

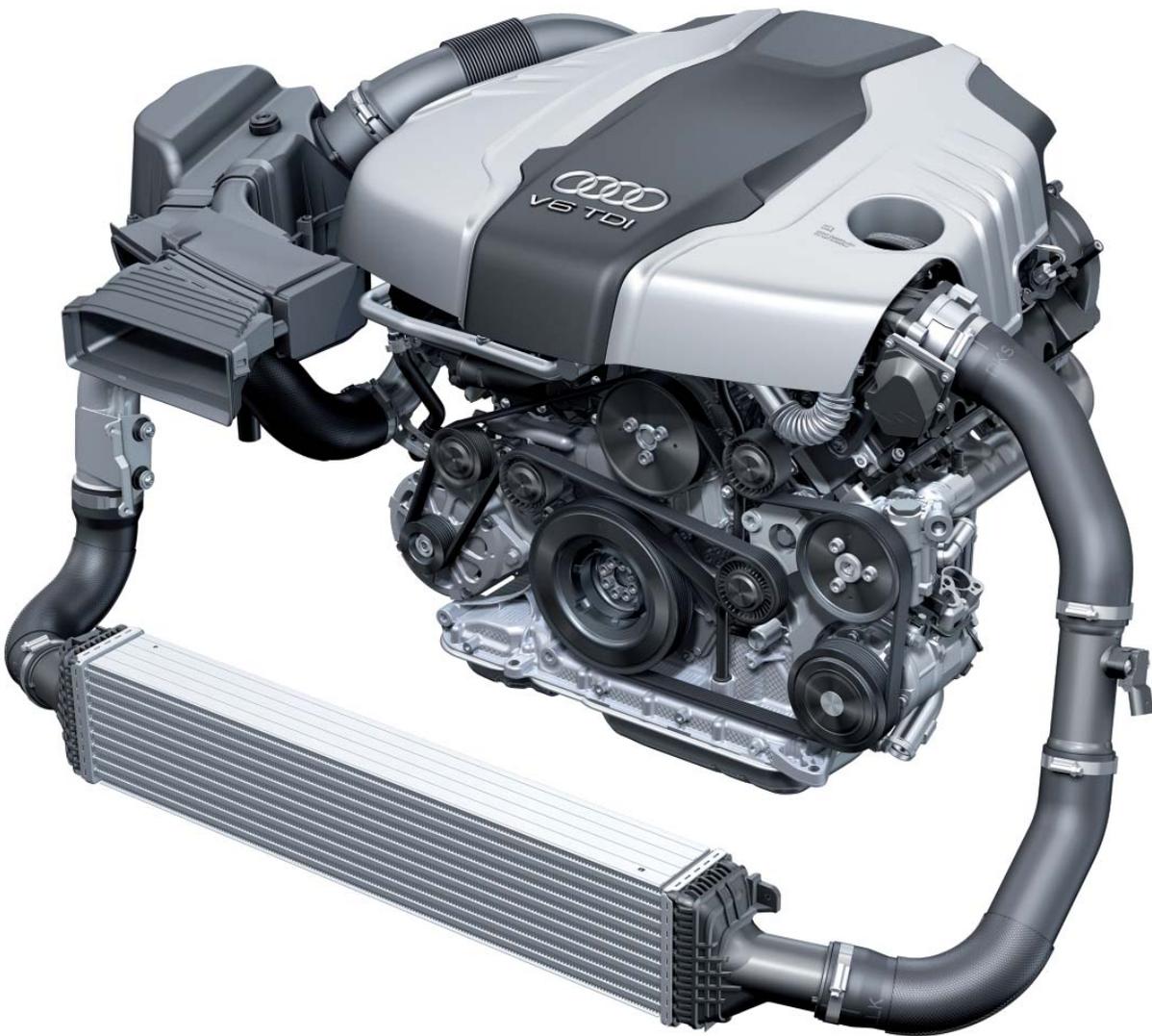
Moteur V6 TDI de 3,0l (2ème génération)

La 2ème génération du moteur V6 TDI de 3,0l

Les moteurs V6 TDI ont déjà chez Audi valeur de tradition. Leur success story a débuté en 1997 avec le tout premier moteur V6 TDI de 2,5l à quatre soupapes par cylindre, alors unique au monde. Il a été suivi fin 2003 par le premier V6 TDI à injection Common Rail, un moteur de 3,0l à commande par chaîne. Une version réduite en puissance d'une cylindrée de 2,7 litres en a été dérivée en 2004.

Les deux moteurs ont dans l'intervalle été soumis à plusieurs étapes d'évolution et connaissent un grand succès sur le marché, non seulement chez Audi mais aussi au sein du Groupe VW.

La technologie diesel à la pointe du progrès, avec système Common Rail Piezo Inline assurant une pression maximale de la rampe de 2000 bars, gestion thermique systématique, d'importantes optimisations au niveau de la friction ainsi que le système start/stop permettent au nouveau moteur, combiné avec de nouvelles boîtes automatiques à huit rapports, de se démarquer par ses faibles émissions polluantes et sa sobriété de consommation.



479_001

Objectifs pédagogiques du présent programme autodidactique :

Le présent programme autodidactique décrit la conception et le fonctionnement du moteur V6 TDI de 3,0l de la 2ème génération. Après avoir traité ce programme autodidactique, vous serez en mesure de répondre aux questions suivantes :

- ▶ Quelles sont les modifications apportées à la commande par chaîne ?
- ▶ Quel est le rôle du thermostat du circuit d'huile ?
- ▶ Comment fonctionne la gestion thermique ?
- ▶ Combien de volets de turbulence le système d'admission possède-t-il ?

Introduction

Descriptif succinct du moteur V6 TDI de 3,0l (2ème génération)	4
Caractéristiques techniques	6
Bloc-cylindres	7

Mécanique moteur

Équipage mobile	8
Commande par chaîne et commande des soupapes	9
Culasse	10

Circuit d'huile

Vue d'ensemble	11
Pompe à huile avec pompe à vide intégrée	12
Radiateur d'huile moteur avec canal by-pass à commande thermostatique	13

Recyclage des gaz d'échappement

Vue d'ensemble	14
Radiateur du recyclage des gaz d'échappement commutable	15

Suralimentation

Turbocompresseur	16
Refroidissement de l'air de suralimentation	17

Système de refroidissement

Vue d'ensemble (montage sur l'A8 2010)	18
Circuit de liquide de refroidissement et gestion thermique	19
Circuit de refroidissement des culasses	20
Circuit de refroidissement du bloc-cylindres	21

Guidage de l'air d'admission

Vue d'ensemble	22
----------------	----

Système d'injection Common Rail

Système d'injection à commande par chaîne	23
Système d'alimentation en carburant	24
Gestion du moteur	26

Système d'échappement

Catalyseur d'oxydation et filtre à particules	28
---	----

Annexe

Outils spéciaux/Équipements d'atelier	30
Programmes autodidactiques (SSP)	31

► Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants des véhicules ou de nouvelles techniques.
Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation ! Les valeurs indiquées le sont uniquement à titre indicatif et se réfèrent à la version logicielle valable lors de la rédaction du programme autodidactique.

Pour les travaux de maintenance et de réparation, prière de consulter la documentation technique d'actualité.



Nota



Renvoi

Introduction

Descriptif succinct du moteur V6 TDI de 3,0l (2ème génération)

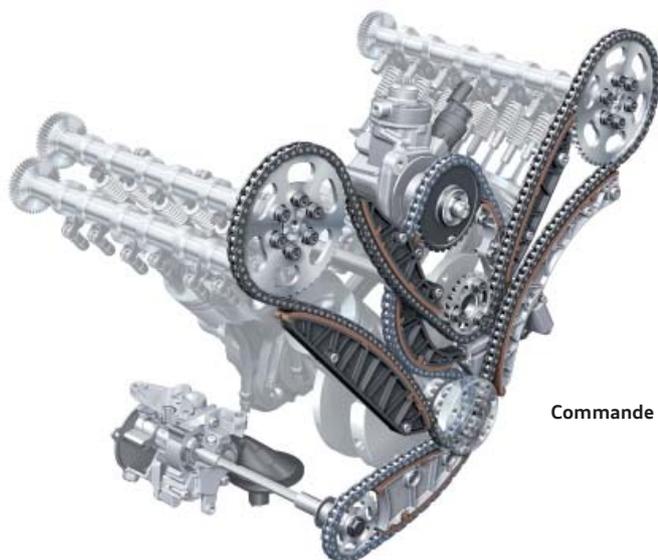
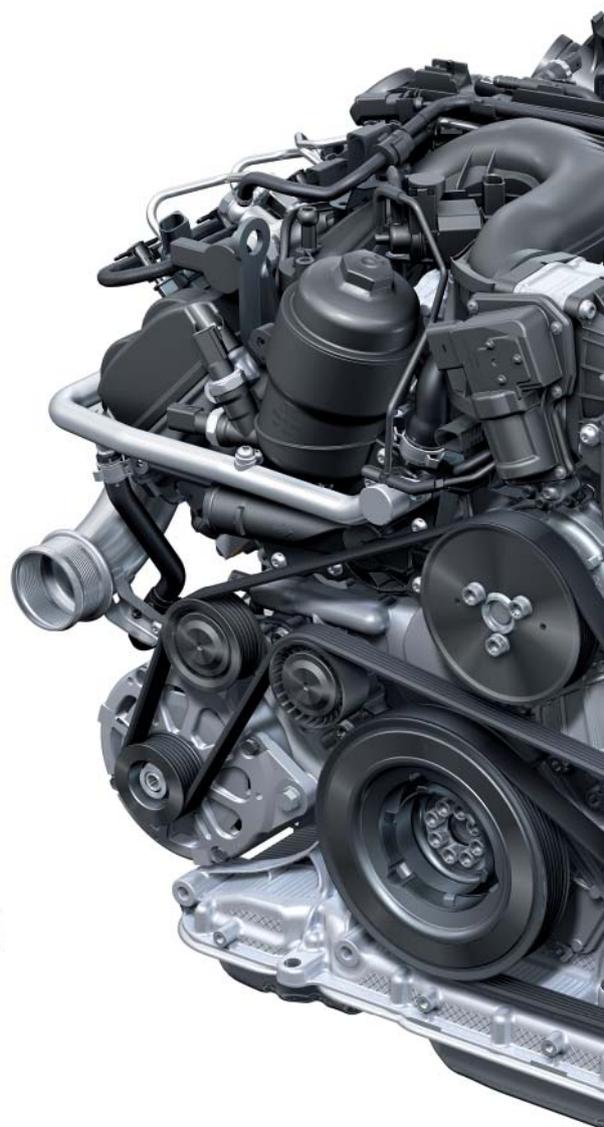
Caractéristiques techniques



Conduit d'admission avec un volet de turbulence



Système d'injection Common Rail Bosch CRS 3.3



Commande par chaîne



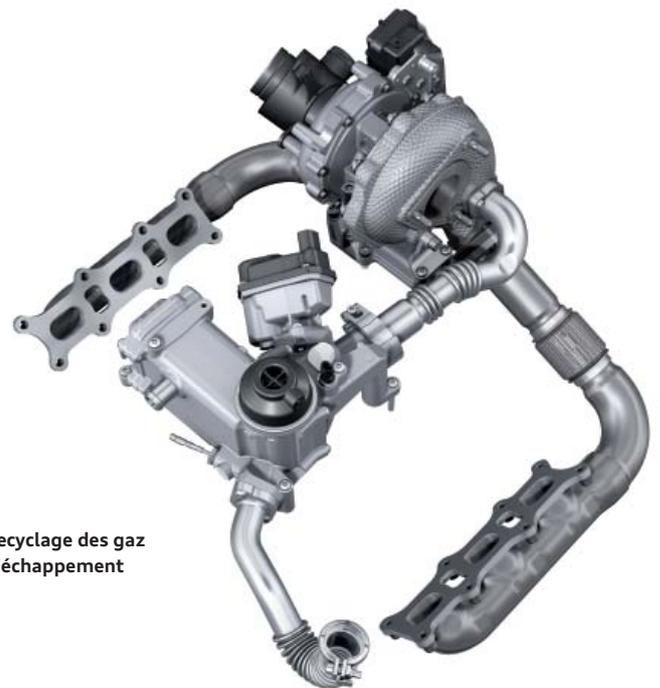
Systeme start/stop et récupération



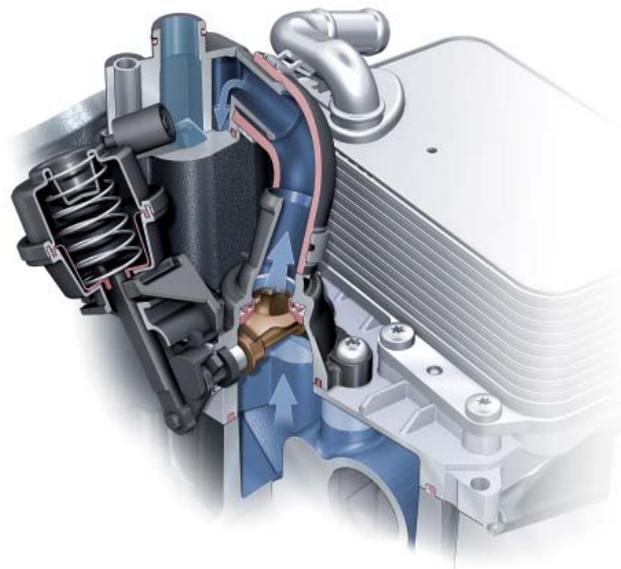
Module turbocompresseur



479_002



Recyclage des gaz d'échappement

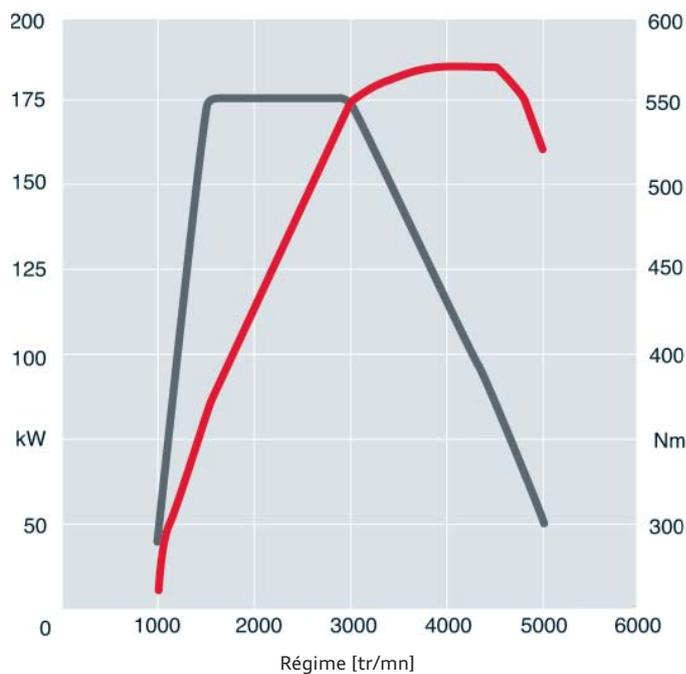


Gestion thermique

Caractéristiques techniques

Courbe de couple et de puissance

- Puissance en kW
- Couple en Nm



479_019

Lettres-repères moteur	CDTA
Type de moteur	Moteur 6 cylindres en V avec angle des cylindres de 90°
Cylindrée en cm ³	2967
Course en mm	91,4
Alésage en mm	83
Entraxe des cylindres en mm	90
Nombre de soupapes par cylindre	4
Ordre d'allumage	1-4-3-6-2-5
Compression	16,8 : 1
Puissance en kW à tr/min	184 à 4000
Couple en Nm à tr/min	550 à 1250 - 3000
Carburant	Gazole EN 590
Gestion du moteur	Bosch CRS 3.3
Norme antipollution	Euro 5
Émissions de CO ₂ en g/km	174

La version efficace du moteur V6 TDI de 3,0l, d'une puissance de 150 kW et développant un couple de 400 Nm, est décrite dans le programme autodidactique 478 « Audi A7 Sportback ».



Nota

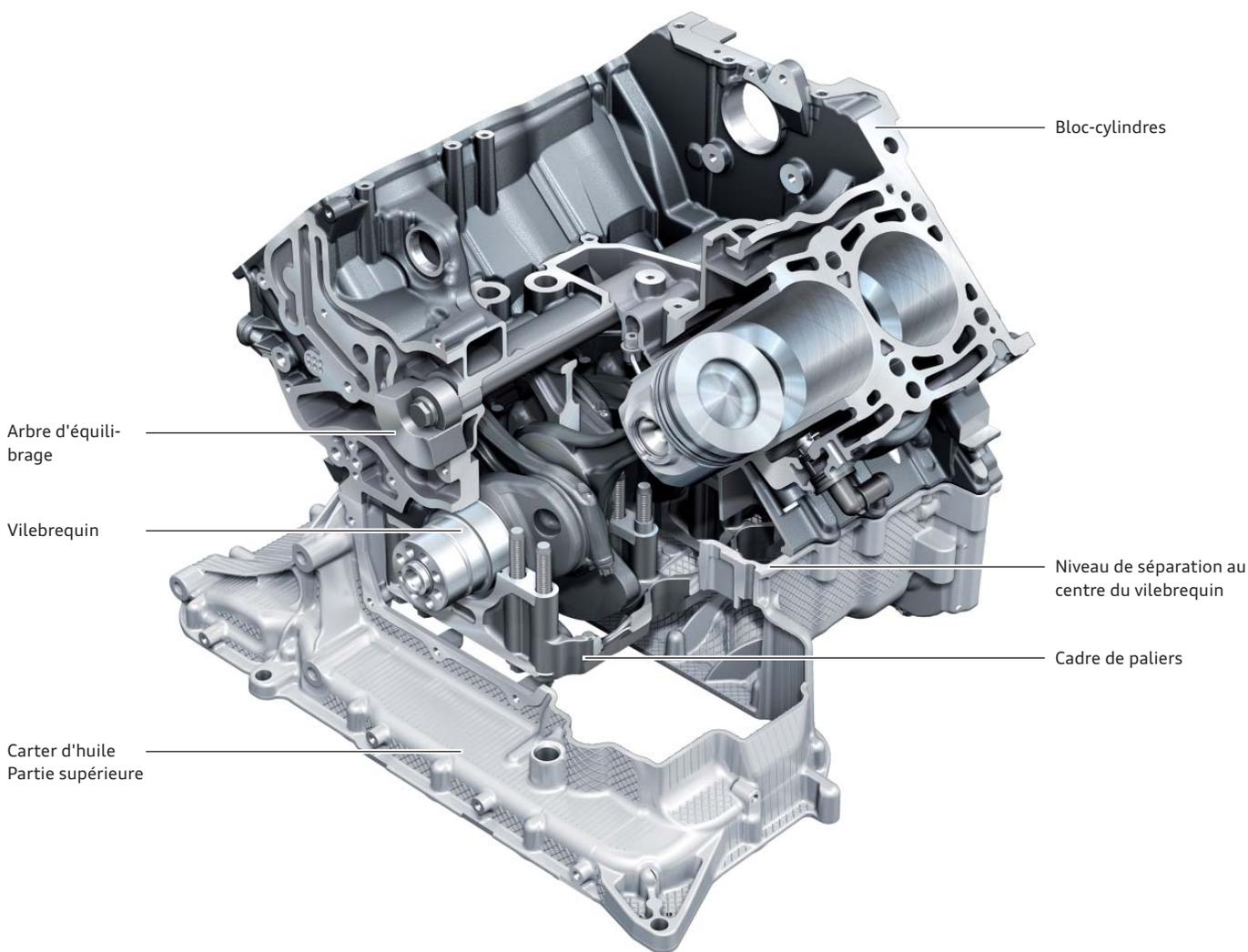
Le moteur V6 TDI de 3,0l équipe différents véhicules de catégories de puissance différentes. La description donnée dans ce programme autodidactique se réfère à l'exemple du moteur équipant l'Audi A8 2010.

Bloc-cylindres

Le principe de conception éprouvé du bloc-cylindres a été repris pour le nouveau moteur. Ainsi, le matériau utilisé est la fonte à graphite vermiculaire (GJV-450), se caractérisant par une grande résistance et une stabilité élevée.

Pour la ligne d'arbre, il a été fait appel, pour des raisons de résistance et de rigidité, au principe éprouvé du cadre de paliers.

Des réductions systématiques des épaisseurs de parois ainsi que des optimisations de la conception en vue d'une construction légère ont permis une réduction du poids du bloc-cylindres de 8 kilogrammes par rapport à la génération précédente.



479_013

Pour réaliser une forme aussi optimale que possible des cylindres, il est procédé à un honage simultané avec gabarit du bloc-cylindres lors du fonctionnement du moteur. Pour cela, la culasse montée est simulée à l'aide de gabarits de honage lors des processus d'usinage des alésages des cylindres.

L'alésage pratiquement rond permet une nette réduction de la précontrainte du segment de piston. Il s'ensuit de faibles valeurs de gaz de blow-by et une réduction du frottement mécanique.

La dernière étape de traitement de l'alésage du cylindre est l'exposition du matériau aux photons des rayons ultraviolets, déjà mise en œuvre sur le moteur précédent. Cela permet d'obtenir une surface de glissement du cylindre lisse sans rodage du piston.

Mécanique moteur

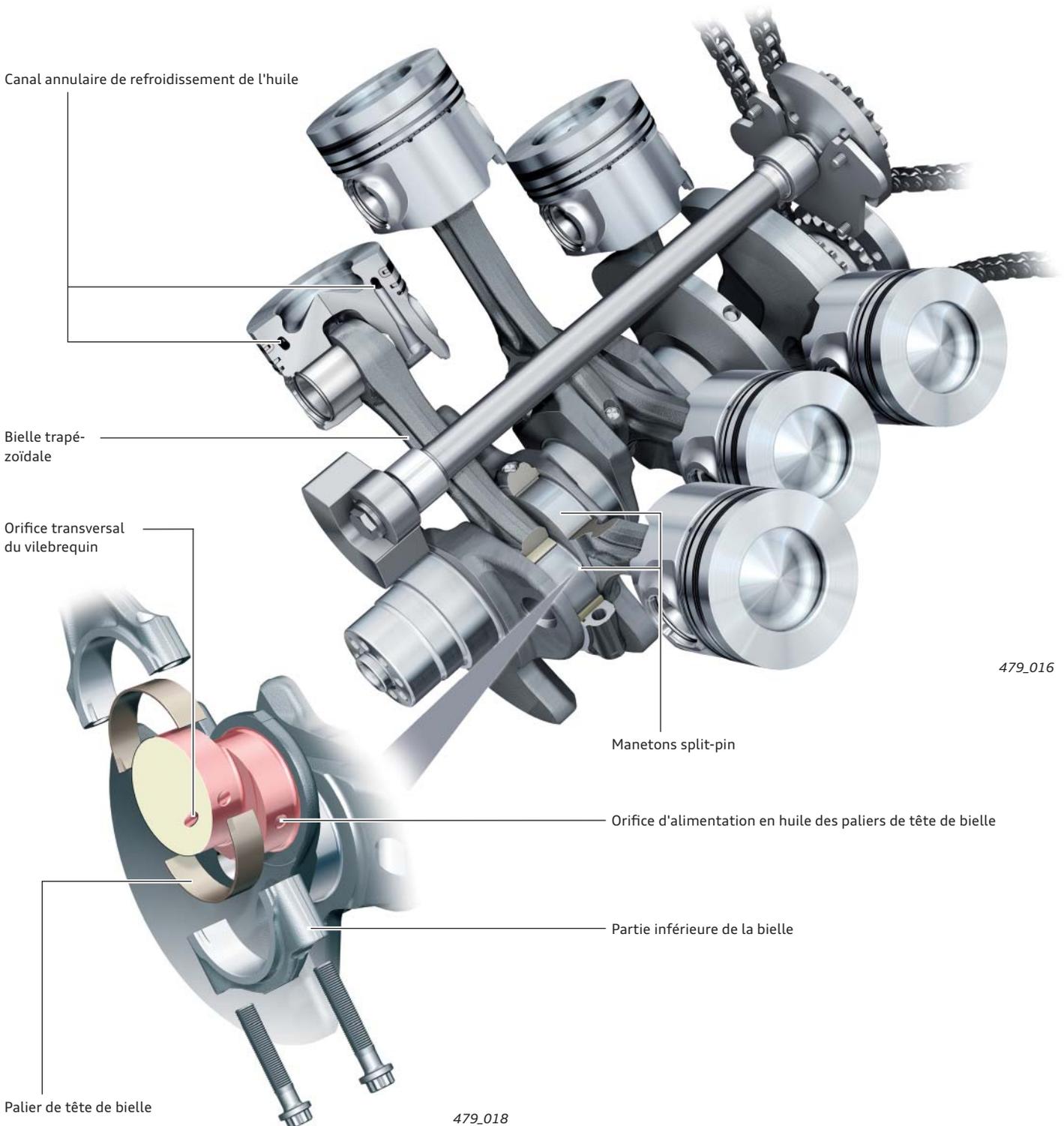
Équipage mobile

Le vilebrequin forgé réalisé en matériau 42 CrMoS4 est, sur le moteur en V à 90°, réalisé en conception « Split-Pin » (à goupille fendue) en vue d'obtenir des intervalles d'allumage identiques.

Afin de garantir la résistance, les tourillons comme les manetons sont trempés par induction, la zone du split-pin constituant un défi particulier sous forme d'effet de cisaillement.

La suppression des contre-poids centraux et l'introduction d'alésages d'allègement des manetons ont permis de réduire le poids. Les bielles forgées sont scindées obliquement et fracturées.

Les pistons en aluminium, devant supporter des pressions d'allumage pouvant atteindre env. 185 bars et donc une sollicitation thermique élevée sont, en vue d'un refroidissement optimal de la bordure de cavité de tête et de la zone de segmentation, exécutés avec un canal de refroidissement à noyau de sel et un refroidissement par injection d'huile.



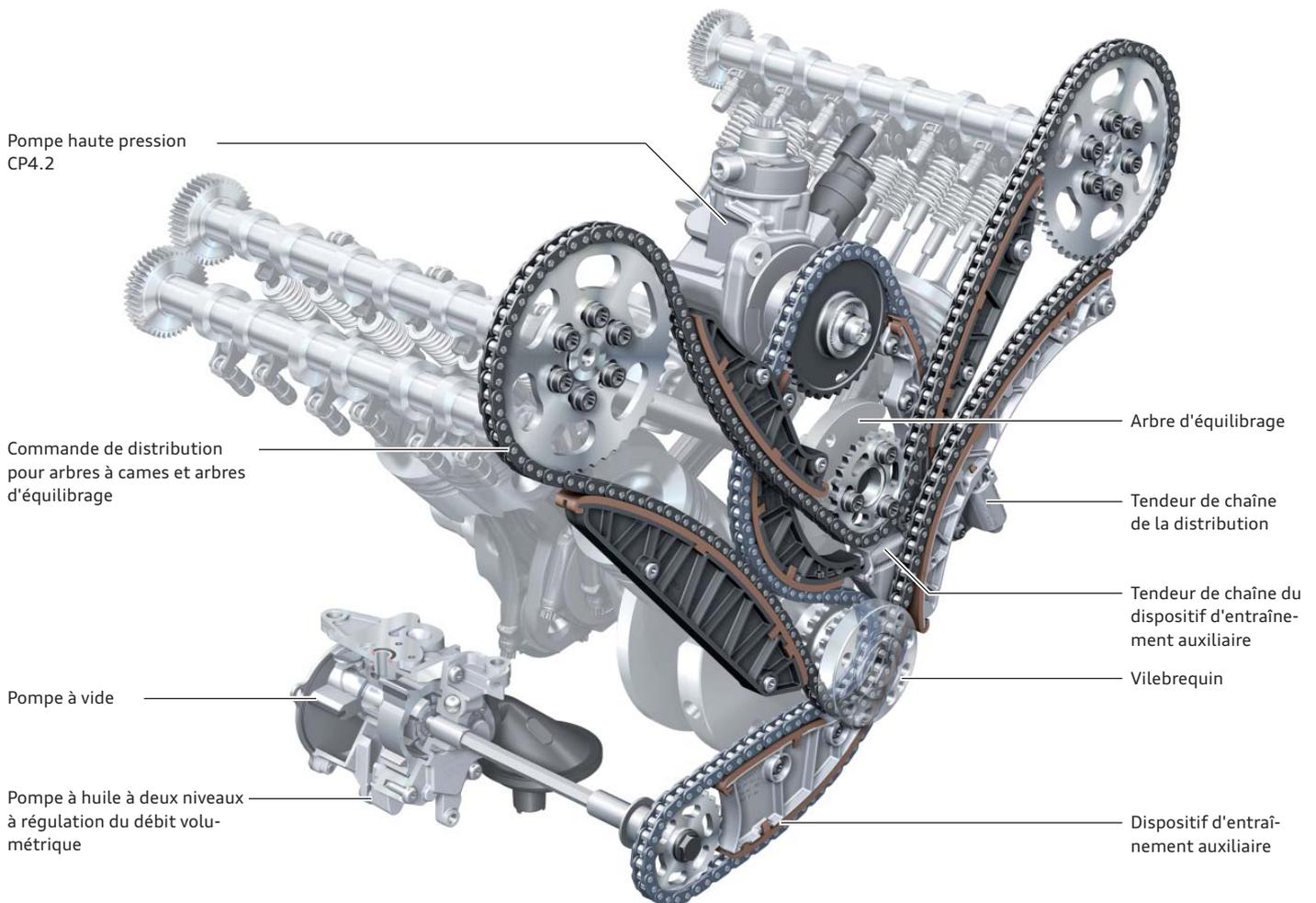
Commande par chaîne et commande des soupapes

L'une des principales particularités de la gamme de moteurs en V Audi – la commande par chaîne double piste – a été optimisée sur le nouveau moteur V6 TDI. La conception de la commande par chaîne est nouvelle.

La nouvelle conception a permis de réduire de quatre à deux le nombre des chaînes et tendeurs de chaîne et les pignons intermédiaires ont été supprimés. Au niveau de la commande de distribution, il est fait appel pour l'entraînement des deux arbres à cames d'admission et de l'arbre d'équilibrage à une chaîne à douilles relativement longue (206 maillons).

Pour éviter l'allongement de la chaîne sur la durée de fonctionnement, les pivots de la chaîne ont été dotés d'un revêtement anti-usure. La chaîne du dispositif d'entraînement auxiliaire est également réalisée comme chaîne à douilles.

Elle entraîne la pompe à injection haute pression implantée à l'arrière de l'intérieur du V ainsi que les pompes à huile et à vide combinées logées dans un carter commun.



Pompe haute pression
CP4.2

Commande de distribution
pour arbres à cames et arbres
d'équilibrage

Pompe à vide

Pompe à huile à deux niveaux
à régulation du débit volumétrique

Arbre d'équilibrage

Tendeur de chaîne
de la distribution

Tendeur de chaîne du
dispositif d'entraîne-
ment auxiliaire

Vilebrequin

Dispositif d'entraî-
nement auxiliaire

479_003

Culasse

Le procédé de combustion à quatre soupapes connu d'Audi, avec un canal tangentiel et un canal de remplissage côté admission ainsi que deux canaux d'échappement regroupés en un tube Y, a été repris de la génération précédente. Turbulence et débit des canaux d'admission ont été optimisés.

Le concept de refroidissement des culasses a été revisité en vue de réduire les températures des composants à proximité de la chambre de combustion, en dépit de l'augmentation de la puissance.

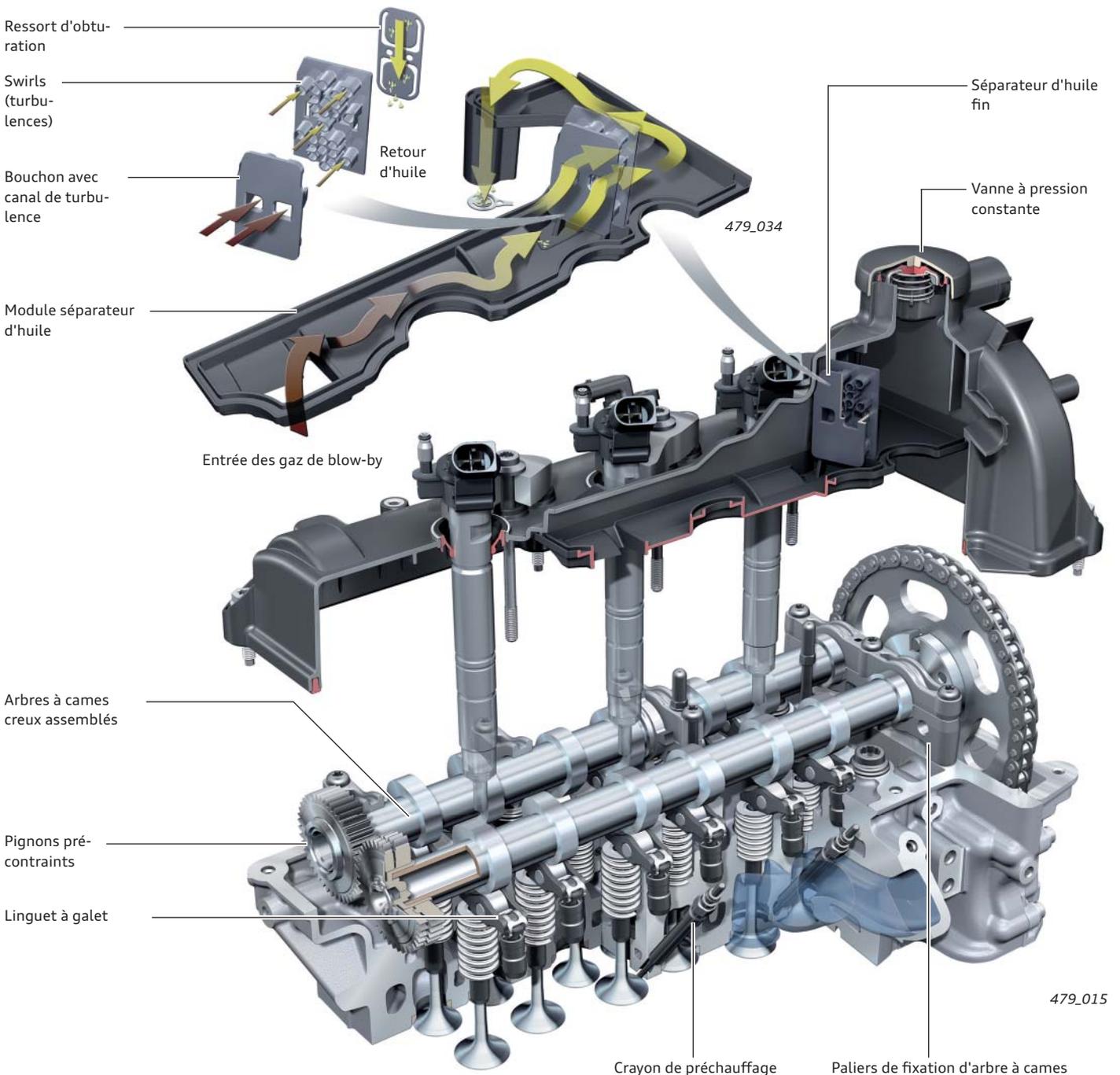
Les soupapes d'échappement ont été étirées et leur taille réduite pour augmenter la chambre du liquide de refroidissement. Cette dernière a été conçue de façon à permettre un flux de liquide de refroidissement ciblé à des vitesses de refoulement élevées et donc un refroidissement optimal dans les zones proches de la chambre de combustion entre les soupapes et le logement de l'injecteur. L'entrée du liquide de refroidissement s'effectue côté échappement via trois canaux distincts par cylindre.

Le flux principal est alors acheminé entre les soupapes d'échappement et se répartit ensuite dans les pontets entre soupapes restants. Les arbres à cames creux assemblés sont, après le montage de la culasse (en production) montés sur les culasses avec des doubles paliers de fixation divisés à la place d'un cadre-support. Cet ordre de montage permet une exécution des arbres à cames sans garde spéciale pour le montage des boulons de culasse et autorise une position étroite simultanée des arbres à cames.

En vue de l'optimisation du frottement de l'équipage mobile, les diamètres de palier des arbres à cames ont été réduits de 32 mm à 24 mm.

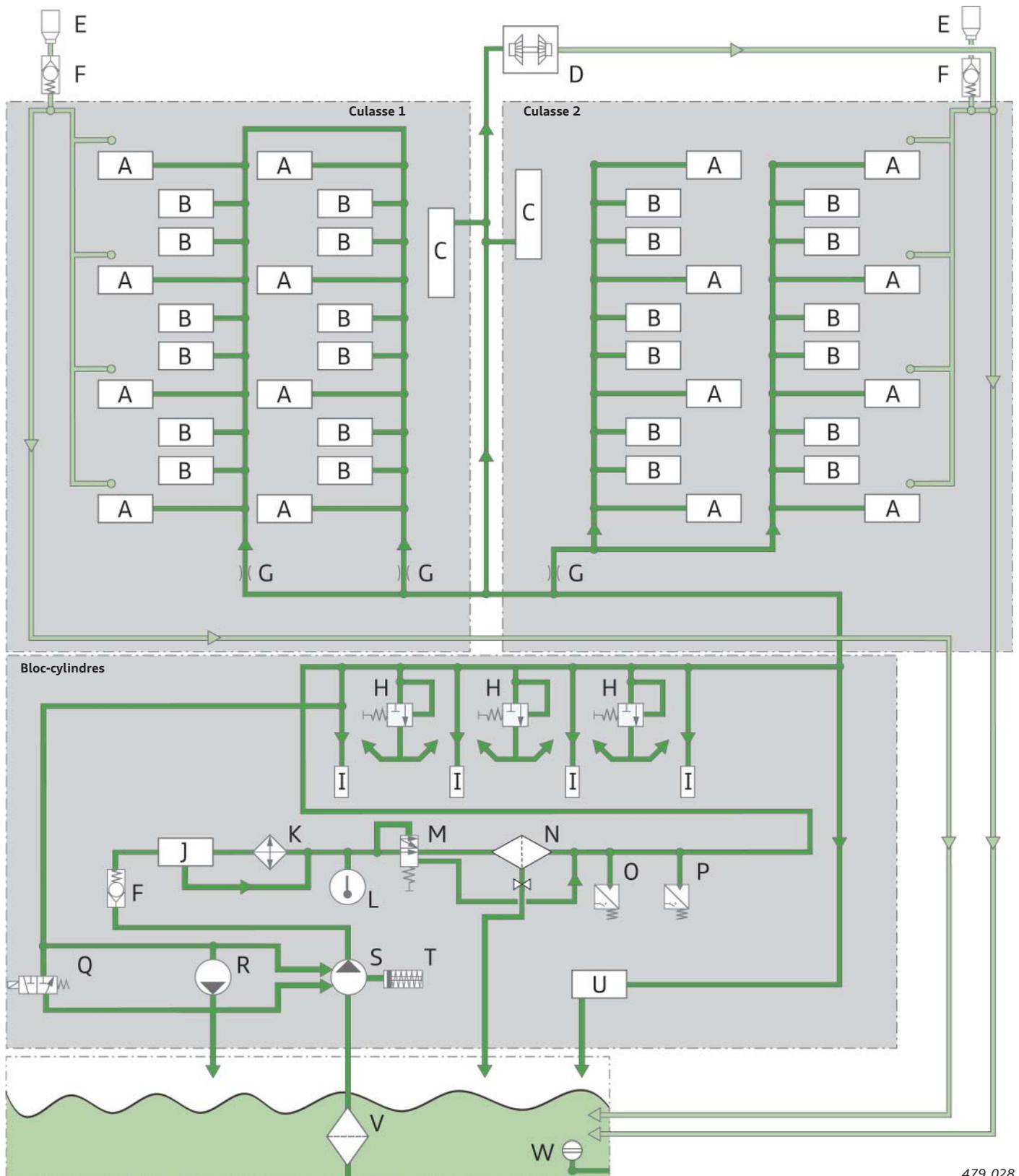
Le système de dégazage du moteur a été déplacé de l'intérieur du V dans les culasses, avec les séparateurs d'huile grossier et fin dans les couvre-culasse. Les deux reniflards du carter-moteur vont au clapet régulateur de pression et, de là, au côté admission du turbocompresseur.

Architecture



Circuit d'huile

Vue d'ensemble



479_028

- | | | |
|------------------------------------|--|--|
| A Palier d'arbre à cames | I Palier de vilebrequin | P Contacteur de pression d'huile F22 |
| B Éléments de rattrapage | J Thermostat | Q Électrovanne N428 |
| C Tendeur de chaîne | K Échangeur de chaleur eau-huile | R Pompe à vide |
| D Turbocompresseur | L Transmetteur de température d'huile G8 | S Pompe à huile |
| E Séparateur de brouillard d'huile | M Clapet de dérivation du filtre | T Clapet de sécurité |
| F Clapet antiretour | N Filtre à huile | U Axe de palier de pignon d'entraînement de la pompe à huile |
| G Étranglement | O Contacteur de pression d'huile pour contrôle de la pression réduite F378 | V Tamis d'admission |
| H Gicleurs avec vannes intégrées | | W Indicateur de niveau d'huile G266 |

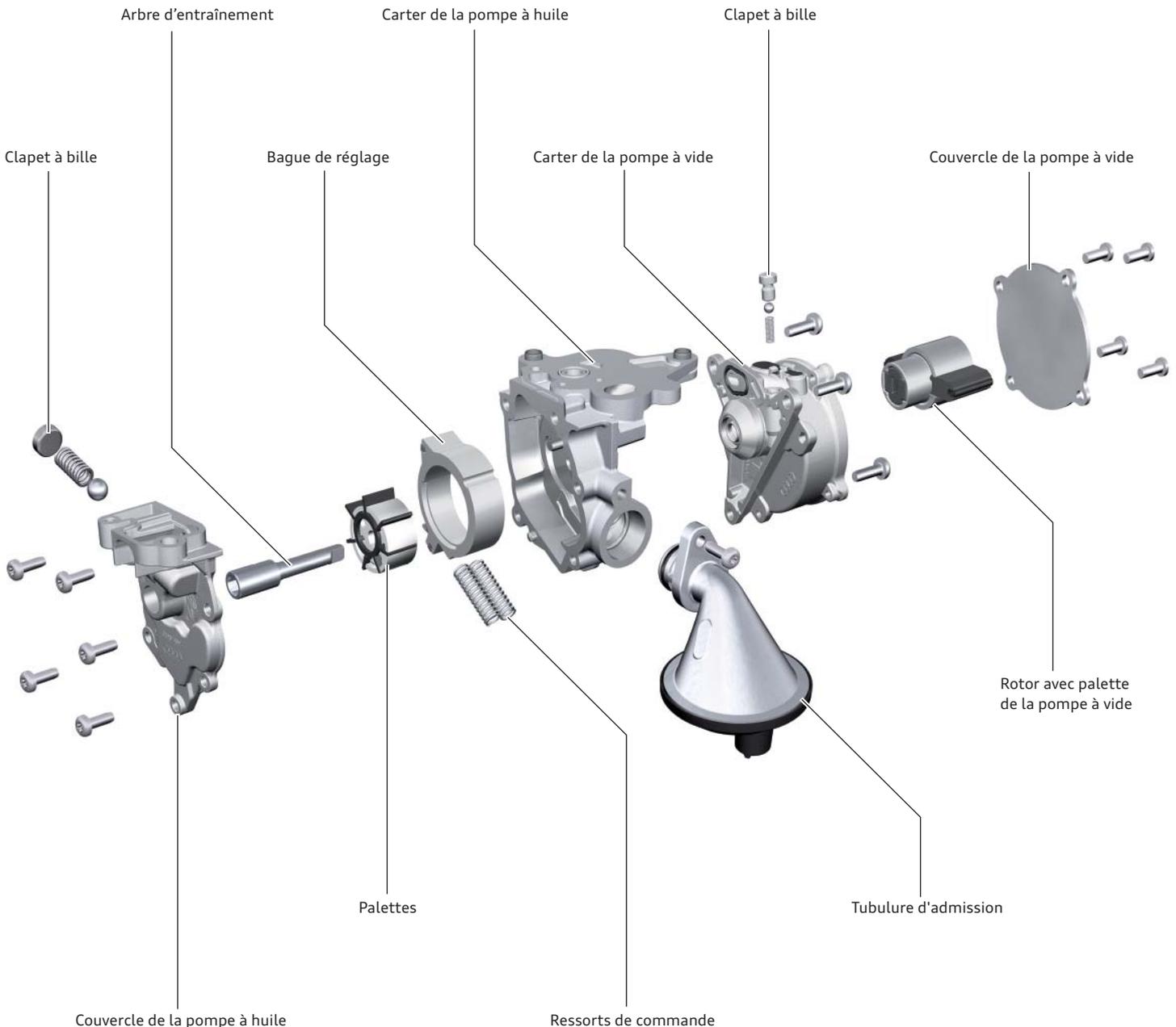
Pompe à huile avec pompe à vide intégrée

La caractéristique de refoulement de la pompe à palettes mise en œuvre peut être modifiée par l'intermédiaire d'une bague de réglage montée sur palier rotatif. Cela permet de réaliser une régulation du débit de refoulement, qui contribue suivant la charge du moteur à une réduction de la puissance d'entraînement requise.

Le niveau de pression inférieur est enclenché jusqu'à un régime moteur maximal de 2500 tr/min en fonction de la charge du moteur, de la température de l'huile et d'autres paramètres de fonctionnement.

Le refoulement de la dépression est assuré dans la pompe à vide par un rotor à palette mobile.

Architecture



479_020



Renvoi

Vous trouverez de plus amples informations sur le fonctionnement de la pompe à huile à régulation du débit volumique dans le programme autodidactique 428 « Moteur V6 TDI de 3,0l Audi avec ultra low emission system (EU6, LEV II, BINS) ».

Radiateur d'huile moteur avec canal by-pass à commande thermostatique

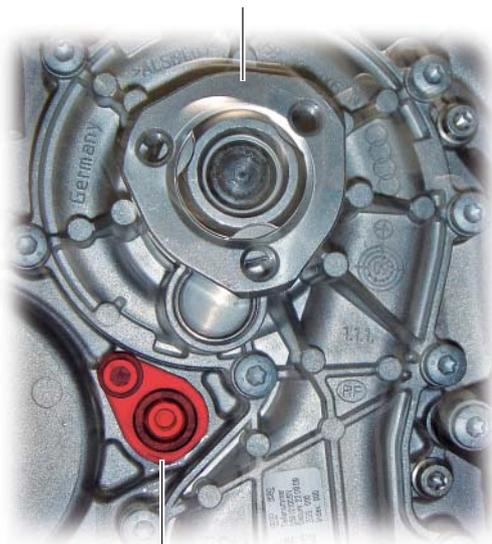
Pour l'assistance de la gestion thermique innovante, le radiateur d'huile du moteur renferme une dérivation du radiateur d'huile côté huile. À des températures de l'huile < 103 °C, un canal by-pass est ouvert via un élément thermostatique en cire.

Le flux volumique principal de l'huile est dérivé et ne passe pas par le radiateur d'huile.

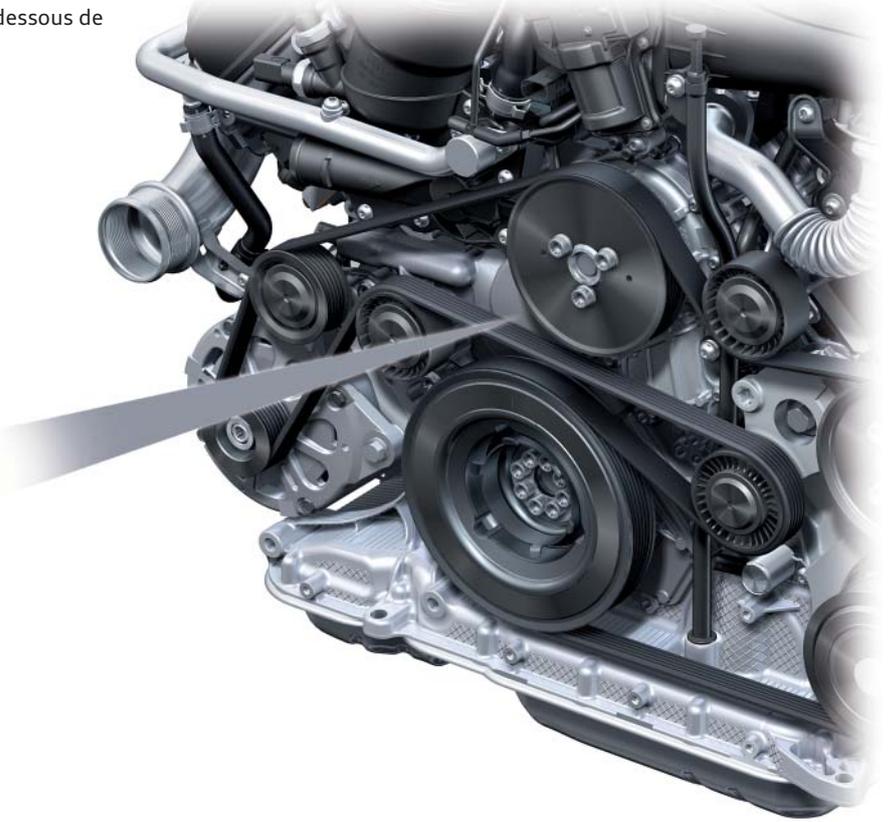
Emplacement de montage

Le thermostat est monté dans le bloc-cylindres, en dessous de la pompe de liquide de refroidissement.

Logement du pignon d'entraînement
de la pompe de liquide de refroidissement



Thermostat



479_030

Architecture

Carter de la pompe de liquide de refroidissement

Pivot escamotable

Douille de guidage



Bloc-cylindres



Thermostat à capsule de cire

Ressort de pression

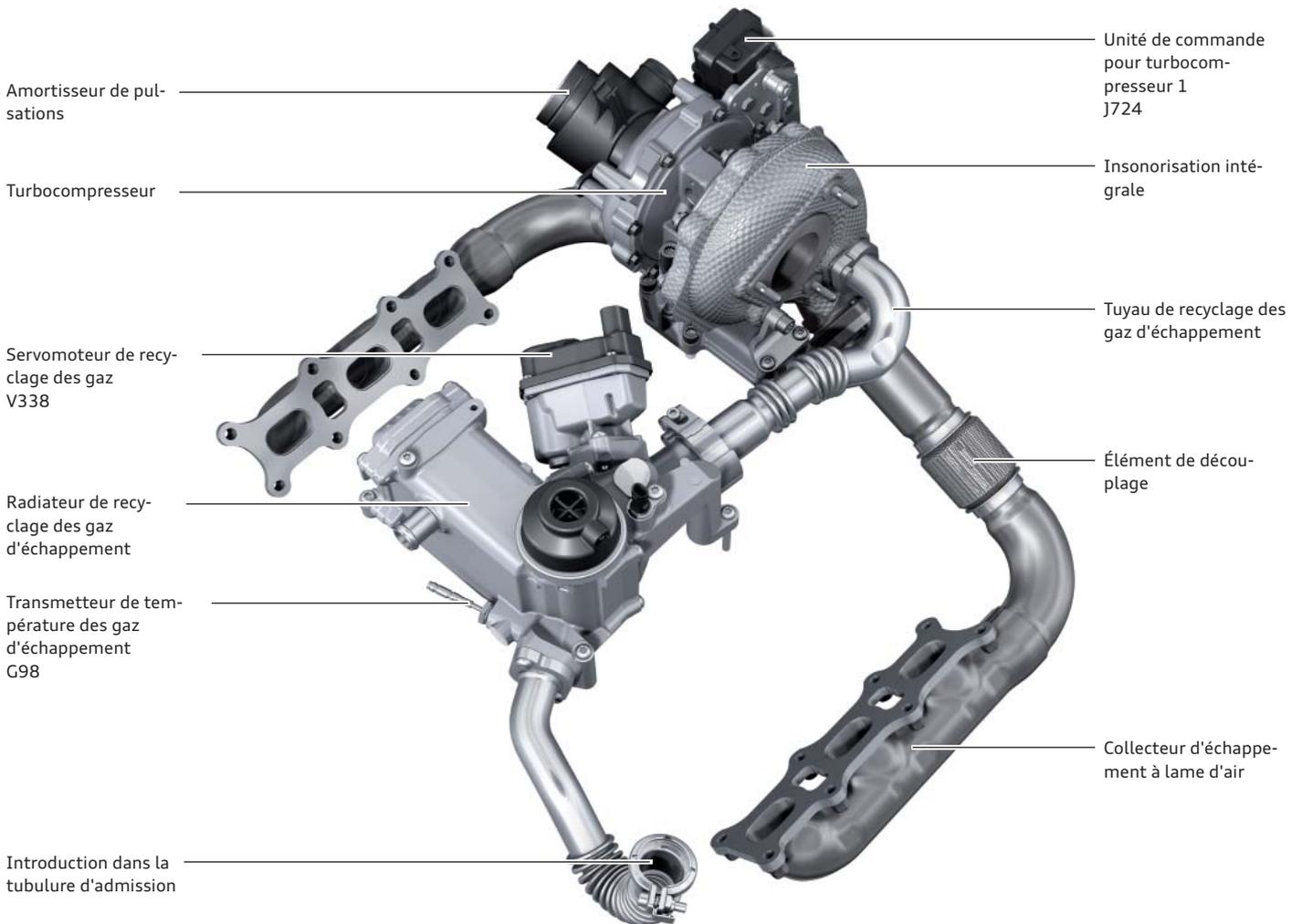
479_031

Recyclage des gaz d'échappement

Vue d'ensemble

Le système de recyclage des gaz d'échappement joue un rôle décisif pour le respect sûr des niveaux d'émissions. Le circuit de recyclage des gaz d'échappement, optimisé au niveau de la perte de pression en vue de taux de recyclage élevés, prélève les gaz d'échappement au niveau du carter de turbocompresseur, en amont de la turbine.

Tous les éléments fonctionnels du recyclage des gaz d'échappement sont intégrés dans le module de recyclage des gaz. Ce dernier se compose de la soupape de recyclage des gaz, du radiateur de recyclage des gaz et de la vanne de by-pass.



479_004

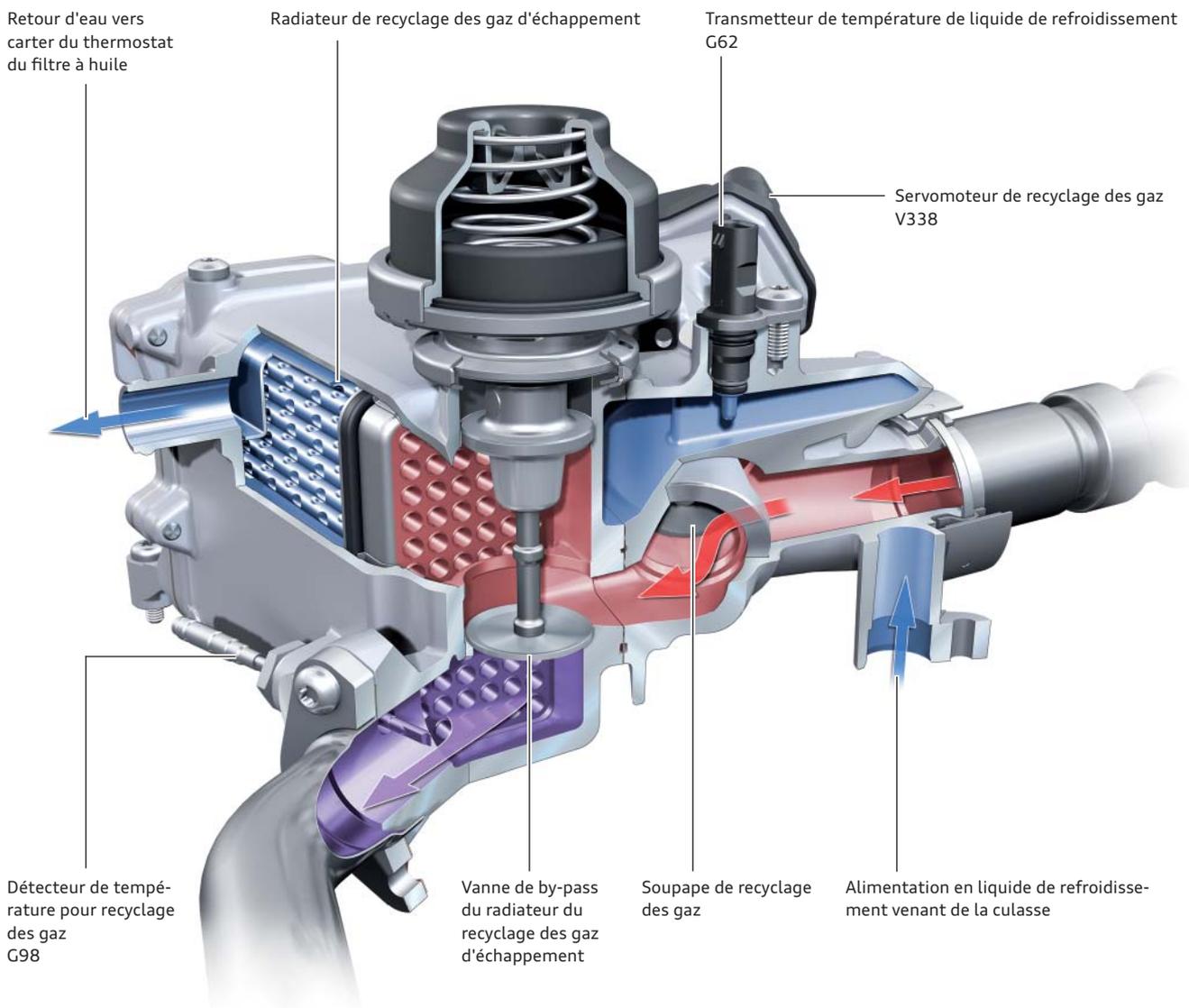
Radiateur du recyclage des gaz d'échappement commutable

La soupape de recyclage des gaz réglable en continu à commande électrique implantée du « côté chaud » a fait l'objet d'une optimisation en raison de forces de déplacement élevées dans l'entraînement.

En vue d'une réduction de la perte de pression, le diamètre du siège de la soupape, de 27 mm pour la génération précédente, a été élargi à 30 mm.

Le radiateur de recyclage des gaz réalisé en tube inox, dont la puissance de refroidissement a été augmentée, est intégré dans le carter en aluminium du module. Pour la dérivation du radiateur de recyclage des gaz en cas de by-pass, il est fait appel, à la place d'un volet, à une soupape de levée à commande pneumatique.

Par rapport à un volet, qui présente un interstice inévitable, l'étanchéité en mode refroidissement garantie par le siège d'étanchéité de la soupape de levée présente un avantage indéniable pour une bonne puissance de refroidissement.



479_007

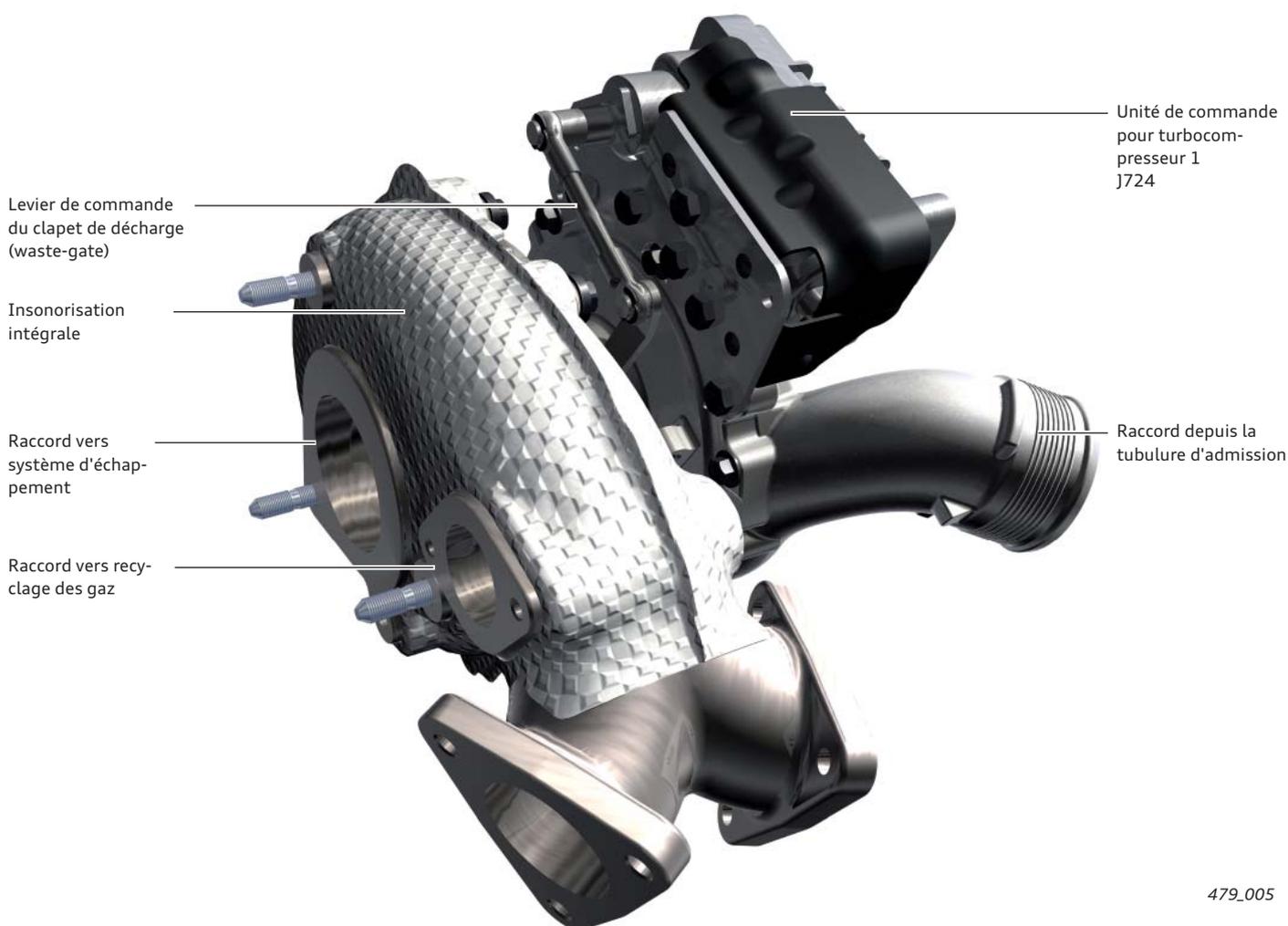
Suralimentation

Turbocompresseur

Par rapport à la première génération du moteur V6 TDI, la conception du turbocompresseur a été adaptée pour répondre aux exigences de puissance accrues. La version développant une puissance moteur de 184 kW est maintenant équipée d'un turbocompresseur GT 2260 de la société Honeywell Turbo Technologies (HTT). Les autres versions moins puissantes du moteur V6 TDI de 3,0l sont dotées du turbocompresseur GT 2256.

Dans le détail, le turbocompresseur a été perfectionné en de nombreux points. La roue de compresseur comme la roue de turbine ont été à nouveau optimisées et la fixation des éléments mobiles a été nettement perfectionnée en vue de réduire la consommation par frottement.

En combinaison avec la tubulure d'admission nettement relaxée et les canaux d'admission améliorés en termes de turbulence et de débit, cela autorise une excellente aptitude de suralimentation interne du moteur, allée à une amélioration du remplissage et à des pertes d'échange des gaz simultanément réduites.



Fonction Overboost

Lors d'une accélération avec le détecteur de position de l'accélérateur > 70 %, la puissance nominale augmente d'env. 10 kW. La fonction Overboost est activée, pendant 10 secondes au maximum, à une vitesse du véhicule comprise entre 10 et 120 km/h.

La fonction est désactivée :

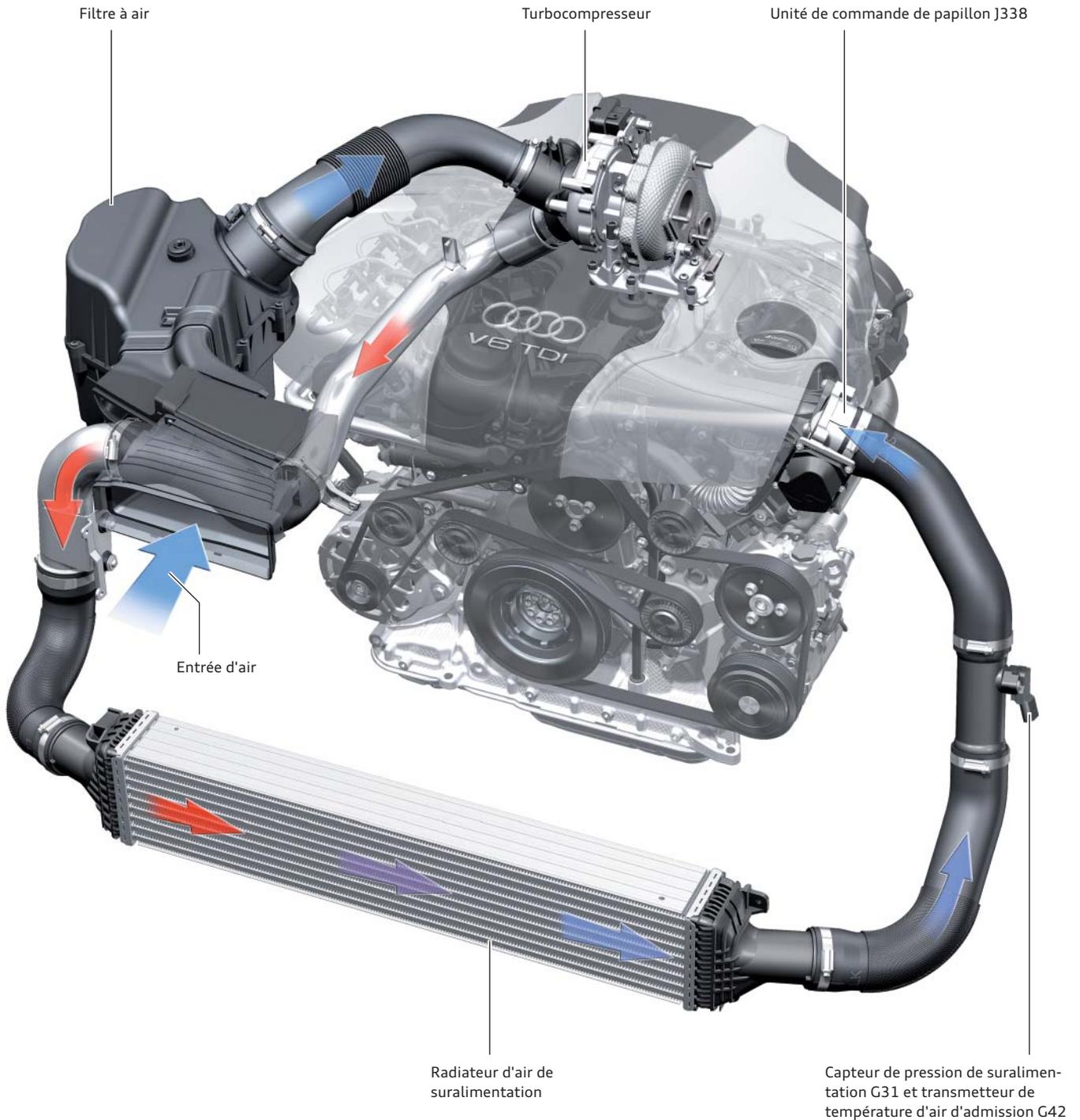
- ▶ lors de la traction d'une remorque
- ▶ si la température de l'air de suralimentation dépasse 55 °C

Pour éviter des sauts de couple sensibles, la fonction Overboost est activée et désactivée via une rampe cartographique.

Refroidissement de l'air de suralimentation

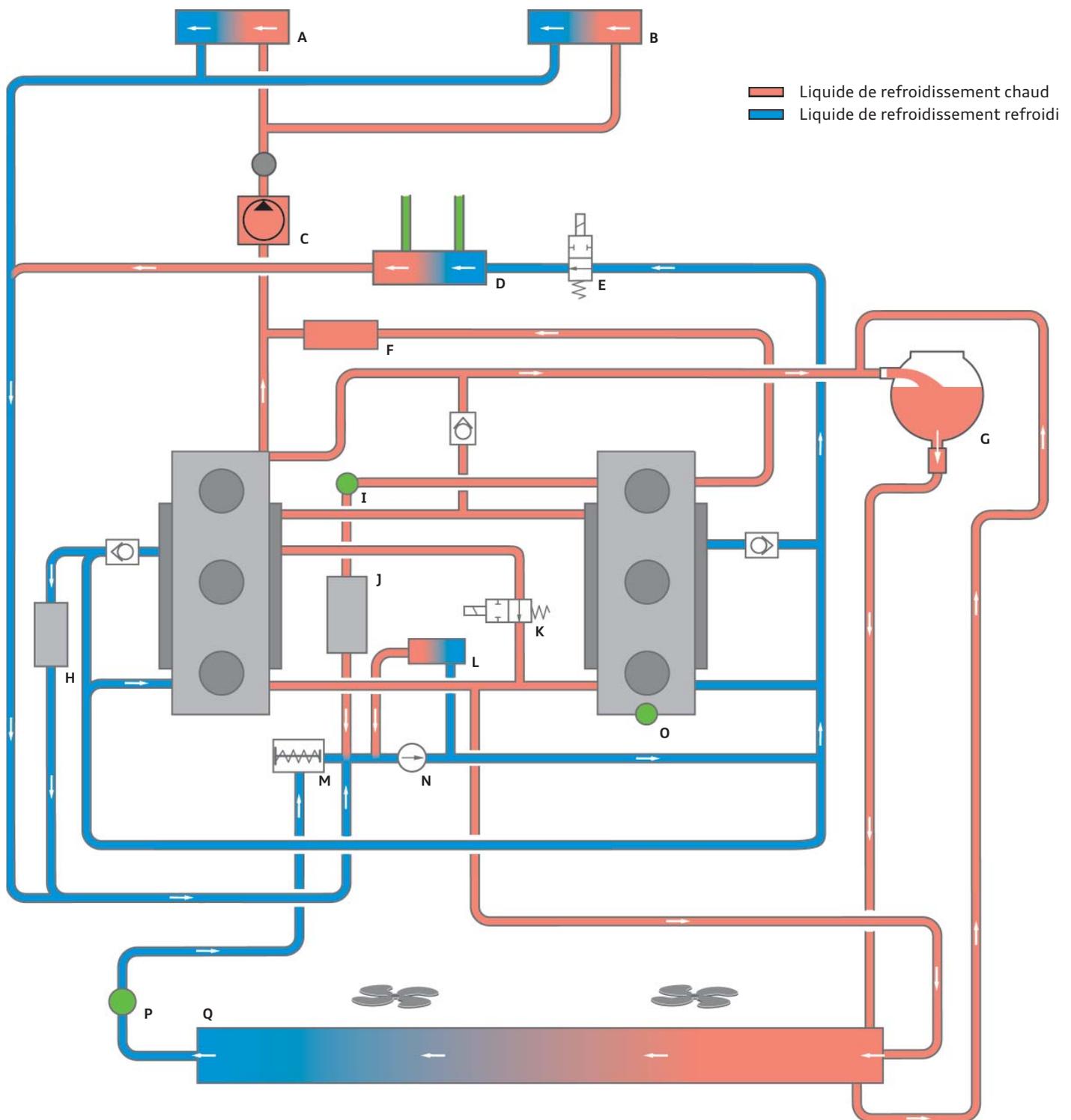
Le guidage de l'air complet, du filtre à air au turbocompresseur, a été remanié en vue de l'obtention de valeurs faibles de perte de pression. Le guidage d'air côté pression avec un seul radiateur d'air de suralimentation a également pu être optimisé par des transitions à faibles turbulences des flexibles de raccord.

Ainsi, il a été possible d'exercer une influence positive sur le comportement en réponse du moteur et en relation avec les émissions et la consommation.



Système de refroidissement

Vue d'ensemble (montage sur l'A8 2010)



479_021

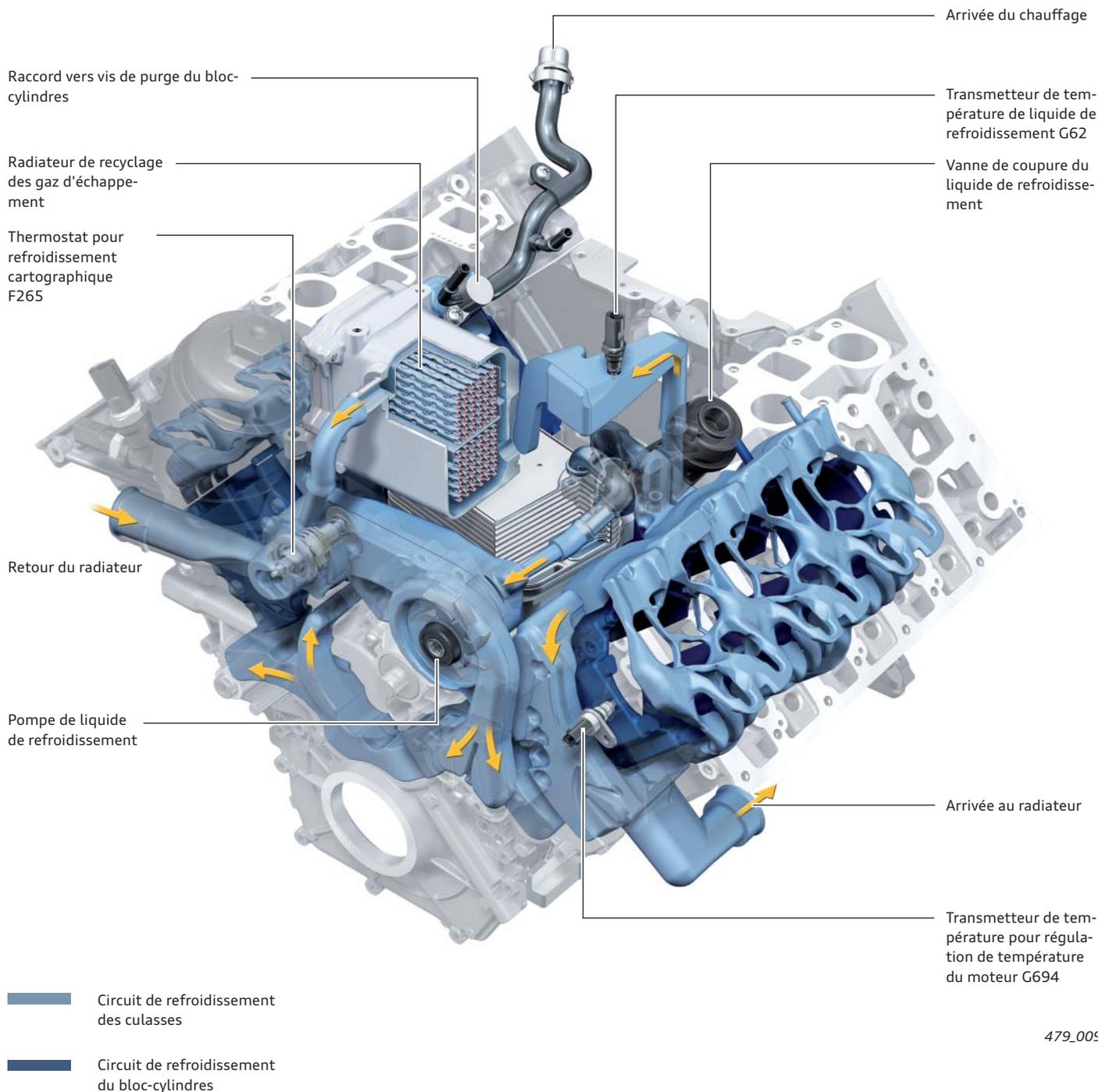
Légende :

- | | |
|---|--|
| A Échangeur de chaleur du chauffage avant | K Vanne de coupure du liquide de refroidissement |
| B Échangeur de chaleur du chauffage arrière | L Radiateur d'huile moteur |
| C Pompe de circulation du liquide de refroidissement V50 | M Régulateur de liquide de refroidissement |
| D Radiateur d'ATF | N Pompe de liquide de refroidissement |
| E Vanne de liquide de refroidissement pour boîte de vitesses N488 | O Transmetteur de température pour régulation de température du moteur G694 |
| F Turbocompresseur | P Transmetteur de température de liquide de refroidissement en sortie de radiateur G83 |
| G Vase d'expansion du liquide de refroidissement | Q Radiateur de liquide de refroidissement |
| H Alternateur | |
| I Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62 | |
| J Radiateur de recyclage des gaz | |

Circuit de liquide de refroidissement et gestion thermique

En vue de l'augmentation de l'efficacité, il a été veillé à un réchauffage aussi rapide du moteur que possible. Ainsi, le circuit de refroidissement du nouveau moteur V6 TDI d'Audi est exécuté comme concept « Split-Cooling », ce qui revient à dire que le bloc-cylindres et les culasses sont traversés dans deux circuits de refroidissement parallèles distincts.

La pompe de liquide de refroidissement à fonctionnement continu, positionnée en face avant dans l'intérieur du V, refoule le liquide de refroidissement dans le bloc-cylindres vers les côtés échappement considérés du moteur. Là, le débit volumique se subdivise pour aller aux culasses et au bloc-cylindres et est réacheminé après passage dans les deux sous-circuits au côté admission de la pompe de liquide de refroidissement.



479_009

Circuit de refroidissement des culasses

Le circuit de refroidissement des culasses, traversé en continu, se compose pour l'essentiel de :

- ▶ Chambres de liquide de refroidissement des deux culasses
- ▶ Radiateur d'huile moteur et de recyclage des gaz
- ▶ Échangeurs de chaleur du chauffage et d'huile de boîte côté véhicule
- ▶ Radiateur de liquide de refroidissement

Le niveau de température du circuit de refroidissement des culasses est régulé à l'aide d'un thermostat cartographique à élément thermostatique en cire chauffant. Durant la mise en action, le thermostat n'est pas alimenté en courant et s'ouvre à partir de 90 °C. Il n'est donc pas délivré d'énergie thermique au radiateur à eau principal jusqu'à ce que cette température soit atteinte.

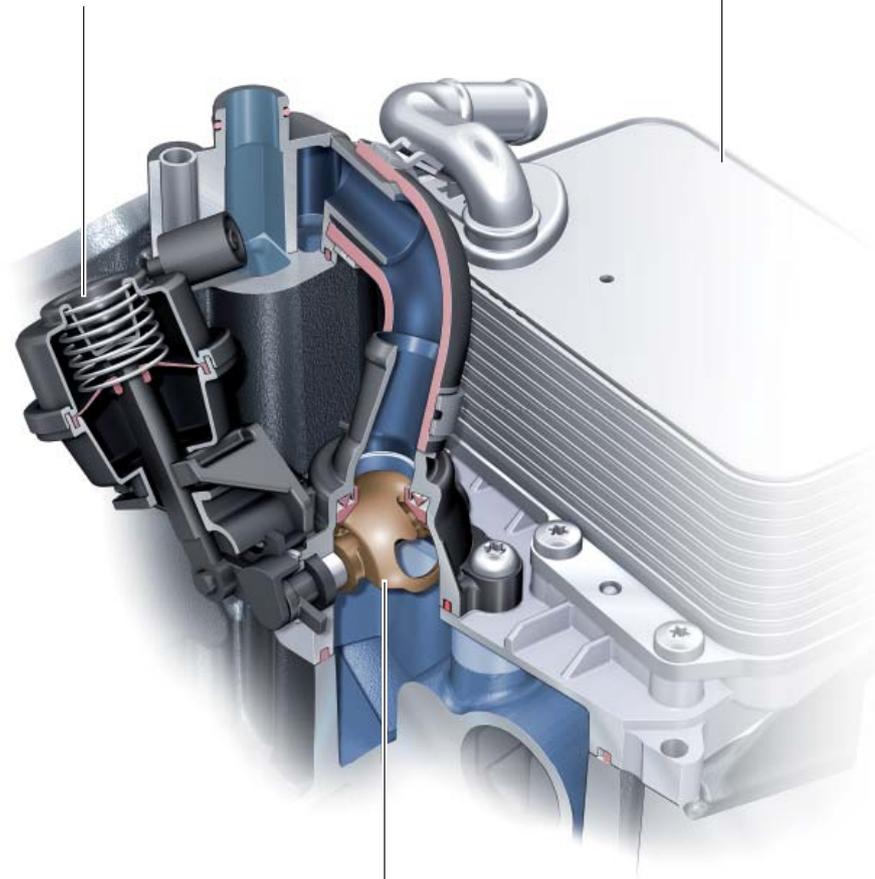
Vanne de régulation pneumatique
(commutation du circuit de refroidissement des culasses et du bloc-cylindres)

Du liquide de refroidissement chaud est mis à disposition pour le réchauffage de l'huile ATF et, si besoin est, pour le chauffage. Par alimentation électrique du thermostat de refroidissement cartographique, il est possible d'abaisser le niveau de température du circuit de refroidissement des culasses – dans le cadre des limites physiques du radiateur.

Les conditions connexes en sont :

- ▶ Demande maximale de puissance de refroidissement du recyclage des gaz
- ▶ Protection des composants des culasses en cas de sollicitation élevée des composants
- ▶ Demande de refroidissement de la boîte

Radiateur d'huile du moteur



- Circuit de refroidissement des culasses
- Circuit de refroidissement du bloc-cylindres

Circuit de refroidissement du bloc-cylindres fermé

479_011



Nota

Pour le remplissage du système de refroidissement, prière de tenir compte des indications du Manuel de réparation. Le système de refroidissement est équipé de vannes de commutation en ne doit être rempli qu'avec le système de remplissage VAS 6096 (remplissage sous vide).

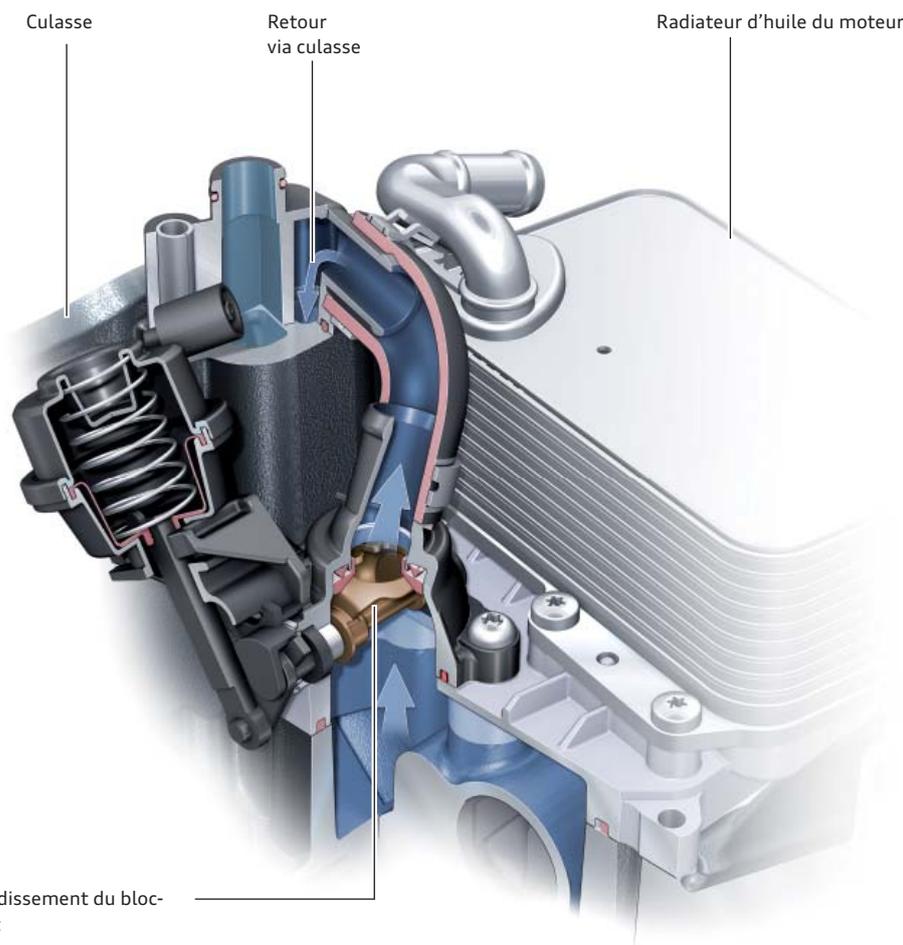
Circuit de refroidissement du bloc-cylindres

L'entrée du liquide de refroidissement du circuit de refroidissement des culasses s'effectue des côtés échappement des bancs de cylindres via un clapet antiretour respectif. Les clapets antiretour servent à éviter les reflux de liquide de refroidissement entre les deux bancs de cylindres et l'évacuation de chaleur involontaire hors du bloc-cylindres les accompagnant.

Tout d'abord, le circuit de refroidissement du bloc-cylindres est coupé via le clapet à bille commandé par dépression positionné dans la sortie du liquide de refroidissement et fonctionne avec du liquide de refroidissement immobile afin de raccourcir la phase de mise en action du moteur et de réduire la consommation par frottement.

Une fois le moteur réchauffé, le niveau de température du circuit de refroidissement du bloc-cylindres est réglé à env. 105 °C à l'aide du clapet à billes à commande par dépression. L'équipage mobile peut ainsi fonctionner dans une plage de température optimale en termes de consommation par frottement.

Le clapet à bille est pour ce faire piloté par modulation de largeur d'impulsions (MLI) par la vanne de liquide de refroidissement pour culasse N489. En vue d'une assistance supplémentaire du réchauffement rapide, le concept possède une dérivation du radiateur d'huile côté huile.



Circuit de refroidissement du bloc-cylindres ouvert

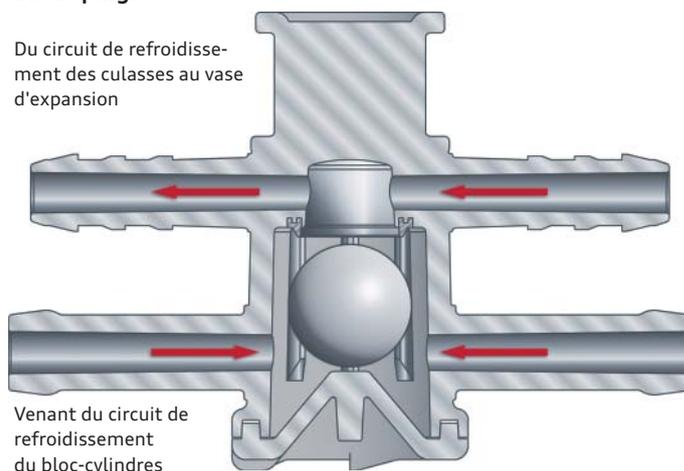
479_010

Ce circuit de refroidissement du bloc-cylindres possède un dégazage séparé. Les chemises d'eau des bancs de cylindres sont reliées via les joints de culasse avec une barre collectrice dans les culasses. Il est ainsi garanti que des bulles d'air puissent s'échapper du circuit du bloc-cylindres au point le plus élevé du système – même avec le liquide de refroidissement immobile.

Les conduites d'aération vont des barres collectrices à une vis de purge, qui relie le système d'aération permanent du circuit des culasses et le système d'aération du circuit du bloc-cylindres. La vis de purge assure l'étanchéité réciproque des deux sous-circuits à l'aide d'une bille flottante. Lorsque le circuit du bloc-cylindres est purgé d'air, la dissipation d'énergie thermique du circuit de refroidissement par l'aération permanente n'est pas possible.

Vis de purge

Du circuit de refroidissement des culasses au vase d'expansion



Venant du circuit de refroidissement des culasses au vase d'expansion

479_033

Guidage de l'air d'admission

Vue d'ensemble

L'air admis depuis l'avant du véhicule arrive via un circuit d'air en matière plastique au papillon. En aval du papillon, les gaz d'échappement recyclés sont introduits dans la ligne d'admission, via une construction en tôle d'inox décollée thermiquement en facilitant l'écoulement.

L'exécution géométrique de l'introduction des gaz d'échappement permet d'éviter un dépôt sur la paroi interne du tube plastique à tous les points de fonctionnement et assure simultanément un bon mélange.

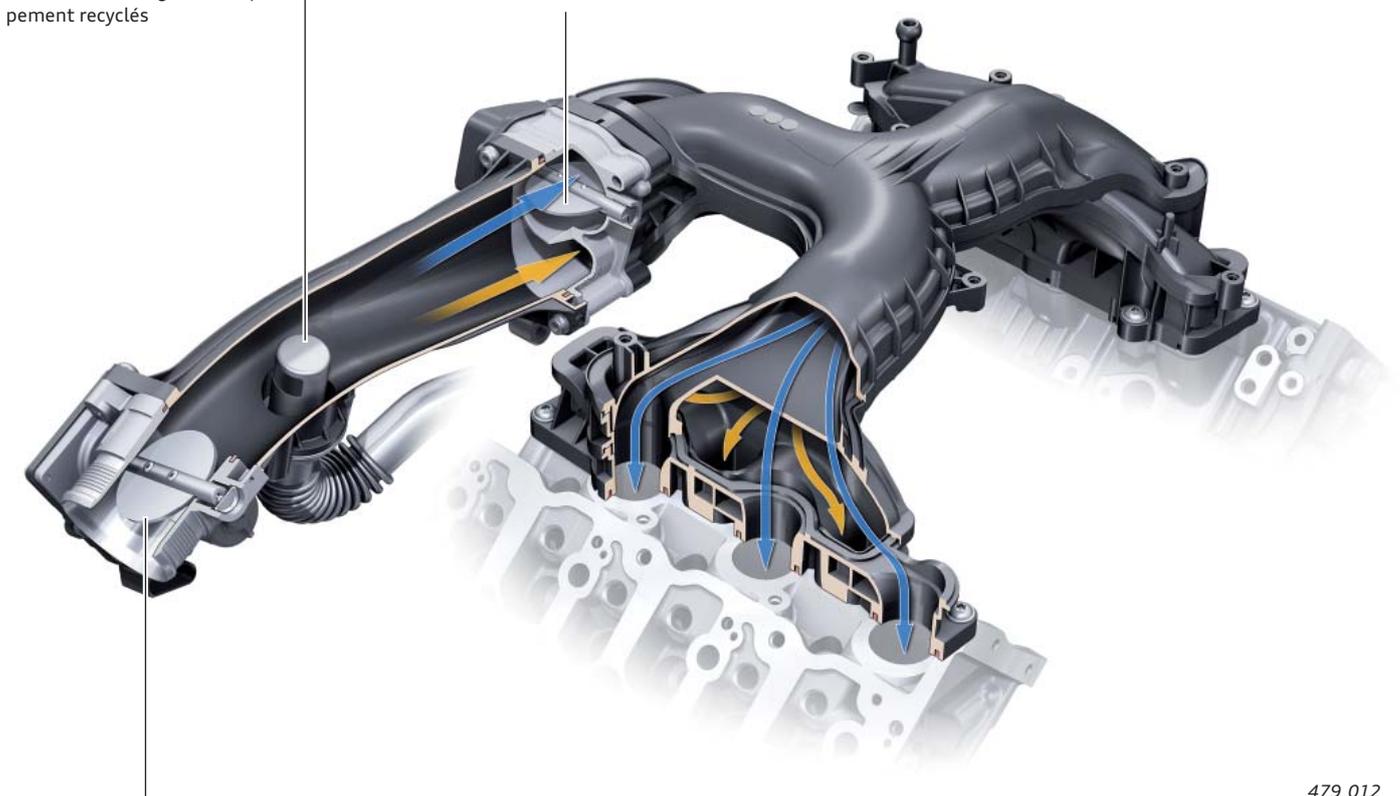
La régulation de la turbulence est assurée, sur le nouveau moteur TDI, par un volet de turbulence unique au lieu des six mis en œuvre jusqu'à présent sur le moteur V6 TDI de 3,0l (de la 1ère génération). En aval du volet de turbulence central, la tubulure d'admission est respectivement à double flux jusqu'aux deux bancs de cylindres. La partie supérieure achemine l'air aux canaux de turbulence et la partie inférieure aux canaux de remplissage.

La tubulure d'admission en matière plastique est dans cet objectif constituée de trois coques soudées par friction. La géométrie de la tubulure d'admission a été améliorée au cours de plusieurs boucles de calcul en vue d'optimiser la perte de pression et l'équipartition des flux d'air aux différents cylindres.

Tubulure d'admission à double flux

Introduction des gaz d'échappement recyclés

Volet de turbulence central



Unité de commande de papillon J338

479_012

Système d'injection Common Rail

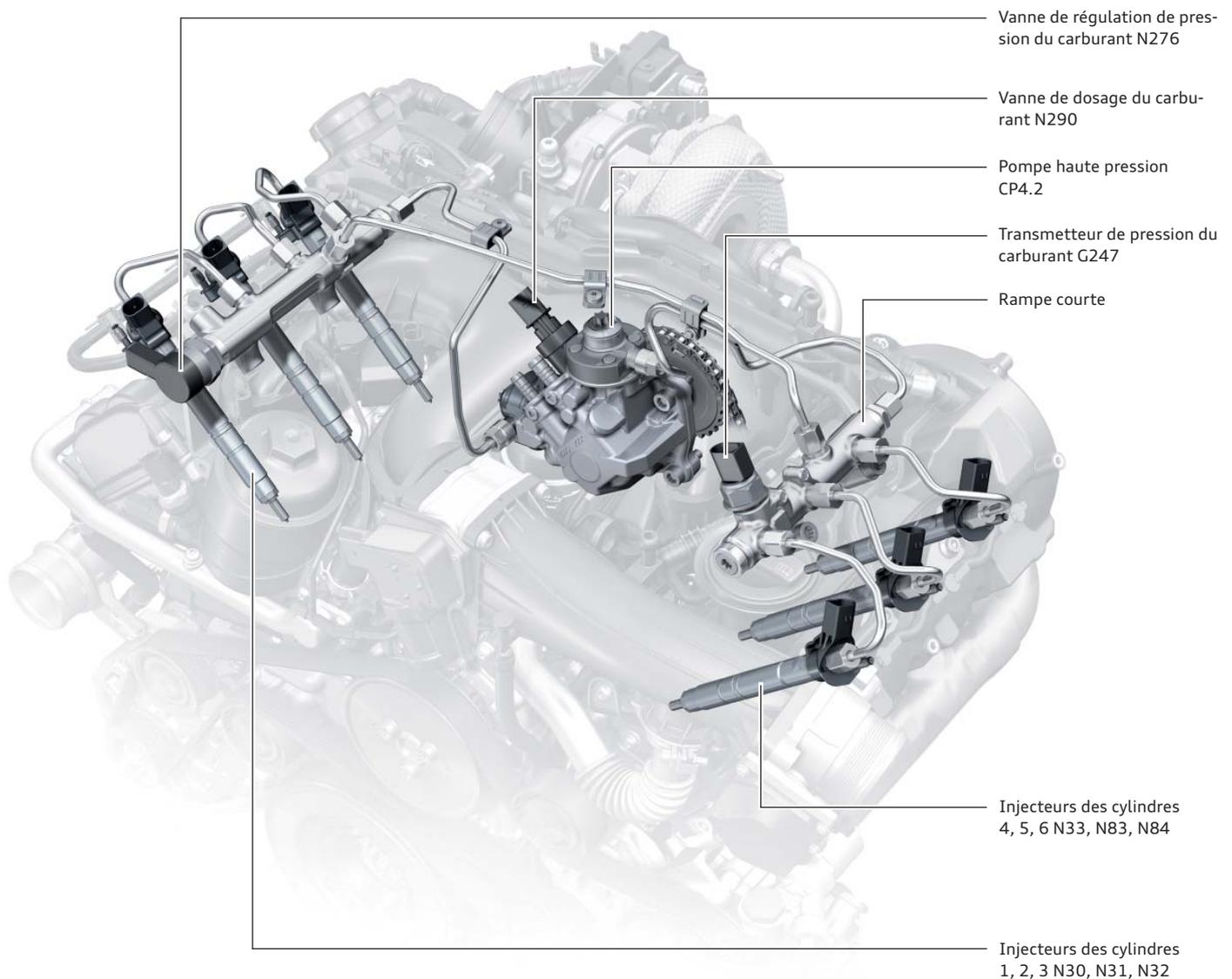
Système d'injection à commande par chaîne

Le système d'injection haute pression est le système à rampe d'injection commune de Bosch (Common Rail), se caractérisant par une pression d'injection pouvant atteindre 2000 bars et des piézo-injecteurs. Suivant le cas de puissance et de montage, la pression maximale de la rampe est de l'ordre de 1800 à 2000 bars et est respectivement combinée avec la configuration adaptée des trous des injecteurs.

Les piézo-injecteurs sont reliés aux rampes forgées très courtes par des conduits en inox conçus pour une pression d'injection maximale de 2000 bars. La pression de la rampe est générée par une pompe à 2 pistons haute pression CP4.2 à boîtier aluminium.

La pompe haute pression est implantée côté boîte dans l'intérieur du V du bloc-cylindres, sous le turbocompresseur. L'entraînement est assuré directement depuis le vilebrequin par l'intermédiaire de la chaîne du dispositif d'entraînement auxiliaire.

Afin de garantir la synchronicité du refoulement et de l'injection, une démultiplication de 1:0,75 par rapport au vilebrequin a été choisie. En vue de forces aussi faibles que possibles sur la chaîne, la pompe est montée sur le moteur avec orientation de phase. Les différences de débit d'injection entre les différents cylindres, particulièrement importantes en vue de la réduction des émissions, sont également, grâce à ces mesures, extrêmement faibles dans toute la plage de la cartographie.



479_008

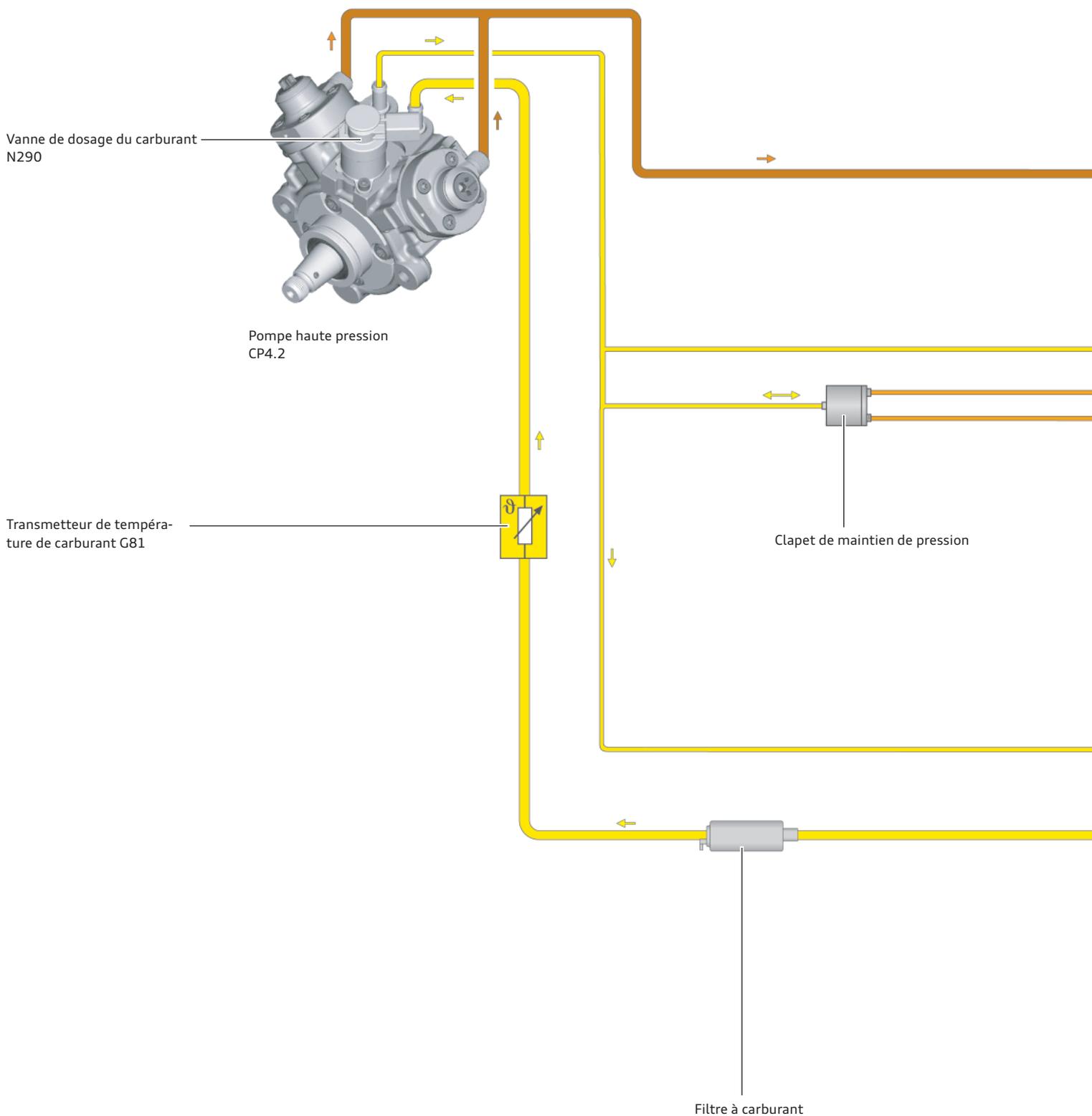


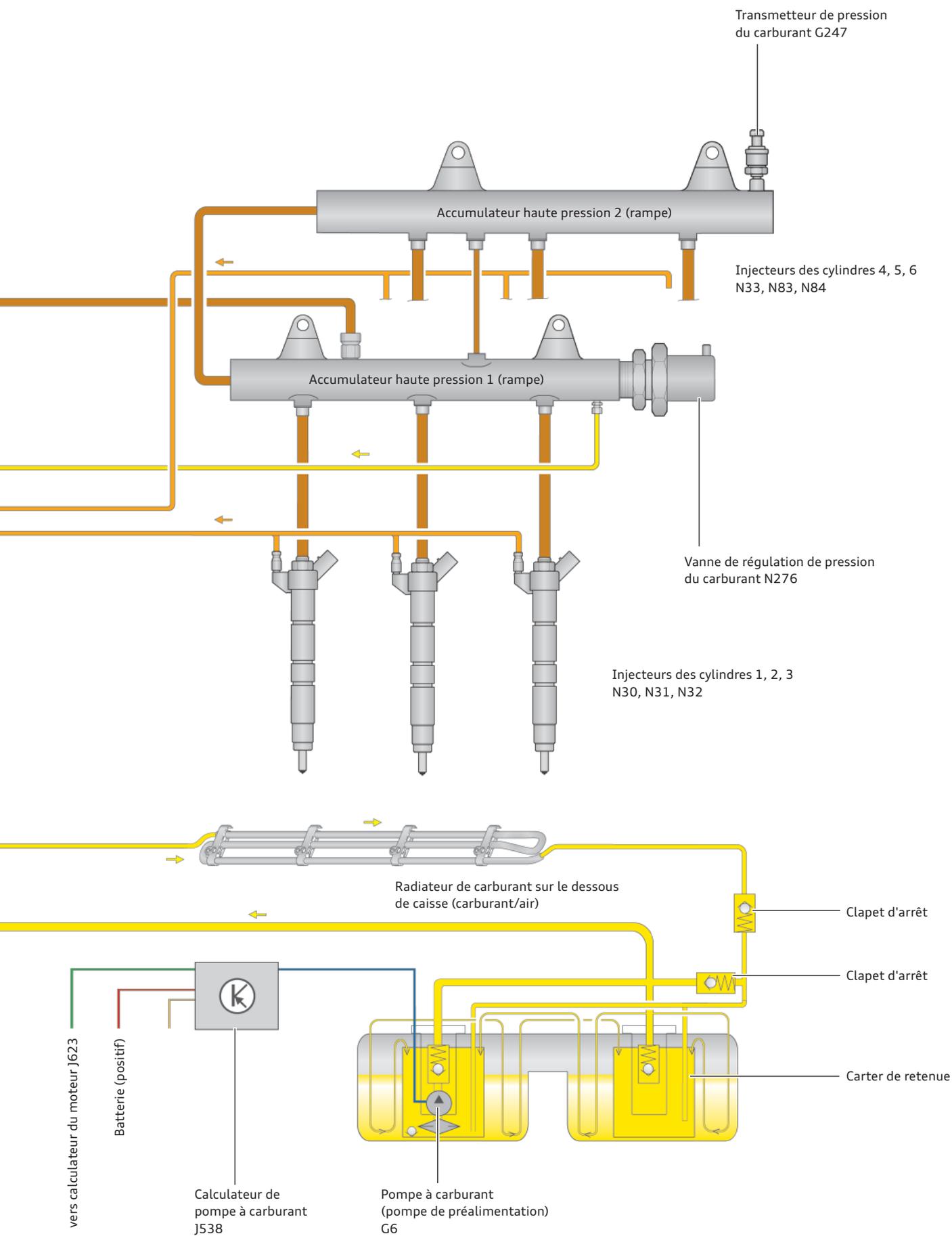
Nota

Pour la dépose et la repose de la pompe haute pression, tenir compte des indications du Manuel de réparation d'actualité.

Système d'alimentation en carburant

Moteur V6 TDI de 3,0l (2ème génération) de l'Audi A8 2010





479_029

Gestion du moteur

Vue d'ensemble du système

Capteurs

Débitmètre d'air massif G70

Transmetteur de régime moteur G28

Transmetteur de Hall G40

Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62

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

Transmetteur de température du carburant G81

Transmetteur de température pour régulation de température du moteur G694

Transmetteur de niveau et de température d'huile G266

Transmetteur de pression du carburant G247

Transmetteurs de position de l'accélérateur G79 et G185

Potentiomètre de recyclage des gaz G212

Contacteur de feux stop F

Transmetteur de pression de suralimentation G31 et transmetteur de température de l'air d'admission G42

Sonde lambda G39

Transmetteur de température d'huile 2 G664

Contacteur de pression d'huile F22

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

Transmetteur de température des gaz d'échappement 3 (en aval du catalyseur) G495

Transmetteur de température pour recyclage des gaz G98

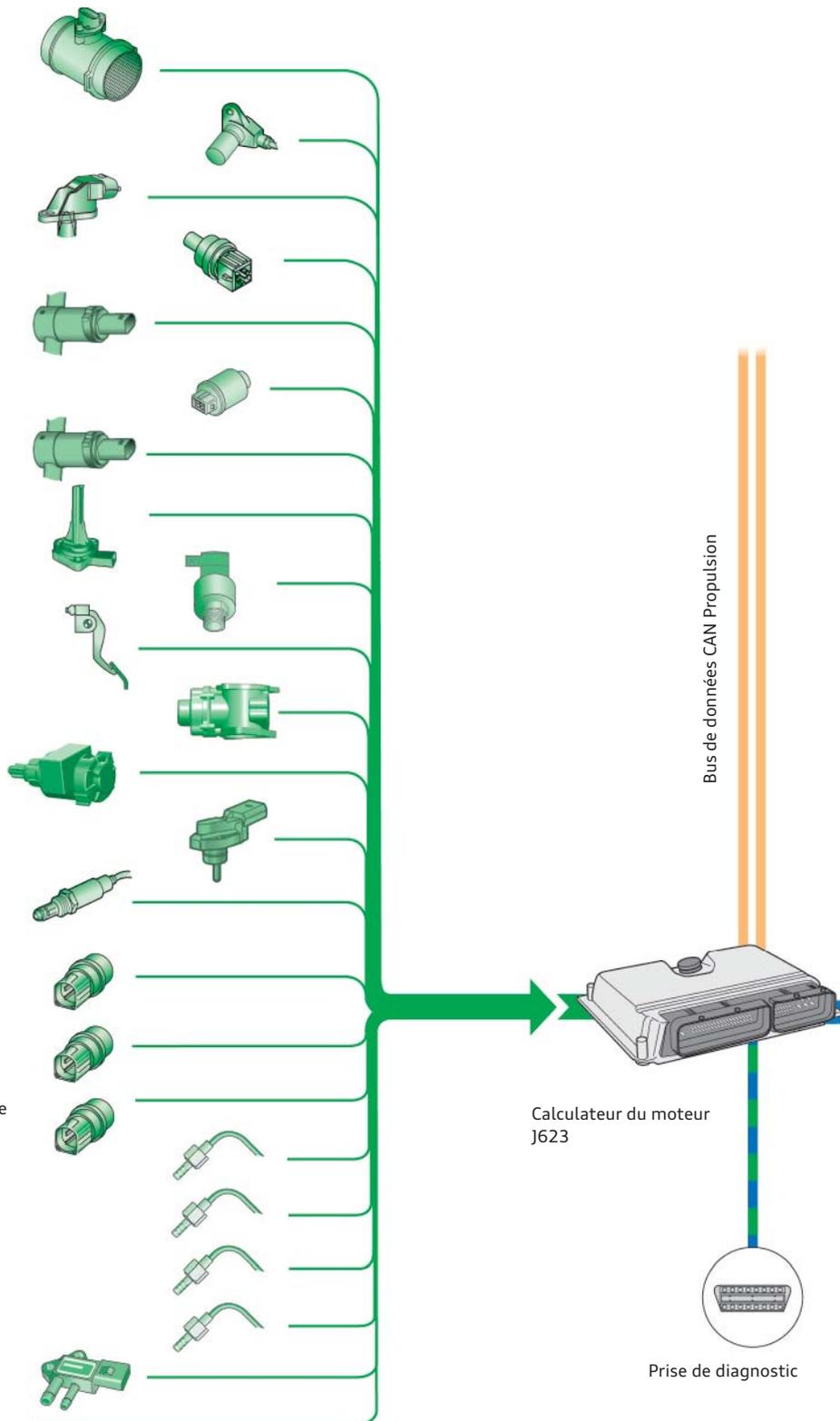
Transmetteur 1 de température des gaz d'échappement G235

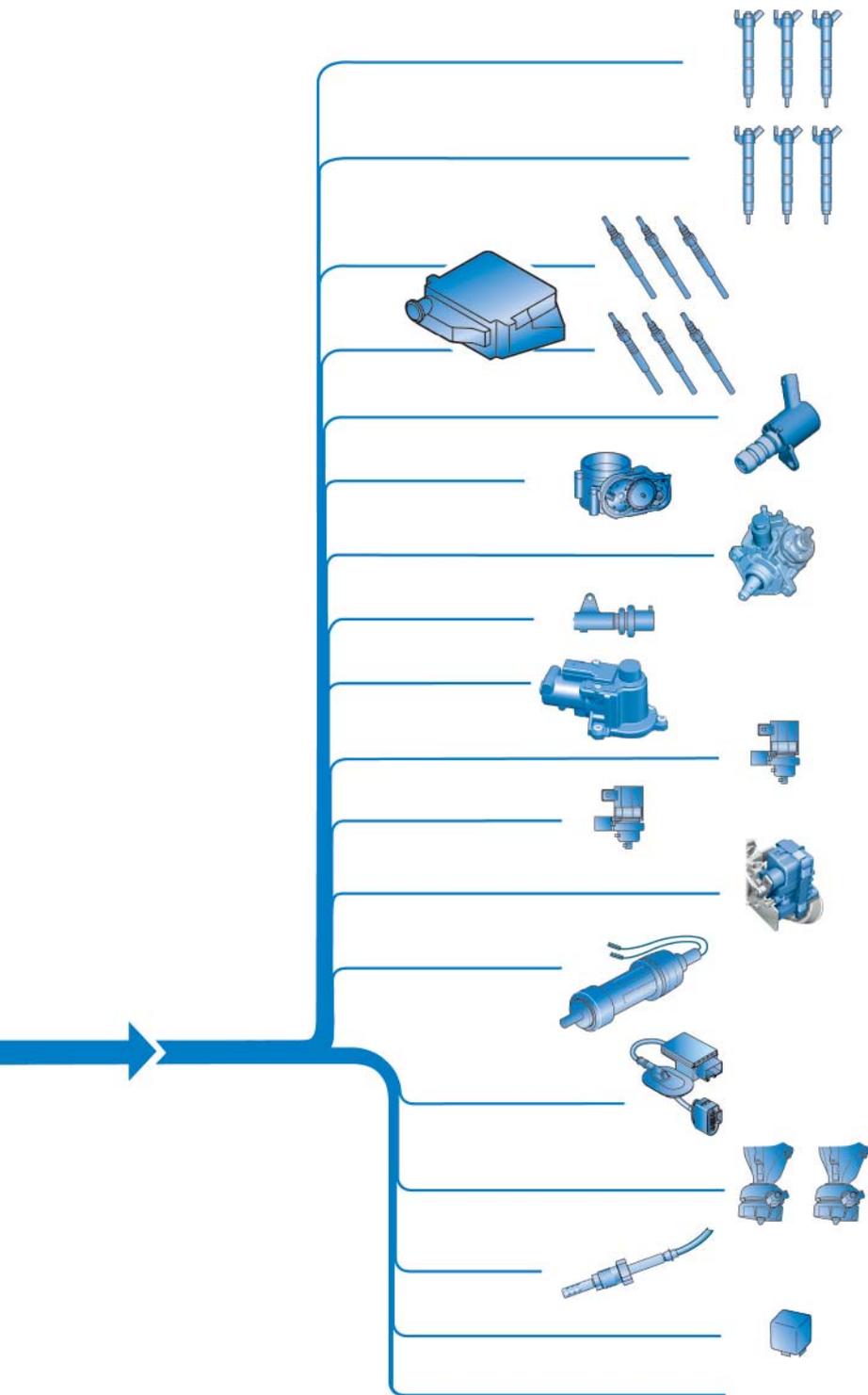
Transmetteur 4 de température des gaz d'échappement (en aval du filtre à particules) G648

Détecteur de pression différentielle G505

Signaux supplémentaires :

- Régulateur de vitesse
- Signal de vitesse
- Demande de démarrage au calculateur du moteur (Kessy 1 + 2)
- Borne 50
- Signal de collision du calculateur d'airbag





Actionneurs

Piézo-élément pour injecteur des cylindres 1 à 3
N30, N31, N32

Piézo-élément pour injecteur des cylindres 4 à 6
N33, N83, N84

Calculateur d'automatisme de temps de préchauffage J179
Bougies de préchauffage Q10, Q11, Q12

Bougies de préchauffage Q13, Q14, Q15

Vanne de régulation de pression d'huile N428

Unité de commande de papillon J338

Vanne de dosage du carburant N290

Vanne de régulation de pression du carburant N276

Servomoteur de recyclage des gaz V338

Vanne de commutation du radiateur du système de recy-
clage des gaz N345

Vanne de liquide de refroidissement pour culasse N489

Unité de commande pour turbocompresseur 1 J724

Thermostat pour refroidissement cartographique F265

Calculateur de pompe à carburant J538

Électrovanne gauche de palier électrohydraulique du moteur
N144

Électrovanne droite de palier électrohydraulique du moteur
N145

Chauffage de sonde lambda Z19

Relais de pompe à carburant J17
Pompe à carburant (pompe de préalimentation) G6

Signaux supplémentaires :

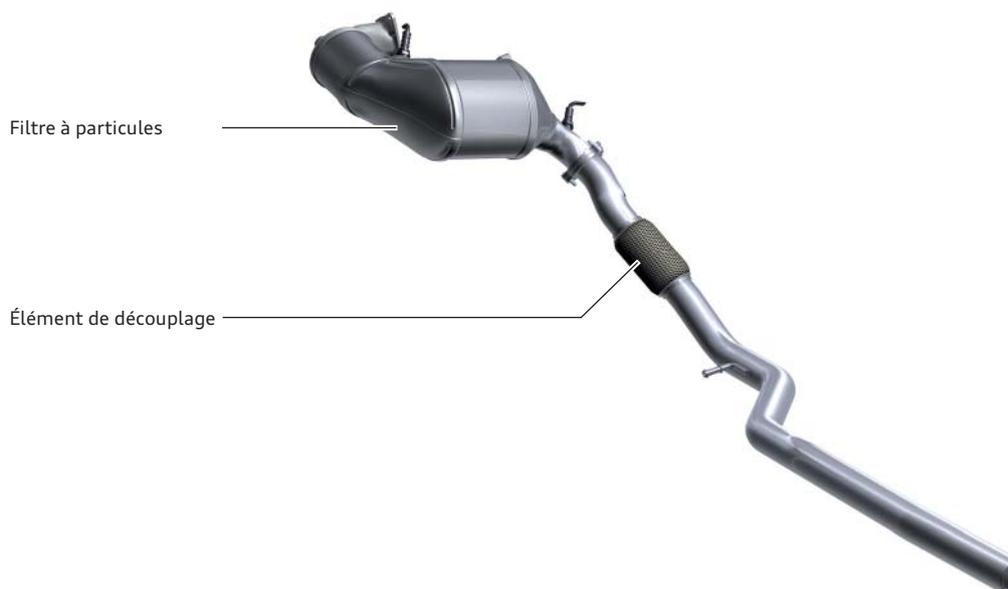
Compresseur de climatiseur
Réchauffeur additionnel du liquide de refroidissement
Vitesses 1 + 2 du ventilateur
Résistance chauffante de chauffage d'appoint Z35

Système d'échappement

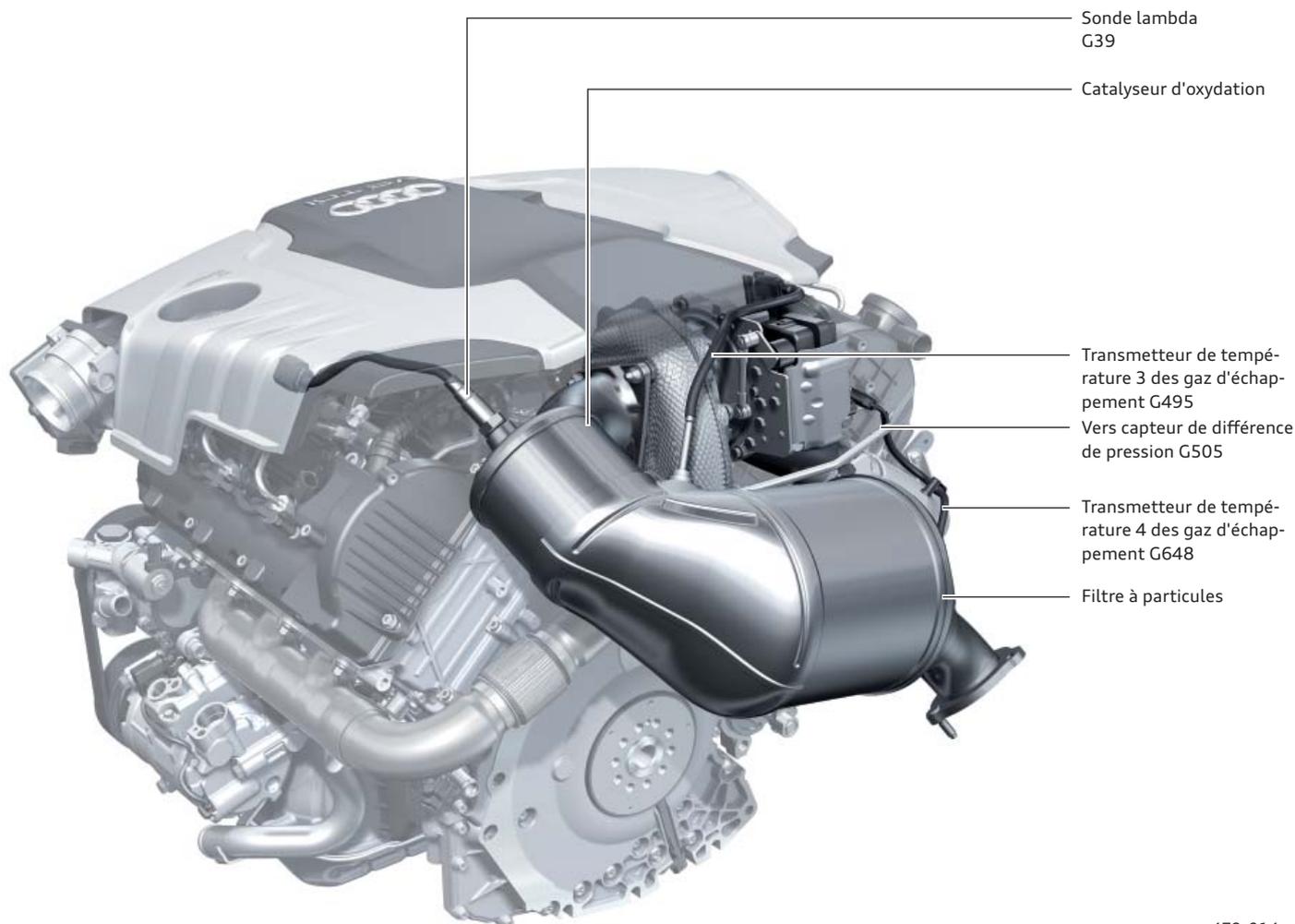
Catalyseur d'oxydation et filtre à particules

Les catalyseurs d'oxydation ainsi que le filtre à particules doté d'un revêtement, utilisés sur tous les moteurs V6 TDI Audi, ont été optimisés pour la nouvelle génération de moteurs. Le volume du catalyseur d'oxydation est de 1,0 litre, celui du filtre à particules de 3,7 litres.

En vue d'une nette augmentation de l'intervalle de régénération, le titanate d'aluminium s'est imposé comme nouveau substrat des filtres à particules dans toute une série de tests.



Vue d'ensemble



Régénération du filtre à particules

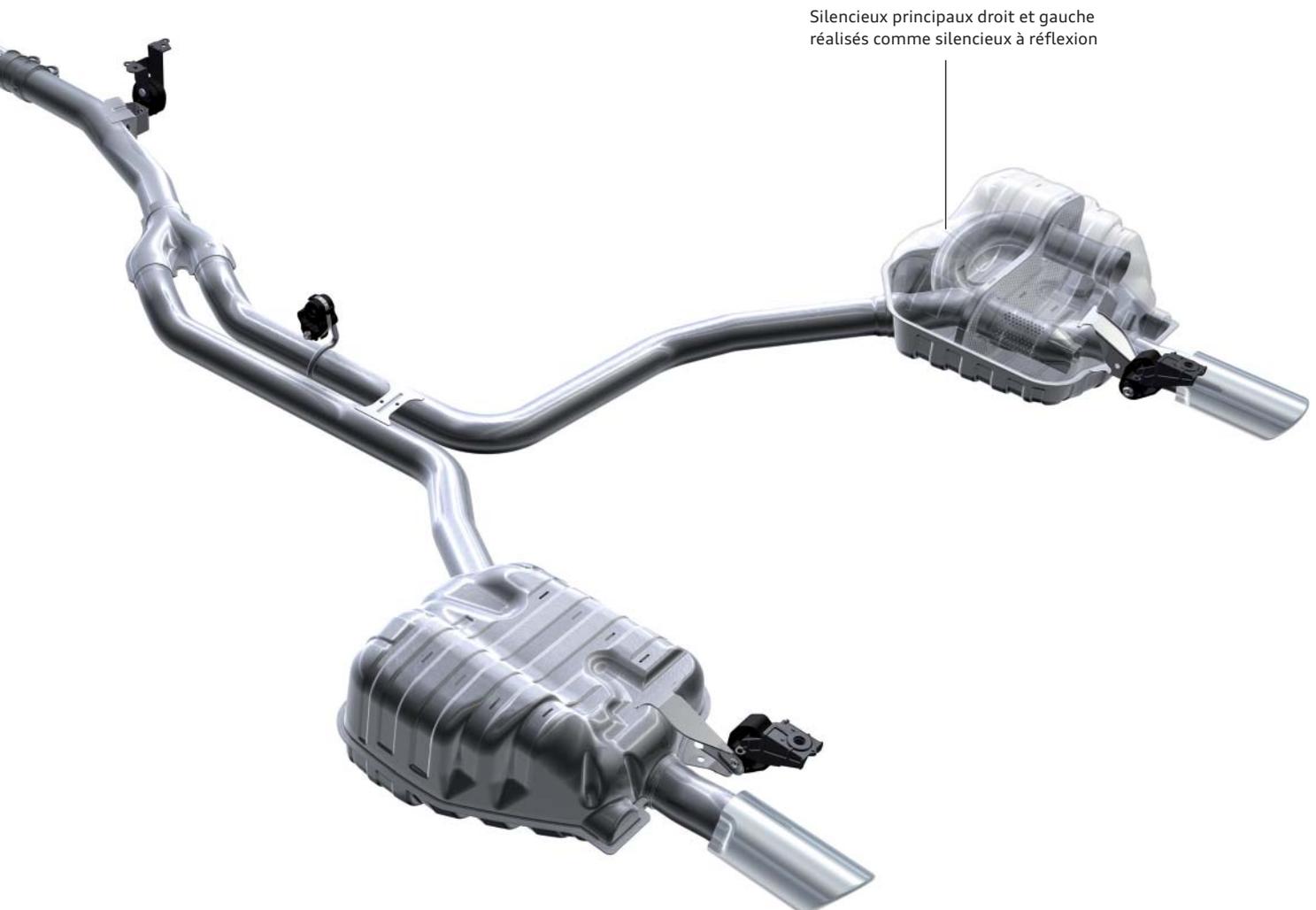
Pour la première fois sur le nouveau moteur V6 TDI, il est procédé lors de la régénération du filtre à particules à une triple post-injection, en vue d'augmenter la température en mode de fonctionnement à faible charge. Elle garantit dans toutes les conditions routières, et notamment dans les ralentissements, une combustion sûre et rapide de la suie.

Une majeure partie de l'énergie thermique est alors générée par deux post-injections proches (après le débit d'injection principal) et donc comburantes.

La troisième post-injection, plus tardive, visant la génération d'une exothermie¹⁾ via le catalyseur d'oxydation, fonctionne avec de très faibles débits d'injection.

Cette troisième post-injection a également permis d'assurer la régénération du filtre à particules en cas de gaz d'échappement plus froids du fait de la consommation réduite. Simultanément, la dilution de l'huile est réduite et le comportement à l'usure du catalyseur d'oxydation s'en trouve amélioré.

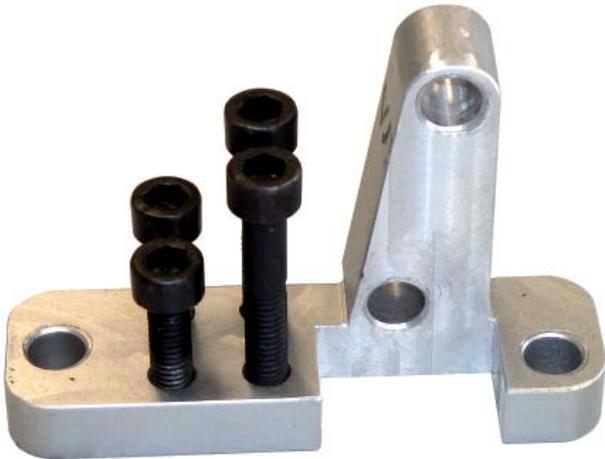
¹⁾ En chimie, on qualifie d'exotherme une procédure, en général une réaction chimique, au cours de laquelle de l'énergie est évacuée à l'environnement sous forme de chaleur.



Annexe

Outils spéciaux/Équipements d'atelier

Arrêtoir T40246



479_040

Dispositif d'emmanchement T40048/7



479_041

Support VAS 6395/6



479_042

Contre-appui T40248



479_043

Plaque de guidage VAS 5161-29



479_045

Goujon d'étanchement VAS 5161-29-1



479_047

Support de moteur VAS 6095-1-11



479_046

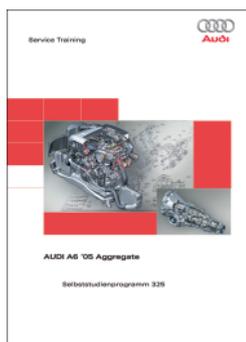
Goupille de calage T40245



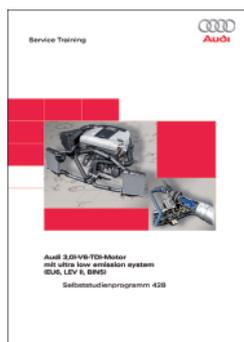
479_044

Programmes autodidactiques (SSP)

Vous trouverez de plus amples informations sur la technique du moteur V6 TDI de 3,0l dans les programmes autodidactiques suivants.



479_037



479_038



479_039

Programme autodidactique 325 Audi A6 05 Groupes motopropulseurs, référence : A04.5S00.08.40

- ▶ Piézo-injecteurs
- ▶ Mécanique moteur
- ▶ Refroidissement du recyclage des gaz
- ▶ Système d'injection par rampe commune (Common Rail)

Programme autodidactique 428 Moteur AUDI V6 TDI de 3,0l avec ultra low emission system (EU6, LEV II, BINS), référence : A08.5S00.56.40

- ▶ Fonctionnement de la pompe à huile
- ▶ Post-traitement des gaz d'échappement avec ultra low emission system

Programme autodidactique 478 Audi A7 Sportback, référence : A10.5S00.71.40

- ▶ Version efficacité du moteur V6 TDI de 3,0l (2ème génération)

Sous réserve de tous droits
et modifications techniques.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 07/10

Printed in Germany
A10.5S00.72.40