec grand soin** car le moindre choc peut fissurer la céramique et sa rupture ultérieure à l'intérieur du cylindre.



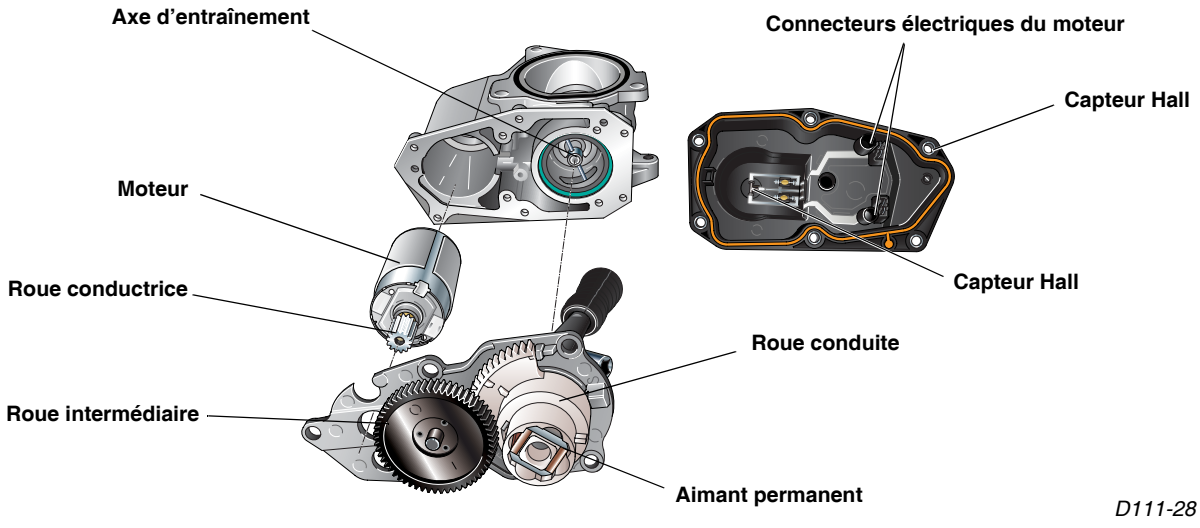
SOUPAPE EGR G466

Elle est située juste derrière le clapet d'arrêt en douceur.

La soupape est mue par un servomoteur contrôlé par l'unité de commande du moteur.

Un **capteur Hall** situé sur le couvercle de la soupape informe l'unité de commande du moteur du degré d'ouverture de la soupape.

Le réglage de la quantité de gaz d'échappement recirculés sont contrôlés en fonction d'un champ de courbes caractéristique.



INJECTEUR POMPE À COMMANDE PIÉZOÉLECTRIQUE

Le moteur BMN est le premier de la gamme SEAT à être doté de ce type d'injecteurs.

La différence fondamentale entre les injecteurs pompes que nous connaissons déjà et ceux-ci réside dans le fait que la soupape à commande électromagnétique a été changée par un **actionneur piézoélectrique**.

L'actionneur piézoélectrique permet une ouverture de la soupape de commande de l'injecteur jusqu'à 5 fois plus rapide.

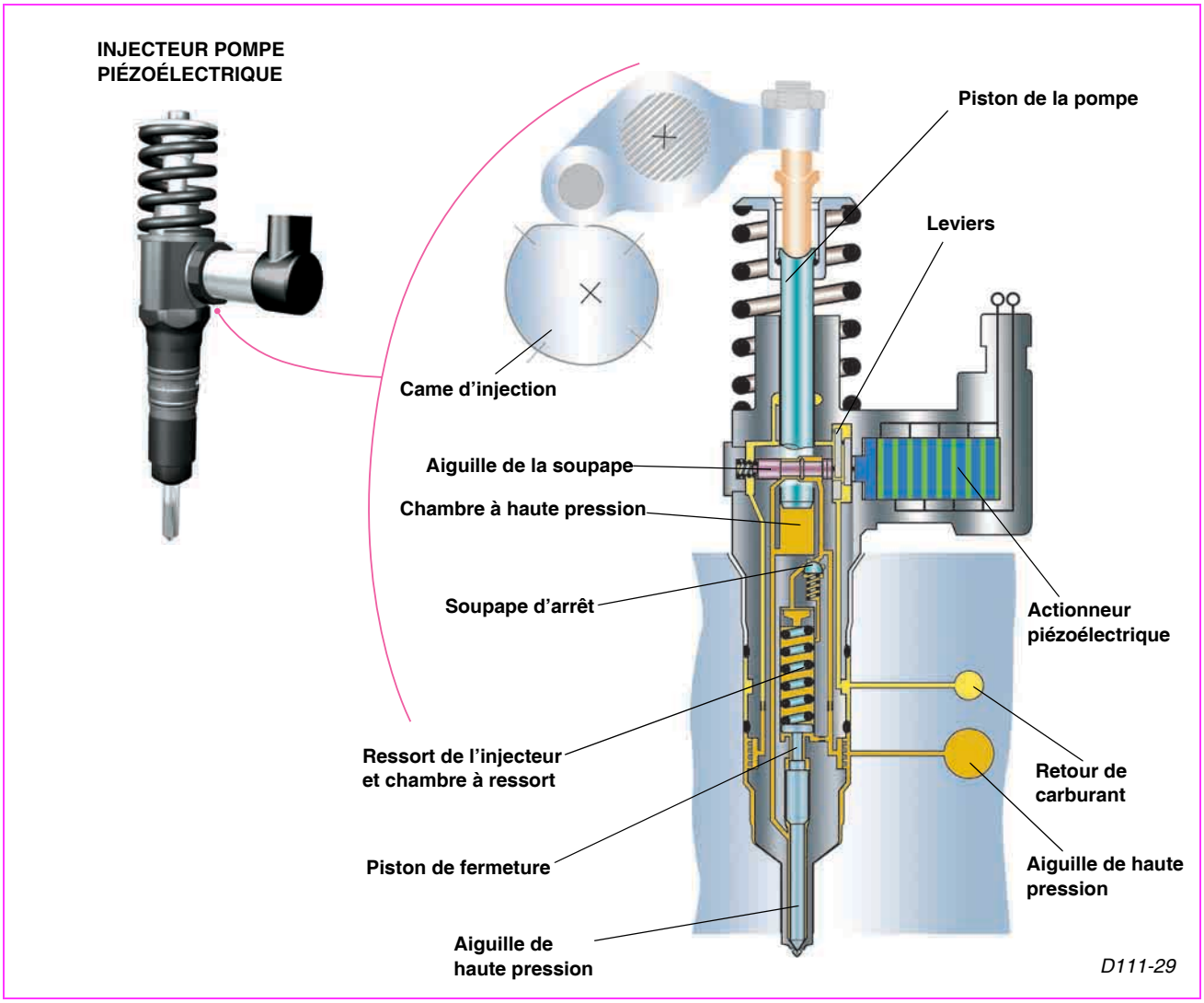
Cela permet à l'unité de commande du moteur de contrôler chacune des phases d'injection dont se compose chaque cycle : pré-injection, injection et post-injection, cette dernière servant à la régénération active du filtre à particules.

De plus, sa conception hydraulique a été simplifiée, ce qui a permis de supprimer le piston d'évasion et de réduire ainsi le murmure du moteur.

La pression maximum d'injection peut atteindre **2 200 bars**, contre les 2 050 bars que peuvent atteindre les injecteurs pompes à commande électromagnétique.

Pour le montage des joints, le nouvel outil **T-10308** est nécessaire.

Note : *pour plus d'informations concernant l'injecteur pompe à commande piézoélectrique, veuillez consulter le Cahier Didactique Nº 107 « Injecteur Pompe Piézoélectrique ».*



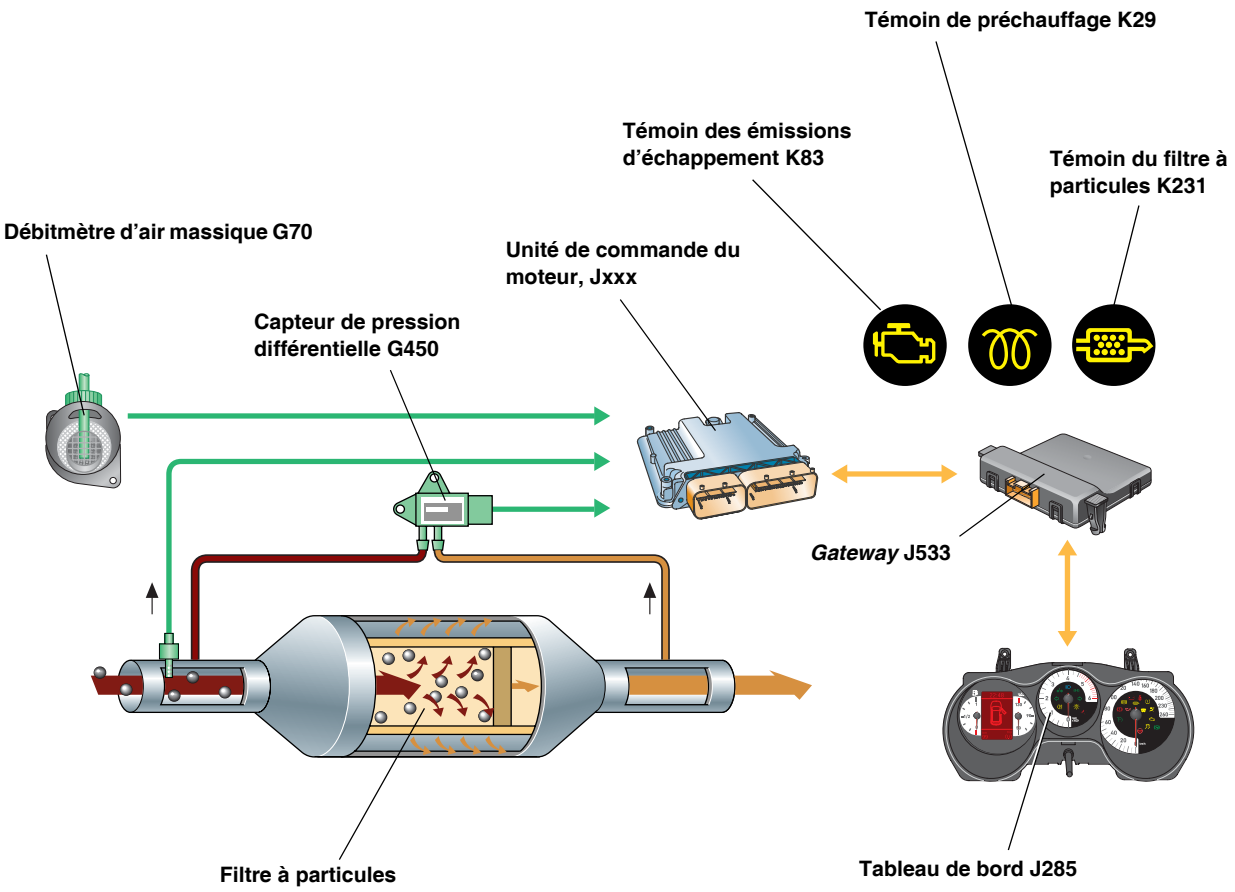
RÉGÉNÉRATION ACTIVE DU FILTRE À PARTICULES

Lorsque le degré de saturation du filtre à particules est de 50 %, l'unité de commande du moteur active la régénération active qui dure entre 10 et 15 minutes.

Si la régénération n'est pas possible dans la mesure où les conditions de conduite requises ne sont pas réunies et si le degré de saturation s'élève à 55 %, la régénération durera environ 30 minutes.

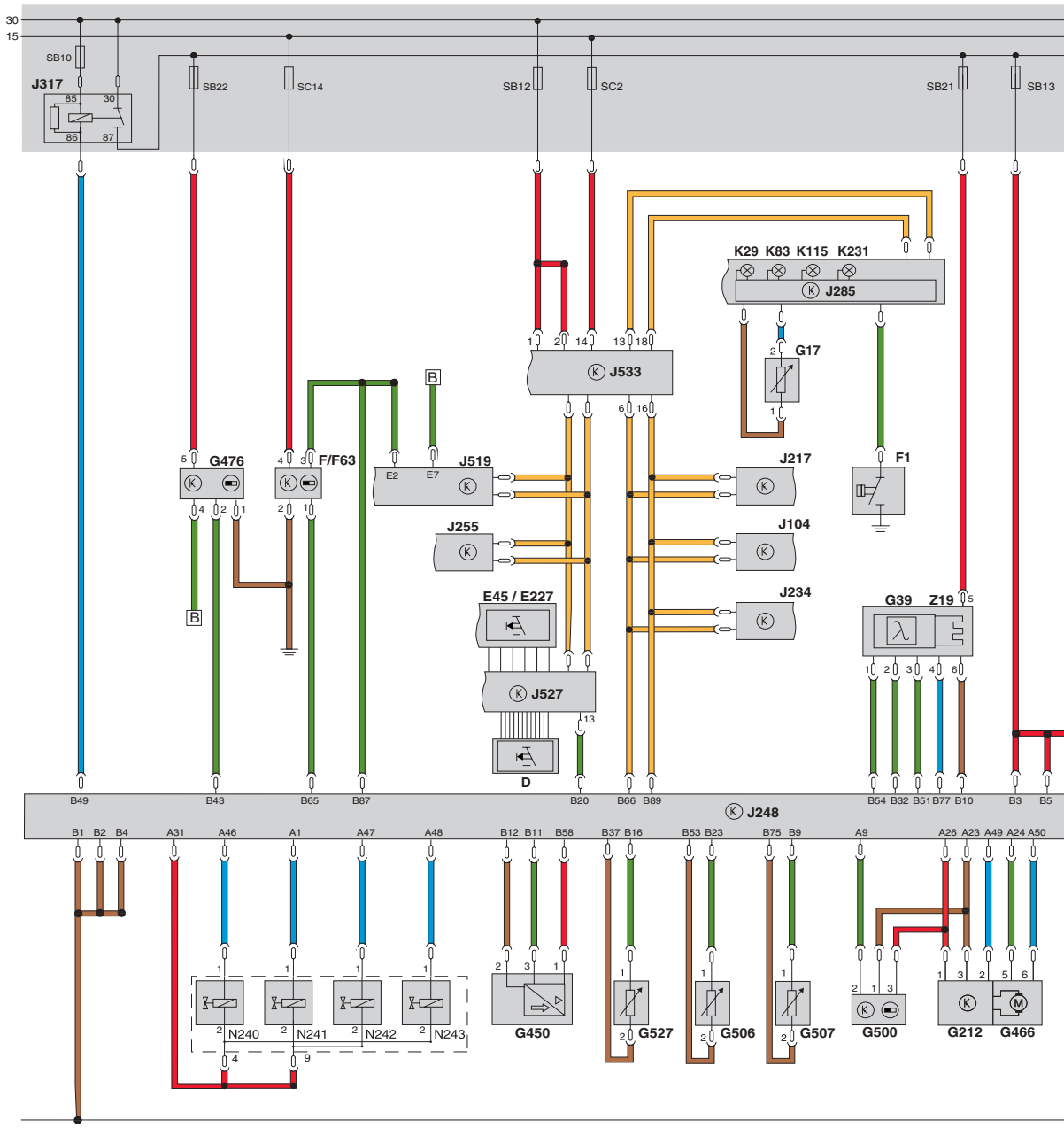
Si même comme ça, la régénération ne peut pas être activée, lorsque le degré de saturation atteint 60 %, l'unité de commande **active le témoin K231** pour avertir le conducteur du besoin de réaliser un cycle de conduite de 10 minutes à 60 km/h.

Si le conducteur ne réalise pas cette opération et si le degré de saturation du filtre à particules atteint 70 %, l'unité de commande du moteur active le témoin de préchauffage K29, celui de l'EOBD K83 et celui du filtre à particules K241, afin d'avertir du besoin que le véhicule soit emmené à un Service puisqu'à ce point, la régénération active ne peut être réalisée qu'au moyen de l'appareil d'autodiagnostic.



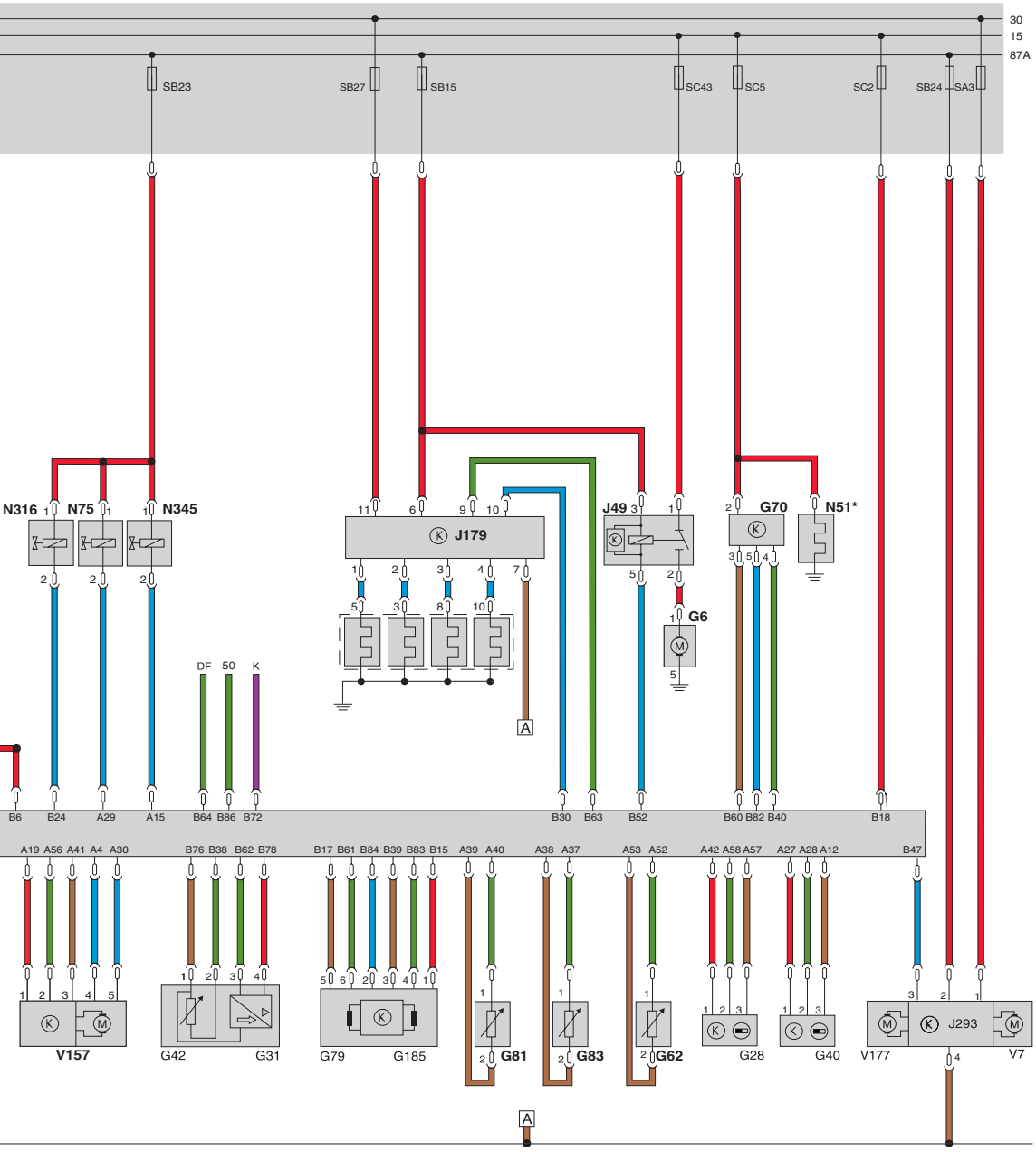
D111-30

MOTEUR BMN. SCHÉMA ÉLECTRIQUE DES FONCTIONS



LÉGENDE

E45	Commutateur du GRA
E227	Interrupteur du GRA (set)
F/F63	Capteurs de position du frein
F1	Commutateur de pression de l'huile
G6	Pompe à carburant
G17	Capteur de température extérieure
G28	Capteur de régime du moteur
G31	Capteur de pression de suralimentation
G39	Sonde lambda
G40	Capteur de position de l'arbre à cames
G42	Capteur de température de l'air d'admission
G62	Capteur de température du liquide de refroidissement
G70	Débitmètre d'air massique
G79	Capteur de position de l'accélérateur
G81	Capteur de température du carburant
G212	Capteur de position de la soupape de recirculation des gaz d'échappement
G83	Capteur de température à la sortie du radiateur
G185	Capteur de position de l'accélérateur
G450	Capteur de pression des gaz d'échappement
G466	Soupape de recirculation des gaz d'échappement
G476	Capteur de position de l'embrayage
G500	Capteur de position des aubes du turbocompresseur
G506	Capteur de température à l'entrée du filtre à particules
G507	Transmetteur de température du turbocompresseur
G527	Capteur de température à la sortie du filtre à particules
J49	Relais pour la pompe électrique à carburant
J104	Unité de commande pour l'ABS/ESP
J179	Unité de commande pour les bougies d'incandescence
J234	Unité de commande pour l'airbag
J248	Unité de commande du moteur SIMOS PPD1.2
J285	Tableau de bord
J293	Unité de commande des ventilateurs.
J317	Relais d'alimentation de la borne 30



D111-31

J519	Unité de commande du réseau de bord
J527	Unité de commande pour la colonne de direction
J533	*Gateway*
K29	Témoin de préchauffage
K83	Témoin des émissions d'échappement
K115	Témoin du système immobiliseur électronique
K231	Témoin du filtre à particules diesel
N51*	Résistance de préchauffage du collecteur d'admission
N75	Soupape de régulation de la pression de suralimentation
N240/1/2/3	Soupapes piézoélectriques des injecteurs pompes
N316	Soupape de commande des clapets d'admission différée
N345	Soupape de commutation du radiateur des gaz d'échappement
Q10/11/12/13	Bougies de préchauffage
V7	Ventilateur pour le liquide de refroidissement
V157	Moteur pour clapet du collecteur d'admission
V177	Ventilateur secondaire pour le liquide de refroidissement.
Z19	Chauffage pour la sonde lambda

CODAGE DES COULEURS

- Signal d'entrée.
- Signal de sortie.
- Alimentation en positif.
- Masse.
- Signal bidirectionnel.
- Signal CAN-Bus.

SIGNAUX SUPPLÉMENTAIRES

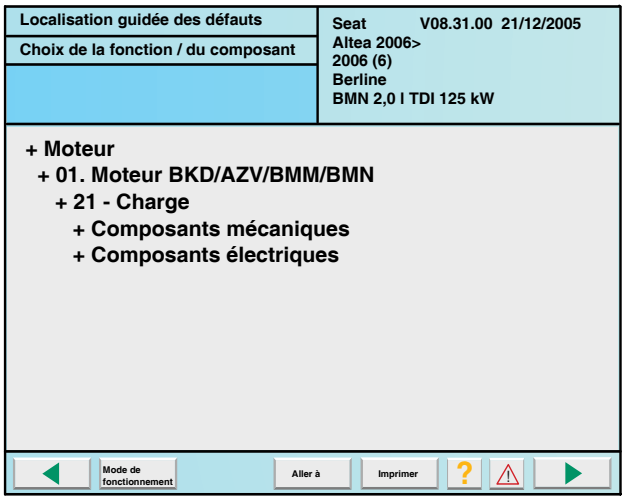
Contact B86 Signal de « borne 50 », mise en marche.
Contact B72 Câble « K » de diagnostic.
Contact B64 Signal de « borne DF », charge de l'alternateur.

AUTODIAGNOSTIC

Les fonctions d'autodiagnostic pouvant être exécutées à travers les options Fonctions Guidées ou Localisation Guidée des Défauts pour le moteur BMN sont disponibles sur le CD de Marque V08.31.

En raison des similitudes qui les unissent, les moteurs BKD, AZV, BMM et BMN ont pu être regroupés sous les mêmes fonctions.

Telle est la raison pour laquelle certaines des vérifications et des fonctions ne sont pas disponibles pour quelques-uns des moteurs précédemment cités. Une explication des nouvelles fonctions valables pour le moteur 2,0 L TDi de 125 kW est donnée ci-après.



D111-32

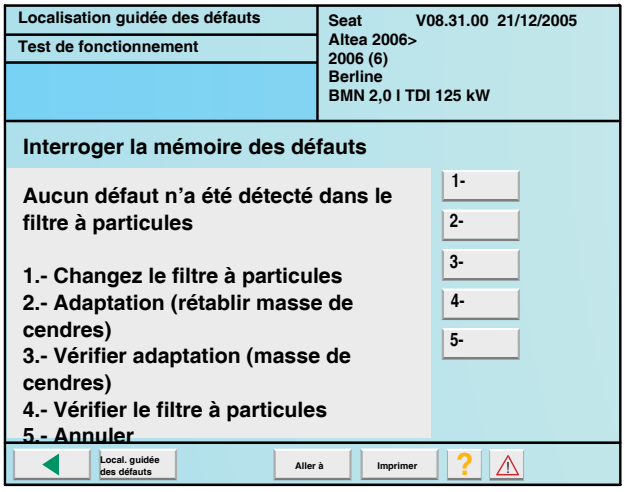
21 CHARGE

Dans le groupe de réparation 21, il est possible de vérifier le système de suralimentation.

Ce plan de vérifications s'avère spécialement utile si l'on soupçonne l'existence d'un défaut dans le système de suralimentation, que l'origine de ce défaut soit mécanique ou électrique.

Sous la rubrique « **composants mécaniques** », il est possible de créer un plan de vérifications de l'étanchéité des conduits d'admission.

Par ailleurs, sous la rubrique « **composants électriques** », il est possible de vérifier les capteurs et les actionneurs étant propres au système de suralimentation du moteur.



D111-33

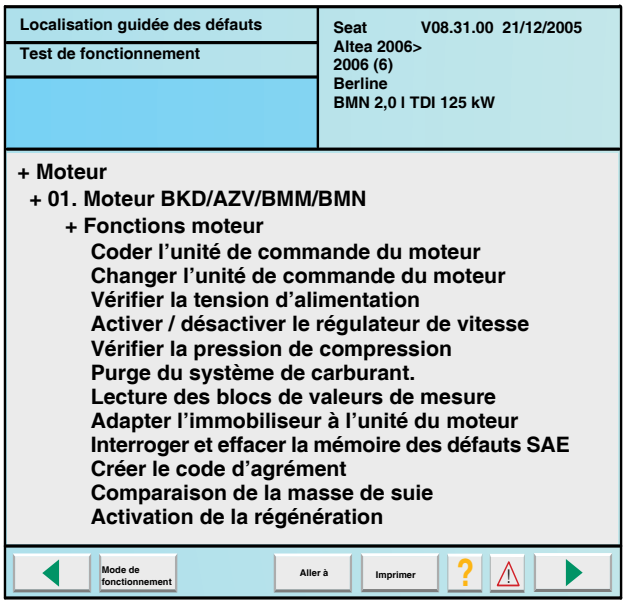
26 – SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT

Dans ce groupe de réparation, il est possible d'accéder au test de fonctionnement « **changement du filtre à particules** ».

En exécutant ce test, l'unité de commande vérifie l'état des capteurs propres au filtre à particules.

De plus, il est possible d'avoir accès au menu nous permettant de vérifier si l'adaptation de la masse de cendres est correcte, ainsi que l'état du filtre à particules.

Toutes les fonctions disposent d'un menu guidé et de documents complémentaires à consulter pour faciliter l'opération choisie.



D111-34

FONCTIONS MOTEUR

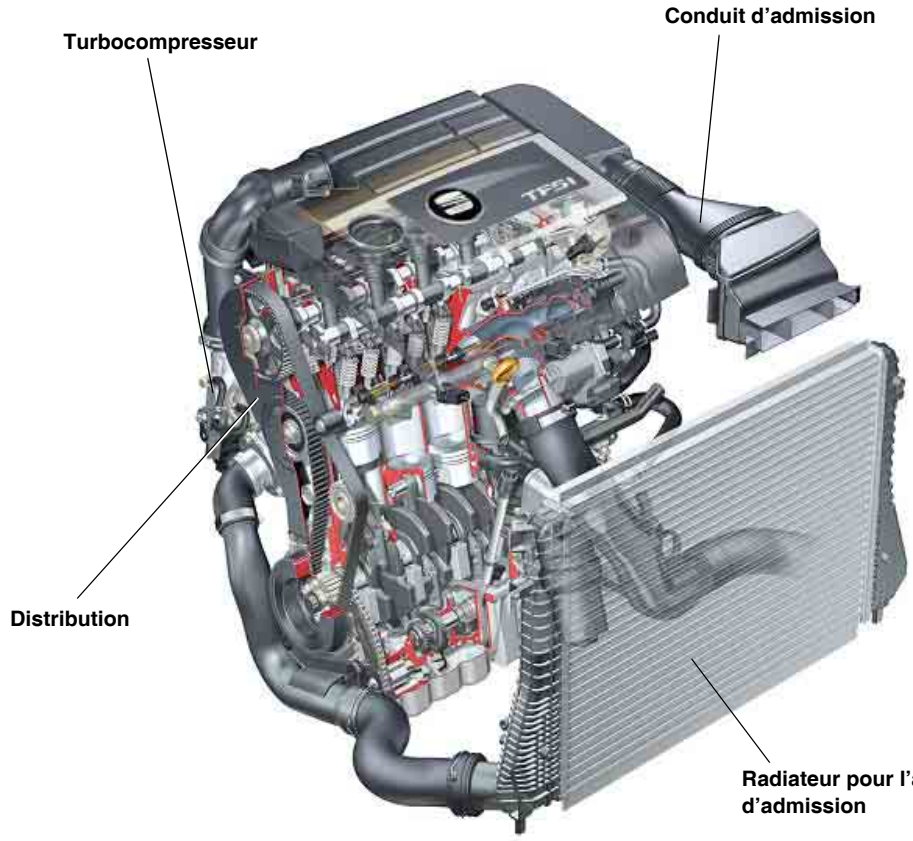
Les fonctions d'autodiagnostic pouvant être exécutées pour le moteur BMN sont les mêmes que celles dont dispose le moteur 2,0 L 16 V TDi de 103 kW.

Quoi qu'il en soit, il convient de souligner l'existence de **deux nouvelles fonctions** liées au filtre à particules :

- **comparaison de la masse de suie** : cette fonction permet de régler la valeur de cendres d'huile du filtre. Cette valeur varie selon que l'unité de commande ou le filtre à particules a été changé(e) ou pas.

- **activation de la régénération** : cette fonction permet d'entamer la régénération active du filtre à particule, ce que l'on appelle la « régénération en Service ». L'appareil de diagnostic réalise un processus guidé qui indique l'état dans lequel se trouve la régénération et les opérations complémentaires que le technicien doit réaliser.

MOTEUR BWA. CARACTÉRISTIQUES



D111-35

Le moteur Turbo FSI de l'Altea FR est un **dérivé du moteur 2,0 L FSI atmosphérique** auquel le turbocompresseur a été ajouté et auquel d'autres modifications et améliorations ont été apportées, qui lui permettent d'atteindre une puissance maximum de 147 kW.

Le bloc est en fonte grise et a été soumis à un processus de brunissage au jet de liquide.

Le **vilebrequin a été renforcé** pour les exigences de ce moteur et il incorpore un nouveau pignon pour l'actionnement de la courroie dentée de la distribution.

L'ensemble des arbres équilibreurs a été doté d'un **pignon à étages** qui permet de réduire l'effort auquel la chaîne est soumise.

La désaération des vapeurs d'huile du carter et la désaération des vapeurs provenant du filtre à charbon actif ont été modifiées puisqu'il s'agit d'un moteur turbo-alimenté.

Pour l'épuration des gaz d'échappement, il incorpore un précatalyseur, un catalyseur, une sonde lambda à régulation continue et une sonde de lambda conventionnelle.

La **vanne de recirculation** de l'air du turbocompresseur est à actionnement entièrement électrique.

Une **pompe électrique de post-circulation** du liquide de refroidissement a été ajoutée et le thermostat est conventionnel, sans résistance électrique.

Il incorpore un volant d'inertie à double masse pour absorber les efforts.

L'arbre à cames d'admission actionne aussi la pompe à vide.

DONNÉES TECHNIQUES

Lettres moteur .....BWA

Cylindrée ..... 1 948 cm^3

Alésage x Course .....82,5× 92,8 mm

Rapport de compression 10,3: 1

Couple maximum .....280 Nm, entre 1.800 et 5.000 tr/mn

Puissance maximum .....147 kW à 5.100 tr/mn

Carburant .....Sans plomb 98 octanes (le sans plomb 95 octanes est accepté en acceptant une perte de puissance)

Système d'injection .....Injection directe

Gestion du moteur .....Bosch Motronic M.E.D

9.1 Réglementation antipollution ..... EU IV

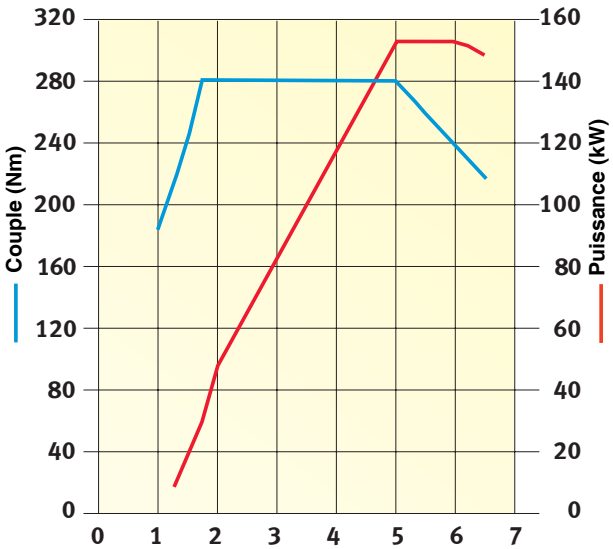
Traitement des gaz d'échappement .... Pré-catalyseur et catalyseur

D111-36

Le moteur 2,0 L TFSI présente les caractéristiques suivantes :

- turbocompresseur intégré au collecteur d'échappement ;
- technologie de 4 soupapes par cylindre ;
- 4 cylindres en ligne ;
- distribution variable ;
- électropompe pour la post-circulation du liquide de refroidissement ;
- système d'alimentation de carburant sans retour ;
- injection directe d'essence dans la chambre de combustion ;
- injection avec valeur lambda = 1.

MOTEUR BWA



D111-37

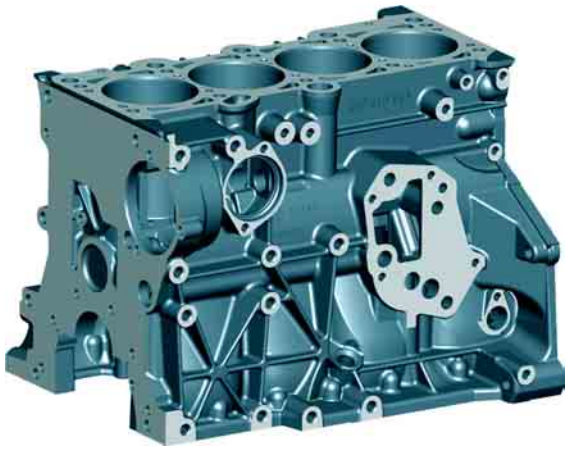
ÉLÉMENTS MÉCANIQUES

BLOC MOTEUR :

La surface des cylindre a été traitée par **brunissage au jet de liquide**, ce qui écourte la période de rodage et réduit la consommation d'huile. Il s'agit d'une variante du brunissage en **deux étapes** auquel on a ajouté deux opérations :

D'une part, **on rabaisse les écrasements et les décollements de matériel sur la surface des cylindres** par une procédure de haute pression. Grâce à cette opération, on obtient une surface presque dénuée de toutes impuretés métalliques. D'autre part, **on adoucit les bords de fracture et les aspérités résiduelles** aux extrémités produites par le jet de liquide.

Des injecteurs d'huile sont vissés au bloc pour le refroidissement de la jupe des pistons.



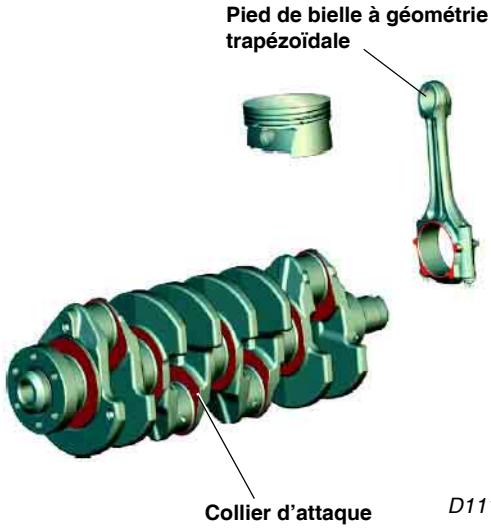
D111-38

PISTONS, BIELLES ET VILEBREQUIN

La **tête des pistons est adaptée au mélange homogène** et leur jupe n'est pas circulaire pour alléger leur poids.

Les bielles sont trapézoïdales dans la zone du pied pour une meilleure distribution de l'effort. Elles sont perforées pour le refroidissement à l'huile et soudées par points de rupture.

Le vilebrequin est en acier forgé et la taille des colliers d'attaque a été augmentée dans les coussinets du bâti et de la bielle afin d'obtenir une plus grande rigidité. À l'extrémité, il incorpore un pignon à géométrie spéciale pour l'actionnement de la courroie de distribution.



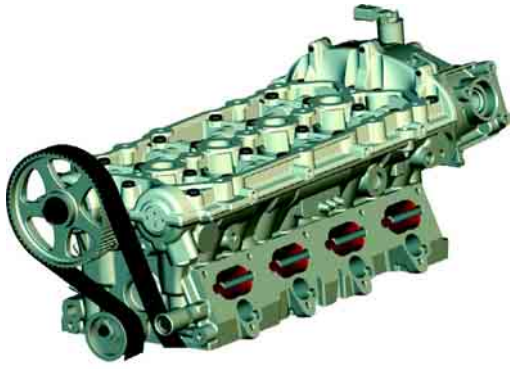
D111-39

CULASSE

Dans l'arbre à cames d'admission, une **triple came** a été usinée afin d'actionner la pompe à haute pression de carburant.

Dans la culasse, on a modifié :

- les soupapes d'échappement remplies de sodium ;
- le siège blindé des soupapes d'admission et d'échappement ;
- les culbuteurs à galets sont plus rigides pour réduire la largeur des cames et des galets ;
- les ressorts de soupapes sont les mêmes pour l'admission et pour l'échappement, avec une plus grande taille que dans le moteur atmosphérique.



D111-40

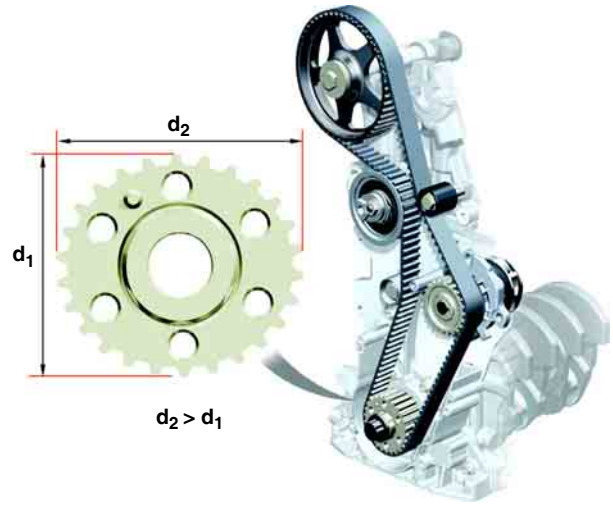
ACTIONNEMENT DE LA COURROIE DENTÉE

Dans le moteur TFSI, la courroie dentée est soumise à de fortes exigences en raison de facteurs tels que :

- la plus grande force à produire par l'arbre à cames sur les soupapes en raison de la taille des ressorts des soupapes ;
- l'actionnement de la distribution variable avec de l'huile à pression ;
- l'actionnement de la pompe à haute pression de carburant.

Cela entraîne des oscillations de la courroie dentée qui sont transmises aux arbres à cames sous forme d'oscillations de deuxième ordre. Pour mitiger le problème, on a opté pour un pignon de vilebrequin de forme elliptique, qui prend le nom de pignon **CTC (*crankshaft torsionals cancellation* = annulation des torsions du vilebrequin)**.

Au début du cycle de travail, la courroie reçoit une forte charge, qui a été réduite par l'action du pignon, puisque sa partie la plus plate permet une légère distension de la courroie. Les efforts exercés sur la courroie peuvent donc être réduits, tout comme, par conséquent, les oscillations de deuxième ordre des arbres à cames. en los árboles de levas.



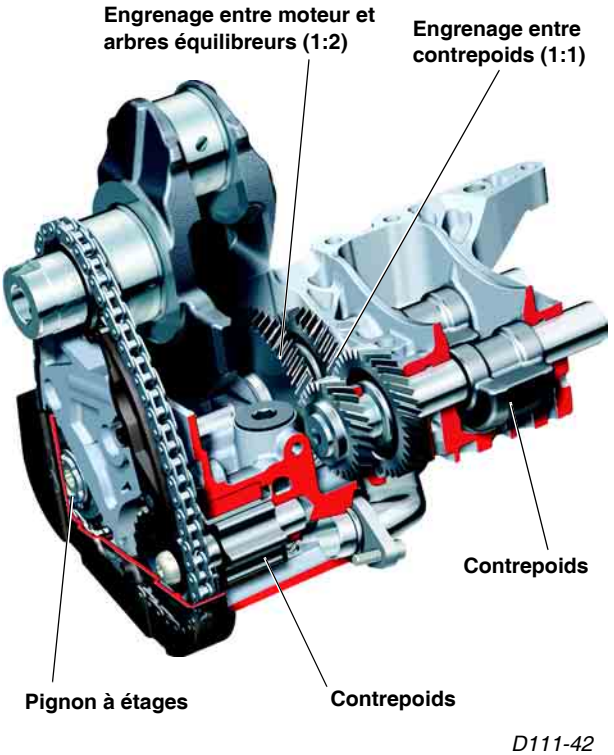
D111-41

ARBRES ÉQUILIBREURS

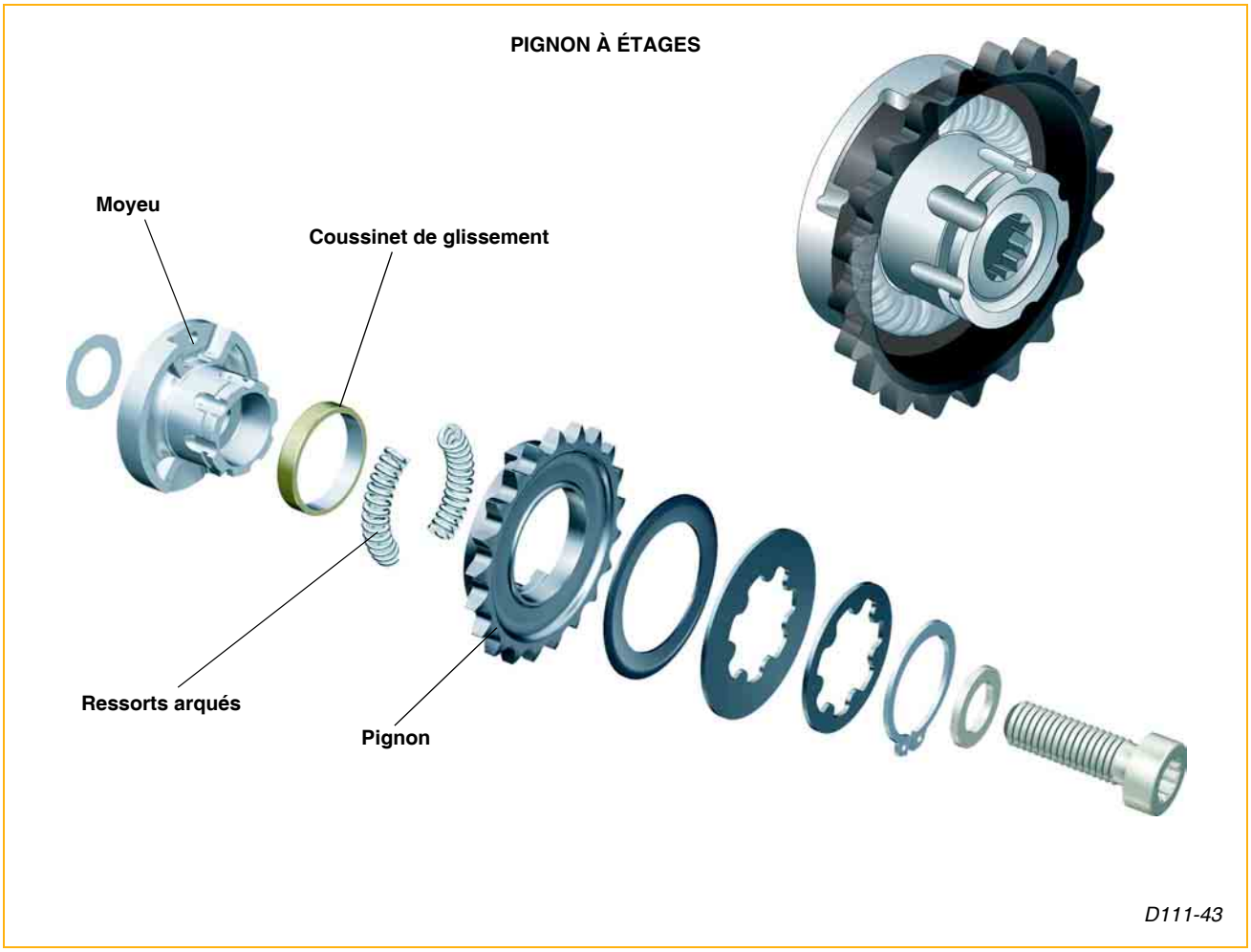
L'ensemble des arbres équilibreurs, qui intègre la pompe à huile et les arbres eux-mêmes, présente **quelques nouveautés** par rapport à celui monté sur le moteur 2,0 L FSI :

- le pignon d'actionnement des arbres équilibreurs est à étages ;
- la transmission du mouvement d'un arbre à un autre ne se fait plus par la denture des contrepoids, mais par d'autres dentures usinées dans les arbres eux-mêmes. Cette séparation de la dentelure et des contrepoids apporte un plus grand équilibre ;
- le pignon de la pompe à huile est plus large ;
- et le carter de fonction à pression en aluminium a été optimisé en termes de résistance.

Il faut tenir compte du fait que **l'ensemble ne peut être ni changé ni démonté partiellement**.



D111-42



PIGNON À ÉTAGES

Les **irrégularités cycliques** auxquelles la courroie dentée de la distribution est soumise affectent aussi la chaîne de l'ensemble des arbres équilibreurs.

À des régimes élevés, ces irrégularités sont à l'origine de bruits alors qu'à de bas régimes, elles sont porteuses de passages à zéro spécialement dangereux pour le moteur car la pompe à huile est intégré à l'ensemble des arbres équilibreurs et sont à l'origine d'efforts pulsatoires sur la chaîne.

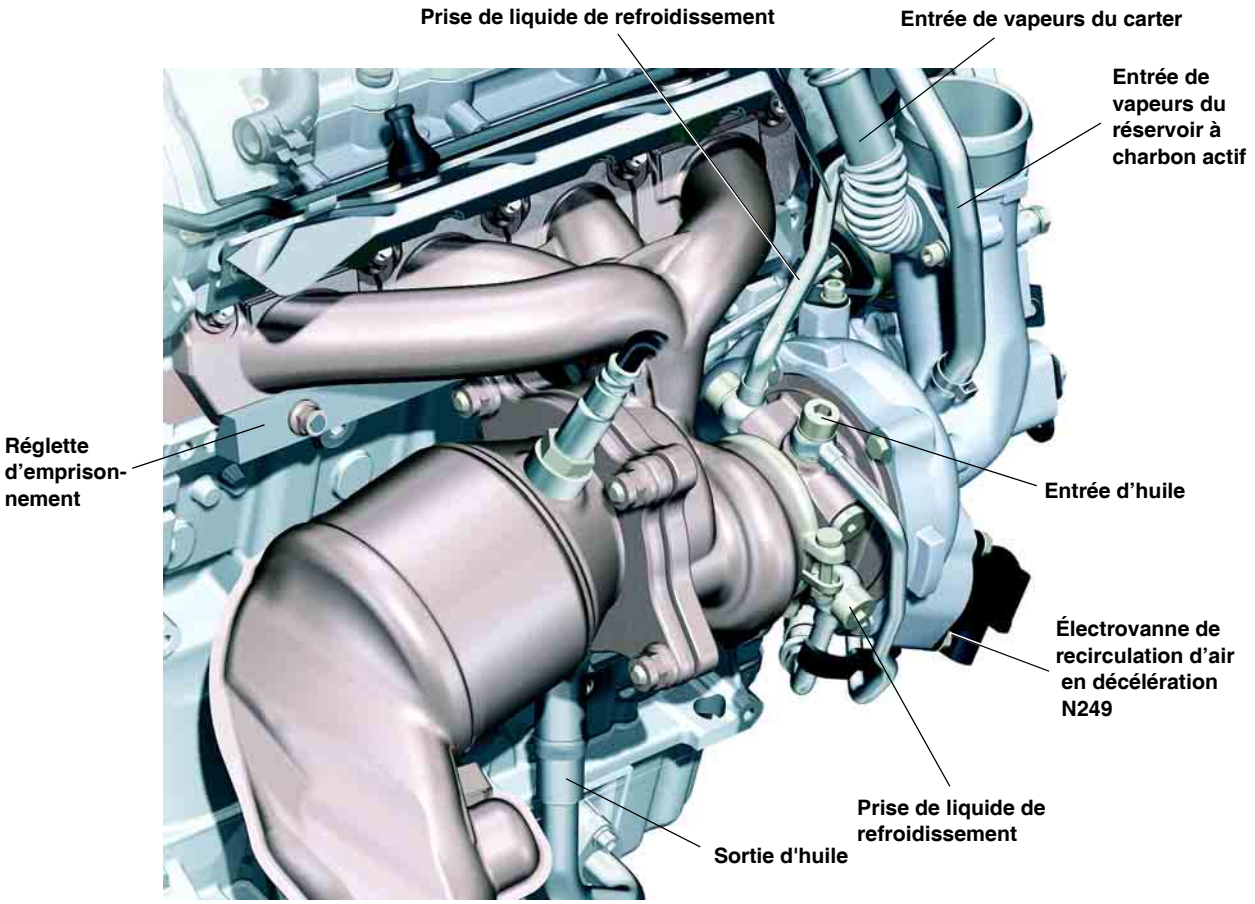
Alors que dans le moteur FSI atmosphérique, les irrégularités étaient d'environ 0,8 degré du vilebrequin, dans le moteur TSFI, ces irrégularités atteignent 2 degrés.

Pour y remédier, **le pignon d'actionnement des arbres équilibreurs peut être désaccouplé**. Sa structure est formée de deux éléments qui peuvent être décalés l'un par rapport à l'autre –le moyeu et le pignon- qui sont reliés par deux ressorts arqués posés sur le coussinet de glissement.

L'effet est similaire à celui d'un volant à deux masses. Lorsque le vilebrequin accélère, cette accélération n'est pas directement transmise aux arbres équilibreurs. En effet, le pignon absorbe l'accélération en parvenant à une rotation plus uniforme de toute la chaîne et, par conséquent, des arbres équilibreurs.

En décélérant, l'effet est le même, mais en sens inverse.

En cas de défaut du pignon, l'ensemble des arbres équilibreurs doit être changé dans son entier.



D111-44

MODULE TURBOCOMPRESSEUR – COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT

Le turbocompresseur et le collecteur d'échappement forment un tout, ce qui optimise l'espace et permet de rapprocher encore plus le pré-catalyseur du moteur.

Un **silencieux à résonance** a été placé à la sortie de la turbine d'admission du turbocompresseur afin de réduire le bruit des pulsations de la pression.

Du côté de l'aspiration, une prise a été prévue pour les vapeurs d'huile et une autre pour les vapeurs de carburant.

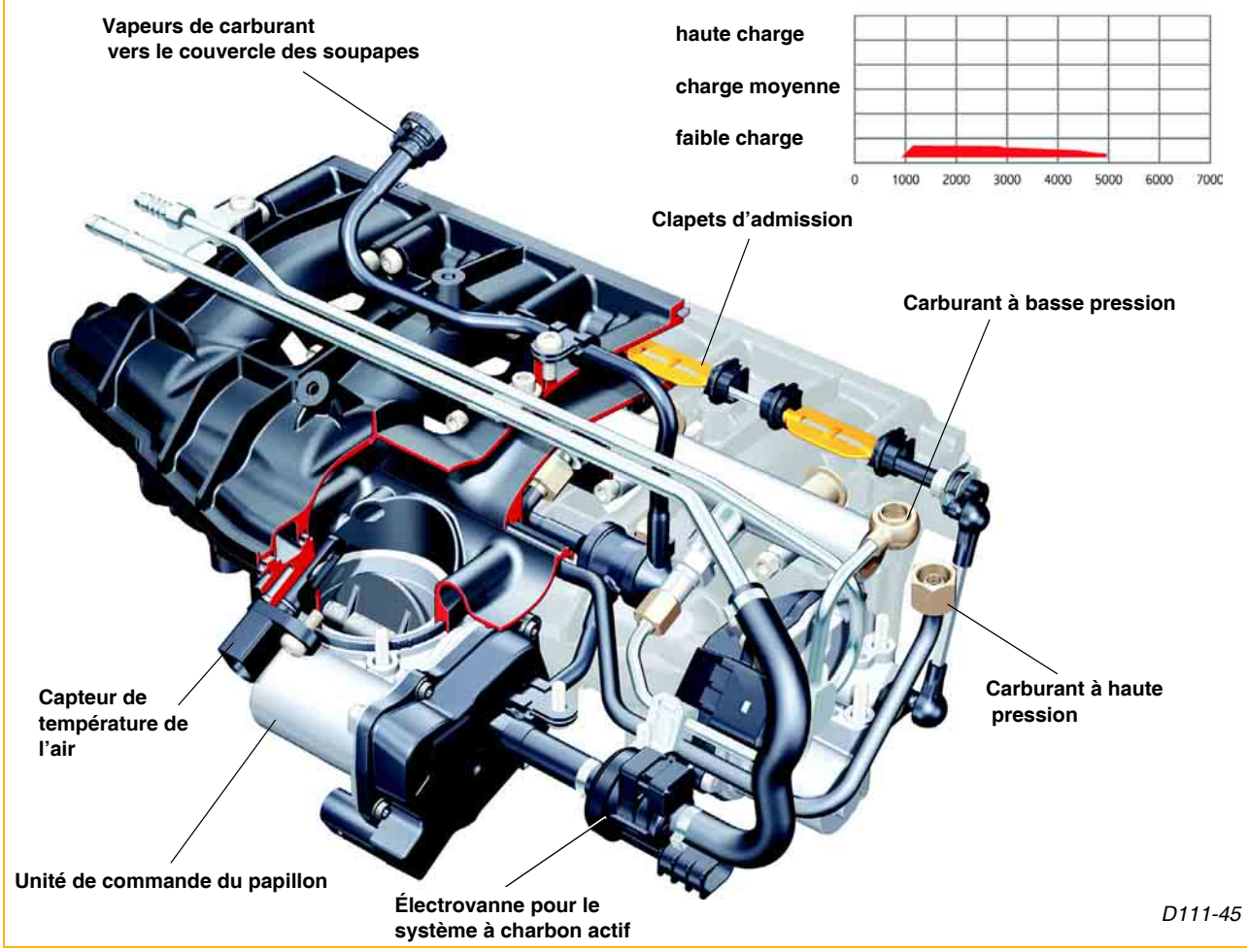
Le limiteur de pression de suralimentation N75 et la soupape électrique pour la recirculation de l'air N249 sont adossées au turbocompresseur.

Le turbocompresseur est **refroidi par de l'eau et de l'huile.** La limitation de la pression de suralimentation est assurée par un clapet de décharge (*wastegate*) contrôlé par le limiteur de pression de suralimentation N75.

Un sonde lambda à régulation continue et un pré-catalyseur sont placés derrière l'ensemble.

Le module turbocompresseur - collecteur d'échappement est fixé par le bas au moyen d'une réglette qui le plaque contre la culasse.

À l'intérieur du collecteur d'échappement, on trouve une **nervure d'écartement** qui sépare les conduits des cylindres 1 et 4 et 2 et 3, selon l'ordre d'allumage. Cette nervure **empêche les gaz d'échappement d'arriver jusqu'aux conduits des autres cylindres**. Cela permet d'obtenir un flux uniforme des gaz d'échappement sur la turbine, ainsi qu'une meilleure réponse du turbocompresseur.



ADMISSION

Le collecteur d'admission loge le capteur de température de l'air G42, les clapets d'admission, le moteur d'actionnement de ces derniers –V157– et le potentiomètre de position G336.

Les éléments suivants sont adossés au collecteur d'admission : l'électrovanne du réservoir à charbon actif N80, une partie du système d'alimentation du carburant et l'unité de commande du papillon J338, avec ses capteurs angulaires G187 et G188.

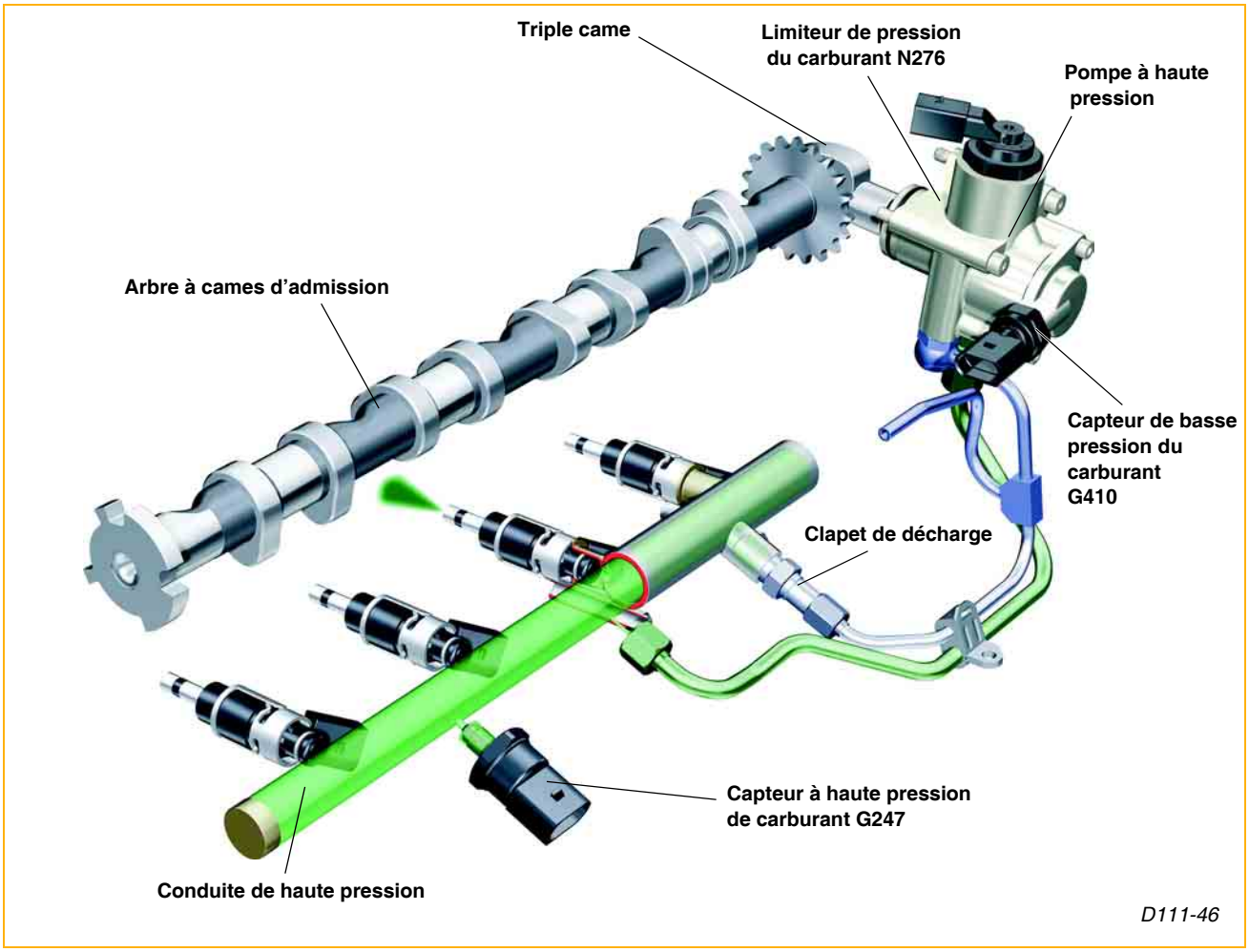
Les **clapets d'admission** visent essentiellement à **améliorer le mélange** ; ils restent donc fermés dans les situations suivantes :

- au cours du démarrage pour améliorer le remplissage des cylindres ;
- au ralenti avec le moteur à froid ;
- à de faibles charges, entre 1 000 et 2 700 tr/mn, environ ;
- au cours des phases de décélération.

À de faibles charges, entre 2 700 et 5 000 tr/mn, ils s'ouvrent doucement et restent ouverts dans toutes les autres situations.

D'autre part, à l'entrée du collecteur d'admission, on a eu recours à un papillon à gaz dont les potentiomètres de position ont été remplacés par des **capteurs magnétorésistifs sans contact**. La durabilité de ces composants est ainsi améliorée, tout comme leur mesure puisqu'ils ne sont plus influencés par des facteurs tels que la température, ce qui réduit les possibilités d'erreur.

Le filtre pour l'air d'admission est intégré au couvercle du moteur.



ALIMENTATION EN CARBURANT

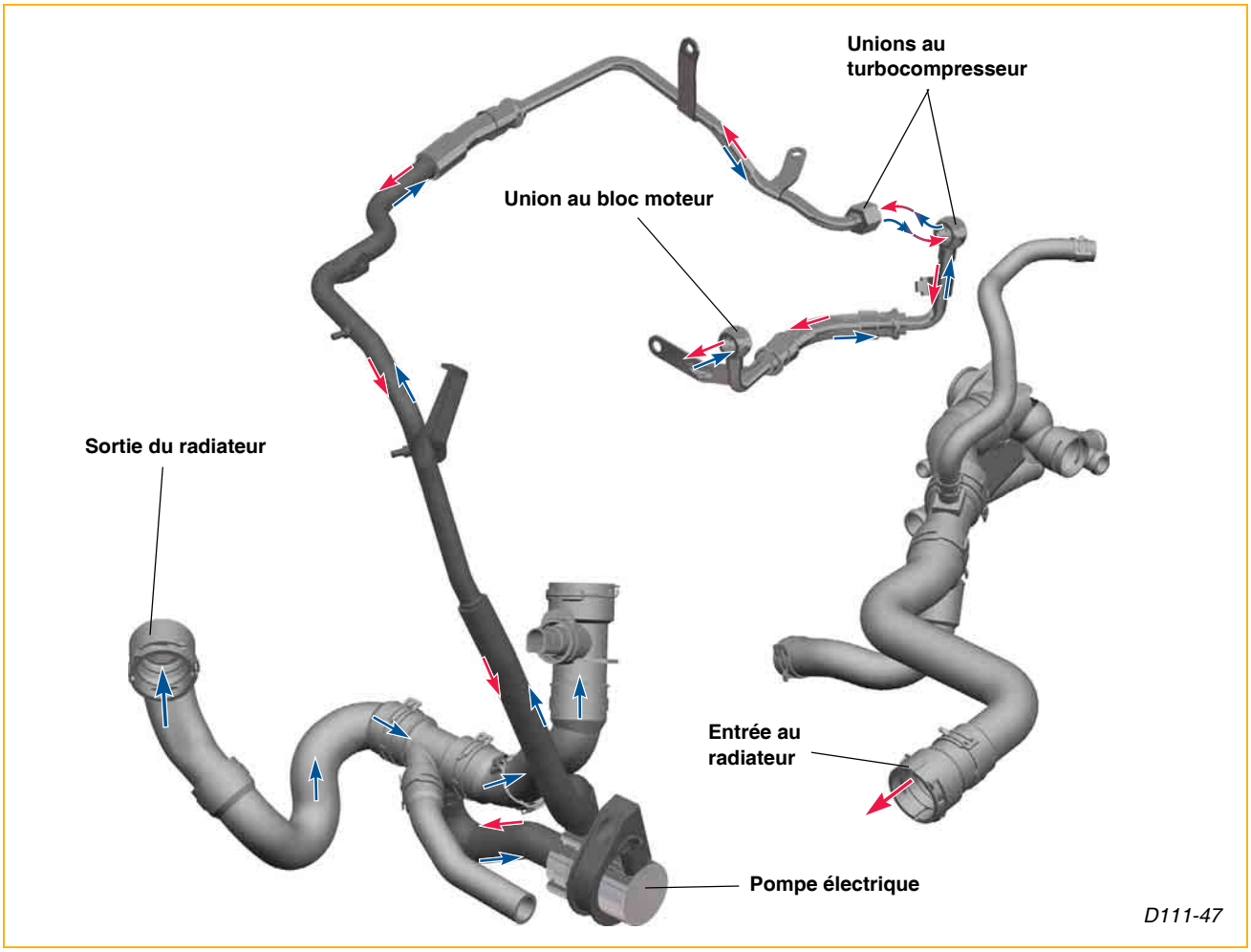
Le système d'alimentation de carburant est fort semblable à celui du moteur 2,0 L FSI de 110 kW.

La pompe à carburant à haute pression est actionnée par une triple came située au bout de l'arbre à cames, au lieu de l'être par deux cames, comme dans le moteur atmosphérique. Cette pompe contient la valve doseuse de carburant et le capteur de basse pression, situé à l'entrée du carburant.

L'unité de commande du moteur envoie un signal pulsatoire à l'**unité de commande de la pompe à carburant** pour que cette dernière actionne la pompe électrique de l'intérieur du réservoir afin de ne fournir que la quantité de carburant nécessaire, réduisant ainsi la consommation électrique.

Tout comme dans le moteur atmosphérique, le circuit d'alimentation **n'est pas doté d'un retour de carburant**.

L'injecteur de carburant n'est doté que l'un seul orifice de sortie qui génère un **flux d'injection spiroïdal** et dont l'angle de flexion du jet est de 10 degrés par rapport à l'horizontale.



SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

Concernant le moteur TFSI, le système de refroidissement a été modifié par rapport à celui dont était doté le moteur atmosphérique. En effet, une **pompe électrique a été ajoutée pour la post-circulation du liquide de refroidissement**.

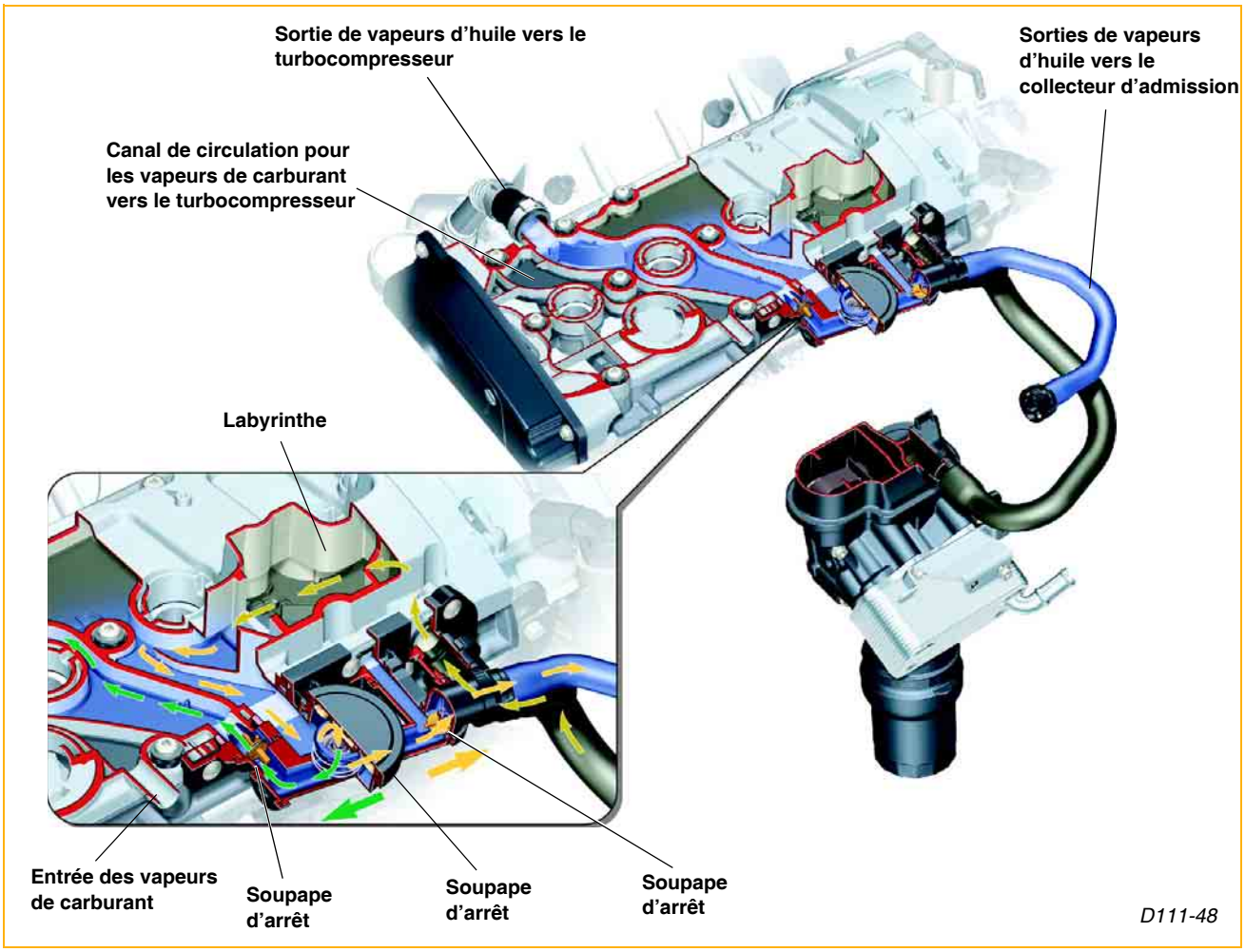
En arrêtant le moteur et compte tenu des hautes températures atteintes dans le turbocompresseur, une surchauffe de l'huile se produit. Cette huile s'accumule dans l'axe de la turbine et est carbonisée, ce qui compromet gravement la durabilité du turbocompresseur.

Une pompe à eau supplémentaire entièrement électrique a donc été montée afin de permettre **la circulation de l'eau lorsque le moteur est à l'arrêt**. L'eau circule du radiateur au turbocompresseur, dans le sens contraire à celui qu'elle suivrait si le moteur était en marche.

L'eau peut circuler jusqu'à 15 minutes après la déconnexion de l'allumage, en fonction de la température qui a été atteinte.

La pompe électrique **est située dans la partie inférieure avant de l'aube du moteur** et est fixée au bloc moteur au moyen d'un support.

Après l'arrêt du moteur, le ventilateur peut continuer à fonctionner pendant un temps et à une vitesse calculés par l'unité de commande du moteur en fonction de la température du moteur, de la température extérieure et du mode de conduite.



VENTILATION DES VAPEURS DU CARTER ET DE CARBURANT

Dans le moteur TFSI, la désaération des vapeurs d'huile **est entièrement nouvelle** car, s'agissant d'un moteur turbo-alimenté, la régulation de la pression à l'intérieur du moteur est plus complexe.

Les vapeurs d'huile du carter entrent dans le couvercle des soupapes pour aller se mêler aux vapeurs provenant de la culasse. La fine séparation de l'huile se trouvant en suspension se fait dans le **labyrinthe incorporé au couvercle des soupapes**.

Le **clapet de régulation situé à l'extérieur du couvercle des soupapes** permet un flux plus ou moins grand de vapeurs d'huile vers le conduit d'admission.

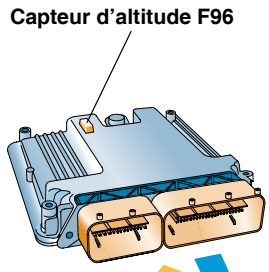
Il se compose de deux valves unidirectionnelles, de sorte que le flux de vapeurs se dirige vers le collecteur d'admission s'il y a dépression ou vers le côté aspirant du turbocompresseur à travers un canal intérieur au couvercle des soupapes, en cas de pression dans le collecteur d'admission.

Les **vapeurs du réservoir à charbon actif** disposent également d'un propre système de régulation. Après avoir traversé l'électrovanne du système à charbon actif, les vapeurs arrivent à une **valve pneumatique** qui les réoriente :

- directeur vers le collecteur d'admission,
- ou vers le couvercle des soupapes où elles circulent à travers un conduit intérieur pour sortir à l'opposé du moteur et arriver au côté aspirant du turbocompresseur, où elles se mélangent à l'air aspiré.

MOTEUR BWA. TABLEAU SYNOPTIQUE

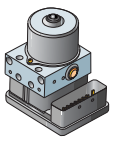
Consultez le cahier didactique:	
	Consultez le cahier didactique :
N.º 68 page 9	Capteur de régime du moteur G28
N.º 103 page 8	Capteur Hall G40
N.º 99 page 24	Capteurs de position de l'accélérateur G79 et G185
	Capteurs du papillon G187 et G188
N.º 99 page 26	Capteur de température du liquide de refroidissement à la sortie du radiateur G83
	Capteur de température du liquide de refroidissement G62
N.º 35 page 10	Capteurs de cliquetis G61 et G66
N.º 73 page 10	Capteur de pression du collecteur d'admission G71
N.º 73 page 13	Sonde lambda précédant le catalyseur G39
	Sonde lambda suivant le catalyseur G130
N.º 103 page 12	Capteur de haute pression du carburant G247
	Capteur de basse pression du carburant G410
	Commutateur des feux de stop F et de la pédale de frein F63
N.º 99 page 27	Capteur de position de l'embrayage G476
N.º 68 page 15	Capteur de température de l'air d'admission G299
N.º 73 page 10	*/DF de l'alternateur
N.º 103 page 11	Potentiomètre pour les clapets dans le collecteur d'admission G336
	Potentiomètre pour les clapets dans le collecteur d'admission G336



Capteur d'altitude F96

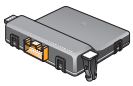
Unité de commande du moteur J220

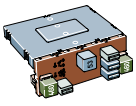
Unité de contrôle de l'airbag J234



Unité de commande de l'ABS/ESP J104

Gateway J533





Unité du réseau de bord J519

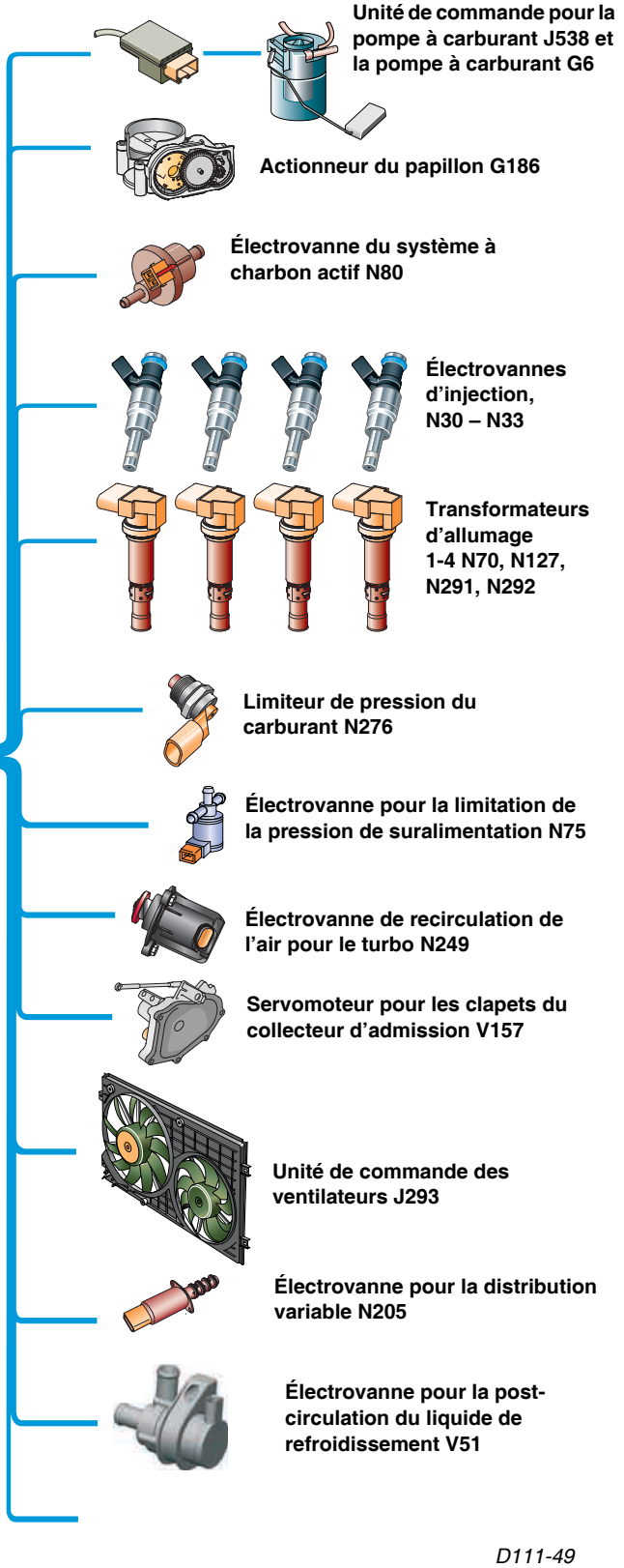
Tableau de bord J285

Capteur de température extérieure G17

Émissions d'échappement K83

Accélérateur électronique K132

Immobiliseur K115



	Consultez le cahier didactique:
Unité de commande pour la pompe à carburant J538 et la pompe à carburant G6	N.º 103 page 17
Actionneur du papillon G186	
Électrovanne du système à charbon actif N80	N.º 68 page 20
Électrovannes d'injection, N30 – N33	N.º 103 page 16
Transformateurs d'allumage 1-4 N70, N127, N291, N292	N.º 82 page 19
Limiteur de pression du carburant N276	N.º 103 page 15
Électrovanne pour la limitation de la pression de suralimentation N75	N.º 67 page 11
Électrovanne de recirculation de l'air pour le turbo N249	N.º 61 page 26
Servomoteur pour les clapets du collecteur d'admission V157	N.º 103 page 14
Unité de commande des ventilateurs J293	N.º 103 page 18
Électrovanne pour la distribution variable N205	N.º 82 page 18
Électrovanne pour la post-circulation du liquide de refroidissement V51	

D111-49

FONCTIONS EXERCÉES

Les fonctions exercées par l'unité de commande du moteur sont les suivantes :

- INJECTION DE CARBURANT,
- ALLUMAGE,
- ADMISSION GUIDÉE,
- SYSTÈME À CHARBON ACTIF,
- REFROIDISSEMENT ÉLECTRONIQUE,
- POMPE À EAU ÉLECTRIQUE,
- EOBD,
- ACCÉLÉRATEUR ÉLECTRONIQUE,
- DISTRIBUTION VARIABLE ET
- AUTODIAGNOSTIC.

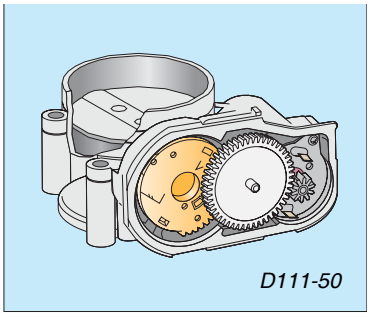
La gestion électronique MED 9.1 partage la plupart de ses composants et de ses fonctions avec la gestion MED 9.5.10. Les seules différences qu'elles présentent concernent les composants requis pour la réalisation des fonctions ayant trait au turbo telles que la régulation de la pression de suralimentation, la post-circulation du liquide de refroidissement et l'électrovanne de recirculation de l'air en décélération. Quant aux composants ayant trait à la recirculation des gaz d'échappement et au collecteur d'admission variable, ceux-ci disparaissent.

On expliquera aussi le fonctionnement des nouveaux composants ou de ceux qui présentent des changement dans cette gestion électronique.

Le numéro du cahier didactique et la page à laquelle il est possible de trouver des explications sur les composants déjà connus sont indiqués dans le tableau synoptique, à côté de chacun de ces composants.

MOTEUR BWA. CAPTEURS

Nous ne présenterons ci-dessous que les capteurs déjà connus dans des gestions de moteur antérieures mais qui présentent une particularités propre à ce moteur.



D111-50

CAPTEURS DU PAPILLON À GAZ G187 ET G188

Ces capteurs sont du type magnétorésistifs et ils ne présentent pas de contact physique.

Ils mesurent l'ouverture du papillon au moyen de signaux qui varient de façon linéaire mais qui sont antagoniques. Ils sont alimentés en 6 volts et travaillent avec des signaux croisés, c'est-à-dire qu'à l'ouverture du papillon à gaz, l'un des capteur augmente la tension du signal (de 0 à 4 volts), alors que l'autre la fait diminuer (de 4 à 0 volts).

FONCTION DE SUBSTITUTION

À défaut du signal de l'**un des capteurs** :

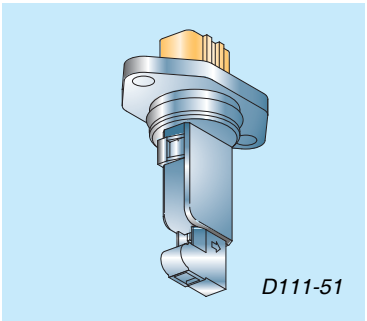
- la lampe EPC s'allume dans le tableau de bord,
- les fonctions et les systèmes liés au couple moteur, tels que le TCS et le GRA, se désactivent,
- l'accélérateur fonctionne normalement.

À défaut de signal des **deux capteurs** :

- la lampe EPC s'allume dans le tableau de bord,
- le papillon se désactive et le moteur ne répond donc plus aux sollicitudes de la pédale de l'accélérateur,
- le moteur reste à un régime de 1 500 tr/mn.

Consultez le cahier didactique:

N.º 73 page14



D111-51

DÉBITMÈTRE D'AIR MASSIQUE G70

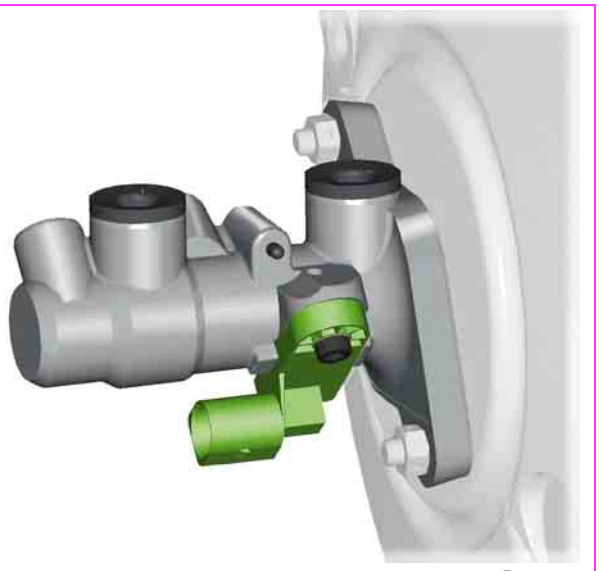
Il est situé à la sortie du filtre à air et est du type « film chaud à reflux ».

Il calcule la masse d'air aspiré qui entre dans le moteur. De plus, son signal est utilisé par l'unité de commande du moteur à défaut de signal de l'un des deux capteurs du papillon à gaz pour la vérification du signal du capteur non défectueux.

N.º 68 page14

COMMUTATEURS DE FREIN F/F63

Pour percevoir le signal de la pédale de frein actionnée, le commutateur de frein mécanique précédent, situé sur la pédale de frein, a été remplacé par un autre commutateur situé dans la pompe de frein et se composant lui aussi de **deux capteurs Hall**.

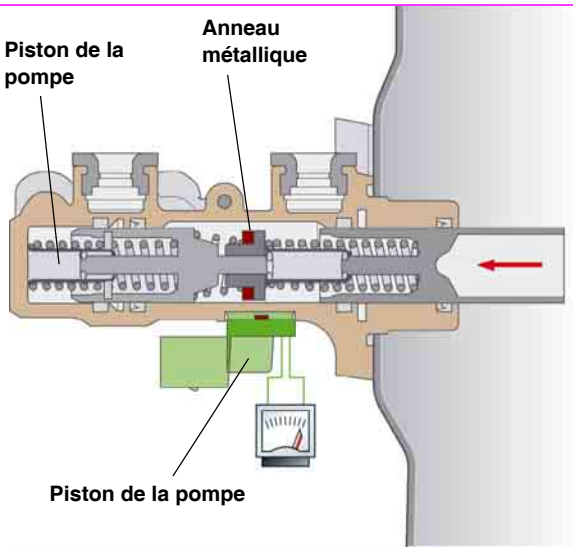


D111-52

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

Grâce à l'électronique du capteur, le signal est traité et envoyé à l'unité de commande du moteur et au réseau de bord pour l'allumage des feux de stop.

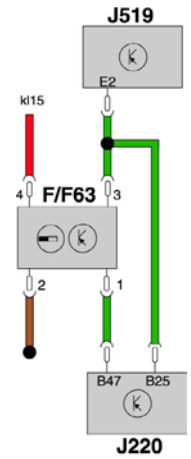
En cas de défaut du capteur ou à défaut de l'un des signaux, **les feux de stop restent allumés** même lorsque la pédale de frein n'est pas actionnée.



D111-53

Le capteur est alimenté par un positif de la borne 15.

Il génère deux signaux dont la sortie se fait pas différentes bornes, de façon à ce que la plausibilité des signaux puisse être vérifiée.



D111-54

MODES D'INJECTION

Le moteur TFSI **est capable d'injecter du carburant de deux façons**, l'une pour le démarrage à froid et l'autre dans le cadre du fonctionnement normal du véhicule.

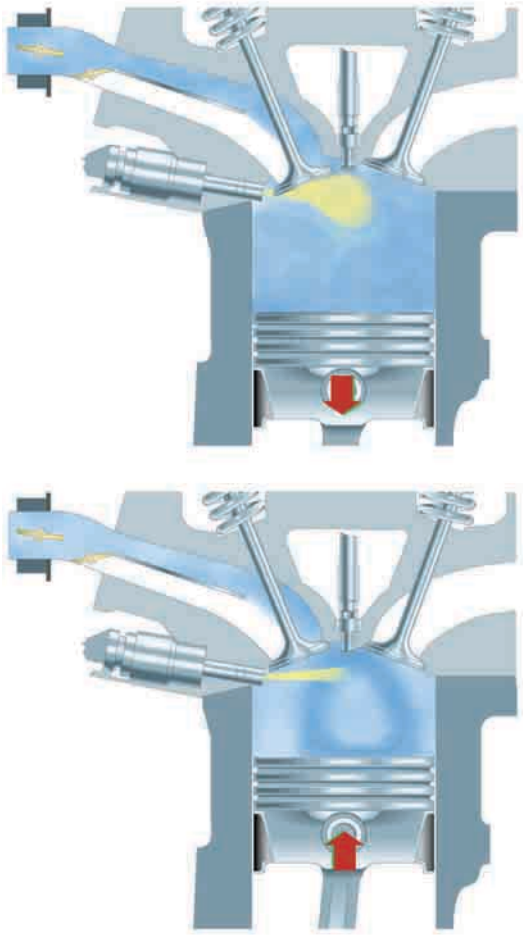
MODE D'INJECTION DOUBLE

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

Les clapets du collecteur d'admission restent fermés durant toute la durée de ce mode.

Du carburant est injecté au cours de l'admission, à environ 300^0 du vilebrequin avant le PMS. Cette avance permet de gagner du temps afin de permettre au carburant et à l'air de se mélanger, pour l'obtention d'un mélange beaucoup plus homogène. Ensuite, au moment de la compression, déjà, une deuxième injection a lieu, à environ 60^0 avant le PMS. Il s'agit là de l'injection d'une petite quantité de carburant. Cela permet non seulement de faire en sorte que le mélange soit un peu plus riche autour de la bougie, mais aussi de **retarder l'allumage**. Les deux cycles d'injection donne lieu à lambda 1.

Grâce à ce retard de l'allumage, le mélange s'enflamme alors que la soupape d'échappement est déjà ouverte ; **lorsque les gaz d'échappement arrivent au catalyseur, ils sont donc plus chauds** et ce dernier peut atteindre rapidement sa température de service.

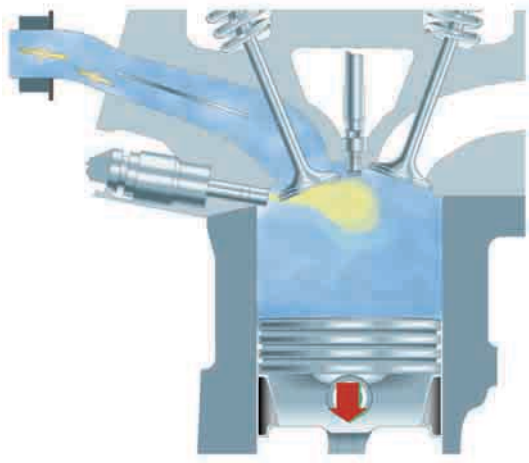


D111-55

MODE D'INJECTION AVEC LE CATALYSEUR À TEMPÉRATURE DE SERVICE

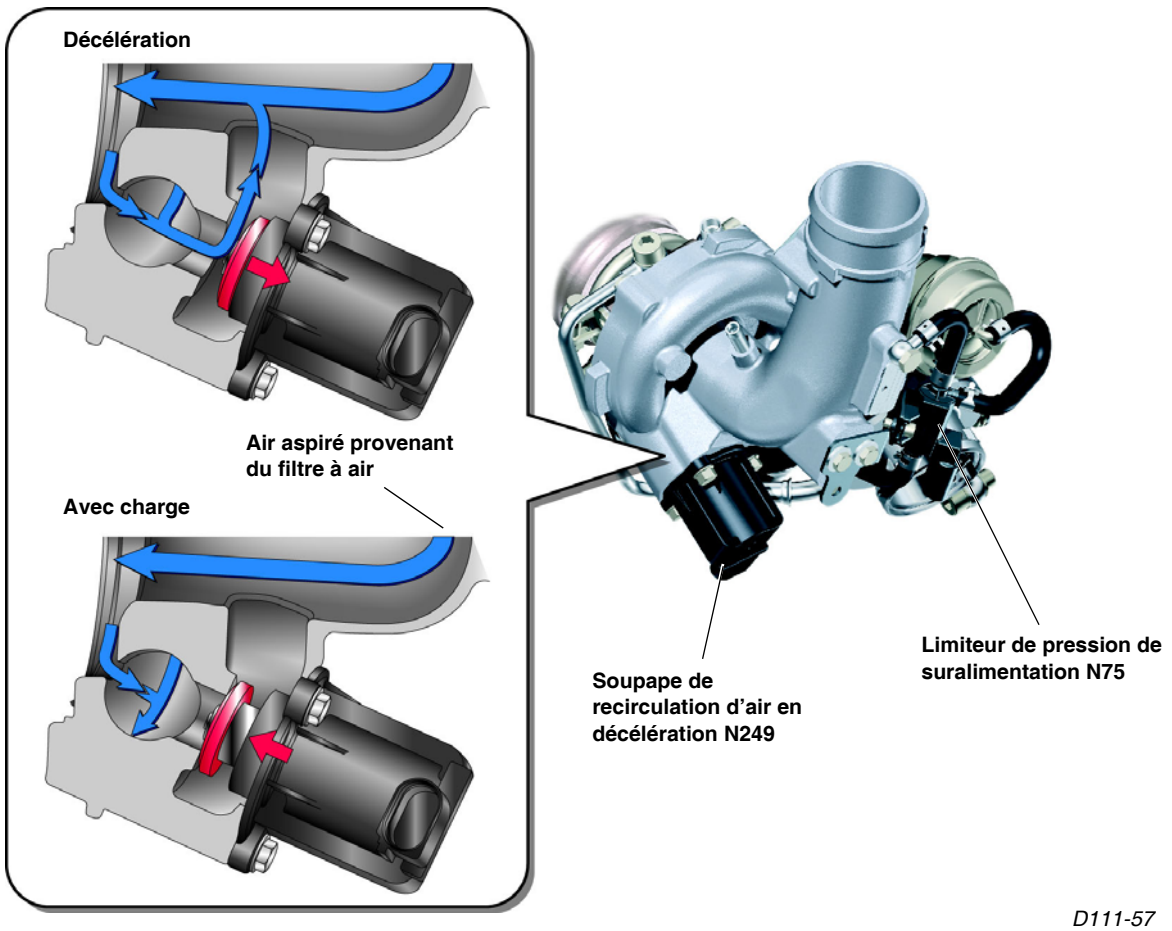
Sous ce mode, **une seule injection a lieu autour de la bougie** grâce à l'orientation de l'orifice de sortie de l'injecteur, avec une certaine avance déterminée par l'unité de commande en fonction des signaux qu'elle reçoit des capteurs.

Sous ce mode de fonctionnement, les clapets restent entièrement ouverts afin de ne pas gêner le flux d'air.



D111-56

MOTEUR BWA. RECIRCULATION DE L'AIR



GESTION ÉLECTRIQUE DE LA RECIRCULATION DE L'AIR EN DÉCÉLÉRATION

Lors de la décélération du moteur, de la pression s'accumule du côté foulant du turbocompresseur dans la mesure où le papillon ne se ferme pars complètement et que le turbo génère encore de la pression de suralimentation.

Cette pression accumulée freine la roue de la turbine, de sorte que le turbocompresseur perd de la vitesse et la pression de suralimentation se réduit donc. Cela provoque un creux à l'accélération lorsque le turbocompresseur crée à nouveau de la pression d'alimentation.

Pour éviter ce creux, **une soupape de recirculation** d'air a été montée ; elle ouvre le passage à un conduit qui relie la roue de la turbine au côté aspirant du turbocompresseur, empêchant ainsi que de la pression ne s'accumule dans la roue de la turbine.

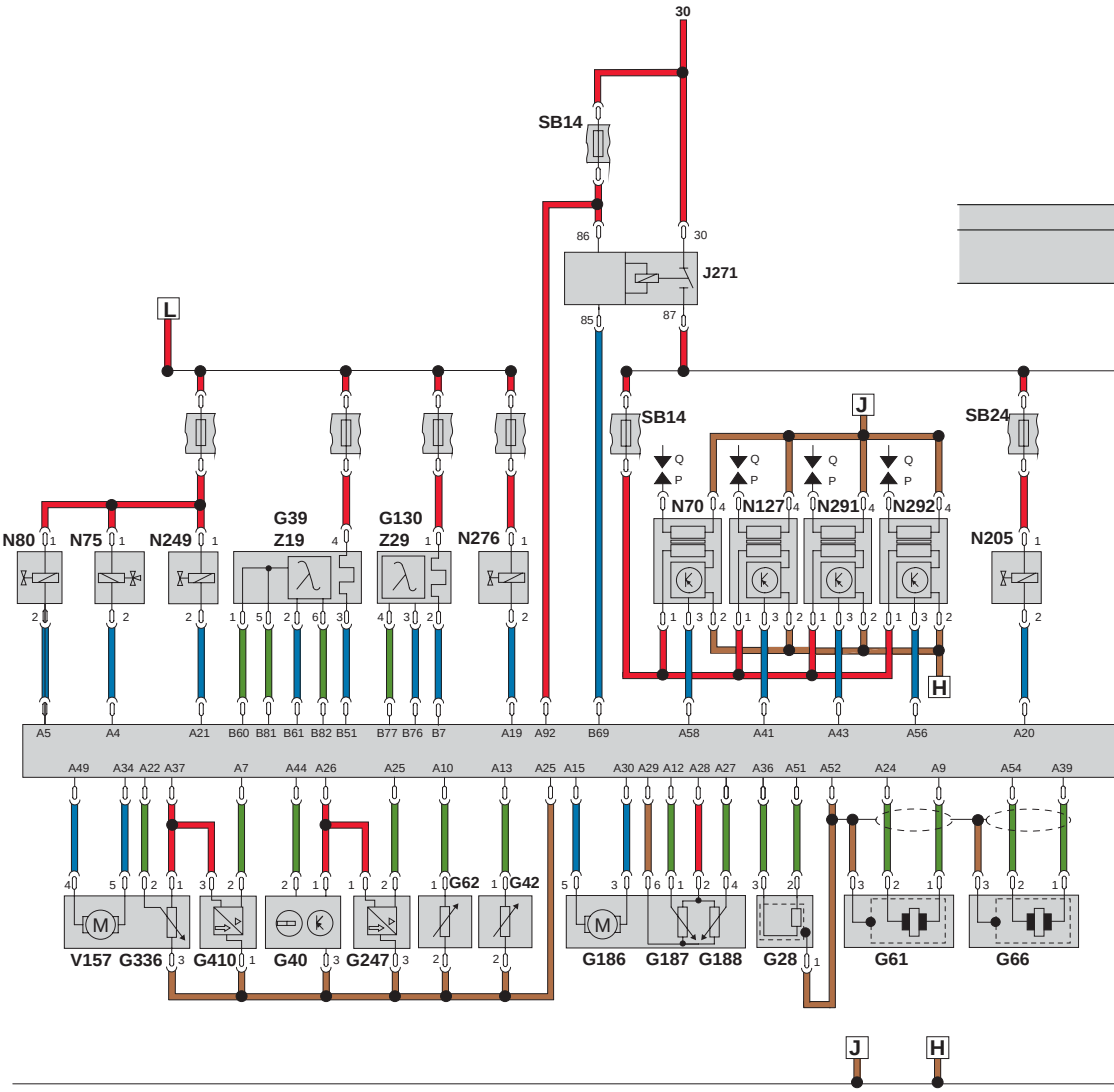
Dans le moteur TFSI, cette soupape de recirculation d'air N249 est situé dans le turbocompresseur lui-même et son actionnement est entièrement électrique.

Cet ensemble **est plus résistant que la version pneumatique précédente**.

La soupape s'ouvre au cours de la décélération et du cycle de passage des rapports lorsque le moteur est couplé à une boîte de vitesses automatique.

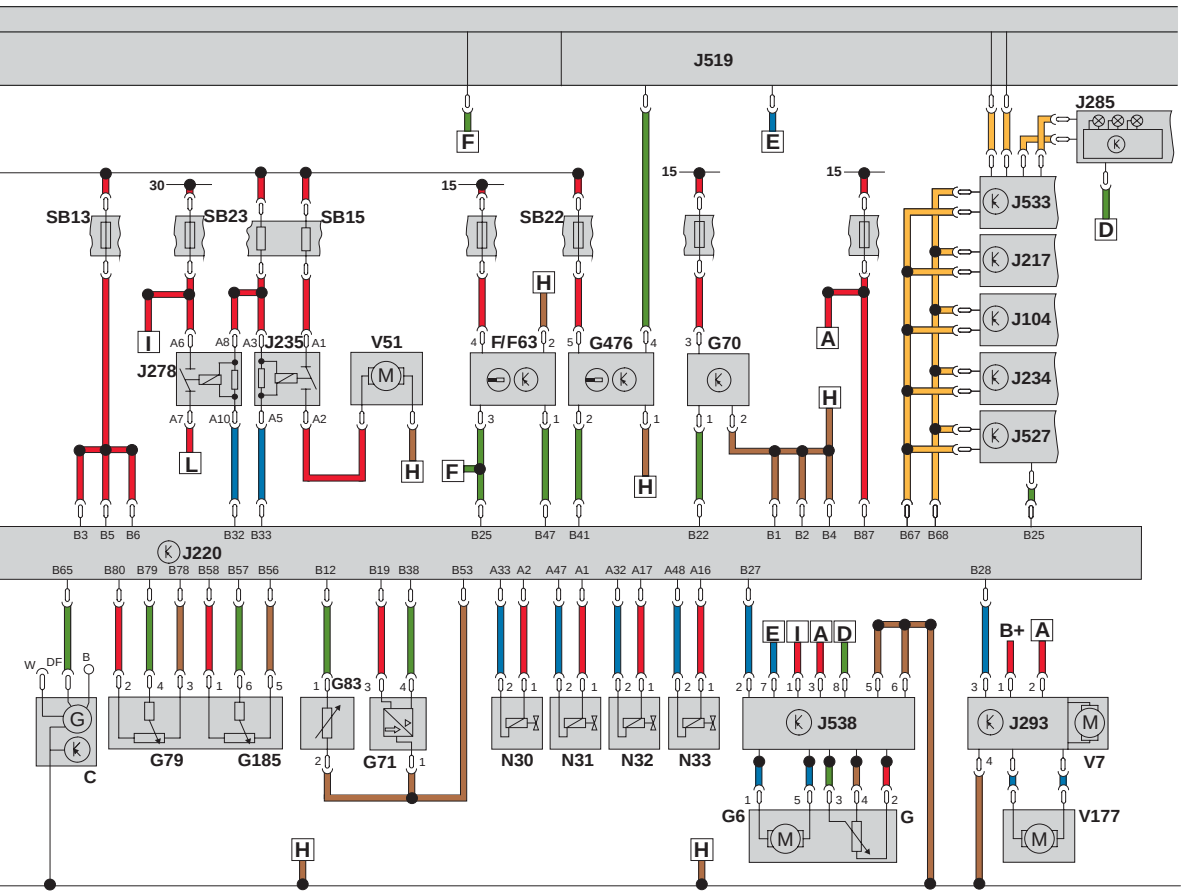
MOTEUR BWA. SCHÉMA ÉLECTRIQUE DES FONCTIONS

MOTEUR BWA



LÉGENDE

C	Alternateur
F/F63	Commutateurs de frein.
G	Jauge.
G6	Pompe à carburant.
G28	Capteur de régime du moteur.
G39	Sonde lambda à l'entrée du pré-catalyseur.
G40	Capteur Hall.
G42	Capteur de température de l'air d'admission.
G61	Capteur de cliquetis I.
G62	Capteur de température du liquide de refroidissement.
G66	Capteur de cliquetis II.
G70	Débitmètre d'air massique.
G71	Capteur de pression du collecteur d'admission.
G79	Capteur I de la position de l'accélérateur.
G83	Capteur de température du liquide de refroidissement à la sortie du radiateur.
G130	Sonde lambda à la sortie du catalyseur.
G185	Capteur II de la position de l'accélérateur.
G186	Actionneur du papillon.
G187	Capteur I du papillon.
G188	Capteur II du papillon.
G247	Capteur de haute pression du carburant.
G336	Potentiomètre pour le clapet dans le collecteur d'admission.
G410	Capteur de basse pression du carburant.
G476	Capteur de position de l'embrayage.
J104	Unité de commande de l'ABS.
J220	Unité de commande du moteur.
J234	Unité de commande de l'airbag.
J235	Relais d'alimentation de l'électropompe pour la post-circulation du liquide de refroidissement V51
J271	Relais d'alimentation.
J285	Unité de commande du tableau de bord.
J293	Unité de commande des ventilateurs.



D111-58

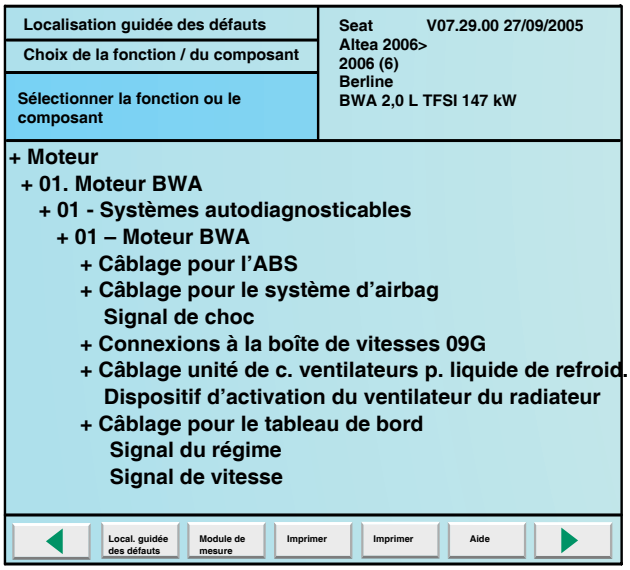
J519	Unité de commande du réseau de bord.
J527	Unité de commande de la colonne de direction.
J533	*Gateway*.
J538	Unité de commande de la pompe à carburant.
N30/33	Électrovannes d'injection.
N70/127/ 291/292	Transformateurs d'allumage des cylindres 1 à 4
N75	Électrovanne pour la limitation de la pression de sur-alimentation
N80	Électrovanne du système à charbon actif.
N205	Électrovanne pour la distribution variable.
N249	Électrovanne de recirculation de l'air pour le turbo.
N276	Limiteur de pression du carburant.
V7	Ventilateur principal pour le liquide de refroidissement.
V51	Pompe pour la post-circulation du liquide de refroidissement.
V157	Servomoteur pour les clapets du collecteur d'admission.
V177	Ventilateur secondaire pour le liquide de refroidissement.
J519	Unité de commande du réseau de bord.

CODAGE DES COULEURS

- Signal d'entrée.
- Signal de sortie.
- Alimentation en positif.
- Masse.
- Signal bidirectionnel.
- Signal CAN-Bus.

SIGNAUX SUPPLÉMENTAIRES

Contact B18 Régulateur de vitesse on/off.
Contact B86 Câble « K » de diagnostic.

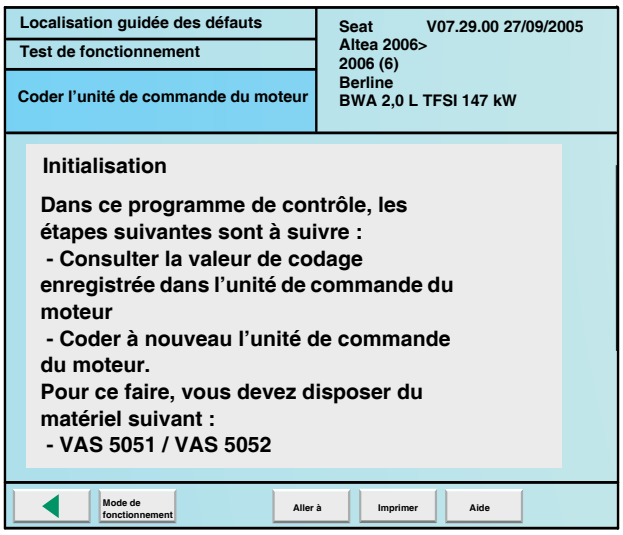


D111-59

FONCTIONS MOTEUR

Sous cette rubrique de la localisation guidée des défauts, nous trouvons les processus requis aux fins d'exécuter les fonctions suivantes :

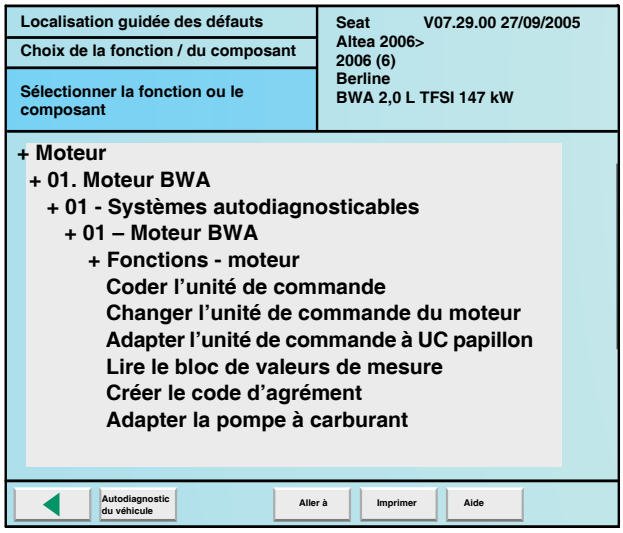
Coder l'unité de commande.
Changer l'unité de commande du moteur.
Adapter l'unité de commande à UC papillon.
Lire le bloc de valeurs de mesure.
Créer le code d'agrément.
Adapter la pompe à carburant.
Adapter l'immobiliseur au changement de l'unité du moteur.



D111-61

CÂBLAGES ET CONNEXIONS

Dans le graphique de gauche, certains des signaux qui peuvent être vérifiés ont été pris en exemple. Il s'agit notamment du **signal de choc de l'airbag**, des signaux entre le tableau de bord et l'unité de commande du moteur et du signal d'excitation des ventilateurs.



D111-60

CODAGE

L'une des fonctions disponibles et qui présent des nouveauté est le codage de l'unité de commande du moteur. En effet, le codage se fait désormais en octets, c'est-à-dire **par codage long**.

Tout d'abord, il faut consulter le code existant, puis, si nécessaire, introduire une nouvelle valeur en tenant compte du fabricant, du véhicule, du marché de vente, de la réglementation antipollution, du type de boîte de vitesses, du type de traction, du climatiseur, du régulateur de vitesse et du refroidissement électronique.

SEAT

service