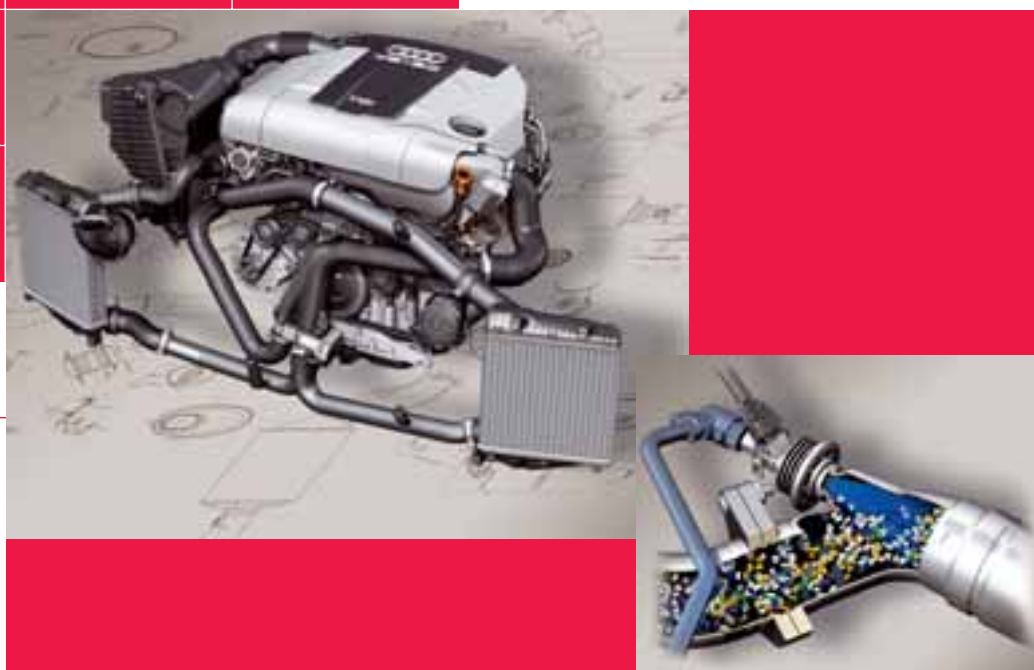




**Moteur AUDI V6 TDI de 3,0l
avec ultra low emission system
(EU6, LEV II, BIN5)**

Programme autodidactique 428

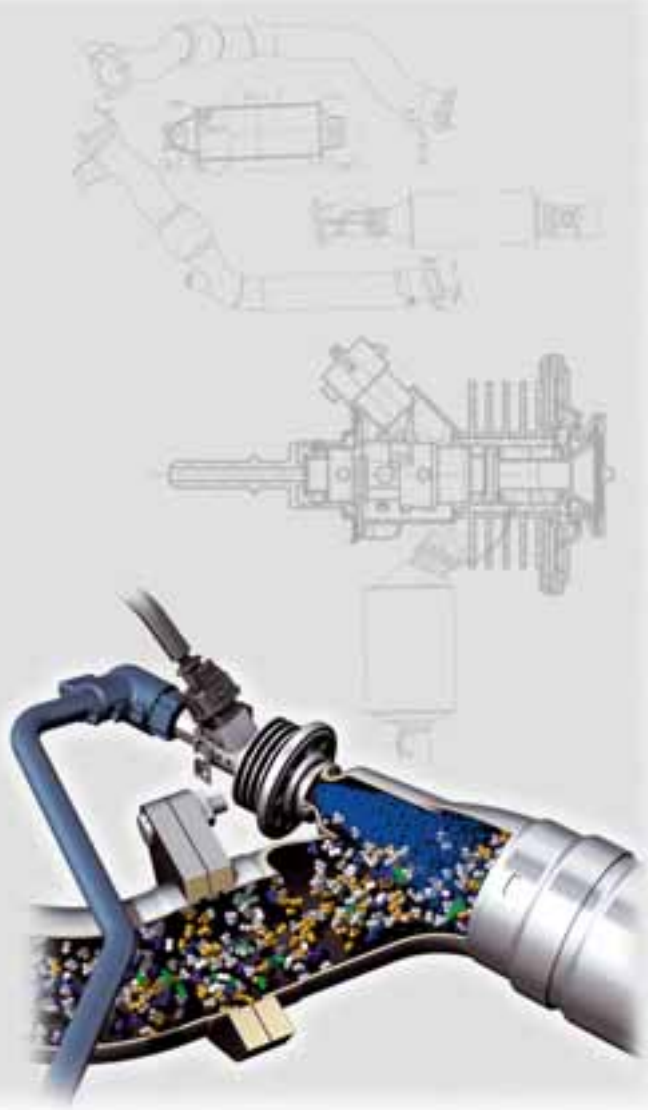
Audi lance en série la technique diesel la plus « propre » du monde.

La poursuite conséquente de l'évolution du TDI aboutit au développement du moteur diesel le plus propre du monde. Le procédé de combustion TDI a été systématiquement perfectionné dans cet objectif. Le système d'injection, autorisant une pression d'injection maximale de 2000 bars, un système de recyclage des gaz d'échappement revisité et une suralimentation par turbocompresseur réoptimisée constituent les piliers de cette évolution. La régulation intégrée de la pression des cylindres représente elle aussi une nouveauté. Cet ensemble de mesures permet, dans une première étape, de réaliser une nouvelle réduction significative des émissions brutes du moteur. Dans une seconde étape, l'émission d'oxyde d'azote est ramenée à un minimum par l'utilisation d'un système de post-traitement actif des gaz d'échappement. Le système « ultra low emission » permet ainsi, par la combinaison de mesures internes au niveau du moteur et un système inédit de post-traitement des gaz d'échappement, une réduction efficace des émissions, allant de pair avec une diminution de la consommation de carburant. L'objectif poursuivi était le perfectionnement conséquent de la technologie TDI en vue de l'obtention de valeurs s'inscrivant sous la barre des futurs seuils EU6 ainsi que des seuils préconisés par les normes antipollution LEV II/BIN5, les plus sévères du monde, afin être parés non seulement pour une mise en oeuvre en Europe, mais aussi dans le monde entier.



AdBlue®

AdBlue® est une marque déposée de l'association allemande de l'industrie automobile (Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA))



428_001

Objectifs pédagogiques de ce programme autodidactique

Le présent programme autodidactique décrit la conception et le fonctionnement du post-traitement des gaz d'échappement faisant appel à l'agent de réduction *AdBlue®*.*.

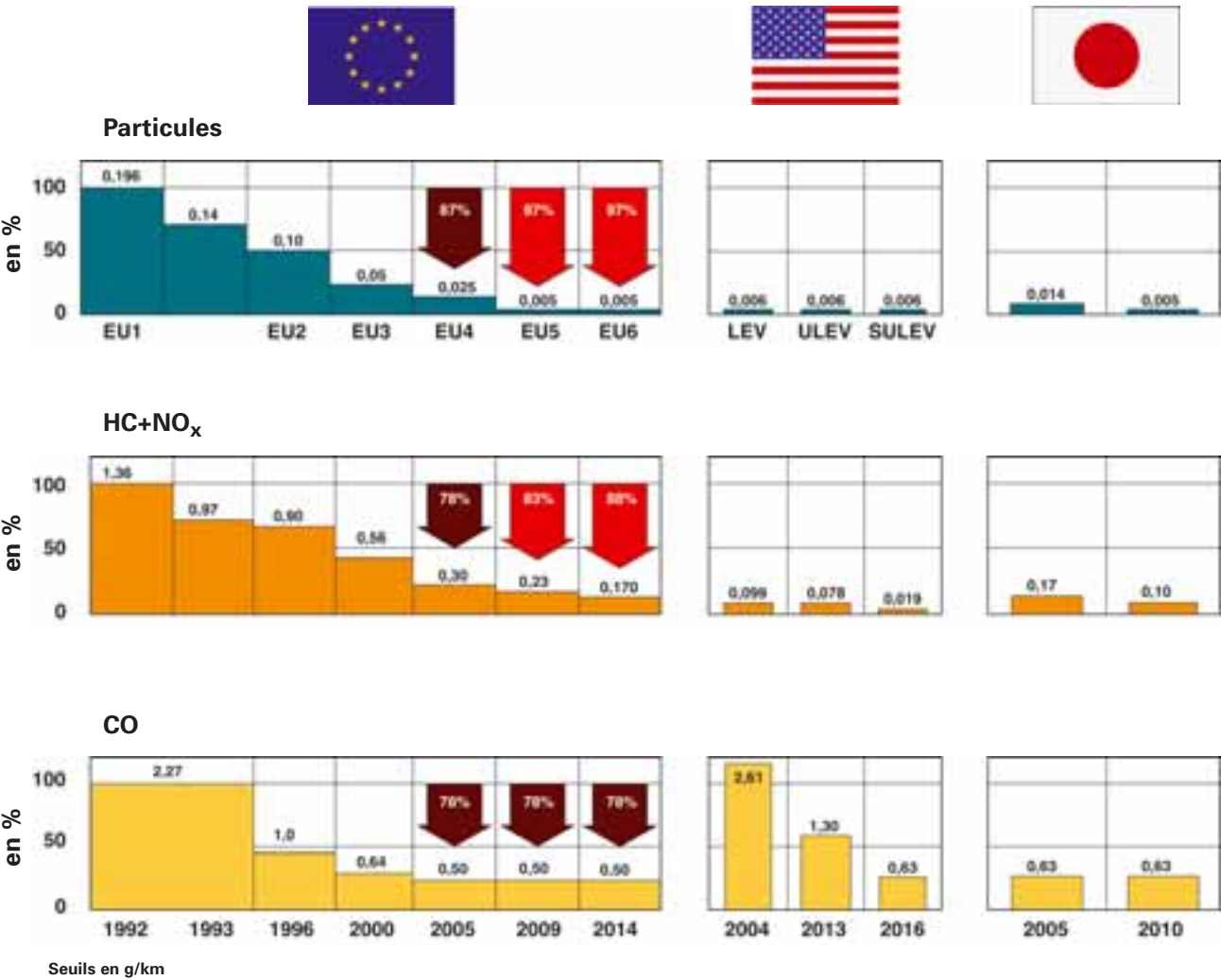
Après avoir étudié ce programme autodidactique, vous serez en mesure de répondre aux questions suivantes :

- Quels seuils d'émission de normes antipollution existe-t-il dans le domaine des moteurs à essence et diesel ?
- Sur quoi influe le transmetteur de pression de la chambre de combustion ?
- Quels sont les composants du post-traitement des gaz d'échappement ?
- Pourquoi faut-il chauffer les éléments du réservoir de l'agent de réduction par temps froid ?

Normes antipollution

Les directives définissent pour les moteurs à essence et diesel des voitures particulières des seuils d'émissions pour : monoxyde de carbone (CO), hydrocarbures imbrûlés (HC), oxydes d'azote* (NO_x) et particules (PM) des moteurs diesel.

Seuils d'émission stipulés par les normes antipollution



- LEV = Low Emission Vehicle
- ULEV = Ultra Low Emission Vehicle
- SULEV = Super Ultra Low Emission Vehicle
- BIN 5 = norme antipollution en vigueur en Californie et dans d'autres États des USA

Le terme « BIN » vient de l'anglais « sac » car lors des contrôles des gaz d'échappement, ces derniers sont collectés dans des sacs et analysés. Suivant la norme antipollution définie, il a été procédé à un comptage à rebours de BIN10 à BIN5.

Sommaire

Introduction

Description technique succincte du moteur V6 TDI de 3,0l
avec ultra low emission system6

Mécanique moteur

Mesures au niveau du moteur8

Pompe à huile à régulation du débit du moteur V6 TDI de 3,0l9

Recyclage des gaz d'échappement sur le moteur V6 TDI de 3,0l.....11

Suralimentation par turbocompresseur avec circuit d'air de suralimentation ...14

Système de refroidissement16

Régulation de la combustion basée sur la pression des cylindres18

Gestion du moteur

Système d'injection – Common Rail.....19

Système d'alimentation20

Synoptique du système22

Post-traitement des gaz d'échappement

Synoptique du système24

Réservoir à carburant et d'agent de réduction26

Pot de stabilisation du réservoir actif28

Post-traitement des gaz d'échappement

Transmetteur de niveau d'agent de réduction G684	29
Agent de réduction AdBlue®	30
Principe de fonctionnement du système de catalyseur DeNox	31
Synoptique du système DeNox	32
Pompe d'agent de réduction V437	34
Injecteur d'agent de réduction N474	35
Chauffage du système d'agent de réduction	36
Courbe de température du chauffage du système d'agent de réduction ...	38
Affichage du système d'agent de réduction dans le combiné d'instruments ...	39
Protection contre le ravitaillement erroné du réservoir à gazole	41

Service

Manipulation dans le Service de l'agent de réduction	42
... pour le client	42
... pour l'atelier	43

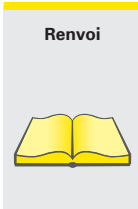
Annexe

Contrôle des connaissances	44
Glossaire	46
Résumé	47

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 les ouvrages techniques les plus récents.



Description technique succincte du moteur V6 TDI de 3,0l avec ultra low emission system

Particularités techniques

- Pompe à huile à régulation du débit
- Gestion du moteur avec commande par chaîne optimisée
- Refroidissement de l'air de suralimentation avec by-pass pour pilotage de la température de l'air de suralimentation
- Compresseur à turbine à géométrie variable de la sté Garrett
- Système d'injection *piézo** Common Rail optimisé autorisant une pression d'injection de 2000 bars maxi
- Nouveau recyclage des gaz d'échappement refroidi par air avec préradiateur monté en série équipé d'un thermostat et d'une pompe à eau supplémentaire

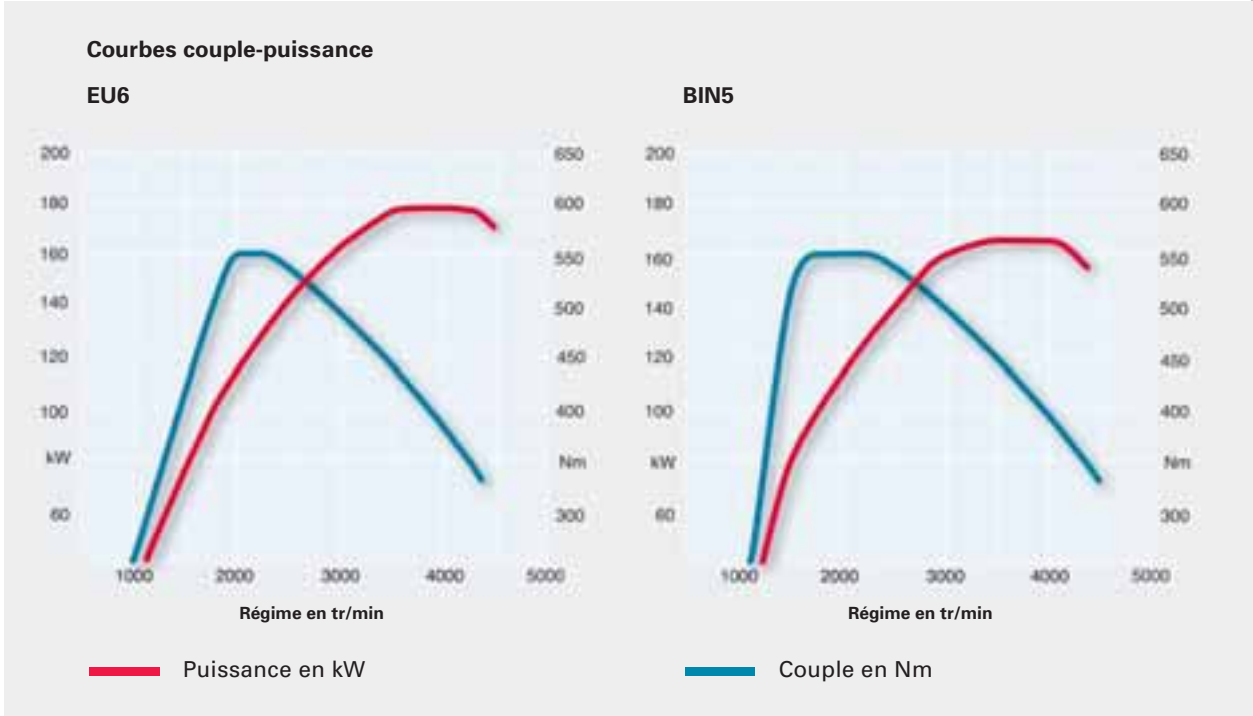


428_019



428_077

Moteur V6 TDI de 3,0l identifié par les lettres-repères CCMA pour EU6 (Europe) et CATA pour BIN5 (USA)



Caractéristiques techniques			
		EU6	BIN5
		CCMA	CATA
Lettres-repères du moteur		CCMA	CATA
Type	Moteur 6 cylindres en V		
Cylindrée en cm ³	2967		
Puissance en kW (ch)	176 (238) à 4000 – 4400 tr/min		165 (225) à 3500 – 4000 tr/min
Couple en Nm	550 de 2000 à 2250 tr/min		550 de 1750 à 2250 tr/min
Nombre de soupapes par cylindre	4		
Alésage en mm	83		
Course en mm	91,4		
Taux de compression	16,8 : 1		
Ordre d’allumage	1–4–3–6–2–5		
Gestion du moteur	Bosch EDC 17 CP 24		
Carburant	Gazole conforme à EN 590		Gazole US
Norme antipollution	EU6		ULEV II/BIN5

Mesures au niveau du moteur

Le moteur ayant servi de base à ce perfectionnement est la version EU5 du moteur V6 TDI de 3,0l. L'objectif de concrétisation des mesures prises au niveau du moteur était une extension modulaire du groupe motopropulseur existant. Les mesures prises sont les suivantes.

La commande par chaîne biétagée optimisée limite les forces appliquées au niveau de la chaîne et réduit ainsi les pertes par frottement. Une autre mesure consiste à faire appel à une pompe à huile à régulation du débit et à deux niveaux de pression, ce qui permet de réduire la puissance d'entraînement de la pompe.

Chaînes et commande des soupapes

Quelques optimisations ont été apportées à la commande par chaîne, en vue de minimiser les pertes internes par frottement.

La commande par chaîne B de la commande d'arbre à cames du banc de cylindres 1 a été taillée en vue d'augmenter l'enroulement du pignon d'arbre à cames de dimension plus importante. Simultanément, la démultiplication de la commande a été modifiée de sorte à permettre la réduction de l'effort d'actionnement.

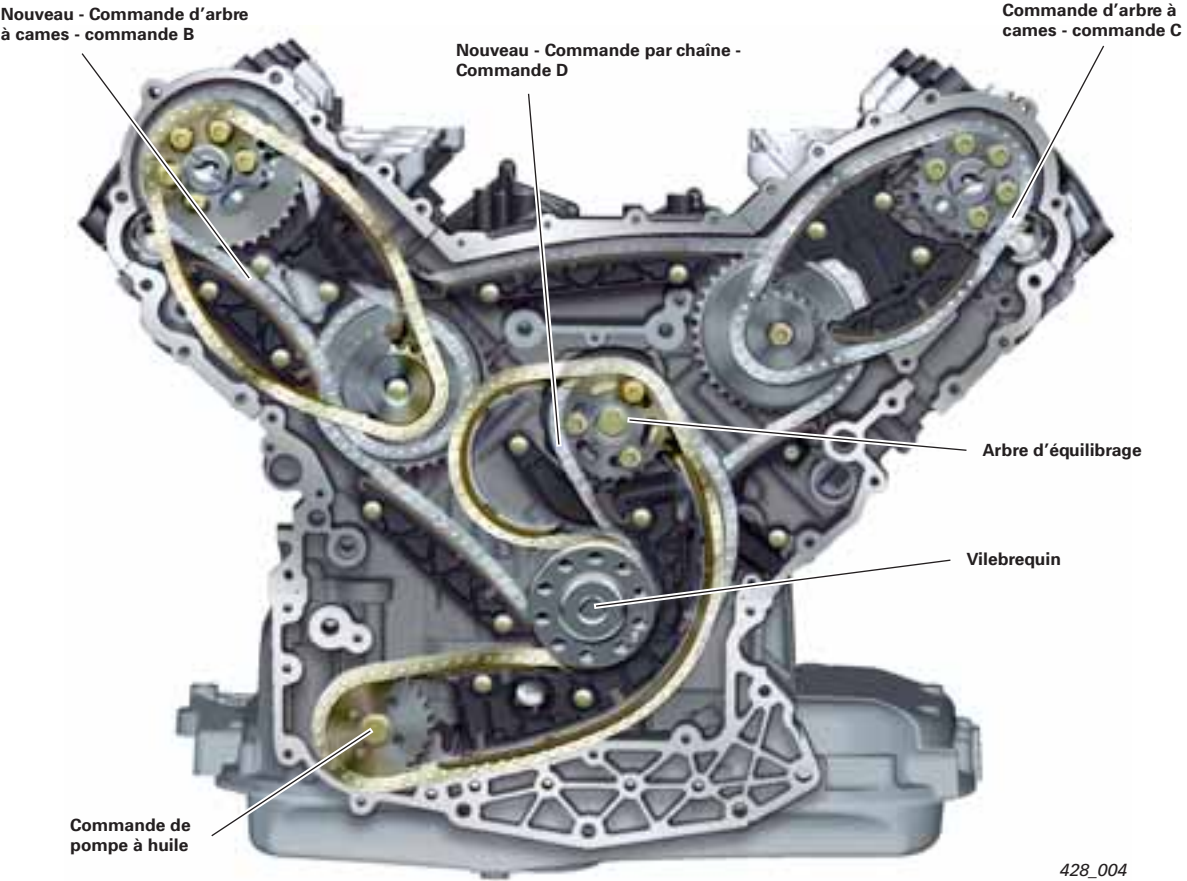
La mise en oeuvre d'un nouveau radiateur de recyclage des gaz d'échappement en technique modulaire en aluminium garantit une puissance de refroidissement accrue. Simultanément, cette mesure a permis d'abaisser la perte de pression dans la ligne de recyclage des gaz, ce qui a une influence positive sur le renouvellement des gaz et donc sur la consommation de carburant.

Le système d'injection, d'une pression d'injection maximale de 2000 bars, une suralimentation par turbocompresseur optimisée ainsi qu'un circuit d'air de suralimentation avec by-pass intégré au niveau du radiateur d'air de suralimentation garantissent une gestion thermique optimisée du circuit d'air.

Le capteur de pression de la chambre de combustion, permettant une combustion basée sur la pression des cylindres, constitue une nouveauté.

Par ailleurs, la commande par chaîne D a été modifiée dans la zone de l'arbre d'équilibrage de sorte à permettre l'augmentation de l'intervention de la chaîne dans le pignon.

L'arbre d'équilibrage est entraîné par la commande par chaîne D à la vitesse de rotation du vilebrequin dans le sens inverse de rotation du moteur.



Légende :
Représentation en doré = ancien cheminement de la commande par chaîne
Représentation en argenté = nouveau cheminement de la commande par chaîne

428_004

Pompe à huile à régulation du débit du moteur V6 TDI de 3,0l

La mise en oeuvre d'une régulation du débit constitue une mesure permettant de réduire la puissance d'entraînement requise de la pompe à huile.

Le nouveau moteur V6 TDI de 3,0l est équipé d'une pompe de transfert à palettes dont la caractéristique de refoulement peut être modifiée par une bague de régulation rotative.

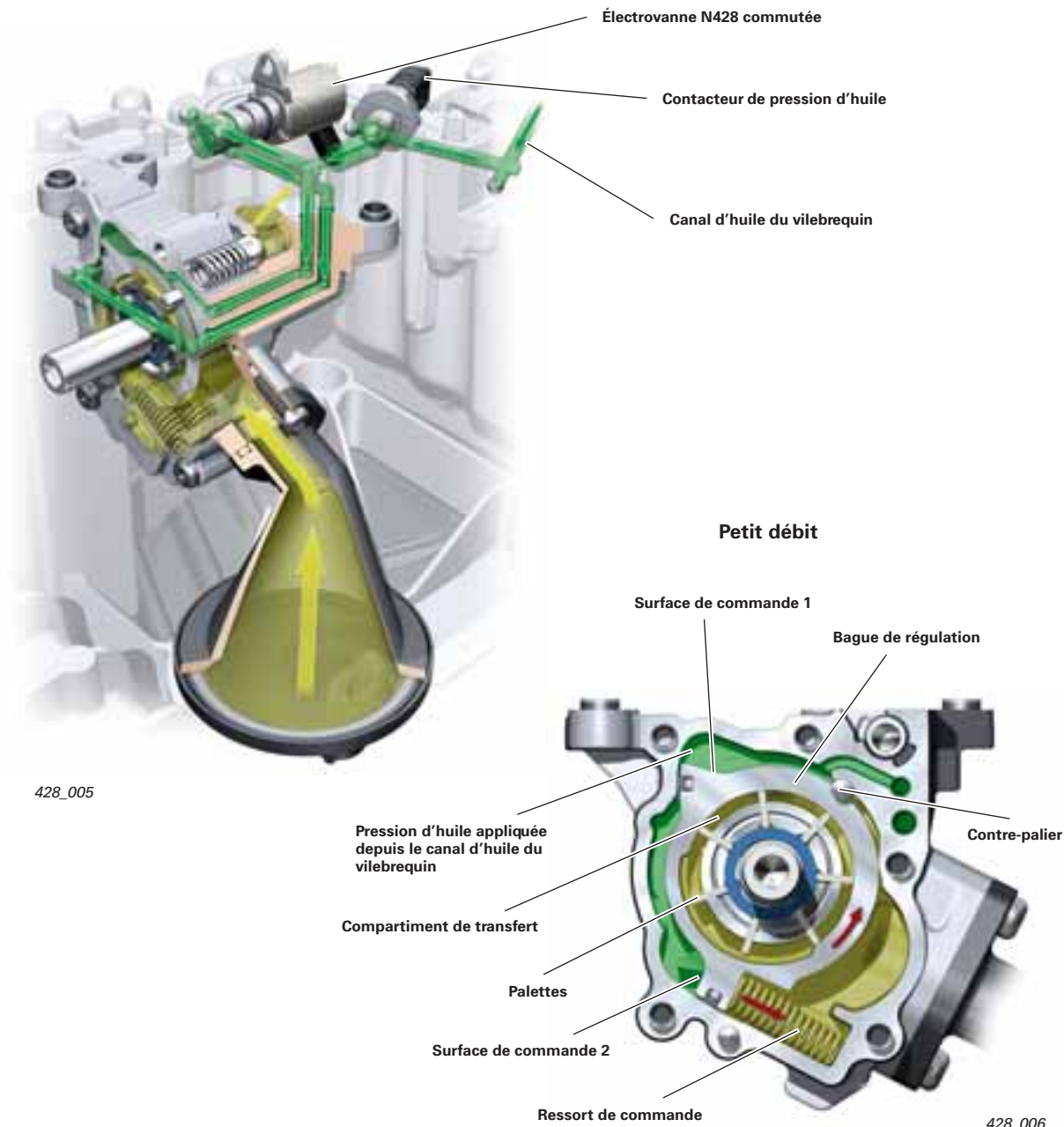
Cette bague de régulation peut, via les surfaces de commande 1 + 2, être soumise à la pression d'huile et basculée en surmontant la force du ressort de commande.

Dans la plage des bas régimes, l'électrovanne N428 sous tension (borne 15) est mise à la masse par le calculateur du moteur et libère le canal d'huile sur la seconde surface de commande de la bague de régulation.

Les deux flux d'huile agissent alors – à pression identique – sur les deux surfaces de commande. Les forces en résultant sont supérieures à celle du ressort de commande et font pivoter la bague de régulation dans le sens antihoraire.

La bague de régulation pivote dans le centre de la pompe de transfert à palettes et réduit le compartiment de transfert entre les palettes.

Le niveau de pression inférieur est commuté en fonction de la charge du moteur, du régime moteur, de la température de l'huile et d'autres paramètres de service, se traduisant par la réduction de la puissance d'entraînement de la pompe à huile.

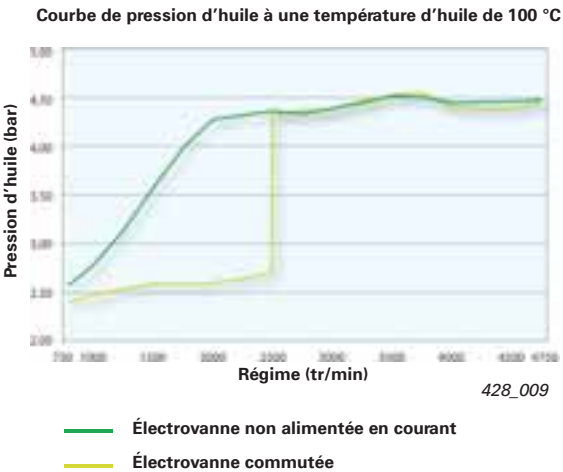


Gros débit

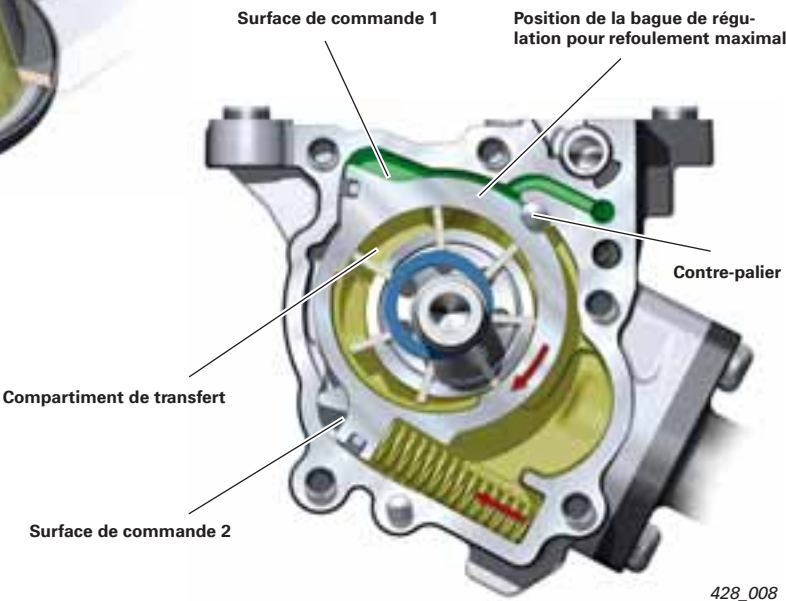
À partir d'un régime de 2500 tr/min ou d'un couple de 300 Nm (accélération à pleine charge), l'électrovanne N428 est coupée de la masse par le calculateur du moteur J623 de façon à fermer le canal d'huile vers la surface de commande 2. La pression d'huile appliquée n'agit alors plus que sur la surface de commande 1 et oppose une force plus faible à la force du ressort de commande.

Le ressort de commande fait pivoter la bague de régulation dans le sens horaire autour du contre-palier. La bague de régulation pivote alors, quittant sa position centrale, et augmente le compartiment de transfert entre les palettes.

L'augmentation des compartiments entre les palettes entraîne un refoulement d'huile plus important. Une résistance due aux orifices d'huile et au jeu des paliers de vilebrequin s'oppose au débit d'huile plus élevé, ce qui provoque une augmentation de la pression d'huile. Cela a permis de réaliser une pompe à huile à régulation du débit à deux étages de pression.



Gros débit



Recyclage des gaz d'échappement sur le moteur V6 TDI de 3,0l

Sur le moteur V6 TDI EU5, il a été fait appel à un module de recyclage des gaz d'échappement inédit regroupant en un seul composant les fonctions de radiateur, soupape et by-pass du recyclage des gaz d'échappement.

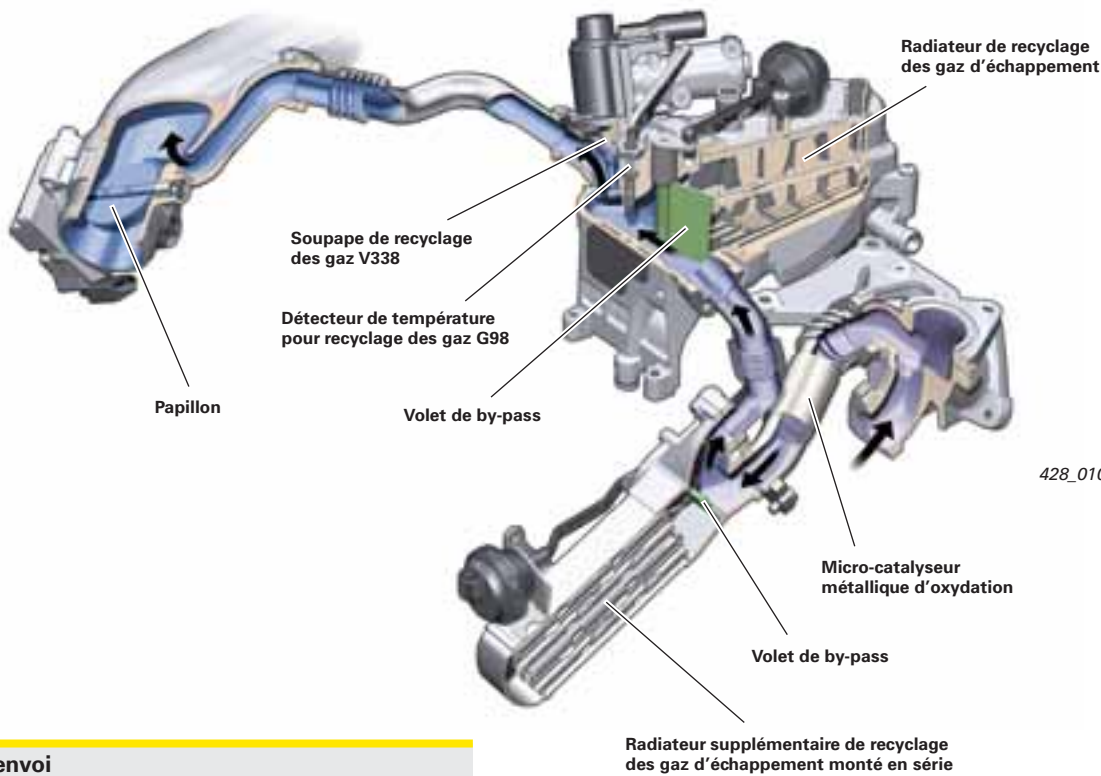
Du fait des températures des gaz d'échappement plus élevées dans la plage de charge partielle, une puissance de refroidissement plus importante s'est avérée nécessaire.

Pour la version EU6/BIN5, le module de recyclage des gaz d'échappement, logé à l'intérieur du V du moteur, a été complété par un radiateur supplémentaire monté en série et disposé en amont.

Le circuit de recyclage des gaz d'échappement se compose d'un micro-catalyseur, d'un radiateur supplémentaire et du radiateur de recyclage des gaz d'échappement, transmetteur de température et soupape de recyclage des gaz électrique refroidie par eau inclus.

En vue d'éviter des dépôts dans le circuit de recyclage des gaz, en cas notamment de fonctionnement avec des carburants de qualité inférieure et à forte teneur aromatique, un micro-catalyseur métallique d'oxydation est implanté au début du circuit de recyclage des gaz d'échappement.

Afin d'obtenir des températures aussi basses que possible, le radiateur de recyclage des gaz d'échappement est relié un circuit de liquide de refroidissement basse température distinct (cf. page 13). Le liquide de refroidissement est prélevé directement à la sortie du radiateur d'eau principal et refoulé au moyen d'une pompe électrique vers le radiateur de recyclage des gaz d'échappement. Le radiateur supplémentaire est relié au circuit de refroidissement du moteur et permet ainsi de multiplier quasiment par deux la puissance de refroidissement. Les deux radiateurs de recyclage des gaz d'échappement sont dotés d'un volet de by-pass. Cela garantit une adaptation asservie aux besoins de la puissance de refroidissement au point de charge considéré. En vue d'une réduction des émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures, les volets sont amenés en position by-pass durant la phase de réchauffage du moteur.



Renvoi



Pour en savoir plus sur la conception et le fonctionnement du module de recyclage des gaz d'échappement, veuillez consulter le programme autodidactique 429 « Audi Q5 - Ensembles mécaniques ».

Radiateur de recyclage des gaz d'échappement commutable

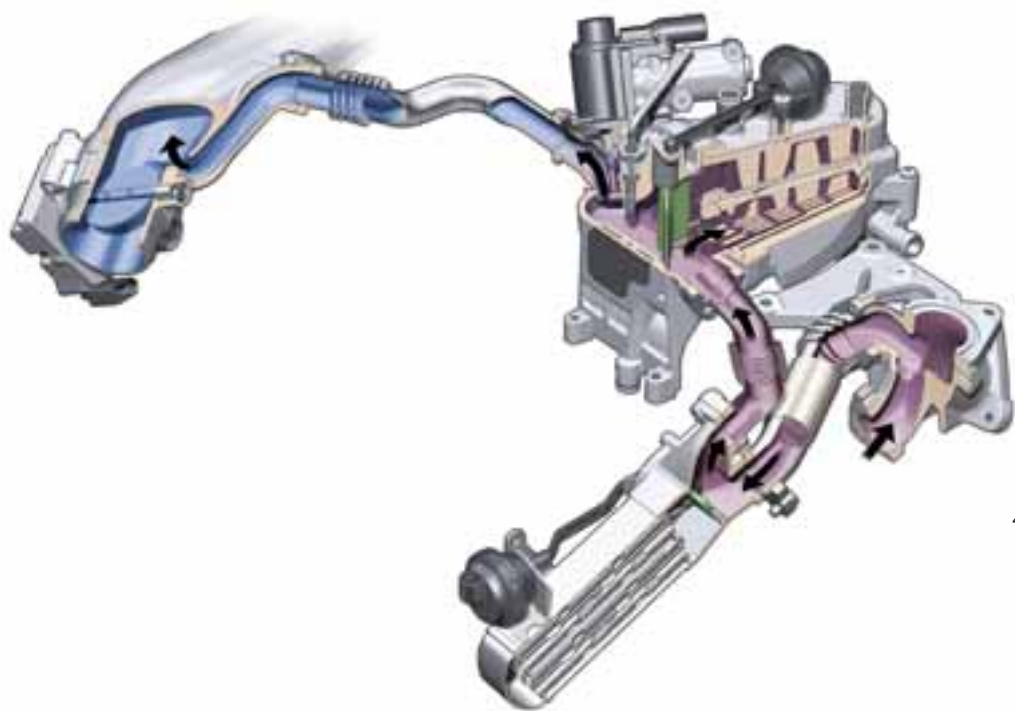
Par rapport à la version de base, la puissance de refroidissement améliorée du radiateur de recyclage des gaz d'échappement se traduit déjà par une nette baisse des valeurs pour les particules et les oxydes d'azote.

Les diagrammes ci-dessous illustrent l'efficacité du système de recyclage des gaz en fonction des axes « particules » et « NO_x » pour deux points de charge partielle sélectionnés.

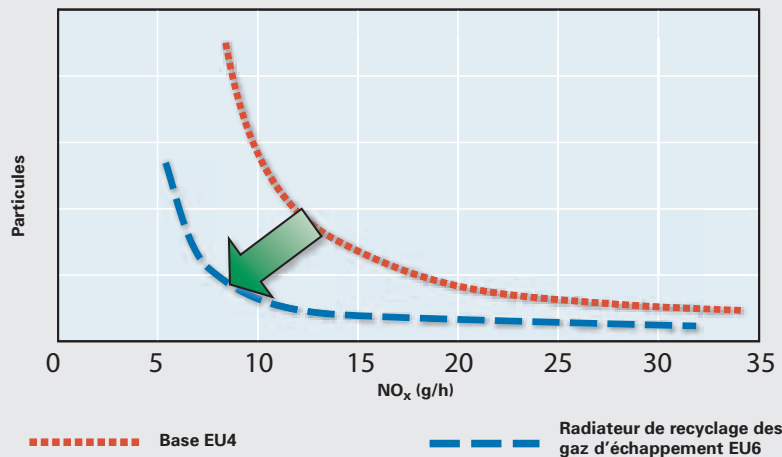
Le moteur fonctionne à charge partielle, le by-pass du radiateur supplémentaire est ouvert, le by-pass du radiateur de recyclage des gaz d'échappement est fermé, les gaz d'échappement sont acheminés via le radiateur de recyclage des gaz d'échappement, où ils sont refroidis.

Radiateur de recyclage des gaz d'échappement traversé par les gaz – radiateur supplémentaire en mode by-pass

Point de commutation du volet de by-pass du radiateur de recyclage des gaz d'échappement à env. 1750 tr/min (en fonction de la cartographie)



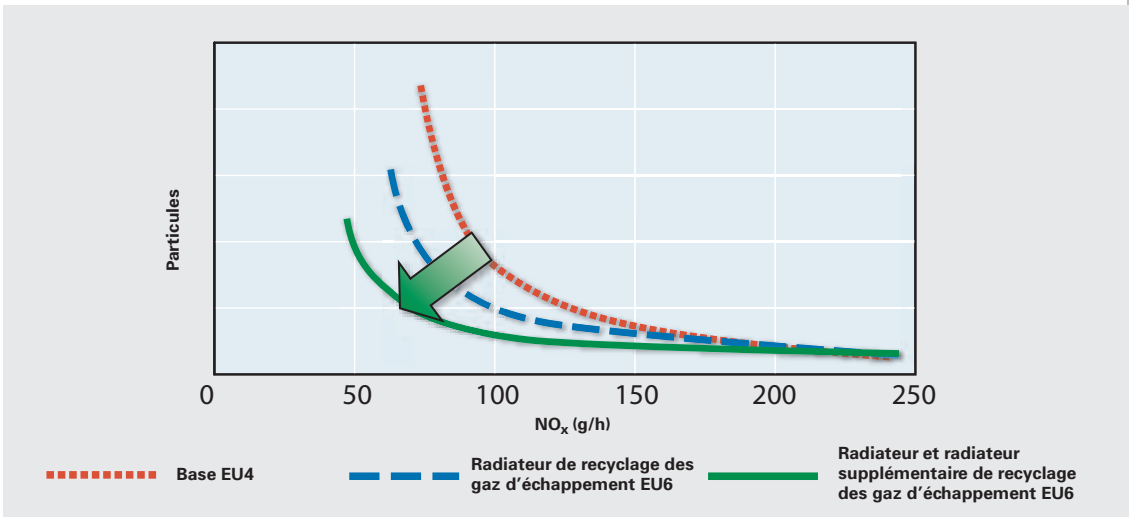
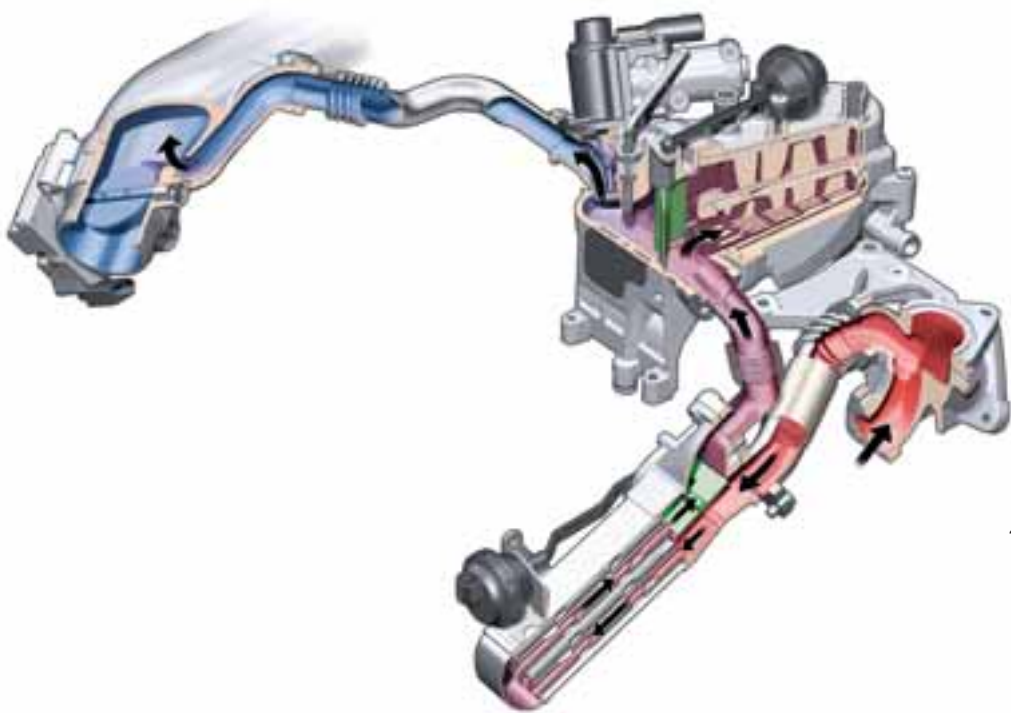
428_047



Au fur et à mesure que la charge augmente et en raison des températures des gaz d'échappement plus élevées que cela entraîne, le radiateur supplémentaire est activé et les deux radiateurs de recyclage des gaz fonctionnent alors en mode refroidissement. Cela permet une augmentation du taux de recyclage des gaz allant de pair avec des températures plus basses et se traduit par une nouvelle réduction des émissions d'oxydes d'azote.

**Radiateur supplémentaire traversé par les gaz –
radiateur de recyclage des gaz traversé par les gaz**

Point de commutation du volet de by-pass du radiateur supplémentaire
à env. 2200 tr/min (en fonction de la cartographie)

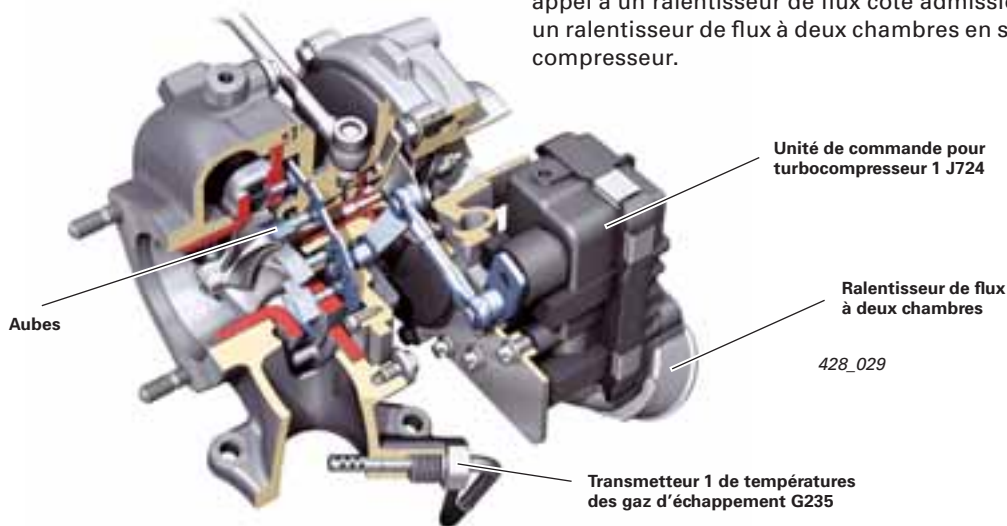


Suralimentation par turbocompresseur avec circuit d'air de suralimentation

Tandis que le turbocompresseur du moteur de base EU5 a pu être repris pour la version EU6, il a fallu procéder à son adaptation spécifique pour répondre à la norme BIN5. La réduction de la taille du compresseur et de la turbine assure un bon comportement en réponse et au démarrage, même en altitude, en dépit d'une puissance maximale légèrement réduite.

L'optimisation des paliers de l'arbre de turbine a permis de réduire les pertes par frottement dans le cas d'une huile moteur froide durant la phase de réchauffage du moteur et garantit avant tout en altitude et à basses températures ambiantes un comportement en réponse plus spontané.

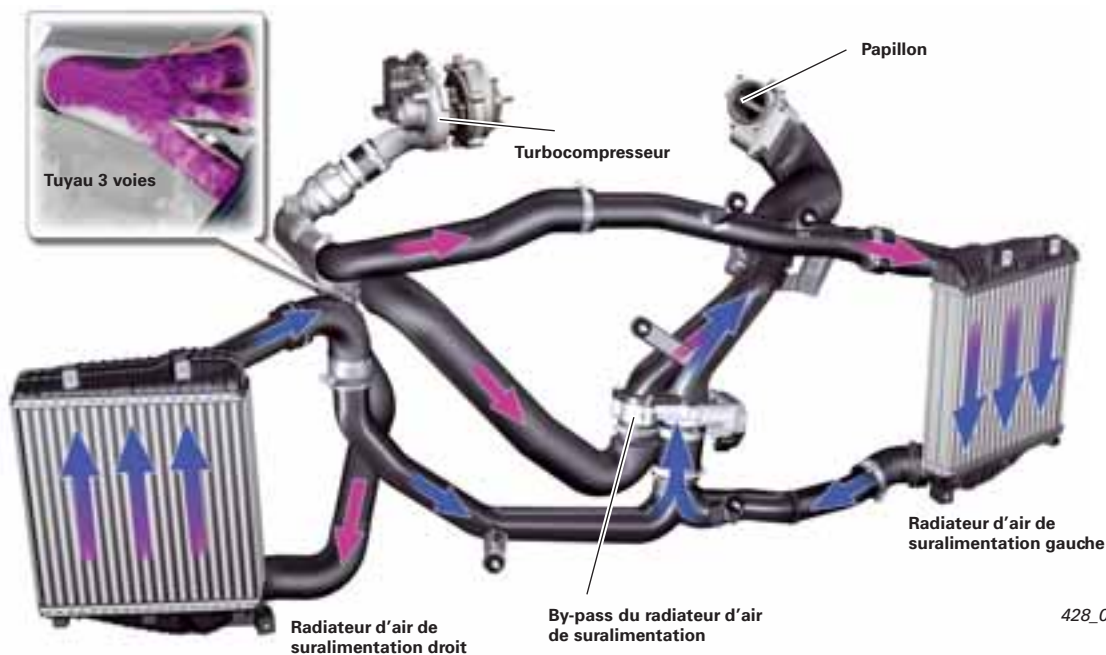
En vue d'éviter les bruits d'écoulement dans le cas de pressions de suralimentation élevées, il est fait appel à un ralentisseur de flux côté admission et à un ralentisseur de flux à deux chambres en sortie du compresseur.



Refroidissement de l'air de suralimentation avec by-pass du radiateur d'air de suralimentation intégré

En plus de la régulation de la température de recyclage des gaz d'échappement, la température de l'air de suralimentation joue également un rôle important pour maintenir aussi constantes que possible les conditions thermodynamiques pour la combustion à des températures ambiantes différentes et garantir ainsi un comportement d'émissions de qualité constante.

Comme les radiateurs d'air de suralimentation se caractérisent par un rendement très élevé et refroidissent par conséquent, à des températures extérieures basses, l'air de suralimentation comprimé à une température voisine de l'air ambiant, un by-pass a été intégré pour la dérivation du radiateur d'air de suralimentation dans le circuit d'air.



L'unité de dérivation compose du boîtier des volets de by-pass et de deux volets perpendiculaires montés sur un axe commun.

Ils permettent un mélange continu d'air refroidi en provenance des deux radiateurs d'air de suralimentation et d'air chaud venant du turbocompresseur. Dans les positions d'extrémité du volet, seul est acheminé à la tubulure d'admission l'air réchauffé provenant du turbocompresseur ou l'air refroidi venant des radiateurs d'air de suralimentation.

Moteur froid, température extérieure basse

L'air de suralimentation réchauffé, en provenance du turbocompresseur via le tuyau 3 voies, est directement acheminé à la tubulure d'admission via le volet de by-pass.

Cela permet une activation rapide du catalyseur d'oxydation, du filtre à particules et des systèmes de dépollution des gaz d'échappement.

Air réchauffé en provenance du turbocompresseur

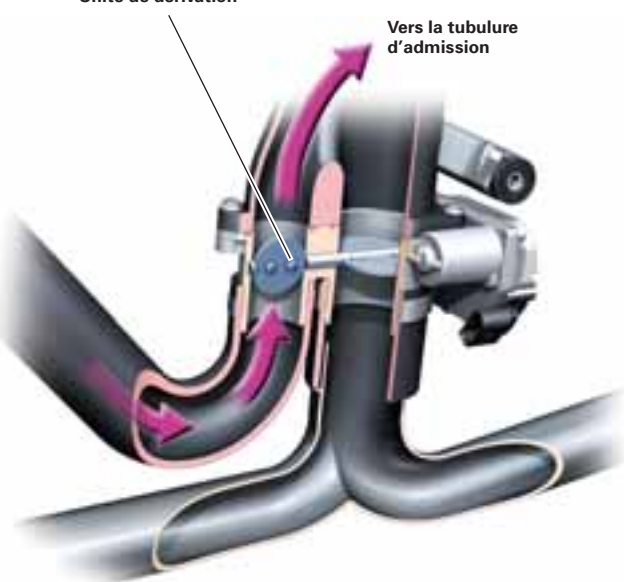
L'avantage du mélange variable de l'air de suralimentation réside dans la possibilité de régulation en fonction de la cartographie de la température de l'air d'admission à la valeur de consigne souhaitée selon un rapport de mélange variable.

Cela assure des conditions thermodynamiques constantes en vue d'une combustion pauvre en émissions et économique en carburant.

La température de l'air de suralimentation est déterminée par le transmetteur de pression de suralimentation G31 avec transmetteur de température de l'air d'admission G42 intégré, monté directement en avant du papillon dans le flexible de pression.

Unité de dérivation

Vers la tubulure d'admission



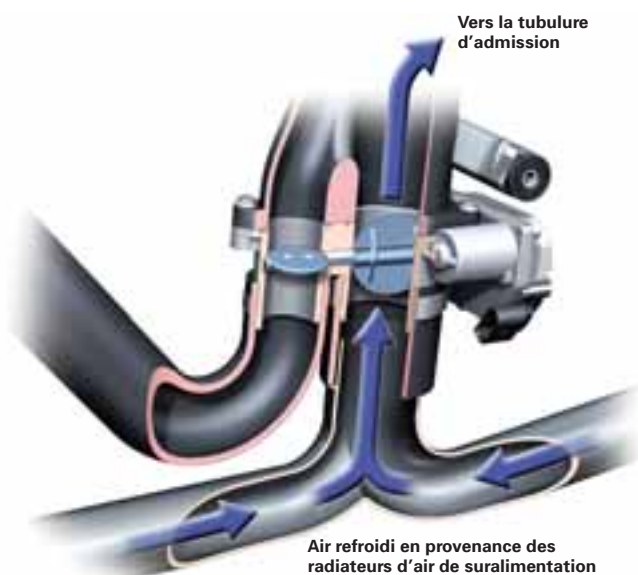
428_017

Moteur sous charge, température extérieure élevée

À partir d'env. 1750 tr/min, la quantité d'air de suralimentation refroidi est acheminée en fonction de la cartographie à la tubulure d'admission via une position définie des volets de by-pass.

La fermeture du volet de by-pass obture le passage direct de l'air de suralimentation dans la tubulure d'admission. L'air de suralimentation est acheminé à la tubulure d'admission via le radiateur d'air de suralimentation.

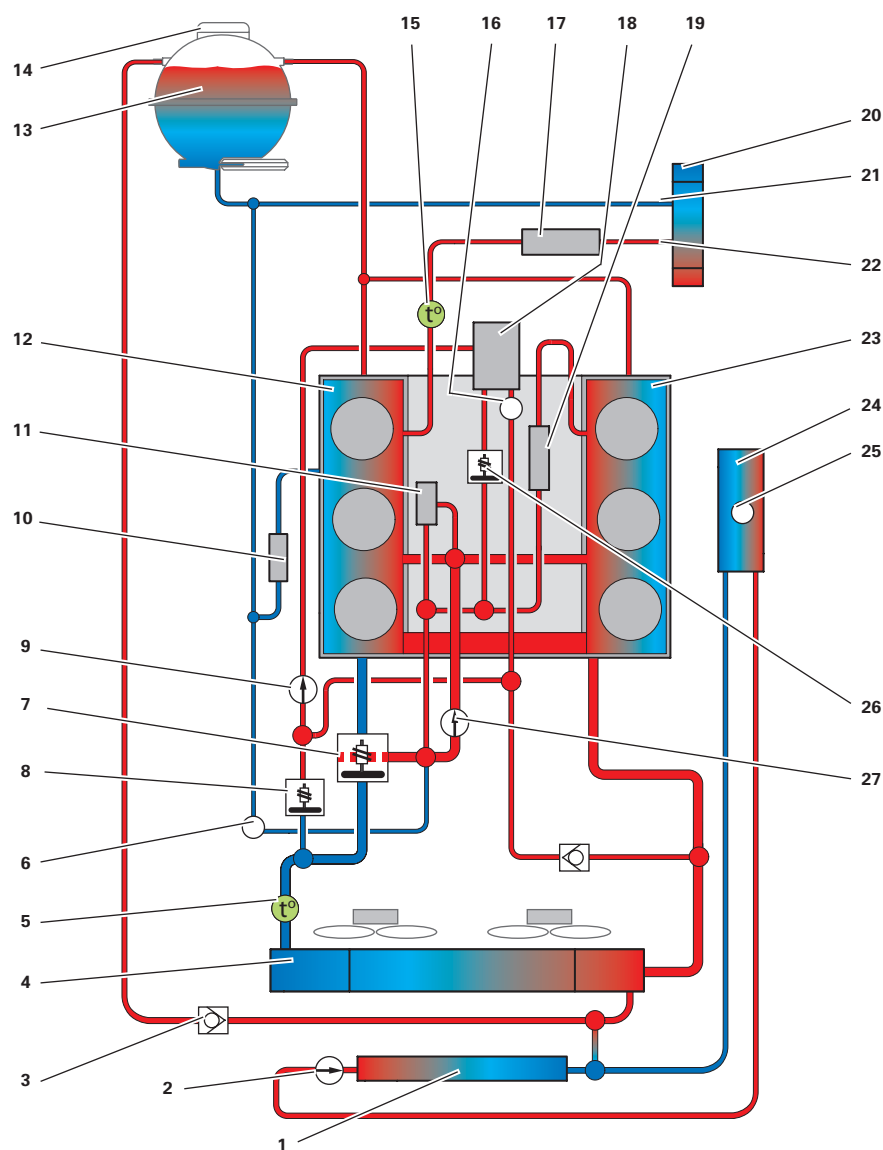
Vers la tubulure d'admission



Air refroidi en provenance des radiateurs d'air de suralimentation

428_016

Système de refroidissement



428_018

Légende

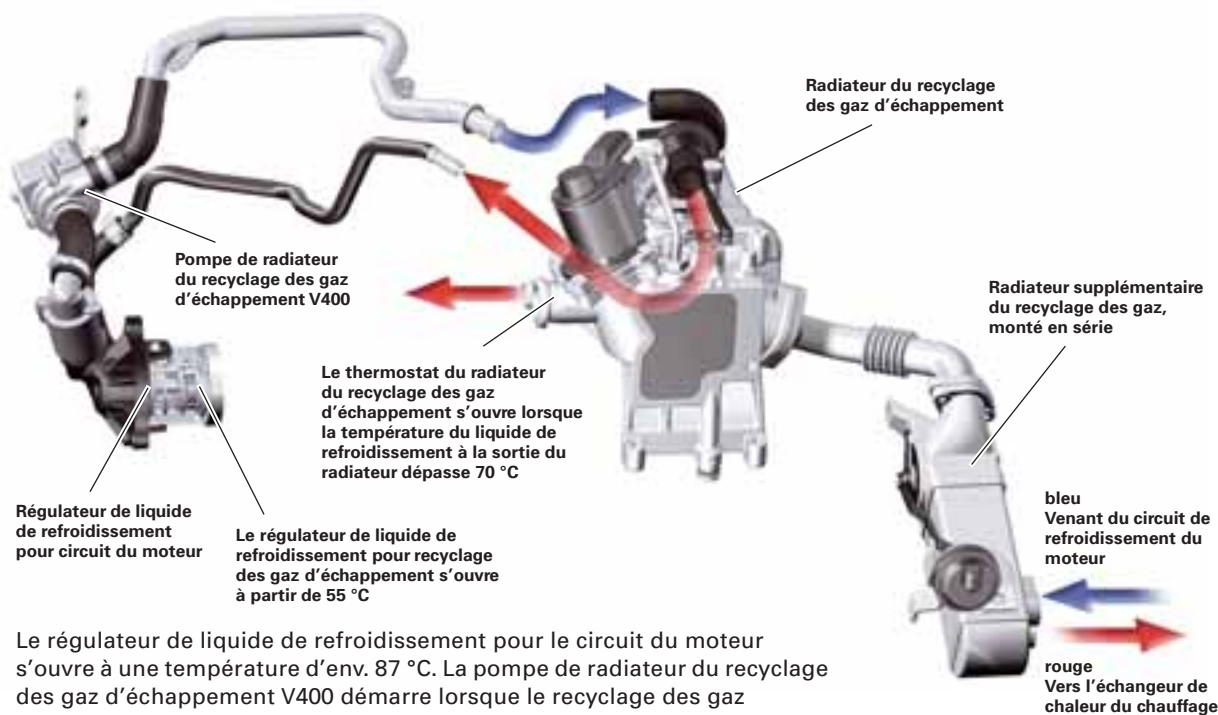
— Liquide de refroidissement réchauffé

— Liquide de refroidissement refroidi

- 1 Radiateur pour refroidissement du carburant (eau/air)
- 2 Pompe de refroidissement du carburant V166
- 3 Clapet antiretour
- 4 Radiateur d'eau
- 5 Transmetteur de température de liquide de refroidissement en sortie du radiateur G83
- 6 Vis de purge
- 7 Régulateur de liquide de refroidissement
- 8 Régulateur de liquide de refroidissement pour recyclage des gaz d'échappement
- 9 Pompe de radiateur du recyclage des gaz d'échappement V400
- 10 Alternateur
- 11 Radiateur d'huile moteur
- 12 Culasse banc 1
- 13 Vase d'expansion du liquide de refroidissement

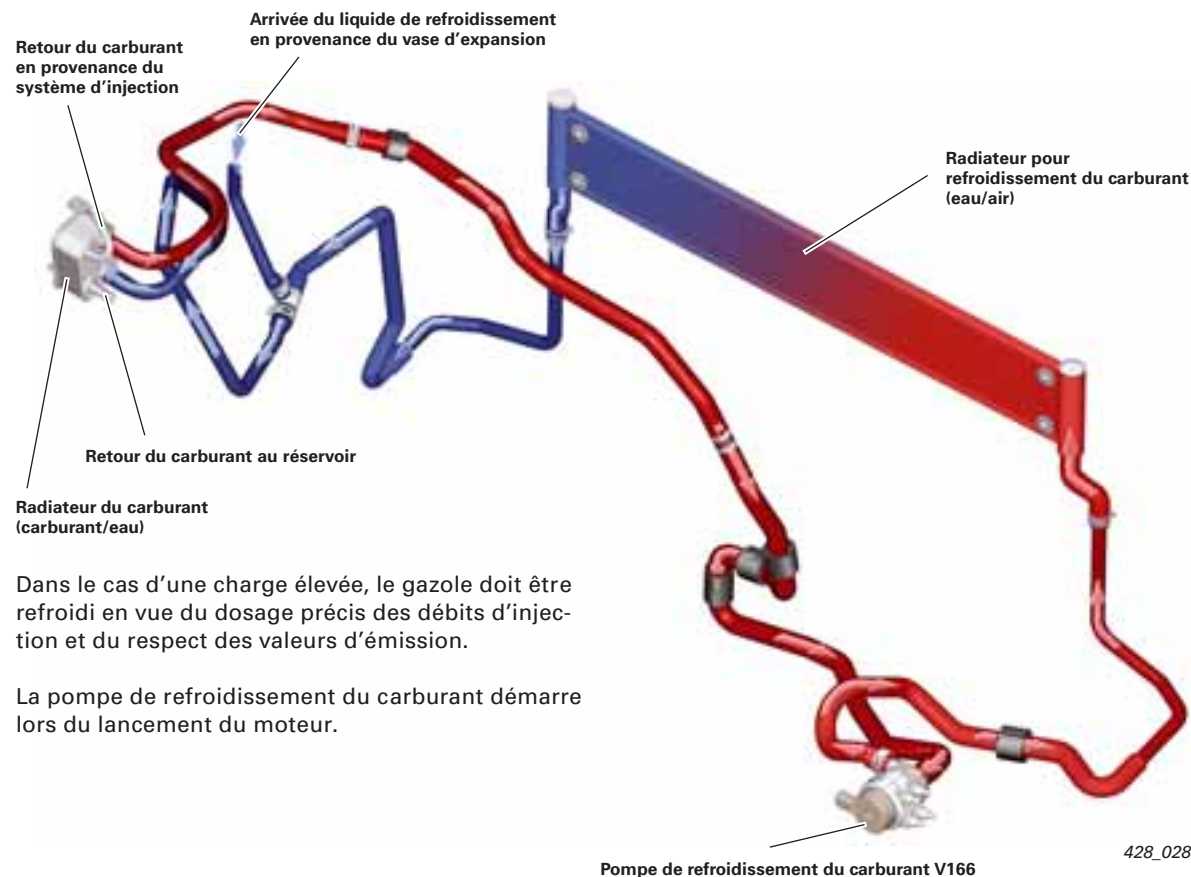
- 14 Bouchon du vase d'expansion du liquide de refroidissement
- 15 Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62
- 16 Vis de purge
- 17 Radiateur supplémentaire de recyclage des gaz d'échappement
- 18 Radiateur de recyclage des gaz d'échappement
- 19 Volet de commutation du recyclage des gaz d'échappement
- 20 Échangeur de chaleur du chauffage
- 21 Venant de l'échangeur de chaleur
- 22 Allant à l'échangeur de chaleur
- 23 Culasse banc 2 (gauche)
- 24 Radiateur de carburant (carburant/eau)
- 25 Vis de purge
- 26 Régulateur de liquide de refroidissement pour recyclage des gaz d'échappement
- 27 Pompe de liquide de refroidissement

Refroidissement du recyclage des gaz d'échappement



428_062

Refroidissement du carburant



428_028

Dans le cas d'une charge élevée, le gazole doit être refroidi en vue du dosage précis des débits d'injection et du respect des valeurs d'émission.

La pompe de refroidissement du carburant démarre lors du lancement du moteur.

Régulation de la combustion basée sur la pression des cylindres

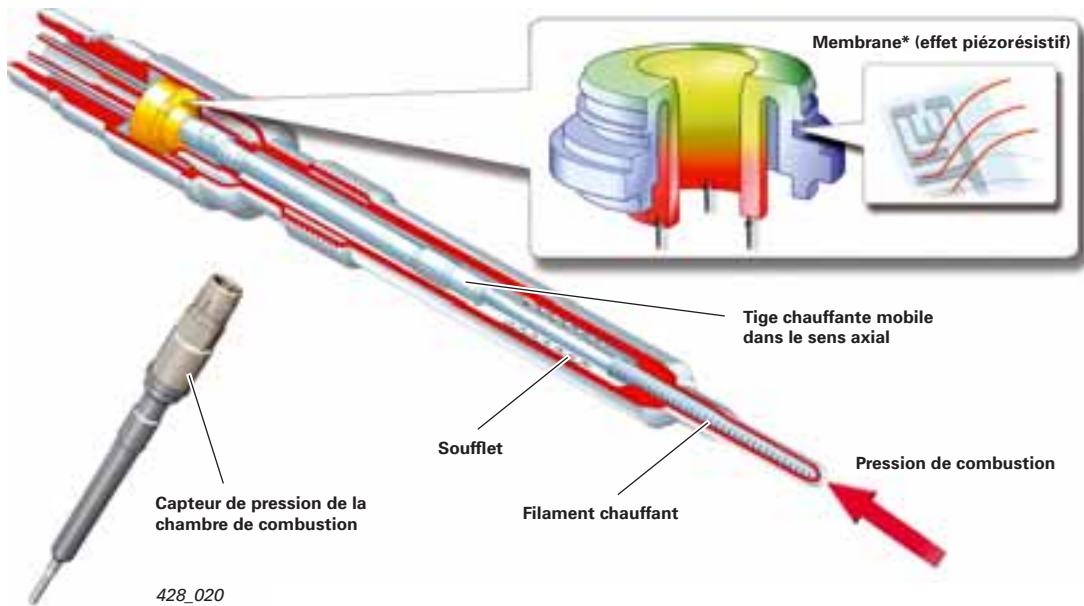
La combustion basée sur la pression des cylindres constitue une autre mesure en vue du respect de valeurs d'émission réduites, conjuguées à l'optimisation de la consommation.

Le capteur de pression de la chambre de combustion utilisé sur le moteur V6 TDI de 3,0l avec « ultra low emission system » a été développé par la société Beru et porte la désignation de *PSG** (Pressure Sensor Glow Plug).

Il s'agit d'un élément chauffant métallique auquel a été ajoutée une fonction de capteur de pression du cylindre. Ce type de capteur est monté dans les cylindres 2 et 5 du moteur.

Il en résulte la possibilité d'intégrer cette nouvelle fonctionnalité dans l'espace disponible du concept de culasse. La tige chauffante de l'élément de préchauffage est mobile dans le sens axial et transmet la pression du cylindre à une membrane via une tige de pression. La déformation de la membrane est enregistrée via une variation de la résistance et traitée dans une électronique intégrée.

Le signal de tension traité est transmis au calculateur du moteur en vue de son évaluation ultérieure.



428_056

428_020

** Membrane (effet piézorésistif)
Pour cela, une résistance en silicium est montée sur le bord d'une membrane.*

La combustion basée sur la pression des cylindres permet une adaptation optimale du point d'injection, et donc de la courbe de pression lors de la combustion, à des qualités de carburant et taux de recyclage des gaz d'échappement variables.

La courbe de combustion est déterminée à partir du signal de pression du capteur de pression de la chambre de combustion et du signal de régime du moteur.

Suivant l'écart résultant de la comparaison valeur de consigne/valeur réelle, il y a définition d'une valeur de correction relative à la courbe de consigne de la combustion, qui intervient au niveau du système d'injection comme du système d'air.

La qualité du carburant et notamment l'indice de cétane ont des répercussions importantes sur le déroulement et la vitesse de combustion. Un indice de cétane faible réduit la propriété d'inflammation du carburant et augmente donc considérablement le délai d'inflammation. Le point de combustion est décalé en direction du « retard ». Cela se traduit par des ratés et des processus de combustion incomplets.

Sur les moteurs sans régulation basée sur la pression des cylindres, la combustion ne peut pas, en raison de l'important décalage en direction du retard et du ralentissement se produisant, être intégralement réalisée dans le cas de taux de recyclage des gaz d'échappement très élevés.

Il en résulte des états de combustion assimilables à des ratés. Cela s'accompagne d'une considérable augmentation des émissions de HC et de CO.

La régulation de la combustion asservie à la pression des cylindres permet de maintenir le déroulement de la combustion constant et de stabiliser la combustion.

Il est remédié au délai d'inflammation plus important par un décalage en direction de l'avance du début d'injection.

De cette façon, les émissions de HC et de CO peuvent, dans le cas d'indices de cétane faibles, d'une faible charge et de taux de recyclage des gaz d'échappement relativement élevés, être maintenues à un bas niveau pratiquement constant.

Système d'injection – Common Rail

Le système d'injection haute pression utilisé est un système à rampe d'injection commune (Common Rail) de la dernière génération de la société Bosch.

Une pompe haute pression à deux pistons CP4.2 génère une pression maximale de 2000 bars dans le rail.



428_022

La pompe a été perfectionnée en vue de répondre aux exigences accrues dues à des qualités de carburant très variables.

La pompe haute pression a été renforcée pour combattre une usure excessive due à une capacité lubrifiante réduite et une teneur en eau élevée. Cela inclut des revêtements spéciaux sur le galet et le piston ainsi qu'un traitement thermique du boîtier en fonte d'aluminium.



428_023

Nota



Lors de la repose du pignon de courroie crantée de la pompe haute pression, tenir compte des instructions du Manuel de réparation !

Les injecteurs ont également été perfectionnés pour une mise en oeuvre avec une pression d'injection maximale de 2000 bars. Avec un injecteur à 8 trous identique, le débit de l'injecteur a été réduit et adapté aux nouvelles exigences en matière d'émissions.

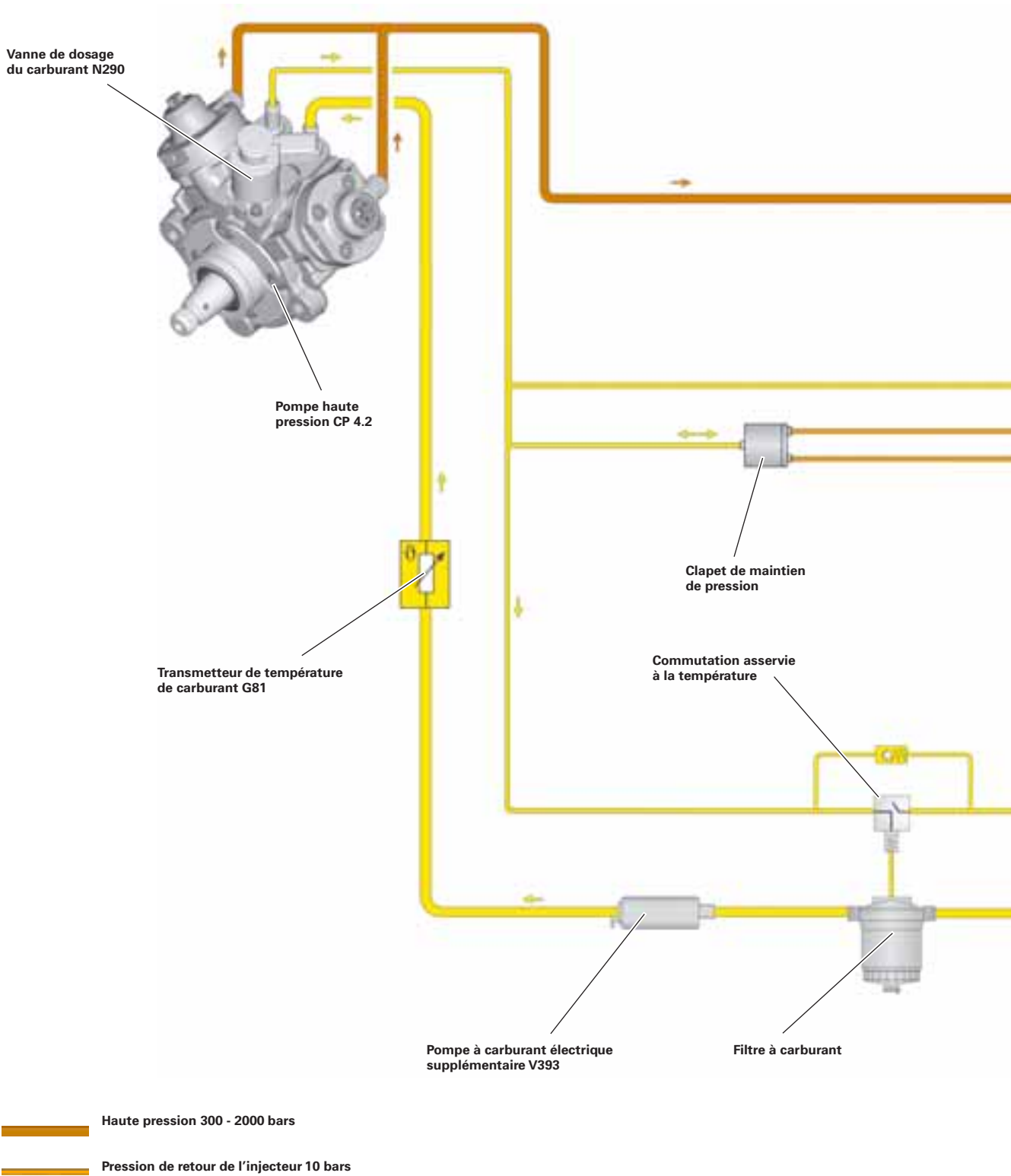
Le diamètre réduit des trous de l'injecteur ainsi que l'élévation de la pression d'injection se traduisent par une amélioration du conditionnement du mélange lors de l'injection et donc par une meilleure compatibilité avec le recyclage des gaz dans la plage de charge partielle, allant de pair avec une augmentation du débit à pleine charge.

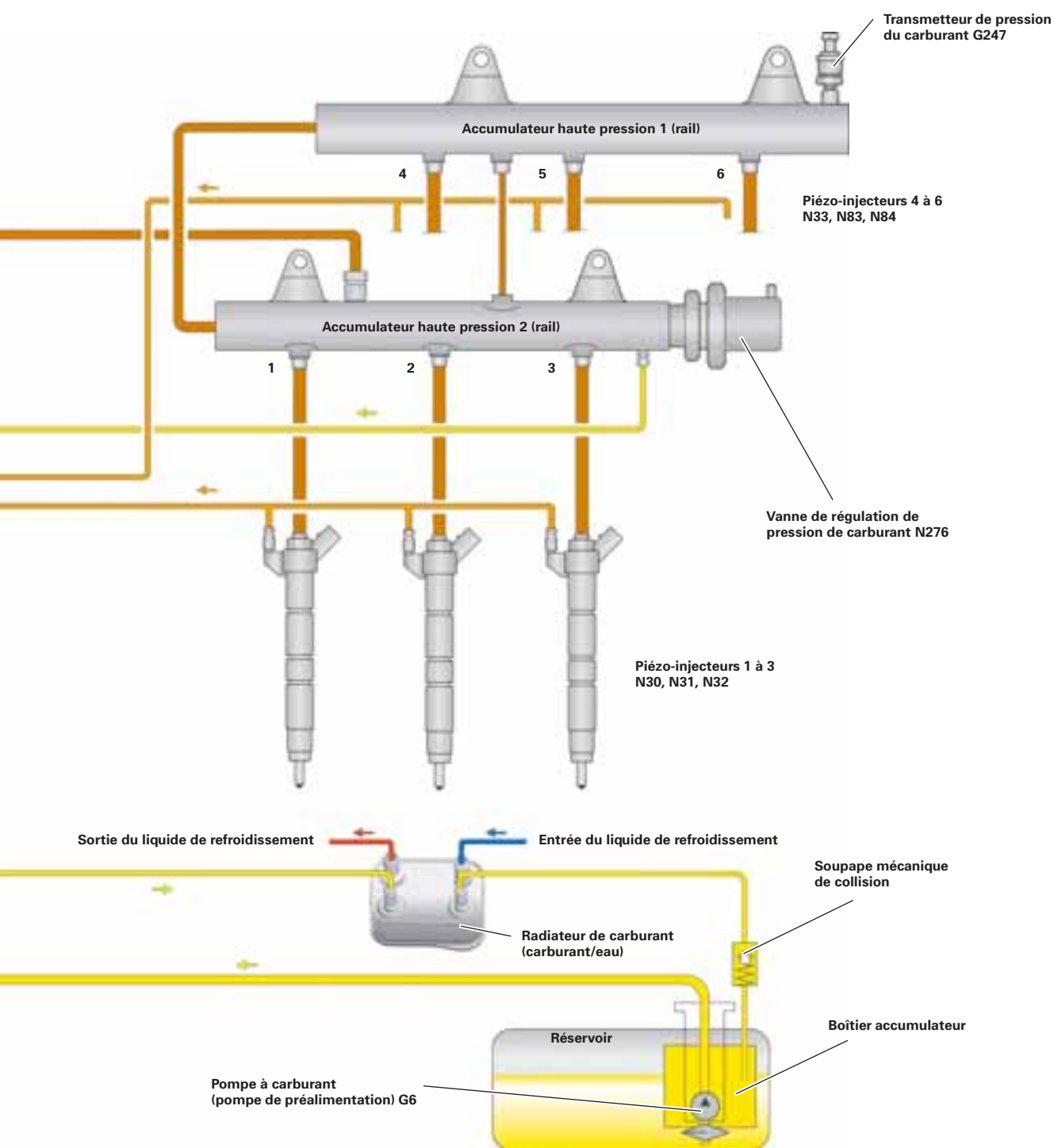
La combinaison des trous d'injecteur réduits et d'une pression d'injection accrue à pleine charge permet au moteur V6 TDI avec ultra low emission system d'atteindre la même courbe de puissance que le moteur de base EU5.



428_024

Système d'alimentation





428_026

Synoptique du système

Capteurs

Débitmètre d'air massique 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 de carburant G81

Transmetteur de pression de chambre de combustion pour cylindre 2 G678

Transmetteur de pression de chambre de combustion pour cylindre 5 G681

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 et contacteur de pédale de frein F47

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

Sonde lambda G39

Transmetteur de niveau d'agent de réduction G684

Transmetteur de pression de système de dosage d'agent de réduction G686

Transmetteur de température d'agent de réduction G685

Transmetteur 3 de température des gaz d'échappement (en aval du cat. d'oxyd.) G495

Détecteur de température 1 pour catalyseur G20 (BIN5 uniquement)

Détecteur 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

Transmetteur 2 de température des gaz d'échappement (en amont du catalyseur, uniquement BIN5) G448

Transmetteur de pression différentielle G505

Transmetteur de NO_x 1 G295 (en aval du turbocompresseur)

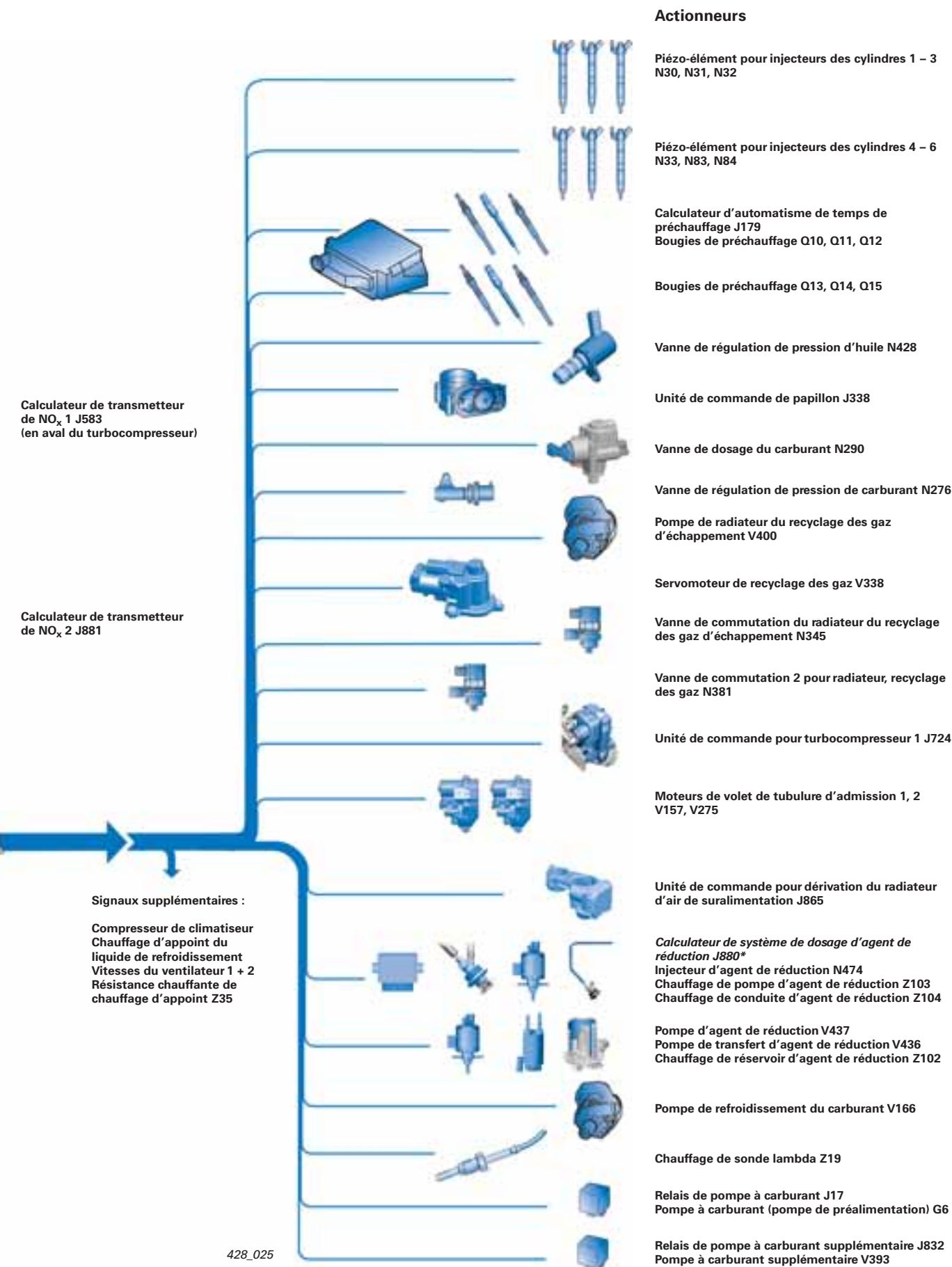
Transmetteur de NO_x 2 G687 (en aval du catalyseur *DeNox*)

Calculateur du moteur J623

Prise de diagnostic

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



Post-traitement des gaz d'échappement

Synoptique du système

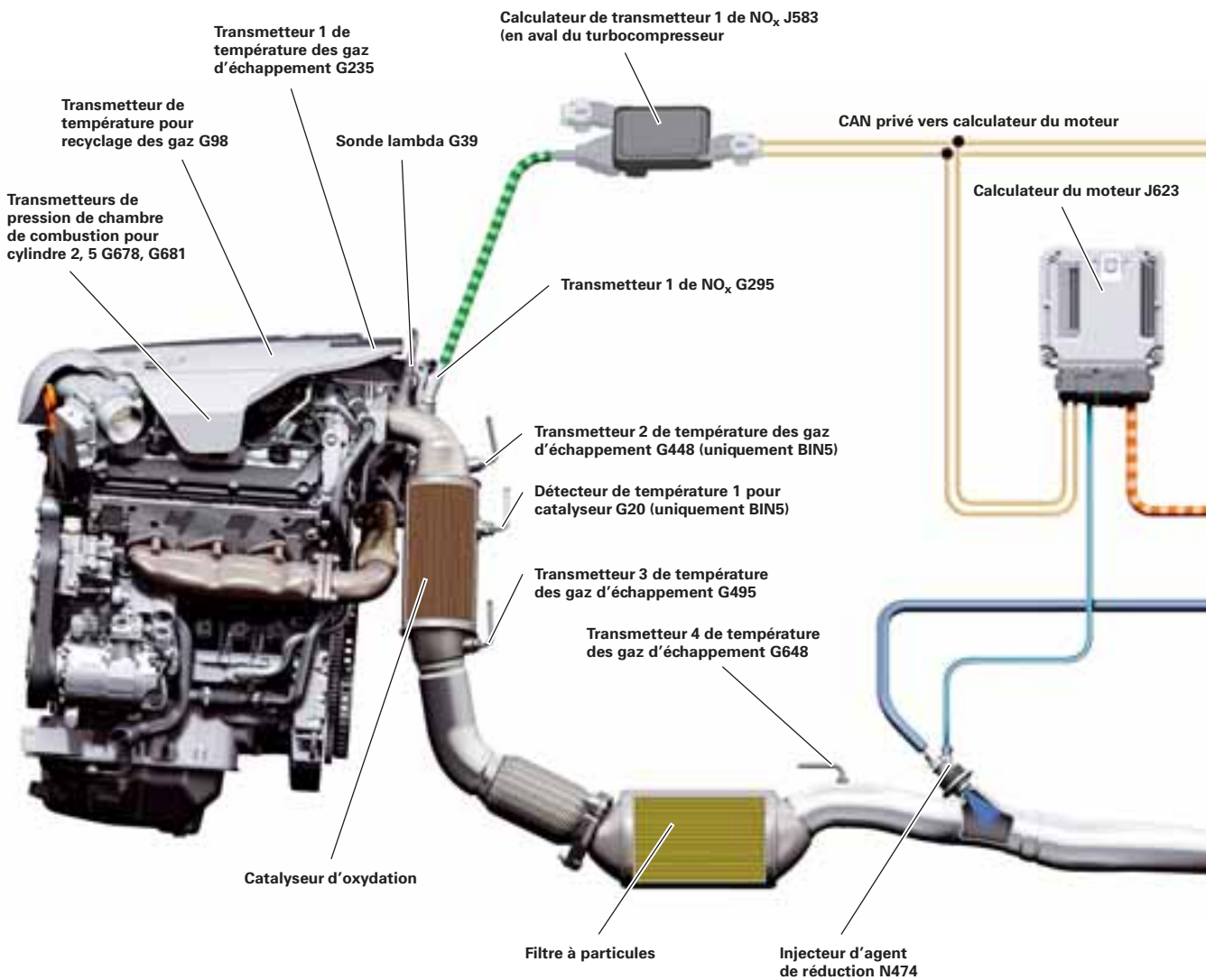
Après avoir, lors d'une première étape, réduit les émissions et la consommation par la prise de mesures internes au niveau du moteur, les émissions ont été, dans une seconde étape - le post-traitement des gaz d'échappement - réduites à un minimum. En plus des composants connus que sont le catalyseur d'oxydation et le filtre à particules, de nouveaux composants ont été mis en oeuvre en vue de diminuer les émissions d'oxyde d'azote.

Le système d'échappement se compose d'un catalyseur d'oxydation implanté à proximité du moteur, du filtre à particules revêtu, du système de post-traitement des gaz d'échappement ainsi que du silencieux.

Les capteurs suivants sont intégrés dans le système d'échappement :

- Capteurs de mesure de la température en amont et en aval du catalyseur d'oxydation, en aval du filtre à particules
- Capteur de pression différentielle servant à la détection de la charge de suie
- Capteurs NO_x en amont du catalyseur d'oxydation et en aval du catalyseur DeNox

Ces capteurs servent au contrôle du processus de post-traitement des gaz d'échappement.

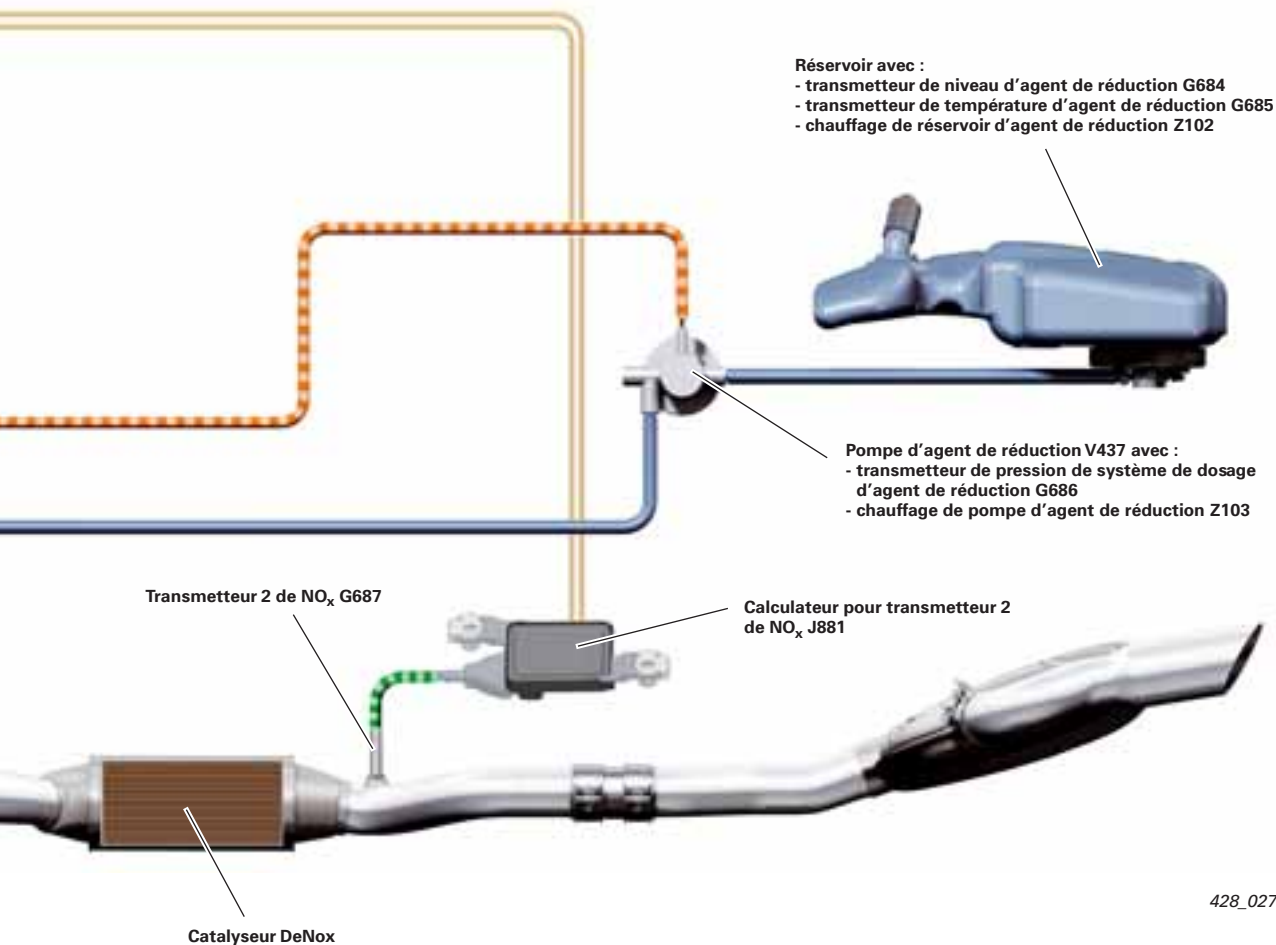


Le système de post-traitement des gaz d'échappement se compose du catalyseur DeNox, de l'injecteur d'agent de réduction ainsi que d'un système de réservoirs de ravitaillement en agent de réduction avec unité de refoulement de l'agent de réduction et conduites d'agent de réduction.

Le catalyseur DeNox supplémentaire, monté en aval du catalyseur d'oxydation et du filtre à particules, permet d'éliminer une large part des émissions d'oxydes d'azote.

Il est pour cela fait appel à une solution à 32,5 % d'urée/eau jouant le rôle d'agent de réduction (l'agent de réduction est distribué sous la marque AdBlue®), qui est injectée en faibles doses dans le système d'échappement.

Catalyseur DeNox = catalyseur de réduction de l'oxyde d'azote



428_027

Post-traitement des gaz d'échappement

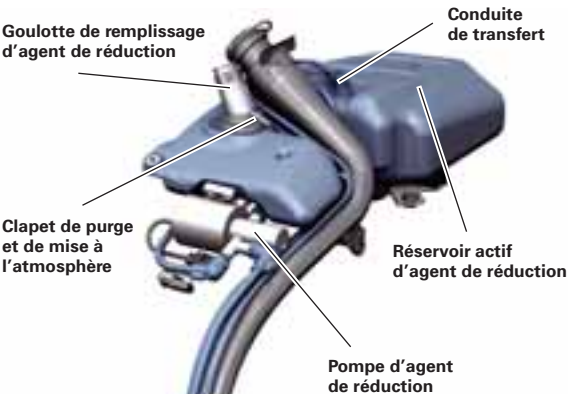
Réservoir à carburant et d'agent de réduction

Deux réservoirs d'agent de réduction ont été adjoints au réservoir de gazole conventionnel : le réservoir actif et le réservoir passif. Une utilisation optimale de l'espace disponible dans la zone du bas de caisse a permis de conserver la capacité de 100 litres du réservoir de gazole. Le système d'agent de réduction est conçu comme système de réservoir sous pression fermé.

En vue d'éviter une surpression ou une dépression, un clapet de décharge est implanté à proximité de la goulotte de remplissage. Il s'ouvre à des pressions inférieures à -40 mbar et supérieures à 150 mbar et protège ainsi le système de réservoir de sollicitations mécaniques excessives. Les deux réservoirs sont reliés au clapet de décharge via des conduites de purge.

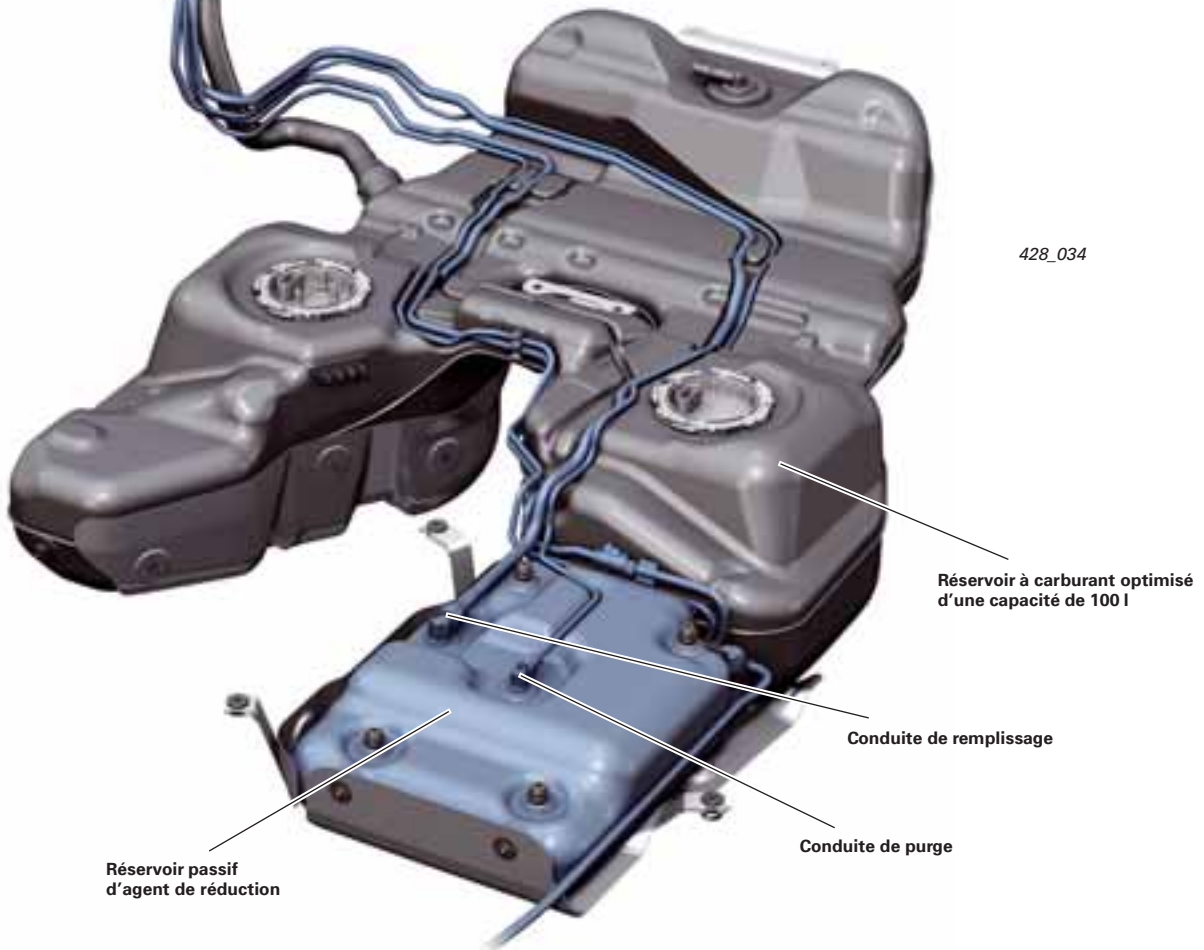
La capacité d'agent de réduction, d'environ 23 litres, se répartit entre le réservoir actif, d'une contenance de 7,5 litres, situé directement en dessous de la goulotte de remplissage du réservoir, et le réservoir passif, d'une contenance de 15,5 litres, situé dans la zone du bas de caisse.

Le remplissage du réservoir de gazole s'effectue comme jusqu'à présent via la goulotte de remplissage. Sur les véhicules avec « ultra low emission system », le remplissage des réservoirs d'agent de réduction a lieu par une goulotte de remplissage supplémentaire. Les deux goulottes sont accessibles par la trappe de réservoir.



428_031

Bouchon du réservoir de gazole
Bouchon du réservoir d'agent de réduction



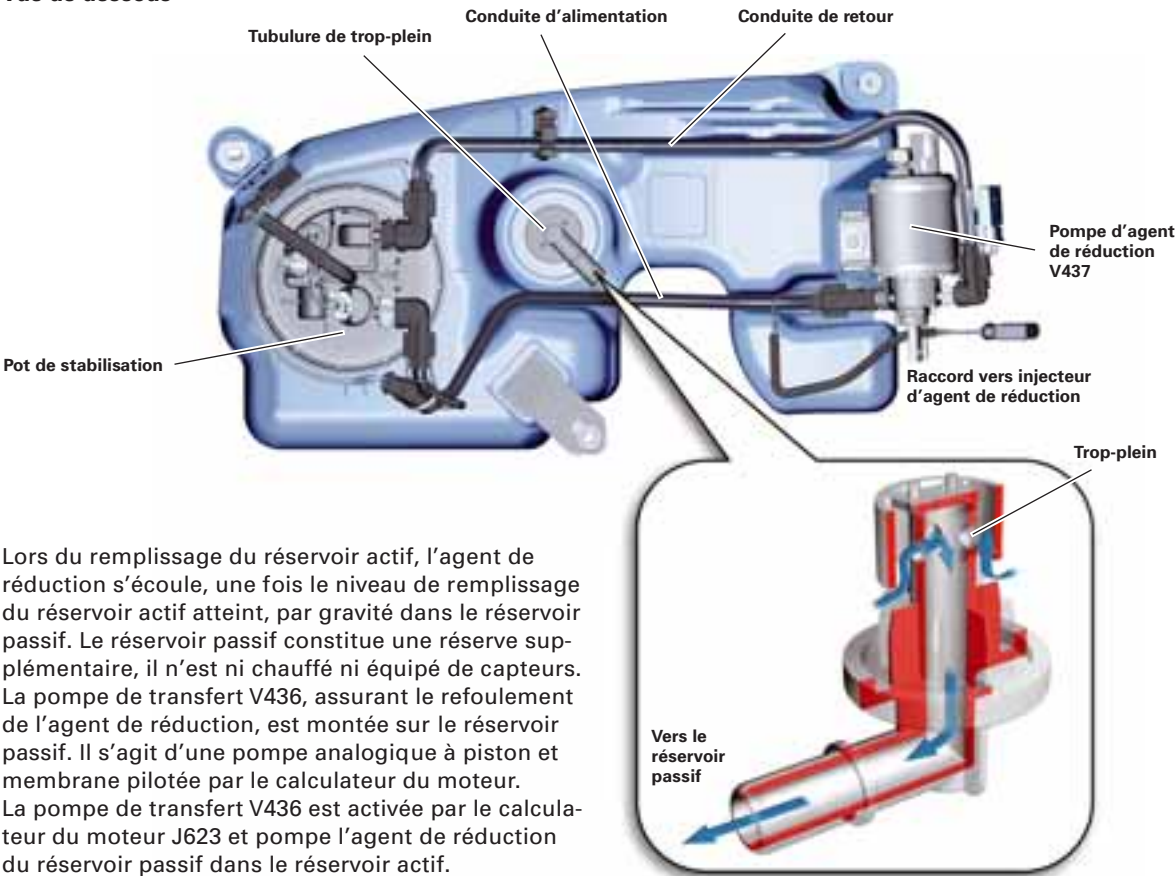
428_034

Réservoir actif

La pompe d'agent de réduction V437, la tubulure de trop-plein pour remplissage du réservoir passif, les tubulures de raccordement pour le remplissage du

réservoir passif et les conduites d'alimentation et de retour chauffées sont montés sur le réservoir actif. Le réservoir actif est chauffé et équipé de capteurs.

Vue de dessous



Lors du remplissage du réservoir actif, l'agent de réduction s'écoule, une fois le niveau de remplissage du réservoir actif atteint, par gravité dans le réservoir passif. Le réservoir passif constitue une réserve supplémentaire, il n'est ni chauffé ni équipé de capteurs. La pompe de transfert V436, assurant le refoulement de l'agent de réduction, est montée sur le réservoir passif. Il s'agit d'une pompe analogique à piston et membrane pilotée par le calculateur du moteur. La pompe de transfert V436 est activée par le calculateur du moteur J623 et pompe l'agent de réduction du réservoir passif dans le réservoir actif. La pompe de transfert d'agent de réduction V436 est activée à chaque fois que le transmetteur de niveau d'agent de réduction G684 logé dans le réservoir actif détecte un niveau insuffisant, la vitesse du véhicule étant supérieure 10 km/h.

En outre, en raison des fluctuations de niveau de l'agent de réduction dans le cas d'un parcours en lacets, le transmetteur de niveau peut quitter pour un certain temps le niveau supérieur. Cela est détecté par le calculateur du moteur J623, qui active alors la pompe transfert d'agent de réduction.

428_038

Nota



Les réservoirs d'agent de réduction sont dimensionnés de façon qu'un remplissage des réservoirs suffise pour couvrir les besoins en agent de réduction entre deux périodes d'entretien.

Réservoir passif



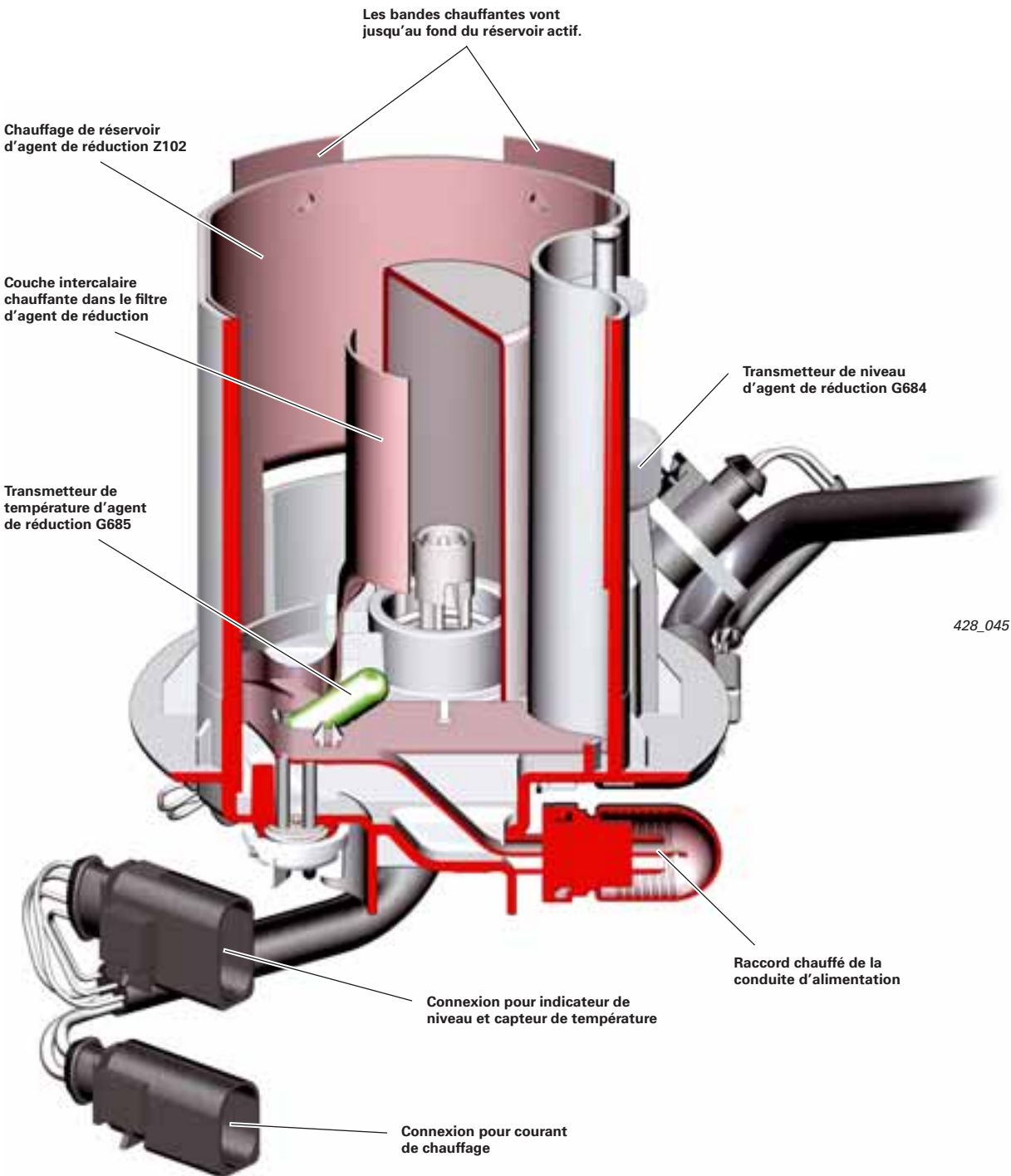
428_041

Lorsqu'il n'y a plus d'agent de réduction dans le réservoir passif, le calculateur du moteur détecte via la consommation de courant que la pompe fonctionne à vide et la coupe.

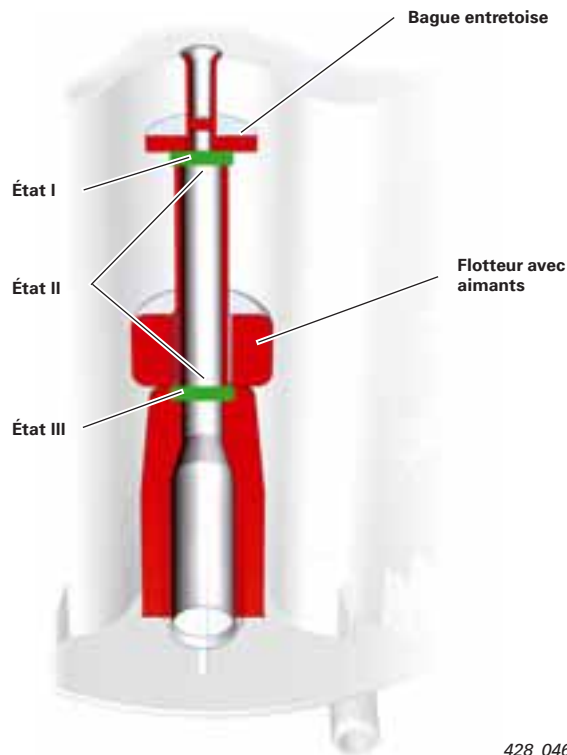
Post-traitement des gaz d'échappement

Pot de stabilisation du réservoir actif

Le pot de stabilisation est intégré dans le bas du réservoir actif et renferme un élément avec résistance incorporée jouant le rôle de chauffage, un filtre d'agent de réduction (conçu pour toute la durée de vie du système), un transmetteur de niveau du réservoir et un capteur de température d'agent de réduction.

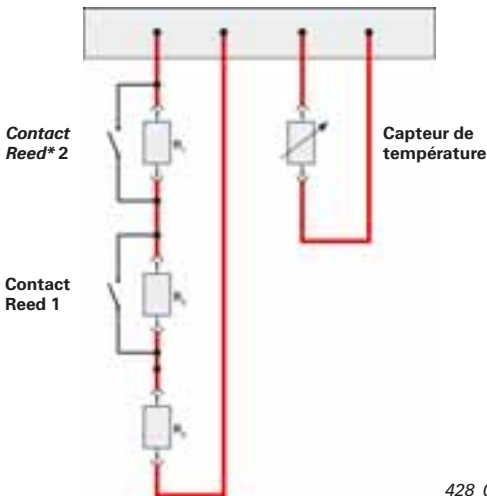


Transmetteur de niveau d'agent de réduction G684



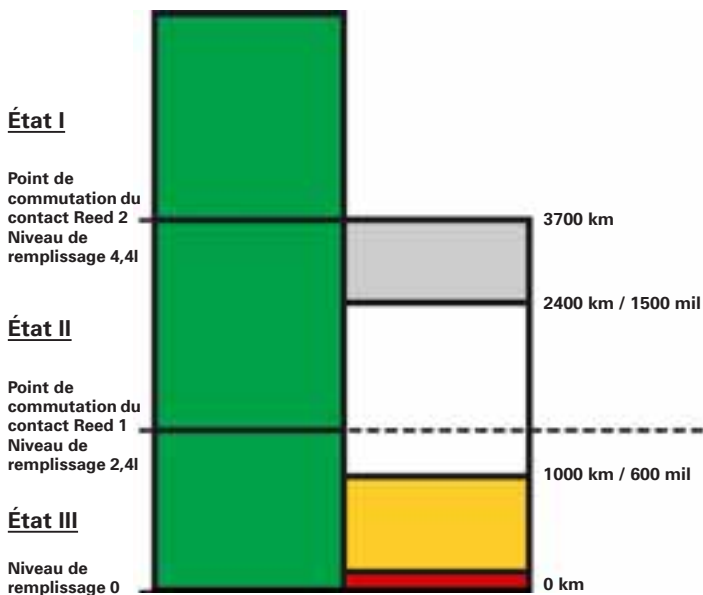
428_046

Schéma électrique de l'indicateur de niveau



428_043

Description du fonctionnement



428_070

Appoint :

Lors d'un appoint, il faut ajouter au minimum 3,8 litres/deux bidons d'appoint AdBlue®* (2x 1,9l = 2x 0,5 gal) pour rétablir l'état I des capteurs. (Voir également autocollant « en cas d'urgence » à l'intérieur de la trappe du réservoir).

BIN5



428_069

EU6



428_068

Le contact Reed 2 initialise le début du calcul dynamique de l'autonomie (valeur initiale du calcul = 3700 km)

À partir de ce niveau de remplissage, un bidon blanc s'affiche à l'écran du combiné d'instruments.

Harmonisation calcul/mesure du niveau de remplissage via contact Reed 1
À partir de ce niveau de remplissage, un bidon jaune s'affiche à l'écran du combiné d'instruments.

À partir de ce niveau de remplissage, un bidon rouge s'affiche à l'écran du combiné d'instruments.

Post-traitement des gaz d'échappement

Agent de réduction AdBlue®

L'agent de réduction utilisé est une solution d'urée/eau à 2,5 % d'une grande pureté et transparente, commercialisée en Europe sous le nom de marque AdBlue® et aux États-Unis sous la désignation Diesel Exhaust Fluid AdBlue®.

L'agent de réduction n'est ni toxique, ni inflammable, il est biodégradable et s'inscrit dans la catégorie de risque pour l'eau la plus basse. Il ne s'agit pas d'une matière dangereuse.

Propriétés de l'agent de réduction :

- Il gèle à partir d'une température de -11 °C.
- À des températures élevées de l'ordre de 70 °C à 80 °C, l'agent de réduction se décompose et une odeur désagréable est possible en raison de la formation d'ammoniac.
- Un agent de réduction usagé se distingue par une odeur désagréable d'une solution fraîche, pratiquement sans odeur.
- Un agent de réduction usagé ou un fluide erroné rempli dans le réservoir sont détectés par les capteurs de NO_x du système d'échappement.
- De l'agent de réduction ayant débordé se cristallise et forme des sels blancs.
- L'agent de réduction se caractérise par une extrême fluidité et pénètre par capillarité dans les interstices les plus étroits.

Manipulation de l'agent de réduction AdBlue®

- Utiliser de l'agent de réduction AdBlue® répondant aux normes VW et DIN 70070 homologués par VW/Audi. D'autres fluides risquent d'endommager le système DeNox.
- Ne pas réutiliser l'agent de réduction vidangé en vue d'éviter les impuretés.
- Le remplissage doit exclusivement être effectué avec les outils homologués et les bidons spécifiés par le constructeur. Le bouchon du réservoir actif d'AdBlue® peut être ouvert à l'aide de l'outillage de bord (clé démonte-roue).

Bidon d'appoint d'AdBlue® d'une
contenance d'un demi-gallon*
(1,89 litre)



428_058

Jerrycan de 10 litres d'agent
de réduction AdBlue®

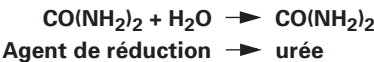


428_073

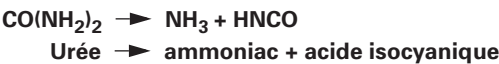
Principe de fonctionnement du système de catalyseur DeNox

Le catalyseur DeNox parvient quelques minutes après lancement du moteur à sa température de service, lorsque la température des gaz d'échappement atteint 180 °C. Lorsque cette information de température atteinte en amont du catalyseur DeNox est transmise par le transmetteur 4 de température des gaz d'échappement G648 au calculateur du moteur J623, l'injection (le dosage) de l'agent de réduction peut débuter. Divers processus chimiques se déroulent dans le circuit compris entre l'injecteur N474 et le catalyseur DeNox ainsi que dans ce dernier.

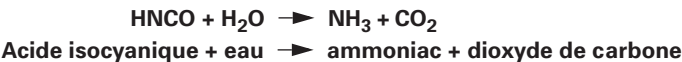
Lorsque l'agent de réduction est injecté dans un flux de gaz chaud, il y a dans un premier temps évaporation de l'eau.



Il se produit ensuite une thermolyse, au cours de laquelle l'urée se décompose en acide isocyanique et en ammoniac.



En présence de surfaces chaudes, l'acide isocyanique peut être converti par hydrolyse en dioxyde de carbone et une autre molécule d'ammoniac.



L'ammoniac est stocké dans le catalyseur DeNox et réagit avec le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) du flux de gaz pour former de l'azote (N₂) et de l'eau (H₂O).



L'eau nécessaire à la réaction est présente dans le flux de gaz d'échappement sous forme de produit de réaction des processus de combustion du moteur. Il est ainsi possible d'obtenir deux molécules d'ammoniac à partir d'une molécule d'urée et de les utiliser pour les réactions au niveau du catalyseur de réduction.

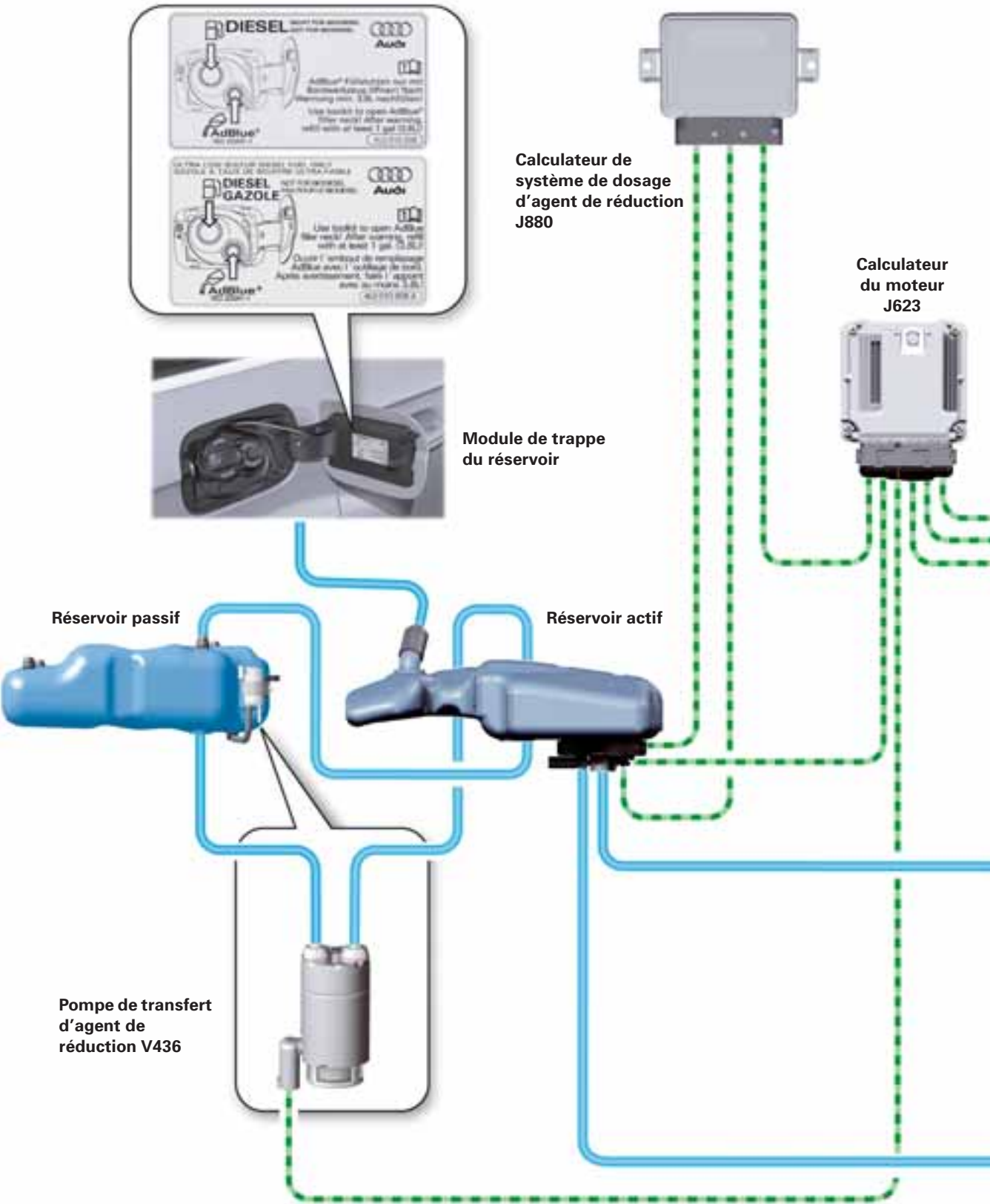


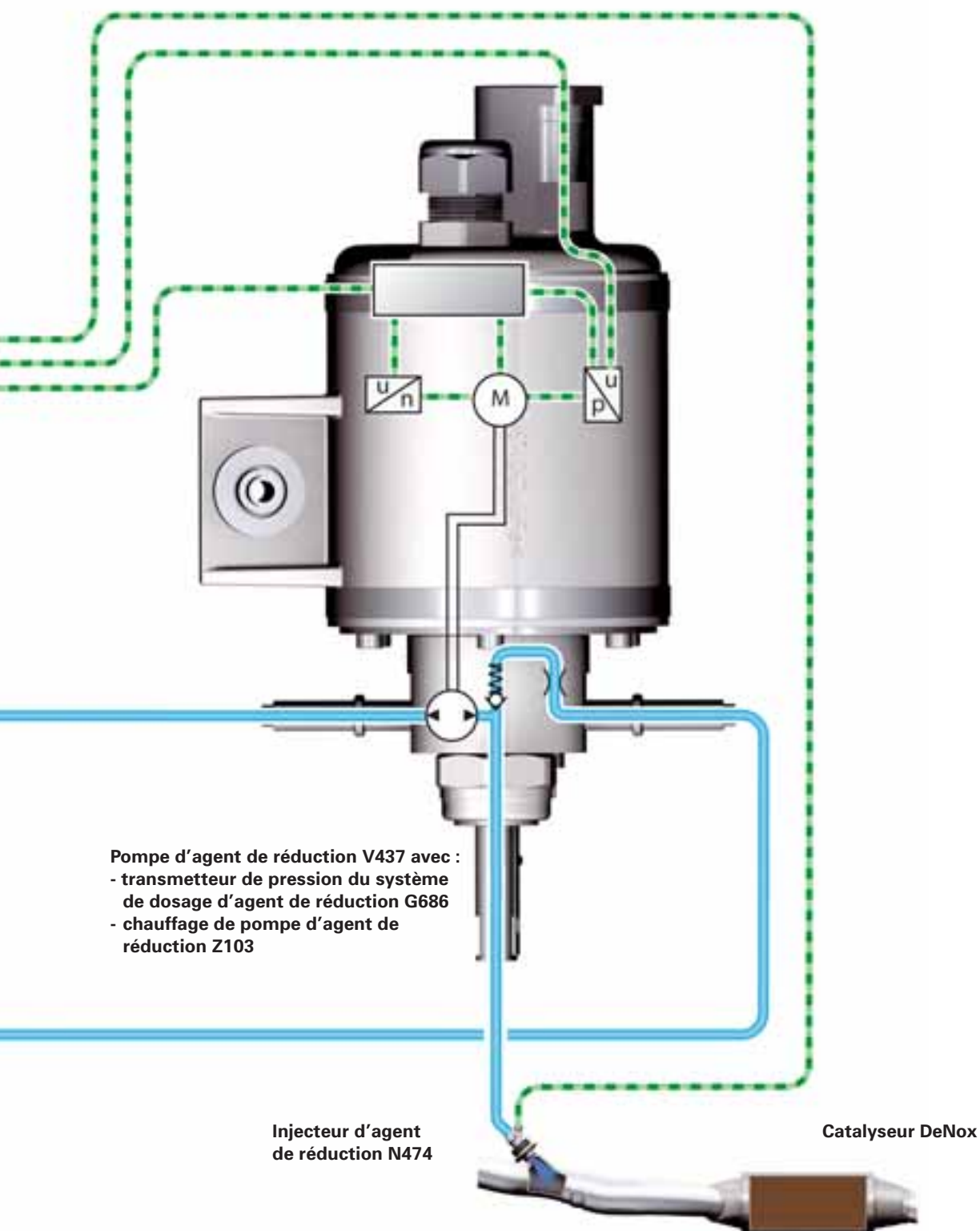
Thermolyse = réaction chimique au cours de laquelle une matière initiale est décomposée en plusieurs matières sous l'effet de la chaleur.

Hydrolyse = décomposition d'une liaison chimique par l'eau.

Post-traitement des gaz d'échappement

Synoptique du système DeNox





Post-traitement des gaz d'échappement

Pompe d'agent de réduction V437

La pompe d'agent de réduction est fixée sur le réservoir actif. Cette pompe à engrenage pouvant être chauffée, à régulation électronique, est pilotée par un signal à modulation de largeur d'impulsions (signal MLI) par le calculateur du moteur.

La pompe d'agent de réduction est la pièce maîtresse du système de réservoirs. Son rôle est de fournir l'agent de réduction à la pression requise de 5 bars à l'injecteur d'agent de réduction.

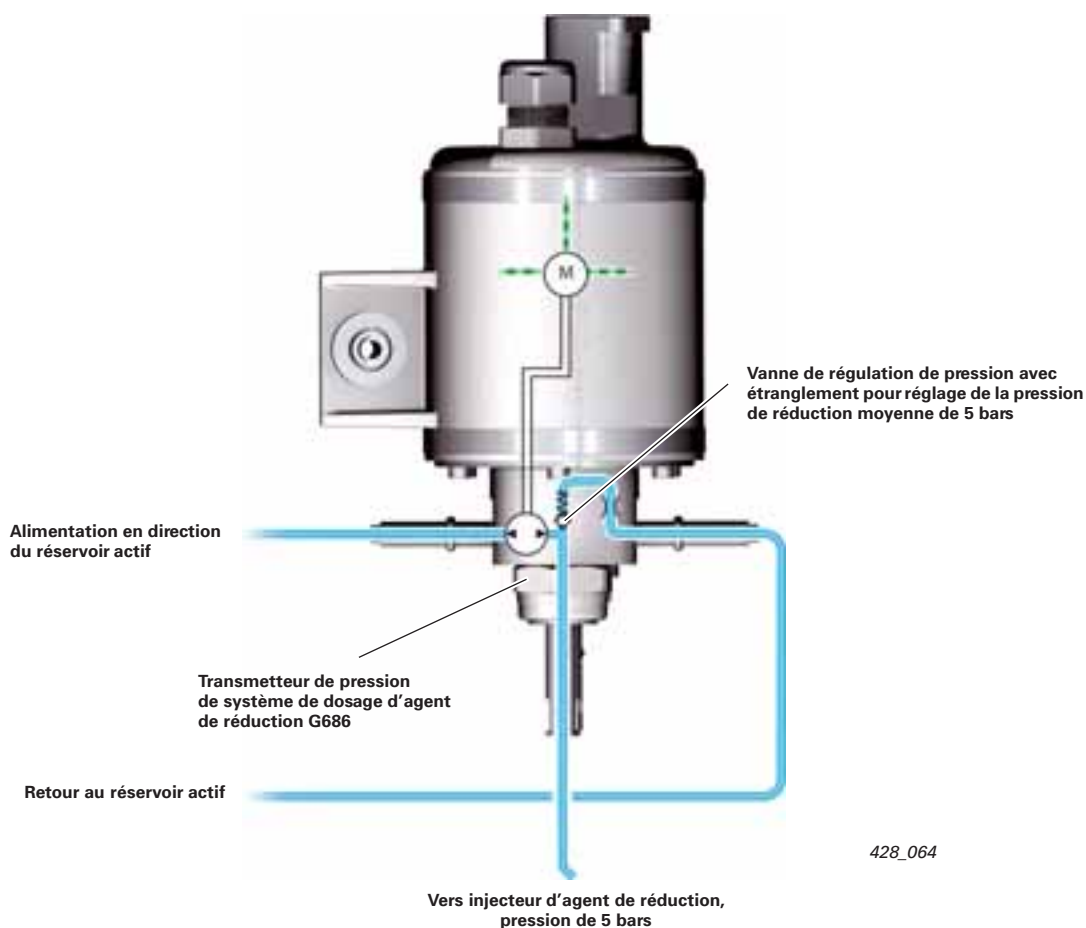
La pompe d'agent de réduction peut aspirer le liquide contenu dans la conduite d'alimentation de l'injecteur d'agent de réduction après coupure du moteur.

Cette mesure permet d'éviter le gel de l'agent de réduction dans cette zone à l'arrêt du moteur.

L'inversion du sens de rotation (via signal MLI) de la pompe d'agent de réduction et son passage en mode aspiration ont lieu à chaque coupure du moteur.

Un capteur de pression différentielle est intégré dans la pompe pour la régulation de la pression. Il détecte le sens de rotation de la pompe par détermination de la pression positive ou négative.

Afin d'éviter l'aspiration de gaz d'échappement chauds, il y a temporisation d'ouverture de l'injecteur (en fonction de la température dans le système d'échappement, temps d'attente maximal 60 secondes) et l'agent de réduction est réaspiré. La pompe d'agent de réduction est reliée via la conduite d'alimentation et la conduite de retour au réservoir actif et via la conduite de refoulement chauffante à l'injecteur d'agent de réduction.



Caractéristiques de puissance du système de dosage de la pompe d'agent de réduction :

- Pompe de refoulement à engrenage
- Vitesse de rotation de la pompe $N_{\max}$ = refoulement 2400 tr/min, aspiration 3500 tr/min
- Pression de refoulement $P_{\max}$ = 6 bars (régulation électronique), capteur de pression toujours existant
- Consommation de courant = 25 W, nominale 12 W
- Débit volumique $V_{\max}$ = 5 – 10 l/h pour une différence de papillon de 5 bars (objectif 6 litres)

Injecteur d'agent de réduction N474

Le catalyseur doit être alimenté en continu en agent de réduction. Cela est assuré par l'injection d'agent de réduction via l'injecteur d'agent de réduction N474.

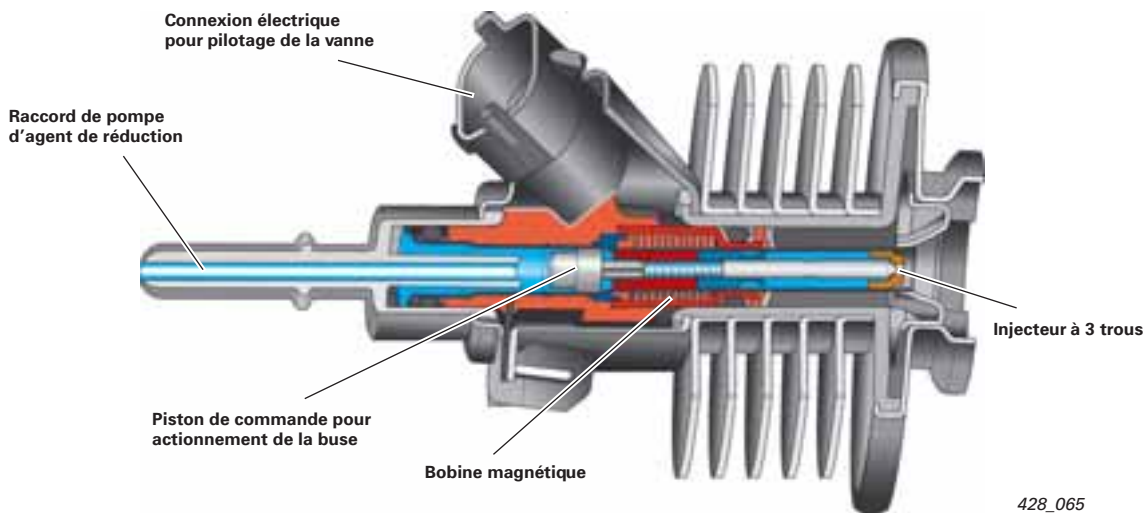
L'injecteur d'agent de réduction est piloté par modulation de largeur d'impulsions (MLI) par le calculateur du moteur. La durée d'ouverture de l'injecteur dépend de la quantité d'ammoniac stockée dans le catalyseur DeNox.

Le fonctionnement de l'injecteur et du catalyseur DeNox est surveillé par le transmetteur 2 de NO_x G687 en aval du catalyseur DeNox.

La répartition régulière de l'ammoniac dans le catalyseur DeNox revêt une grande importance pour un taux de conversion élevé.

Pour que cela soit garanti, des optimisations d'envergure ont été apportées à la géométrie d'injection et au mélangeur implanté en aval dans la ligne d'échappement.

Ce mélangeur est directement implanté en aval de l'injecteur d'agent de réduction et est responsable de la répartition optimale de l'agent de réduction et des gaz d'échappement. Le mélangeur imprime au flux de gaz d'échappement et à l'agent de réduction un mouvement tourbillonnaire. Il joue également le rôle, en raison de sa surface chauffée, d'évaporateur, si bien que l'agent de réduction peut partiellement passer à l'état gazeux.



À partir de températures de l'ordre de 180 °C, l'urée contenue dans les gaz d'échappement est convertie en ammoniac (NH₃).

Ce seuil de température constitue le critère d'autorisation pour l'injection d'agent de réduction.



Post-traitement des gaz d'échappement

Chauffage du système d'agent de réduction

Comme l'agent de réduction a la propriété de geler à $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$, le système de dosage est doté d'un chauffage. Un élément chauffant est intégré dans le pot de stabilisation. Cet élément chauffant assure le chauffage du pot de stabilisation proprement dit sur toute sa hauteur ainsi que celui du filtre et des raccords des conduites.

Des bandes chauffantes pénètrent également dans le réservoir.

De plus, une cartouche chauffante dans la tête de la pompe d'agent de réduction assure le chauffage de cette dernière.

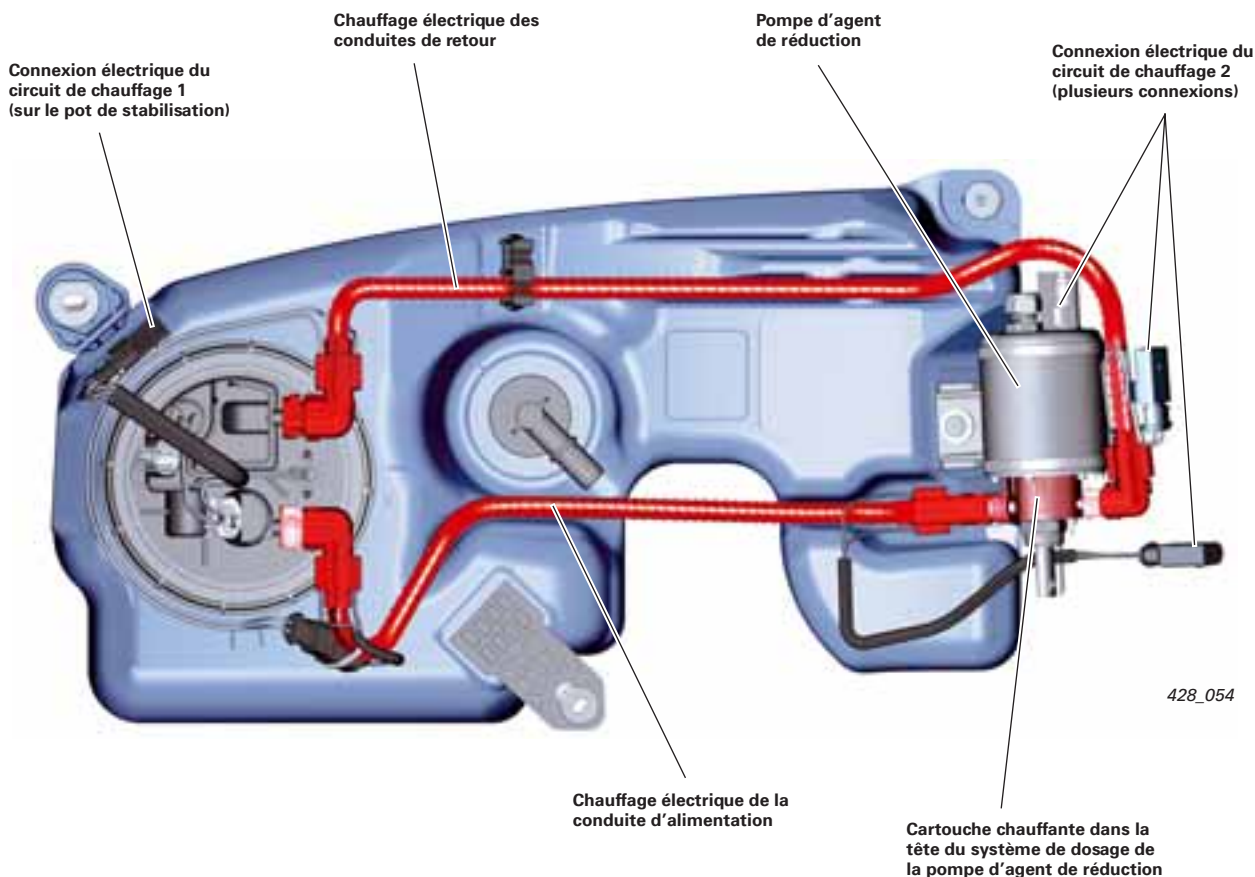
Pour que l'agent de réduction parvienne sans geler à l'injecteur d'agent de réduction, la conduite de refoulement est elle aussi chauffée. Les conduites sont pour ce faire enrobées d'un fil chauffant.

Nota



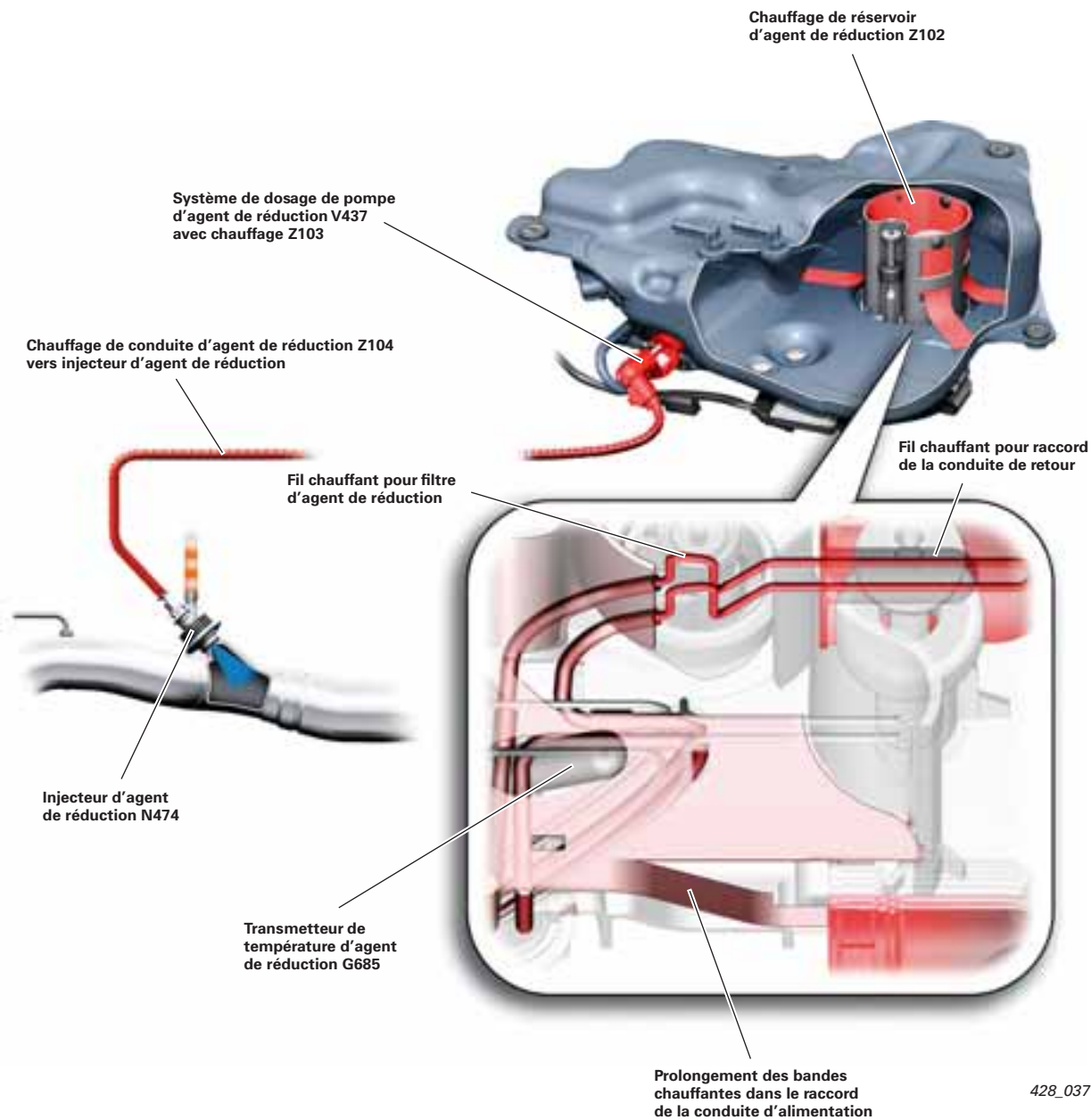
Circuit de chauffage 1 = chauffage du réservoir

Circuit de chauffage 2 = chauffage de la pompe d'agent de réduction et des conduites chauffées



La commande électrique des dispositifs de chauffage est assurée par le calculateur de système de dosage d'agent de réduction J880, ce qui permet un pilotage simple ou la différenciation entre mode dégivrage ou réchauffage via le calculateur du moteur.

L'information de température relative à l'agent de réduction est fournie par le transmetteur de température d'agent de réduction G685.



Nota

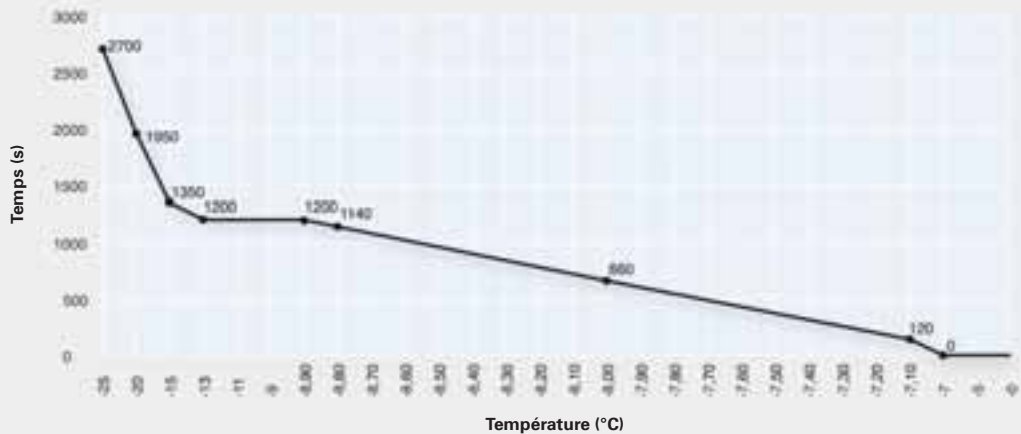


En cas de défaillance totale ou partielle du chauffage du système de dosage d'agent de réduction, l'agent de réduction peut geler durant la marche. L'injection d'agent de réduction n'est alors plus possible. Le témoin de dépollution K83 s'allume alors et un défaut est mémorisé dans le calculateur du moteur.

Post-traitement des gaz d'échappement

Courbe de température du chauffage du système d'agent de réduction

Courbe de température



La caractéristique de température est fixée par la législation de la région Amérique du Nord (NAR).

Circuit de chauffage 1		Circuit de chauffage 2	
Activation	Lorsque les températures dans le réservoir ou de l'air ambiant sont inférieures à -7 °C, le chauffage du réservoir d'agent de réduction est activé via le calculateur de chauffage d'agent de réduction par le calculateur du moteur.	Lorsque la température de l'air ambiant est inférieure à -5 °C, le chauffage de la pompe d'agent de réduction et le chauffage de la conduite d'agent de réduction sont activés via le calculateur de chauffage d'agent de réduction par le calculateur du moteur.	
Durée du chauffage	La durée du chauffage est, pour des températures de -7 °C à -13 °C, d'env. 20 minutes. Lorsque les températures atteignent -25 °C, le chauffage peut durer jusqu'à 45 minutes. L'agent de réduction est alors dégelé activement afin d'assurer la disponibilité du dosage pour le système.	La durée du chauffage est, pour des températures inférieures à -5 °C, d'env. 100 secondes et peut atteindre, à des températures de l'ordre de -25 °C, 21 minutes.	
Post-réchauffage	Dans le cas de températures inférieures à -7 °C, une période de post-réchauffage suit toujours le chauffage. Elle dure environ 5 minutes. Le post-réchauffage permet de garantir qu'une quantité suffisante d'agent de réduction dégelé soit disponible à tous les points de fonctionnement.		

Affichage du système d'agent de réduction dans le combiné d'instruments

La signalisation du système DeNox s'affiche sur l'écran du porte-instruments.

Le témoin s'allume pour inviter le conducteur à faire l'appoint d'agent de réduction ou lui signaler un défaut du système.



428_082

En cas d'utilisation d'un agent de réduction pour le post-traitement des gaz d'échappement, la législation régissant la norme antipollution EU6/BIN5 exige une interdiction de démarrage dans les conditions suivantes :

- Le niveau d'agent de réduction dans le réservoir est insuffisant.
- Le dosage de l'agent de réduction (injection) n'est pas possible en raison de défauts du système.
- Qualité d'agent de réduction insuffisante.
- Variations de consommation d'agent de réduction (défauts d'étanchéité).

Stratégie d'affichage du post-traitement dans le combiné d'instruments

Lorsque la quantité d'agent de réduction dans le réservoir chute en dessous d'un niveau donné, trois étapes d'alerte rappellent au conducteur qu'il doit faire l'appoint d'agent de réduction.

Autonomie restante	Alerte acoustique	Affichage dans le combiné d'instruments	Signalisations à l'adresse du conducteur
à partir de 2400 km	1 x gong		Cette signalisation et un bidon blanc s'affichent lorsque la quantité d'agent de réduction n'autorise plus que l'autonomie indiquée dans le texte. Le conducteur est invité à faire l'appoint d'agent de réduction. Un signal d'alerte acoustique retentit également.
à partir de 1000 km	1 x vibreur		Cette signalisation et un bidon jaune s'affichent lorsque la quantité d'agent de réduction n'autorise plus que l'autonomie indiquée dans le texte. Le conducteur est invité à faire l'appoint d'agent de réduction. Il est également rappelé au conducteur qu'une fois la distance restante indiquée parcourue, il ne sera plus possible de redémarrer le moteur une fois coupé. Un signal d'alerte acoustique supplémentaire retentit.
0 km	3 x vibreur		Cette signalisation et un bidon rouge s'affichent lorsque la quantité d'agent de réduction n'autorise plus que l'autonomie indiquée dans le texte. Il est signalé au conducteur qu'il n'est pas possible de lancer le moteur et il lui est demandé de faire l'appoint d'agent de réduction. Trois alertes acoustiques consécutives retentissent alors.

Post-traitement des gaz d'échappement

Ravitaillement avec un fluide erroné

Dans le cas d'un remplissage du réservoir d'agent de réduction avec un autre fluide que l'agent de réduction AdBlue®, il se peut que le transmetteur de NO_x détecte un rendement réduit du catalyseur DeNox. Le conducteur en est alors informé par les signalisations suivantes dans le combiné d'instruments.

Autonomie restante	Alerte acoustique	Affichage dans le combiné d'instruments	Signalisations à l'adresse du conducteur
à partir de 1000 km	1 x vibreur		Cette signalisation et un bidon rouge s'affichent lorsque la quantité d'agent de réduction n'autorise plus que l'autonomie indiquée dans le texte. Il est signalé au conducteur qu'une fois la distance restante indiquée parcourue, il ne sera plus possible de redémarrer le moteur une fois coupé. Le conducteur est invité à se rendre à l'atelier spécialisé le plus proche. Un signal d'alerte acoustique supplémentaire retentit.
0 km	3 x vibreur		Cette signalisation et un bidon rouge s'affichent lorsqu'un ravitaillement erroné a été détecté. Il est signalé au conducteur qu'une fois la distance restante indiquée parcourue, il ne sera plus possible de redémarrer le moteur une fois coupé. Le conducteur est invité à se rendre à l'atelier spécialisé le plus proche. Trois alertes acoustiques consécutives retentissent alors.

Nota

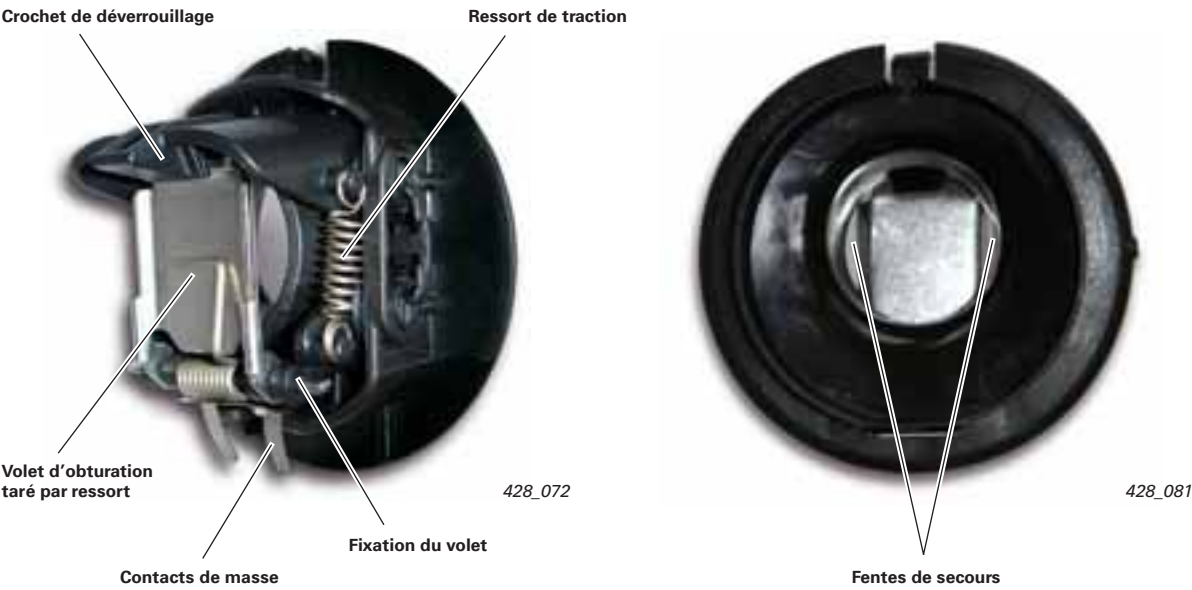


Lorsque cette signalisation s'affiche à l'écran du combiné d'instruments de l'Audi Q7, il faut au minimum ajouter 3,8 litres (deux bidons d'appoint d'AdBlue® de 1,99 litre/un demi-gallon chacun) : une fois cette quantité d'agent de réduction ravitaillée et après un temps d'attente de 2 minutes environ, le système détecte un appoint effectué et un démarrage du moteur est à nouveau possible.

Les représentations des affichages et capacités se réfèrent à l'Audi Q7.

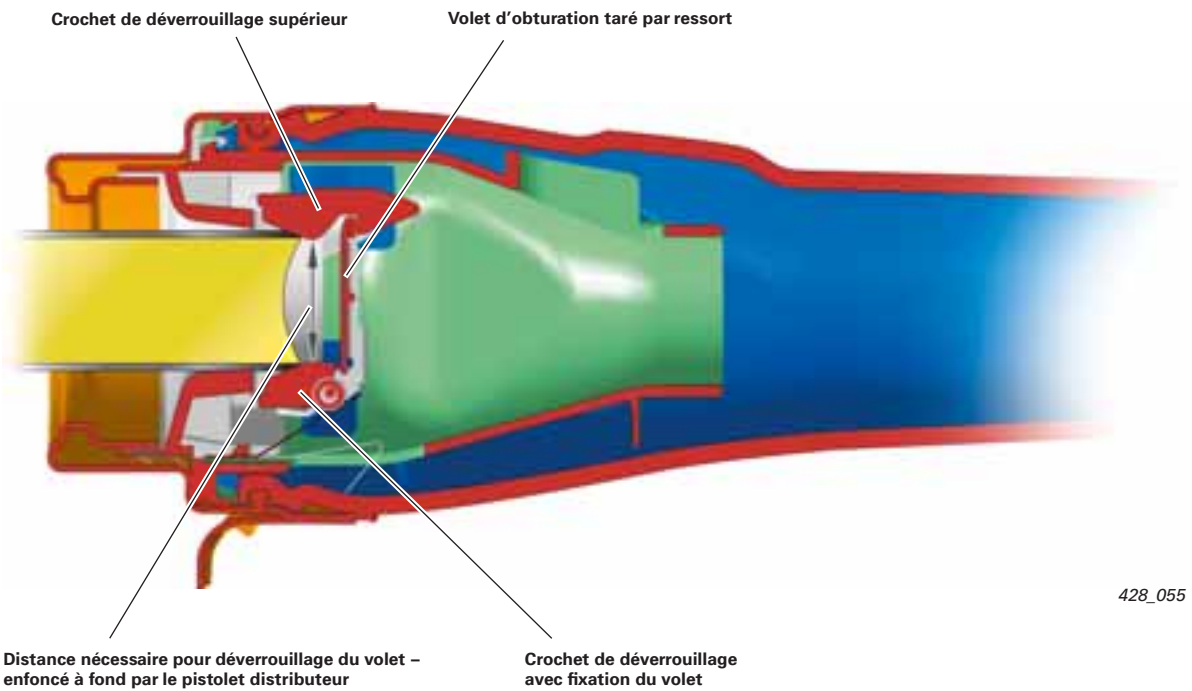
Dans le cas de l'utilisation du système « ultra low emission » sur d'autres modèles, les indications et capacités de remplissage peuvent varier.

Protection contre le ravitaillement erroné du réservoir à gazole



Pour garantir le ravitaillement du réservoir à gazole en gazole, un volet d'obturation est intégré dans la goulotte de remplissage. Ce volet d'obturation ne peut être déverrouillé qu'avec un pistolet distributeur ayant le diamètre d'un pistolet à gazole. Pour ce faire, le pistolet distributeur de gazole doit repousser simultanément les deux crochets de déverrouillage vers l'extérieur pour ouvrir le volet d'obturation. Si un seul crochet de déverrouillage peut être actionné, dans le cas d'un pistolet distributeur usé par exemple, le ressort de traction provoque le déplacement de tout le mécanisme vers le côté déverrouillé et le volet d'obturation reste fermé.

Des fentes de secours latérales permettent, avec un peu de patience, de remplir le contenu d'un jerrycan de réserve.



Manipulation dans le Service de l'agent de réduction

... pour le client

Dans le cas de parcours fréquent sous charge (trajets en montagne, traction d'une remorque) la consommation d'agent de réduction peut augmenter et le témoin d'agent de réduction du combiné d'instruments affiche alors plus tôt un niveau insuffisant. Il est prévu dans ce cas que le client puisse, à l'aide de deux bidons d'appoint d'AdBlue®, faire lui-même l'appoint de jusqu'à un demi-gallon (chaque bidon contient 1,89 litres) d'agent de réduction (AdBlue®). L'agent de réduction AdBlue® est disponible auprès du partenaire Audi ou des stations-service figurant sur une liste.

Pour faire l'appoint, il faut visser sur le bidon d'AdBlue® un adaptateur de remplissage. Après avoir vissé le bidon d'appoint d'AdBlue®, le flacon peut être vissé sur la goulotte de remplissage du réservoir d'agent de réduction. Une pression sur le flacon ouvre la vanne dans l'adaptateur de remplissage et l'agent de réduction peut s'écouler dans le réservoir actif. Les gaz refoulés dans le réservoir d'agent de réduction parviennent au système de purge d'air du réservoir d'agent de réduction.

Au début de la saison froide, le réservoir actif doit toujours être rempli d'agent de réduction, étant donné que le volume du réservoir passif n'est pas disponible à l'état gelé et que le réservoir passif n'est pas équipé d'éléments chauffants. Il faut donc s'assurer que le contenu du réservoir actif soit suffisant pour la saison froide.

Nota



Lors de la manipulation du bidon d'appoint d'AdBlue®, prière de tenir compte de la notice d'utilisation d'actualité ainsi que des indications données sur l'autocollant placé à l'intérieur de la trappe du réservoir.



428_061



428_066

Bidon d'appoint d'AdBlue® d'une contenance d'un demi-gallon (1,89 litre)

Adaptateur de remplissage avec fonction d'ouverture/ de fermeture



428_058



428_059



Pour ouvrir, enfoncer le bidon d'appoint d'AdBlue® et pour fermer, l'extraire.

428_060

... pour l'atelier

Les réservoirs d'agent de réduction sont remplis lors du Service Mise à la route* ou d'un événement d'entretien en fonction du kilométrage* tous les 30 000 km à l'aide de l'appareil de remplis-sage d'agent de réduction VAS 6542.



428_049

Pour ce faire, l'appareil de remplissage d'agent de réduction VAS 6542 est vissé sur la goulotte de remplissage du réservoir d'agent de réduction et vissé sur le bidon d'agent de réduction.

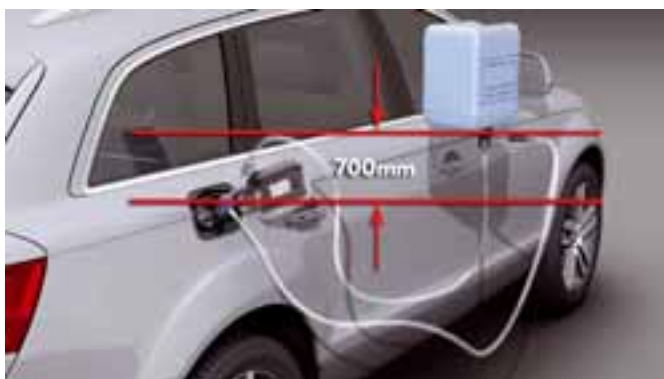
Une conduite de purge d'air est intégrée à la conduite de remplissage, ce qui garantit la mise à l'atmosphère du réservoir d'agent de réduction et du bidon.

Le contenu peut ainsi être vidé en une opération.



428_050

Il faut veiller à ce que le bidon soit accroché au moins 700 mm au-dessus de la goulotte de remplissage du réservoir actif pour assurer le remplissage du réservoir passif.



428_051

Réservoir actif d'AdBlue®

Une fois le niveau de remplissage prescrit du réservoir actif, le remplissage du réservoir passif s'effectue via la tubulure de trop-plein du réservoir actif.



428_052

* Les capacités sont spécifiées dans le livret « Le Spécialiste et l'Entretien » d'actualité.

Contrôle des connaissances

Quelles sont les réponses correctes ?
Il n’y en a parfois qu’une seule.
Mais dans certains cas, plusieurs réponses, voire toutes, peuvent être correctes !

1. Quelle est la signification de la désignation AdBlue® ?
- ☐ A Elle désigne la couleur (bleue) de l’agent de réduction adjoint au carburant.
 - ☐ B Il s’agit d’un agent de réduction, adjoint au gaz d’échappement en vue de réduire certaines émissions polluantes.
 - ☐ C Il s’agit d’un agent d’oxydation utilisé pour la réduction des émissions d’hydrocarbures et de monoxyde de carbone dans les gaz d’échappement.

2. Quelles sont les propriétés de l’agent de réduction AdBlue® ?
- ☐ A Il est combustible et facilement inflammable.
 - ☐ B Il se décompose à des températures comprises entre 70 et 80 °C (odeur désagréable).
 - ☐ C Il gèle à des températures inférieures à –11 °C.

3. Veuillez renseigner le schéma !



- 1
- 2
- 3
- 4

428_075

4. À quoi sert la pompe de transfert d’agent de réduction V436 ?
- ☐ A À assurer la circulation de l’agent de réduction.
 - ☐ B À maintenir le réservoir actif rempli.
 - ☐ C À aspirer l’agent de réduction dans le réservoir actif.

5. Dans quel réservoir d'agent de réduction l'agent de réduction est-il prélevé ?

- ☐ A Réservoir actif
- ☐ B Réservoir passif
- ☐ C En fonction du réservoir contenant encore de l'agent de réduction.

6. Que se passe-t-il lorsque l'agent de réduction dans le véhicule est épuisé ?

- ☐ A Une signalisation s'affiche à temps dans le combiné d'instruments et un signal acoustique retentit.
- ☐ B Le démarrage du moteur n'est pas possible en cas d'épuisement total.
- ☐ C Un témoin indique qu'un appoint est nécessaire. On peut toutefois continuer la route sans restriction.

7. Quelle est la pression d'injection maximale du système d'injection Common Rail ?

.....

8. Pourquoi le réservoir actif doit-il être rempli avant la saison froide ?

- ☐ A Pour qu'il y ait de l'agent de réduction réchauffé dans le réservoir passif.
- ☐ B Parce que le contenu du réservoir passif gèle.
- ☐ C Afin d'augmenter l'autonomie assurée par le volume d'agent de réduction.

Solutions :

- 1. B;
- 2. B, C;
- 3. 1 = Flux de gaz d'échappement, 2 = Injecteur d'agent de réduction N474,
- 3 = Agent de réduction, 4 = Mélangeur
- 4. A, B, C;
- 5. A;
- 6. A, B;
- 7. 2000 bars
- 8. B;

Glossaire

Vous trouverez ici une explication relative à tous les termes en italique et repérés par un astérisque dans le présent programme autodidactique.

AdBlue®

AdBlue® est une marque déposée de l'association allemande de l'industrie automobile (Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA)).

Ce nom désigne un agent de réduction adjoint aux gaz d'échappement en vue d'une réduction de certaines émissions de gaz polluants. Il s'agit d'une solution synthétique inoffensive, constituée d'un tiers d'urée et de deux tiers d'eau.

Bidon d'appoint d'AdBlue®

Il s'agit d'un flacon de remplissage d'agent de réduction AdBlue®, doté d'une fermeture spéciale.

Calculateur de système de dosage d'agent de réduction J880

Il possède un câblage discret et est responsable du chauffage du système AdBlue®; il est également désigné par étage final de puissance du système de chauffage du réservoir.

Catalyseur DeNox

La désignation « DeNox » signifie « réducteur d'azote ». Cette réaction chimique ne provoque pas la réduction de tous les composants des gaz d'échappement, mais seulement des oxydes d'azote.

Contact Reed

Ce contacteur spécial fonctionne sans contact. L'actionnement du contact est assuré par un champ magnétique agissant de l'extérieur, généré électriquement par un aimant permanent situé à proximité (contact Reed) ou dans une bobine magnétique intégrée.

Gallon

Il s'agit d'une unité de mesure servant par exemple aux USA à l'indication du volume (de la quantité) de carburant.

Un gallon correspond à environ 3,8 litres.

Oxydes d'azote

Ce terme chimique générique désigne les combinaisons d'azote et d'oxygène.

(NO, NO₂)

Elles sont générées dans le moteur lors des processus de combustion et sont coresponsables de la dégradation de l'environnement.

Piézo

Piézo vient du grec et signifie « pousser ». Il s'agit ici d'un cristal spécial qui délivre une tension mesurable en cas de pression ou dont, inversement, la longueur varie en cas d'application d'une tension. Cet effet est exploité dans le cas des éléments d'injection Common Rail.

PSG

Cette abréviation signifie « Pressure Sensor Glow Plug ». Il s'agit d'une bougie de préchauffage capable d'enregistrer la pression à l'intérieur d'un cylindre.

Résumé

Le système « ultra low emission » d'Audi représente l'optimum en matière de technologies de traitement des gaz d'échappement actuellement réalisables en série.

Les véhicules dotées de l'« ultra low emission system » restent en-dessous des seuils sévères stipulés par la norme US BIN5 valable dans tous les États d'Amérique, y compris la Californie, comme des limites envisagées actuellement pour la norme EU6, dont l'entrée en vigueur est prévue pour 2014.

Le TDI peut être mis en oeuvre dans le monde entier. La combinaison des nouvelles technologies permet en outre au TDI de 3,0l de réaliser une nouvelle réduction de la consommation et donc du CO₂. Le client peut jouir en toute quiétude du plaisir de conduite de véhicules sportifs et réactifs tout en satisfaisant aux impératifs écologiques.

Le TDI est également paré pour l'avenir dans une autre perspective : il permet d'utiliser des carburants de remplacement. Tous les pronostics prévoient une nette augmentation de la proportion de moteurs diesel sur le marché mondial. Audi y est parfaitement préparé grâce au TDI et au système « ultra low emission ».

Programmes autodidactiques

Ce programme autodidactique regroupe les principales informations relatives au moteur V6 TDI de 3,0l. Vous trouverez de plus amples informations référencées à ce sujet dans d'autres programmes autodidactiques.



428_078



428_079



428_080

Programme autodidactique 325 Audi A6 05 Groupes motopropulseurs – Contenu : moteur V6 TDI de 3,0l à injection Common Rail

Programme autodidactique 409 Audi A4 08 – Contenu : moteurs TDI de 2,0l et V6 TDI de 2,7/3,0l à injection Common Rail

Programme autodidactique 429 Audi Q5 Ensembles mécaniques – Contenu : moteurs TDI de 2,0l et V6 TDI de 3,0l à injection Common Rail

Sous réserve de tous
droits et modifications
techniques.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 10/08

Printed in Germany
A08.5S00.56.40