

**Boîtes automatiques à 6 rapports  
09L / 0AT / 0B6 / 0BQ / 09E**

Programme autodidactique 385

## Historique des boîtes automatiques à 6 rapports de ZF – Getriebe GmbH chez AUDI

La technique des transmissions se trouve actuellement dans une phase très créative. De nombreux nouveaux concepts de boîte, tels que la boîte mécanique automatisée, la transmission automatique à variation continue ou la boîte à double embrayage, concurrencent actuellement la transmission automatique à plusieurs rapports classique.

Cependant, la boîte automatique à plusieurs rapports reste, notamment en combinaison avec des moteurs puissants, une possibilité éprouvée de conversion du couple.

Les derniers développements, tels que la boîte 0B6, rendent « tangible » la performance qui réside dans une boîte automatique à plusieurs rapports. Curieux ? Rendez-vous à la page 26.

Le présent programme autodidactique est consacré aux boîtes automatiques à 6 rapports 09E, 09L, 0AT, 0B6 et 0BQ. Ces boîtes s'inscrivent dans la catégorie des transmissions automatiques à plusieurs rapports conventionnelles avec convertisseur de couple.

Elles présentent les mêmes caractéristiques de conception et de fonctionnement et sont issues de la gamme de transmissions du systémier ZF-Getriebe GmbH. La boîte 09E a été la première de ce type à équiper l'Audi A8 03 (type 4E).

La boîte 09E a déjà été décrite en détail dans les programmes autodidactiques 283 et 284. Ces deux brochures constituent la base du présent programme autodidactique.

C'est pourquoi nous vous renvoyons, là où la technique est identique, aux programmes autodidactiques 283 et 284.

Un chapitre de ce programme est également consacré à la boîte 09E. Les modifications et nouveautés qui lui ont été apportées depuis sa sortie sur le marché y sont décrites.



385\_001



**2006**  
**Boîte 0AT**

Mise en oeuvre de la boîte 0AT exclusivement sur l'Audi Q7 (type 4L) à partir du millésime 07 (avec moteur 3,6 FSI)

**2007/2008**  
**Boîte 0B6**

Mise en oeuvre de la boîte 0B6 sur l'Audi A4 08 (type 8K), l'Audi A5 08 (type 8T) (série B8) et l'Audi Q5 USA

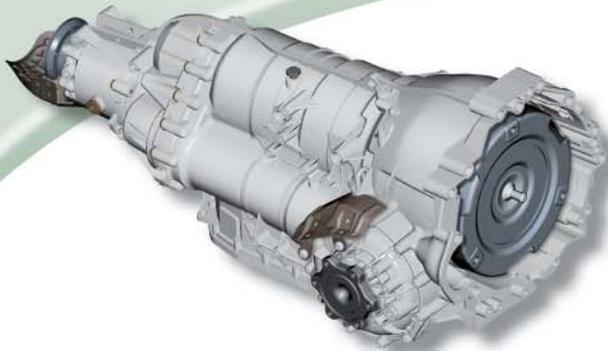


Dans un premier temps, la mise en oeuvre de la boîte 09E a été exclusivement réservée à l'Audi A8 03 (type 4E) (série D3). Plus tard, elle équipera, après avoir subi quelques modifications, les Audi S6 et Audi RS6 08 (série C6).



**2002**  
**Boîte 09E**

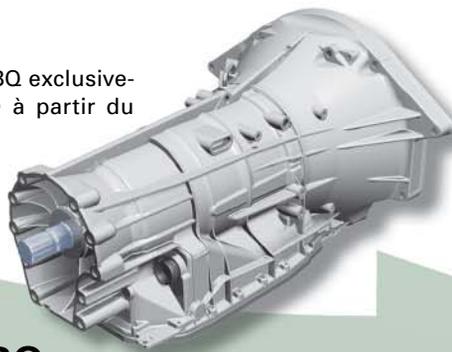
**2004**  
**Boîte 09L**



Première utilisation de la boîte 09L sur l'Audi A6 05 (type 4F) (série C6)  
Actuellement, la boîte 09L équipe les modèles suivants :

- Audi A4 (B6, B7)
- Audi A6 (C6)
- Audi A8 (D3)

Mise en oeuvre de la boîte 0BQ exclusivement sur l'Audi Q7 (type 4L) à partir du millésime 09



**2008**  
**Boîte 0BQ**

## Nota



Ce programme autodidactique décrit les boîtes automatiques à 6 rapports 09L, 0AT, 0B6 et 0BQ. La boîte 09E est à la base de la conception de ces boîtes. La boîte 09E a été la première boîte automatique à 6 rapports de ce type mise en oeuvre chez AUDI et est décrite dans les programmes autodidactiques 283 et 284. C'est pourquoi, quand la technique est identique, il est fait référence aux programmes autodidactiques 283 et 284. Les modifications et nouveautés apportées à la boîte 09E depuis son lancement sur le marché sont décrites plus loin.

## Boîtes 09L, 0AT, 0B6, 0BQ et 09E (généralités)

Caractéristiques techniques	8
Convertisseur de couple	voir chapitre/boîte correspondant
Embrayage de prise directe	Pr. autodidactique 283 page 34
Changement de rapport à l'aide du convertisseur	Pr. autodidactique 283 page 36
Alimentation en huile du convertisseur de couple	Pr. autodidactique 283 page 37
Fonctionnement de l'embrayage de prise directe	Pr. autodidactique 283 page 38
Circuit d'huile / Graissage	voir chapitre/boîte correspondant
Pompe d'ATF	Pr. autodidactique 283 page 41
Refroidissement de l'ATF	voir chapitre/boîte correspondant
Éléments de commande	Pr. autodidactique 283 page 48
Compensation dynamique de pression	Pr. autodidactique 283 page 50
Recouvrement des rapports / Commande	Pr. autodidactique 283 page 52
Train épicycloïdal	Pr. autodidactique 283 page 54
Description des rapports	Pr. autodidactique 283 page 56
Logique de commande de boîte	60
Transmission du couple / Transmission intégrale	Pr. autodidactique 283 page 67
Mécatronique	Pr. autodidactique 284 page 4 voir chapitre/boîte correspondant
Décharge électrostatique	Pr. autodidactique 284 page 6
Calculateur hydraulique	Pr. autodidactique 284 page 7
Description des vannes	Pr. autodidactique 284 page 10
Module électronique (module E)	Pr. autodidactique 284 page 12
Calculateur J217	Pr. autodidactique 284 page 13
Surveillance de la température	Pr. autodidactique 284 page 13
Surveillance de l'ensemble de la température d'huile	Pr. autodidactique 284 page 14
Description des capteurs	Pr. autodidactique 284 page 15
Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182	Pr. autodidactique 284 page 16



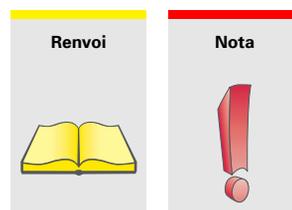
385\_001

Transmetteur de régime en sortie de boîte G195	Pr. autodidactique 284 page 17
Détecteur de rapport F125	Pr. autodidactique 284 page 20
Transmetteur de température d'huile de boîte G93	Pr. autodidactique 284 page 21
Contacteur pour tiptronic F189	Voir chapitre Périphérie de la boîte
Description d'informations importantes	Pr. autodidactique 284 page 22
L'information frein actionné	Pr. autodidactique 284 page 22
L'information kick-down	Pr. autodidactique 284 page 23
L'information position de l'accélérateur	Pr. autodidactique 284 page 23
L'information couple moteur	Pr. autodidactique 284 page 24
L'information régime moteur	Pr. autodidactique 284 page 24
Interfaces / signaux supplémentaires	Pr. autodidactique 284 page 25
Schéma fonctionnel / Synoptique du système	18
Échange d'informations sur le bus CAN	Pr. autodidactique 284 page 28
Fonctions	Pr. autodidactique 284 page 30
Influence sur le couple moteur	Pr. autodidactique 284 page 31
Feu de recul	Pr. autodidactique 284 page 32
Programmes de secours	Pr. autodidactique 284 page 34
Programme dynamique de passage des rapports DSP	Pr. autodidactique 284 page 36
Remorquage	Pr. autodidactique 284 page 49

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.



# Sommaire

## Boîte 09L

La boîte 09L .....	10
Commande électrohydraulique.....	10
Vue en coupe de la boîte 09L .....	12
Différentiel central autobloquant 40/60 .....	13
Circuit d'huile et graissage.....	14
Convertisseur de couple.....	15
Refroidissement de l'ATF .....	16
Régulateur de liquide de refroidissement (thermostat) .....	17
Schéma fonctionnel .....	18
Programme de sélection dynamique des rapports – DSP.....	19
Mécatronique .....	20

## Boîte 0AT

La boîte 0AT .....	22
Vue en coupe de la boîte 0AT .....	23
Refroidissement de l'ATF (sur l'Audi Q7) .....	24
Régulateur de température d'huile (thermostat) .....	24

## Boîte 0B6

La boîte 0B6 ... ..	26
Vue en coupe de la boîte 0B6 .....	28
Convertisseur de couple.....	30
Convertisseur à deux amortisseurs .....	30
Trappe SAV .....	31
Vis ALUMINIUM.....	31
Circuit d'huile / étanchement.....	32
Refroidissement de l'ATF .....	32
Dégazage de l'ATF (dégazage de la boîte).....	33
Carter d'ATF.....	33
Mécatronique .....	34
Débrayage à l'arrêt .....	36

## Boîte 0BQ

La boîte 0BQ ... ..	38
Vue en coupe de la boîte 0BQ.....	40
Refroidissement de l'ATF .....	42
Régulation de la température d'ATF.....	43

## Boîte 09E

Modifications / nouveautés apportées à la boîte 09E.....	44
Refroidissement de la boîte - circuit d'huile de boîte commun / distinct . . . .	45
Particularités relatives à l'Audi RS6 . . . . .	50

## Antidémarrage

Antidémarrage dans le calculateur de boîte . . . . .	52
--	----

## Adaptation de la boîte

Introduction - Notions de base. . . . .	54
Lecture / évaluation / effacement des valeurs d'adaptation . . . . .	58
Procédure d'adaptation . . . . .	66
Cycles d'adaptation . . . . .	71
Parcours d'adaptation . . . . .	72

## Périphérie de la boîte

Introduction (commande des vitesses / blocage du retrait de la clé de contact)	74
Commande des vitesses Audi A4 – Audi Cabrio (type B6_B7 ancien / nouveau)	75
Blocage du retrait de la clé de contact . . . . .	75
Commande des vitesses Audi A4 / A5 (B8) . . . . .	76
Audi drive select. . . . .	77
Blocage du retrait de la clé de contact . . . . .	77
Contacteur de position P du levier sélecteur . . . . .	78
Verrouillages du levier sélecteur . . . . .	79
Déverrouillage de secours . . . . .	81
Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 . . . . .	82
Signal P/R/N/D/S . . . . .	83
Contacteur pour tiptronic F189. . . . .	84
Signal tiptronic . . . . .	85
Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26 . . . . .	86
Commande des vitesses Audi A6 (4F) et Audi Q7 (4L) . . . . .	88
Verrouillages du levier sélecteur . . . . .	90
Déverrouillage de secours . . . . .	92
Blocage du retrait de la clé de contact . . . . .	93
Contacteur de position P du levier sélecteur . . . . .	93
Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 . . . . .	94
Contacteur pour tiptronic F189. . . . .	95
Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26 . . . . .	95

# Caractéristiques techniques

## Vue d'ensemble

Les boîtes automatiques à 6 rapports 09E, 09L, 0AT, 0B6 et 0BQ possèdent les propriétés communes suivantes :

- Convertisseur de couple avec embrayage de prise directe
- Concept de train épicycloïdal de type M. Lepelletier (permet la réalisation de 6 rapports et d'un rapport de marche arrière avec seulement 5 éléments de commutation)
- Commande électrohydraulique par mécatronique intégrée dans la boîte
- Ouverture de boîte et étagement des rapports
- Mise en oeuvre exclusivement avec transmission intégrale
- Programme de sélection dynamique des rapports – DSP
- Fonction tiptronic et programme Sport

**Boîte 09E**



385\_073

**Boîte 09L**



385\_074

**Boîte 0AT**



385\_076

<b>Concepteur / fabricant</b>
<b>Désignation Service</b>
<b>Désignation ZF</b>
<b>Désignation AUDI</b>
<b>Type de boîte</b>
<b>Commande</b>
<b>Architecture</b>
<b>Répartition des forces train AV / AR</b>
<b>Poids avec huile</b>
<b>Démultiplications</b>
<b>Ouverture de boîte</b>
<b>Couple max.</b>

09E	09L	0AT	0B6	0BQ
ZF-Getriebe GmbH Saarbrücken				
09E	09L	0AT	0B6	0BQ
6HP-26 A61	6HP-19A	6HP-19X	6HP-28AF	6HP-32X
AL600-6Q	AL420-6Q	AL420-6A	AL651-6Q	AL950-6A
- Boîte à train épicycloïdal à 6 rapports à commande électrohydraulique avec train épicycloïdal M. Lepelletier - Convertisseur de couple hydrodynamique avec embrayage de prise directe à régulation du glissement				
Mécatronique (intégration du calculateur hydraulique et de la commande électrique en une unité) Programme de sélection dynamique des rapports avec programme Sport « S » distinct et programme de passage des vitesses « tiptronic » pour passage manuel des rapports				
Boîte pour montage longitudinal et transmission intégrale, différentiel central intégré et entraînement du pont avant, pont avant en amont du convertisseur de couple	Boîte pour montage longitudinal et transmission intégrale, différentiel central intégré et entraînement du pont avant	Boîte pour montage longitudinal en liaison avec une boîte transfert	Boîte pour montage longitudinal et transmission intégrale, différentiel central intégré et entraînement du pont avant, pont avant en amont du convertisseur de couple	Boîte pour montage longitudinal en liaison avec une boîte transfert
Différentiel central autobloquant avec répartition dynamique des forces (suivant exécution avec répartition de base 50/50 ou 40/60, cf. page 13)		-----	Différentiel central autobloquant avec répartition asymétrique-dynamique des forces 40/60 (train AV/AR)	-----
136 kg - 143 kg	env. 109 kg - 114 kg	env. 76 kg	env. 136 kg	env. 103 kg
1e 4,171, 2e 2,340, 3e 1,521, 4e 1,143, 5e 0,867, 6e 0,691, Marche AR 3,403				
6,04				
jusqu'à 700 Nm	jusqu'à 500 Nm	jusqu'à 360 Nm	jusqu'à 700 Nm	jusqu'à 1000 Nm

385\_002

Boîte 0B6



385\_075

Boîte 0BQ



385\_077

## La boîte 09L ...

... remplace jusqu'à un couple moteur de 450 Nm les anciennes boîtes automatiques à 5 rapports 01V et 01L. Elle se distingue essentiellement de la boîte 09E par une capacité de couple réduite et la définition plus faible des différents composants en résultant.

Le positionnement du pont avant (différentiel) - en aval du convertisseur de couple - a été conservé des modèles précédents.

Comparée avec les anciennes boîtes automatiques à 5 rapports, la boîte 09L présente les avantages et améliorations suivantes :

- étagement sur 6 rapports
- augmentation de l'ouverture de boîte totale (plage de démultiplication totale)
- capacité de couple plus élevée
- réduction de poids d'env. 14 kg (par rapport à la boîte 01V)
- augmentation du rendement
- amélioration de la qualité du passage des rapports
- vitesses de passage des rapports plus élevées
- DSP (programme de sélection dynamique des rapports) optimisé

## Commande électrohydraulique

Afin d'augmenter la vitesse de passage des rapports, dans le cas notamment de rétrogradations, le déroulement du passage des vitesses a été optimisé et des fonctions plus évoluées ont été développées en interaction avec la commande du moteur.

Les rétrogradations multiples sont exécutées de façon « imbriquée », ce qui contribue à une nette augmentation de la spontanéité. Cette mesure fait que, pendant le déroulement de la première rétrogradation, la suivante est préparée électriquement et hydrauliquement, afin de pouvoir être ensuite exécutée sans temporisation.

Les rétrogradations en décélération sont écourtées d'env. 50 % par accélération intermédiaire, ce qui contribue à une nette augmentation de l'agilité.

Les rétrogradations qui ne sont exécutées qu'en légère traction y gagnent également en spontanéité.

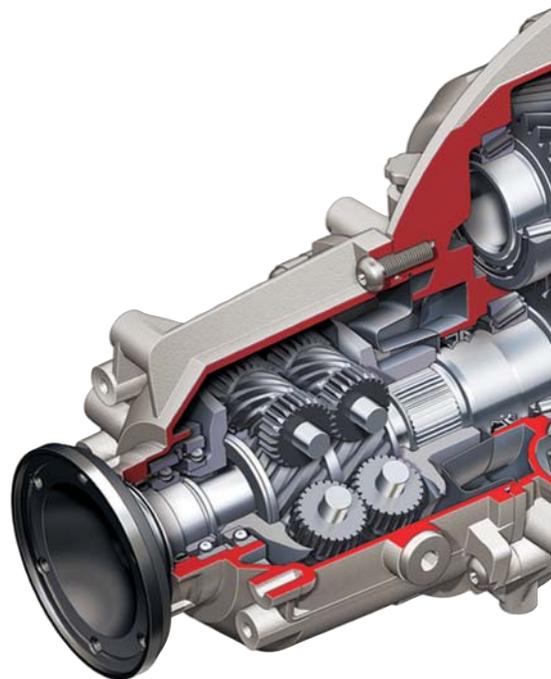
### Renvoi



À partir du millésime 06, il est possible, sur les boîtes automatiques à 6 rapports 09E et 09L, de lire certaines valeurs d'adaptation avec le contrôleur de diagnostic et d'effacer les valeurs d'adaptation. Ces fonctions sont disponibles dès la première mise en service des boîtes 0AT, 0B6 et 0BQ.

Vous trouverez des informations à ce sujet à partir de la page 54.

Lors du lancement sur le marché de l'Audi A6 Avant (millésime 05), la boîte a été pour la première fois intégrée dans l'antidémarrage. Vous trouverez des informations à ce sujet à partir de la page 52.



## Démultiplication

L'ouverture de boîte a été augmentée de 22 % par rapport à la boîte 01V.

Une grande partie de cette ouverture de boîte a été utilisée pour une démultiplication au démarrage plus faible, en vue d'améliorer la dynamique de démarrage.

L'ouverture de boîte plus importante permet d'une part de disposer dans les bas rapports de plus de couple d'entraînement aux roues pour l'accélération du véhicule et de l'autre de rouler sur autoroute à régime moteur plus faible, ce qui se traduit par un niveau de bruit réduit et une consommation optimisée.

La définition de base de la démultiplication pour la vitesse maximale est assurée via la démultiplication de la transmission et diffère selon qu'il s'agit d'un moteur diesel ou à essence.

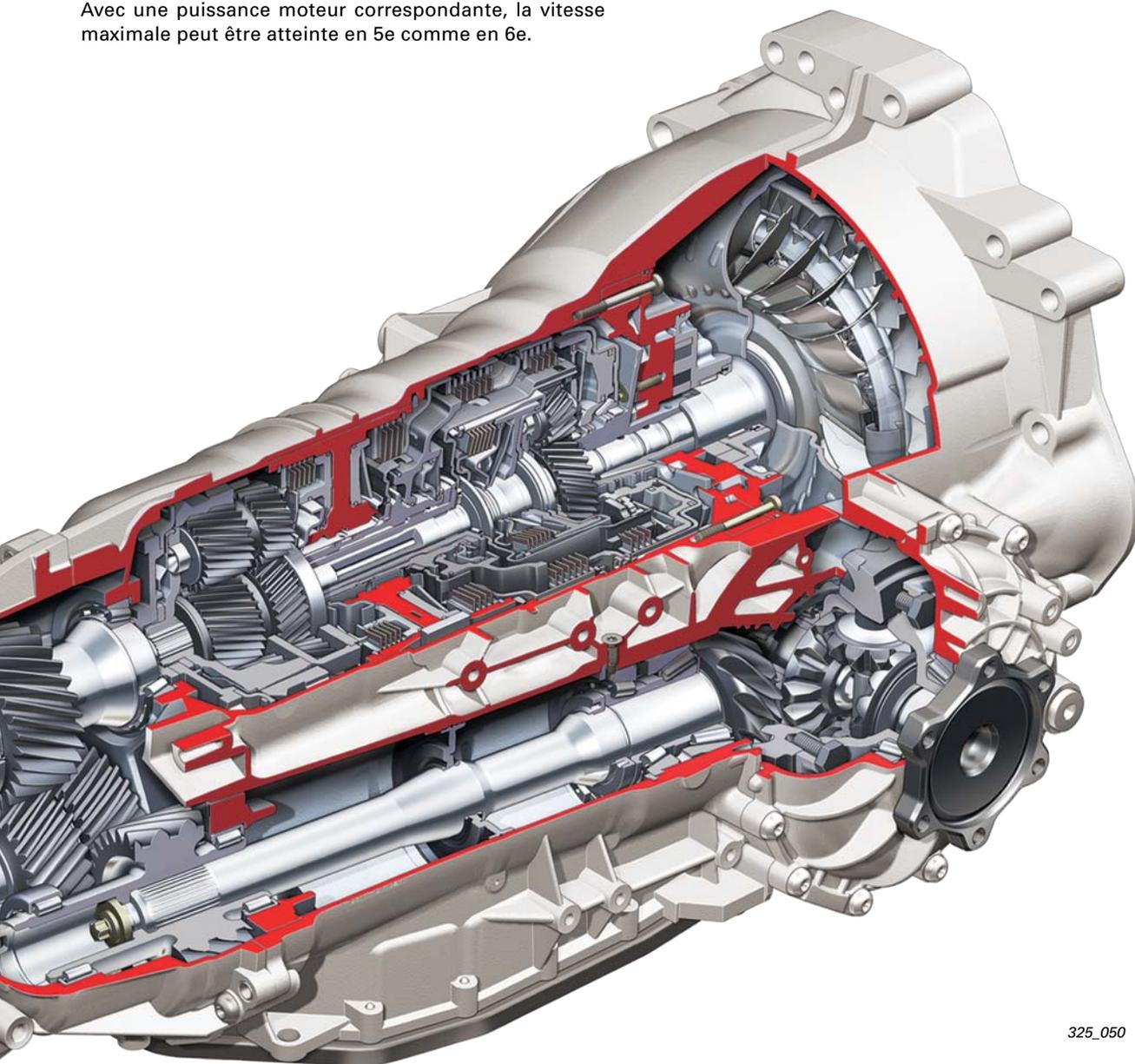
Sur les moteurs diesel, la vitesse maximale est atteinte en 6e.

Sur les moteurs à essence, la vitesse maximale est atteinte en 5e.

Avec une puissance moteur correspondante, la vitesse maximale peut être atteinte en 5e comme en 6e.

## Comparaison de la démultiplication des boîtes 09L et 01V

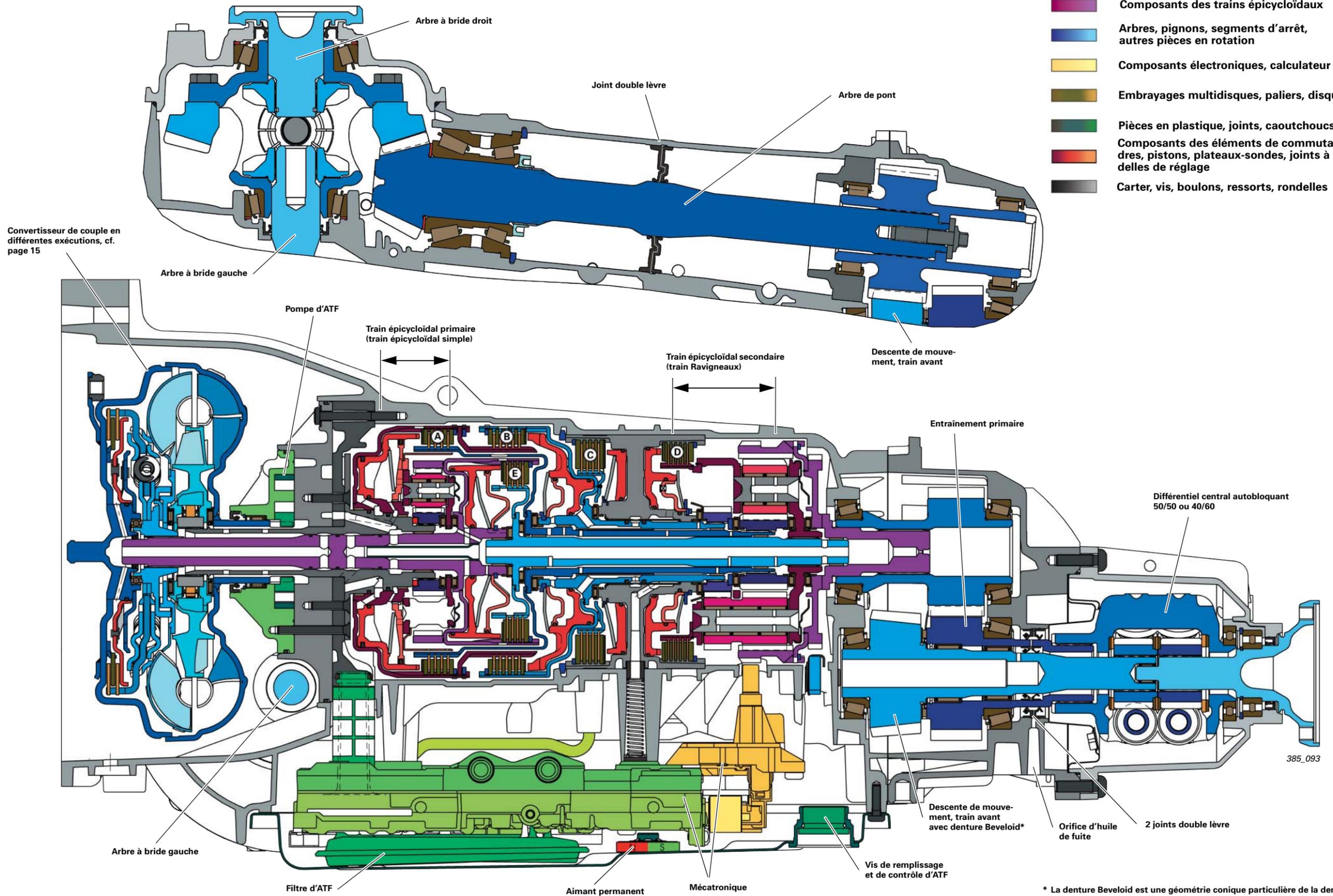
	09L	01V
	Démultiplication	Démultiplication
1e	4,171	3,665
2e	2,340	1,999
3e	1,521	1,407
4e	1,143	1,000
5e	0,867	0,742
6e	0,691	
Marche AR	3,403	4,096
Ouverture de boîte	6,04	4,94



325\_050

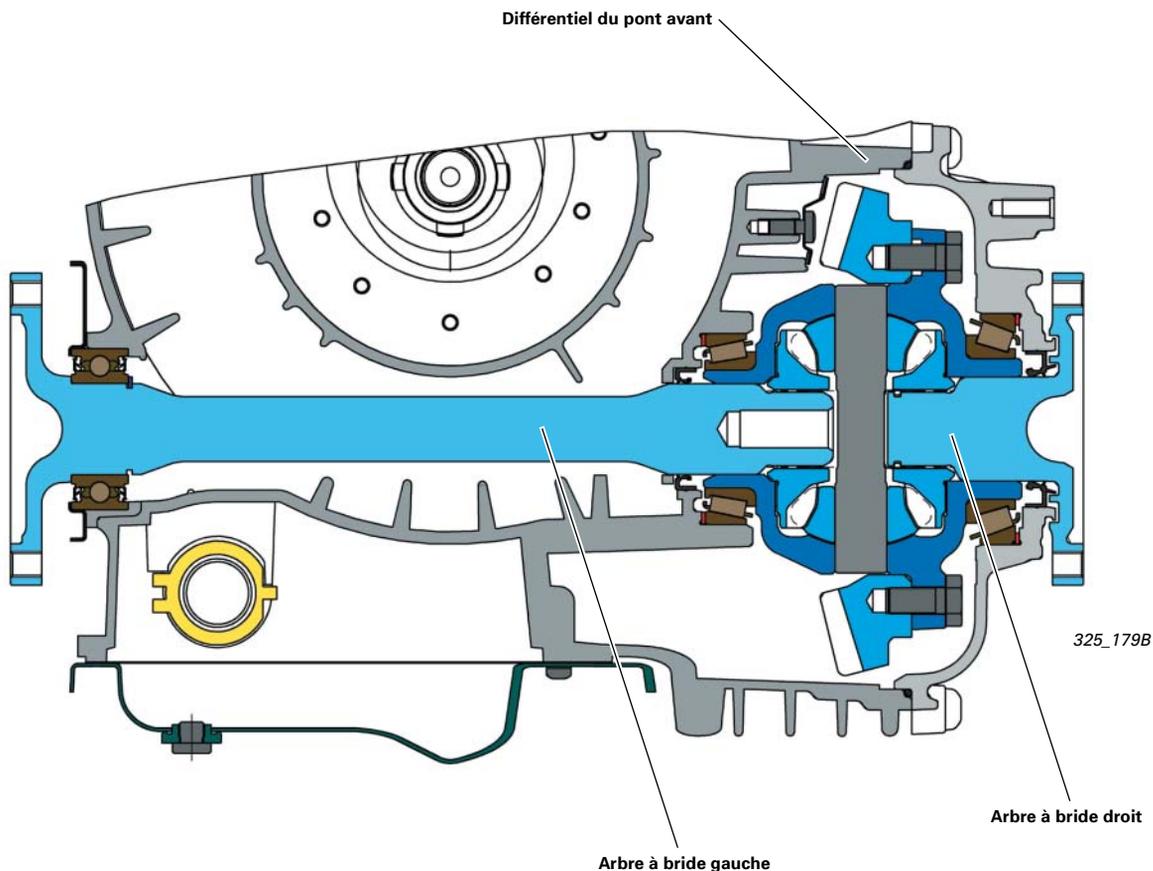
Vue en coupe de la boîte 09L

- Organes hydrauliques, commande hydraulique, pièces véhiculant l'ATF
- Composants des trains épicycloïdaux
- Arbres, pignons, segments d'arrêt, autres pièces en rotation
- Composants électroniques, calculateur
- Embrayages multidisques, paliers, disques
- Pièces en plastique, joints, caoutchoucs, rondelles
- Composants des éléments de commutation, cylindres, pistons, plateaux-sondes, joints à lèvres, rondelles de réglage
- Carter, vis, boulons, ressorts, rondelles



Convertisseur de couple en différentes exécutions, cf. page 15

\* La denture Beveloid est une géométrie conique particulière de la denture autorisant un arbre de pont oblique.

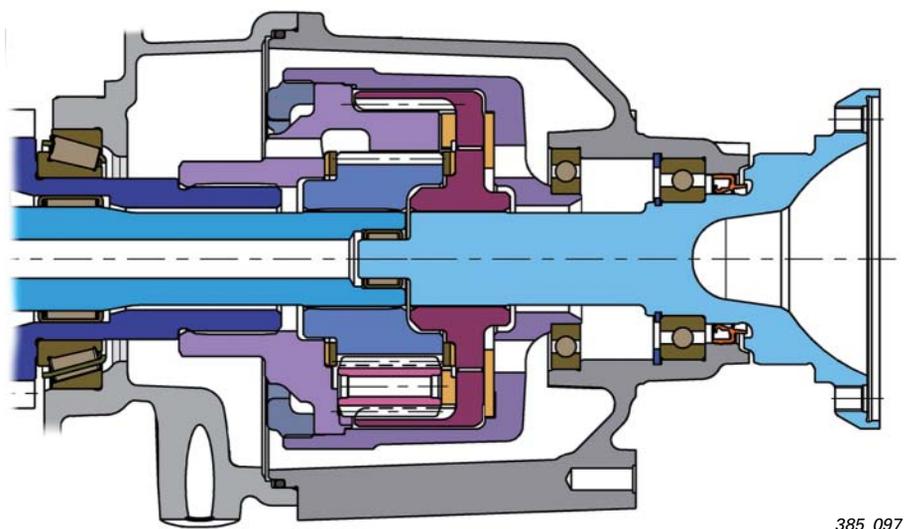


## Différentiel central autobloquant 40/60

L'Audi A6 construite à partir du millésime 09 est équipée du nouveau différentiel central de type C. Le type C est un différentiel central autobloquant à répartition asymétrique-dynamique du couple (répartition de base train avant/train arrière - 40/60).

Vous trouverez une description de ce différentiel central dans le Programme autodidactique 363, à partir de la page 18. Ce type est, sur l'Audi S6 et l'Audi RS6, monté dans la boîte 09E.

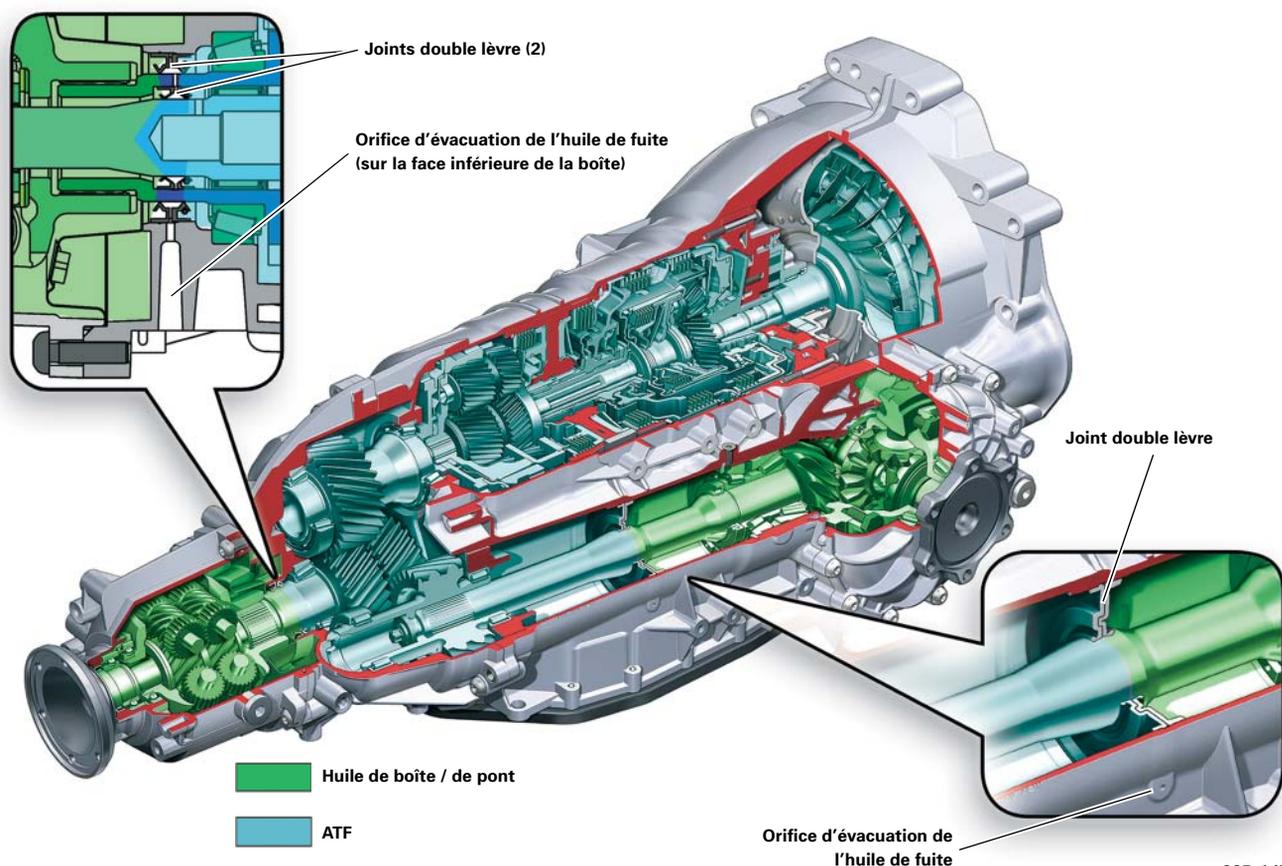
Pour de plus amples informations sur le différentiel central autobloquant 50/50, veuillez consulter le programme autodidactique 76.



## Circuit d'huile et graissage

La boîte 09L possède deux circuits d'huile distincts avec deux sortes d'huile différentes :

- un circuit d'huile ATF pour le train épicycloïdal, la commande hydraulique et le convertisseur de couple \*
- un circuit d'huile pour la boîte transfert (huile de boîte **avec** STURACO\*\*)
- un circuit d'huile pour le pont avant (huile de boîte **sans** STURACO\*\*)



325\_147

Des joints double lèvre assurent la séparation des différentes chambres d'huile voisines. En cas de défauts d'étanchéité au niveau des joints double lèvre, l'huile s'échappe par l'orifice d'évacuation correspondant.

### Hydraulique (graissage)

Une nette réduction des fuites dans l'hydraulique, essentiellement due à l'utilisation de nouveaux régulateurs de pression, permet la mise en oeuvre d'une pompe à huile plus petite. La pompe à huile de la boîte 09L ne consomme plus que 50 % de la puissance de la pompe à huile de la boîte 01V.

En outre, on utilise dans le cas de la boîte 09L un ATF de viscosité inférieure (comme dans le cas de la boîte 09E). On obtient ainsi, à basses températures notamment, des couples de perte nettement inférieurs.

Les deux mesures assurent non seulement une réduction de la consommation de carburant, mais aussi une vitesse maximale plus élevée.

#### \* Remarque relative à l'ATF :



Il existe deux spécifications d'ATF différentes pour la boîte 09L. Un nouvel ATF est en service depuis février 2005.

#### \*\* Remarque relative à l'huile de boîte (huile de pont) :

STURACO est un additif d'huile réduisant les contraintes excessives dans le différentiel central et contribuant ainsi à l'amélioration du confort de conduite.

Cet additif n'est pas adapté pour le pont avant et ne doit donc pas être utilisé dans ce cas !

\*/\*\* Veuillez par conséquent à l'affectation correcte ATF / huiles de boîte et huiles de pont conformément aux références du catalogue électronique de pièces (ETKA).

## Convertisseur de couple

Suivant la motorisation, il est fait appel à différents convertisseurs de couple. Leurs caractéristiques de puissance et leurs courbes sont adaptées aux différentes versions de moteurs. Les convertisseurs de couple sont repérés par des lettres. L'affectation aux différentes lettres-repères de boîte est précisée dans le Manuel de réparation.

### Conceptions particulières de convertisseur de couple :

Un convertisseur de couple dispose, avec l'embrayage de prise directe ouvert, d'un excellent amortissement des vibrations torsionnelles (rotations de vibration) générées par le moteur.

Lorsque l'embrayage de prise directe est fermé, cet effet est inhibé. Pour pouvoir, durant cette phase de fonctionnement, obtenir un amortissement des vibrations suffisant, les convertisseurs de couple de la boîte 09L sont, dans le cas de leur mise en oeuvre avec des moteurs à 4 et 6 cylindres, équipés d'amortisseurs de torsion à turbine.

Le fonctionnement des moteurs V8 est beaucoup plus régulier, si bien que cette conception particulière n'est pas nécessaire. Il est alors fait appel à un convertisseur à amortisseur de torsion ou bien l'on renonce totalement à un amortissement des rotations de vibration.

Dans le cas du convertisseur à amortisseur de torsion à turbine, l'amortisseur de torsion est monté en aval de la turbine. La turbine fait ainsi partie de la masse primaire et est découplée de l'arbre d'entrée.

Dans le cas du convertisseur à amortisseur de torsion, l'amortisseur de torsion est disposé en amont de la turbine. La turbine fait partie de la masse secondaire et oscille avec l'arbre d'entrée.

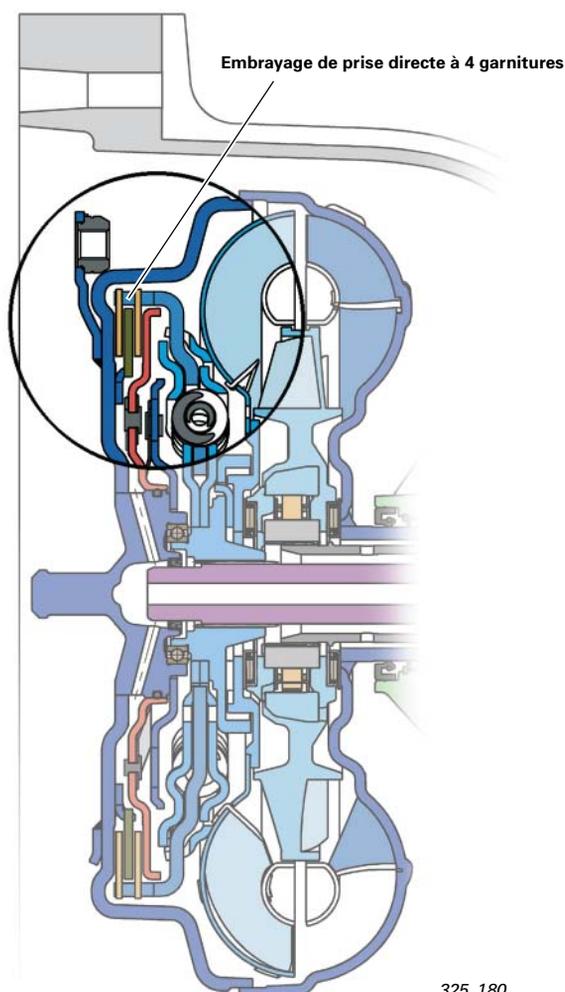
En raison de la répartition des masses primaire/secondaire, un amortissement des vibrations optimal est obtenu pour chaque combinaison moteur-boîte.

### Embrayage de prise directe

Sur la boîte 09L, la puissance dissipée par frottement admissible de l'embrayage de prise directe est augmentée par utilisation de 4 garnitures de friction.

Cela permet une considérable extension du mode régulation de l'embrayage de prise directe, ce qui améliore le rendement global de la chaîne cinématique.

Afin de pouvoir garantir la charge permanente en service de l'embrayage de prise directe, l'ATF correct est indispensable. Il a été développé pour répondre à ces exigences élevées.



### Remarque relative au remplacement du convertisseur de couple



Lors du remplacement du convertisseur de couple ou de la boîte, veiller à l'appariement correct du convertisseur de couple (voir, dans le Manuel de réparation, lettres-repères et appariement des organes).

### Renvoi



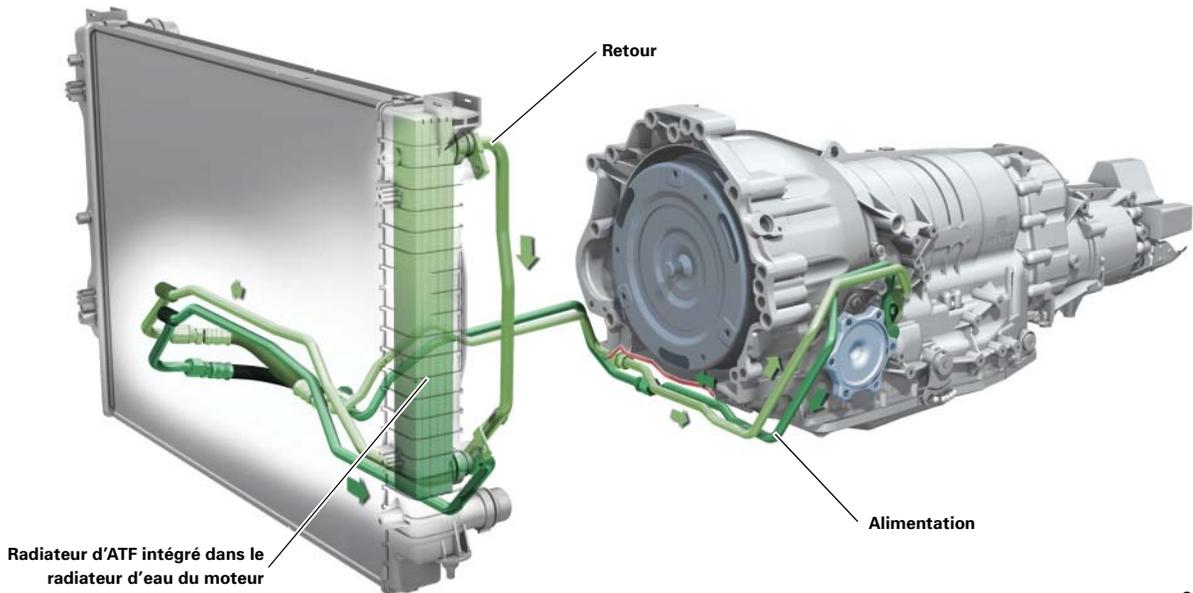
Veuillez consulter les informations et remarques relatives au montage concernant le convertisseur de couple dans le Manuel de réparation 367, à partir de la page 10, et dans le Manuel de réparation.

## Refroidissement de l'ATF

Sur l'Audi A4 et l'Audi A6, le radiateur d'ATF est intégré dans le radiateur d'eau du moteur et donc directement incorporé dans le circuit de liquide de refroidissement du moteur (version standard). L'ATF est par conséquent réchauffé durant la phase de réchauffement du moteur et atteint ainsi rapidement sa température de service.

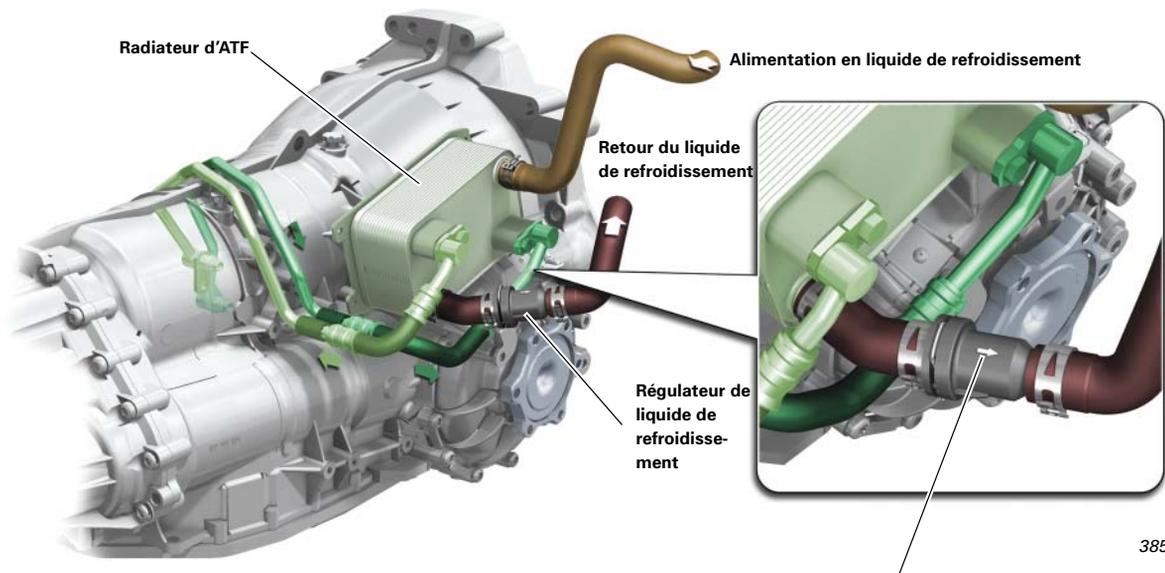
Sur l'Audi A8, le radiateur d'ATF est intégré en tant que composant distinct dans le circuit de refroidissement du moteur. Pour raccourcir la phase de réchauffement du moteur, le refroidissement de l'ATF est alors piloté en fonction de la température. Pour cela, il y a un régulateur de liquide de refroidissement (thermostat) dans le circuit de refroidissement de l'ATF, qui n'ouvre le circuit de liquide de refroidissement qu'à partir d'une température du liquide de refroidissement d'env. 80°C.

### Refroidissement de l'ATF Audi A4/A6 (version standard)



385\_011

### Refroidissement de l'ATF Audi A8 - V6 TDI 3.0I

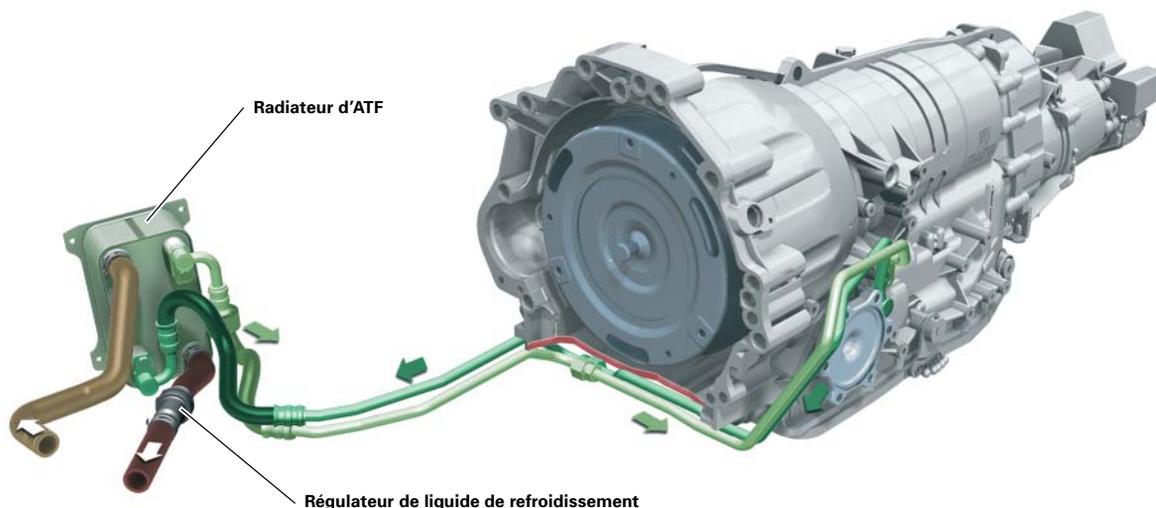


385\_012

#### Nota



Veillez au sens de montage correct (flèche) du régulateur de liquide de refroidissement. En cas de position de montage incorrecte, le thermostat ne peut pas assurer une régulation correcte.



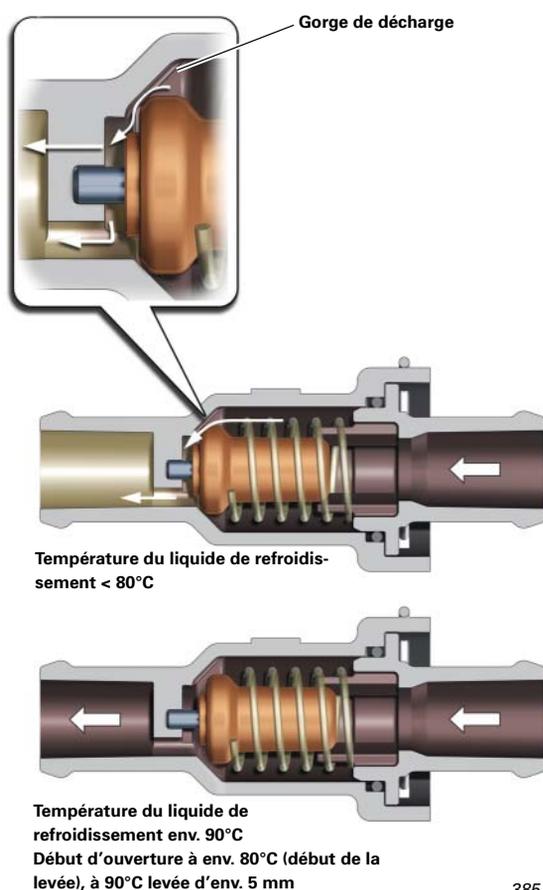
385\_013

**Nota**



Attention, les impuretés contenues dans l'ATF (telles qu'abrasion, copeaux, émulsions) se propagent et se déposent dans le radiateur d'ATF et les conduites d'huile. Il faut par conséquent rincer soigneusement le radiateur d'ATF et les conduites d'ATF en cas de réparation d'une boîte ou de remplacement d'une boîte avant repose de la boîte neuve.

Pour rincer les différents composants, il faut débrancher les conduites du radiateur. S'assurer que toutes les impuretés sont éliminées. En cas de doute, remplacer des composants, radiateur d'ATF, par exemple. Des impuretés persistantes sont causes de nouvelles réclamations et d'endommagements de la boîte !



385\_068

## Régulateur de liquide de refroidissement (thermostat)

Comme régulateur de liquide de refroidissement, il est fait appel à un thermostat à capsule de cire et by-pass intégré (thermostat à dérivation).

Une gorge de décharge au niveau du siège de soupape réalise une dérivation et une circulation faible mais permanente du liquide de refroidissement. Cette circulation permanente est nécessaire pour réchauffer le thermostat et permet ainsi une régulation de la température. Le régulateur de liquide de refroidissement est monté dans le retour du liquide de refroidissement du radiateur d'ATF.

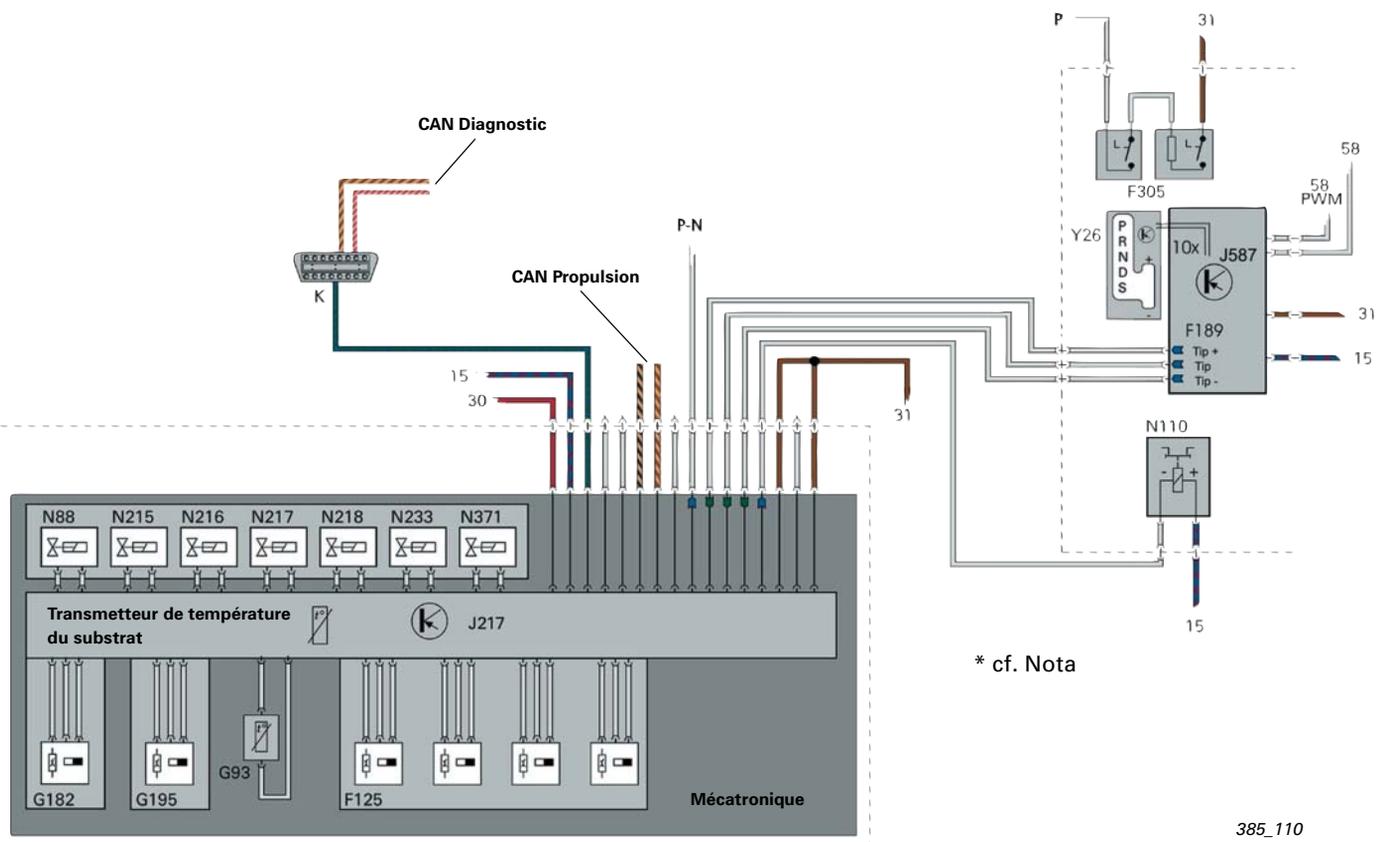


**Nota**

Comme la gorge de décharge est relativement petite (env. 2 mm x 0,7 mm), des impuretés dans le système de refroidissement risquent d'obturer la gorge. Dans ce cas, la régulation de la température ne fonctionne plus car le transfert de chaleur au thermostat est perturbé (absence de circulation du liquide de refroidissement).

En cas de réclamations dues à une température d'ATF excessive, il faut vérifier le circuit d'huile et le circuit de refroidissement allant au radiateur d'ATF ainsi que le régulateur de liquide de refroidissement.

## Schéma fonctionnel (généralités\*)



### Légende

F125	Détecteur de rapport	N233	Vanne de régulation de pression -5-
F189	Contacteur pour tiptronic	N371	Vanne de régulation de pression -6-
F305	Contacteur de position P du levier sélecteur	N443	Vanne de régulation de pression -7- (uniquement sur la boîte 0B6 (au lieu de N88))
G93	Transmetteur de température d'huile de boîte	Y26	Unité d'affichage de position du levier sélecteur
G182	Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses	P	Signal P vers commande d'accès et d'autorisation de démarrage E415 (pour fonction blocage du retrait de la clé de contact)
G195	Transmetteur de régime en sortie de boîte	P-N	Signal P/N vers calculateur d'accès et d'autorisation de démarrage J518 (pour fonction commande du démarrage)
J217	Calculateur de boîte automatique	K	Câble de diagnostic bidirectionnel (câble K)
J587	Calculateur de capteurs de levier sélecteur		
N88	Électrovanne 1 (sauf sur la boîte 0B6)		
N110	Électroaimant de blocage de levier sélecteur		
N215	Vanne de régulation de pression -1-		
N216	Vanne de régulation de pression -2-		
N217	Vanne de régulation de pression -3-		
N218	Vanne de régulation de pression -4-		

### \* Généralités relatives au schéma fonctionnel



Le schéma fonctionnel de la mécanique est identique pour les boîtes 09E, 09L, 0AT et 0BQ. Le schéma fonctionnel de la mécanique de la boîte 0B6 se différencie uniquement par le fait que 7 électrovannes de régulation de pression sont montées et que l'électrovanne N88 a été supprimée. Les commandes des vitesses diffèrent suivant le type de véhicule et le millésime. Des informations sont données à ce sujet à partir de la page 74.

## Programme de sélection dynamique des rapports – DSP

Afin de souligner plus encore le caractère sportif des véhicules Audi, la stratégie de conduite a été perfectionnée.

En mode D comme en mode S, différentes lois de passage des vitesses peuvent être réalisées en fonction des gradients de l'accélérateur, de l'accélération du véhicule et de l'accélération transversale. Cela permet de supprimer, dans le cas d'une conduite sportive, le passage automatique au rapport supérieur gênant, dans les virages par exemple.

En outre, une analyse a lieu dès la première opération de démarrage en vue d'une commutation à très court terme sur différentes cartographies, en D comme en S, et d'une adaptation encore plus rapide de la boîte au type de conducteur.

Pour répondre également aux exigences de confort du client Audi, il est fait appel en positions D, S et tiptronic à différents paramètres d'harmonisation pour le pilotage de l'embrayage. En mode Sport et tiptronic, le déroulement du passage des rapports se base sur une cartographie plus spontanée, ce qui permet de réduire le temps de passage des vitesses.

En mode D, le confort est privilégié et le temps de passage des rapports est légèrement augmenté.

## Mécatronique

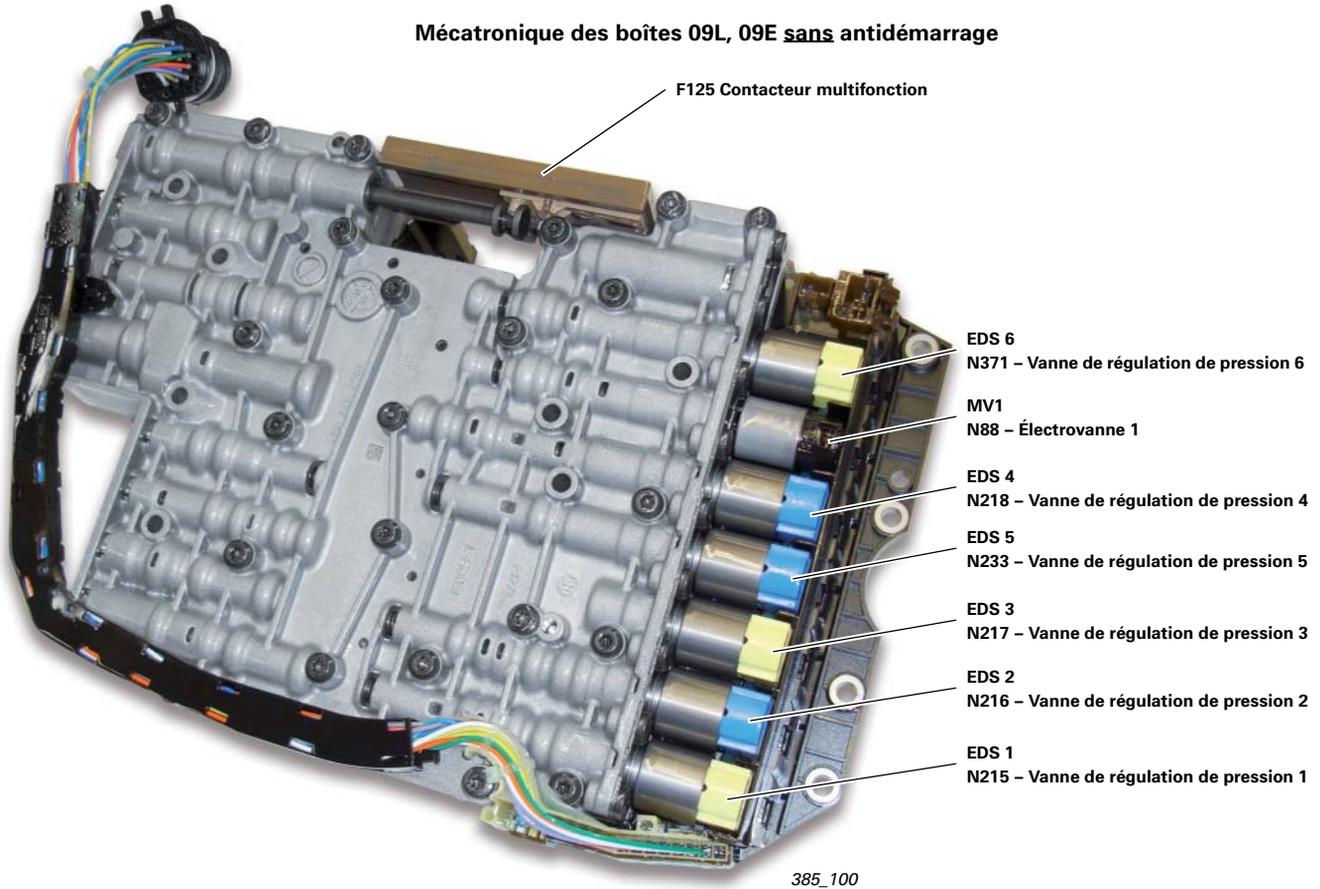
Comme cela a déjà été indiqué à la page 10, la mécatronique a été révisée et optimisée avec la mise en œuvre de la boîte 09L.

L'une des modifications essentielles est l'intégration de l'antidémarrage dans la commande de boîte (cf. page 52). Pour cela, des adaptations au niveau du calculateur hydraulique/électronique ont été nécessaires.

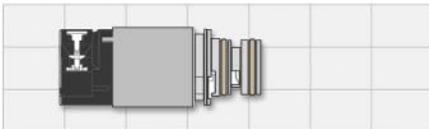
Extérieurement, la différence entre une mécatronique avec et sans antidémarrage se reconnaît à l'équipement des électrovannes de régulation de pression (EDS).

Ces modifications concernent également la boîte 09E.

Les boîtes 0AT et 0BQ sont systématiquement dotées d'une mécatronique avec antidémarrage.



MV1

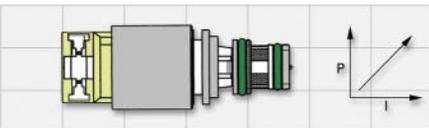


La vanne N88 est une électrovanne à commutation électrique. Il s'agit d'un distributeur 3/2, c'est à dire à 3 raccords et 2 positions de commutation (ouvert / fermé, ou marche / arrêt).

La vanne N88 est pilotée par le calculateur de boîte et sert à la commutation des vannes hydrauliques.

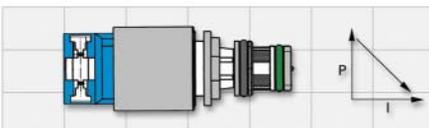
EDS 1, 3 et 6

(\* avec antidémarrage EDS 2 et 4 en supplément)



EDS 1 (N215) Vanne d'embrayage, embrayage A  
EDS 3 (N217) Vanne d'embrayage, frein C  
EDS 6 (N371) Embrayage de prise directe

EDS 2, 4, et 5 (\*\* avec antidémarrage uniquement EDS 5)



\*EDS 2 (N216) Vanne d'embrayage, embrayage B  
\*EDS 4 (N218) Vanne d'embrayage, frein D et embrayage E

\*\*EDS 5 (N233) Régulation de la pression d'alimentation

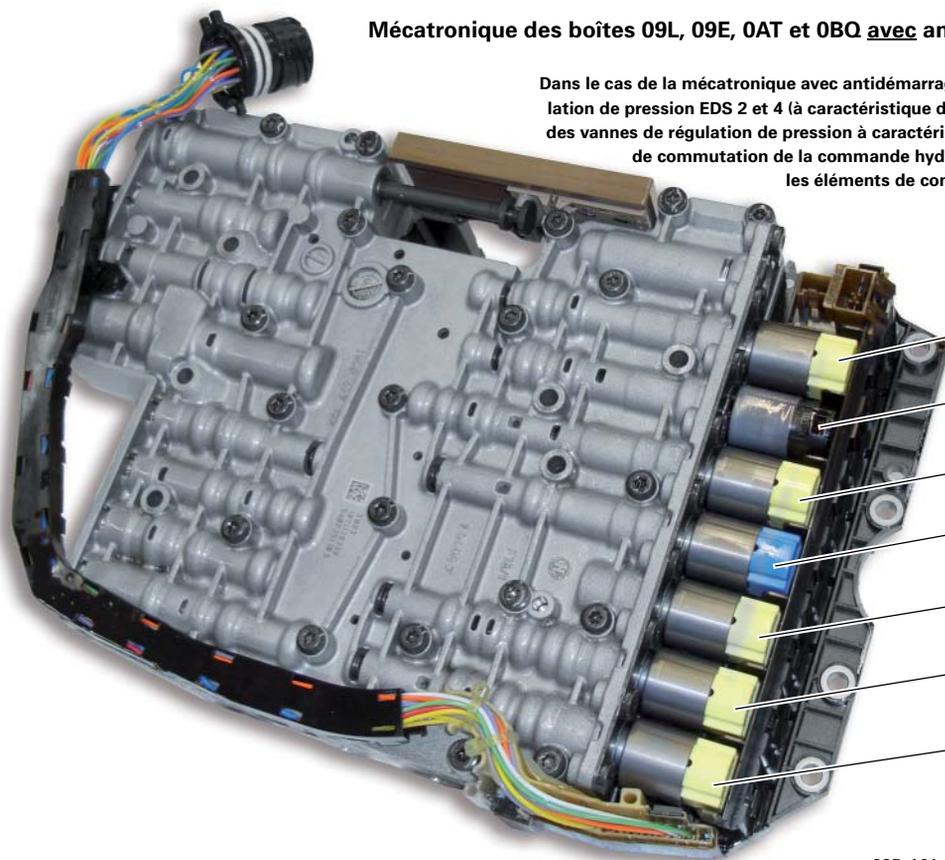
P = pression  
I = courant

385\_107

Vannes à caractéristique montante pour mécatronique avec antidémarrage

## Mécatronique des boîtes 09L, 09E, 0AT et 0BQ avec antidémarrage

Dans le cas de la mécatronique avec antidémarrage, les anciennes vannes de régulation de pression EDS 2 et 4 (à caractéristique descendante) sont remplacées par des vannes de régulation de pression à caractéristique montante. De ce fait, l'état de commutation de la commande hydraulique est, hors tension, tel que les éléments de commutation ne peuvent pas établir de mise en prise.

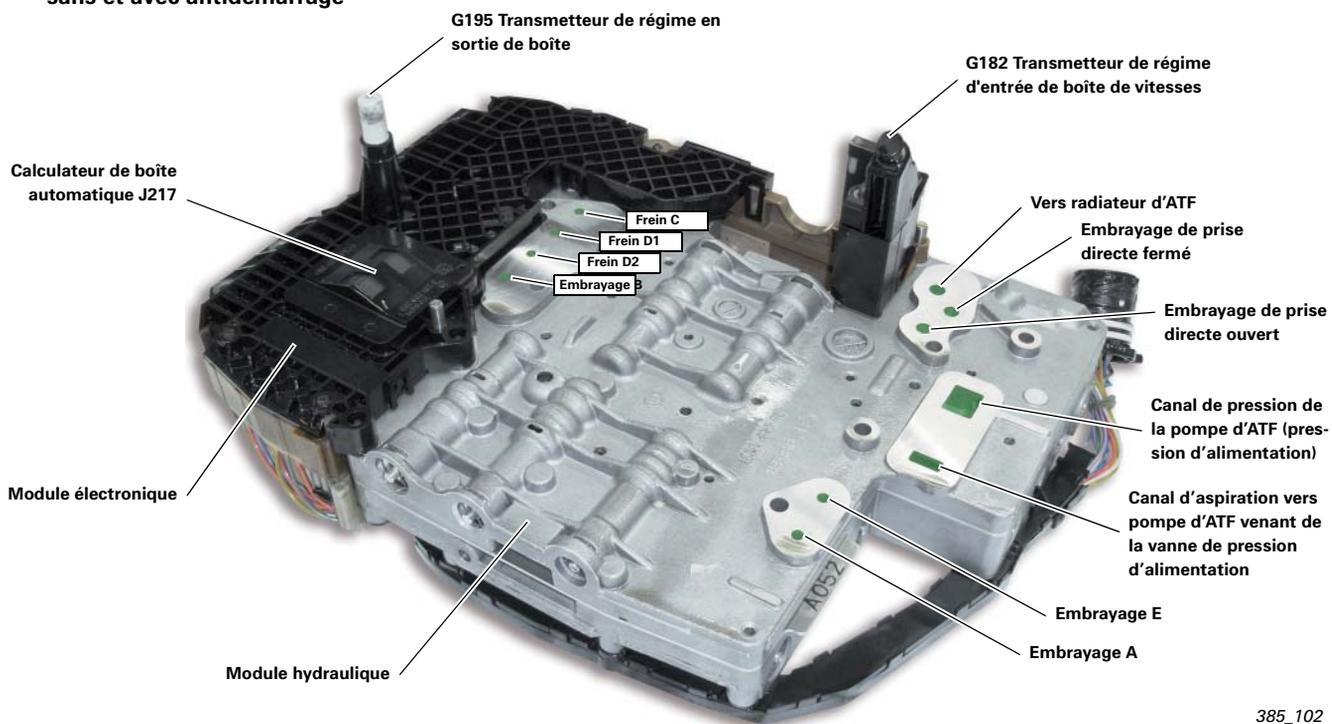


- EDS 6  
N371 – Vanne de régulation de pression 6
- MV1  
N88 – Électrovanne 1
- EDS 4  
N218 – Vanne de régulation de pression 4
- EDS 5  
N233 – Vanne de régulation de pression 5
- EDS 3  
N217 – Vanne de régulation de pression 3
- EDS 2  
N216 – Vanne de régulation de pression 2
- EDS 1  
N215 – Vanne de régulation de pression 1

385\_101

## Mécatronique des boîtes 09L, 09E, 0AT et 0BQ sans et avec antidémarrage

## Composants et interfaces hydrauliques



- G195 Transmetteur de régime en sortie de boîte
- G182 Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses
- Calculateur de boîte automatique J217
- Frein C
- Frein D1
- Frein D2
- Embrayage B
- Vers radiateur d'ATF
- Embrayage de prise directe fermé
- Embrayage de prise directe ouvert
- Canal de pression de la pompe d'ATF (pression d'alimentation)
- Canal d'aspiration vers pompe d'ATF venant de la vanne de pression d'alimentation
- Embrayage E
- Embrayage A
- Module électronique
- Module hydraulique

385\_102

### Nota

Une boîte intégrée dans l'antidémarrage n'a pas de mode de fonctionnement dégradé hydraulique-mécanique. Cf. page 52.

### Renvoi



Vous trouverez de plus amples informations et indications sur la mécatronique et les capteurs / actionneurs dans le Programme autodidactique 284.

## La boîte 0AT ...

... est dérivée de la boîte 09L. Elle a été mise spécialement au point pour l'Audi Q7 et est, dans un premier temps, prévue pour le moteur FSI de 3,6l.

La boîte 0AT est conçue comme composant individuel. Cela signifie que la boîte-pont avant et la boîte transfert ne sont pas intégrées dans la boîte, comme c'est habituellement le cas sur les Audi à transmission quattro et boîtes disposées longitudinalement.

La transmission de la force vers l'essieu avant et l'essieu arrière est assurée via la boîte transfert 0AQ avec un différentiel central autobloquant et une répartition des forces asymétrique-dynamique.

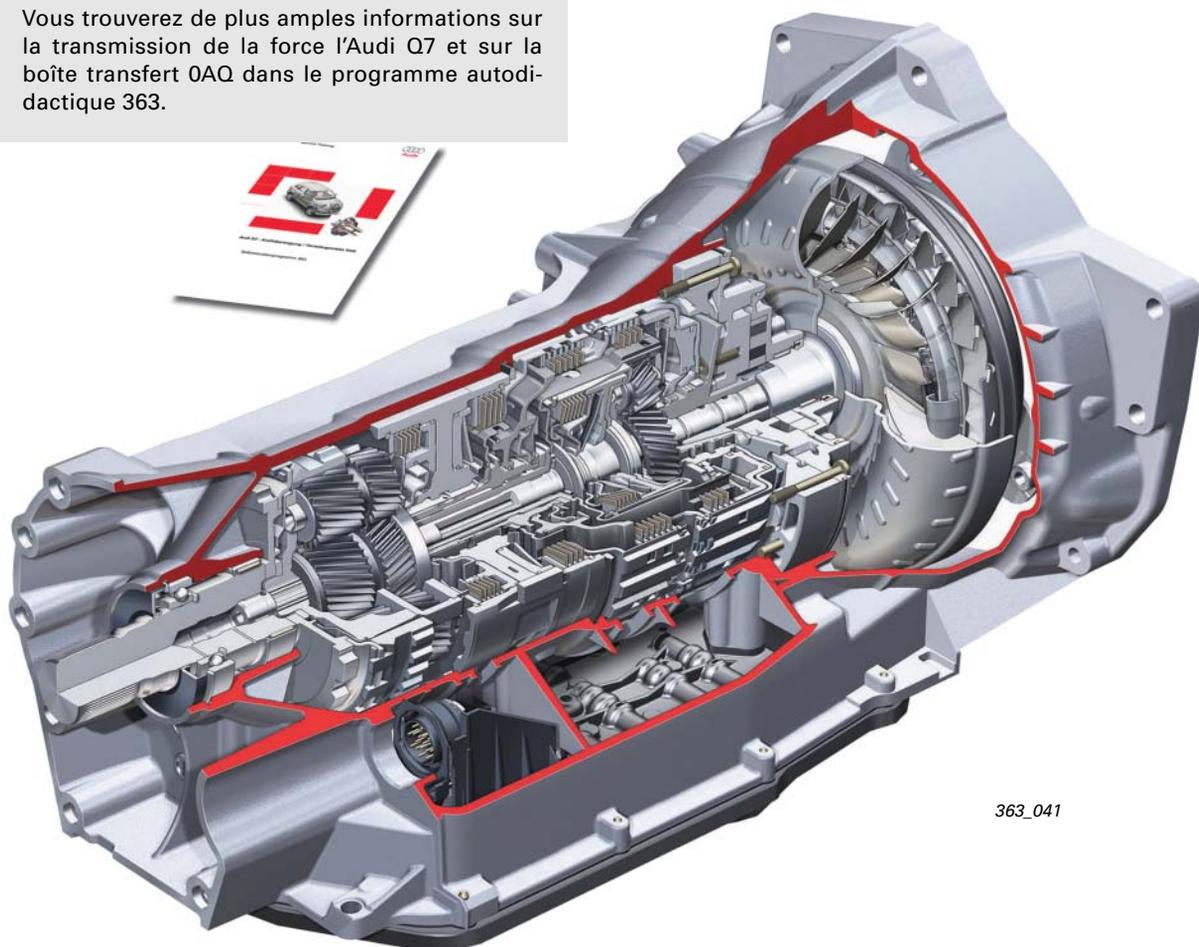
### Particularités pour utilisation en tout terrain

- Un point d'aspiration d'ATF placé spécialement bas et un volume d'ATF important garantissent l'aspiration d'huile en tout terrain. Cf. page 23
- Un refroidissement de l'ATF largement dimensionné maintient la température de l'ATF à un niveau garantissant le fonctionnement. Cf. page 24
- Le dégazage de la boîte rehaussé par un tuyau évite la pénétration d'eau dans la boîte, même dans des conditions défavorables.
- Un convertisseur de couple largement dimensionné avec embrayage de prise directe réduit le réchauffement de l'ATF et permet une transmission directe.

### Renvoi



Vous trouverez de plus amples informations sur la transmission de la force l'Audi Q7 et sur la boîte transfert 0AQ dans le programme autodidactique 363.



363\_041

### Renvoi

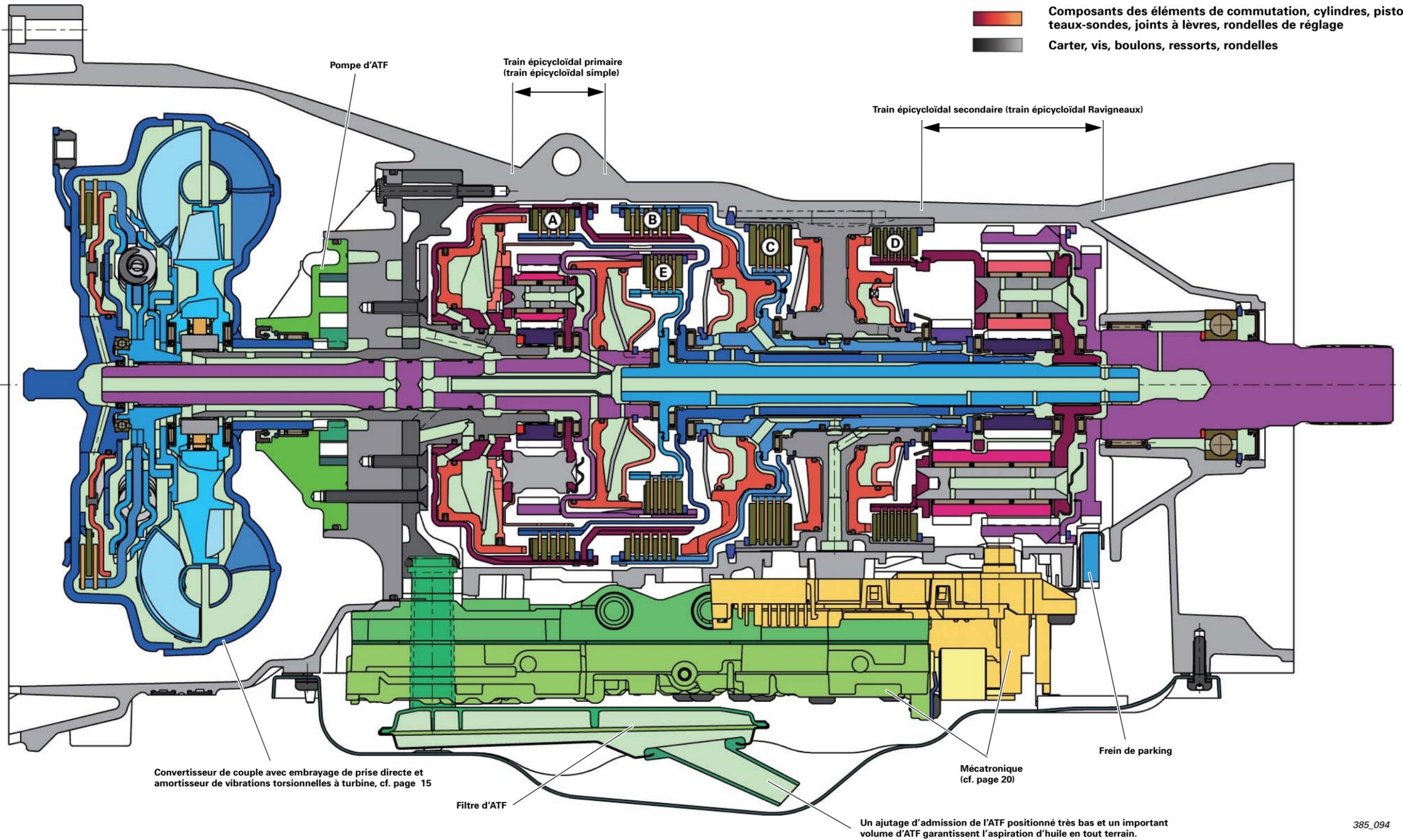


La boîte 0AT est intégrée dans le système d'antidémarrage. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet à partir de la page 52.

Sur la boîte automatique à 6 rapports, il est possible de lire certaines valeurs d'adaptation de la boîte avec le contrôleur de diagnostic et d'effacer les valeurs d'adaptation de la boîtes. Des informations à ce sujet sont fournies à partir de la page 54.

# Vue en coupe de la boîte OAT

- Organes hydrauliques, commande hydraulique, pièces véhiculant l'ATF
- Composants des trains épicycloïdaux
- Arbres, pignons, segments d'arrêt, autres pièces en rotation
- Composants électroniques, calculateur
- Embrayages multidisques, paliers, disques
- Pièces en plastique, joints, caoutchoucs, rondelles
- Composants des éléments de commutation, cylindres, pistons, plaques-sondes, joints à lèvres, rondelles de réglage
- Carter, vis, boulons, ressorts, rondelles

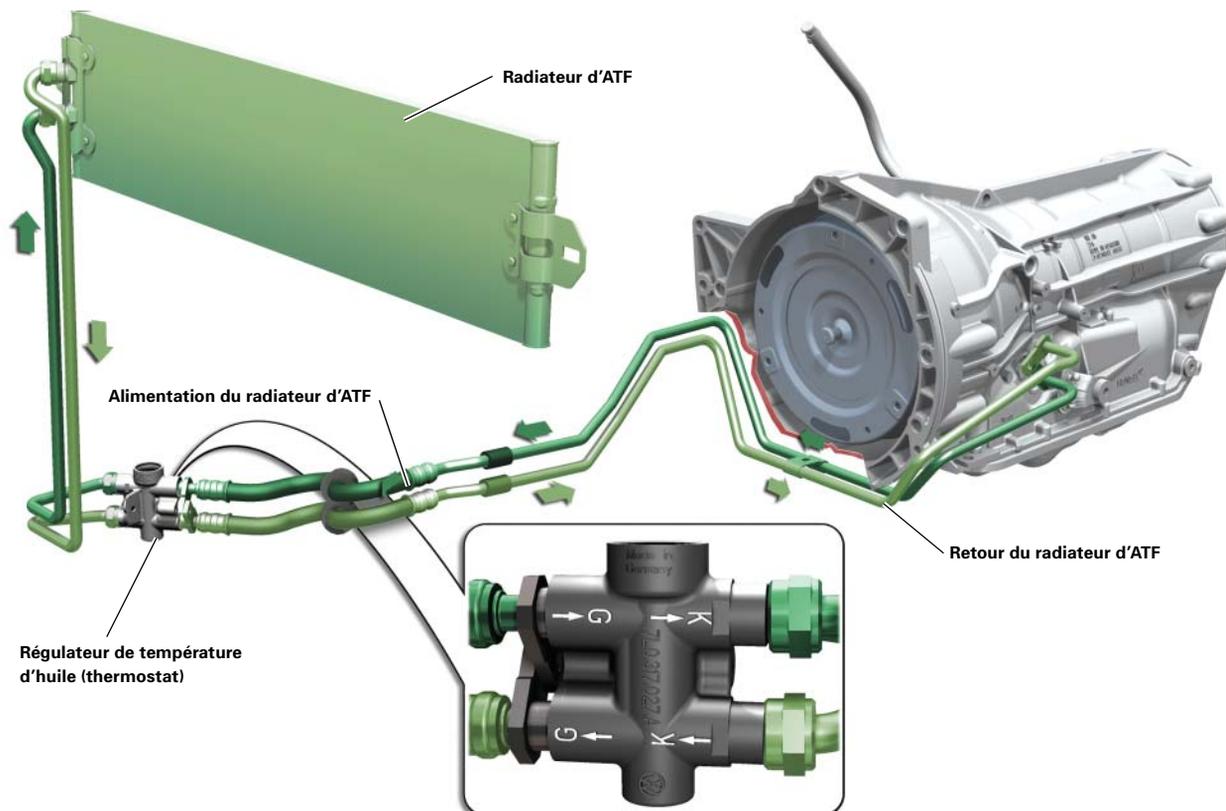


385\_094

## Refroidissement de l'ATF (sur l'Audi Q7)

En vue de réduire la phase de réchauffage de la boîte, le refroidissement de l'ATF est régulé à l'aide d'un thermostat. Sur l'Audi Q7, un échangeur de chaleur huile-air est utilisé comme radiateur d'ATF.

Le radiateur d'ATF est, vu dans le sens de la marche, implanté en amont du radiateur du moteur et en amont du condenseur du climatiseur.



385\_078

## Régulateur de température d'huile (thermostat)

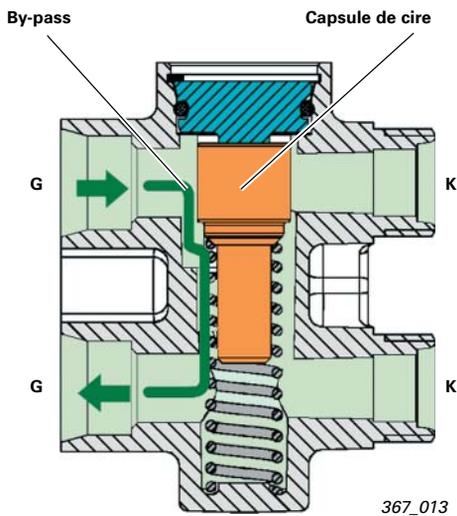
Le thermostat est intégré dans l'alimentation et le retour du refroidissement de l'ATF. Il est fait appel à un thermostat à capsule de cire et by-pass intégré (thermostat à dérivation).

### Nota



Attention, les impuretés contenues dans l'ATF (telles qu'abrasion, copeaux, émulsions) se propagent et se déposent dans le système de refroidissement de l'ATF. Il faut par conséquent rincer soigneusement le système de refroidissement en cas de réparation ou avant remplacement d'une boîte.

Pour rincer les différents composants, il faut débrancher les conduites du thermostat et du radiateur. S'assurer que toutes les impuretés sont éliminées. En cas de doute, remplacer des composants, radiateur d'ATF ou thermostat, par exemple. Des impuretés persistantes sont causes de nouvelles réclamations et d'endommagements de la boîte !



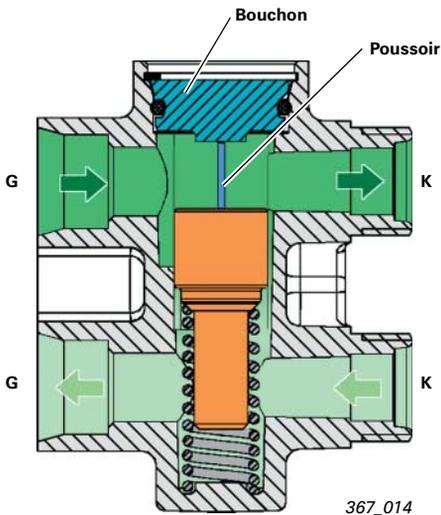
367\_013

G = venant de ou vers la boîte  
K = venant de ou vers le radiateur

### Thermostat fermé

La capsule de cire joue à la fois le rôle de distributeur à tiroir du thermostat et de régulateur d'alimentation du radiateur. À l'état fermé, une faible proportion d'ATF est toujours refoulée par le by-pass, assurant le réchauffage de la capsule de cire.

À partir d'une température d'env. 75°C, le poussoir de la capsule de cire commence à être repoussé vers le bas, en surmontant la force du ressort. L'alimentation du radiateur est alors libérée (cf. figure suivante).



367\_014

### Thermostat ouvert

Le thermostat est entièrement ouvert à partir d'une température d'env. 90°C.

#### Nota



Si, lors d'une réparation, le système de refroidissement a été ouvert (avec vidange du radiateur d'ATF), il faut, en vue d'un réglage correct du niveau d'ATF, amener la température d'ATF à 90°C min. en effectuant un parcours d'essai.

Cela garantit le remplissage du radiateur d'ATF. Régler le niveau d'ATF après refroidissement à la température de contrôle normale (cf. Manuel de réparation).

#### Nota

Des impuretés risquent de colmater le by-pass du thermostat, ce qui peut entraver ou inhiber le fonctionnement du thermostat.

Cela peut provoquer une surchauffe de la boîte ! À une température extérieure de 25°C et en marche normale, la température de l'ATF dépasse à peine 110°C.

# Boîte OB6

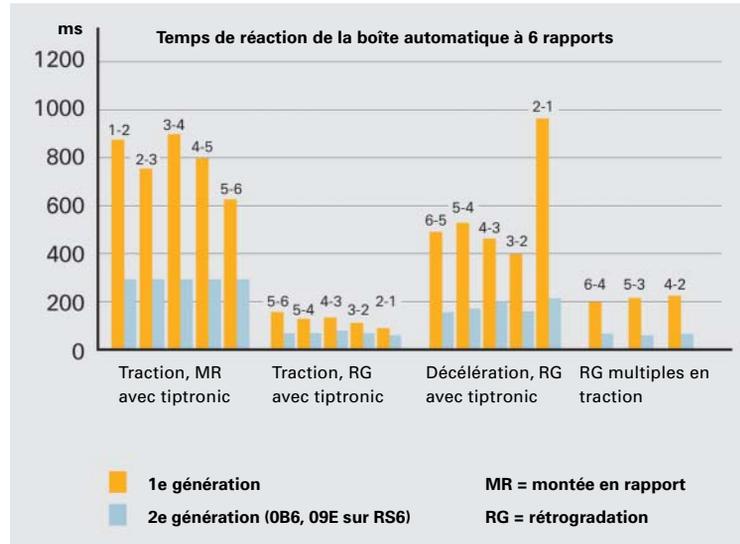
## La boîte OB6 ...

... est dérivée de la nouvelle gamme de boîtes automatiques à 6 rapports de la 2ème génération de ZF-Getriebe GmbH.

Cette 2ème génération se caractérise notamment par des temps de réaction extrêmement courts. La dynamique de passage des rapports a été améliorée d'env. 50 %, ce qui augmente considérablement les qualités routières.

Le diagramme (figure 385\_017) illustre la réduction des temps de réaction des différents rapports en comparaison de la première génération de la boîte automatique à 6 rapports.

Le nouveau système hydraulique et la commande hydraulique autorisent pour la première fois des rétrogradations multiples sans perte de temps.



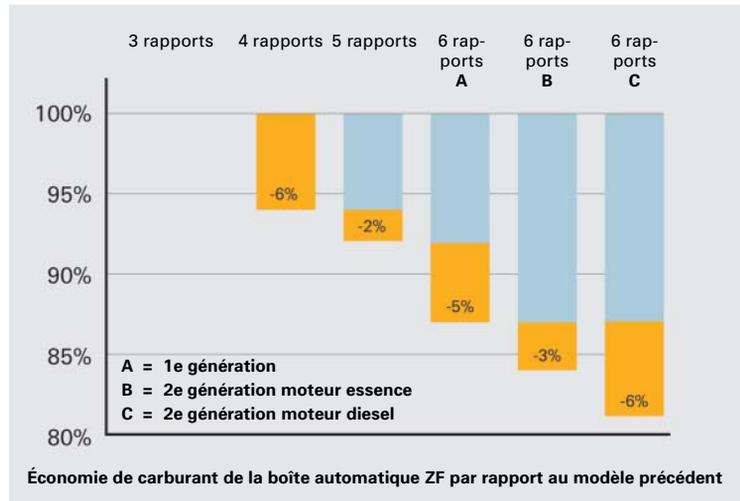
385\_017

Des convertisseurs de couple avec amortisseur de vibrations torsionnelles à turbine pour les moteurs essence et la mise en oeuvre d'un convertisseur à deux amortisseurs sur les moteurs diesel autorisent une fermeture plus précoce de l'embrayage de prise directe. Cela permet à son tour de réduire la consommation et procure une sensation de conduite plus directe et plus sportive.

Le débrayage à l'arrêt contribue également à une réduction de la consommation et à une amélioration du confort de conduite. Cf. page 36.

Par rapport au modèle précédent, la boîte économise sur les moteurs à essence 3 % de carburant, voire 6 % sur les moteurs diesel.

Le diagramme (figure 385\_018) montre les améliorations au niveau consommation de la boîte automatique à 3 rapports jusqu'à l'actuelle boîte automatique à 6 rapports de la 2ème génération.



385\_018

La boîte OB6 a été mise au point pour les gammes de véhicules avec nouveau positionnement du groupe motopropulseur et des essieux.

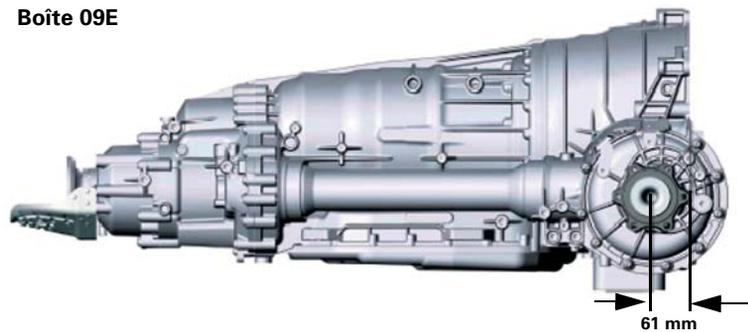
La nouvelle position du groupe motopropulseur est obtenue par décalage du pont avant (différentiel) en amont du convertisseur de couple. L'Audi A5 Coupé et l'Audi A4 B8 (types 8T et 8K) sont les premiers modèles à profiter de cette modification fondamentale.

La boîte OB6 est conçue sur la base de la boîte 09E, dont le pont avant est déjà positionné en amont du convertisseur de couple. La distance entre le flasque du moteur/de boîte et l'arbre à bride a déjà été réduite de 61 mm.

Sur la boîte OB6, cet écart a encore été réduit, cette fois à 43 mm.

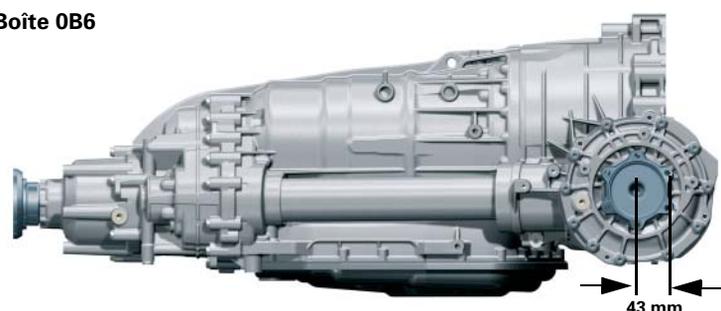
Par ailleurs, l'arbre à bride a été décalé de 30 mm vers le haut pour faire de la place au mécanisme de direction.

### Boîte 09E



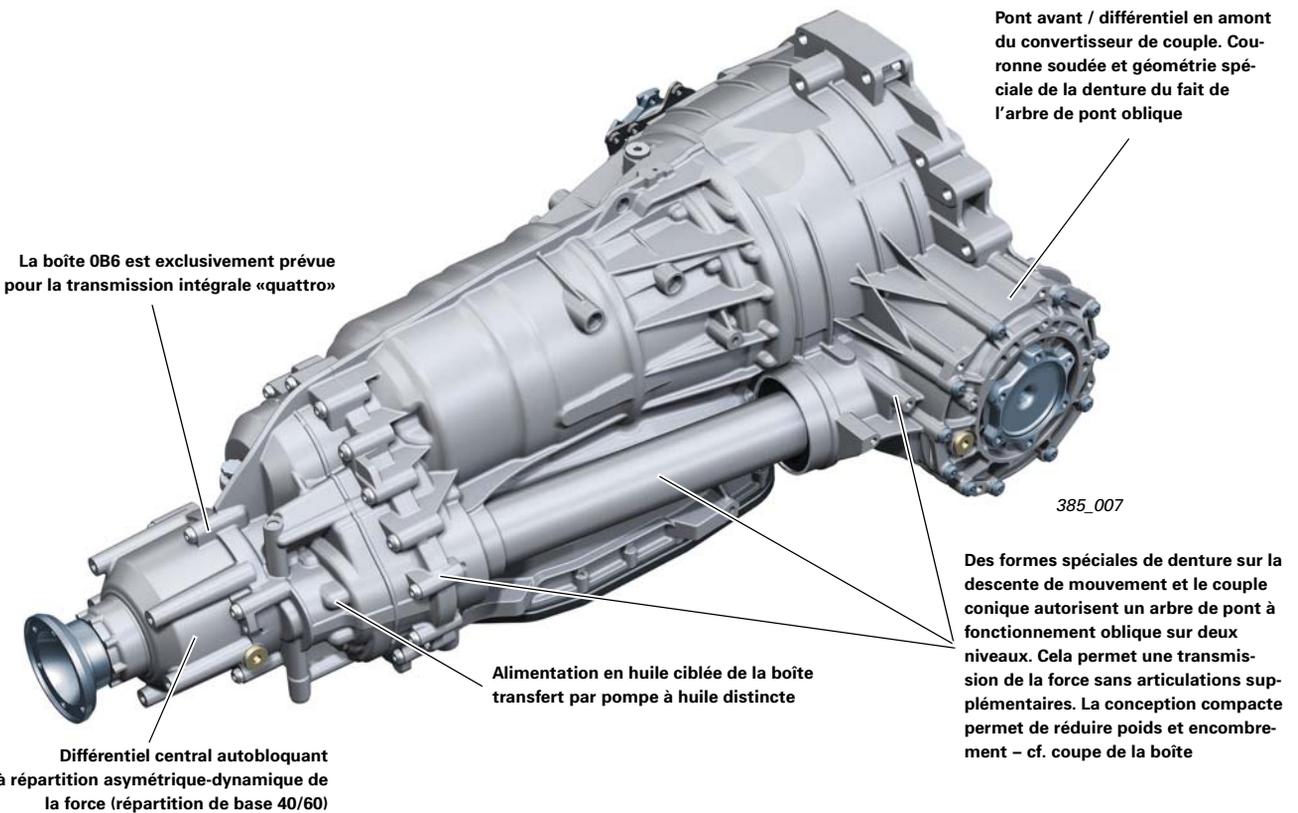
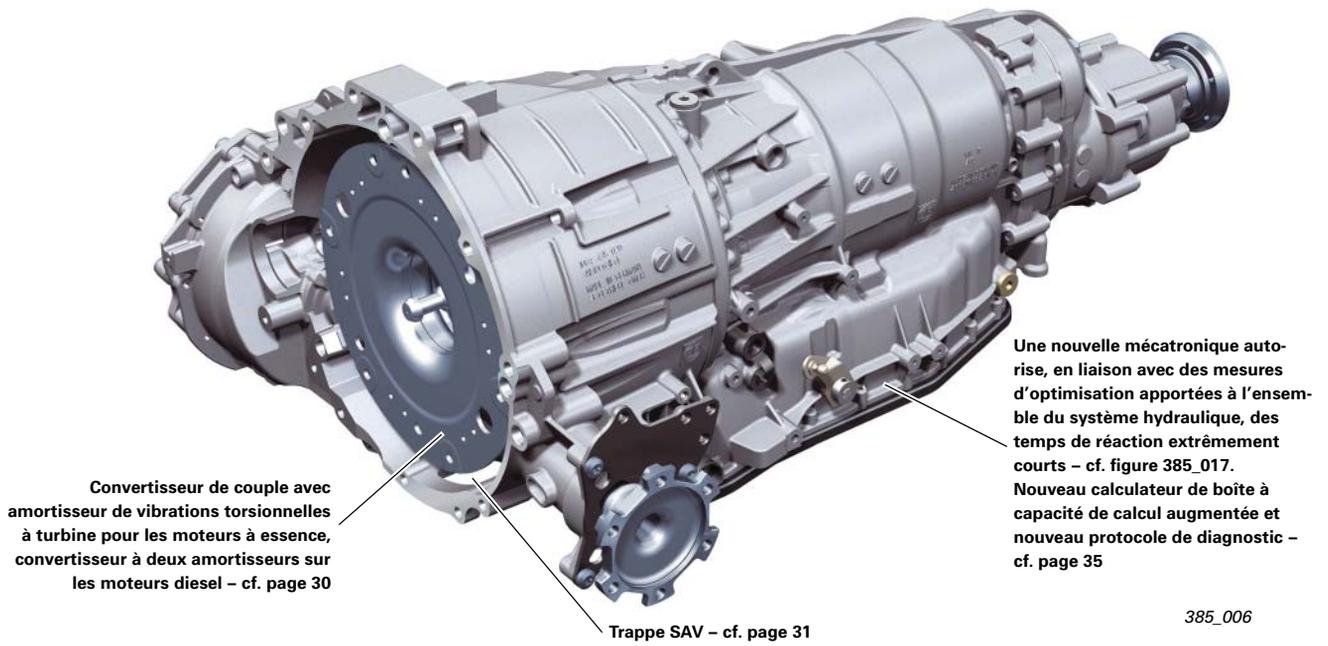
385\_016

### Boîte OB6



385\_019

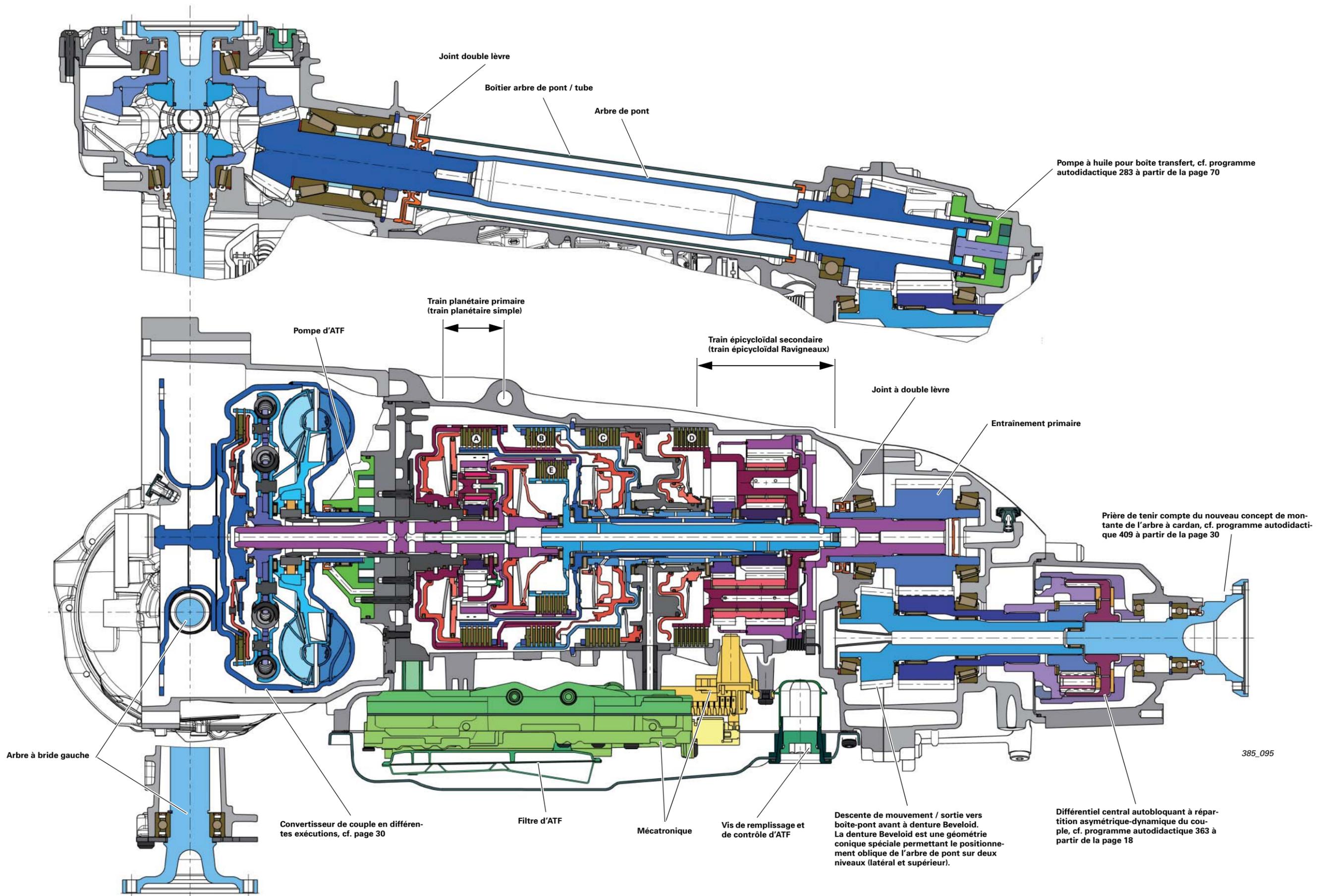
## Vue d'ensemble des particularités



### Renvoi

Vous trouverez des informations sur les raisons et les avantages de la nouvelle position du groupe motopulseur et de l'essieu dans le programme autodidactique 392, à partir de la page 30 et dans le programme autodidactique 409, à partir de la page 24. Lisez également les informations relatives à la position d'essieu dans le programme autodidactique 283, à partir de la page 10.

Vue en coupe de la boîte OB6

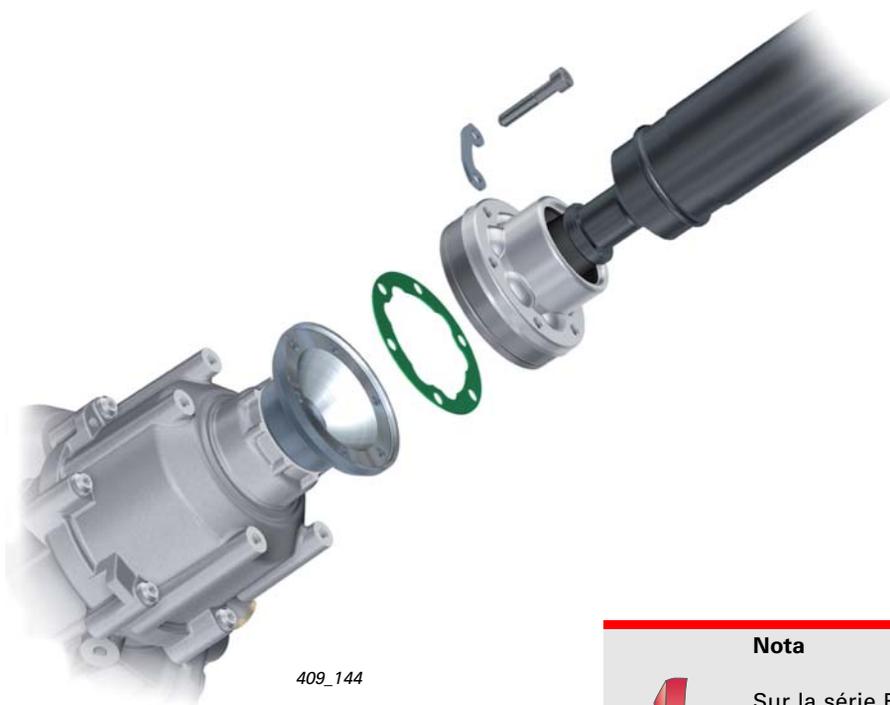


-  **Organes hydrauliques, commande hydraulique, pièces véhiculant l'ATF**
-  **Composants des trains épicycloïdaux**
-  **Arbres, pignons, segments d'arrêt, autres pièces en rotation**
-  **Composants électroniques, calculateur**
-  **Embrayages multidisques, paliers, disques**
-  **Pièces en plastique, joints, caoutchoucs, rondelles**
-  **Composants des éléments de commutation, cylindres, pistons, plateaux-sondes, joints à lèvres, rondelles de réglage**
-  **Carter, vis, boulons, ressorts, rondelles**

#### Nota



Le nouveau positionnement du couple réducteur / différentiel a entraîné au niveau des travaux de réparation quelques nouveautés et modifications. Veuillez tenir compte des remarques et indications du Manuel de réparation.



409\_144

#### Nota



Sur la série B8 (A4, A5 et Q5), un nouveau concept d'étanchéité et de montage de l'arbre à cardan a été introduit. Voir à ce sujet la description fournie dans le programme autodidactique 409, à partir de la page 30. Veuillez tenir compte des remarques et indications du Manuel de réparation.

## Convertisseur de couple

La mise en oeuvre de systèmes d'amortisseurs de vibrations torsionnelles optimisés permet un amortissement plus efficace encore des rotations de vibration du moteur. Cela permet une nouvelle réduction des périodes durant lesquelles le convertisseur fonctionne en décélération, ce qui se traduit par une réduction de la consommation de l'ordre de 6 % (sur les moteurs diesel) par rapport aux boîtes automatiques à 6 rapports de la première génération.

Sur les moteurs à essence, il est fait appel à des convertisseurs de couple à amortisseur de vibrations torsionnelles à turbine. Des informations à ce sujet sont fournies à la page 15.

Sur les moteurs diesel, il est fait appel à des convertisseurs à deux amortisseurs.

## Convertisseur à deux amortisseurs

Cette conception relativement nouvelle se caractérise par un amortissement des vibrations sur une large plage et autorise même sur les moteurs diesel une fermeture très précoce de l'embrayage de prise directe. La régulation de l'embrayage de prise directe est réduite à un minimum. Cela présente des avantages au niveau consommation et confère une sensation de conduite directe et agile. Les embrayages de prise directe et l'ATF sont en outre ménagés.

Comme l'indique son nom, le convertisseur à deux amortisseurs possède deux amortisseurs de vibrations torsionnelles. Ces deux amortisseurs ont montés en série, l'un derrière l'autre, dans la transmission, et présentent une caractéristique d'amortissement différente. Cela permet d'amortir les vibrations torsionnelles d'une plus vaste plage de régime. L'embrayage de prise directe peut être fermé à un régime moteur encore plus bas que cela n'était le cas jusqu'à présent.

Disque d'entraînement (vissé avec le vilebrequin)



385\_021



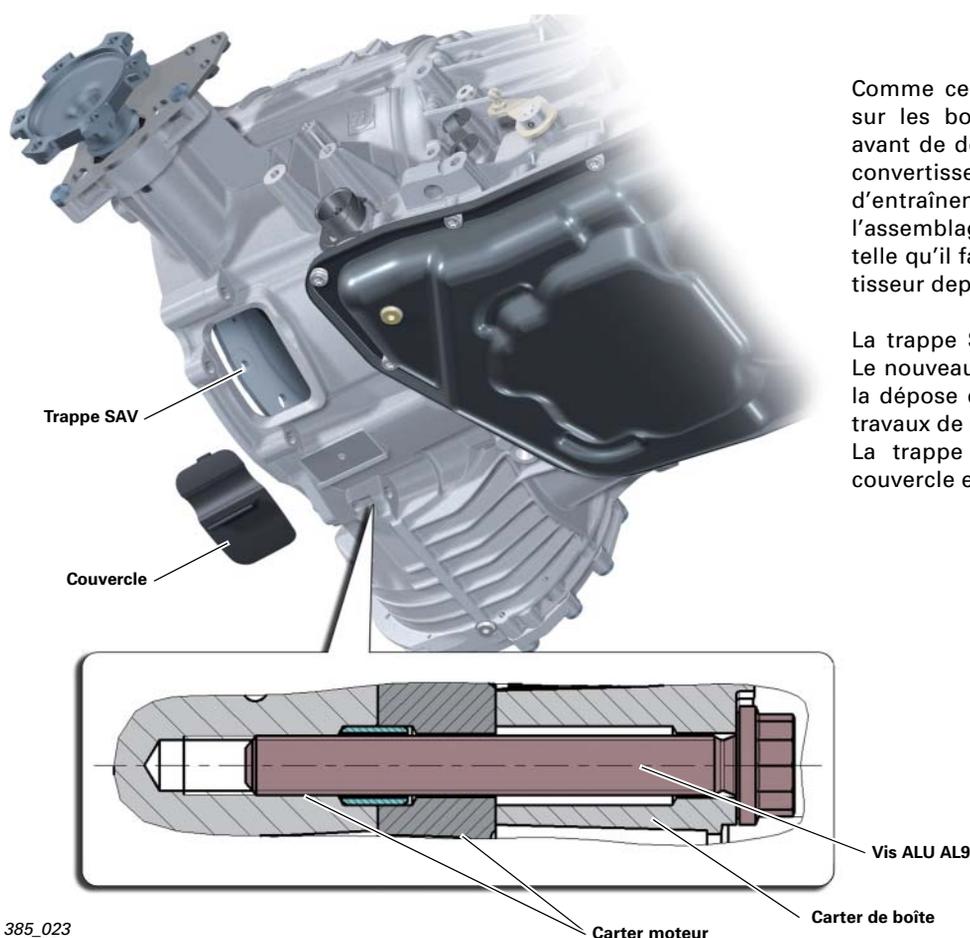
385\_022

### Renvoi



Veillez également lire les informations et indications de montage relatives au convertisseur de couple dans le programme autodidactique 367, à partir de la page 10, et dans le Manuel de réparation.

## Trappe SAV



385\_023

Comme cela est généralement le cas sur les boîtes automatiques, il faut, avant de déposer la boîte, débrider le convertisseur de couple du disque d'entraînement. La configuration de l'assemblage vissé est maintenant telle qu'il faut visser les vis du convertisseur depuis le côté boîte.

La trappe SAV permet un accès aisé. Le nouveau concept de montage évite la dépose du démarreur et facilite les travaux de montage.

La trappe SAV est obturée par un couvercle en plastique.

## Vis ALUMINIUM

L'utilisation de l'aluminium contribue dans tous les secteurs du véhicule, et également dans le cas de la boîte OB6, à la réduction du poids du véhicule. C'est pourquoi on utilise de plus en plus souvent des vis ALUMINIUM. Les vis aluminium sont particulièrement adaptées pour les assemblages vissés faisant intervenir des pièces/composants à assembler en aluminium.

Lorsque les composants à visser et la vis sont en aluminium, toutes les pièces sont soumises à la même dilatation thermique. Cela signifie que la contrainte de traction de la vis reste constante même en cas de réchauffement. Cela permet d'utiliser des vis aluminium de diamètre identique aux anciennes vis acier.

En plus d'une protection anticorrosion spéciale, les vis en aluminium sont dotées d'un revêtement antifriction spécial en vue d'éviter le grippage du filetage lors du serrage et du desserrage de la vis.

Généralement, les vis aluminium sont serrées selon la méthode « couple - angle de torsion » et doivent être remplacées après chaque utilisation.

Sur la boîte OB6, des vis ALUMINIUM sont utilisées aux points suivants :

Assemblage vissé moteur-boîte

Vissage du carter d'ATF (cf. page 33)

Certains vissages du carter de boîte

### Assemblage vissé moteur-boîte

Le vissage du moteur et de la boîte au moyen de vis ALUMINIUM constitue une particularité. Lors du serrage des vis aluminium, on applique le procédé de serrage « couple - angle de torsion ».

Les vis en aluminium peuvent être réutilisées une fois. Une vis aluminium neuve peut par conséquent être utilisée deux fois. Pour indiquer que la vis aluminium est utilisée pour la seconde fois (par exemple suite la dépose et la repose de la boîte), il faut repérer la face avant de la vis par un « X » indélébile. Cf. Manuel de réparation.

# Boîte OB6

## Circuit d'huile / étanchement

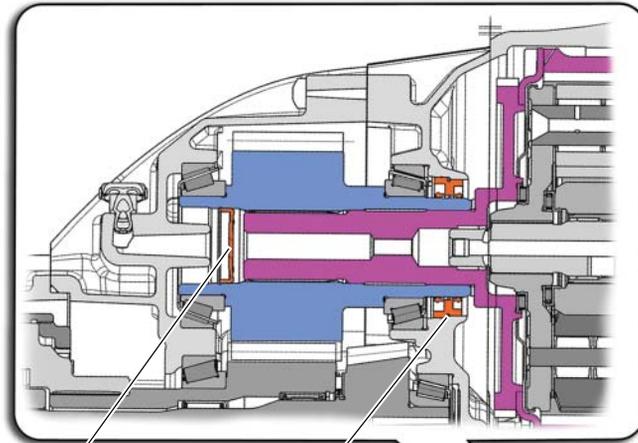
La boîte OB5 possède trois circuits d'huile distincts renfermant trois sortes d'huile différentes :

-  un circuit d'huile ATF pour le train épicycloïdal, la commande hydraulique et le convertisseur de couple
-  un circuit d'huile pour le pont avant (huile de boîte **sans** STURACO\*)
-  un circuit d'huile pour la boîte transfert (huile de boîte **avec** STURACO\*)

\* STURACO est un additif réduisant les contraintes excessives dans le différentiel central et contribuant ainsi à l'amélioration du confort de conduite.

Cet additif n'est **pas** approprié pour le pont avant et ne doit donc pas être utilisé dans ce cas !

Prière de tenir compte de l'appariement exact des huiles de boîte conformément aux références du catalogue électronique.



Bouchon

Joint double lèvre

Un joint double lèvre et un bouchon assurent la séparation du circuit d'ATF et du circuit d'huile de la boîte transfert.

Dégazage de la boîte transfert

Vis de vidange et de remplissage d'huile de boîte - boîte transfert

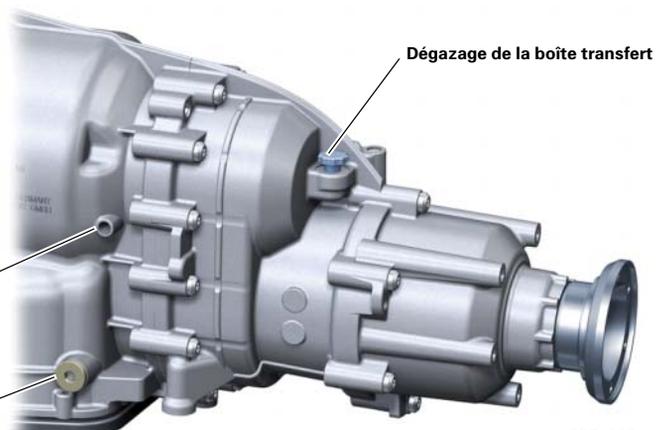
Pompe à huile de boîte transfert

Vis de vidange d'huile de boîte (pour boîte transfert)

## Refroidissement de l'ATF

Le refroidissement de l'ATF sur la boîte OB5 de la série B8 est assuré par un échangeur de chaleur (radiateur d'ATF) intégré dans le radiateur du moteur.

Le concept est identique à celui représenté à la page 16, figure 385\_011.



Orifice de fuite d'huile

Vis de remplissage d'ATF latérale

385\_092



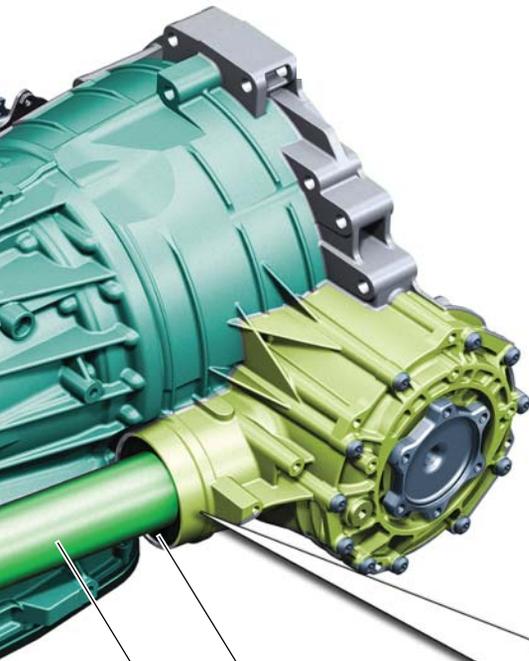
## Dégazage de l'ATF

Le dégazage de l'ATF s'effectue via des canaux pratiqués dans le carter de boîte vers le carter de convertisseur.

Dégazage du pont avant



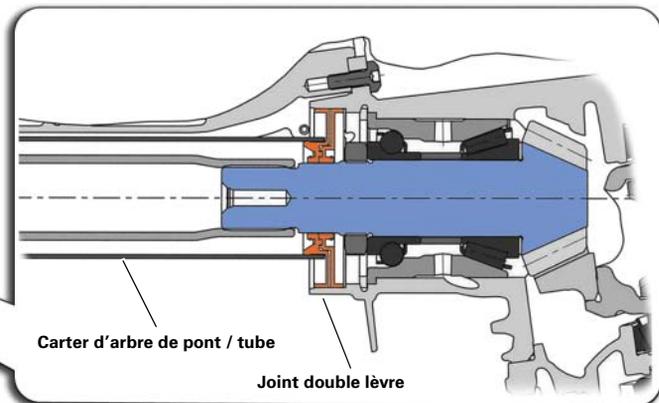
385\_091



Orifice de fuite d'huile  
(directement en dessous,  
cf. figure 385\_105, page 35)

Carter d'arbre de  
pont / tube

Un joint double lèvre assure la séparation entre le circuit d'huile de la boîte transfert et le circuit d'huile du pont avant.



Carter d'arbre de pont / tube

Joint double lèvre

385\_090

## Carter d'ATF

Sur la boîte OB6, le carter d'ATF est en aluminium. L'étanchéement est assuré par un joint métal-élastomère. Ce joint se compose d'un support aluminium doté d'une lèvre d'étanchéité caoutchouc (élastomère) appliquée par vulcanisation.

L'avantage du joint métal-élastomère est de ne pas se tasser et d'assurer l'étanchéité à long terme.

Le joint métal-élastomère doit être positionné avec précision à l'aide de quatre tiges de guidage (outillage spécial) pour pouvoir assurer un étanchement correct. Le carter d'ATF est fixé à l'aide de vis aluminium. Ces dernières doivent être serrées selon la méthode «couple-angle de torsion» et en respectant un ordre de serrage défini. Tenir impérativement compte des indications fournies dans le Manuel de réparation !

## Mécatronique

La commande électrohydraulique (mécatronique) a été fondamentalement remaniée pour la boîte OB6. En combinaison avec des mesures d'optimisation portant sur l'ensemble du système hydraulique, a été possible de réaliser des temps de réaction très courts. La dynamique de passage des vitesses de la boîte OB6 redéfinit les critères applicables aux boîtes automatiques à plusieurs rapports (cf. page 26).

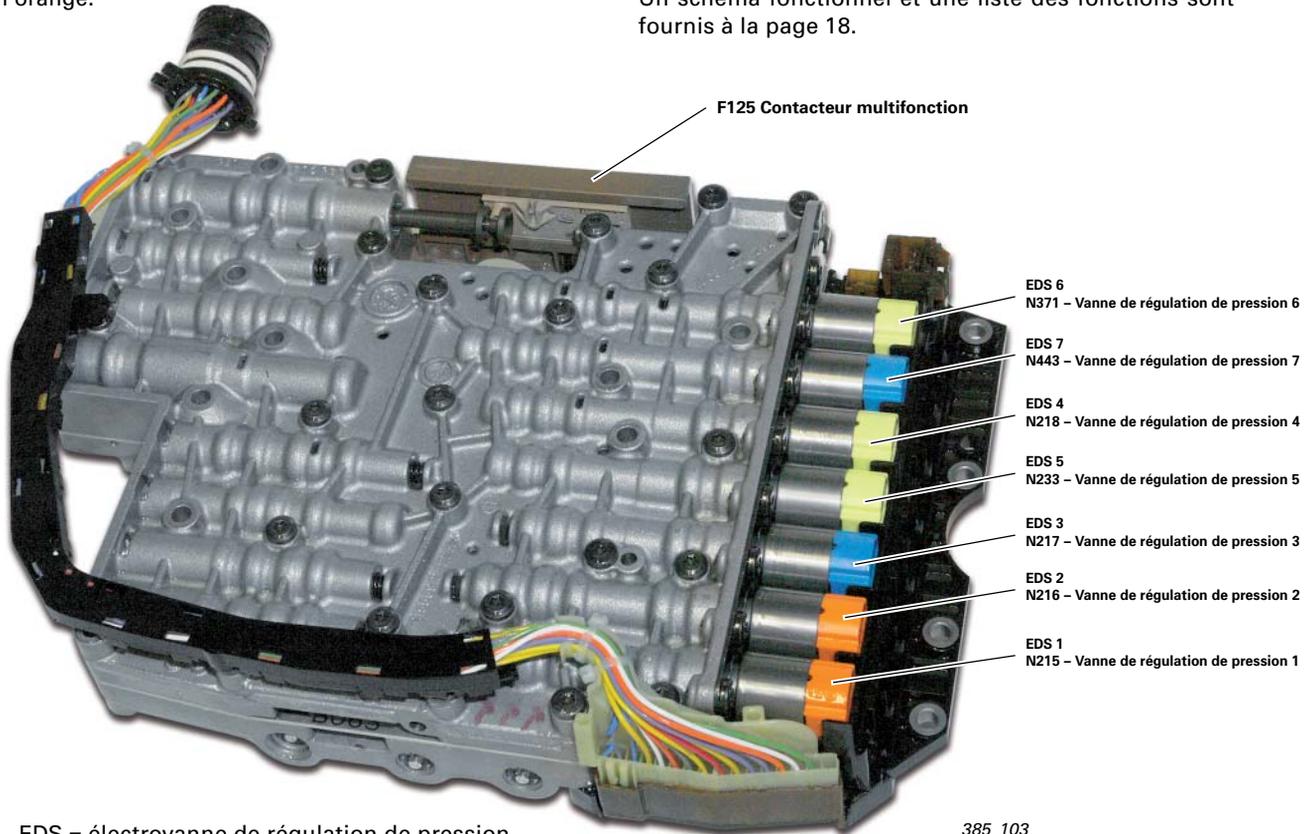
La nouvelle mécatronique se reconnaît extérieurement à ses nouvelles vannes de régulation de pression repérées en orange.

La commande est assurée exclusivement par les vannes de régulation de pression. Chaque embrayage / frein est maintenant apparié à sa propre vanne de régulation de pression.

La mécatronique est intégrée dans le système antidémarrage, ce qui signifie qu'il n'y a pas de mode dégradé électromécanique (cf. page 52).

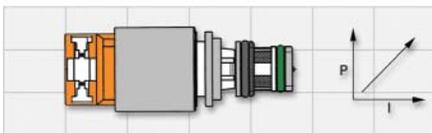
Vous trouverez de plus amples informations et remarques sur la mécatronique et les capteurs / actionneurs dans le programme autodidactique 284.

Un schéma fonctionnel et une liste des fonctions sont fournis à la page 18.



### Affectation fonctionnelle des vanne de régulation de pression

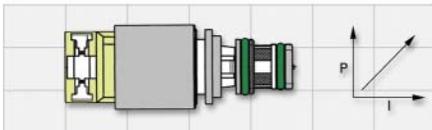
#### EDS 1 et 2



Plage de pression 0 à 4,7 bar  
Tension de service 12 V  
Résistance à 20°C 5,05 ohms  
Caractéristique montante

EDS 1 (N215) Vanne d'embrayage Embrayage A  
EDS 2 (N216) Embrayage de prise directe

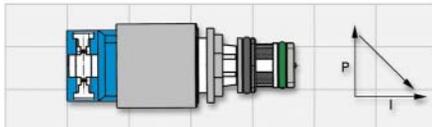
#### EDS 4, 5 et 6



Plage de pression 0 à 4,6 bar  
Tension de service 12 V  
Résistance à 20°C 5,05 ohms  
Caractéristique montante

EDS 4 (N218) Vanne d'embrayage Embrayage E  
EDS 5 (N233) Vanne d'embrayage Frein C  
EDS 6 (N371) Vanne d'embrayage Frein D

#### EDS 3 et 7



Plage de pression 4,6 à 0 bar  
Tension de service 12 V  
Résistance à 20°C 5,05 ohms  
Caractéristique descendante

EDS 3 (N217) Vanne d'embrayage Embrayage B  
EDS 7 (N443) Régulation de la pression d'alimentation

P = Pression  
I = Courant

385\_029

Outre les modifications apportées à l'hydraulique, il est fait appel à une nouvelle génération de calculateurs plus performants avec nouveau protocole de communication/diagnostic, le protocole UDS (cf. programme autodidactique 392, page 90). Afin de permettre la communication entre le contrôleur de diagnostic et le calculateur de boîte, il faut installer dans le contrôleur de diagnostic le cédérom de base 11.XX (ou version ultérieure) et le cédérom de la marque Audi correspondant. Il en résulte les modifications suivantes pour le personnel du Service :

- Dans la fonction - lecture des blocs de valeurs de mesure - les valeurs de mesure peuvent être sélectionnées individuellement en texte clair. Les blocs de valeurs de mesure avec code à 4 positions n'existent plus.
- La mémoire d'événements du calculateur de boîte ne peut plus être effacée individuellement, mais uniquement en liaison avec les autres calculateurs OBD II.
- Une MAJ logicielle du calculateur de boîte n'est plus possible qu'en ligne par SVM (Software Versions-Management).
- Le codage est également possible durant l'autodiagnostic, mais est écrasé par une comparaison consigne/valeur réelle dans le SVM. Dans ce cas, il faut réentrer un codage spécial.



Calculateur de boîte automatique J217

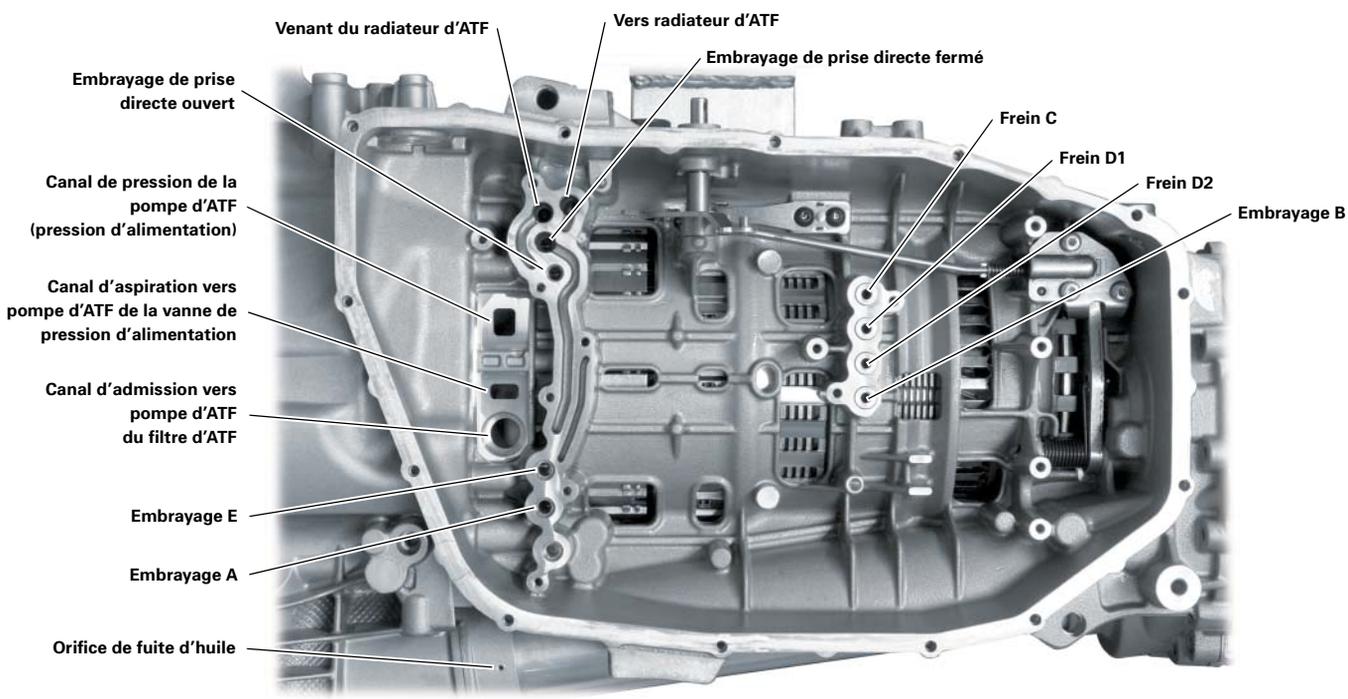
G195 Calculateur de régime en sortie de boîte

G182 Calculateur de régime d'entrée de boîte de vitesses



385\_104

### Interfaces hydrauliques de la boîte 0B6



385\_105

## Débrayage à l'arrêt

Lorsque le véhicule est à l'arrêt (ralenti moteur) avec un rapport engagé, un couple donné est déjà transmis par le convertisseur de couple. Cela provoque, si le frein est desserré, un démarrage (« rampement ») du véhicule. Lorsque le frein est actionné, ce « couple de convertisseur » provoque une perte en puissance. Le moteur doit augmenter le couple au ralenti pour maintenir le régime de ralenti constant. Cela augmente la consommation de carburant. D'autres inconvénients résident dans le fait que le fonctionnement du moteur est alors plus bruyant, avec plus de vibrations, et que le conducteur doit appliquer une certaine force sur la pédale de frein pour maintenir le véhicule à l'arrêt. Ces deux points constituent une certaine perte de confort.

C'est pourquoi la boîte OB6 est équipée d'un débrayage à l'arrêt, qui réduit le couple de perte du convertisseur au ralenti (à l'arrêt du véhicule) et avec un rapport engagé.

### Avantages du débrayage à l'arrêt :

- Confort de conduite accru par un ralenti moteur plus silencieux et une réduction de la force devant être appliquée sur la pédale de frein à l'arrêt.
- Réduction de la consommation de carburant au ralenti du moteur avec rapport engagé (réduction de la consommation d'env. 15 %).

#### Débrayage à l'arrêt non activé

Lecture du bloc de valeurs de mesure	
Valeur de mesure	Résultat
Régime de sortie de boîte	0.00 tr/min
Régime d'entrée de boîte	0.00 tr/min
Régime moteur	823.00 tr/min
Rapport	D
Glissement embrayage de prise directe	-819 tr/min
Température d'huile moteur	83 °C
État signaux de frein / contacteur de feux stop	<u>non actionné</u>

385\_071

### Fonctionnement du débrayage à l'arrêt

Lorsque le **débrayage à l'arrêt n'est pas activé**, la plage de glissement entre le régime moteur et celui de la turbine est de 100 %. Cela signifie que le moteur tourne au régime de ralenti et que l'arbre de turbine est immobile. Le régime d'arbre de turbine est le régime d'entrée de la boîte de vitesses.

Lorsque le **débrayage à l'arrêt est activé**, il y a régulation d'un régime de glissement défini entre le régime moteur et le régime d'entrée de boîte par ouverture ciblée de l'embrayage A. La régulation tient alors compte du régime moteur (= régime d'entrée du convertisseur) et du régime d'entrée de boîte. Le glissement du convertisseur est alors réduit de jusqu'à 90 %\*\* (moteur/boîte à la température de service). Seul un faible couple est encore induit dans le train épicycloïdal. Le moteur est nettement plus silencieux du fait de la charge réduite et consomme moins de carburant.

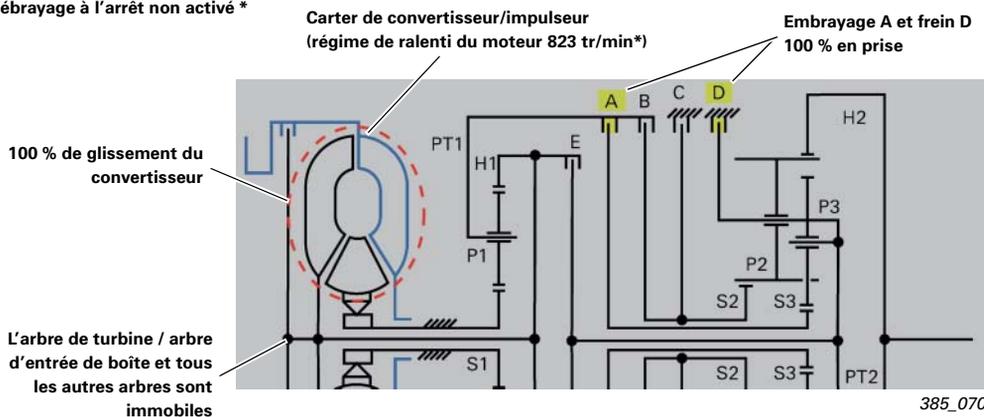
Lors de la détection d'un « démarrage » (par desserrage du frein ou actionnement de l'accélérateur), l'embrayage A est fermé rapidement pour rétablir la mise en prise « normale ».

Durant le débrayage à l'arrêt, l'embrayage A fonctionne en mode glissement. Il n'est pas entièrement ouvert afin de permettre un démarrage si possible sans temporisation ni alternance de charge.

Pour répondre à la sollicitation supplémentaire du mode glissement, la conception de l'embrayage A supporte également le glissement en fonctionnement permanent.

Méthode de contrôle du débrayage à l'arrêt (actionner le frein à main pour que le véhicule ne se mette pas à rouler).

#### Débrayage à l'arrêt non activé \*



\* Exemple : Audi A4, moteur 2.0 TFSI

Les conditions suivantes doivent être remplies pour l'activation du débrayage à l'arrêt :

- Température de l'ATF entre 20°C\*\*\* et 110°C
- Rapport D, S ou tiptronic
- Vitesse du véhicule 0 km/h
- Accélérateur non actionné
- Frein actionné
- Pression de freinage définie
- Régime de ralenti du moteur

\*\*\* La fenêtre de température peut varier en fonction de la motorisation.

Conditions particulières entraînant la désactivation du débrayage à l'arrêt ou son interdiction :

- Détection de traction d'une remorque
- Assistant de démarrage en côte activé (Audi hold assist)
- Détection d'une pente supérieure à 4° (env. 7 %)

Le débrayage à l'arrêt n'est pas disponible à compter du lancement sur le marché de la boîte 0B6. La liste suivante renseigne sur la date de mise en oeuvre du débrayage à l'arrêt :

- Moteur 3.2 FSI à partir du millésime
- Moteur 4.2 FSI à partir du millésime 09
- Moteur 2.0 TFSI à partir du lancement sur le marché
- Moteur 3.0 TDI à partir du lancement sur le marché

Le comportement en côte (recul éventuel lorsque l'on desserre le frein) est inchangé. Le maintien du véhicule sans actionnement du frein dépend toujours du couple du convertisseur au ralenti, de l'angle de pente et du poids du véhicule.

\*\* Le glissement du convertisseur est réglé en fonction de la température de l'ATF. À basse température de l'ATF, il y a réglage d'un régime différentiel plus important qu'à température élevée de l'ATF.

Débrayage à l'arrêt activé

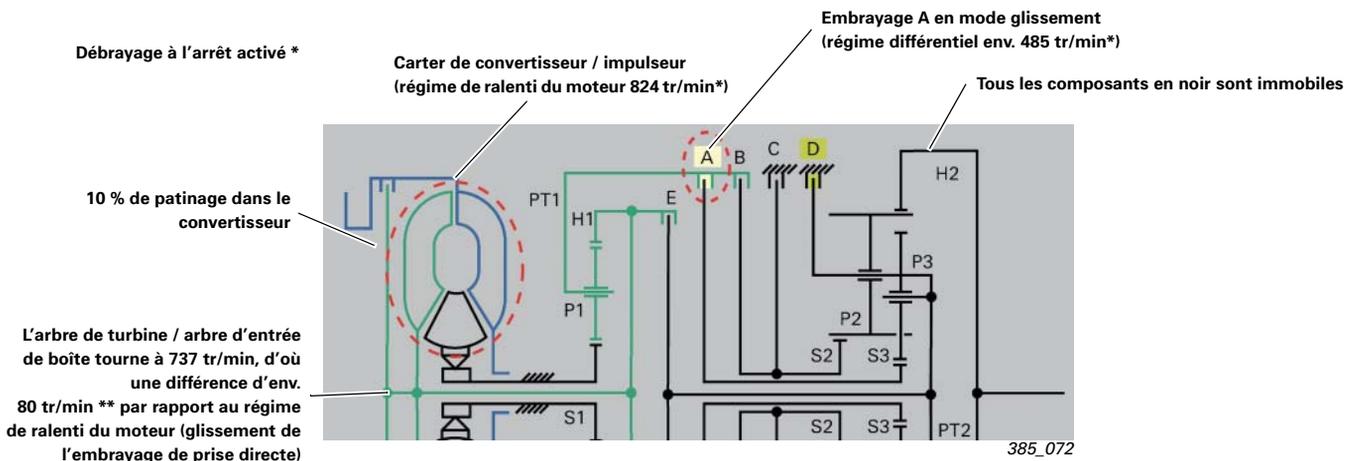
Lecture du bloc de valeurs de mesure		Résultat		Résultat		Résultat	
Valeur de mesure	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat
Régime d'entrée de boîte	0.00 tr/min	0.00 tr/min	0.00 tr/min	0.00 tr/min	0.00 tr/min	0.00 tr/min	0.00 tr/min
Régime de sortie de boîte	737.00 tr/min	733.00 tr/min	595.00 tr/min	595.00 tr/min	582.00 tr/min	582.00 tr/min	582.00 tr/min
Régime moteur	824.00 tr/min	817.00 tr/min	749.00 tr/min	749.00 tr/min	746.00 tr/min	746.00 tr/min	746.00 tr/min
Rapport	D	D	D	D	D	D	D
Glissement embrayage de prise directe	-80 tr/min **	-84 tr/min **	-157 tr/min **	-157 tr/min **	-177 tr/min **	-177 tr/min **	-177 tr/min **
Température d'huile de boîte	82°C **	57°C **	34°C **	34°C **	28°C **	28°C **	28°C **
État signaux de frein / contacteur de feux stop	actionné	actionné	actionné	actionné	actionné	actionné	actionné

385\_069

### Renvoi



Vous trouverez une explication de la représentation schématique de la boîte dans le programme autodidactique 283, à partir de la page 55



385\_072

\* Exemple : Audi A4, moteur 2.0 TFSI

## La boîte OBQ ...

... est dérivée de la série 6HP-32 de ZF GmbH. Une version transmission intégrale portant la désignation 09F (6HP-32A) est mise en oeuvre dans le Groupe sur la VW Phaeton.

Elle a été spécialement adaptée pour l'utilisation sur l'Audi Q7 avec moteur TDI V12 6.0. La boîte OBQ est conçue comme composant individuel. Cela signifie que la boîte-pont avant et la boîte transfert ne sont pas intégrées dans la boîte, comme c'est habituellement le cas sur les Audi à transmission quattro et boîtes disposées longitudinalement.

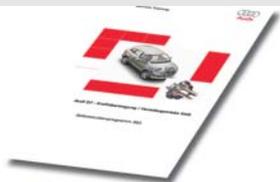
La transmission de la force vers l'essieu avant et l'essieu arrière est assurée via la boîte transfert 0AQ avec un différentiel central autobloquant et une répartition des forces asymétrique-dynamique.

Avec une capacité de couple de 1000 Nm, la boîte OBQ est la version la plus performante de cette série.

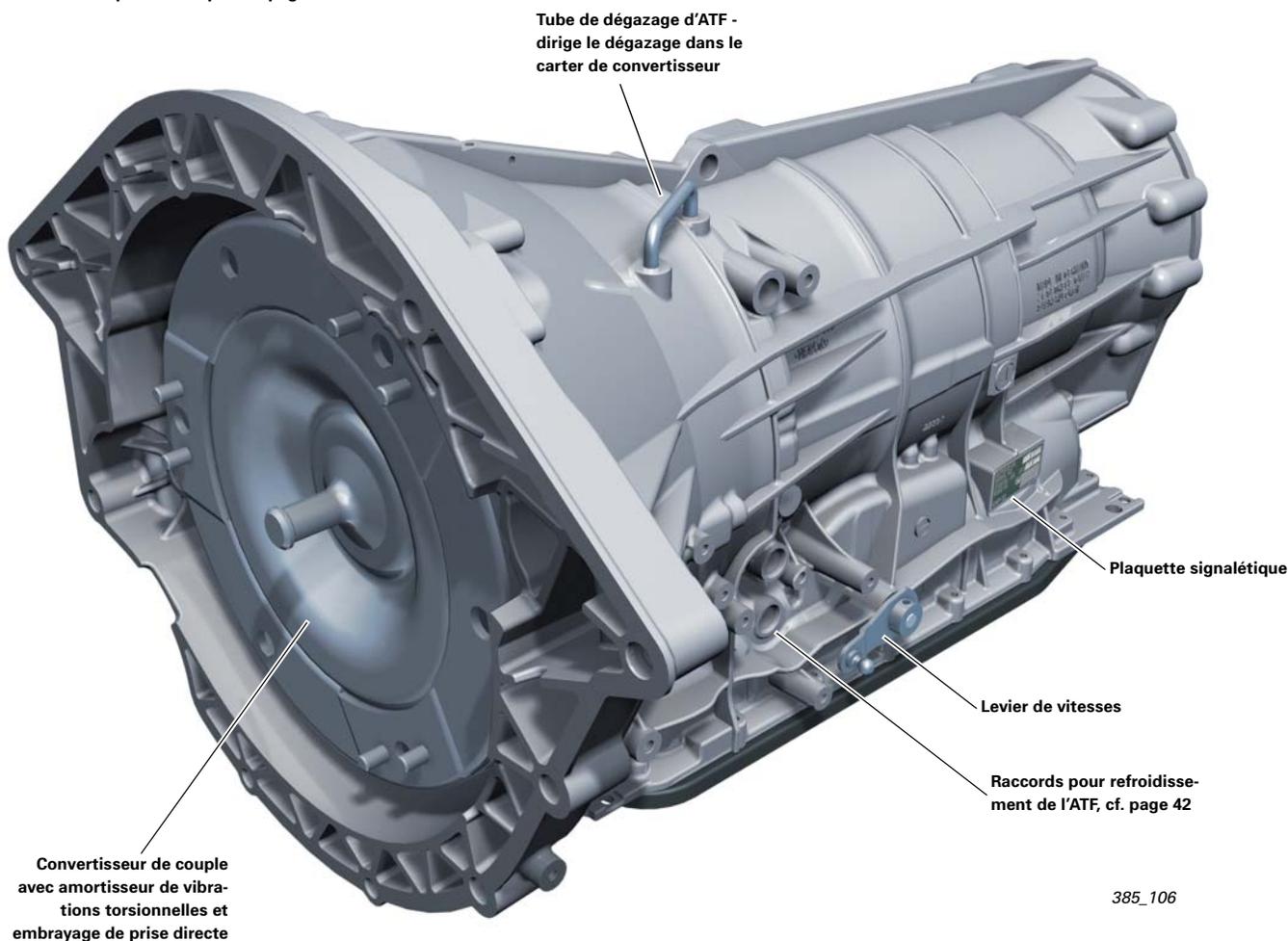
### Renvoi



Vous trouverez des informations sur la transmission de l'Audi Q7 et la boîte transfert 0AQ dans le programme autodidactique 363.

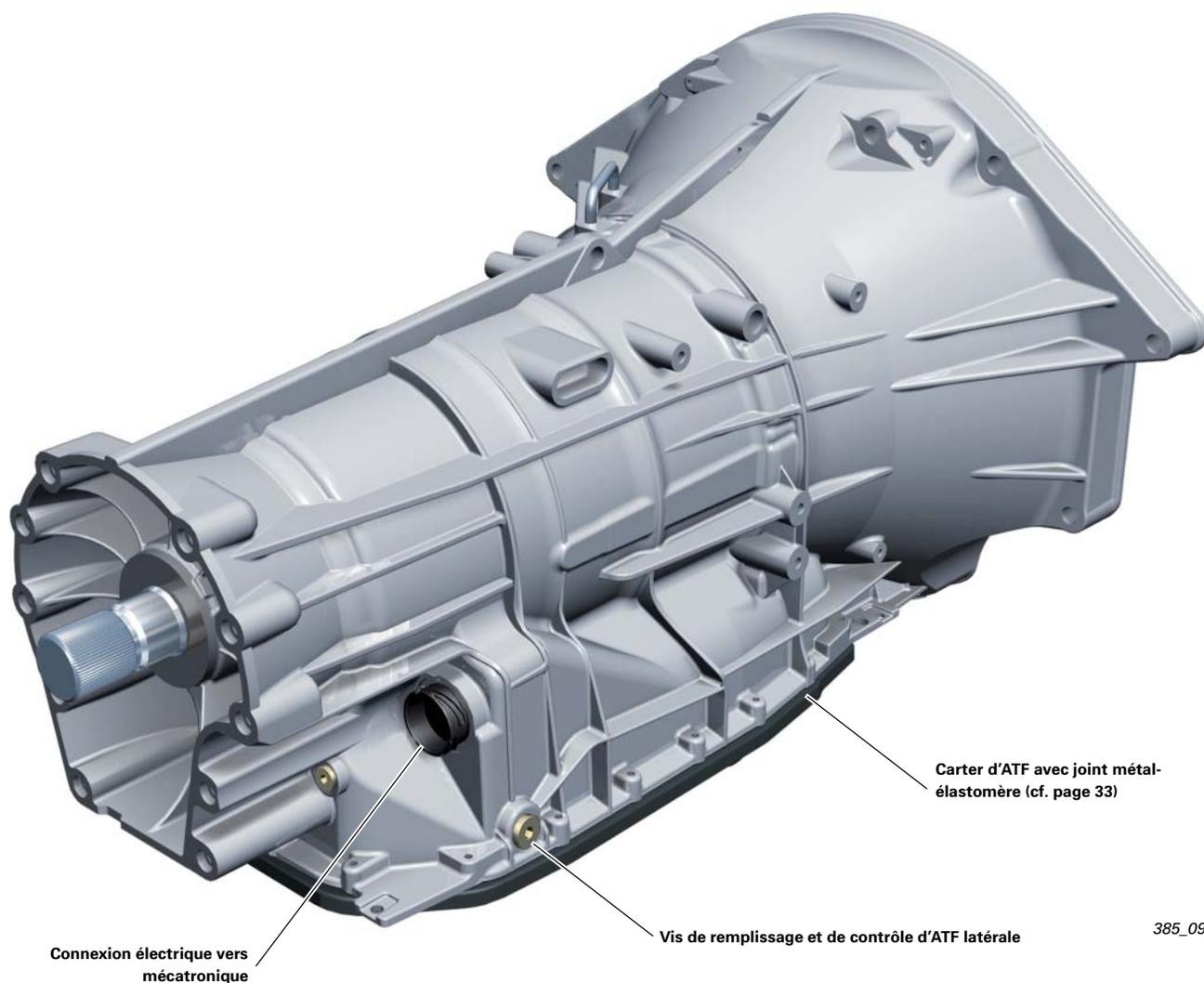


Caractéristiques techniques cf. page 8



385\_106

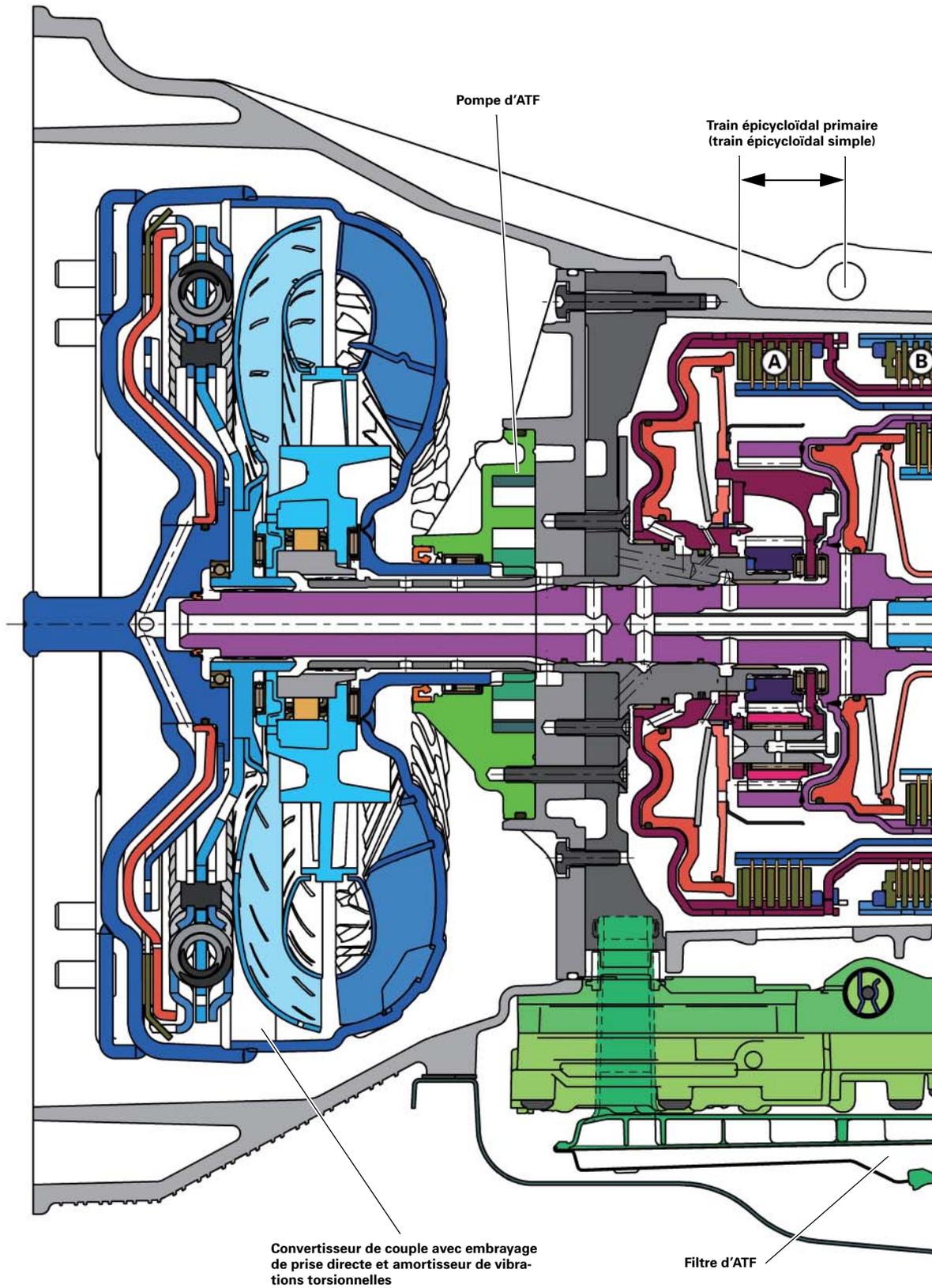
La boîte OB6 est intégrée dans le système antidémarrage. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet à partir de la page 52.



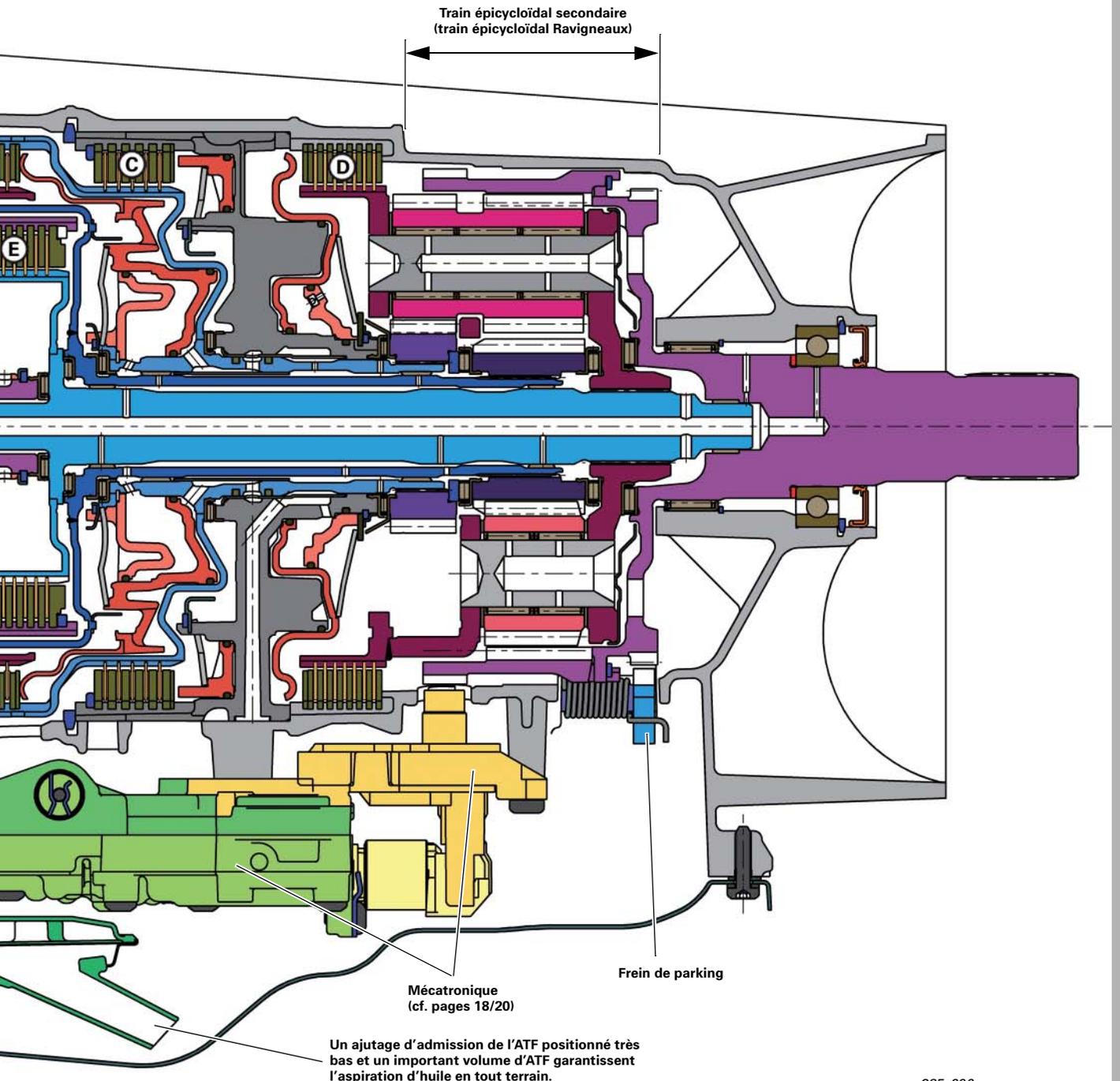
Sur la boîte automatique à 6 rapports OBQ, il est possible de lire certaines valeurs d'adaptation de la boîte avec le contrôleur de diagnostic et d'effacer les valeurs d'adaptation de la boîte. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet à partir de la page 54.

# Boîte OBQ

## Vue en coupe de la boîte OBQ



- Organes hydrauliques, commande hydraulique, pièces véhiculant l'ATF
- Composants des trains épicycloïdaux
- Arbres, pignons, segments d'arrêt, autres pièces en rotation
- Composants électroniques, calculateur
- Embayages multidisques, paliers, disques
- Pièces en plastique, joints, caoutchoucs, rondelles
- Composants des éléments de commutation, cylindres, pistons, plateaux-sondes, joints à lèvres, rondelles de réglage
- Carter, vis, boulons, ressorts, rondelles



385\_096

## Refroidissement de l'ATF

Sur l'Audi Q7 équipé du moteur V12 TDI de 6,0l, des exigences particulières s'imposent au niveau du refroidissement de la boîte en raison de la puissance élevée. Il faut maintenir la température d'ATF à un niveau sécuritaire même dans des conditions d'utilisation extrêmes.

Les deux situations de conduite décrites ci-après ont pour but d'illustrer la thématique :

Situation 1 : Faible vent relatif lors d'un parcours à faible vitesse avec charge élevée (par ex. gravissement d'une côte).

Situation 2 : Vent relatif élevé dans la plage de vitesse maximale.

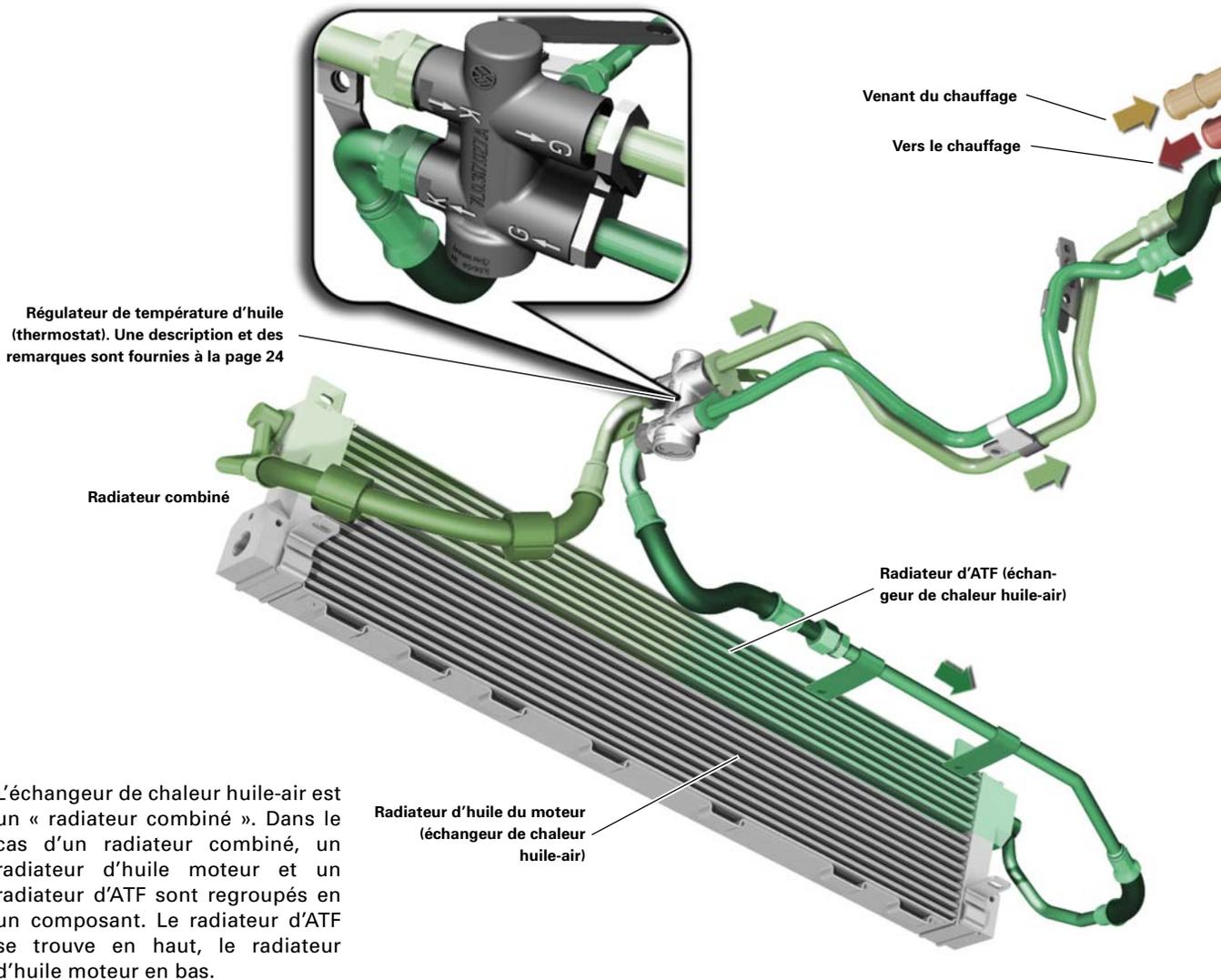
Pour satisfaire aux deux situations, le refroidissement de l'ATF est doté d'un **échangeur de chaleur huile-liquide de refroidissement** et d'un **échangeur de chaleur huile-air**.

**Dans la situation 1**, l'échangeur de chaleur huile-liquide de refroidissement assure un refroidissement suffisant de l'ATF. La température de l'ATF est dérivée via le refroidissement du moteur. Dans cette situation, le refroidissement du moteur a suffisamment de réserves pour refroidir également l'ATF. Comme le vent relatif est faible et que l'échangeur de chaleur huile-air se situe au-dessus du flux du ventilateur de radiateur, il ne suffit pas pour éliminer la chaleur.

**Dans la situation 2**, il règne un fort vent relatif et l'ATF peut être refroidi efficacement via l'échangeur de chaleur huile-air. Dans cette situation, le moteur produit une chaleur très importante et le refroidissement du moteur est sollicité à l'avenant. L'utilisation de l'échangeur huile-air déleste ici le refroidissement du moteur.

Les radiateurs d'ATF sont montés en série.

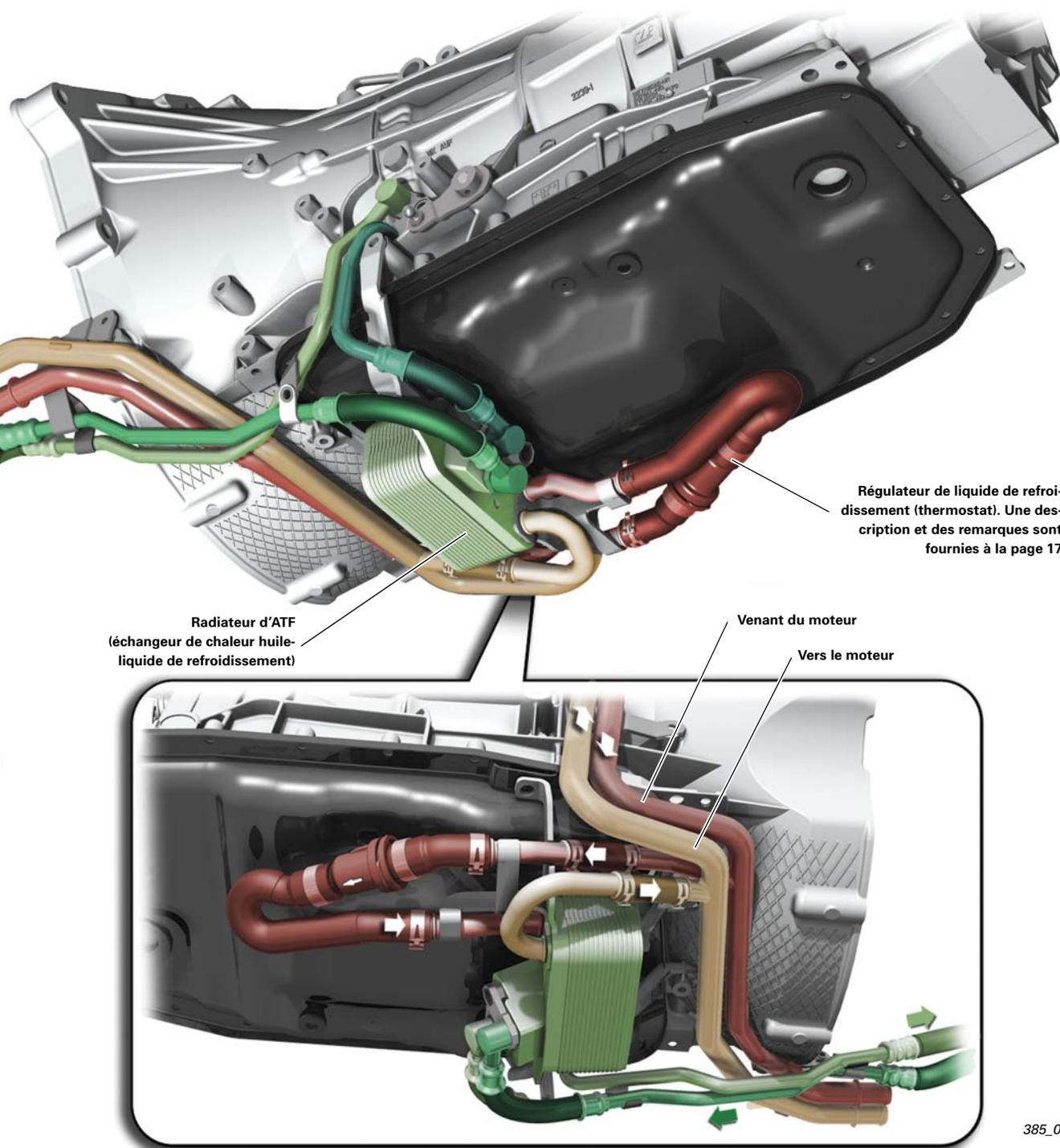
Refroidissement de l'ATF (Audi Q7 V12 TDI avec boîte OBQ)



## Régulation de la température d'ATF

En vue de raccourcir la phase de réchauffement du moteur, le refroidissement de l'ATF est régulé à l'aide de deux régulateurs de température (thermostats). Un thermostat se trouve dans le circuit de liquide de refroidissement allant à l'échangeur de chaleur huile-liquide de refroidissement et régule le flux de liquide de refroidissement allant à l'échangeur de chaleur. Le fonctionnement de ce thermostat est décrit la page 17.

Le second thermostat est un régulateur de température d'huile, intégré dans l'alimentation et le retour de l'échangeur de chaleur huile-air. Il régule le flux d'ATF du radiateur. Le fonctionnement de ce thermostat est décrit la page 24.



385\_089

Vue de dessous, côté droit

## Modifications / nouveautés apportées à la boîte 09E

Depuis son introduction sur le marché, de nombreuses modifications et nouveautés ont été apportées à la boîte 09E. Sur la base des programmes autodidactiques 283, 284 et du présent programme autodidactique, nous allons vous présenter ci-dessous les principales modifications et nouveautés.

### Suppression du débrayage à l'arrêt

Le débrayage à l'arrêt décrit dans le programme autodidactique 284 (page 30) a été rapidement supprimé. La raison en était que le débrayage à l'arrêt a été à l'origine de réclamations pour temporisation du démarrage.

### Suppression de la vanne de coupure N82

La vanne de coupure N82 décrite à la page 44 du programme autodidactique 283 a été remplacée par un régulateur de liquide de refroidissement plus simple et moins sensible aux perturbations. Le nouveau régulateur de liquide de refroidissement est un thermostat à by-pass, qui a été mis progressivement en oeuvre sur toutes les motorisations. Le régulateur de liquide de refroidissement est décrit à la page 17 et est mentionné dans les descriptions des refroidissements de boîte considérés.

### Dégazage de la boîte

Avec l'introduction du circuit d'huile commun, les dégazages des différents circuits d'huile ont été modifiés. Vous trouverez des informations à ce sujet à la page 46.

### Antidémarrage dans le calculateur de boîte

Depuis le millésime 2006, la boîte 09E participe à l'antidémarrage. Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet à la page 52.

### Adaptation de la boîte

#### Lecture / évaluation / effacement des valeurs d'adaptation

Depuis le millésime 2006, il est possible, sur la boîte 09E, de lire et d'effacer les valeurs d'adaptation à l'aide du contrôleur de diagnostic. Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet à la page 54.



385\_003

### Mécatronique

De nombreuses modifications, telles que l'antidémarrage, la lecture et l'effacement des valeurs d'adaptation, diverses améliorations au niveau de la commande de passage des rapports n'ont pu être réalisées que grâce à des modifications de la mécatronique, cf. page 20.

### Particularités relatives à l'Audi S6

Pour le refroidissement de la boîte, cf. tableau de la page suivante.

La S6 possède (comme la RS6) le nouveau différentiel central autobloquant à répartition asymétrique du couple 40/60, cf. page 51.

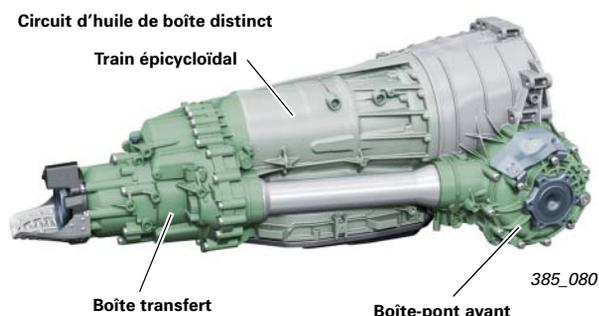
### Particularités relatives à l'Audi RS6

Cf. tableau de la page suivante et à la page 50.

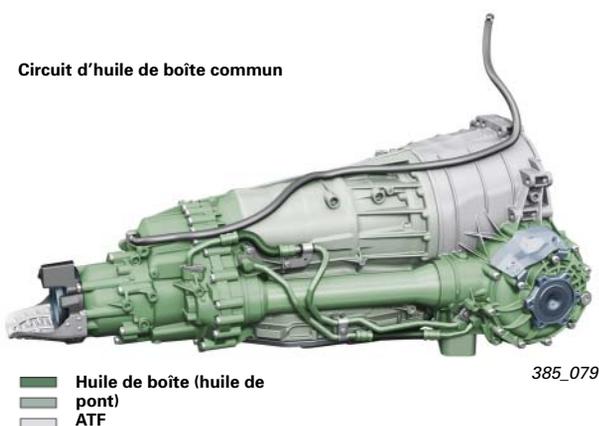
La RS6 est équipée du nouveau différentiel central autobloquant à répartition asymétrique du couple 40/60, cf. page 51.

## Refroidissement de la boîte - circuit d'huile de boîte commun / distinct

Depuis la sortie de la boîte 09E, des moteurs de plus en plus gros et de plus en plus puissants ont été lancés sur le marché. Les exigences en matière de refroidissement de la boîte s'en trouvent de plus en plus élevées. Outre le renforcement du refroidissement de l'ATF, il faut aussi refroidir l'huile dans la boîte transfert et le pont avant. Pour ce faire, les circuits distincts de la boîte transfert et du couple réducteur ont été regroupés en un **circuit d'huile commun**.



Les circuits d'huile de la boîte transfert et de la boîte-pont avant sont distincts. La boîte possède au total 3 circuits d'huile, train épicycloïdal (ATF), boîte transfert (huile de pont), et boîte-pont avant (huile de pont).



Les circuits d'huile de la boîte transfert et de la boîte-pont avant sont reliés. La boîte possède au total 2 circuits d'huile, un pour le train épicycloïdal (ATF) et un circuit d'huile commun (huile de pont).

### Nota



Il existe différentes sortes d'ATF et d'huiles de pont. Toujours veiller à l'appariement correcte dans le catalogue de pièces, en fonction des lettres-repères du moteur et de la boîte.

### Variantes - circuit d'huile de boîte / refroidissement de la boîte

Modèle	Moteur	Circuit d'huile de boîte		Refroidissement de la boîte	
		Circuit d'huile distinct	Circuit d'huile commun	Refroidissement de l'ATF	Refroidissement de l'huile de pont (refroidissement de l'huile de boîte)
A6 S6	V10 FSI 5.2l		X	avec régulateur de liquide de refroidissement intégré dans le circuit de refroidissement du moteur	suivant lettres-repères de boîte avec radiateur d'huile de pont ou tube de liaison
A6 RS6	V10 TFSI 5.0l		X	avec régulateur de liquide de refroidissement, radiateur d'eau séparé et pompe de liquide de refroidissement électrique propre	avec radiateur d'huile de pont
A8	V8 MPI/FSI 3.7l/4.2l	X		au début sans, ultérieurement avec régulateur de liquide de refroidissement	sans
A8	V8 TDI 4.0l/4.2l	X		avec régulateur de liquide de refroidissement intégré dans le circuit de refroidissement du moteur	sans
A8 S8	V10 FSI 5.2l		X	avec régulateur de liquide de refroidissement intégré dans le circuit de refroidissement du moteur	suivant lettres-repères de boîte avec radiateur d'huile de pont ou tube de liaison
A8	W12 6.0l		X	avec régulateur de liquide de refroidissement intégré dans le circuit de refroidissement du moteur	suivant lettres-repères de boîte avec radiateur d'huile de pont ou tube de liaison

# Boîte 09E

## Circuit d'huile de boîte commun – conception

Comparez la figure 385\_079a (circuit d'huile de boîte commun) avec la figure 385\_080a (circuit d'huile de boîte distinct).

Les deux joints à lèvres assurant habituellement l'étanchéité de la boîte transfert et de la boîte-pont avant vers l'arbre de pont ont été supprimés. La gaine de protection de l'arbre de pont est hermétique et étanchée à l'aide de joints toriques par rapport au carter considéré.

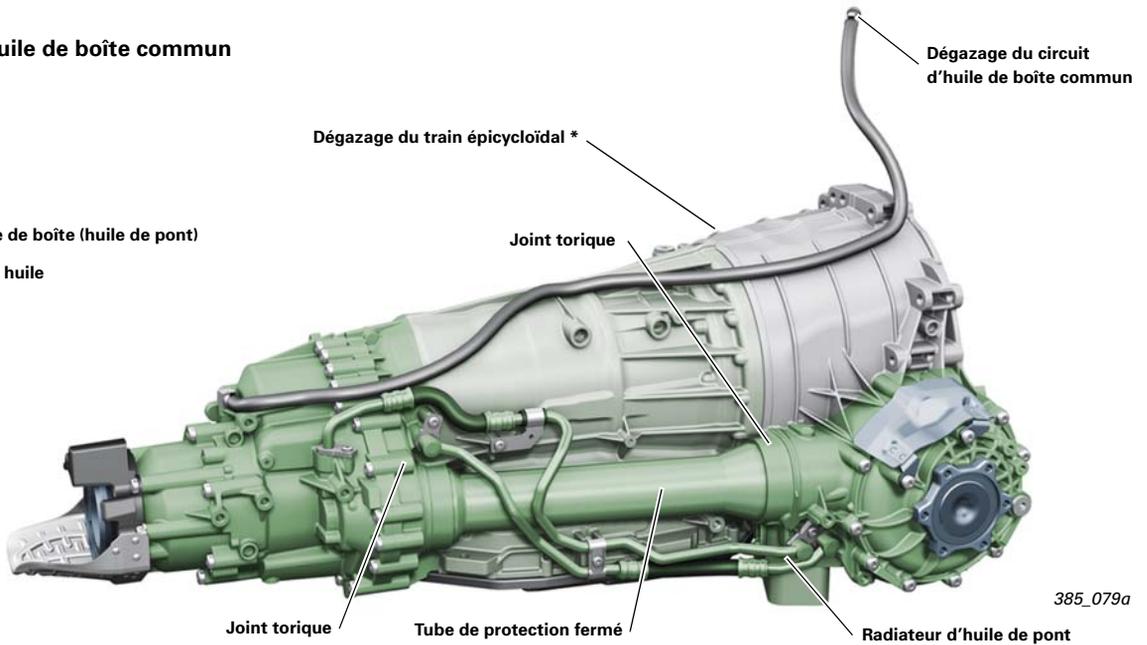
La liaison des deux circuits d'huile est ainsi réalisée. Le dégazage du circuit d'huile de boîte commun est assuré par un flexible allant au compartiment moteur depuis la boîte transfert. Le dégazage propre de la boîte-pont avant a été supprimé.

\* Le dégazage du train épicycloïdal (circuit d'huile ATF) est acheminé via des canaux dans les carters de boîte au carter de convertisseur et n'est pas visible de l'extérieur.

Cette nouveauté a également été reprise pour les boîtes avec circuit d'huile de boîte distinct.

## Circuit d'huile de boîte commun

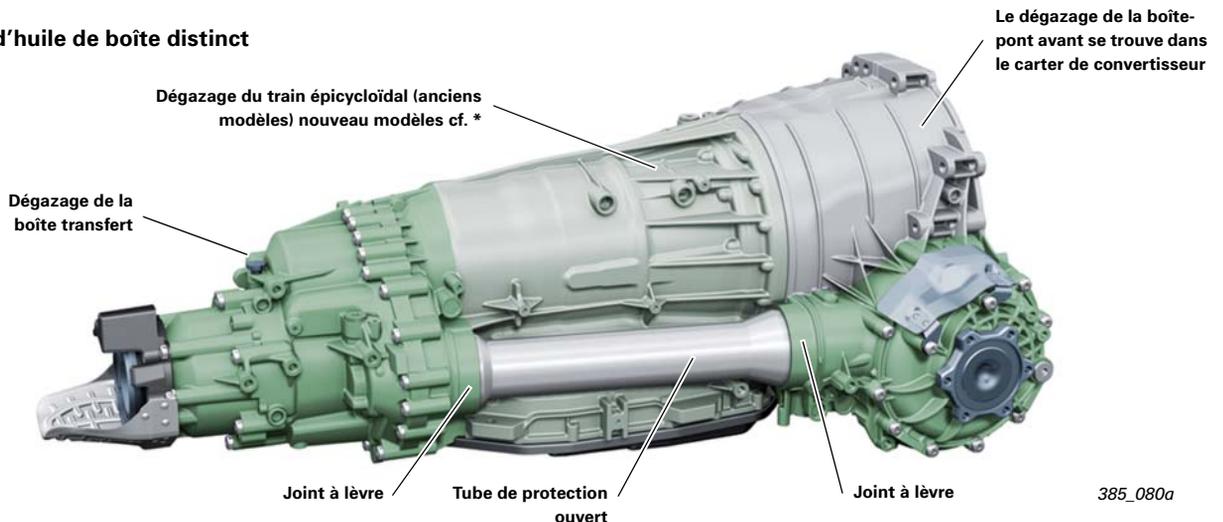
- Huile de boîte (huile de pont)
- ATF
- sans huile



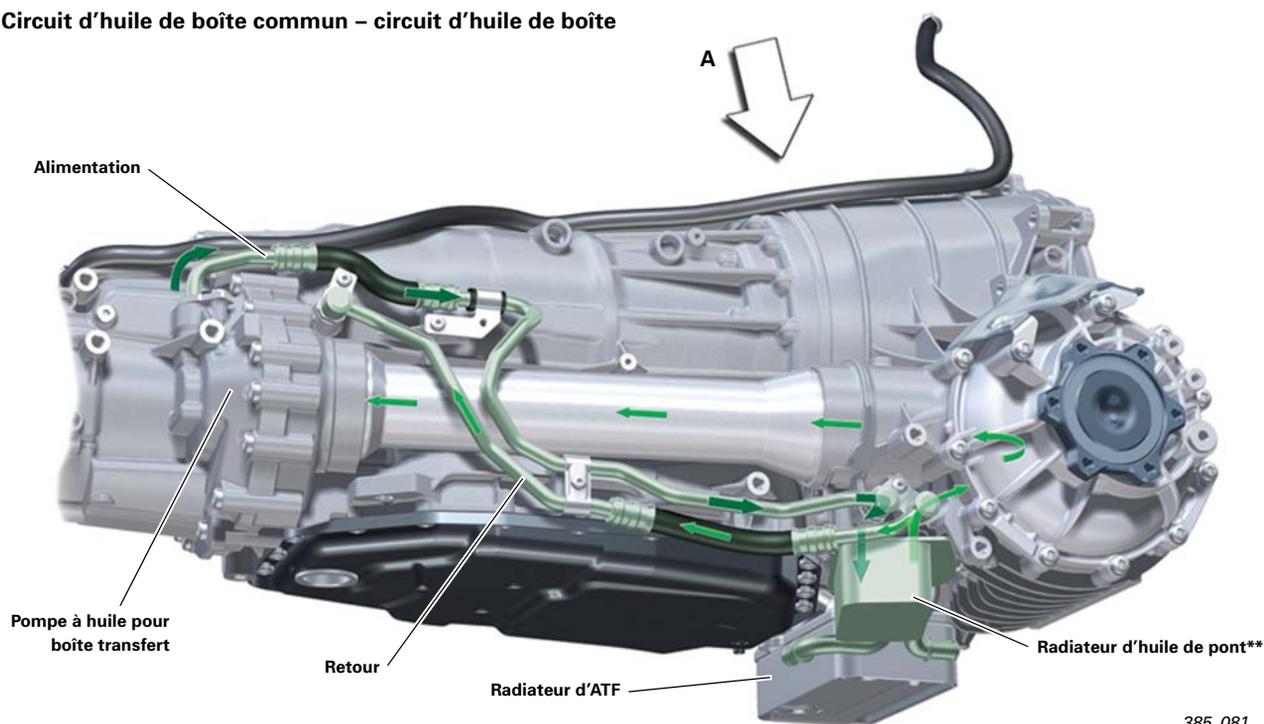
\*\* Suivant la motorisation et la combinaison du modèle, le circuit commun d'huile de boîte peut également être sans radiateur d'huile.

Cf. page suivante et tableau de la page 45.

## Circuit d'huile de boîte distinct



## Circuit d'huile de boîte commun – circuit d'huile de boîte



385\_081

## Circuit d'huile de boîte - fonctionnement

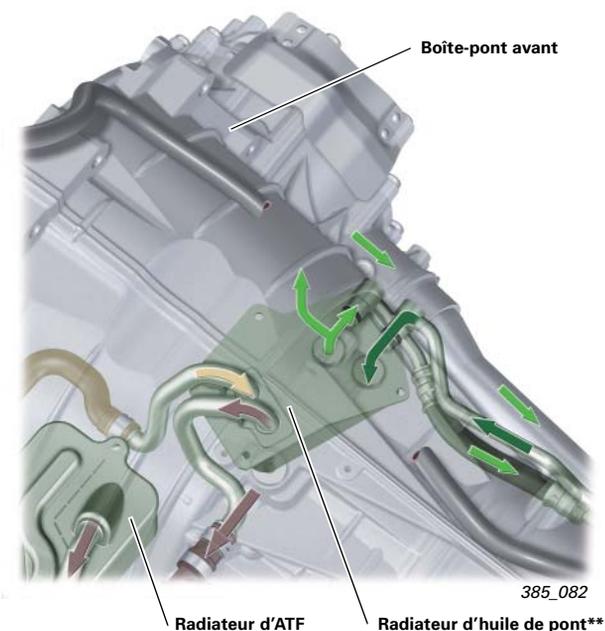
L'huile refoulée par la pompe à huile est acheminée en direction du radiateur d'huile de pont (alimentation). En amont de la conduite de retour, une partie de l'huile refroidie est dérivée dans la boîte-pont avant et l'autre partie refroidie via la conduite de retour vers la boîte transfert. Le retour de l'huile refoulée dans la boîte-pont avant a lieu via le tube de protection.

### Renvoi



Le reste du circuit d'huile dans la boîte transfert est décrit dans le programme autodidactique 283, à partir de la page 69.

## Vue A



### Nota



Le circuit d'huile de boîte commun requiert une méthode particulière de remplissage et de contrôle de l'huile de boîte dans la boîte-pont avant et la boîte transfert. En fonction de la situation de conduite, différents niveaux sont possibles. Lors du contrôle du niveau d'huile, il faut par conséquent **toujours** régler le niveau d'huile **selon deux points de contrôle**. Prière de tenir compte du Manuel de réparation !

Suite à des travaux de réparation au cours desquels le radiateur d'huile de pont se vide, il faut s'assurer avant le contrôle du niveau d'huile que le radiateur d'huile de pont est entièrement rempli d'huile. Comme la pompe à huile de la boîte transfert n'est entraînée que pendant la marche, un certain trajet est nécessaire au remplissage du radiateur d'huile de pont.

### Nota



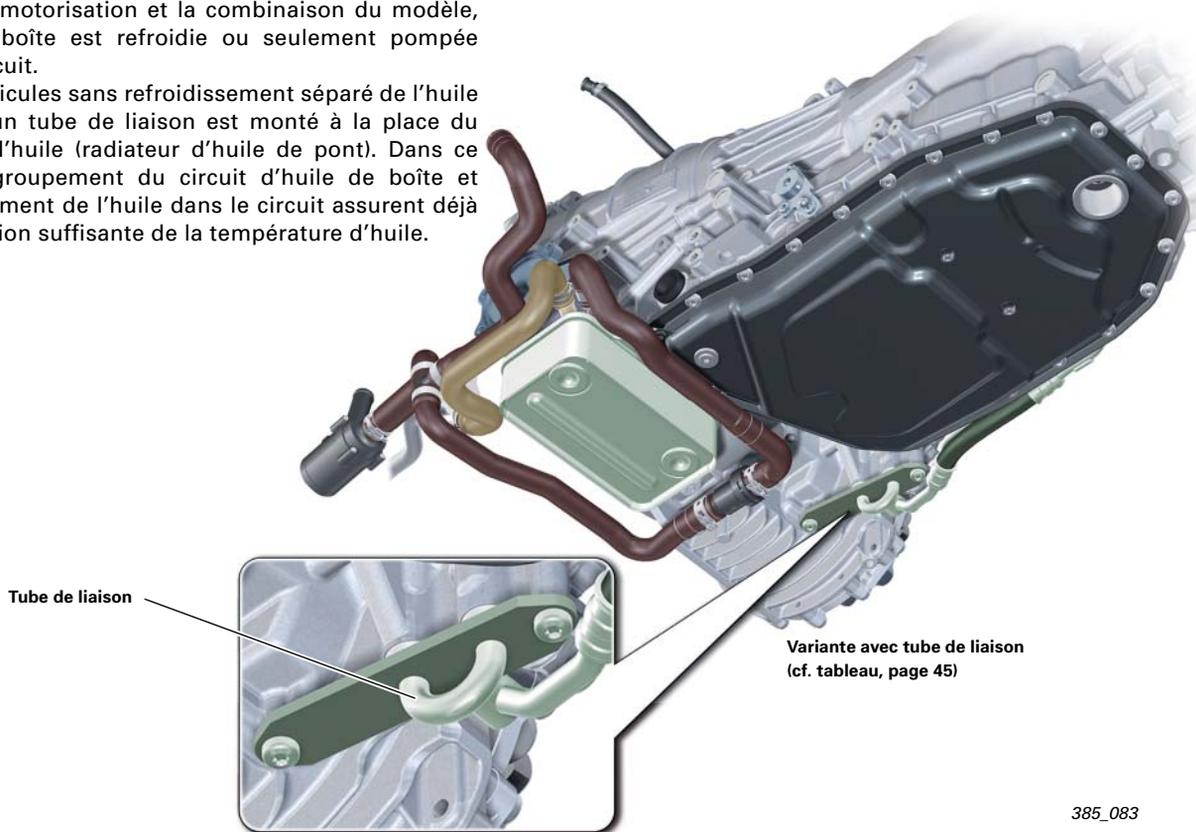
Prière de tenir compte des remarques relatives à l'encrassement du radiateur d'huile en cas d'endommagements de la boîte à la page 17.

# Boîte 09E

## Circuit d'huile de boîte commun – sans radiateur d'huile

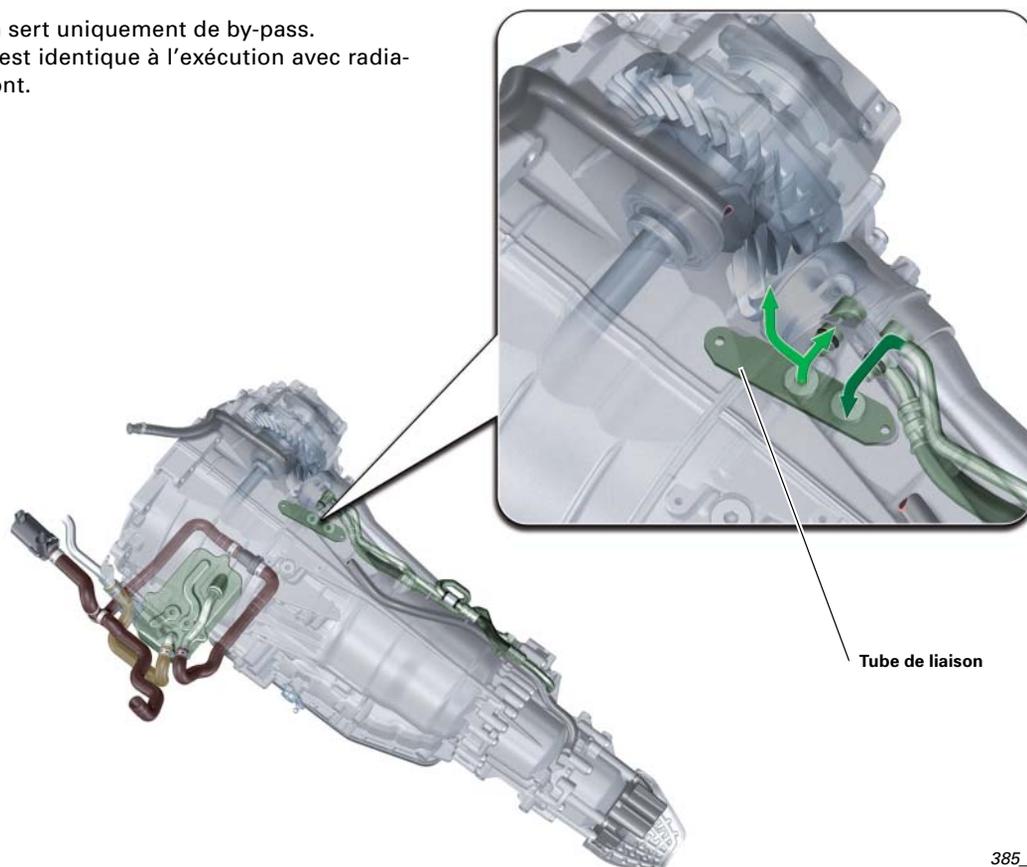
Suivant la motorisation et la combinaison du modèle, l'huile de boîte est refroidie ou seulement pompée dans le circuit.

Sur les véhicules sans refroidissement séparé de l'huile de boîte, un tube de liaison est monté à la place du radiateur d'huile (radiateur d'huile de pont). Dans ce cas, le regroupement du circuit d'huile de boîte et l'acheminement de l'huile dans le circuit assurent déjà une réduction suffisante de la température d'huile.



385\_083

Le tube de liaison sert uniquement de by-pass. Le circuit d'huile est identique à l'exécution avec radiateur d'huile de pont.



385\_084

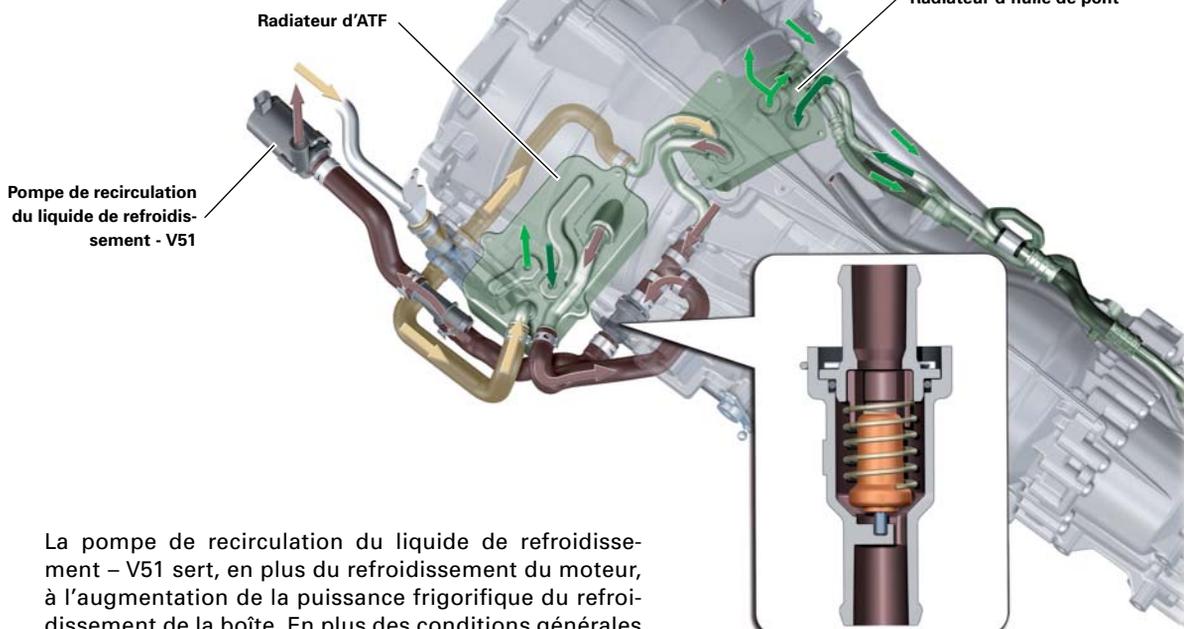
## Refroidissement de la boîte – circuit d'eau

Le radiateur d'ATF et le radiateur d'huile de pont sont tous deux reliés en parallèle au circuit de refroidissement du moteur. Pour réduire la phase de réchauffement du moteur, il y a intégration dans le retour commun d'un régulateur de liquide de refroidissement, dont l'ouverture débute à partir d'une température du liquide de refroidissement d'env. 80°C.

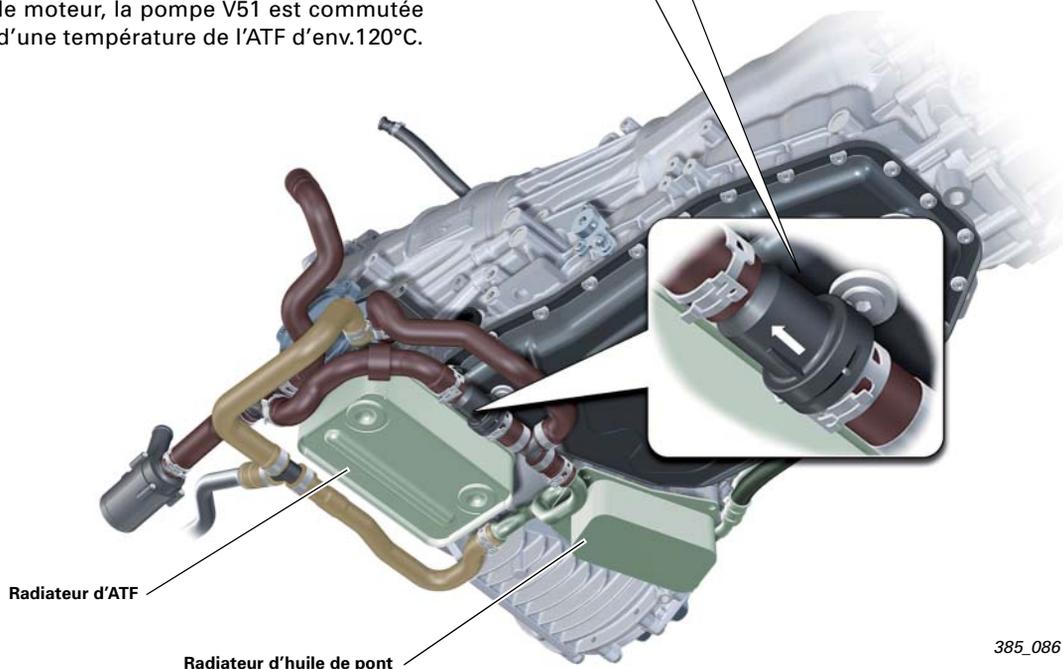
Vous trouverez des informations sur le régulateur de liquide de refroidissement à partir de la page 17.

### Exemple :

A8 avec moteur W12



La pompe de recirculation du liquide de refroidissement – V51 sert, en plus du refroidissement du moteur, à l'augmentation de la puissance frigorifique du refroidissement de la boîte. En plus des conditions générales de mise en circuit de la demande de refroidissement par la commande moteur, la pompe V51 est commutée en plus à partir d'une température de l'ATF d'env.120°C.



### Nota



Le régulateur de liquide de refroidissement (thermostat à by-pass) remplace l'électrovanne de coupure utilisée initialement (cf. programme autodidactique 283, page 44).



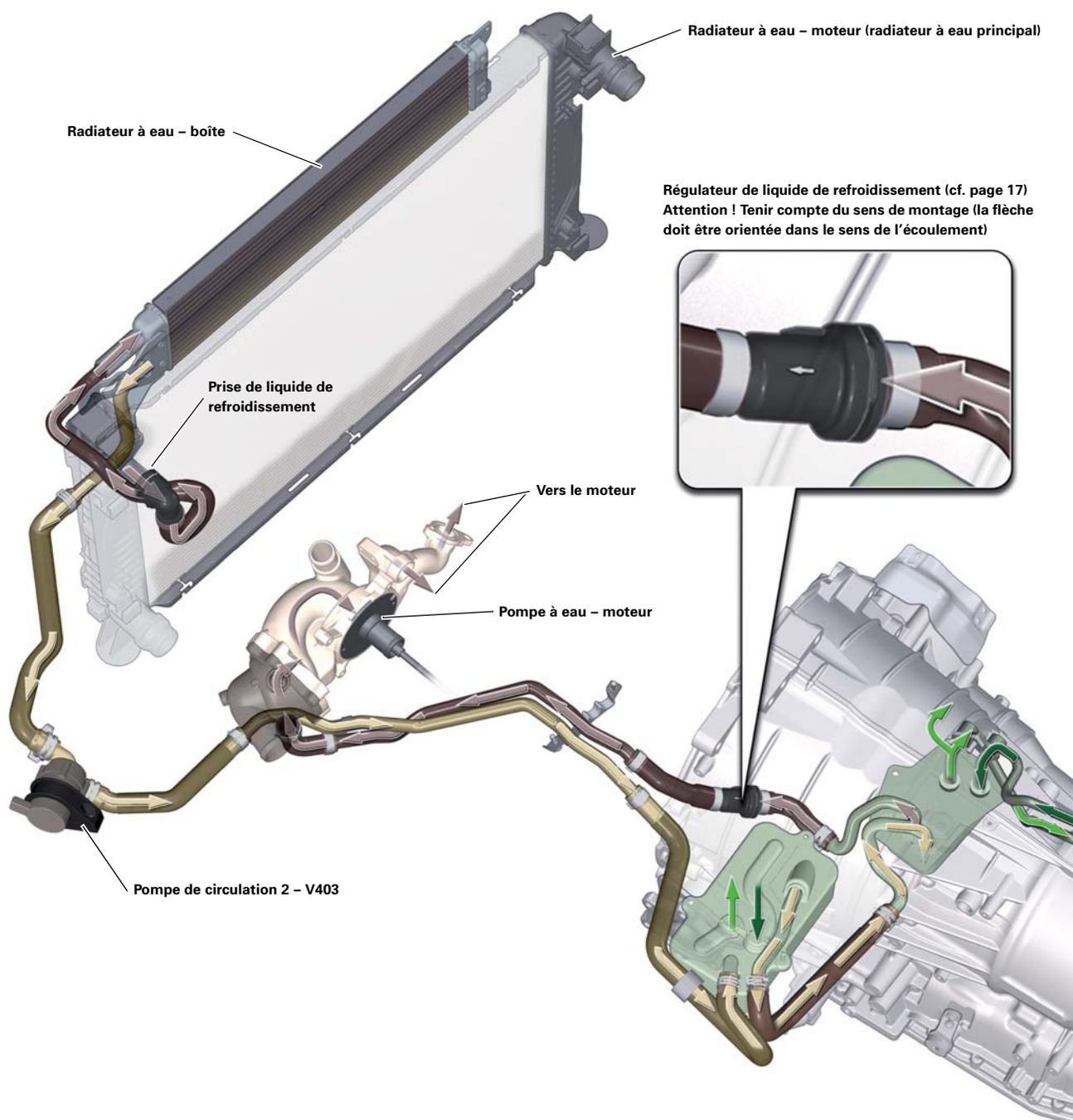
### Nota

Veillez à la position de montage correcte (flèche) du régulateur de liquide de refroidissement. En cas de position de montage incorrecte, le thermostat ne peut pas assurer correctement la régulation.

## Particularités relatives à l'Audi RS6

La combinaison avec le moteur V10 TFSI de 5,0l sur l'Audi RS 6 (type 4F) exige des mesures particulières en matière de refroidissement de la boîte. Outre le refroidissement de l'ATF, l'huile de la boîte transfert et de la boîte-pont avant (huile de pont) est également refroidie. Cf. « Circuit d'huile de boîte commun », à partir de la page 45.

Le refroidissement des huiles de boîte est assuré via un circuit d'eau indépendant avec radiateur à eau séparé et pompe à eau électrique (pompe de circulation 2 – V403).



Le circuit de refroidissement de la boîte est raccordé parallèlement au circuit de refroidissement du moteur. Le radiateur d'ATF et le radiateur d'huile de pont sont montés en série. En vue de raccourcir la phase de réchauffement du moteur, un régulateur de liquide de refroidissement, qui commence à s'ouvrir à partir d'env. 80°C, est intégré dans le retour. Des informations sur le régulateur de liquide de refroidissement sont fournies à partir de la page 17.

Pour augmenter la puissance frigorifique, la pompe de circulation 2 – V403 est mise en circuit à partir d'une température d'ATF d'env. 110°C. Elle assiste la pompe à eau entraînée par le moteur et augmente le débit de liquide de refroidissement.

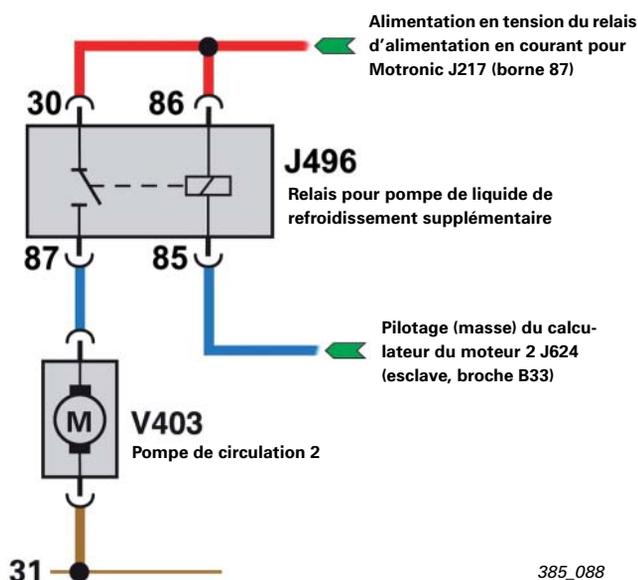
### Pilotage de la pompe de circulation 2 – V403

La pompe de circulation 2 est pilotée par le relais J496. Le calculateur du moteur 2 (esclave) pilote en fonction de la température d'ATF le relais J496 au potentiel de masse.

Pompe activée  $\Rightarrow$  température d'ATF env. 110°C  
Pompe désactivée  $\Rightarrow$  température d'ATF env. 95°C

Afin d'éviter le grippage de la pompe en cas de courts trajets prépondérants (la température d'enclenchement n'est pas atteinte), elle est brièvement pilotée à chaque départ à froid. Le circuit de courant de commande du relais J496 fait alors l'objet d'une vérification par l'auto-diagnostic du calculateur du moteur 2 et des défauts éventuels sont diagnostiqués. Le circuit de travail et par conséquent le pilotage direct de la pompe ou une pompe défectueuse ne peuvent pas être diagnostiqués par le calculateur du moteur.

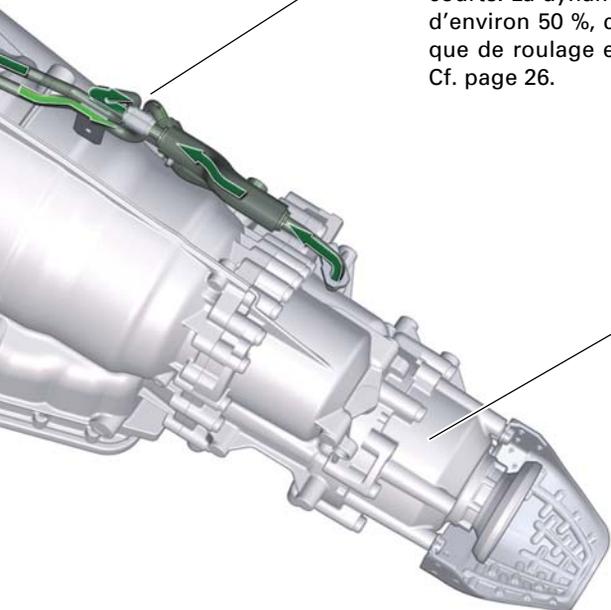
Il n'existe **aucune** valeur de mesure pour le pilotage de la pompe V403. Elle doit être contrôlée à l'aide des méthodes classiques (contrôle acoustique/optique, contrôle de tension, etc. ...).



385\_088

### Commande de boîte – mécatronique

La commande de la boîte 09E a été, spécialement pour l'Audi RS 6, amenée à la pointe de la technique. Elle fait intervenir la mécatronique de la 2<sup>ème</sup> génération (la technique de la boîte 0B6 de la série B8) et diverses modifications de l'hydraulique de boîte. Cette nouvelle génération de mécatronique se caractérise notamment par des temps de réaction extrêmement courts. La dynamique de passage des rapports a été améliorée d'environ 50 %, ce qui augmente considérablement la dynamique de roulage et augmente donc la sportivité de l'Audi RS 6. Cf. page 26.



### Transmission – différentiel central

Afin de souligner le caractère sportif de l'Audi RS 6, il est fait appel au différentiel central autobloquant avec répartition du couple 40/60 (essieu avant / essieu arrière). Vous trouverez des informations sur ce différentiel central dans le programme autodidactique 363, à partir de la page 18. Cf. également la vue en coupe de la boîte 09L à la page 13.

385\_087

# Antidémarrage

## Antidémarrage dans le calculateur de boîte

Avec l'avènement de l'A6 Avant SOP\* Sem.\*\* 02/05, la boîte automatique participe à l'antidémarrage. Cela concerne dans un premier temps la boîte automatique à 6 rapports 09L et la multitronic 01J.

À compter du SOP Sem. 22/05 (millésime 06) cela a été le tour de l'A6 tricorps et de l'A8 avec les boîtes 09E, 09L et 01J.

Les boîtes 0AT, 0B6, 0BQ et 0AW participent à l'antidémarrage depuis leur première mise en service.

Toutes les versions de boîtes citées possèdent un calculateur intégré (mécatronique). L'emplacement de montage relativement difficile d'accès et donc sûr ainsi que la dépendance de la mise en prise du calculateur de boîte constituent les meilleures conditions de réalisation de l'antidémarrage.

\*SOP = start of production (début de production)

\*\*Sem.= semaine



### Nota

Sur les versions de véhicules suivantes (et véhicules plus anciens), la boîte automatique ne participe **pas** à l'antidémarrage :

Audi A3  
Audi TT / TTR  
Audi A4 (séries B6 et B7)  
Audi Cabriolet (séries B6 et B7)  
Audi Q7 avec boîte 09D

Définition mars 08

01J / 0AN / 0AW



09L / 09E / 0AT / 0B6 / 0BQ



Base de données FAZIT			
0100	1110	1011	0001
1110	1011	1001	0111
0100	1111	0011	1111
0100	1110	1011	0001
1110	1011	1001	0111
0100	1111	0011	1111



Connexion en ligne à la base de données AUDI



385\_034

### Boîtes 01J, 0AN et 0AW (multitronic)

La multitronic ne dispose fondamentalement pas de mode dégradé mécanique. Les modifications relatives à l'antidémarrage concernent uniquement le logiciel et les composants électroniques du calculateur de boîte.

### Boîtes 09E et 09L

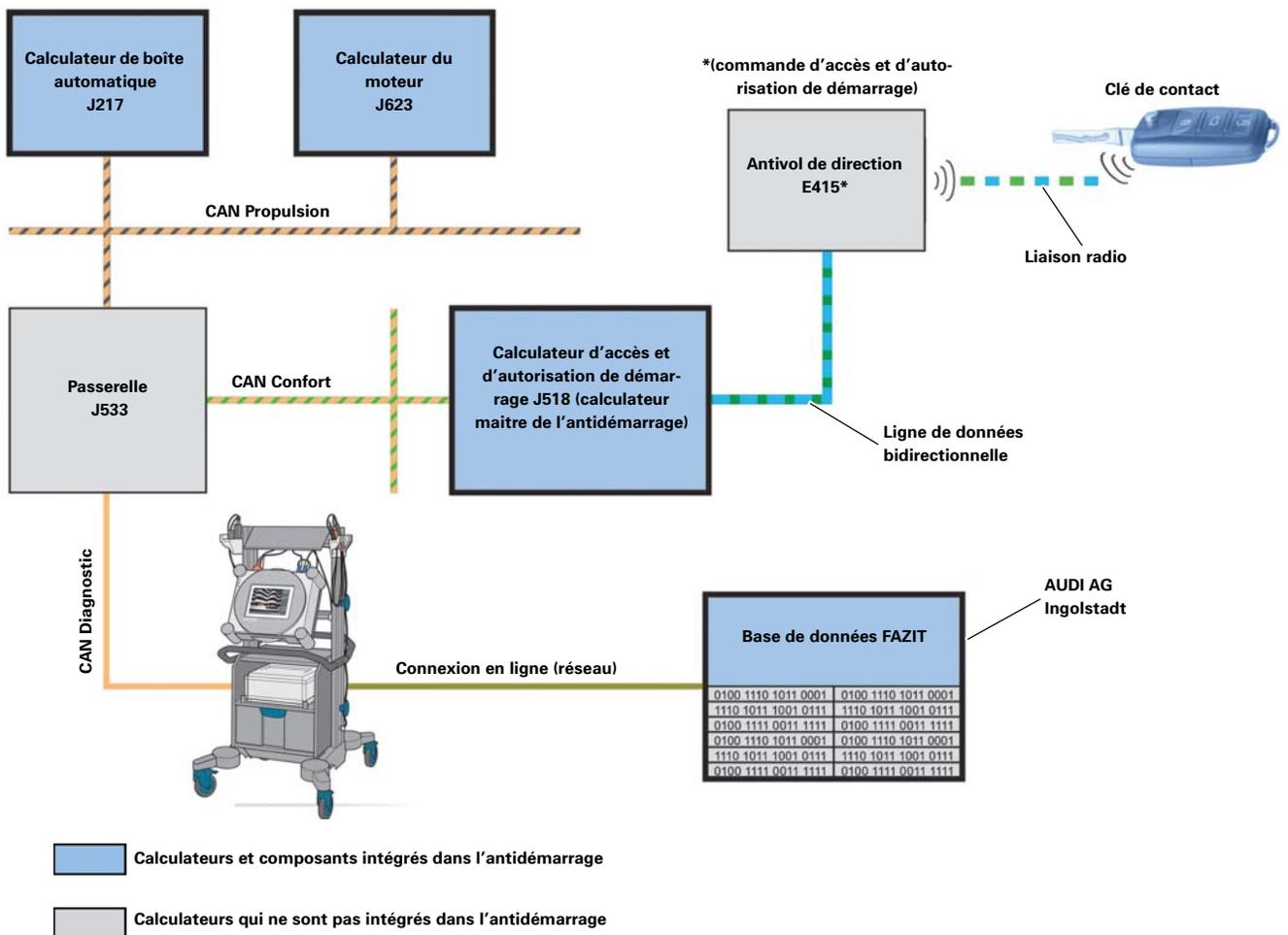
Outre les modifications du logiciel et du matériel du calculateur, la commande hydraulique a été modifiée pour que la traction ne soit pas possible en l'absence de courant. Pour cela, la caractéristique de différentes électrovannes de pression a été inversée.

Vous trouverez de plus amples informations au chapitre « Mécatronique » de la boîte 09L à partir de la page 21.

La participation de la boîte automatique à l'antidémarrage est à l'origine de quelques modifications ou particularités:

- Le calculateur de boîte doit être adapté à l'antidémarrage. L'« Assistant de dépannage » propose pour cela l'option « J217 Calculateur de boîte, activation de l'antidémarrage ».
- Les boîtes intégrées dans le système d'antidémarrage n'ont **pas de mode dégradé mécanique**.
- Un échange du calculateur de boîte ou de la mécanique n'est possible que sur le type de véhicule sur lequel le calculateur a été initialement adapté (par ex. type 4F avec type 4F).
- Les calculateurs de boîte non adaptés (pièce neuve par ex.) possèdent une fonction mode dégradé permettant de rouler jusqu'à env. 25 km/h. Lorsque cette vitesse en mode dégradé est atteinte, le couple moteur est réduit en conséquence. Cette fonction mode dégradé facilite la manipulation par le SAV en permettant de rouler et de faire dans l'atelier des manoeuvres avec un véhicule équipé d'un calculateur de boîte non adapté.

**Vue d'ensemble des composants impliqués (exemple : Audi A6 05)**



385\_035

**Renvoi**



Vous trouverez de plus amples informations sur l'antidémarrage et sur la base de données FAZIT dans le programme autodidactique 294 et les programmes autodidactiques consacrés aux différents modèles de véhicules (par ex. pr. aut. 326 Audi A6 05 - Équipement électrique)

# Adaptation de la boîte

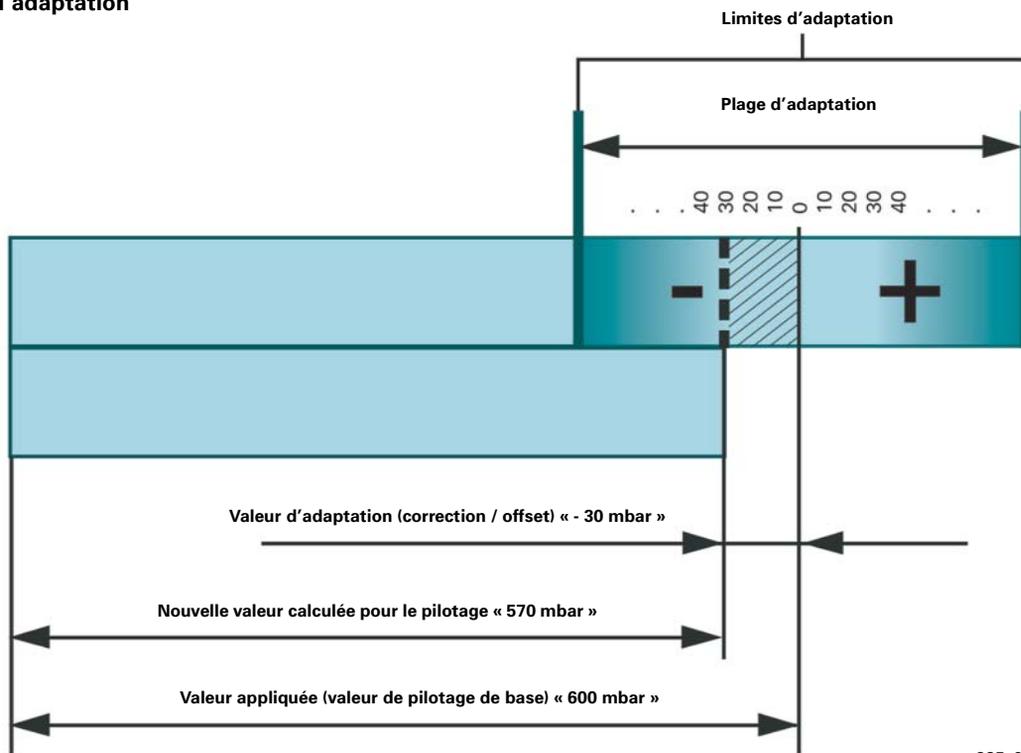
## Introduction - notions de base

Ce qui importe pour une bonne qualité constante du passage des vitesses, c'est non seulement la conception, mais aussi la commande précise des éléments de commutation. Pour maintenir la qualité de passage des rapports à un niveau élevé constant pendant toute la durée de vie de la boîte, il faut adapter en permanence divers paramètres de commande et de régulation et mémoriser les valeurs d'adaptation calculées. Ce processus d'apprentissage est appelé « adaptation ».

**L'objectif de l'adaptation de la boîte est de compenser les écarts de série (tolérances de fabrication) des composants de la boîte et leur altération durant tout le cycle de vie de la boîte.**

Les valeurs d'adaptation jouent le rôle de valeurs de correction (« offsets ») et sont ajoutées aux/soustraites des valeurs fixes mémorisées dans le calculateur de boîte (valeurs appliquées).

## Exemple d'adaptation



385\_036

La figure présente le principe de l'adaptation. Dans cet exemple, il a été défini par adaptation que la valeur fixe mémorisée dans le calculateur (valeur appliquée) est trop élevée.

La valeur de correction calculée est alors soustraite de la valeur appliquée. Il en résulte une nouvelle valeur de pilotage de l'embrayage.

### Nota



Le thème de l'adaptation de la boîte est très complexe et est de plus en plus important face aux exigences de confort accrues. C'est pourquoi ce sujet sera traité exhaustivement lors du stage de formation des experts correspondant.

## Facteurs d'influence mécaniques et hydrauliques

Les éléments de commutation sont actionnés hydrauliquement. Pour cela, il faut tenir compte des caractéristiques des vannes de commande électriques et mécaniques. Des résistances, dues à la friction mécanique des pièces, ainsi que la force des ressorts de rappel des pistons, doivent être surmontées. En outre, il faut tenir compte du remplissage de l'ensemble des canaux, conduites et chambres de cylindres ainsi que du jeu entre garniture d'embrayage et volant moteur. Tout cela influe déjà sur le déroulement du passage des rapports. S'y ajoutent les paramètres des différents éléments de commutation, dont dépend le couple d'embrayage ( $M_k$ ).

### Paramètres des éléments de commutation

- Type
- Pression d'application (pression de l'embrayage)
- Coefficient de frottement

Le **type** détermine le diamètre moyen des surfaces de friction ( $d_m$ ) et le nombre de surfaces de friction ( $n$ ). Le type est défini lors de la conception et est donc constant.

La **pression d'application** ( $F_N$ ) est définie par la pression de l'embrayage. La pression de l'embrayage est un paramètre variable servant à la commande du couple d'embrayage.

Le **coefficient de frottement** ( $\mu$ ) est le paramètre qui varie constamment durant la marche et la durée de vie de la boîte. Le coefficient de frottement est un paramètre variable, dépendant des facteurs d'influence suivants :

- des garnitures de friction (matériau, exécution, qualité, vieillissement et usure)
- de l'ATF (exécution, qualité, vieillissement et usure)
- de la température d'ATF
- de la température de l'embrayage
- du patinage de l'embrayage

### Remarque

Le rapport des paramètres pression d'application, coefficient de frottement et type doit toujours être défini pour transmettre un couple d'embrayage donné.

Ce rapport de base est illustré par la formule ci-contre :

$$M_k = F_N \cdot \mu \cdot d_m \cdot n$$

Couple d'embrayage

Afin de pouvoir piloter ou régler les embrayages aussi confortablement dans tous les états de service et durant toute la durée de vie, il faut notamment, en plus des facteurs d'influence précités, compenser la variation du coefficient de frottement.

**La pression de l'embrayage revêt ici une grande importance car ces variations peuvent être compensées par son adaptation.**

### Pression de l'embrayage

La pression de l'embrayage présente un rapport défini avec le courant de commande de l'électrovanne de pression considérée (vanne EDS).

Le rapport entre la pression de l'embrayage et le courant de commande est défini dès la conception par les caractéristiques de la vanne EDS et des distributeurs (tiroirs) de commande.

### Remarque :

La vanne EDS génère, au moyen d'un courant de commande défini, une pression de commande correspondante. Cette pression de commande agit sur un tiroir, qui génère à son tour la pression de pilotage de l'embrayage (pression de l'embrayage). Un couple d'embrayage résulte à son tour de la pression de l'embrayage.

Pour pouvoir piloter avec précision un couple d'embrayage constant, le calculateur de boîte doit apprendre constamment le rapport entre courant de commande et couple d'embrayage (adaptation).

Le couple d'embrayage est calculé à partir du couple moteur (information du calculateur du moteur) et d'un patinage défini de l'embrayage via le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182.

# Adaptation de la boîte

## Déroulement du passage des vitesses lors d'un passage au rapport supérieur en traction

### Légende

$n_{mot}$  = Régime moteur

$n_t$  = Régime de turbine

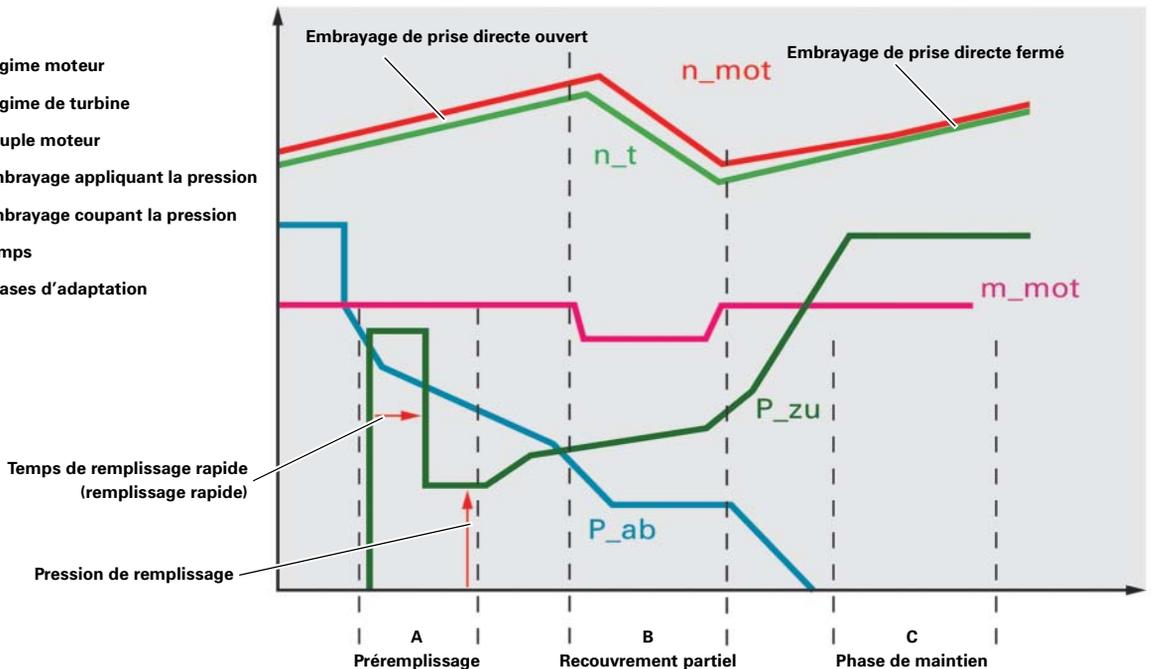
$m_{mot}$  = Couple moteur

$P_{zu}$  = Embrayage appliquant la pression

$P_{ab}$  = Embrayage coupant la pression

$t$  = Temps

A, B, C = Phases d'adaptation



385\_038

### Déroulement du passage des rapports

Pour pouvoir mieux comprendre l'adaptation, il faut connaître le déroulement de base de la commande des vitesses. Considérons, à titre d'exemple, un passage type au rapport supérieur en traction.

Le passage au rapport supérieur en traction présenté à la figure 385\_038 sert d'exemple pour toutes les vitesses. Il s'agit d'un passage de rapport à recouvrement partiel.

Un passage de rapport à recouvrement partiel signifie que l'embrayage transmettant la force maintient le couple à une pression déjà réduite jusqu'à ce que l'embrayage qui s'enclenche en assure la reprise.

Pour pouvoir réaliser un passage confortable du rapport tout en ménageant les embrayages, le couple moteur est réduit durant le recouvrement et l'embrayage de prise directe est ouvert.

La figure 385\_038 présente les trois phases A, B et C, au cours desquelles des adaptations ont lieu.

- A Le temps de remplissage rapide et la pression de remplissage sont adaptés durant le préremplissage
- B La pression de passage des rapports est adaptée durant le recouvrement partiel
- C La pression de maintien est adaptée durant la phase de maintien

### Explication / définition des termes :

Le **préremplissage** sert à la préparation de l'embrayage pour le passage de rapport imminent et est décisif pour une bonne qualité de passage des rapports.

Le préremplissage est constitué par le temps de remplissage rapide et la pression de remplissage et élimine le jeu de l'embrayage et une certaine élasticité dans les éléments de commutation. Cela permet une intervention définie de l'embrayage et augmente la spontanéité des passages des rapports.

Le **temps de remplissage rapide** (remplissage rapide) est la première étape du passage du rapport. Durant le temps de remplissage rapide, une pression élevée est brièvement appliquée aux éléments de commutation (env. 100 à 150 ms), en vue du remplissage rapide des canaux hydrauliques et des cylindres d'embrayage.

La pression de remplissage est la pression requise pour comprimer suffisamment l'empilage de disques pour que l'embrayage vienne en appui, sans transmettre de couple notable. La pression de remplissage a pour objectif de « précontraindre » l'embrayage, pour qu'il puisse immédiatement reprendre un couple lors de l'augmentation de pression consécutive. La pression de remplissage est la base de toutes les autres pressions du passage des rapports. Une pression de remplissage correcte est particulièrement importante lors de passages de rapports à faible charge du moteur.

La **pression de passage des rapports** est la pression agissant durant le recouvrement partiel (phase de glissement).

La **pression de maintien** est la pression nécessaire pour maintenir l'embrayage fermé en toute sécurité.

### L'adaptation du préremplissage ...

... (pression de remplissage et temps de remplissage rapide) adapte le jeu de l'embrayage et la résistance que présente l'embrayage jusqu'à ce que l'empilage vienne en appui mais sans transmettre de couple notable.

... peut être vérifiée et évaluée à l'aide du contrôleur de diagnostic - cf. à partir de la page 60.

... s'effectue par adaptation impulsionnelle - cf. page 68.

### L'adaptation de la pression de passage des rapports ...

... se base sur l'observation de la variation du régime d'entrée de boîte (gradient de régime) durant le passage du rapport. Exemple : dans le cas d'un passage de rapport trop dur (passage inconfortable du rapport), le régime chute trop vite (forte pente de gradient de régime). L'adaptation le détecte via les gradients de régime et réduit lors du passage de rapport suivant la pression de l'embrayage d'une valeur définie (valeur d'adaptation). Ce type d'adaptation a essentiellement lieu lors de l'adaptation rapide (cf. page 70).

### L'adaptation de la pression de maintien ...

... se base en règle générale sur des calculs effectués à l'aide des valeurs définies lors de l'adaptation de la pression de remplissage et de la pression de passage des rapports.

#### Nota :

Une lecture de l'adaptation des pressions de passage des rapports et de maintien à l'aide des contrôleurs de diagnostic n'est pas possible. Ces pressions ne font donc l'objet d'aucun traitement supplémentaire. Lors de l'effacement des valeurs d'adaptation, ces adaptations sont elles aussi effacées.

Suivant le type d'adaptation et l'élément de commutation à adapter, différents états de roulage et conditions de service doivent être prépondérants. Pour ce faire, des conditions d'adaptation sont définies pour chaque adaptation.

**L'adaptation ne peut avoir lieu que si les conditions d'adaptation définies considérées sont remplies.**

**Voici une liste des critères dont il faut tenir compte lors de l'adaptation\* :**

- L'ATF doit s'inscrire dans une plage de température définie.
- Rapport ou commutation définis.
- La charge du moteur doit s'inscrire dans une plage définie. En règle générale, on requiert une très faible charge du moteur ou un faible actionnement de l'accélérateur.
- Aucun défaut ne doit être mémorisé dans le calculateur de boîte.
- Un état de roulage donné doit être prépondérant (par ex. traction ou décélération, un mode de marche constant, véhicule à l'arrêt au régime de ralenti du moteur, etc.).
- De bonnes conditions routières, une chaussée d'aussi bonne qualité que possible, pas de montée ni de descente importante, régularité de la route.

\* De plus amples informations sur les conditions d'adaptation sont fournies dans les descriptions des différentes adaptations.

#### Remarque

Si les conditions d'adaptation ne sont pas réalisées, par exemple parce que le conducteur utilise toujours le véhicule en dehors des conditions d'adaptation, une adaptation suffisante de la boîte n'est pas possible. Une adaptation insuffisante de la boîte peut être à l'origine de réclamations relatives à la qualité du passage des rapports. Elle peut par exemple ne se manifester que lors d'un passage de rapport donné ou bien concerner différentes commutations.

L'adaptation exerce une influence relativement grande sur les passages de rapports à faible charge du moteur, lors de passages des rapports effectués lorsque l'on achève de rouler sur sa lancée ou en décélération.

### Particularités de l'adaptation

Un état d'adaptation donné de la boîte ne s'établit qu'au bout d'une période de fonctionnement prolongée. Une autre particularité de l'adaptation est que, plus la fréquence d'adaptation augmente, plus l'aptitude à l'adaptation diminue. Cela signifie que, sur une boîte avec un faible nombre d'adaptations effectuées (en raison par exemple d'un faible kilométrage) ou sur laquelle les valeurs d'adaptation ont été effacées, la fréquence d'adaptation est très élevée. Par contre, dans le cas d'une boîte sur laquelle de nombreuses adaptations ont déjà été effectuées (par ex. kilométrage important), l'adaptation n'a plus lieu qu'à intervalles éloignés. Lire également à ce sujet le chapitre Cycles d'adaptation, à la page 71.

# Adaptation de la boîte

## Lecture / évaluation / effacement des valeurs d'adaptation

À partir du millésime 06, il est possible, sur les boîtes automatiques à 6 rapports 09E et 09L, de lire et d'effacer les valeurs d'adaptation à l'aide du contrôleur de diagnostic. Sur les boîtes OAT, 0B6 et 0BQ, cela est systématiquement réalisable car leur mise en service est ultérieure au millésime 06.

Les thèmes suivants se proposent de vous fournir des renseignements sur l'adaptation de la boîte et des informations en vue d'une meilleure compréhension des opérations :

Lecture / effacement / évaluation des valeurs d'adaptation

Répercussions des valeurs d'adaptation

Principes d'adaptation

Conditions d'adaptation

Cycles d'adaptation

Seuils d'adaptation / interprétation

Parcours d'adaptation



385\_065

### Quand faut-il lire / évaluer / effacer les valeurs d'adaptation et effectuer un parcours d'adaptation ?

- en cas de réclamations relatives au confort de passage des rapports
- si des travaux de réparation ont été effectués sur la boîte (par exemple remplacement / réglage d'embrayages ou remplacement de pièces concernant le pilotage et l'actionnement des embrayages)
- après remplacement de la boîte
- en cas de remplacement de l'ATF
- en cas d'échange de la mécanique
- après une mise à jour logicielle
- éventuellement après des réparations sur le moteur (par ex. remplacement du débitmètre d'air massique)

### Nota



Sur les véhicules antérieurs au millésime 05 (inclus) il n'est pas possible de lire ni d'effacer les valeurs d'adaptation. Pour pouvoir au moins, dans ces cas, effacer les valeurs d'adaptation, il faut procéder à une mise à jour logicielle du calculateur de boîte. Si aucune version logicielle plus récente n'est disponible, contactez le Suivi Produits (info Diss). Si vous ne pouvez pas non plus obtenir de logiciel adapté par ce biais, il faut remplacer la mécanique. Dans le cas d'une mécanique neuve, les valeurs d'adaptation sont systématiquement effacées.

Les valeurs d'adaptation sont mémorisées dans une mémoire permanente. Les valeurs d'adaptation ne sont pas effacées lors d'une coupure de l'alimentation électrique du calculateur de boîte.

### Nota



**Avant d'effacer les valeurs d'adaptation**, il faut toujours veiller à évaluer et documenter les valeurs d'adaptation existantes. Les anciennes valeurs d'adaptation peuvent renseigner sur l'état des différents embrayages et être très utiles pour définir la marche à suivre ultérieure. **La documentation des valeurs d'adaptation facilite la recherche de l'origine de la réclamation.**

**Après effacement des valeurs d'adaptation**, il faut, à l'aide des fonctions assistées ou de l'assistant de dépannage, procéder à un parcours d'adaptation. Si le parcours d'adaptation ne peut pas être effectué pour des raisons quelconques, il faut dans tous les cas effectuer un long parcours d'essai.

Veiller ce faisant à respecter autant que possible les conditions d'adaptation (cf. page 67 et suivantes) et à apprécier la qualité de commutation pour chaque passage de rapport. Si certaines commutations sont nettement perceptibles, il est possible de procéder à une adaptation ciblée des éléments de commutation considérés.

La logique de commande de boîte, à la page 60, vous aide à trouver les éléments de commutation incriminés.

## Lecture des valeurs d'adaptation

Il existe deux possibilités de lecture des valeurs d'adaptation :

- 1 Via les « fonctions assistées / l'assistant de dépannage » ; sous « sélection d'une fonction ou d'un composant » – « J217 Calculateur de boîte automatique, fonctions » – sélectionnez « Parcours d'adaptation ».
- 2 Dans l'« autodiagnostic du véhicule », cf. page suivante

Fonctions assistées	Audi_publication test	V86.99.00 30/01/2
Contrôle de la fonction	Audi A5 2008->	
Parcours d'adaptation AL651	2008 (8)	
	Coupé	
	CALA 3,2l FSI /195 kW	

<b>Quelle démarche voulez-vous suivre ?</b>	a)	
a) Parcours d'adaptation assisté, les anciennes valeurs d'adaptation sont préalablement effacées.	b)	1) Description de la fonction
b) Adaptation ciblée d'embrayages définis. Les anciennes valeurs d'adaptation sont conservées.	c)	
c) Évaluation des valeurs d'adaptation des différents embrayages.	d)	
d) Réinitialisation/effacement des valeurs d'adaptation.	e) Abandon	
e) Quitter le programme.		

Mode	Aller à	?	!	07.02.2008 10:50
------	---------	---	---	---------------------

385\_039

### Description succincte des fonctions a), b), c) et d) :

#### La fonction a)

renferme le déroulement assisté automatique, de la lecture des valeurs d'adaptation à l'adaptation complète de la boîte.

Les fonctions suivantes sont exécutées :

- Les anciennes valeurs d'adaptation sont mémorisées dans le protocole de diagnostic
- Les valeurs d'adaptation sont effacées

Cela est suivi par des instructions de conduite permettant de procéder, étape par étape, à un parcours d'adaptation complet. L'objectif de ces instructions est de réaliser les états de conduite répondant aux conditions d'adaptation.

Cf. page 67 et suivantes.

Dans certains cas, le même état de conduite sera réitéré. Dès que le taux de répétition maximal est atteint ou que l'embrayage considéré est adapté, il y a passage à l'étape suivante du programme. En vue du contrôle du résultat, les valeurs d'adaptation sont affichées et documentées après chaque étape du programme. Si, une fois toutes les étapes du programme effectuées, il y a encore des embrayages qui n'ont pas été adaptés au moins une fois, l'étape du programme peut encore être répétée pour l'embrayage considéré. En fin de programme, chaque adaptation d'embrayage doit avoir été effectuée au moins une fois. Il faut ensuite contrôler la qualité de passage des rapports de la boîte.

Cf. page 72.

#### La fonction b)

sert à l'adaptation ciblée d'un embrayage donné sans effacer les anciennes valeurs d'adaptation. Cette fonction est intéressante si une commutation (dure) nettement perceptible peut être référencée à un embrayage insuffisamment adapté. Pour cela, on analyse les valeurs d'adaptation (et avant tout l'état du compteur d'adaptation) et l'on recherche dans la logique de commande de boîte quels sont les éléments de commutation concernés par la commutation perceptible.

Consulter ici le thème « Interprétation des valeurs d'adaptation », à la page 62 et l'exemple donné à la page 61.

#### Dans la fonction c)

il est possible d'évaluer les valeurs d'adaptation du préremplissage.

Cf. page 57.

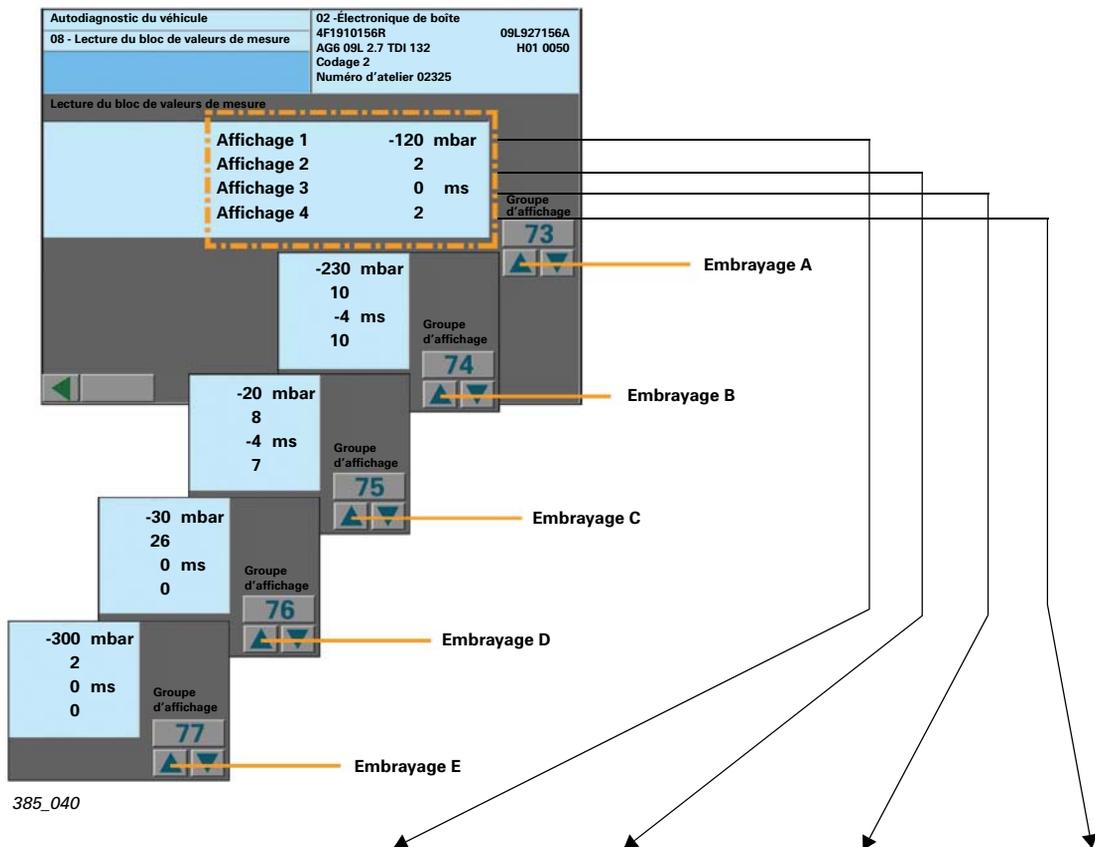
#### La fonction d)

permet d'effacer les valeurs d'adaptation. Les anciennes valeurs d'adaptation ne sont alors pas consignées ! Prière de tenir compte du Nota de la page 58.

# Adaptation de la boîte

## Lecture des valeurs d'adaptation dans l'autodiagnostic des boîtes 09E, 09L, 0AT et 0BQ

Les valeurs d'adaptation du préremplissage sont affichées dans les blocs de valeurs de mesure (BVM) 73 à 77.



BVM	Élément de commuta-	Affichage 1	Affichage 2	Affichage 3	Affichage 4
73	A	Valeur d'adaptation Pression de remplissage en mbar	Indication du compteur Cycles d'adaptation Pression de remplissage	Valeur d'adaptation temps de remplissage rapide in ms	Indication du compteur Cycles d'adaptation temps de remplissage rapide
74	B				
75	C	Valeur d'adaptation Pression de remplissage en mbar	Indication du compteur Cycles d'adaptation Pression de remplissage	Pas d'adaptation* (la valeur reste à 0)	Pas d'adaptation* (la valeur reste à 0)
76	D				
77	E				

\* Sur la boîte 0B6 et la boîte 09E de la RS6, le temps de remplissage rapide est également adapté.

385\_041

## Logique de commande de boîte 09E, 09L, 0AT, 0B6 et 0BQ

La logique de commande de boîte indique quels éléments de commutation participent ou ne participent pas dans les rapports ou commutations considérés.

Élément de commutation	Logique de commande de boîte				
	A	B	C	D	E
P/N					
Marche AR					
1e					
2e					
3e					
4e					
5e					
6e					

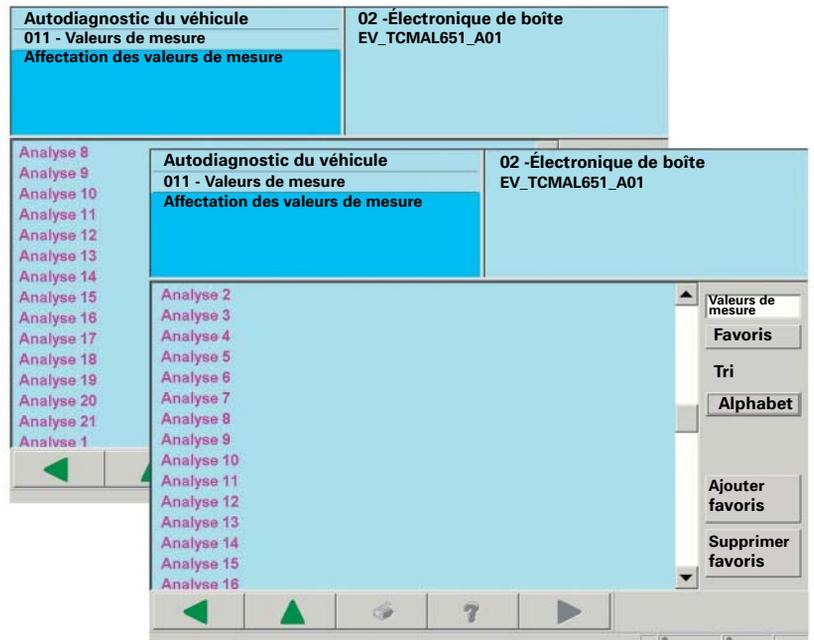
Élément de commutation-Embrayages  
Élément de commutation-Freins

385\_042

## Lecture des valeurs d'adaptation dans l'autodiagnostic de la boîte 0B6

Sur la boîte 0B6, il est fait appel à un nouveau protocole de données et de diagnostic. Les anciens blocs de valeurs de mesure et numérotations sont supprimés. Les valeurs de mesure individuelles sont maintenant présentées sous forme de listes en texte clair classées par ordre alphabétique. Il est possible de procéder à la sélection ciblée des valeurs de mesure requises.

Les valeurs d'adaptation sont désignées par « Analyse ». La liste suivante renseigne sur l'affectation des différentes valeurs d'adaptation.



385\_043

Analyse	2-5	<b>Embrayage A</b>	
	2	Valeur d'adaptation	Pression de remplissage (mbar)
	3	Indication du compteur	Pression de remplissage
	4	Valeur d'adaptation	Temps de remplissage rapide (ms)
	5	Indication du compteur	Temps de remplissage rapide
Analyse	6-9	<b>Embrayage B</b>	
	6	Valeur d'adaptation	Pression de remplissage (mbar)
	7	Indication du compteur	Pression de remplissage
	8	Valeur d'adaptation	Temps de remplissage rapide (ms)
	9	Indication du compteur	Temps de remplissage rapide
Analyse	10-13	<b>Embrayage C</b>	
	10	Valeur d'adaptation	Pression de remplissage (mbar)
	11	Indication du compteur	Pression de remplissage
	12	Valeur d'adaptation	Temps de remplissage rapide (ms)
	13	Indication du compteur	Temps de remplissage rapide
Analyse	14-17	<b>Embrayage D</b>	
	14	Valeur d'adaptation	Pression de remplissage (mbar)
	15	Indication du compteur	Pression de remplissage
	16	Valeur d'adaptation	Temps de remplissage rapide (ms)
	17	Indication du compteur	Temps de remplissage rapide
Analyse	18-21	<b>Embrayage E</b>	
	18	Valeur d'adaptation	Pression de remplissage (mbar)
	19	Indication du compteur	Pression de remplissage
	20	Valeur d'adaptation	Temps de remplissage rapide (ms)
	21	Indication du compteur	Temps de remplissage rapide

Autodiagnostic du véhicule		02 -Électronique de boîte EV_TCMAL651_A01
011 - Valeurs de mesure		
Affectation des valeurs de mesure		
Nom	Valeur	
Analyse 9	1	
Analyse 10	40 mbar	
Analyse 11	4	
Analyse 12	0 ms	
Analyse 13	0	
Analyse 14	60 mbar	
Analyse 15	4	

385\_048

### Exemple d'application de la logique de commande de boîte :

Un client se plaint qu'une rétrogradation est inconfortable. Lors du parcours d'essai, vous constatez qu'il s'agit de la rétrogradation de 3e en 2e en traction. Vous pouvez voir dans le tableau de la logique de commande de boîte que, lors de la rétrogradation de 3e en 2e, l'embrayage B s'ouvre et que le frein C se ferme (passage à recouvrement partiel). Vous évaluez alors les valeurs d'adaptation des deux éléments de commutation B et C. La raison pourrait être une adaptation insuffisante du frein C (reconnaissable à un faible nombre d'adaptations effectuées (indication du compteur)). Cf. page suivante.

Nota : en règle générale, la cause est due à l'enclenchement de l'embrayage/du frein.

Reprenons notre exemple. Vous devez maintenant, par effacement des valeurs d'adaptation et en effectuant un parcours d'adaptation consécutif, procéder à une nouvelle adaptation des éléments de commutation. Cela peut permettre d'éliminer la cause de la réclamation. Une autre possibilité consiste à effectuer un parcours d'adaptation ciblé pour l'élément de commutation incriminé (sans effacer les valeurs d'adaptation).

# Adaptation de la boîte

## Interprétation der valeurs d'adaptation

Lors de l'évaluation des valeurs d'adaptation, il convient de considérer tout particulièrement le nombre de cycles d'adaptation (indication du compteur). Une indication du compteur égale à 0 ou un faible nombre peuvent être l'indice d'une adaptation insuffisante de l'embrayage considéré.

Si par exemple un embrayage n'est pas suffisamment adapté et si cela concerne un embrayage participant au passage des rapports objet de la réclamation (cf. Logique de commande de boîte), il est très probable que la raison de la réclamation tienne à une adaptation insuffisante de l'embrayage incriminé.

La raison d'une adaptation insuffisante tient généralement au profil de conduite du conducteur. Si le style de conduite du conducteur est très axé sur la performance, ou si le profil de conduite est très défavorable en raison de facteurs externes, il ne se produit pas ou rarement d'adaptation car les conditions d'adaptation (cf. page 67 et suivantes) ne sont pas respectées.

Les conditions défavorables en question peuvent être :

- terrain montagneux (pratiquement pas de route sans déclivité)
- conduite constante dans les embouteillages (bouchons)

## Seuils d'adaptation

Des valeurs d'adaptation sont indiquées à titre d'exemple dans le tableau. On ne peut pas donner d'indications générales sur les seuils d'adaptation étant donné que ces derniers peuvent fortement différer en fonction de la version de boîte (lettres-repères de boîte différentes).

Éléments de commutation	Seuils d'adaptation Pression de remplissage	Seuils d'adaptation Temps de remplissage rapide
A	env. - 400 mbar à +350 mbar	env. - 40 ms à 120
B	env. - 400 mbar à +350 mbar	env. - 60 ms à 100
C	env. - 400 mbar à +350 mbar	env. - 50 ms à 120
D	env. - 300 mbar à +200 mbar	env. - 300 ms à +200
E	env. - 300 mbar à +300 mbar	-----

**Des dépassements des seuils d'adaptation peuvent avoir des répercussions négatives sur la qualité de passage des rapports. Tant que la qualité de passage des rapports ne fait pas l'objet de réclamations, il ne faut procéder à aucune activité. D'autre part, des valeurs d'adaptation élevées peuvent être tout à fait normales sur certaines versions de boîte.**

En cas de doute et en cas d'écarts importants, le mieux est de consulter un spécialiste. Dans un tel cas, adressez vous au Suivi Produit en indiquant les caractéristiques détaillées de la boîte.

## Les origines de valeurs d'adaptation non conformes peuvent être les suivantes :

- Usure importante des éléments de commutation (i)
- Fuites dans l'élément de commutation ou le circuit d'alimentation (i)
- Composants mécaniques de l'élément de commutation défectueux ou incorrectement montés (i)
- ATF encrassé, usé ou ATF impropre dans la boîte (t)
- Valeurs d'adaptation frôlant les seuils (souvent pour des raisons inconnues) (i)
- Erreur au niveau du logiciel, du matériel ou de l'application (i)

(i) = ne concerne que des embrayages individuels

(t) = peut concerner tous les embrayages ou plusieurs d'entre eux

## Effacement des valeurs d'adaptation dans l'autodiagnostic des boîtes 09E, 09L, 0AT et 0BQ

Normalement, les valeurs d'adaptation s'effacent à l'aide des « fonctions assistées / assistant de dépannage ».  
 En cas d'indisponibilité pour une raison quelconque, il est possible de procéder comme suit.

### Tenir systématiquement compte des remarques de la page 58

**Autodiagnostic du véhicule**  
 Fonctions supportées  
**Sélectionner les fonctions de diagnostic**

001 - Identification (service S1A)  
 004 - Contenu mémoire défauts  
 005 - Diagnostic des actionneurs  
 007 - Codage (service S1A) 1  
 011 - Valeurs de mesure  
 012 - Adaptation  
 015 - Autorisation d'accès  
 017 - Sécurité  
 020 - Fonction spéciale  
 022 - Fin de l'édition  
 Afficher toutes les fonctions de diagnostic

**02-Électronique de boîte**  
 4F2910156T 09L927156C ?  
 AG6 09L 3,0 TDI RdW H04 0020  
 Codage 1  
 Numéro d'atelier 02325

**Autodiagnostic du véhicule**  
 012 - Adaptation  
 Entrer le numéro de canal  
 Val. d'entrée max. = 255

**02-Électronique de boîte**  
 4F2910156T 09L927156C ?  
 AG6 09L 3,0 TDI RdW H04 0020  
 Codage 1  
 Numéro d'atelier 02325

**Autodiagnostic du véhicule**  
 012 - Adaptation  
**Lecture et test Canal 1**

**02-Électronique de boîte**  
 4F2910156T 09L927156C ?  
 AG6 09L 3,0 TDI RdW H04 0020  
 Codage 1  
 Numéro d'atelier 02325

**Autodiagnostic du véhicule**  
 012 - Adaptation  
**Enregistrer Canal 1**

**02-Électronique de boîte**  
 4F2910156T 09L927156C ?  
 AG6 09L 3,0 TDI RdW H04 0020  
 Codage 1  
 Numéro d'atelier 02325

**Autodiagnostic du véhicule**  
 012 - Adaptation  
**Enregistrer Canal 1**  
 Valeur 0 enregistrée

Valeur initiale 0  
 Nouvelle valeur 0  
 Appliquer

0 mbar  
 0 ms  
 0

Groupe d'affichage  
 77

5 Contrôlez dans les blocs de valeurs de mesure 73 à 77 si les valeurs d'adaptation sont effacées (mise à zéro de toutes les valeurs).

# Adaptation de la boîte

## Effacement des valeurs d'adaptation dans l'autodiagnostic de la boîte OB6

En raison du nouveau protocole de données et de diagnostic (cf. page 35), la méthode d'effacement des valeurs d'adaptation de la boîte OB6 est telle que décrite ci-après. Normalement, les valeurs d'adaptation s'effacent à l'aide des « fonctions assistées / assistant de dépannage ». En cas d'indisponibilité pour une raison quelconque, il est possible de procéder comme suit.

Tenir systématiquement compte des remarques de la page 58

**Étape 1:** Sélectionner les fonctions de diagnostic

**Étape 2:** Réinitialisation de toutes les valeurs adaptatives  
Effacement des valeurs d'adaptation spécifiques au système

**Étape 3:** Start

**Étape 4:** Réglage de base terminé

**Étape 5:** Valeurs de mesure

Nom	Valeur
Analyse 2	0 mbar
Analyse 3	0
Analyse 4	0
Analyse 5	0 ms
Analyse 6	0
Analyse 7	0 mbar
Analyse 8	0
	0 ms

Contrôlez dans les valeurs de mesure des analyses 2-21 si les valeurs d'adaptation sont effacées (mise à zéro de toutes les valeurs).



# Adaptation de la boîte

## Procédure d'adaptation

Les modes d'adaptation suivants s'appliquent :

- adaptation au passage du rapport (durant les passages au rapport supérieur ou les rétrogradations)
- Adaptation durant le glissement (à l'arrêt, au régime de ralenti)
- Adaptation impulsionnelle (en dehors du passage de rapports)

### L'adaptation au passage du rapport ...

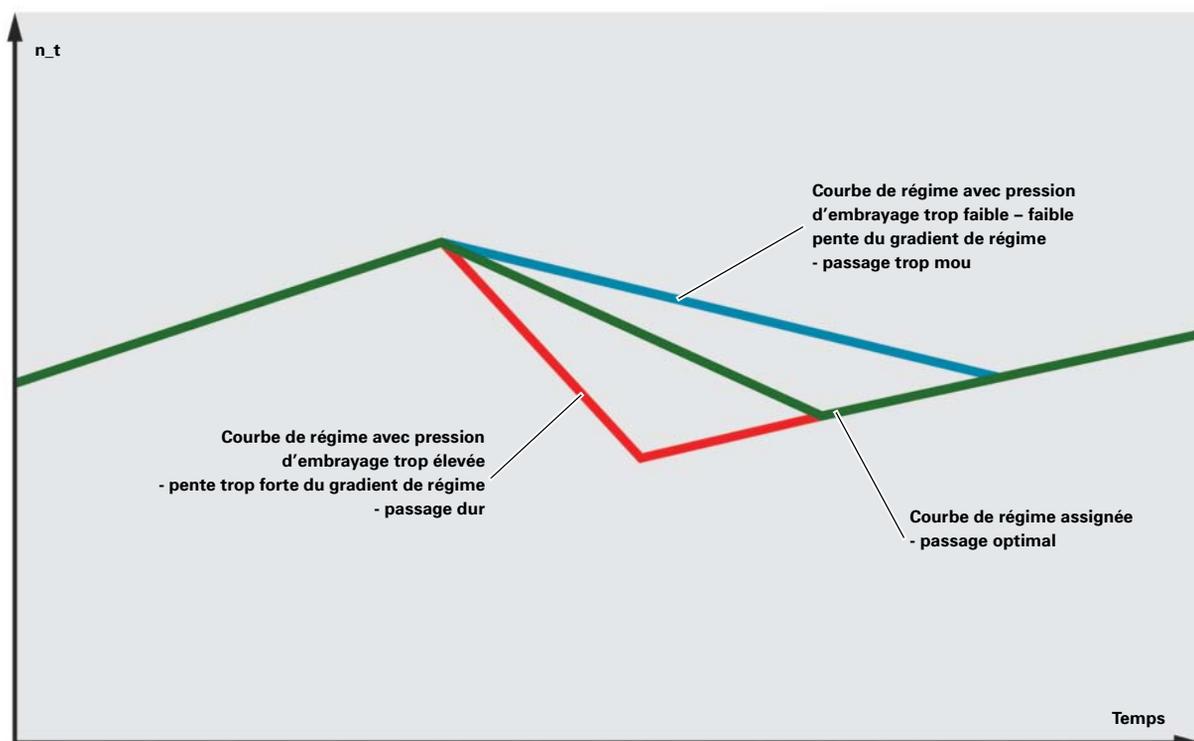
... se base sur l'observation de la variation du régime d'entrée de boîte (gradient de régime) durant la commutation.

#### Exemple :

Dans le cas d'un passage de rapport trop dur (passage inconfortable) le régime chute trop rapidement (forte pente du gradient de régime).

L'adaptation le détecte à l'appui du gradient de régime et réduit lors du passage de rapport suivant la pression d'embrayage d'une valeur définie (valeur d'adaptation).

Cette procédure d'adaptation est essentiellement effectuée dans le cas de l'adaptation rapide. Cf. Adaptation rapide - Adaptation au démarrage, page 70.



Représentation à titre d'exemple de la courbe de régime lors d'un passage au rapport supérieur en vue d'illustrer l'adaptation au passage du rapport

385\_044

## L'adaptation durant le glissement ...

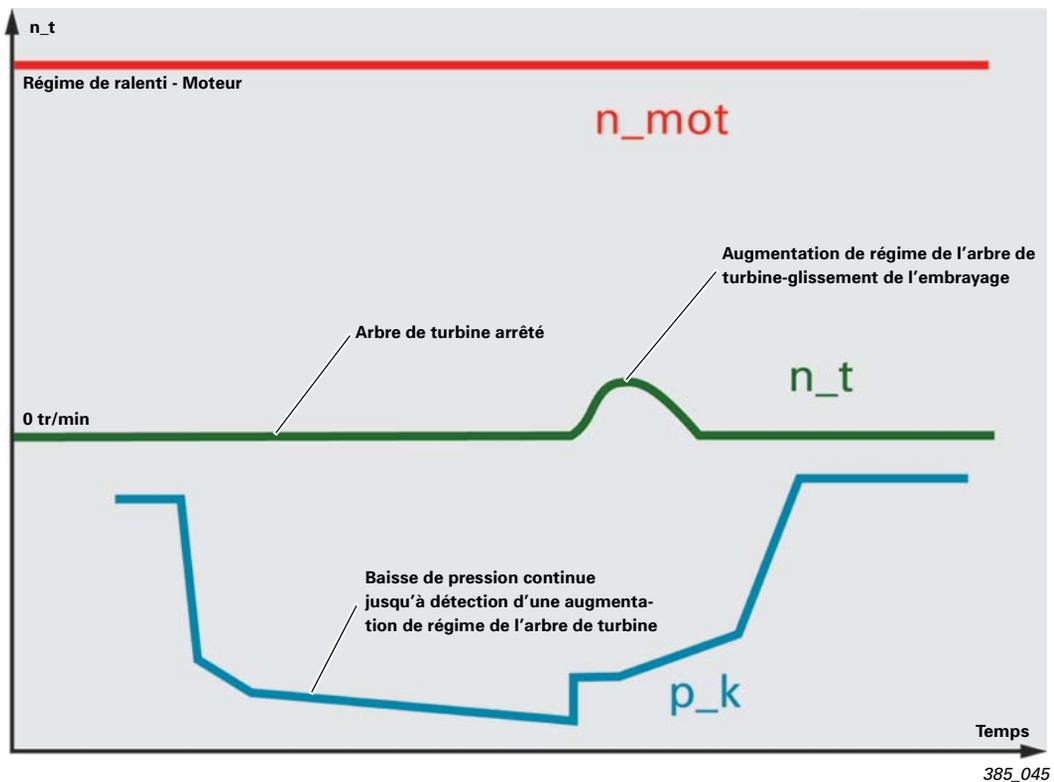
... est, pour des raisons techniques, uniquement utilisée pour l'embrayage D.

Lorsque les conditions d'adaptation sont remplies, l'embrayage D est ouvert jusqu'à un glissement défini de l'embrayage, puis refermé. Le glissement de l'embrayage est défini avec précision via le régime de turbine ( $n_t$ ) par le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182.

Le courant de commande, la pression de l'embrayage et le couple d'embrayage présentent alors un rapport défini et servent au calcul de la valeur d'adaptation.

Conditions d'adaptation pour l'adaptation durant le glissement de l'embrayage D :

- Température d'ATF comprise entre 75°C et 100°C
- Ralenti du moteur
- Rapport D
- Frein actionné
- Arrêt du véhicule (aucune vitesse détectée pendant > 6 secondes)
- Aucun défaut mémorisé dans la mémoire de défauts



$n_{mot}$  = Régime moteur  
 $n_t$  = Régime de turbine  
 $p_k$  = Pression d'embrayage, embrayage D

# Adaptation de la boîte

## L'adaptation impulsionnelle ...

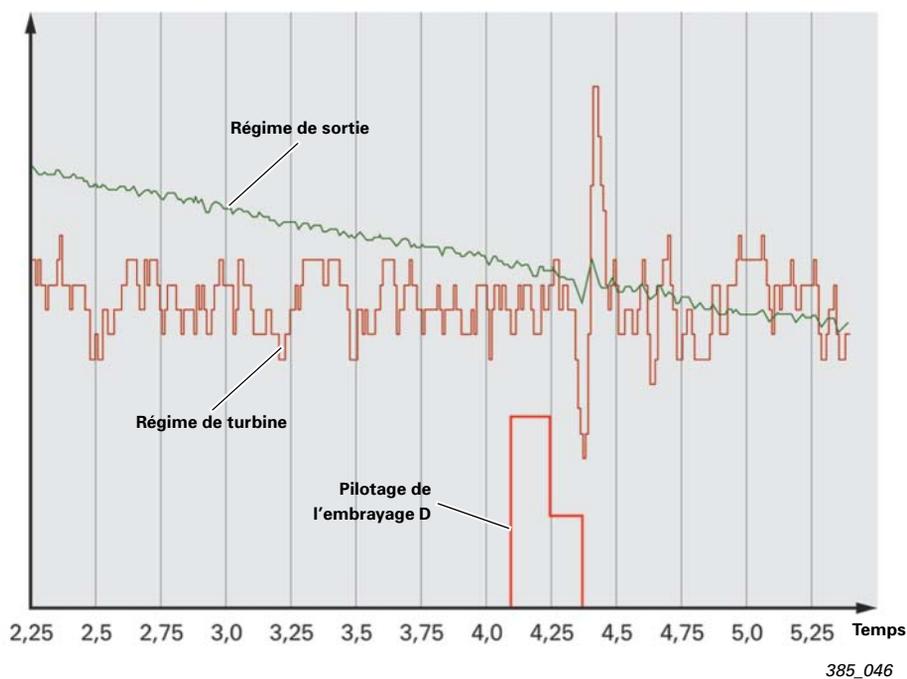
... est une procédure d'adaptation moderne offrant une très grande précision, comme cela est requis pour une excellente qualité de passage des rapports.

Lors de l'adaptation impulsionnelle, il est procédé à une adaptation d'éléments de commutation, **qui ne participent momentanément pas à la chaîne cinématique** (qui ne sont pas activés). Cela s'effectue durant un état de roulage défini (cf. tableau). Si les conditions d'adaptation pour l'adaptation impulsionnelle sont remplies, l'élément de commutation à adapter considéré est piloté selon des impulsions (rythmiquement) à une pression momentanée constante et durant un temps de remplissage rapide assez long jusqu'à ce qu'un faible couple soit transmis.

Il se produit alors dans la boîte une légère tension, qui est détectée via le régime de turbine et le régime de sortie. Le courant de commande, la pression de l'embrayage et le couple d'embrayage présentent alors un rapport défini et servent au calcul de la valeur d'adaptation.

Pour pouvoir effectuer l'adaptation impulsionnelle, les conditions d'adaptation considérées doivent être remplies :

- Température d'ATF min. 70°C (max 95°)
- Bon revêtement de la chaussée
- Aucun défaut mémorisé dans la mémoire de défauts
- Rapport défini (cf. tableau)
- Couple moteur défini (cf. tableau)
- Plage de régime moteur définie (cf. tableau)



### Nota



Toutes les adaptations se déroulent en arrière-plan et ne sont normalement pas perçues par le conducteur. Il est toutefois possible, dans des cas particuliers, que des conducteurs attentionnés remarquent de légères irrégularités et s'en plaignent. En règle générale, la réclamation est à peine constatable, se manifeste rarement et les répercussions sur le confort de conduite sont minimales.

### Exemple : synoptique de la procédure d'adaptation

La procédure d'adaptation et les conditions d'adaptation sont définies spécifiquement pour pratiquement chaque version de boîte. Le tableau sert uniquement à illustrer la complexité du sujet. Lors d'un parcours d'adaptation assisté et lors de l'adaptation ciblée des différents embrayages, les instructions de conduite ont été sélectionnées de façon à couvrir la majeure partie des conditions d'adaptation. Dans des cas particuliers, il est malgré tout possible qu'en dépit d'un parcours d'adaptation exhaustif, un élément de commutation ne soit pas adapté.

Vérifiez dans ce cas les « conditions marginales générales », telles que : dispose-t-on d'un bon revêtement de la chaussée, le contacteur de feux stop fonctionne-t-il, des défauts sont-ils mémorisés dans le calculateur de boîte, ...?

Tableau - Procédure d'adaptation - conditions d'adaptation \*\*

Élément de commutation	Boîte 09L		Boîte 09E	Boîte 0B6
	Audi A4 3.2 FSI	Audi A6 3.0 TDI	Audi A8 6.0 MPI	Tous les moteurs définition 02/2008
A BVM 73	5e Décélération Couple moteur -110 Nm à -25 Nm Régime de turbine* 1100 – 2000 tr/min	5e Décélération Couple moteur -100 Nm à -53 Nm Régime de turbine* 1400 – 3000 tr/min	5e-4e Rétrogradation Couple moteur -30 Nm à 8 Nm Régime de turbine* 550 – 1100 tr/min	5e Décélération Couple moteur -140 Nm à -25 Nm Régime de turbine* 1300 – 2200 tr/min
B*** BVM 74	6e Traction Couple moteur 50 Nm à 130 Nm Régime de turbine* 1600 – 2800 tr/min	6e Traction Couple moteur 35 Nm à 200 Nm Régime de turbine* 1100 – 3000 tr/min	6e-5e Rétrogradation Couple moteur -30 Nm à 8 Nm Régime de turbine* 550 – 1200 tr/min	6e Traction Couple moteur 50 Nm à 140 Nm Régime de turbine* 1500 – 2700 tr/min
C*** BVM 75	5e Traction Couple moteur 60 Nm à 120 Nm Régime de turbine* 1500 – 2800 tr/min	5e Traction Couple moteur 35 Nm à 200 Nm Régime de turbine* 1100 – 3000 tr/min	5e Traction Couple moteur 40 Nm à 120 Nm Régime de turbine* 1200 – 2500 tr/min	5e Traction Couple moteur 40 Nm à 120 Nm Régime de turbine* 1500 – 2700 tr/min
D BVM 76	cf. Adaptation durant le glissement	cf. Adaptation durant le glissement	cf. Adaptation durant le glissement	cf. Adaptation durant le glissement
E*** BVM 77	3e Traction Couple moteur 35 Nm à 80 Nm Régime de turbine* 1100 – 2300 tr/min	N'est pas adapté	3e Traction Couple moteur 40 Nm à 100 Nm Régime de turbine* 1300 – 2500 tr/min	3e Traction Couple moteur 40 Nm à 90 Nm Régime de turbine* 1400 – 2500 tr/min

385\_047

- Adaptation au passage du rapport
- Adaptation impulsionnelle
- Adaptation durant le glissement

- \* Régime de turbine = régime d'entrée de boîte (de G182)
- \*\* Prière de toujours tenir compte des « conditions marginales générales ». Vous trouverez des informations à ce sujet dans la description de la procédure d'adaptation considérée.
- \*\*\* Lisez les informations fournies sur « Adaptation rapide - adaptation au démarrage », page 70

# Adaptation de la boîte

## Adaptation rapide – Adaptation au démarrage

Afin d'obtenir un apprentissage aussi rapide que possible, il est procédé, sur les embrayages B, C et E à de premières adaptations de la pression de remplissage via l'adaptation au passage du rapport. On parle alors d'adaptation rapide ou d'adaptation au démarrage.

Pour ces premières adaptations, il suffit qu'une température d'ATF d'env. 40°C soit atteinte. Les autres conditions d'adaptation ne sont pas non plus définies aussi sévèrement.

L'adaptation rapide fournit des résultats d'adaptation rapides, mais la précision n'est pas suffisante pour les exigences élevées de confort de passage des rapports. Il s'agit uniquement d'amener rapidement la boîte à un état offrant une qualité de passage des rapports acceptable par une adaptation approximative.

Après quelques adaptations rapides, les embrayages sont adaptés avec une plus grande précision par adaptation impulsionnelle.

L'adaptation rapide a été mise en oeuvre pour la première fois sur la boîte 09L à partir du millésime 06, où elle ne concernait que l'embrayage C. Un peu plus tard, l'adaptation rapide a également été appliquée à la boîte 09E.

À compter du millésime 07 (SOP semaine 22/06), les embrayages B et E sont eux aussi, dans un premier temps, adaptés par adaptation rapide avant l'activation de l'adaptation impulsionnelle.

## Conditions d'adaptation pour l'adaptation rapide :

### Embrayage C

- Température d'ATF > 40°C
- Durant le passage du rapport 1>2
- Couple moteur 60 Nm – 100 Nm (légère accélération)
- Régime de turbine jusqu'à env. 2100 tr/min
- Rapport D

### Embrayage B

- Température d'ATF > 40°C
- Durant le passage du rapport 2>3
- Couple moteur 80 Nm – 120 Nm (légère accélération)
- Régime de turbine jusqu'à env. 2100 tr/min
- Rapport D

### Embrayage E

Comme l'embrayage B, mais durant le passage du rapport 3>4

L'adaptation rapide est effectuée parallèlement aux autres adaptations. Cela revient à dire que l'adaptation considérée débute dès que l'une des conditions d'adaptation est remplie.

## Cycles d'adaptation

L'adaptation est un processus continu et constamment actif. Il existe toutefois certaines différences entre les différentes procédures d'adaptation.

- L'adaptation durant le passage d'un rapport (**adaptation au passage du rapport**) est constamment active, à l'exception de la phase d'adaptation rapide.
- L'**adaptation impulsionnelle** possède pour chaque embrayage un compteur de passages des rapports et d'adaptations. Au moyen d'une caractéristique de fréquence, la fréquence d'adaptation est réduite en fonction de la fréquence de passage des rapports. Cela signifie qu'au début de l'adaptation, il y a toujours tentative d'adaptation lorsque les conditions d'adaptation sont remplies. Au bout de plusieurs adaptations effectuées avec succès, l'adaptation n'a plus lieu que selon une périodicité donnée, en fonction de la caractéristique de fréquence. Cette périodicité augmente avec le kilométrage. Dans le cas de kilométrages élevés, il peut y avoir plusieurs milliers de passages de rapports entre les différents cycles d'adaptation, avant qu'une nouvelle adaptation n'ait lieu.
- L'**adaptation durant le glissement** se comporte de manière similaire à l'adaptation impulsionnelle.
- Dans le cas de l'adaptation rapide, il est procédé initialement à quatre adaptations maximum durant un passage de rapport, dans des conditions d'adaptation moins sévères. L'adaptation suivante est réalisée par l'adaptation impulsionnelle.

L'adaptation durant le glissement et l'adaptation rapide possèdent également, pour chaque embrayage, leurs propres compteurs de passage des rapports et d'adaptations.

### Exemple pratique :

À un kilométrage de 100 000 km, le joint du carter d'ATF est remplacé et il est procédé à une vidange de l'ATF. Avec le nouvel ATF, le coefficient de frottement des embrayages est modifié, ce qui se répercute sur le passage des rapports. L'adaptation a adapté la commande des embrayages aux conditions de friction de l'ancien ATF. En raison du kilométrage important, les cycles d'adaptation sont déjà très écartés.

La boîte ne peut pas s'adapter dans un intervalle acceptable à l'ATF neuf. Cela se manifeste par une mauvaise qualité de passage des rapports et réduit la longévité des embrayages. Il faut alors effacer les valeurs d'adaptation et procéder à un parcours d'adaptation.

# Adaptation de la boîte

## Le parcours d'adaptation

En vue d'avoir une vue d'ensemble des instructions du parcours d'adaptation, vous trouverez ci-après un récapitulatif du parcours d'adaptation extrait du « dépannage assisté / fonctions assistées ». Recherchez un trajet vous permettant de respecter les profils de conduite requis.

Il est conseillé de toujours effectuer un parcours d'adaptation complet avant de passer à l'adaptation des embrayages individuels. C'est en règle générale la méthode la plus rapide pour adapter la boîte. L'étape d'adaptation est interrompue (terminée) dès que l'embrayage considéré a été adapté au moins une fois ou que le taux de répétition maximal est atteint.

### Nota



Veillez au bon état de la chaussée. En cas d'importantes irrégularités, l'adaptation n'a pas lieu ou une adaptation en cours est interrompue.

### Fin du parcours d'adaptation :

L'appréciation de la qualité du passage des rapports est obligatoire. Contrôlez et évaluez la qualité de passage des rapports à l'arrêt et durant la marche pour tous les rapports. Si besoin est, vous avez la possibilité, grâce à l'option « Adaptation ciblée d'embrayages individuels », de procéder à une nouvelle adaptation individuelle de l'embrayage/des embrayages considéré(s) (cf. Logique de commande de boîte).

Vous pouvez également utiliser cette option si des embrayages n'ont pas encore été adaptés.

Il ne faut jamais remettre au client un véhicule sur lequel un ou plusieurs embrayages ne sont pas adaptés.

Durant la phase 1 (à partir d'une température d'ATF de 40°C), les adaptations rapides des embrayages B, C et E sont pilotées.

#### Déroulement de la phase 1

Accélérer le véhicule départ arrêté avec un très faible couple (env. 100 Nm) du rapport D jusqu'en rapport 4. Laisser ensuite le véhicule rouler sur sa lancée sans freinage jusqu'à 40 km/h puis freiner lentement jusqu'à l'arrêt. Attendre 5 secondes à l'arrêt.

Cette phase est répétée au maximum 3 fois et on passe à la phase 2 lorsque les embrayages B, C et E ont été respectivement adaptés au moins une fois.

Durant la phase 2 (à partir d'une température d'ATF de 70°C) les adaptations d'impulsion des embrayages B et C sont pilotées.

#### Déroulement de la phase 2

Rouler de manière ciblée sur 3-4 km, jusqu'à atteindre un couple d'env. 100 Nm dans le rapport 5 tiptronic (manuel) dans une plage de régime de 1600 à 2800 tr/min. Puis accélérer le véhicule et continuer de rouler dans le rapport 6 tiptronic (manuel) à 1600-2800 tr/min pendant 3-4 km.

Durant la phase 3, les adaptations d'impulsion des embrayages A et C sont pilotées.

#### Déroulement de la phase 3

Rouler pendant une minute avec le véhicule dans le rapport 5 tiptronic (manuel) entre 1400 et 2100 tr/min, puis laisser le régime chuter à 1400 tr/min (mode décélération).

Cette phase est répétée au maximum 3 fois et on passe à la phase 4 lorsque les embrayages A et C ont été respectivement adaptés au moins une fois.

Durant la phase 4, l'adaptation impulsionnelle de l'embrayage E et l'adaptation durant le glissement de l'embrayage D (s'il n'a pas été adapté durant les autres phases) sont pilotées.

#### Déroulement de la phase 4

Rouler pendant une minute avec le véhicule dans le rapport 3 tiptronic (manuel) avec un couple de 60 Nm dans une plage de régime comprise entre 1400 et 2100 tr/min puis freiner lentement jusqu'à l'arrêt. Attendre 5 secondes à l'arrêt.

Cette phase est répétée au maximum 3 fois ; le parcours d'adaptation assisté est alors terminé lorsque les embrayages D et E ont été respectivement adaptés au moins une fois.

# Périphérie de la boîte

## Introduction

Lorsque nous parlons de la périphérie de la boîte, il s'agit essentiellement de la commande des vitesses. Elle assure la liaison entre le conducteur et la boîte.

Le câble de levier sélecteur permet, sur tous les types de boîte traités ici, de réaliser une liaison mécanique du levier sélecteur à la commande hydraulique (vanne manuelle) et au frein de parking.

Vous trouverez des informations relatives à la commande et des généralités à ce sujet dans le Programme autodidactique 283 et dans la notice d'utilisation du véhicule considéré.

Série	Modèles	Type	À partir du millésime
B6	Audi A4	8E	2001 (8E_000001)
B7	Audi A4	8E	2005 (8E_400001)
B8	Audi A4	8K	2008
B8	Audi A5	8T	2008
B8	Audi A5 Cabriolet	8F	2009
--	Audi Q5	8R	2009
C6	Audi A6	4F	2005
--	Audi Q7	4L	2007
D3	Audi A8	4E	2003 cf. Pr. autodidactique 283 / 284

Nous fournirons ensuite des explications sur les caractéristiques de conception et fonctions en relation avec la commande des vitesses :

- Verrouillage du levier sélecteur\* (blocage en P, blocage en P/N)
- Blocage du retrait de la clé de contact
- Déverrouillage de secours
- Contacteur pour tiptronic
- Affichage de la position du levier sélecteur

**\* Lorsque l'on parle du verrouillage du levier sélecteur, il faut systématiquement faire la différence entre deux fonctions :**

**Le blocage en P ...** est le verrouillage du levier sélecteur en position P avec la clé de contact retirée. Le blocage en P fonctionne mécaniquement.

**Le blocage en P/N ...** désigne le verrouillage du levier sélecteur en position P et N durant la marche ou avec le contact d'allumage mis. Le blocage en P/N est actionné par l'électroaimant de blocage de levier sélecteur N110.

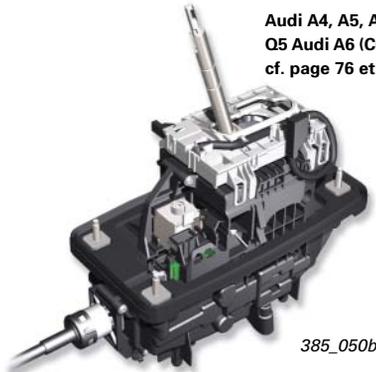
## Vue d'ensemble des commandes des vitesses

Audi A4 (B7) nouveau,  
cf. ci-dessous



385\_050a

Audi A4, A5, A5 Cabriolet (B8) et  
Q5 Audi A6 (C6) à partir de 11.2005  
cf. page 76 et suivantes



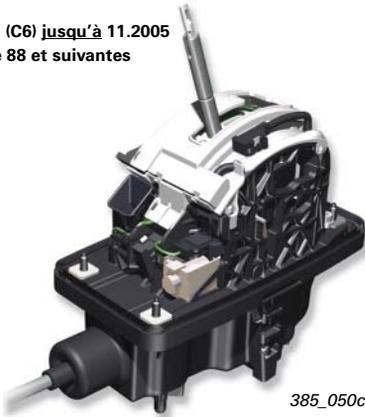
385\_050b

Audi A8  
cf. Pr. autodidacti-  
ques 283 / 284



385\_108

Audi A6 (C6) jusqu'à 11.2005  
cf. page 88 et suivantes



385\_050c

Audi Q7  
cf. page 88 et suivantes



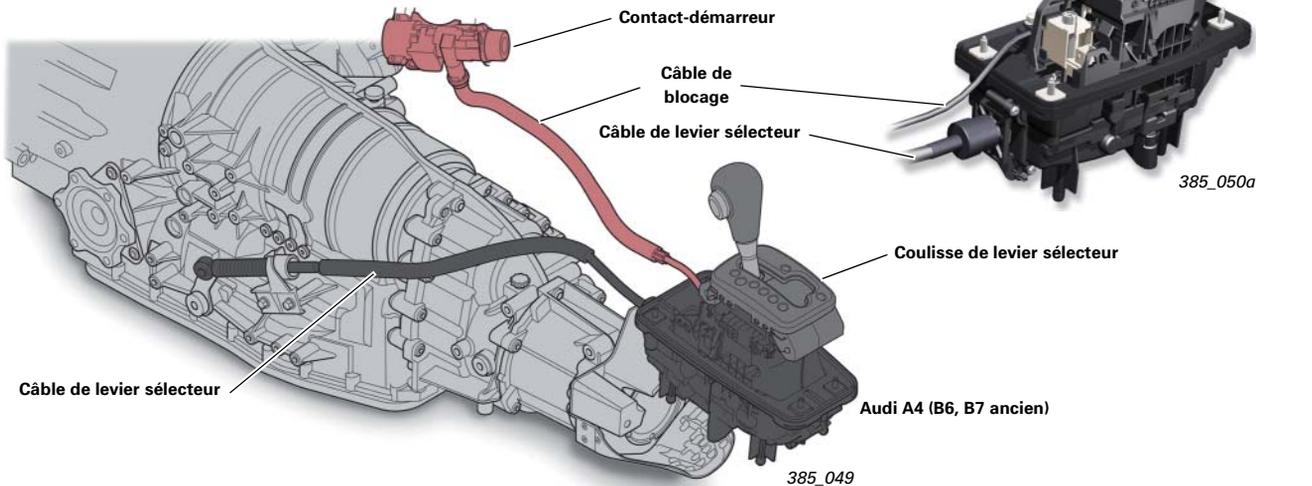
385\_050d

## Commande des vitesses Audi A4 – Audi Cabriolet (type B6\_B7 ancien / nouveau)

Les séries B6 et B7 sont équipées d'une commande des vitesses conventionnelle avec verrouillage en P à commande purement mécanique et blocage du retrait de la clé de contact. Un câble (de blocage) sert au pilotage de ces fonctions et assure la liaison entre la commande des vitesses et l'antivol de direction.

Veuillez tenir compte des instructions de montage et de réglage du câble de blocage dans le Manuel de réparation correspondant.

Le contacteur pour tiptronic F189 est implanté dans la coulisse du levier sélecteur. De plus amples informations sont fournies dans le Pr. autodidactique 228, page 74.



Audi A4 (B7 nouveau)

385\_050a

Audi A4 (B6, B7 ancien)

385\_049

L'Audi A4 type B7 est équipée à partir de la semaine 47/07 d'une nouvelle commande des vitesses. Sa conception de base correspond à la commande des vitesses du type B8 (cf. page suivante). Le blocage en P et le blocage du retrait de la clé de contact sont ici aussi actionnés de manière purement mécanique par un câble.

## Commande des vitesses Audi A4 / A5 (B8)\*

La série B8 est équipée d'un « antivol de direction électronique » et d'un verrouillage électrique de la colonne de direction.

Le câble de blocage reliant la commande des vitesses et l'antivol de direction (ancienne liaison mécanique) est supprimé. Il en résulte des modifications fondamentales au niveau de la conception et du fonctionnement du blocage du retrait de la clé de contact et des verrouillages du levier sélecteur.

La détection sûre de la position du levier sélecteur P est la condition de retrait de la clé de contact. C'est la raison de la présence dans la commande des vitesses du contacteur P de position du levier sélecteur - F305.

La commande des vitesses de la B8 a déjà été mise progressivement en service sur l'Audi A6 à partir de la moitié du millésime 06 (à partir de la date de fabrication 11.2005). Les séries B et C disposent donc maintenant d'une commande des vitesses standardisée.

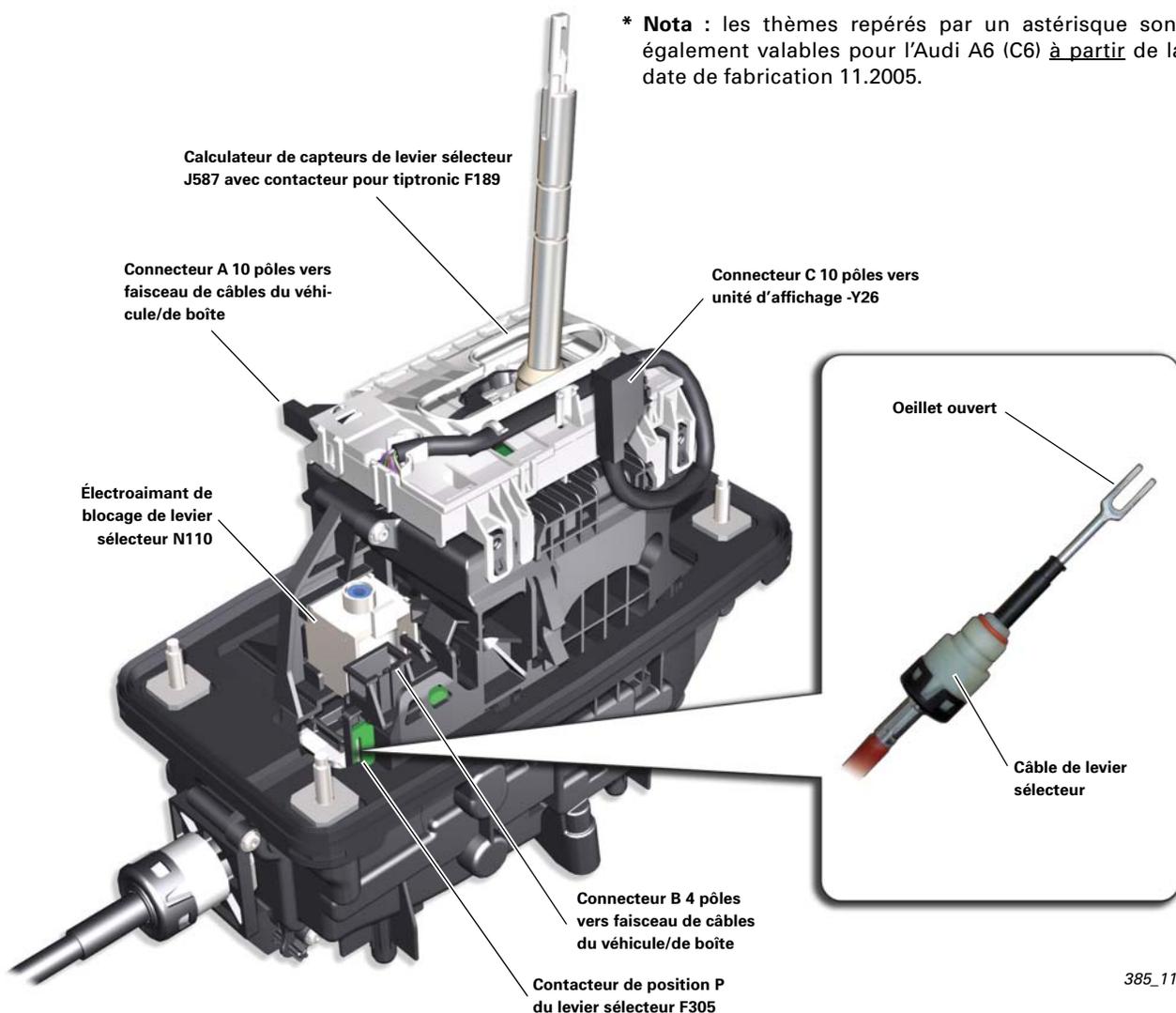
Les principales caractéristiques de cette commande des vitesses sont :

- Boîtier divisé longitudinalement (un désassemblage n'est pas prévu et n'est pas nécessaire pour les travaux de réparation normaux).
- Le contacteur de position P du levier sélecteur - F305 et l'électroaimant de blocage de levier sélecteur N110 constituent un composant commun. Il peut être aisément déposé sans autres travaux de montage sur la commande des vitesses.
- Simplicité de démontage/montage et de réglage du câble de levier sélecteur.

### Câble de levier sélecteur à oeillet ouvert\*

Le démontage et le montage du câble ne requièrent pas de travaux de montage complexes sur la commande des vitesses. Le réglage du câble de levier sélecteur est aisé et s'effectue au niveau de l'oeillet depuis l'habitacle. Cf. Manuel de réparation.

\* **Nota** : les thèmes repérés par un astérisque sont également valables pour l'Audi A6 (C6) à partir de la date de fabrication 11.2005.



## Audi drive select

L'option Audi drive select est une nouveauté inaugurée sur la série B8. L'Audi drive select permet au conducteur de régler différents comportements définis du véhicule. Le programme sport de la boîte automatique est dans ce cas activé en mode de conduite DYNAMIC. Sur les véhicules avec option « Audi drive select », la position du levier sélecteur « S » (position sport) n'existe plus. Les véhicules sans Audi drive select continuent de posséder, pour la sélection du programme sport, une coulisse de changement de vitesses avec la position « S » du levier sélecteur.

### Nota



Vous trouverez de plus amples informations sur l'Audi drive select dans le programme autodidactique 409, à partir de la page 56.

Unité de commande Audi drive select - Module de commande pour système Charisma E592

Unité d'affichage - Y26



409\_151

## Blocage du retrait de la clé de contact

La condition du retrait de la clé de contact est la détection sûre de la position du levier sélecteur P. C'est la tâche du contacteur de position P du levier sélecteur - F305. Le contacteur F305 délivre ainsi un signal au calculateur central de système confort J393.

Pour la libération de la clé de contact, le calculateur J393 pilote à son tour un électroaimant dans le module d'antivol de direction E415.

### Nota



Le fonctionnement et la conception du blocage du retrait de la clé de contact sont décrits dans le programme autodidactique 393, à partir de la page 26.

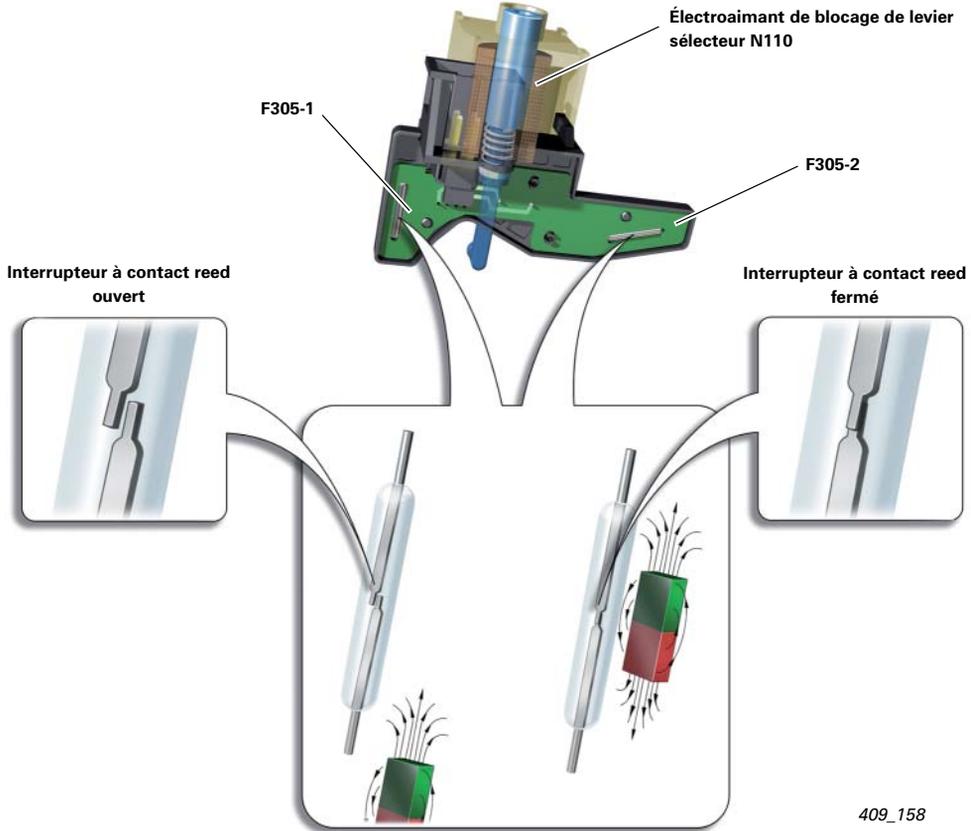
# Périphérie de la boîte

## Contacteur de position P du levier sélecteur F305\*

Le contacteur F305 se compose de deux interrupteurs à contact reed montés en série avec une résistance. Les deux interrupteurs doivent être fermés pour qu'un signal de masse parvienne au calculateur central de système confort J393.

Le contacteur F305 est contrôlé par l'autodiagnostic du calculateur J393. La résistance montée en série sert à la détection d'un court-circuit à la masse.

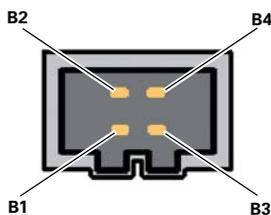
Il est également procédé à un contrôle de plausibilité à l'aide des informations du contacteur multifonction F125 (par échange d'informations sur le bus CAN).



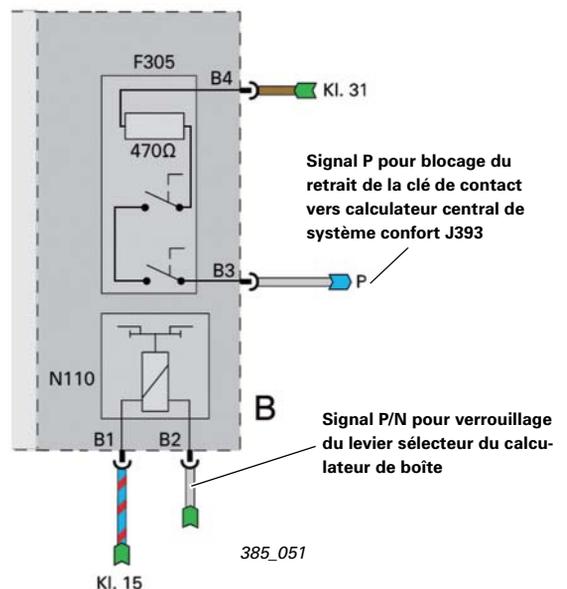
409\_158

### Fonctionnement et conception\*

La commutation des interrupteurs à contact reed s'effectue sous l'effet d'un champ magnétique. Pour cela, le tiroir ou le levier de blocage sont équipés d'aimants permanents situés juste au-dessus des contacts reed en position « P » du levier sélecteur. Cf. figures 409\_161 et 409\_162.



409\_157



385\_051

\* cf. Nota page 76

## Verrouillages du levier sélecteur (blocage en P et blocage en P/N)\*

Il est systématiquement fait une distinction entre le verrouillage du levier sélecteur durant la marche ou avec le contact d'allumage mis (blocage P/N) et le verrouillage du levier sélecteur en position « P » avec la clé de contact retirée (blocage en P).

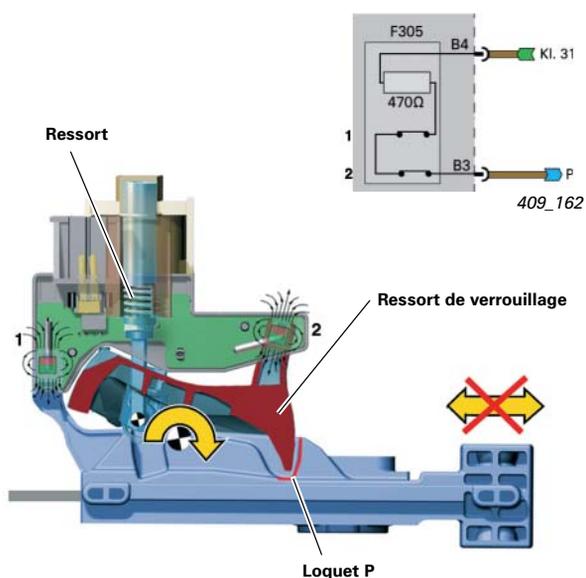
Le mécanisme de blocage est conçu de sorte à permettre un verrouillage à l'état non alimenté de N110 (position « P ») comme à son état alimenté en courant (position « N »).

### Verrouillage du levier sélecteur en « P » et signal P de blocage du retrait de la clé de contact\*

Lorsque l'on amène le levier sélecteur en position « P », l'aimant permanent 1 du tiroir se trouve devant l'interrupteur à contact reed 1 (interrupteur fermé). Dès que le levier de blocage se trouve en position de base (N110 non piloté), l'aimant permanent 2 se trouve également devant l'interrupteur à contact reed 2. Les deux interrupteurs sont alors fermés et délivrent le signal de suppression du blocage du retrait de la clé de contact.

#### Allumage mis (ou coupé)

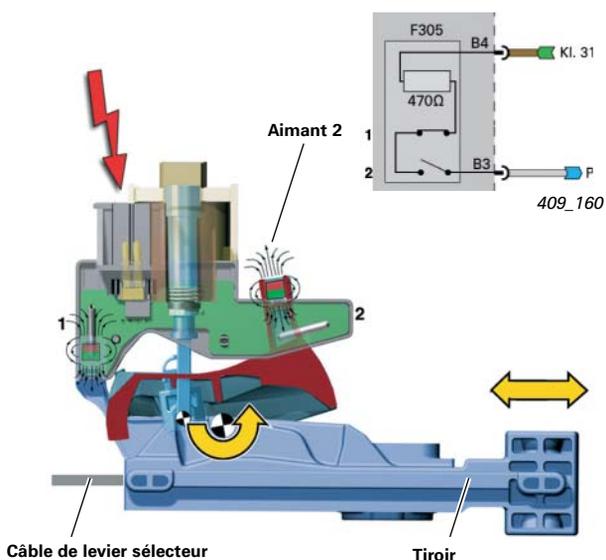
- Position « P » du levier sélecteur
- **Frein non actionné**
- N110 non alimenté
- Tiroir/levier sélecteur verrouillés



409\_161

#### Allumage mis

- Position « P » du levier sélecteur
- **Frein actionné**
- N110 alimenté en courant
- Tiroir/levier sélecteur libérés



409\_159

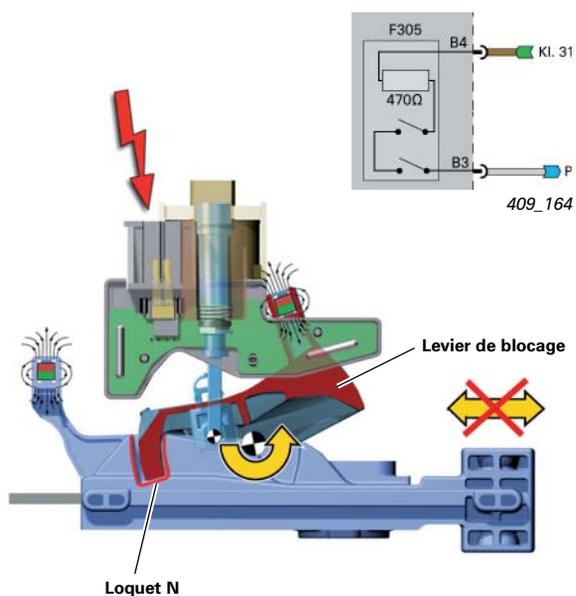
\* cf. Nota page 76

# Périphérie de la boîte

## Position « N » du levier sélecteur\*

### Allumage mis

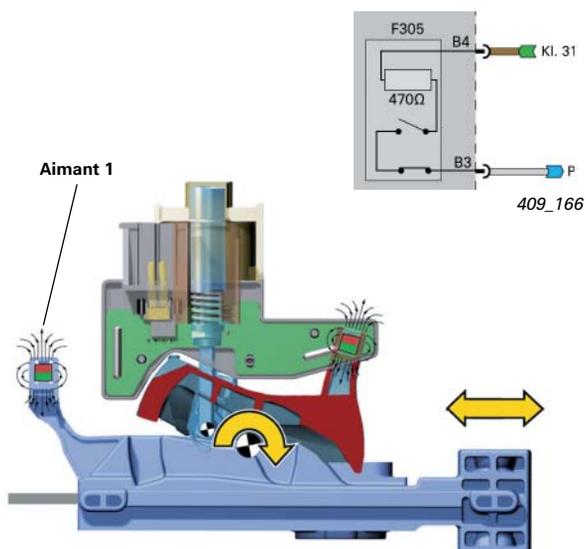
- Position « N » du levier sélecteur
- **Frein non actionné**
- N110 alimenté en courant
- Tiroir/levier sélecteur verrouillés



409\_163

### Allumage mis (ou coupé)

- Position « N » du levier sélecteur
- **Frein actionné**
- N110 non alimenté
- Tiroir/levier sélecteur libérés



409\_165

### Nota



Le contacteur F305 peut être aisément contrôlé à l'aide du contrôleur de diagnostic ou d'un ohmmètre. En cas de défaut du F305, ce dernier est facilement remplaçable.

Veuillez tenir compte de ce qui suit : si l'écart entre l'aimant permanent et son interrupteur à contact reed est trop grand ou s'il manque un aimant permanent (par exemple parce qu'il est tombé de son support) aucun signal ne peut être délivré par le contacteur F305. Il faut alors remplacer la commande des vitesses.

\* cf. Nota page 76

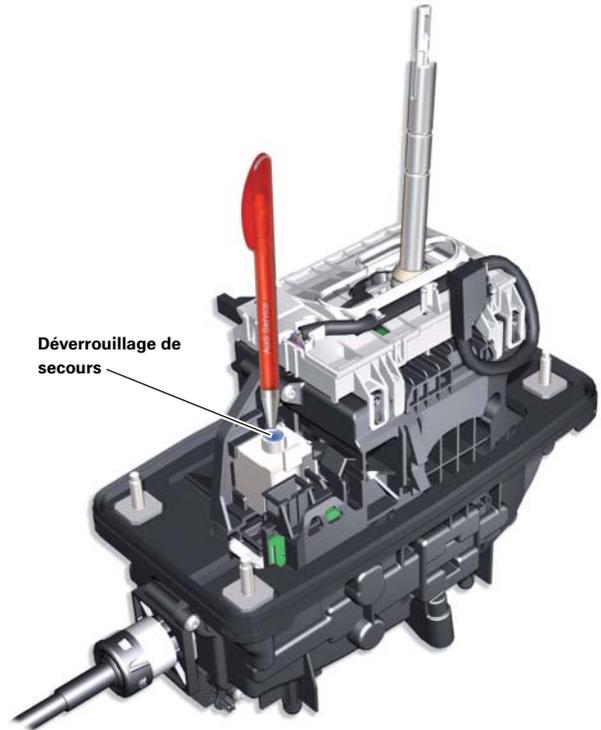
## Déverrouillage de secours\*

Comme le blocage en P n'est déverrouillé qu'avec l'électroaimant N110 piloté, le levier sélecteur reste bloqué en position « P » en cas de défaut de fonctionnement (par ex. batterie déchargée, défaut de fonctionnement de l'électroaimant N110, ...).

Pour pouvoir déplacer le véhicule dans un tel cas, il est possible de procéder à un déverrouillage de secours.

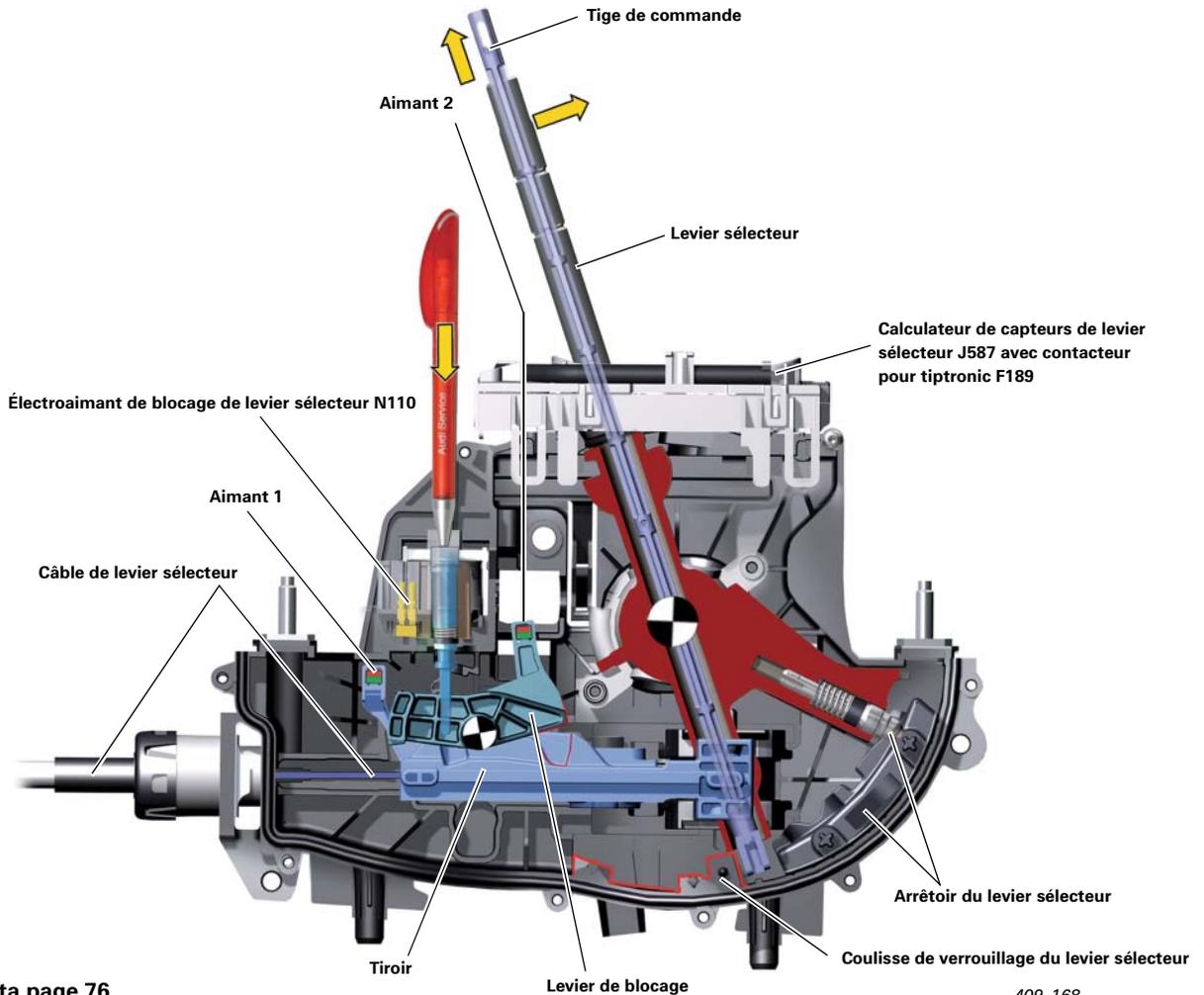
L'accès du déverrouillage de secours est rendu possible par dépose de l'insert de cendrier et du clip de recouvrement situé derrière.

L'électroaimant N110 est alors actionné à l'aide d'un auxiliaire (stylo à bille par ex.) et le levier de blocage est déverrouillé. Il faut simultanément actionner une touche sur le levier sélecteur pour pouvoir le tirer vers l'arrière.



409\_167

## Actionnement du déverrouillage de secours\*



\* cf. Nota page 76

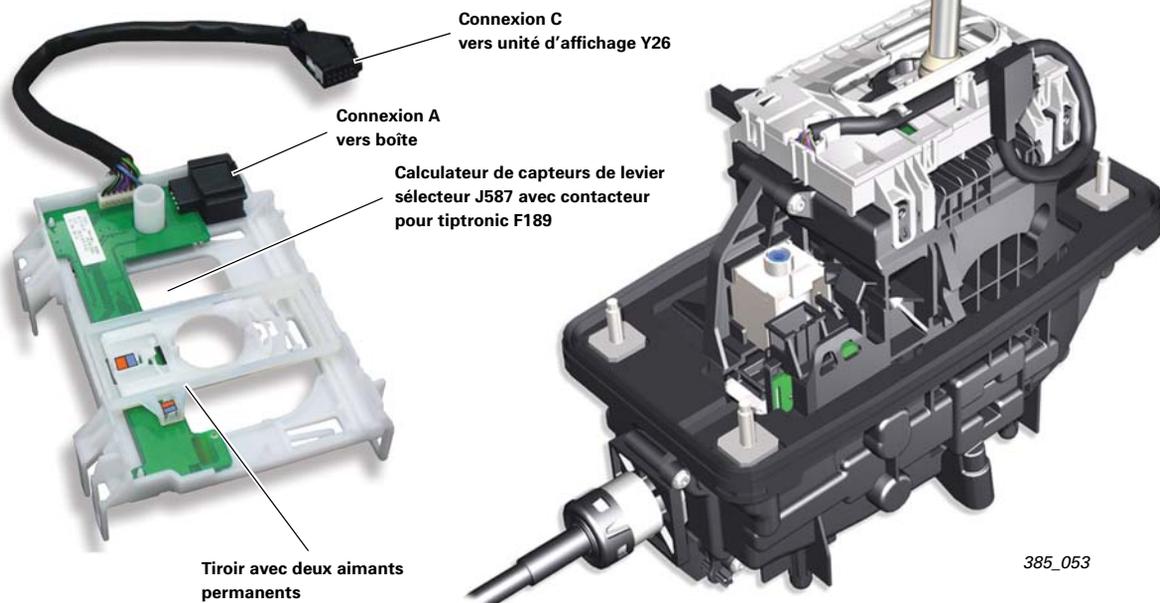
409\_168

# Périphérie de la boîte

## Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587\*

Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 génère le signal tiptronic et commande à l'aide du signal P/R/N/D/S les LED de l'unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26.

Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 (sans cache)

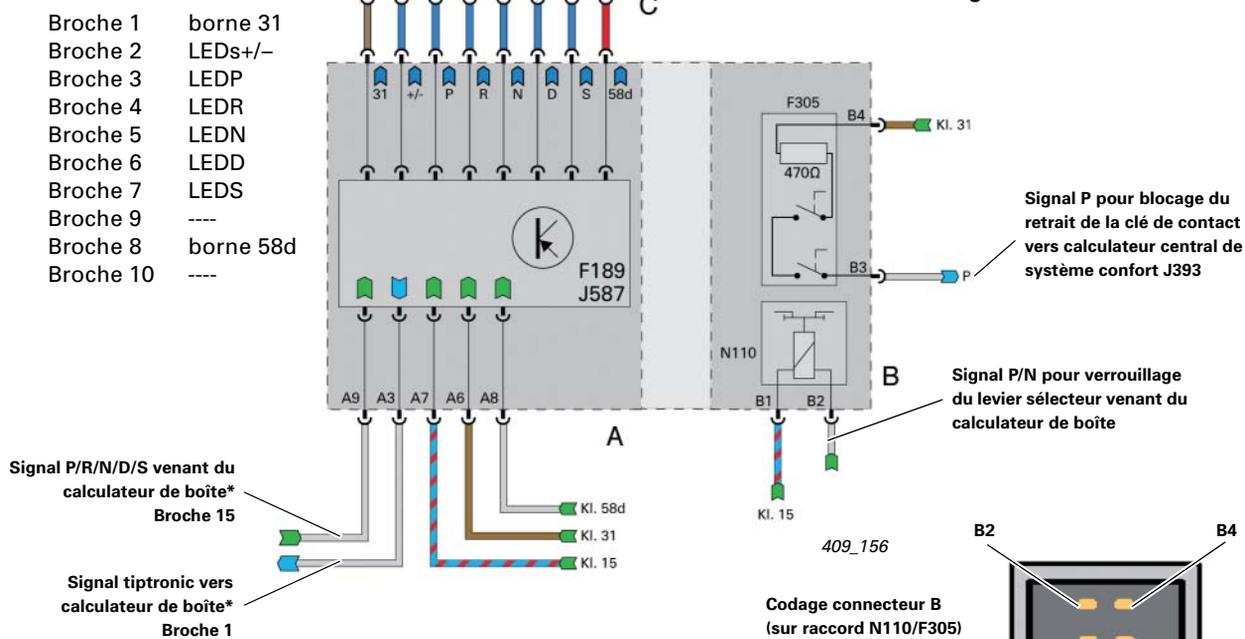


### Brochage Connecteur C

Broche 1	borne 31
Broche 2	LEDs+/-
Broche 3	LEDP
Broche 4	LEDR
Broche 5	LEDN
Broche 6	LEDD
Broche 7	LEDS
Broche 9	----
Broche 8	borne 58d
Broche 10	----



### Schéma fonctionnel de la commande des vitesses avec unité d'affichage Y26



Signal P/R/N/D/S venant du calculateur de boîte\*  
Broche 15

Signal tiptronic vers calculateur de boîte\*  
Broche 1

- A = Connecteur – 10 raccords vers faisceau de câbles du véhicule/ boîte
- B = Connecteur – 4 raccords vers faisceau de câbles du véhicule/ boîte
- C = Connecteur – 10 raccords vers unité d'affichage Y26

\* cf. Nota de la page 76

## Signal P/R/N/D/S\*

L'information relative aux positions du levier sélecteur P/R/N/D/S est fournie par le contacteur multifonction F125 au calculateur de boîte. Le calculateur de boîte génère alors un signal rectangulaire présentant différents temps de niveau bas, le signal P/R/N/D/S. Pour ce signal, un rapport d'impulsions défini est affecté à chaque position du levier sélecteur (rapport des temps entre niveau bas et niveau haut) (cf. oscillogrammes).

Le signal P/R/N/D/S est, comme cela a déjà été mentionné, requis par le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 pour pouvoir piloter l'unité d'affichage Y26. Le calculateur de capteurs de levier sélecteur détecte sur la base du rapport d'impulsions quelle diode électroluminescente il doit piloter.

### Oscillogramme du signal P/R/N/D/S

Branchement de l'oscilloscope numérique à mémoire :

- Pointe de mesure noire, broche 6\*\*
- Pointe de mesure rouge, broche 9\*\*

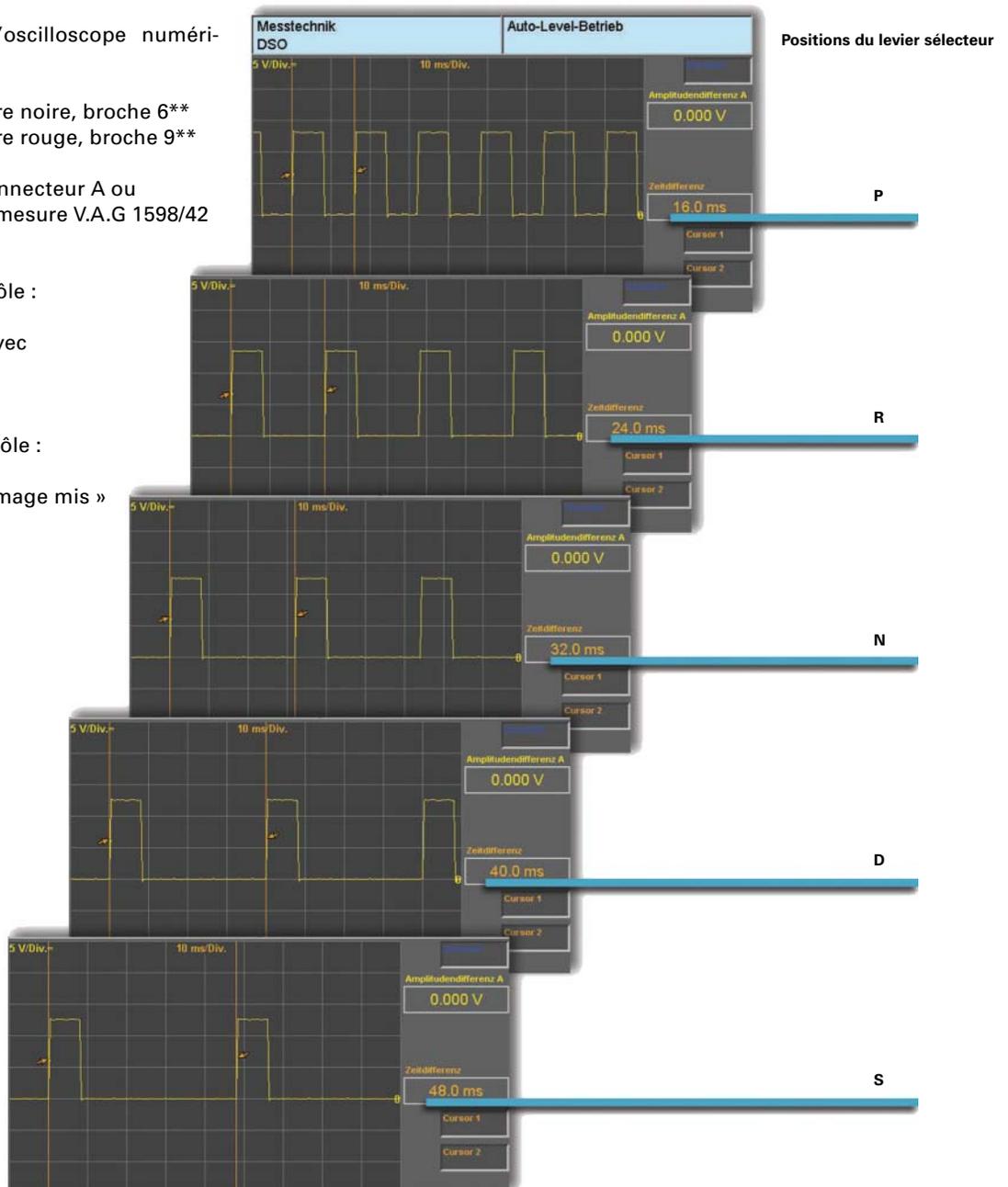
\*\* Broche sur le connecteur A ou l'adaptateur de mesure V.A.G 1598/42

Auxiliaires de contrôle :

- V.A.G 1598/54 avec
- V.A.G 1598/42
- VAS 5051

Conditions de contrôle :

- « contact d'allumage mis »



367\_006

\* cf. Nota page 76

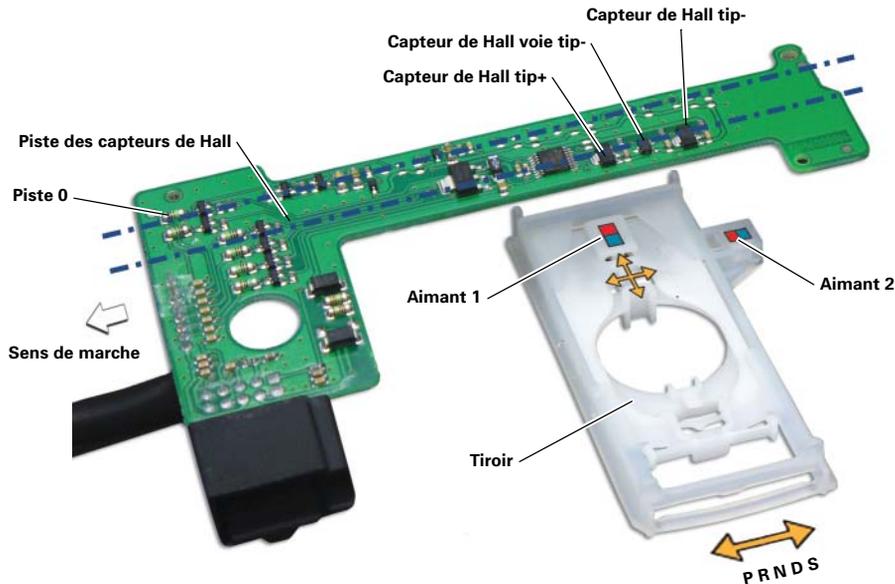
# Périphérie de la boîte

## Contacteur pour tiptronic F189\*

Les informations tiptronic, levier sélecteur dans la voie tiptronic, levier sélecteur en tip+ ou levier sélecteur en tip- sont fournies par le contacteur pour tiptronic F189. Le contacteur F189 se compose de trois capteurs de Hall et est intégré dans le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587. Deux aimants permanents agissent en fonction de la position du levier sélecteur sur les capteurs de Hall, dont l'état de commutation varie.

Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 génère à partir des informations un « signal tiptronic » et procède à un diagnostic continu du F189. Le signal tiptronic est à son tour diagnostiqué par le calculateur de boîte.

Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 avec tiroir (vue de dessous)



385\_054

### Diagnostic des capteurs de Hall :

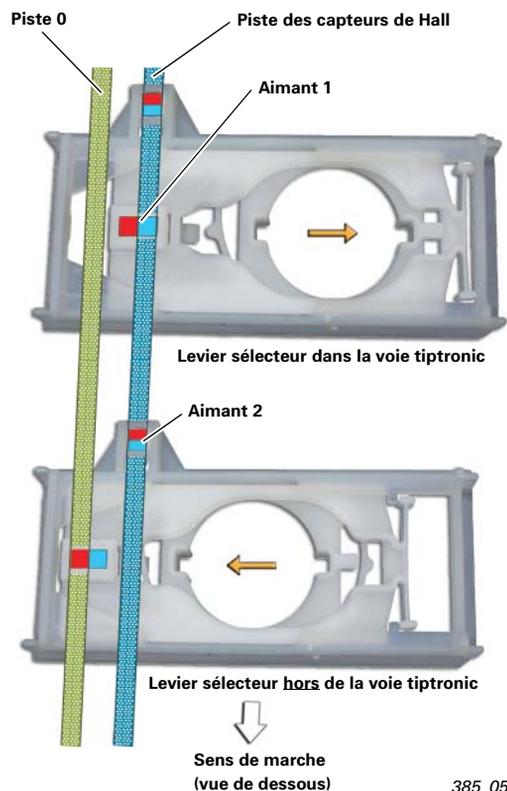
L'aimant 1 sert à la détection des positions tiptronic et ne se trouve dans la « piste des capteurs de Hall » que si le levier sélecteur se trouve en position tiptronic.

L'aimant 2 sert au diagnostic de F189, même si l'on ne roule pas en mode tiptronic.

L'aimant 2 se trouve toujours dans la « piste des capteurs de Hall » mais est toutefois décalé vers l'arrière, si bien qu'il n'agit sur les capteurs de Hall que dans la zone de R en N. Les trois capteurs de Hall sont donc « actionnés » lors de chaque parcours (lorsque le levier sélecteur est déplacé de P en D) et leur fonctionnement fait l'objet d'un contrôle. Il est clair pour le calculateur de boîte qu'il ne peut pas s'agir, en position du levier sélecteur P, R ou N, du mode tiptronic, mais du « mode diagnostic ».

De cette manière, le calculateur de capteurs de levier sélecteur procède à un diagnostic en continu du F189, même si le levier sélecteur ne se trouve pas dans la voie tiptronic ou n'est pas actionné.

Ce diagnostic exhaustif est indispensable pour des raisons de sécurité. Comme seule la fonction tiptronic permet d'éviter un passage involontaire au rapport supérieur (par ex. par exploitation de l'effet de frein moteur en descente par sélection d'un rapport inférieur) le mode tiptronic est une fonction importante et de sécurité. Pour comparaison : sur les véhicules plus anciens (par ex. Audi A4 / B4 / B5), on réalisait l'évitement souhaité du passage au rapport supérieur en positions 4, 3, et 2 du levier sélecteur.



385\_055

\* cf. Nota page 76

## Signal tiptronic\*

Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 génère, à partir des signaux des capteurs de Hall, un signal rectangulaire présentant différents temps de niveau bas, appelé signal tiptronic. cf. Schéma fonctionnel page 82.

Le signal tiptronic est transmis au calculateur de boîte via un câble distinct.

Un rapport d'impulsions est affecté à chaque position du levier sélecteur (cf. oscillogrammes).

Le calculateur de boîte diagnostique un signal tiptronic manquant ou erroné et mémorise un défaut correspondant.

### Répercussions en cas de F189 ou de signal tiptronic erroné

Un défaut du F189 ou du signal tiptronic est indiqué au conducteur par l'affichage de défaut (affichage en vidéo inverse de la position du levier sélecteur) (sauf sur la série B8). Sur la série B8, la signalisation du défaut s'effectue via le système d'information du conducteur (FIS, cf. notice d'utilisation). La fonction tiptronic n'est plus disponible que comme tiptronic au volant.

Affichage de défaut  
(statique, en vidéo inverse)



385\_063

### Oscillogrammes du signal tiptronic

Branchement de l'oscilloscope numérique à mémoire :

- pointe de mesure noire, broche 6\*\*
- pointe de mesure rouge, broche 3\*\*

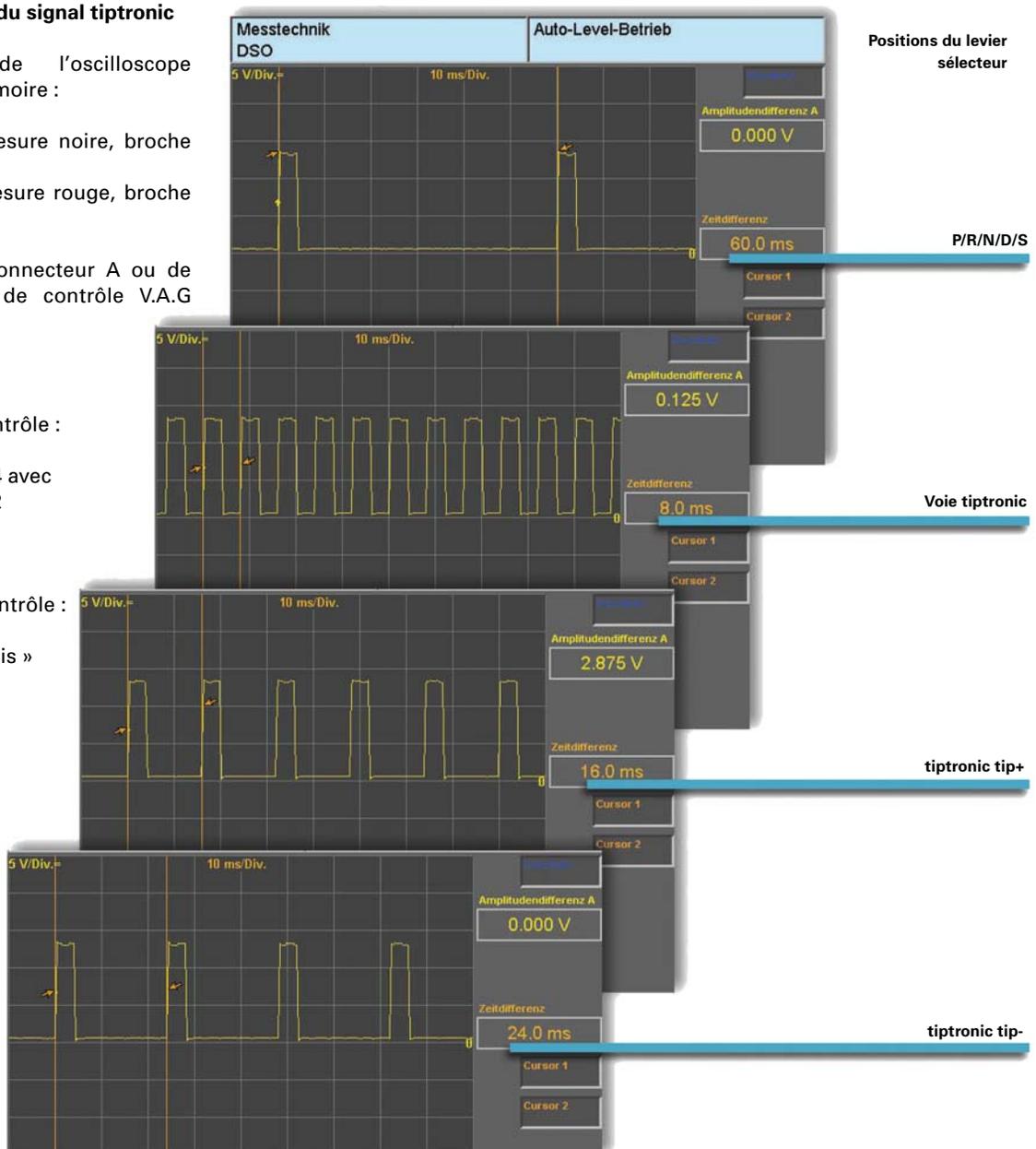
\*\* Broche du connecteur A ou de l'adaptateur de contrôle V.A.G 1598/42

Auxiliaires de contrôle :

- V.A.G 1598/54 avec
- V.A.G 1598/42
- VAS 5051

Conditions du contrôle :

- « allumage mis »



367\_007

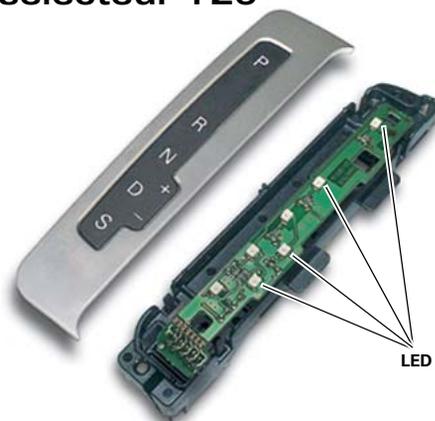
\* cf. Nota page 76

## Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26\*

L'alimentation en tension/masse de l'unité d'affichage est assurée par le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587. À chaque position du levier sélecteur correspond une diode électroluminescente (LED) individuelle, pilotée par le calculateur J587 en fonction de la position du levier sélecteur.

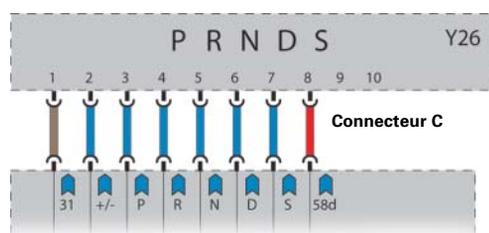
Le pilotage des diodes électroluminescentes s'effectue selon deux modes :

- 1 La luminosité de base des diodes varie en fonction de la largeur d'impulsion du signal MLI de la borne 58d (variation d'intensité lumineuse). Une grande largeur d'impulsion (par ex. 90 %) se traduit par exemple par une luminosité de base élevée. Cf. oscillogramme 1.
- 2 L'indication de la position du levier sélecteur considérée est obtenue par la différence de potentiel de la valeur de tension d'impulsion du signal MLI. Cela revient à dire que la diode indiquant la position momentanée du levier sélecteur est pilotée par une tension plus élevée (intensité d'éclairage plus forte) que les autres. Cf. oscillogramme 2.



367\_003

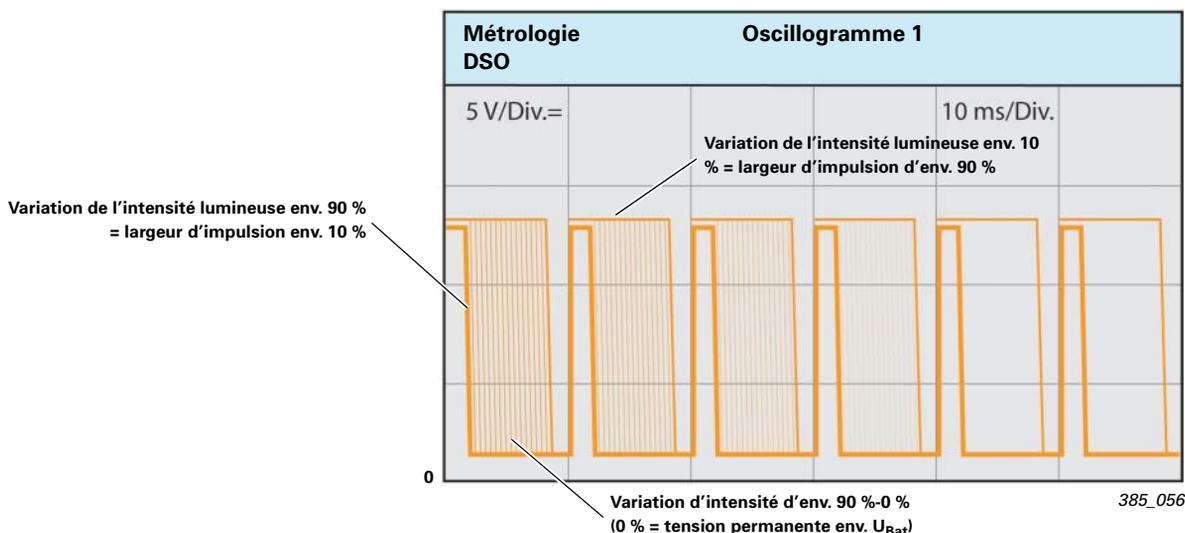
Unité d'affichage Y26



Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587

367\_112

Image du signal borne 58s



385\_056

Branchement pour oscillogramme 1 :

- pointe de mesure noire C1
- pointe de mesure rouge C8

Branchement pour oscillogramme 2 :

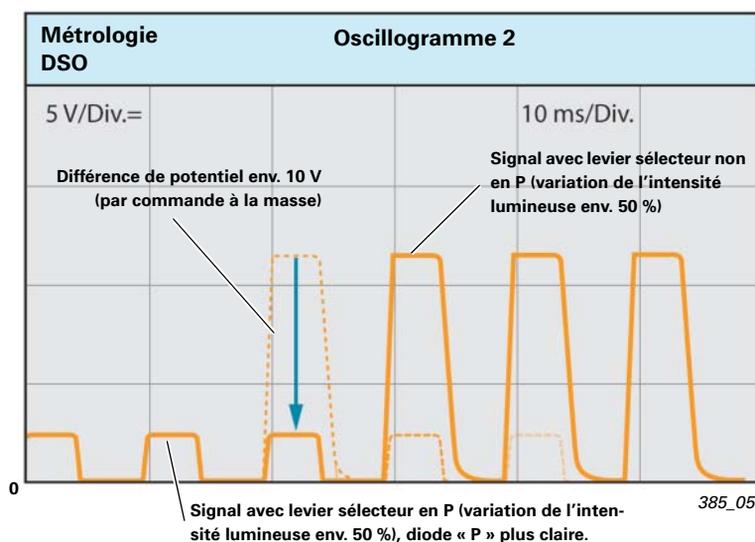
- pointe de mesure noire C1
- pointe de mesure rouge C3 (par ex. pour LED « P »)

Auxiliaires de contrôle : V.A.G 1598/54 avec V.A.G 1598/42

Conditions du contrôle : allumage mis

\* cf. Nota page 76

Image du signal pilotage LED «P»



385\_057



# Périphérie de la boîte

## Commande des vitesses sur l'Audi A6\* (4F) et l'Audi Q7\*\* (4L)

L'Audi A6 (type 4F) et l'Audi Q7 (type 4L) sont dotés d'un « antivol électronique de direction » ainsi que d'un verrouillage de colonne de direction électrique. Le câble de blocage allant de la commande des vitesses à l'antivol de direction (ancienne liaison mécanique) a été supprimé. Il en résulte des modifications fondamentales au niveau de la conception et du fonctionnement du blocage du retrait de la clé de contact et des verrouillages du levier sélecteur.

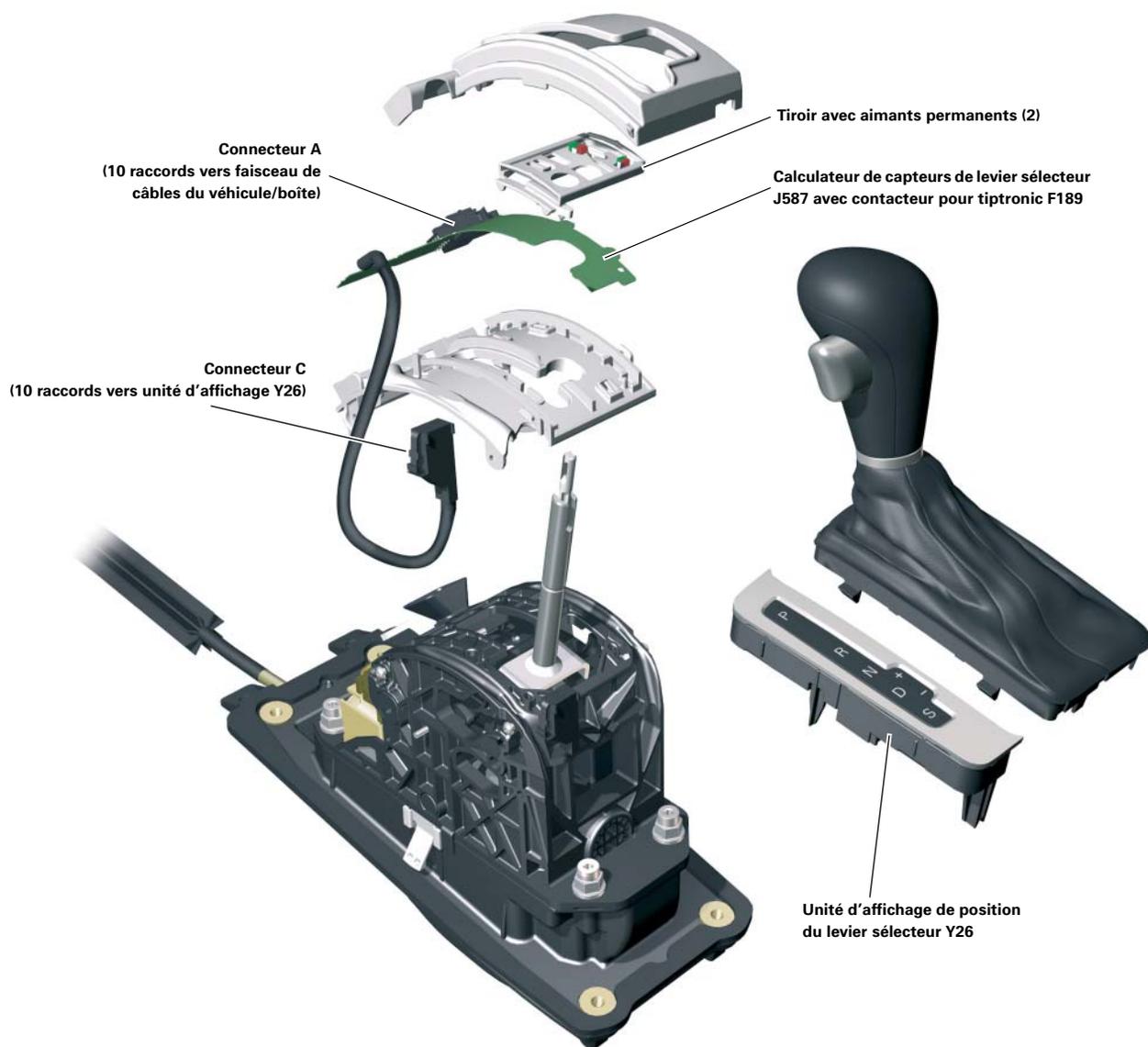
La commande des vitesses est responsable des fonctions suivantes :

### Fonctions mécaniques

- Actionnement du frein de parking
- Actionnement de la vanne manuelle de la commande hydraulique
- Actionnement du contacteur multifonction sur la boîte
- Blocage en P/N et blocage en P (verrouillages du levier sélecteur)

### Fonctions électriques

- Commande du blocage en P/N (cf. page 90)
- Blocage du retrait de la clé de contact (cf. page 93)
- Pilotage de l'unité d'affichage pour la position du levier sélecteur (cf. pages 92, 94 et 95)
- Fonction tiptronic (cf. pages 94 et 95)



367\_101

\* Audi A6 jusqu'à 11.2005

\*\* Audi Q7 voir également programme autodidactique 367 à partir de la page 60

La conception et le fonctionnement des commandes des vitesses de l'Audi Q7 et de l'Audi A6 jusqu'à 11.2005 sont pratiquement identiques.

Deux différences essentielles sont à mentionner :

- 1 Sur l'Audi Q7, l'unité fonctionnelle peut être déposée depuis l'habitacle. Cela réduit considérablement le temps de réparation (dans le cas par exemple du remplacement du microcontacteur F305). Lors du remplacement de la commande des vitesses du Q7, il suffit de remplacer l'unité fonctionnelle, l'ancien boîtier de commutation reste sur le véhicule et est réutilisé.
- 2 Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 se différencie au niveau des signaux d'entrée et de sortie. Cf. page 94 et programme autodidactique 367, page 66.

### Nota

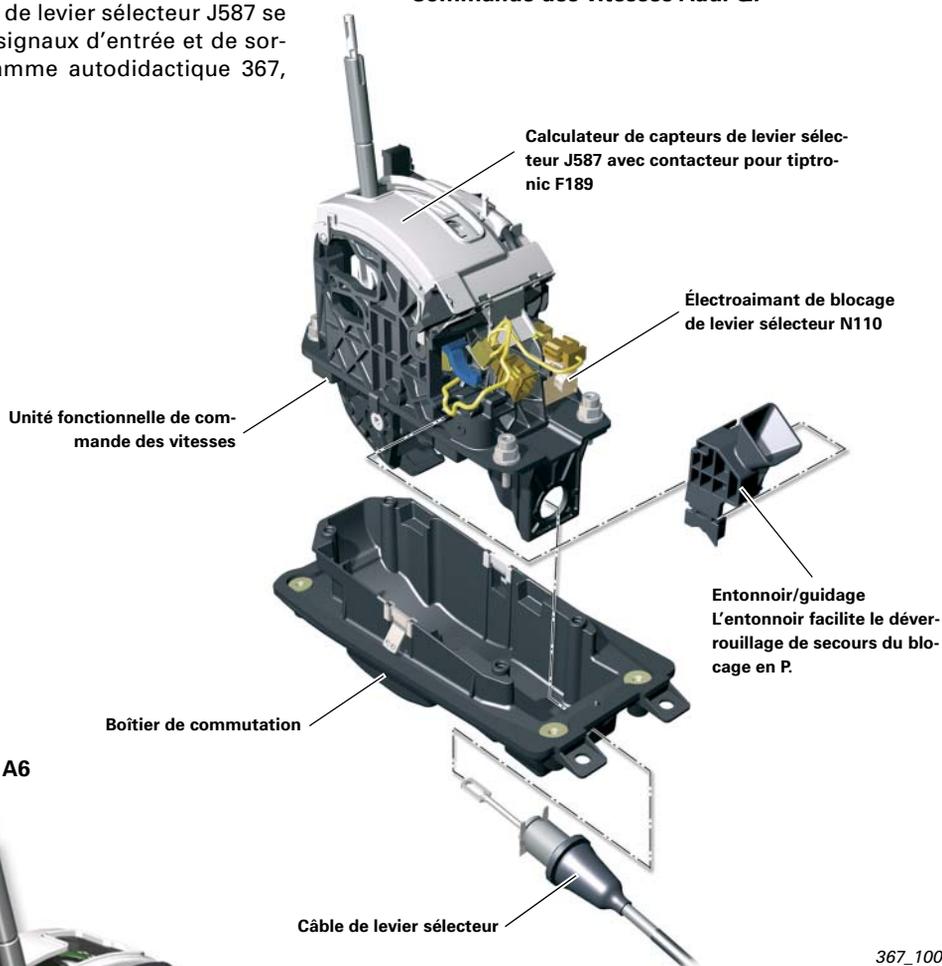


L'Audi A6 a été équipée progressivement, à partir de 11.2005, d'une nouvelle commande des vitesses.

Il s'agit ici d'une commande des vitesses unitaire, assurant une standardisation dans les séries C et B.

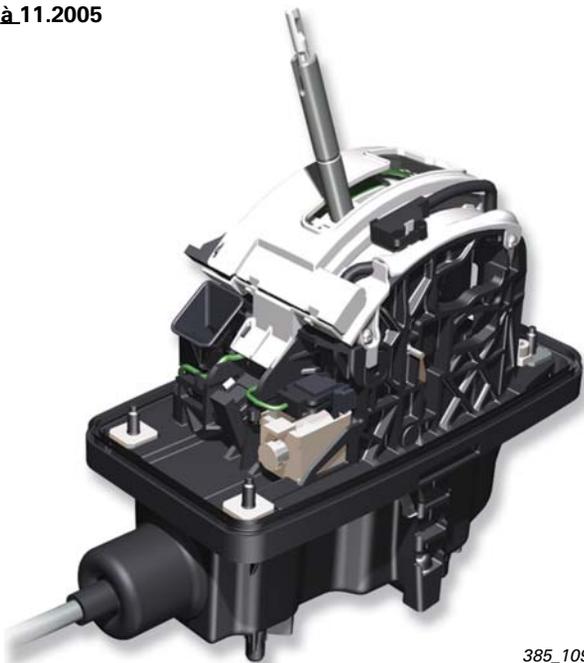
Cette commande des vitesses est décrite aux pages 76 et suivantes.

### Commande des vitesses Audi Q7



367\_100

### Commande des vitesses Audi A6 à 11.2005



385\_109

### Renvoi



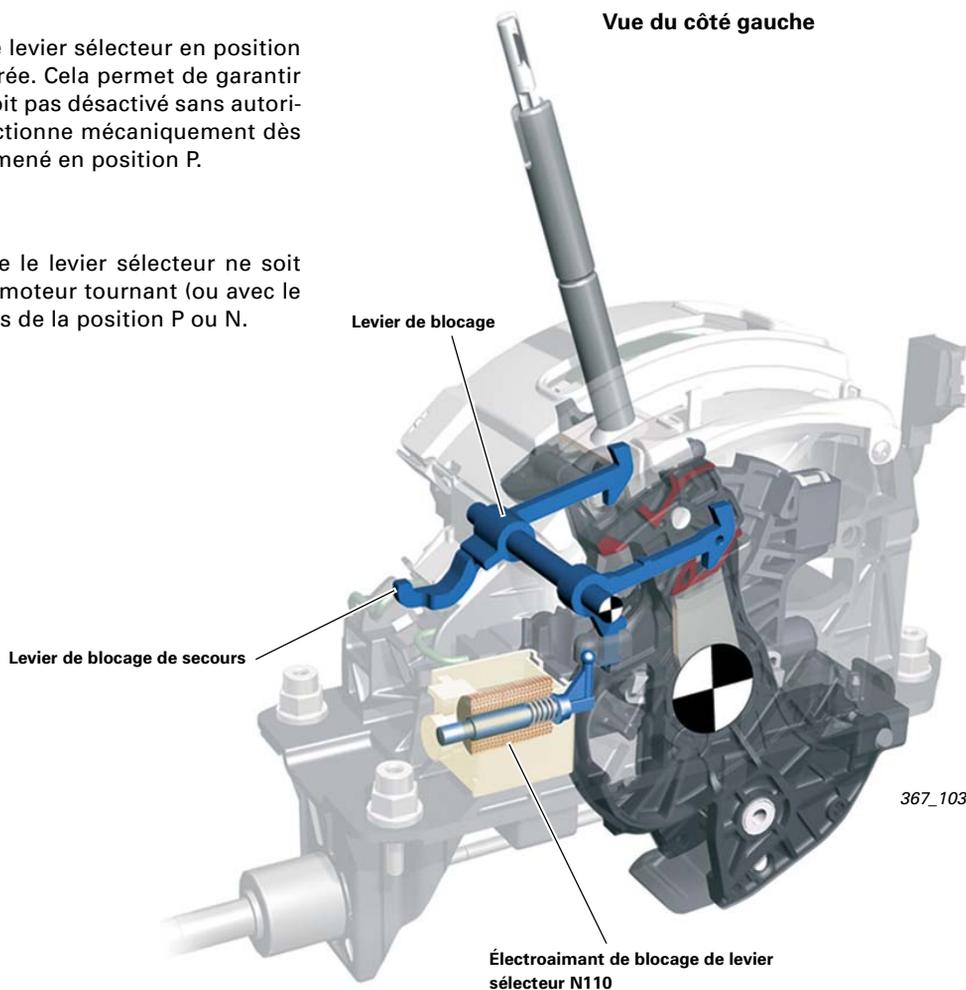
Visionnez à ce sujet l'émission Audi iTV du 28.03.2007 « Commande des vitesses de la boîte automatique ».

## Verrouillages du levier sélecteur (blocage en P et en P/N)

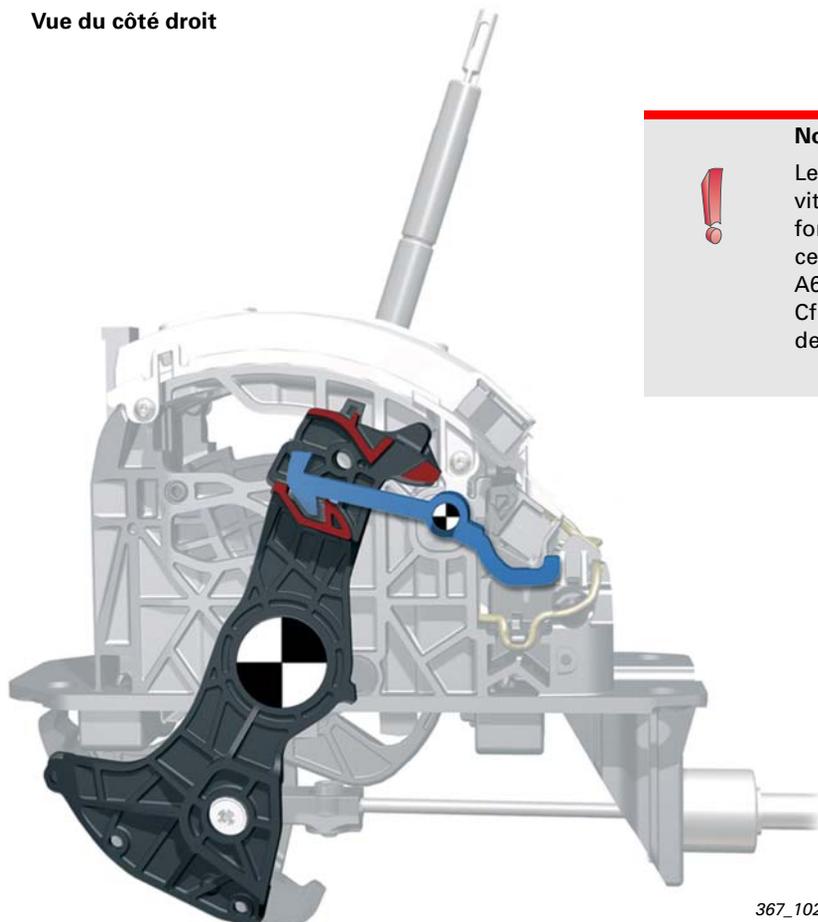
Le blocage en P verrouille le levier sélecteur en position P avec la clé de contact retirée. Cela permet de garantir que le frein de parking ne soit pas désactivé sans autorisation. Le blocage en P fonctionne mécaniquement dès que le levier sélecteur est amené en position P.

Le blocage en P/N évite que le levier sélecteur ne soit déplacé par inadvertance à moteur tournant (ou avec le contact d'allumage mis) hors de la position P ou N.

Vue du côté gauche



Vue du côté droit



### Nota



Les figures montrent la commande des vitesses de l'Audi Q7. Sa conception et son fonctionnement de base sont identiques à ceux de la commande des vitesses de l'Audi A6 jusqu'à 11.2005.

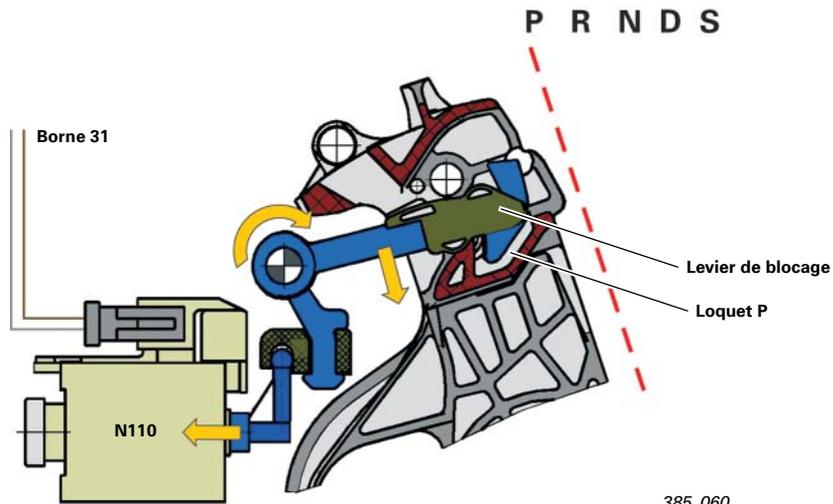
Cf. programme autodidactique 325 à partir de la page 71.

### Blocage en position « P » du levier sélecteur

Le blocage en position « P » du levier sélecteur est assuré par le fait que le levier de blocage est verrouillé automatiquement dans cette position.

Lorsque l'électroaimant N110 n'est pas alimenté, le levier de blocage tombe, sous l'effet de la gravité et avec l'assistance d'un ressort dans l'électroaimant N110, automatiquement dans le loquet P lorsque le levier sélecteur est amené en position « P ».

Pour le déverrouillage, l'électroaimant N110 est alimenté en courant, si bien que l'aimant pousse le levier de blocage hors du loquet P (avec contact d'allumage mis et frein actionné). En cas de défaut ou de panne de courant, le levier sélecteur reste verrouillé. Il existe dans ce cas un déverrouillage de secours, cf. « Déverrouillage de secours ».

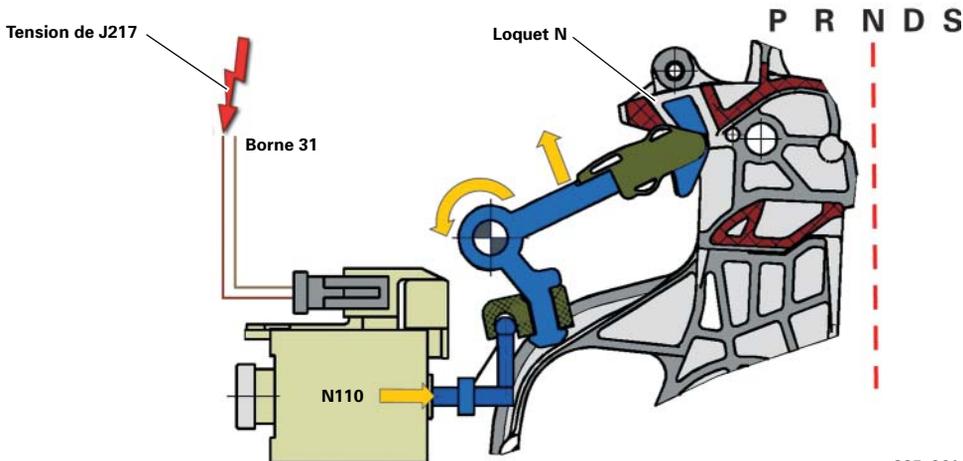


385\_060

### Blocage en position « N » du levier sélecteur

Si le levier sélecteur se trouve en position « N », l'électroaimant N110 est piloté, suite à quoi il repousse le levier de blocage avec son crochet supérieur dans le loquet N et verrouille le levier sélecteur.

Pour le desserrage, l'électroaimant N110 est mis hors circuit, le levier de blocage chute vers le bas et libère le levier sélecteur (allumage mis, frein actionné, ou uniquement allumage coupé).



385\_061

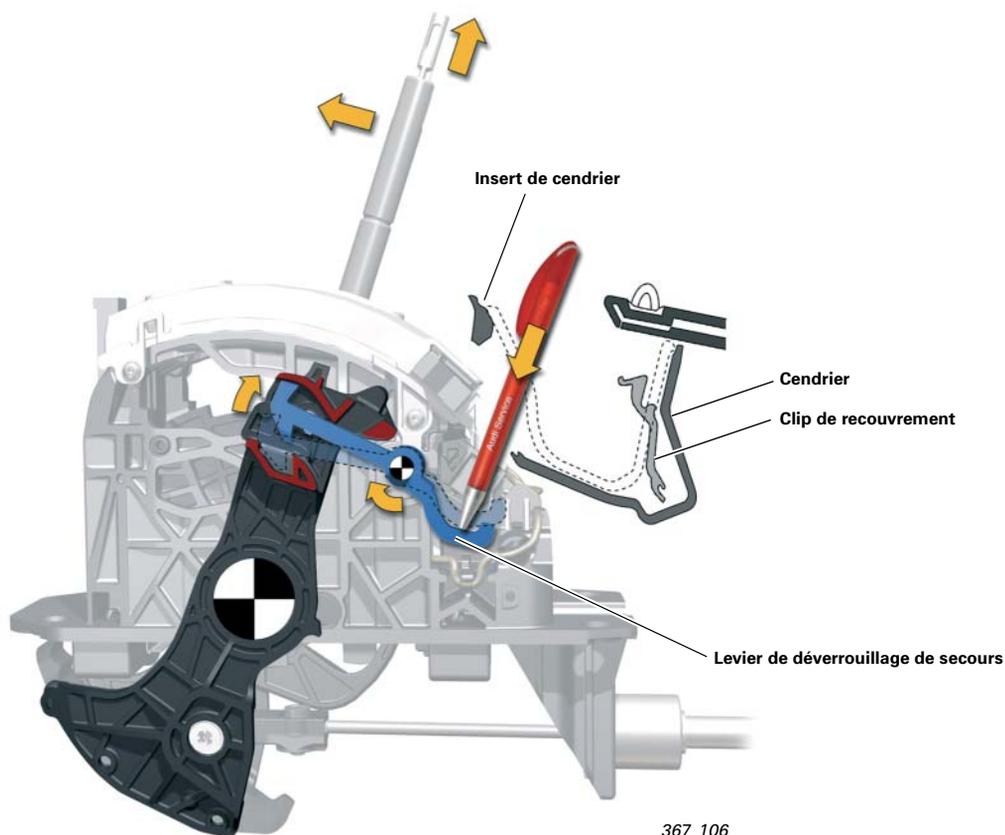
## Déverrouillage de secours du blocage en P sur l'Audi A6\* et l'Audi Q7

Comme le blocage en P n'est déverrouillé qu'avec l'électroaimant N110 piloté, le levier sélecteur reste bloqué en position « P » en cas de défauts de fonctionnement, (par ex. batterie déchargée, défaut de fonctionnement de l'électroaimant N110, ...).

Afin de pouvoir déplacer le véhicule dans un tel cas, un levier de déverrouillage de secours est prévu du côté gauche du levier de blocage.

L'accès du déverrouillage de secours est rendu possible par dépose de l'insert de cendrier et du clip de recouvrement situé derrière.

Le levier de blocage est déverrouillé en enfonçant le levier de déverrouillage de secours (par ex. avec stylo à bille). Il faut simultanément enfoncer la touche du levier sélecteur et tirer le levier sélecteur vers l'arrière.



367\_106

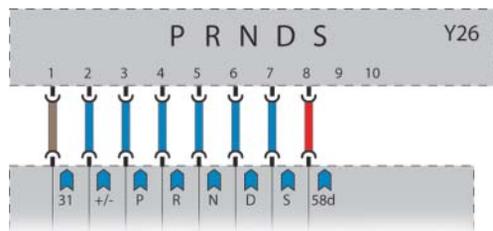
### Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26

Les diodes électroluminescentes de l'unité d'affichage sont alimentées en tension par le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 et pilotées en fonction de la position du levier sélecteur.

Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26



367\_003



367\_112

### Renvoi



Vous trouverez de plus amples informations à la page 86.

\* Audi A6 jusqu'à 11.2005

## Blocage du retrait de la clé de contact sur l'Audi A6 et l'Audi Q7

Le blocage du retrait de la clé de contact est assuré automatiquement via un mécanisme de verrouillage mécanique dans la commande d'accès et d'autorisation de démarrage E415.

Le déverrouillage du blocage du retrait de la clé de contact a lieu par bref pilotage de l'aimant de blocage du retrait de la clé de contact N376. Pour cela, la commande E415 a besoin de l'information de la position du levier sélecteur « P ».

L'information de la position du levier sélecteur « P » est fournie par les deux microcontacteurs mécaniques F305. Ils sont montés en série et constituent une unité.

En position « P » du levier sélecteur, les deux contacteurs sont fermés et délivrent un signal de masse directement à la commande E415.

Si l'on coupe alors l'allumage, l'aimant N376 de la commande E415 est brièvement alimenté, sur quoi un mécanisme de déverrouillage élimine le blocage de la clé de contact.

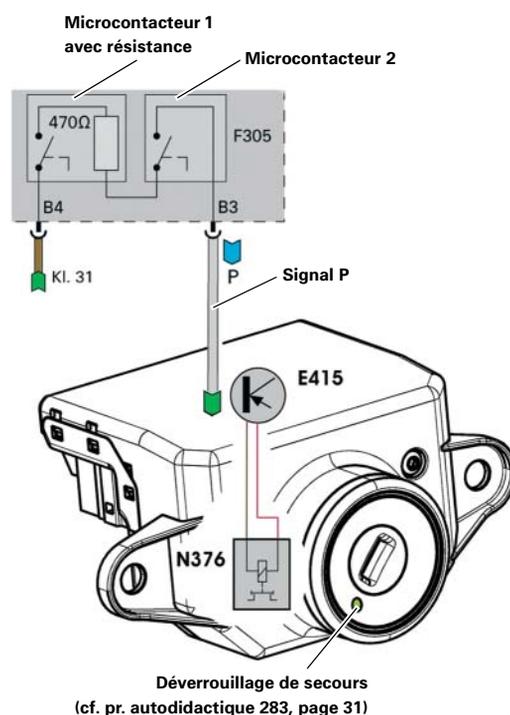
Pour des raisons de sécurité, il a été monté deux microcontacteurs :

Le **microcontacteur 1** n'est fermé que si, en position «P» du levier sélecteur, la touche du levier sélecteur est relâchée (touche non enfoncée).

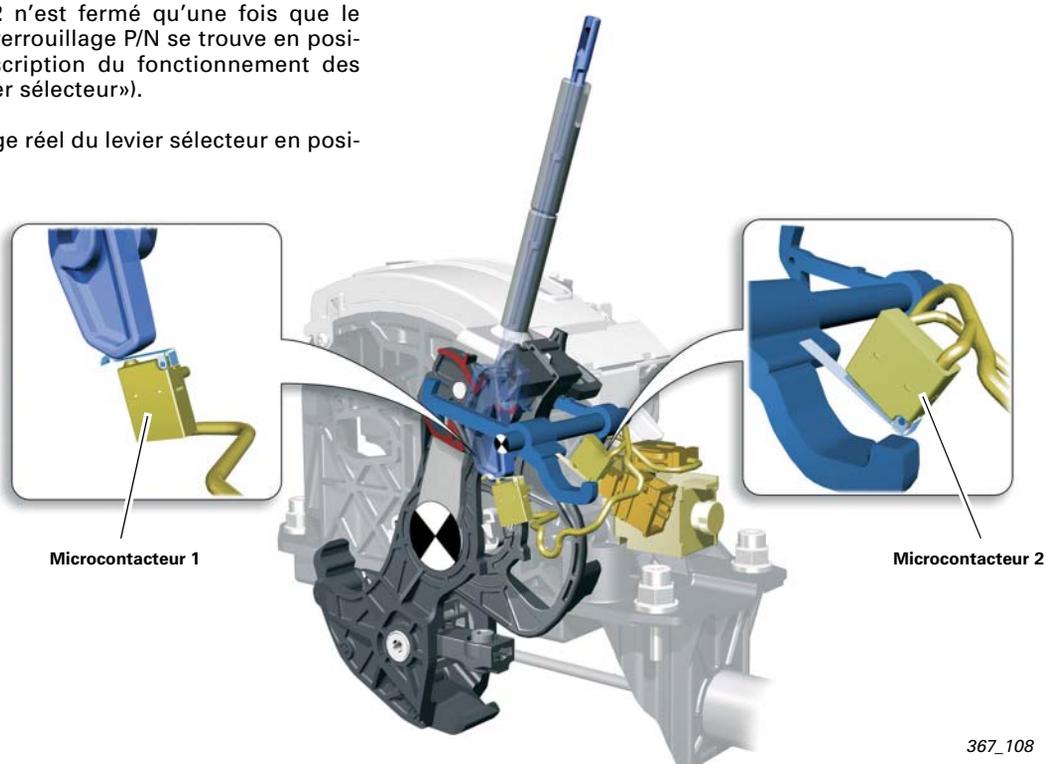
La résistance montée en série permet le diagnostic du câble de signalisation.

Le **microcontacteur 2** n'est fermé qu'une fois que le levier de blocage du verrouillage P/N se trouve en position de base (cf. description du fonctionnement des «verrouillages du levier sélecteur»).

Il signale le verrouillage réel du levier sélecteur en position « P ».



367\_107



367\_108

### Renvoi



Le fonctionnement de base du blocage du retrait de la clé de contact est décrit dans le programme autodidactique 283, à partir de la page 28.

# Périphérie de la boîte

## Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587, Audi A6 jusqu'à 11.2005

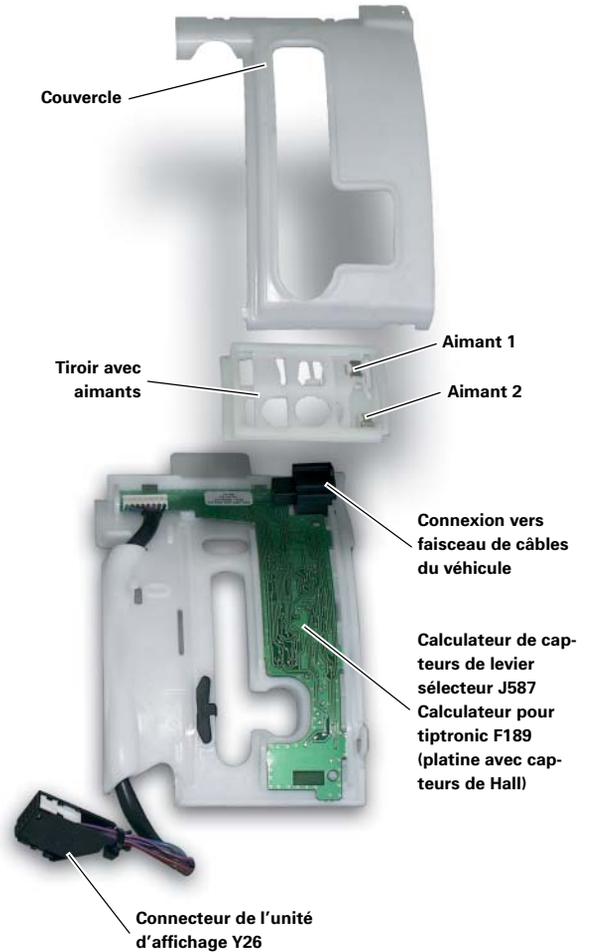
Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 remplit les fonctions suivantes :

1 Enregistrement des positions du levier sélecteur P/R/N/D/S et pilotage de l'unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26 :

- Cinq capteurs de Hall enregistrent les positions du levier sélecteur P/R/N/D/S (cf. figure 385\_062). Le calculateur J587 pilote l'unité d'affichage Y26 en fonction de la position du levier sélecteur. Cf. figure 385\_062
- L'aimant 1 agit sur les capteurs de Hall pour les positions P, R, N et D.
- L'aimant 2 agit sur le capteur de Hall pour la position S et sert au diagnostic des capteurs de Hall pour tiptronic (F189) lorsque le levier sélecteur est commuté entre les positions P et N. Cf. page 84.

2 Enregistrement des positions du levier sélecteur en mode tiptronic :

- Trois capteurs de Hall enregistrent les positions du levier sélecteur en mode tiptronic. Le calculateur J587 génère les signaux pour la fonction tiptronic (contacteur F189) pour le calculateur de boîte.
- L'aimant 1 agit sur les capteurs de Hall pour tiptronic (F189). Cf. page suivante.



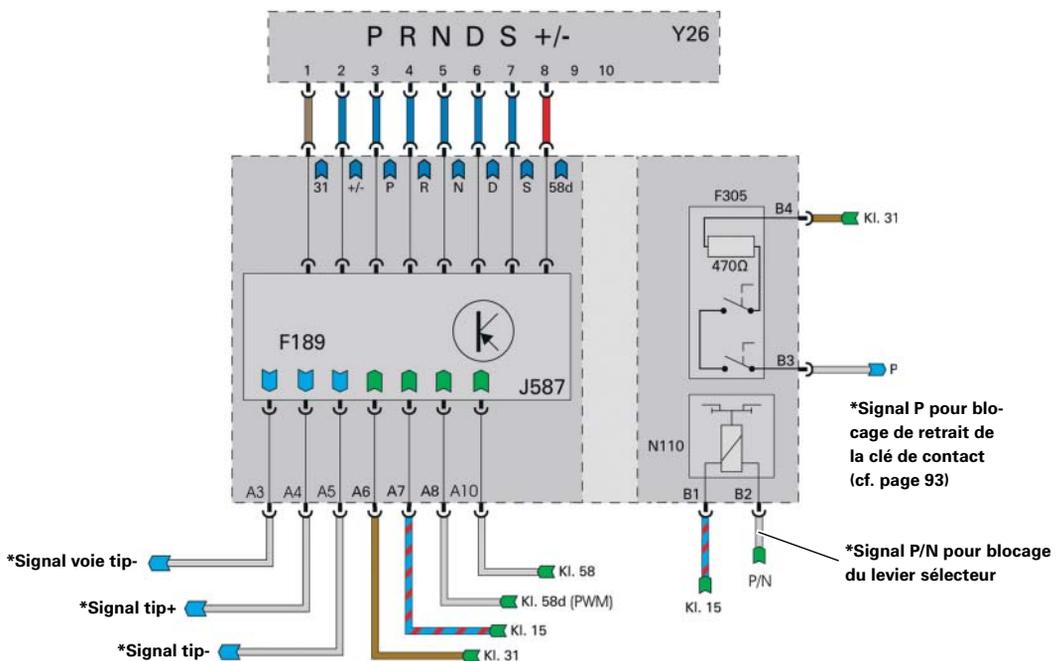
### Renvoi

Vous trouverez de plus amples informations sur le calculateur de capteurs de levier sélecteur de l'Audi Q7 dans le programme autodidactique 367, à partir de la page 66.



325\_088

## Schéma fonctionnel - Commande des vitesses avec unité d'affichage Audi A6 jusqu'à 11.2005



\* Signaux en direction ou en provenance du calculateur de boîte

385\_059

## Contacteur pour tiptronic F189 – Audi A6 jusqu'à 11.2005

Les informations tiptronic, levier sélecteur dans la voie tiptronic, levier sélecteur en tip+ ou levier sélecteur en tip- sont fournies par le contacteur pour tiptronic F189. Le contacteur F189 se compose de trois capteurs de Hall et est intégré dans le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587. Deux aimants permanents agissent, en fonction de la position du levier sélecteur, sur les capteurs de Hall, dont l'état de commutation varie.

Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 génère à partir des états de commutation des différents capteurs de Hall un signal MLI et procède à un diagnostic en continu des capteurs de Hall.

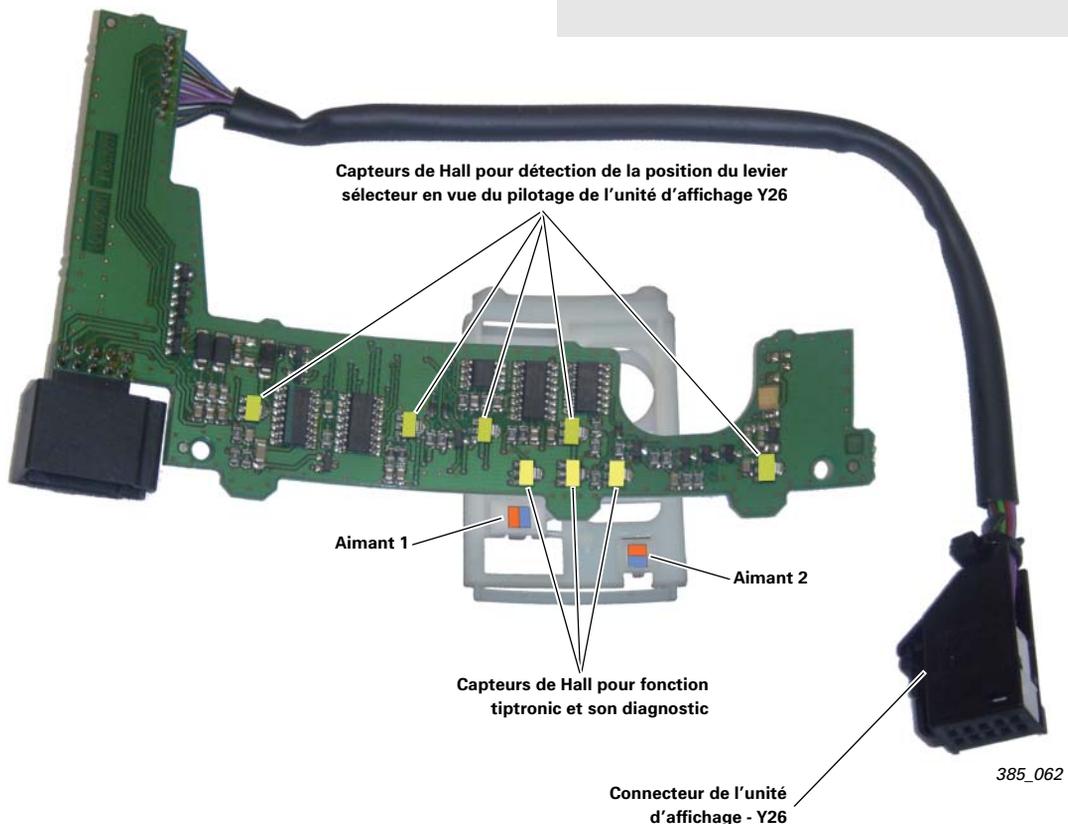
Cf. page 84 « Diagnostic des capteurs de Hall ».

### Renvoi



Visionnez à ce sujet l'émission Audi iTV du 28.03.2007 « Commande des vitesses de la boîte automatique ».

Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587



## Unité d'affichage de l'Audi A6 jusqu'à 11.2005

L'unité d'affichage est alimentée en tension par le calculateur de capteurs de levier sélecteur et pilotée en fonction de la position du levier sélecteur par le calculateur J587. Cf. page 86.



367\_003

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 12/08

Printed in Germany  
A09.5S00.30.40