



**Audi allroad quattro
avec réducteur
Conception et fonctionnement**

Programme autodidactique 241

Audi allroad quattro - le meilleur de deux mondes

Après avoir, 20 ans durant, contribué à écrire l'histoire de la transmission intégrale, Audi présente pour la première fois un modèle de série tout-terrain, l'allroad quattro.

L'Audi allroad quattro est le représentant d'un nouveau concept de véhicule, que nous avons baptisé "allroader".

L'Audi allroad quattro réalise la synthèse du break classique et du 4x4 traditionnel. Il allie l'excellente dynamique routière de l'Audi A6 à l'aptitude d'un authentique tout-terrain.



Avec sa transmission quattro qui n'a plus à faire ses preuves, son châssis revu et corrigé, dont la nouveauté réside dans la "suspension pneumatique à quatre paliers", son réducteur "low range" et les modifications apportées au niveau carrosserie et intérieur, l'Audi allroad quattro concilie deux catégories de véhicules jusqu'ici distinctes et propose

"le meilleur de deux mondes".



allroad quattro

Éléments de stylisme/Concept de véhicule	4
Moteur	11
Boîte de vitesses	20
Caractéristiques techniques et cotes du véhicule	22
Châssis	24
Carrosserie et électricité	30
Mesures prises pour la conduite sur "mauvaises routes"	32
Transmission au niveau de la chaîne cinématique	34
Transmission quattro	35
Commande d'embrayage	36

Réducteur

Synoptique du système	38
Commande	39
Architecture du réducteur	40
Transmission	42
Commande électro-hydraulique	44
Schéma hydraulique	45
Actuateur hydraulique	46
Positions de passage des rapports/Passage des rapports	48
Dysfonctionnements	54
Commande électronique	55
Système de mesure de déplacement	56
Capteurs	62
Echange de données sur le bus CAN	65
Interfaces	66
ESP sur l'Audi allroad quattro	67
Schéma fonctionnel	72

Service

Autodiagnostic du réducteur	74
Outils spéciaux	75

Le Programme autodidactique renseigne sur la conception et le fonctionnement des différents groupes d'organes/systèmes.

Le programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation !

Pour les travaux de maintenance et de réparation, toujours utiliser les ouvrages techniques les plus récents.

Mécanique : Manuel de réparation Audi A6 1998 >
Boîte mécanique 5 vitesses 01E Transmission intégrale IT 3
Autodiagnostic : Manuel de réparation Audi A6 1998 >
Boîte mécanique 6 vitesses 01E Transmission intégrale
Autodiagnostic.

**Nouveau !
Nota !**



**Attention !
Nota !**



Référence de commande : 507.5319.01.00

Cette planche existe en tant que poster au format A0 et peut être commandée pour le prix de 15.00 DM/7.50 EUR auprès de Bertelsmann Distribution. La commande directe chez Bertelsmann n'est possible que pour l'Allemagne. Pour les marchés d'exportation, prière de consulter l'importateur considéré.



allroad quattro



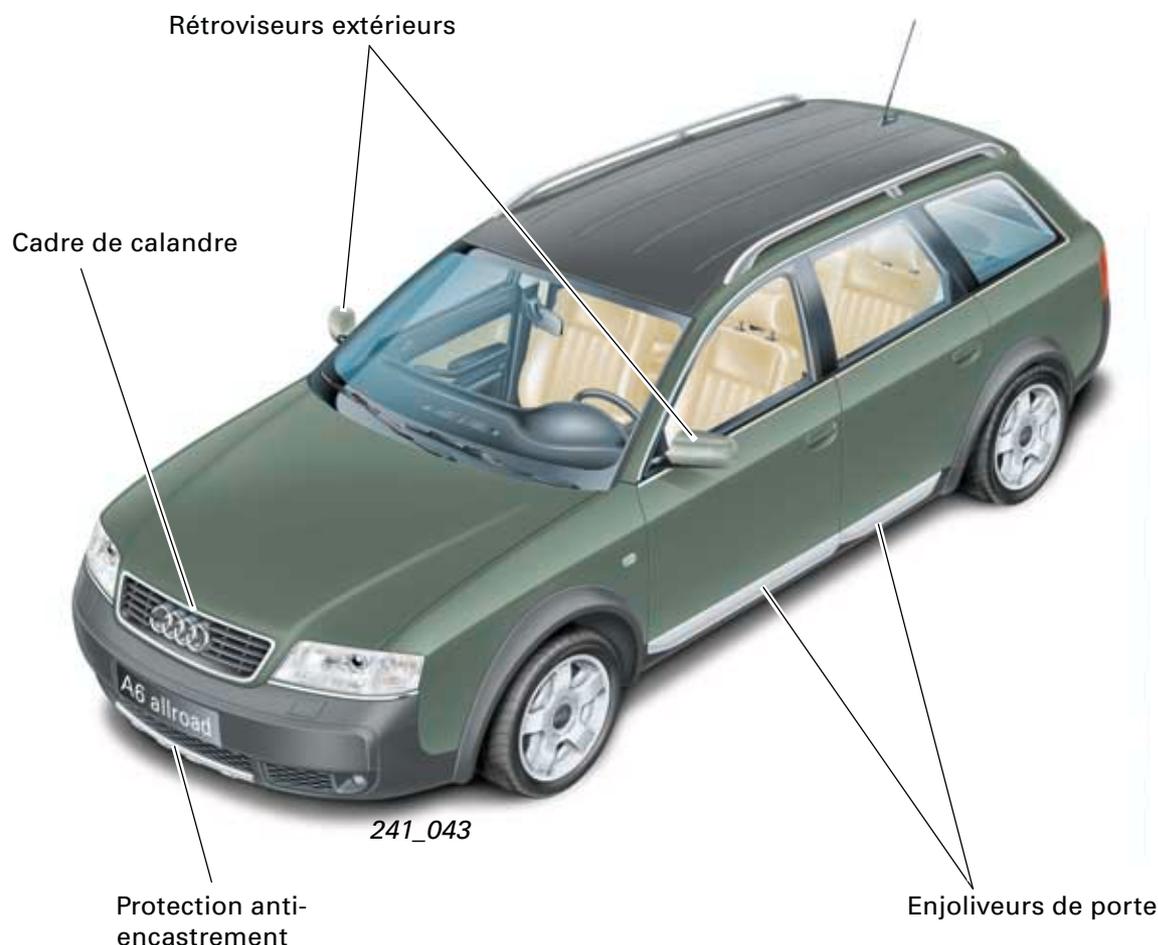
Éléments de stylisme

Le pavillon présente la même structure nervurée que la protection anti-encastrement. Avec sa peinture contrastée satinée, il constitue un élément de style à part entière.

Les pare-chocs renforcés, soulignés eux aussi par une peinture contrastée, et les passages de roue en matière plastique à la découpe plus dynamique accentuent les qualités tout-terrain de l'allroad quattro et offrent une protection efficace en cas de collisions de moindre gravité.

Dans le cas du look aluminium proposé en option, la main-courante de pavillon, l'enjoliveur du hayon et les baguettes des portes sont en aluminium satiné, les encadrements des glaces latérales étant en aluminium brillant (sur les modèles de série, ces éléments sont en peinture contrastée).

La protection anti-encastrement en inox intégrée dans les pare-chocs avant et arrière est en harmonie avec le look aluminium et offre une protection en cas de contact au sol. Elle est renforcée sur sa face intérieure par une structure alvéolaire en matière plastique. La protection anti-encastrement constitue un élément de design optique soulignant l'aptitude au tout-terrain de l'allroad quattro.





Des rétroviseurs extérieurs généreusement dimensionnés des deux côtés garantissent une bonne visibilité panoramique, en tout-terrain notamment.

Les jantes aluminium et les pneumatiques ont été spécialement mis au point pour l'allroad quattro et ne chaussent que lui. Avec les autres éléments de style, ils augmentent l'impression de force et de robustesse qui émane de l'allroad quattro.

Vous trouverez un complément d'informations au chapitre Roues/pneumatiques, à partir de la page 28.

Un concept intérieur personnalisé a été dessiné pour l'allroad quattro.

Il convient ici de mentionner les sièges spécialement conçus pour une utilisation off road. Ils assurent un support latéral optimal s'alliant à un excellent confort d'assise et offrent au conducteur un maintien sûr dans les virages pris en conduite sportive comme en terrain difficile.



Pour accéder à l'oeillet de remorquage arrière, il faut démonter la protection anti-encastrement. Elle est dotée pour cette raison de vis à fermeture rapide.

Encadrement de glace latérale

Main-courante

241_044



Protection anti-encastrement

Enjoliveur du hayon

allroad quattro



Concept de véhicule

Ce qui fait de l' "allroad quattro" un "allrounder" (un véhicule polyvalent) :

- ▶ Transmission quattro
- ▶ Suspension pneumatique à 4 paliers
- ▶ Réducteur "Low Range"

Transmission quattro

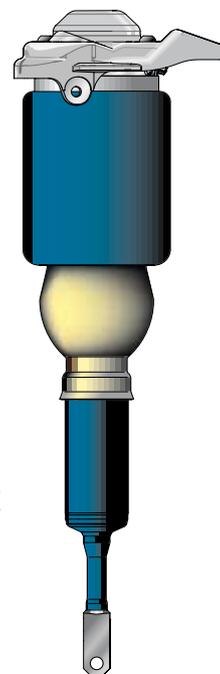
La suprématie de la transmission intégrale permanente quattro, Audi la démontre au quotidien depuis deux décennies et sur tous les terrains.

L'allroad quattro est l'aboutissement de vingt ans d'histoire du quattro. Telle est la démonstration éclatante de ce nouveau concept de véhicule, "l'Allrounder".

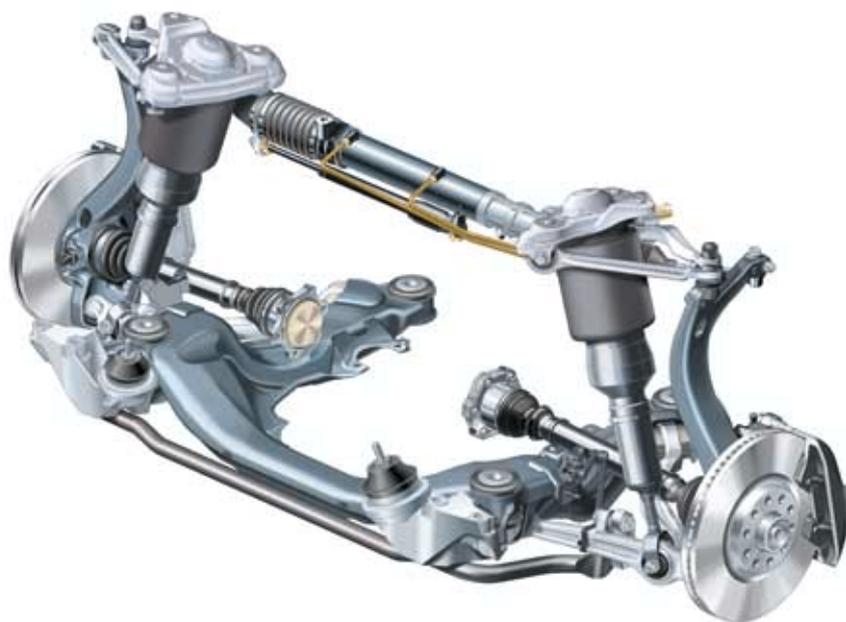
La génération actuelle de transmissions quattro dispose d'un maximum de dynamique routière et de sécurité sur toutes les routes. Même en terrain difficile, sur le verglas ou la neige, la transmission quattro offre une excellente traction sans négliger pour autant le confort.

De plus amples détails sur la transmission quattro vous sont donnés à partir de la page 35.

Ressort pneumatique équipant le train AV



242_007



241_050

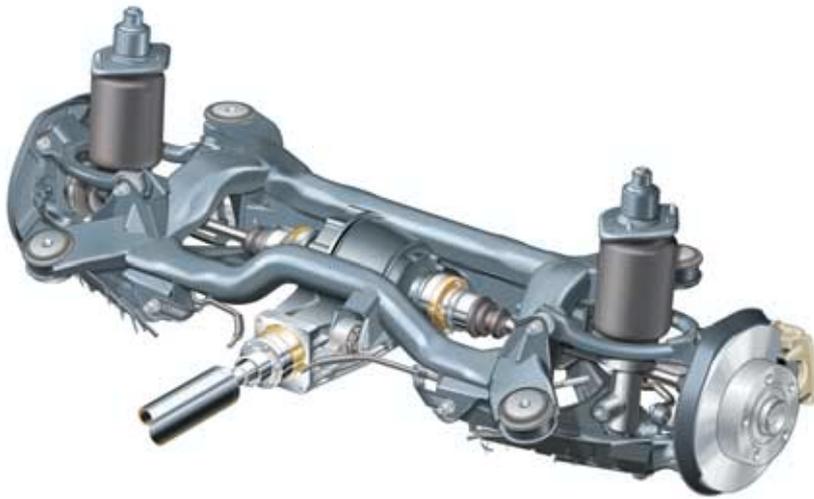


Suspension pneumatique à 4 paliers

Concevoir un véhicule à la fois parfait sur route asphaltée et en terrain difficile relève de l'impossible.

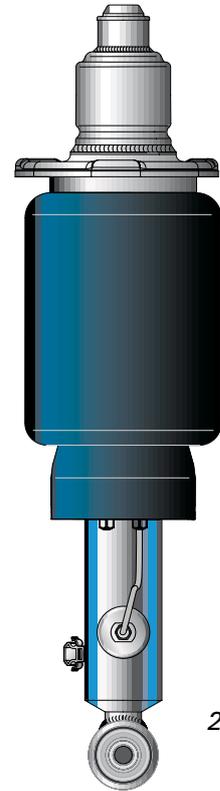
D'ordinaire, les atouts d'un véhicule tout-terrain deviennent rapidement ses faiblesses sur route.

Une garde au sol variable est la solution qui a été retenue pour l'utilisation tout-terrain : il s'agit au concret de la suspension pneumatique à 4 paliers.



241_051

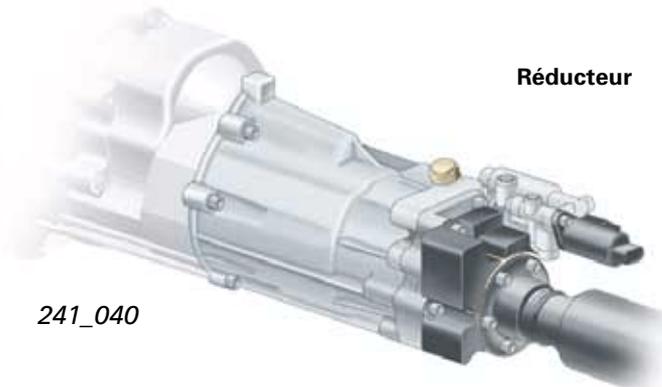
Ressort pneumatique
équipant le train AR



242_006

Réducteur "Low Range"

Le réducteur Low Range, disponible en option avec la boîte mécanique, permet de réduire la démultiplication totale du facteur 1,54. Cela augmente la force de traction de l'allroad quattro et diminue la vitesse du véhicule du même facteur (soit de 1,54).



241_040

Réducteur

allroad quattro



Suspension pneumatique à 4 paliers

Une garde au sol élevée, indispensable en terrain accidenté, se traduit par un centre de gravité d'autant plus haut du véhicule. Cela représente un inconvénient majeur pour les virages pris à allure soutenue comme pour la stabilité directionnelle à vitesses élevées. Par ailleurs, la résistance à l'air augmente, exerçant une influence néfaste sur la consommation de carburant.

De l'autre côté, les débattements de ressorts plus faibles et la mise au point plus dure d'un "châssis routier" n'offrent pas un confort suffisant en tout-terrain.

La suspension pneumatique à 4 paliers est un système d'amortissement pneumatique élaboré, à régulation électronique, équipant les deux essieux.

Le système autorise une variation de la garde au sol de 66 mm et propose quatre paliers de garde au sol définis, entre 142 et 208 mm. Suivant la situation routière et les besoins, on dispose d'une garde au sol élevée ou bien d'un centre de gravité bas du véhicule.

La suspension pneumatique à 4 paliers maintient constante l'assiette du véhicule réglée quelles que soient la charge et la répartition du poids.

Unité de commande



241_062



Le réglage de la garde au sol (assiette du véhicule) peut être modifié par le conducteur selon quatre paliers, à l'aide de l'unité de commande située dans la console centrale.

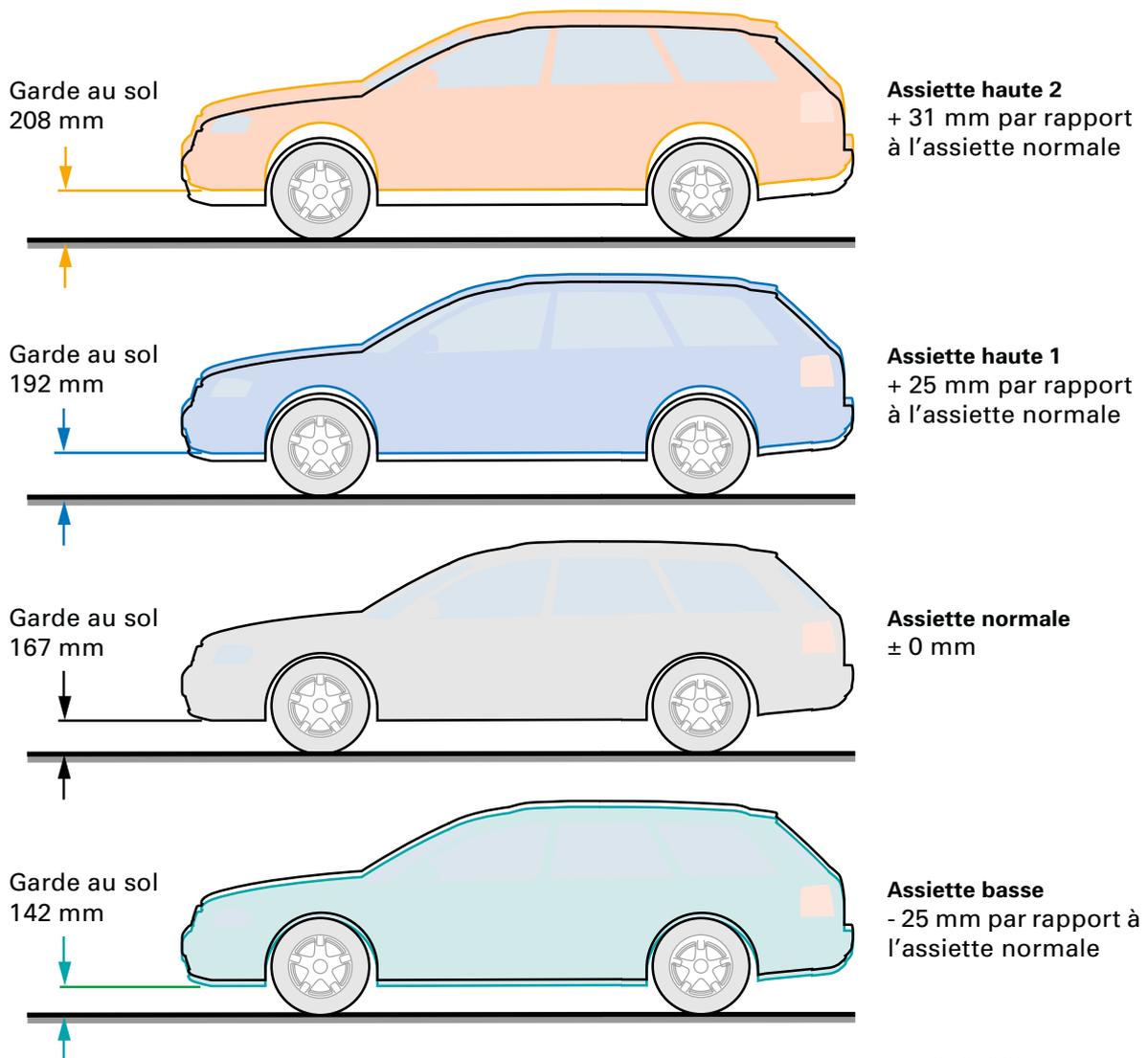
Des LED situées dans l'unité de commande signalent au conducteur l'état de marche et la régulation en cours.

Le réglage des quatre paliers peut s'effectuer manuellement ou automatiquement dans des plages de vitesse définies.

Il est possible, via l'unité de commande, de choisir entre mode manuel ou automatique ou de désactiver la régulation.



La commande, la conception et le fonctionnement de la suspension pneumatique à 4 paliers sont décrits en détail dans le Programme autodidactique 243.



La garde au sol, pour l'assiette basse, est de 49 mm plus haute que dans le cas de l'Audi A6.

242_063

allroad quattro



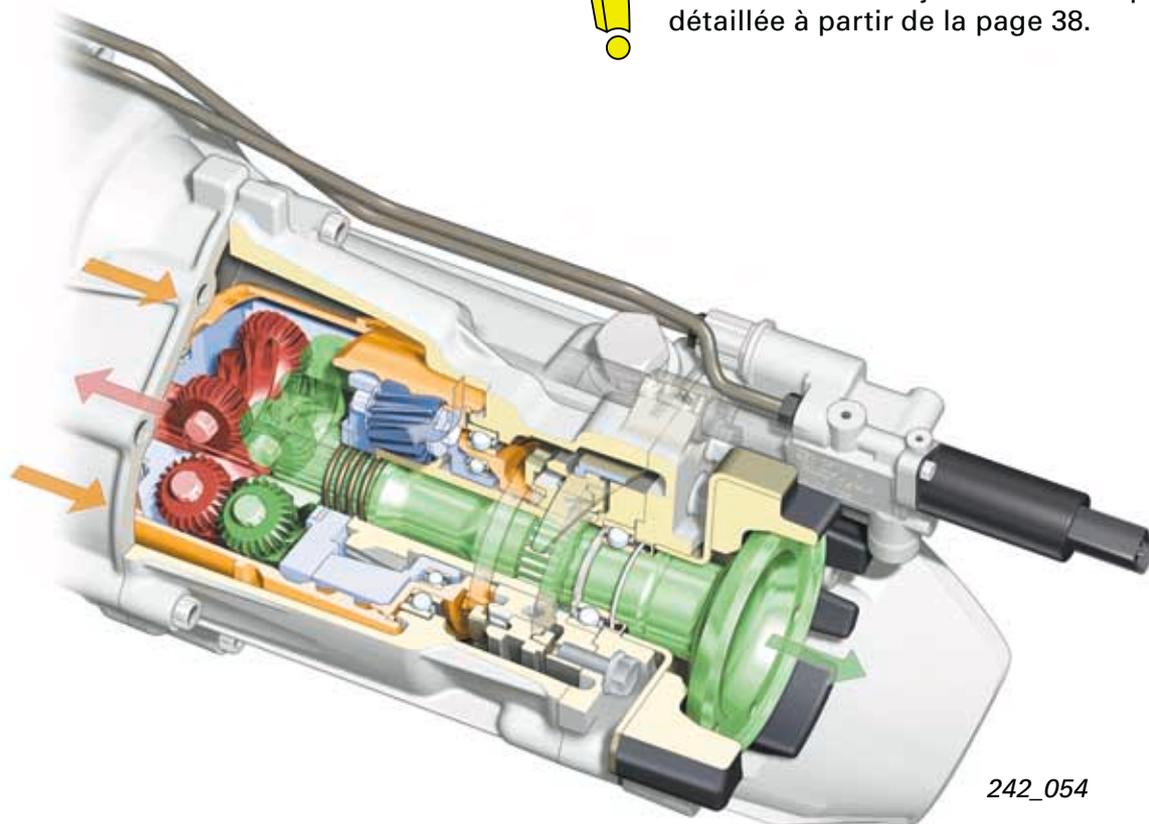
Réducteur

Le réducteur offre les avantages suivants :

- ▶ Un atout supplémentaire en terrain difficile lors de montées extrêmes grâce à une force de traction plus importante.
- ▶ Augmentation de l'effet de frein moteur dans les pentes raides prises en descente.
- ▶ Vitesse réduite du véhicule lors de passages difficiles en tout-terrain ou de manoeuvres avec poids tracté élevé (2300 kg maxi !!!).
- ▶ Le réducteur facilite le démarrage dans des conditions difficiles (montée/charges importantes) et ménage l'embrayage.
- ▶ Confort d'utilisation élevé grâce à la commande électro-hydraulique.
- ▶ Sécurité maximale protégeant de toute utilisation incorrecte assurée par la surveillance électronique du passage du rapport.



La conception et le fonctionnement du réducteur font l'objet d'une description détaillée à partir de la page 38.



Vitesses du véhicule en 1e à 1000/min (boîte mécanique 6 vitesses)

	A6	allroad quattro	allroad quattro avec réducteur enclenché
V6 TDI de 2,5 l	8,0 km/h	7,6 km/h	4,9 km/h
V6 bi-turbo de 2,7 l	8,2 km/h	7,6 km/h	4,9 km/h



Moteur

Pour que l'allroad quattro se montre à la hauteur en toutes circonstances

.....deux moteurs forts en puissance et en couple l'animent.

Le V6 bi-turbo de 2,7 l ...

... est identique au puissant moteur équipant l'Audi S4 et l'A6.

Sa puissance et son couple ont été adaptés à la mise en oeuvre sur l'allroad quattro.
Qualité de carburant : RON 95

Pour pouvoir doser correctement "les gaz" en mode Low Range, la commande du moteur propose une cartographie de pédale d'accélérateur distincte.

Diagramme de puissance :

La puissance maxi de 184 kW est fournie à 5800/min.

Le couple maxi de 350 Nm est disponible de 1800 à 4500/min.

Caractéristiques techniques :

Qualité du carburant :	RON 95 (RON 91, moyennant une perte de puissance)
Norme antipollution :	EU III
Périodicité d'entretien variable :	Jusqu'à 30 000 km, 2 ans maxi

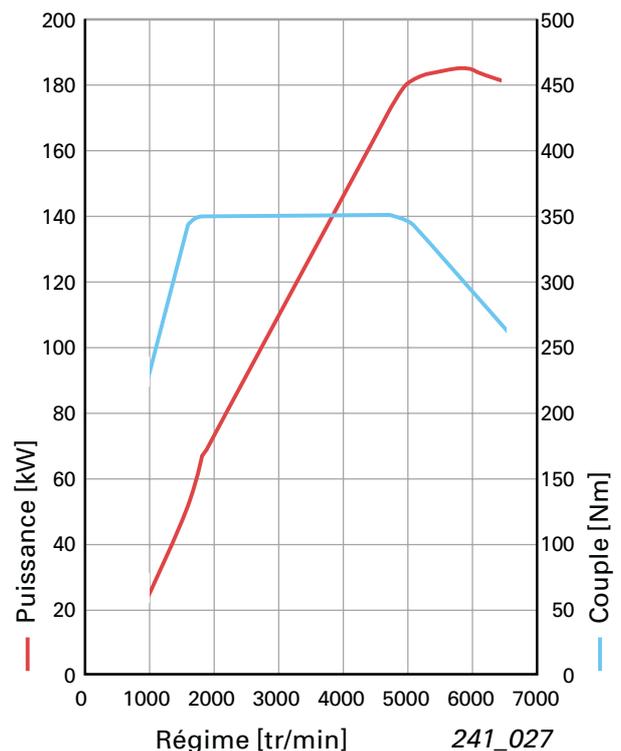


241_046



La conception et le fonctionnement sont décrits dans le Programme autodidactique 198.

Lettres-repères du moteur : ARE



241_027

allroad quattro



Le V6 TDI de 2,5l ...

... est une version plus musclée du V6 TDI de 2,5 l développant 110 kW (150 ch), dont le fonctionnement et la conception sont décrits dans le Programme autodidactique 183.

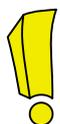
Diagramme de puissance :

La puissance maxi plus élevée de 132 kW est fournie à 4000/min.

Le couple maximal de 370 Nm est disponible de 1500 à 2500/min.

Caractéristiques techniques :

Cylindrée :	2496 cm ³
Alésage x course :	78,3 mm x 86,4 mm
Taux de compression :	18,5 : 1
Système d'injection :	Bosch EDC-15 M avec préinjection et porte-injecteur à deux ressorts
Ordre d'allumage :	1 - 4 - 3 - 6 - 2 - 5
Turbocompresseur à gaz d'échappement :	VNT 20 avec turbine à géométrie variable
Dépollution :	Recyclage des gaz d'échappement, pré catalyseur, catalyseur principal
Précatalyseur:	Céramique, 3,66" x 2,9"
Catalyseur principal :	Céramique, 5,66" x 6" ou 2 x 5,69" / 3,3" x 6,08" (quattro)
Norme antipollution :	EU III
Qualité du carburant :	Gazole 49 CN
Périodicité d'entretien variable :	Jusqu'à 35 000 km, 2 ans maxi

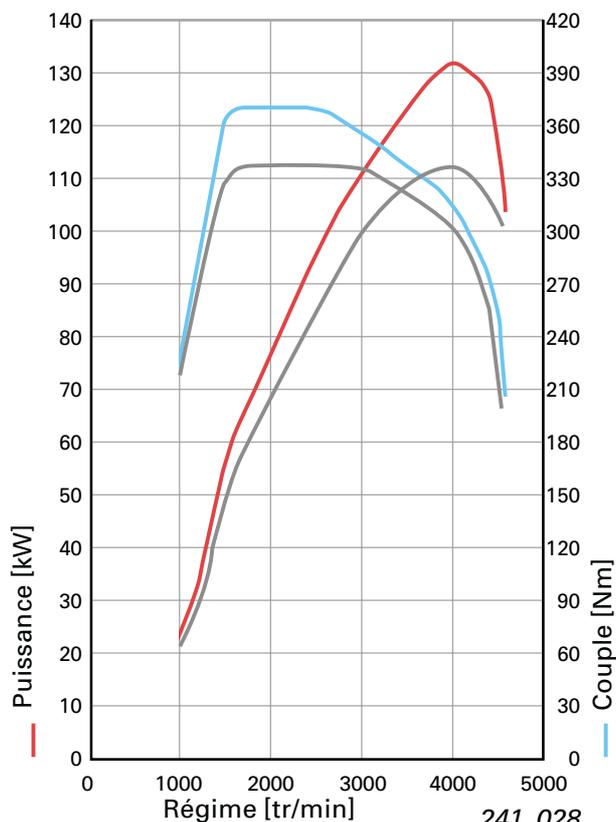


La description ci-après est consacrée aux modifications de la version 132 kW par rapport à la version 110 kW.



241_047

Lettres-repères du moteur : AKE



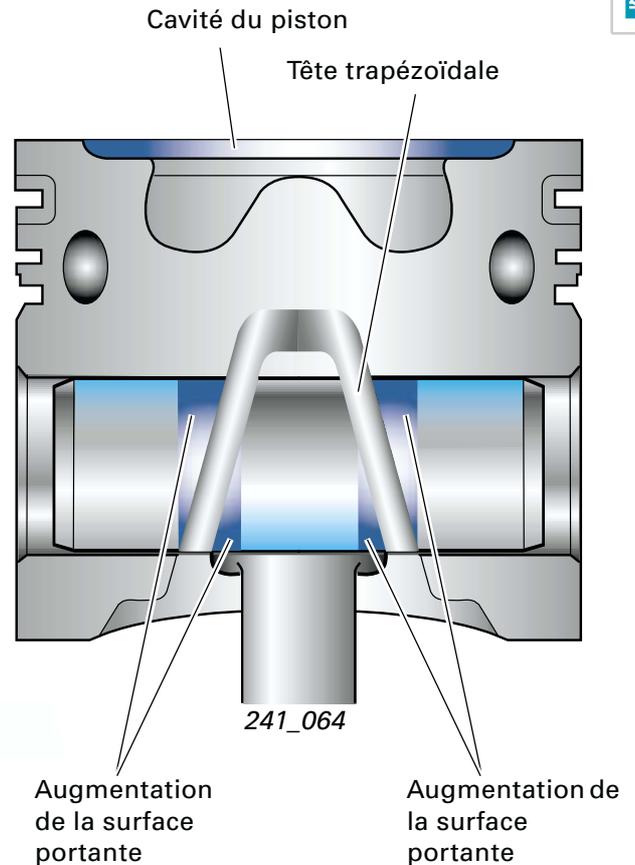
241_028

Comparaison avec le V6 TDI de 110 kW

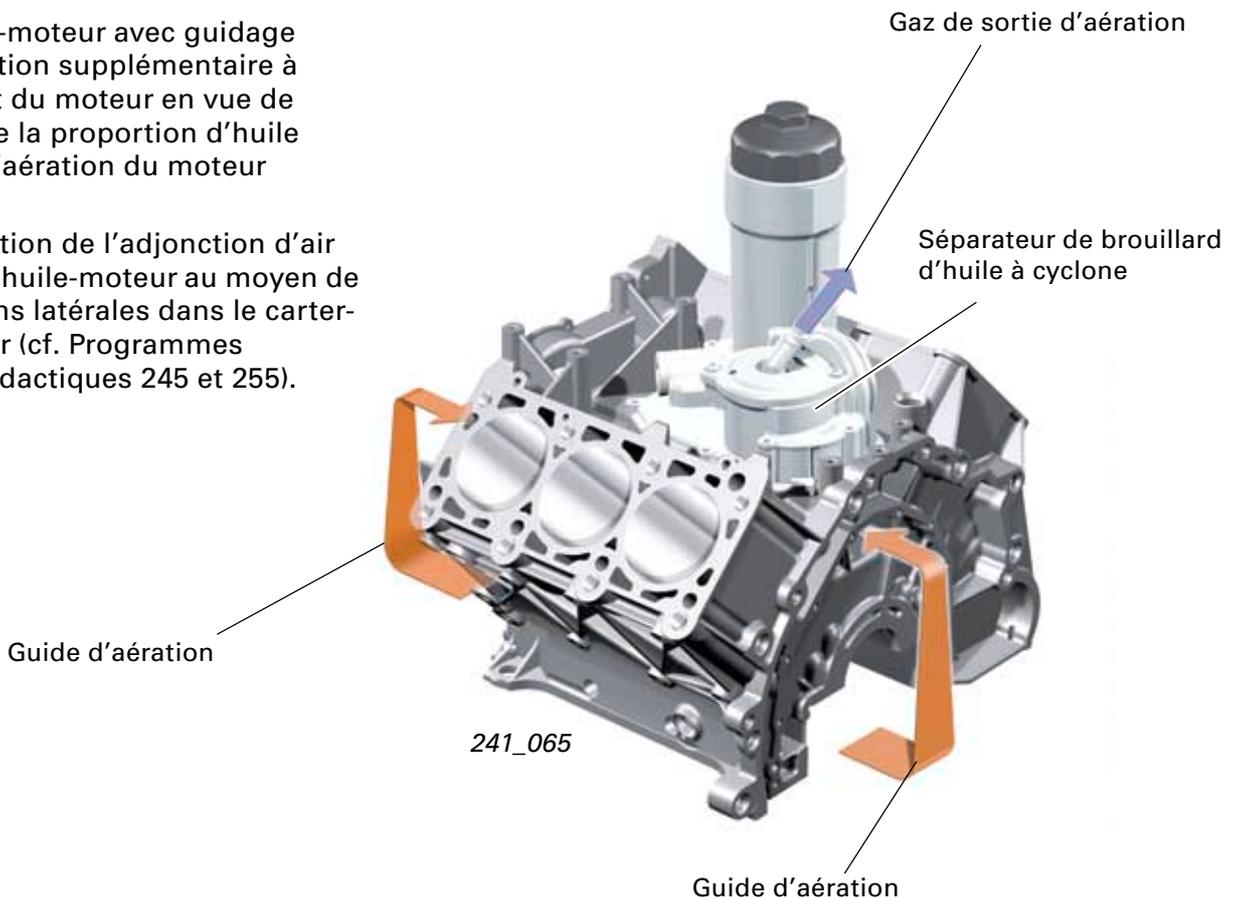


Principales modifications apportées au V6 TDI/version 132 kW

- ▶ Piston réalisé dans un nouvel alliage résistant encore mieux à la chaleur en vue de compenser les sollicitations thermiques plus élevées
- ▶ Forme de la cavité du piston modifiée en vue de l'optimisation de la combustion
- ▶ Taux de compression réduit à **18,5 : 1** par augmentation de la taille de la cavité du piston
- ▶ Pistons/bielles à tête trapézoïdale en vue de compenser la pression de combustion plus élevée et de réduire les masses oscillantes d'env. 10%, (cf. Programme autodidactique 226, page 10)



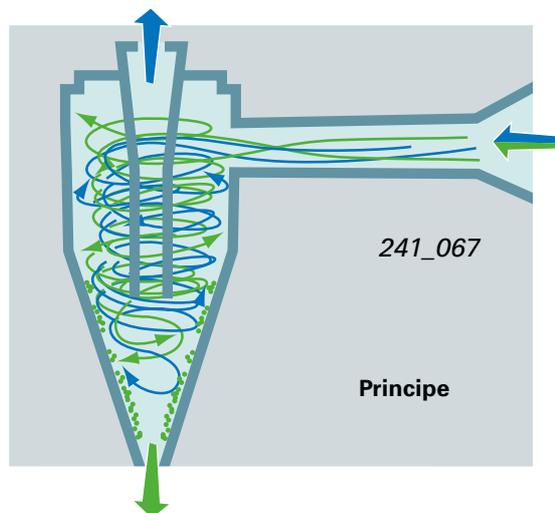
- ▶ Carter-moteur avec guidage d'aération supplémentaire à l'avant du moteur en vue de réduire la proportion d'huile dans l'aération du moteur
- ▶ Réduction de l'adjonction d'air dans l'huile-moteur au moyen de cloisons latérales dans le carter-moteur (cf. Programmes autodidactiques 245 et 255).



allroad quattro



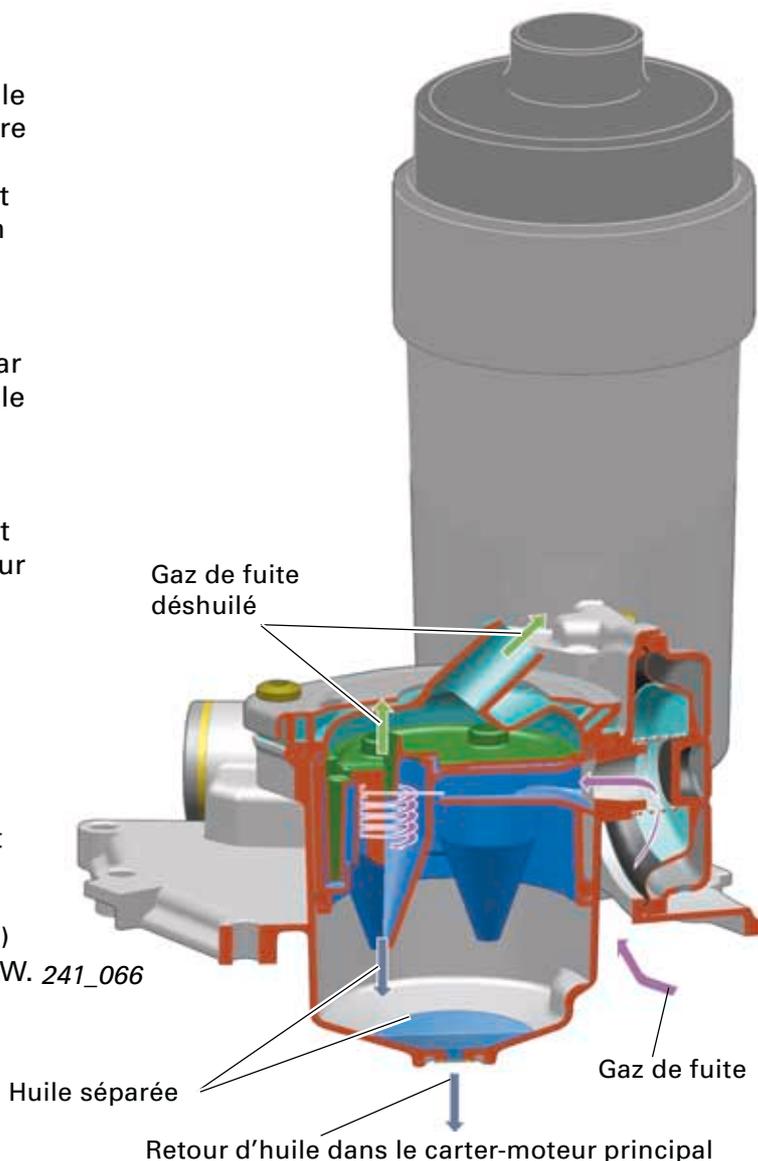
- Aération du carter-moteur avec séparateur de brouillard d'huile à cyclone en vue d'une réduction de la proportion d'huile dans les vapeurs d'huile et les gaz "de fuite" (cf. Programme autodidactique 226, page 17).



En raison du faible encombrement requis, le séparateur de brouillard d'huile à cyclone se compose de quatre cyclones distincts. Ils sont montés en parallèle et assurent le même débit qu'un cyclone en une seule unité.

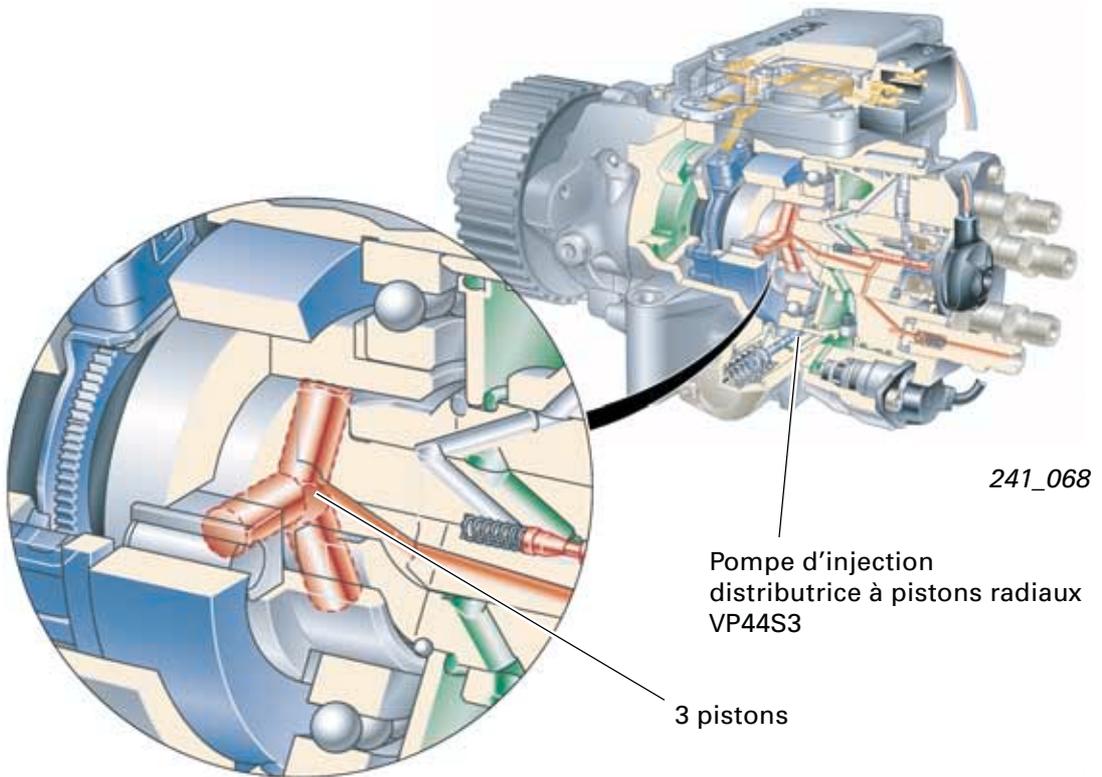
L'avantage du séparateur de brouillard d'huile à cyclone par rapport aux séparateurs d'huile à cartouche textile (filtre) est qu'il évite tout colmatage. Une sécurité de fonctionnement élevée durant toute la durée de vie du moteur est par conséquent assurée.

! Le séparateur de brouillard d'huile à cyclone peut également être rééquipé en tant qu'unité complète (module de filtre à huile) pour la version de 110 kW. 241_066

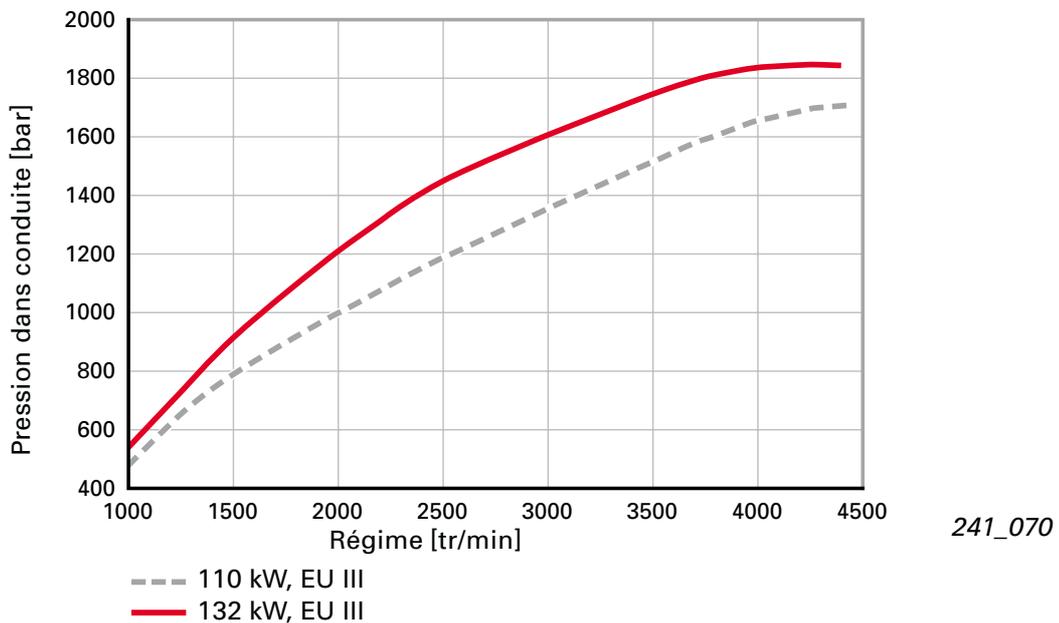




- Pompe d'injection distributrice à pistons radiaux VP44S3 dotée de 3 pistons, fournissant des pressions d'injection plus élevées. A la puissance nominale, on atteint des pressions d'injection de l'ordre de 1850 bars.



Comparaison de la pression d'injection du moteur de 110 kW et de celui de 132 kW, EU III : pression maximale dans la conduite en amont de l'injecteur

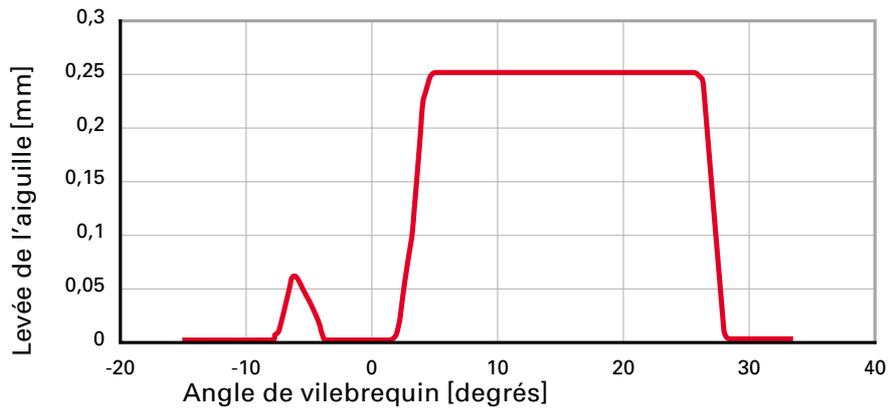


allroad quattro



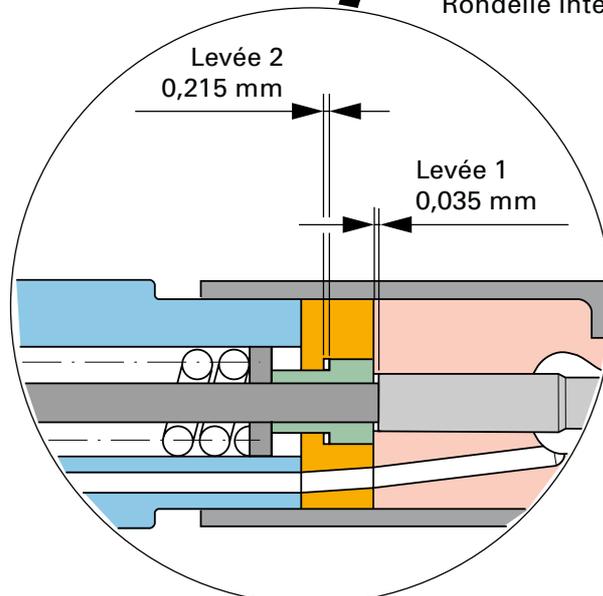
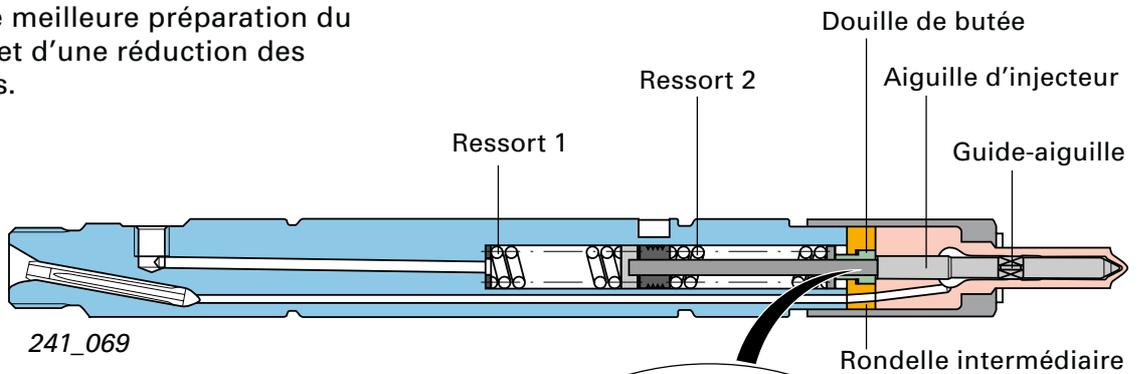
- La préinjection via la commande de l'électrovanne est nouvelle. Elle permet, en liaison avec la combinaison de porte-injecteur à deux ressorts, la réduction des bruits de combustion, à moteur froid notamment.

Courbe de la levée de l'aiguille avec préinjection à 2500/min et pour un débit d'injection de 40 mg



241_071

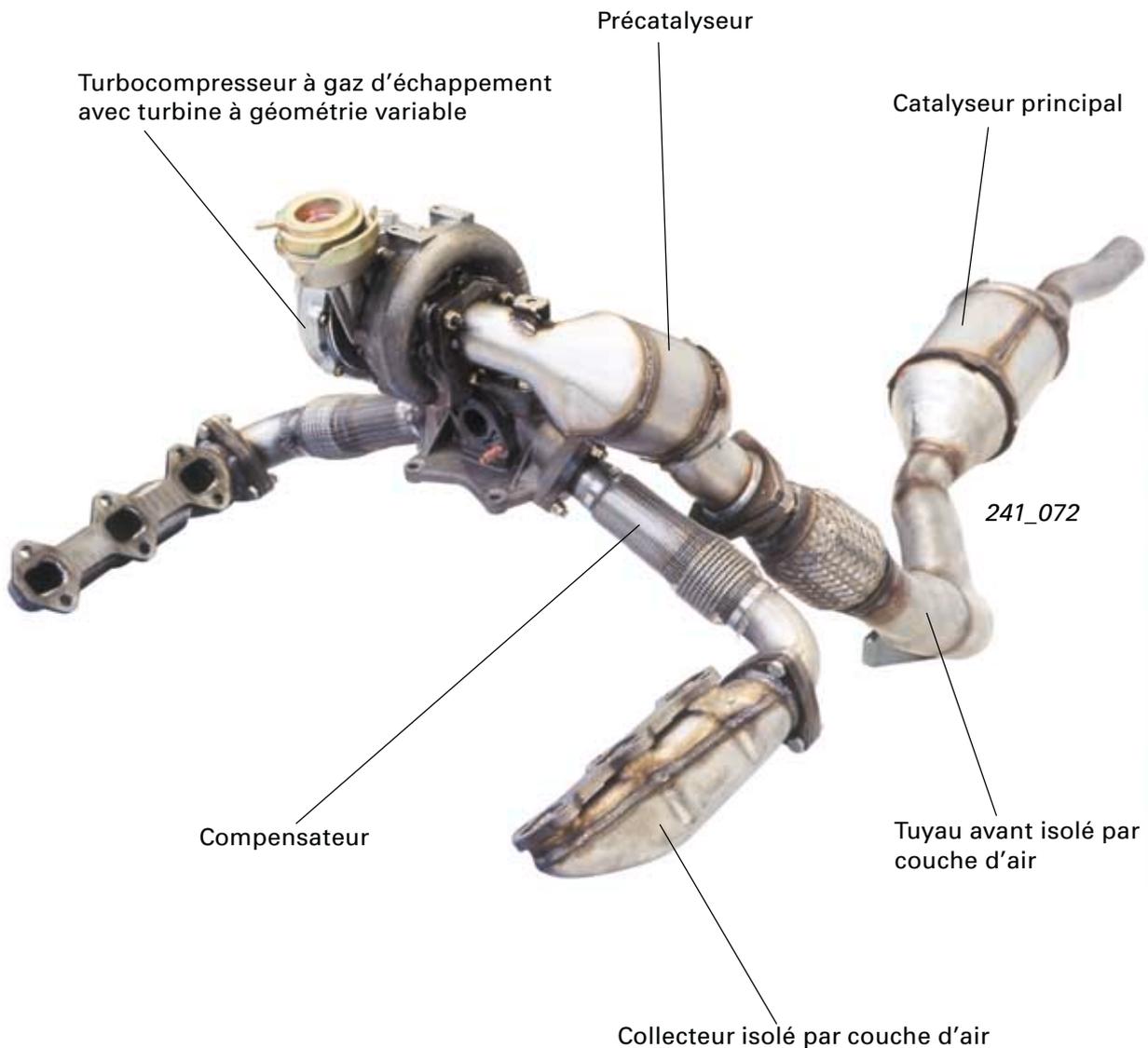
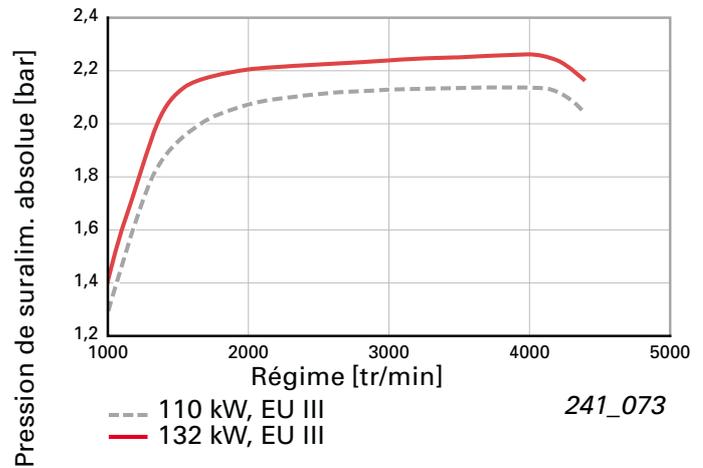
- **Injecteurs à six trous** au lieu de cinq en vue d'une meilleure préparation du mélange et d'une réduction des émissions.





- ▶ Turbocompresseur réalisé dans un matériau résistant mieux à la charge thermique, roue de turbine et de compresseur optimisées ainsi qu'améliorations au niveau de la cinématique de l'aube directrice.
- ▶ Précatalyseur directement en aval du turbocompresseur à gaz d'échappement

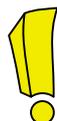
Comparaison de la courbe de la pression de suralimentation du V6 TDI de 110 kW et de la variante de 132 kW



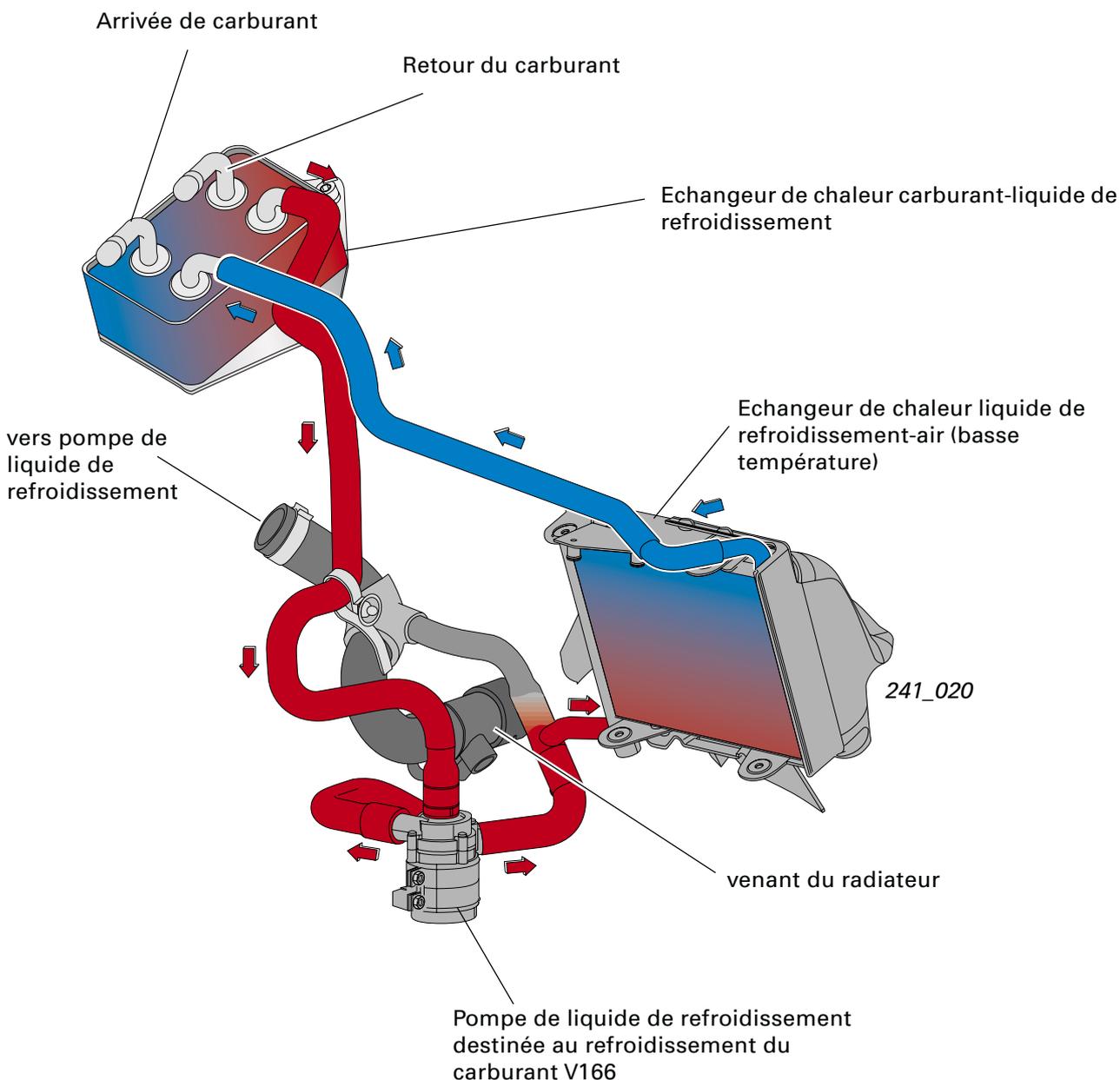
allroad quattro

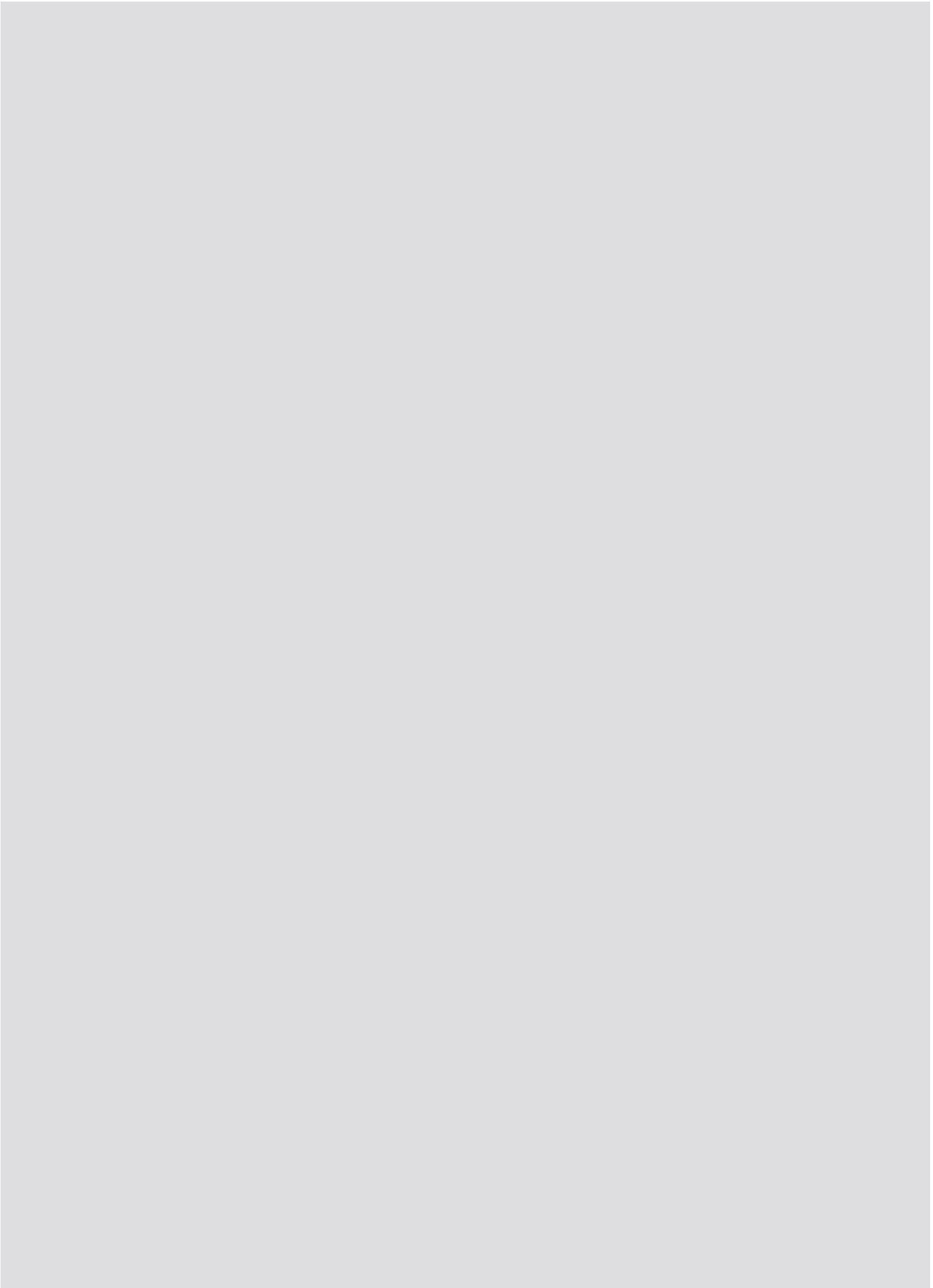


- ▶ Refroidissement du carburant au moyen d'un échangeur de chaleur carburant-liquide de refroidissement et d'un échangeur de chaleur liquide de refroidissement-air intégré dans le circuit de refroidissement du moteur (cf. programme autodidactique 226, page 22).
- ▶ Un échangeur de chaleur huile-liquide de refroidissement plus largement dimensionné compense la charge thermique plus élevée de l'huile-moteur due à l'augmentation de puissance.
- ▶ Afin de garantir un refroidissement suffisant du moteur quel que soit le terrain, le V6 TDI de l'allroad quattro est doté d'un échangeur de chaleur du liquide de refroidissement plus performant.



Le radiateur de carburant n'équipe dans un premier temps que l'allroad quattro ; il est toutefois prévu de le monter ultérieurement sur d'autres véhicules.







Boîte de vitesses

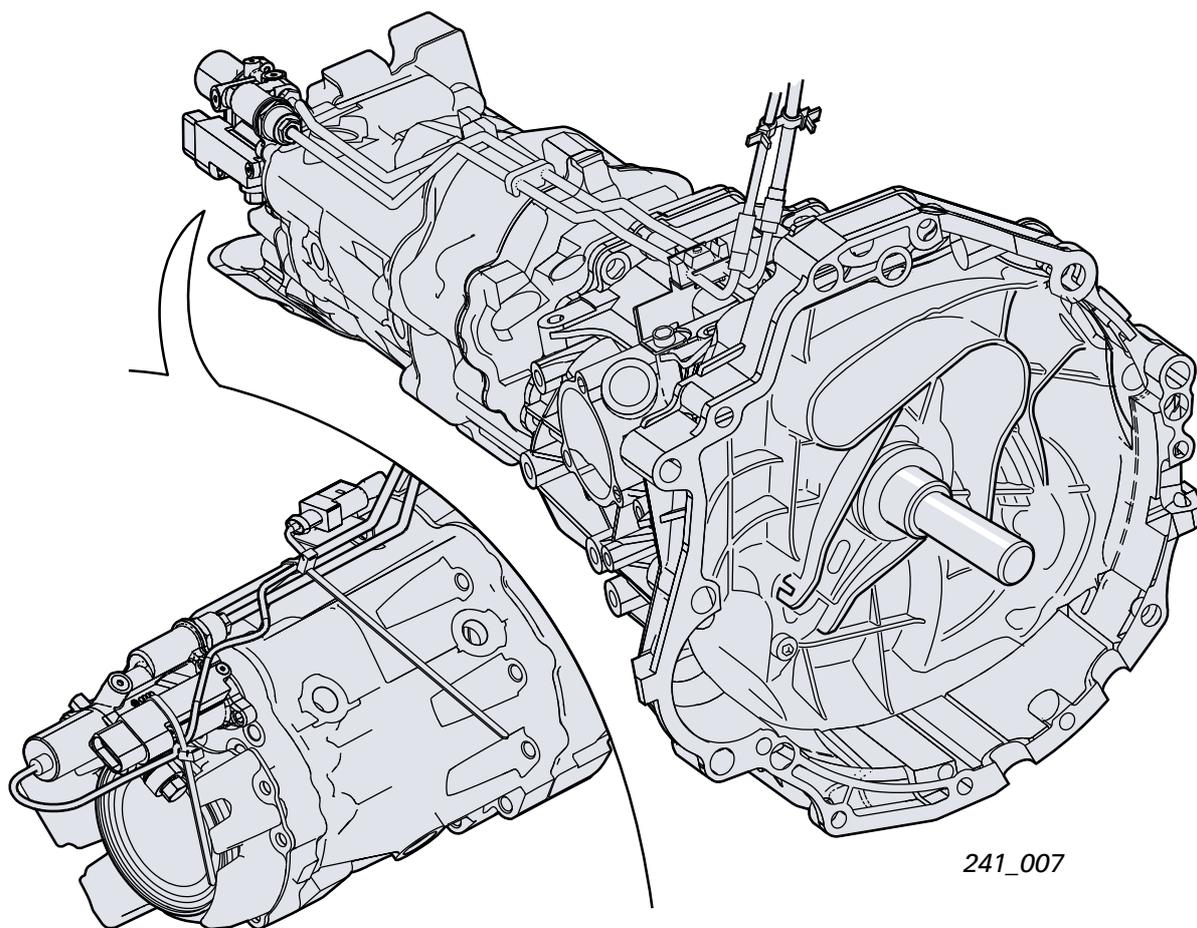
Boîtes mécaniques 6 vitesses 01E

Les boîtes suivantes sont proposées au choix pour les deux motorisations.

- ▶ Boîte mécanique 6 vitesses 01E
- ▶ Boîte mécanique 6 vitesses 01E avec réducteur Low Range (en option)

En combinaison avec les boîtes mécaniques 01E, les deux variantes de moteur disposent d'un embrayage "SAC" à rattrapage automatique. La conception et le fonctionnement en sont décrits dans le programme autodidactique 198, page 66.

La boîte mécanique 01E est toujours équipée, sur l'allroad quattro, d'un refroidissement de l'huile (cf. programme autodidactique 198, page 71).



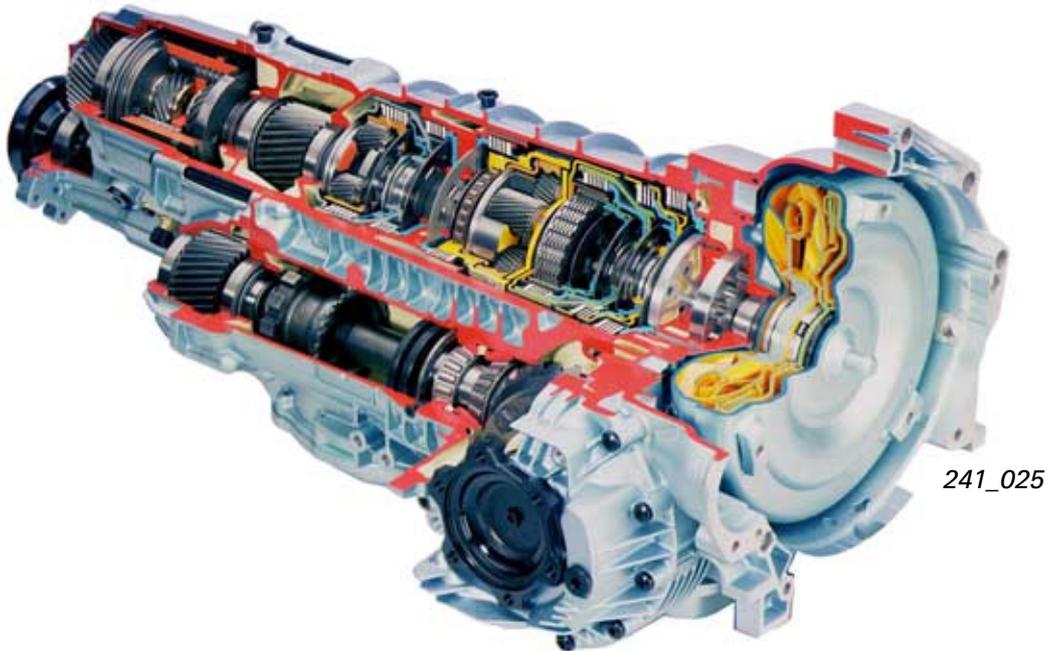
241_007



Boîte automatique 5 vitesses 01V

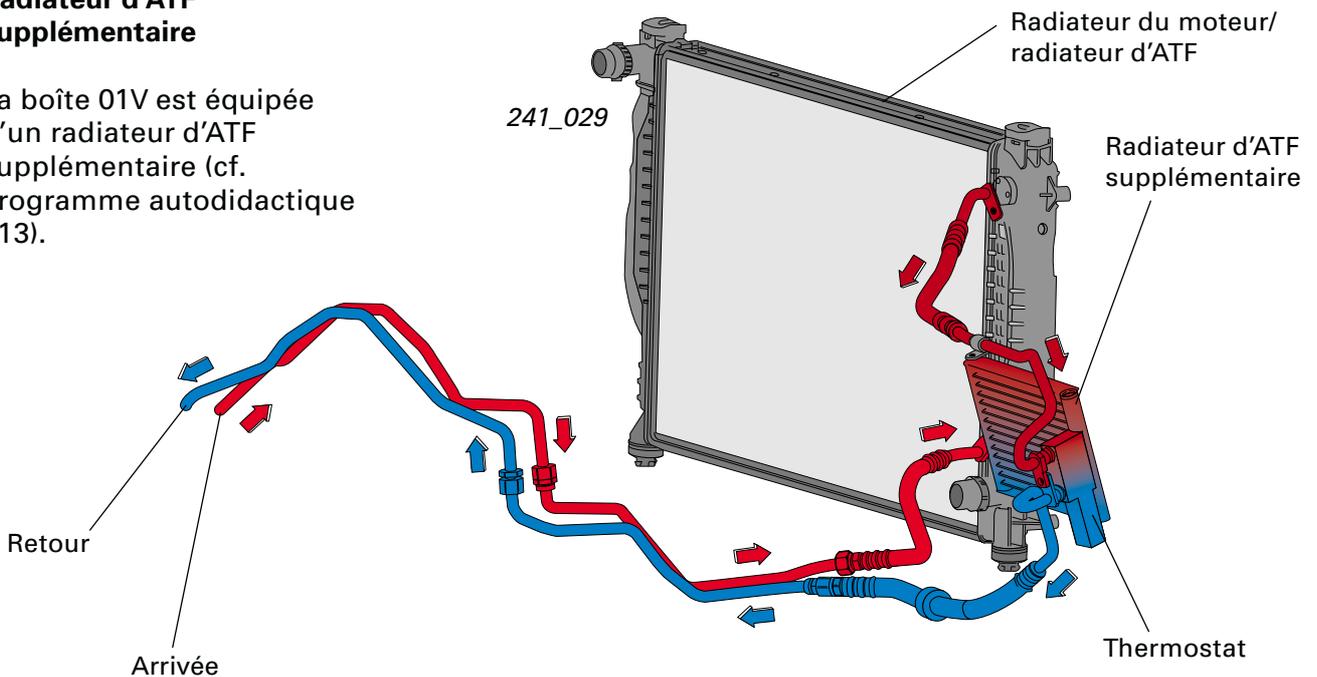
La boîte automatique à 5 rapports 01V avec tiptronic est également proposée pour le V6 bi-turbo et le V6 TDI (sans réducteur).

Les deux variantes de moteur atteignent leur vitesse de pointe en 5e.



Radiateur d'ATF supplémentaire

La boîte 01V est équipée d'un radiateur d'ATF supplémentaire (cf. Programme autodidactique 213).



allroad quattro

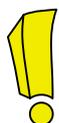


Caractéristiques techniques et cotes du véhicule

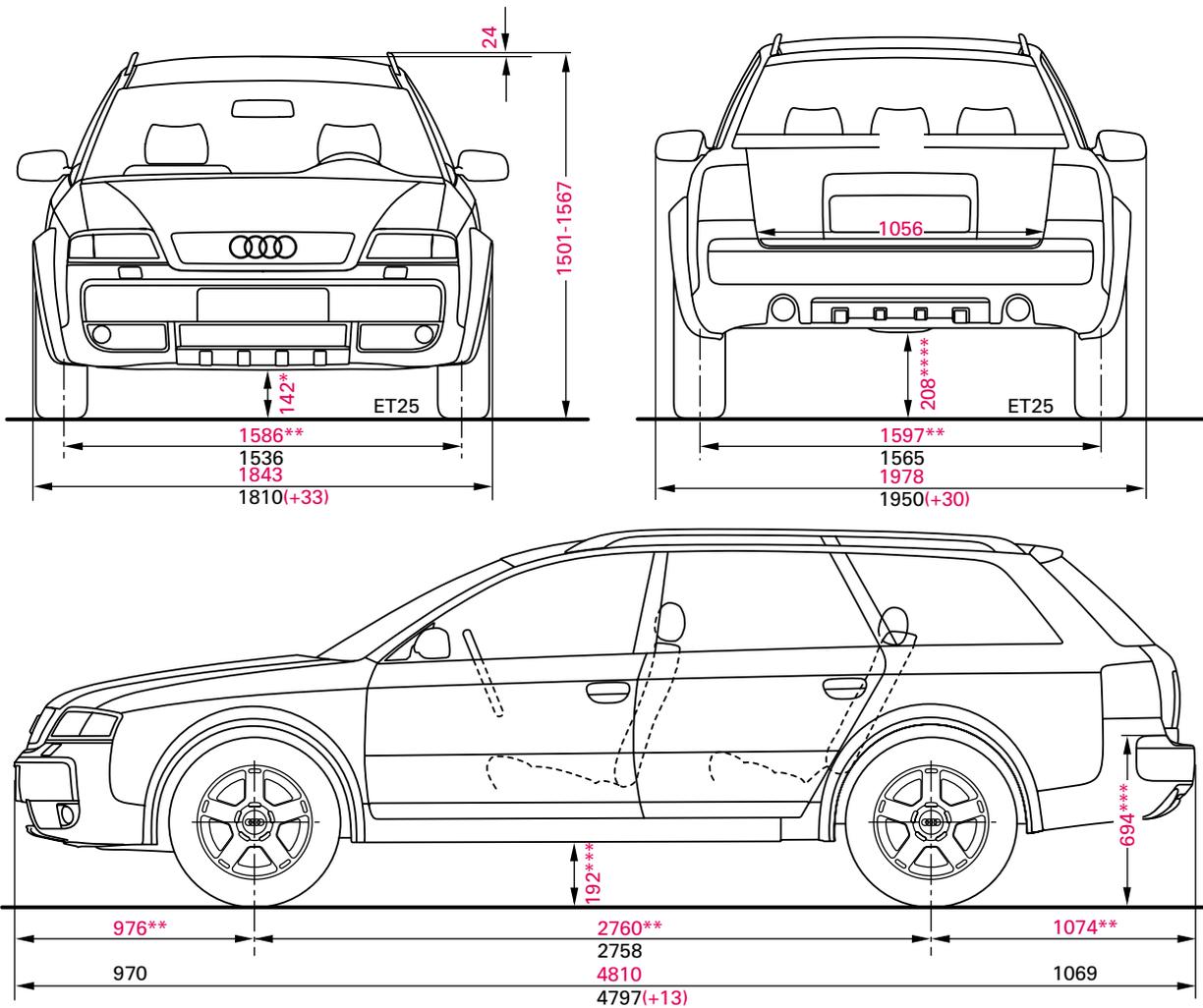
	allroad quattro V6 bi-turbo de 2,7l BV mécanique 6 vitesses	allroad quattro V6 TDI de 2,5l BV mécanique 6 vitesses
Vitesse maxi en km/h :	236 (234)	207 (205)
Accélération de 0 à 100 km/h en s :	7,4 (7,7)	9,5 (9,6)
Consommation urbaine en l/100 km ¹⁾ :	18,0 (19,2)	12,3 (13,4)
Consommation sur route en l/100 km ¹⁾ :	9,8 (9,7)	7,0 (7,5)
Consommation totale en l/100 km ¹⁾ :	12,8 (13,2)	8,9 (9,6)
Capacité du système de refroidissement (chauffage compris) en l :	env. 6	
Capacité d'huile-moteur (filtre compris) en l :	env. 6	
Contenu du réservoir en l :	70	
Rapport de direction :	16,2	
Rayon de braquage en m :	11,68	
Poids à vide en kg (sans conducteur) :	1795 (1825)	1790 (1825)
Poids total maxi autorisé en kg :	2425 (2455)	2420 (2455)
Charge autorisée sur essieu AV en kg :	1260 (1285)	1270 (1285)
Charge autorisée sur essieu AR en kg :	1300	
Poids remorquable non freiné en kg :	750	
Poids remorquable freiné pour une pente de 8%, en kg ²⁾ :	2300	
Poids remorquable freiné pour une pente de 12%, en kg ²⁾ :	2100	
Charge admissible sur le pavillon en kg :	100	
Charge admissible sur flèche en kg :	95	
Volume du compartiment à bagages mesuré selon la méthode VDA, en l (dossier de la banquette arrière rabattue et chargement jusqu'au pavillon) :	455 - 1590	

1) conformément à 93/116/CE

2) avec un amortisseur anti-roulis, le poids remorquable admissible peut être augmenté à 2300 kg (pour une vitesse max. de 80 km/h)



Les valeurs précisées entre parenthèses sont valables pour la boîte automatique.

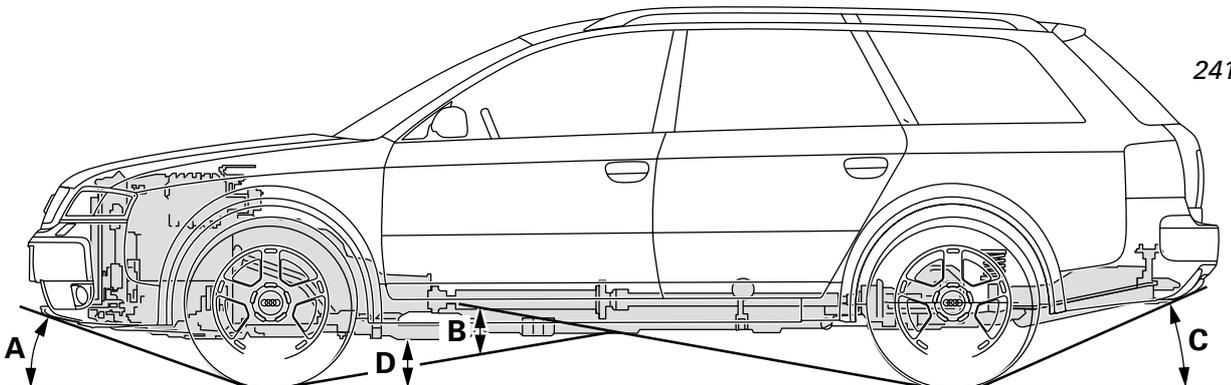


Cotes : en rouge = allroad quattro, en noir = A6 Avant

241_049

Les valeurs entre parenthèses indiquent les différences par rapport à l' A6 Avant

241_026



A Angle de surplomb env. 20 degrés ****

AV :

B Angle de rampe : env. 19 degrés ****

C Angle de surplomb env. 23 degrés ****

AR :

D Garde au sol : env. 208 mm ****

* Assiette basse

** Assiette normale

*** Assiette haute 1

**** Assiette haute 2

allroad quattro



Châssis

Particularités du châssis

Le châssis est repris de l'Audi A6 quattro ; comme nous l'avons déjà précisé, il est doté d'une suspension pneumatique autoporteuse permettant de régler quatre paliers d'assiette différents.

En raison de l'adaptation à la suspension pneumatique et en vue de répondre aux exigences de l'utilisation en tout-terrain, il a fallu lui apporter les modifications suivantes.

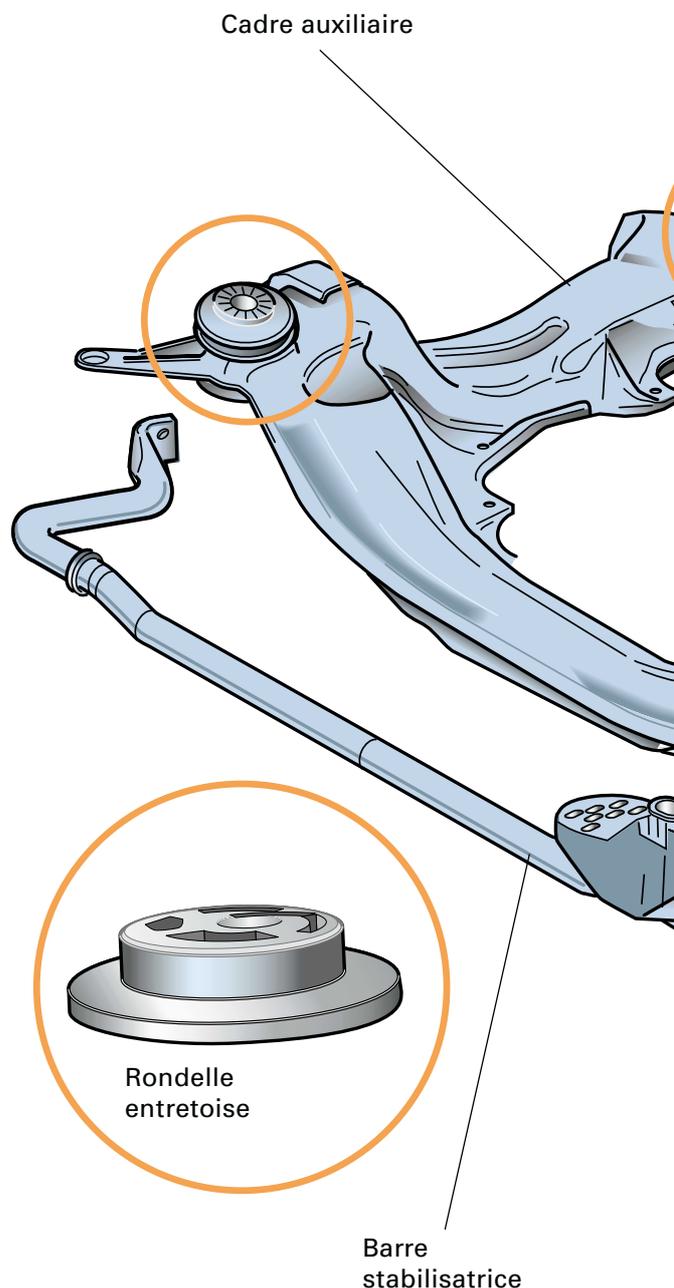
Train AV

L'épaisseur du matériau du cadre auxiliaire a été augmentée (comme sur l'A6 V8). Dans la zone des arbres de pont, il est abaissé, les logements des capteurs d'assiette sont soudés. Des rondelles entretoises entre la carrosserie et le palier du cadre auxiliaire servent, sur les trains AV et AR, au soulèvement de la carrosserie de 25mm et augmentent la garde au sol.

La taille des appuis situés sur les paliers arrière est adaptée, une traverse sert (comme sur les modèles S), à augmenter la rigidité.

La barre stabilisatrice (pleine, Ø29 mm, comme sur l'Audi S6) est plus mince du fait de la position modifiée du logement de la biellette d'appui.

La section du palier orientable en fonte sphéroïdale a été augmentée en différents points. Les sièges coniques sont harmonisés en fonction de l'augmentation de diamètre des pivots articulés. La longueur a été adaptée en raison du soulèvement de la carrosserie et des débattements des ressorts modifiés.





La section du bras de support en aluminium est plus importante. La section du tourillon sphérique a été augmentée et l'angle de flexion a été adapté à la cinématique. L'oeil de la jambe de force est situé plus bas et le logement de la biellette d'appui et celui du transmetteur d'assiette sont maintenant situés à l'intérieur (pour garantir la mobilité de la biellette d'appui par rapport à la jambe de force).

Sur le bras de guidage (en aluminium), la section du tourillon sphérique a été augmentée. L'angle de flexion a été adapté à la cinématique.

L'angle de flexion du bras transversal avant est également adapté à la cinématique modifiée.

Le palier de fixation est de conception entièrement nouvelle et est intégré dans l'amortisseur pneumatique.

