

Audi A8 2010 Transmissions

Boîtes automatiques à 8 rapports OBK et OBL
Ponts arrière OBF et OBE – différentiel sport

Le monde des boîtes de vitesses Audi

Par leurs développements innovants dans le domaine des transmissions, dont la boîte multitronic ou la boîte à double embrayage, Volkswagen et Audi ont sévériisé le profil d'exigences s'adressant aux nouvelles boîtes automatiques à rapports étagés modernes.

Outre la réduction de la consommation, qui revêt une importance croissante dans le cadre du débat sur le CO₂, dynamique et spontanéité s'inscrivent tout en haut du cahier des charges des véhicules sportifs de haut de gamme. Cela a déjà été pris en compte avec la mise en service de la deuxième génération de boîtes automatiques à 6 rapports de ZF Getriebe GmbH (voir programme autodidactique 385 consacré à la boîte OB6).

L'amortissement des vibrations y a été amélioré à l'aide d'un nouveau convertisseur de couple, permettant une réduction de la consommation et une sensation de conduite plus directe. Grâce au débrayage à l'arrêt, qui réduit le couple de passage avec la pédale de frein actionnée, et à la nette réduction des temps de passage des rapports et de réaction, les confortables boîtes automatiques à convertisseur se sont transformées en boîtes sport modernes extrêmement efficaces.

«Lors du développement de la nouvelle boîte automatique, ce qui importait était une baisse sensible de la consommation, allée à une augmentation de la performance – pas le nombre de rapports.»

Dr. Michael Paul

Directeur technique de ZF Friedrichshafen AG

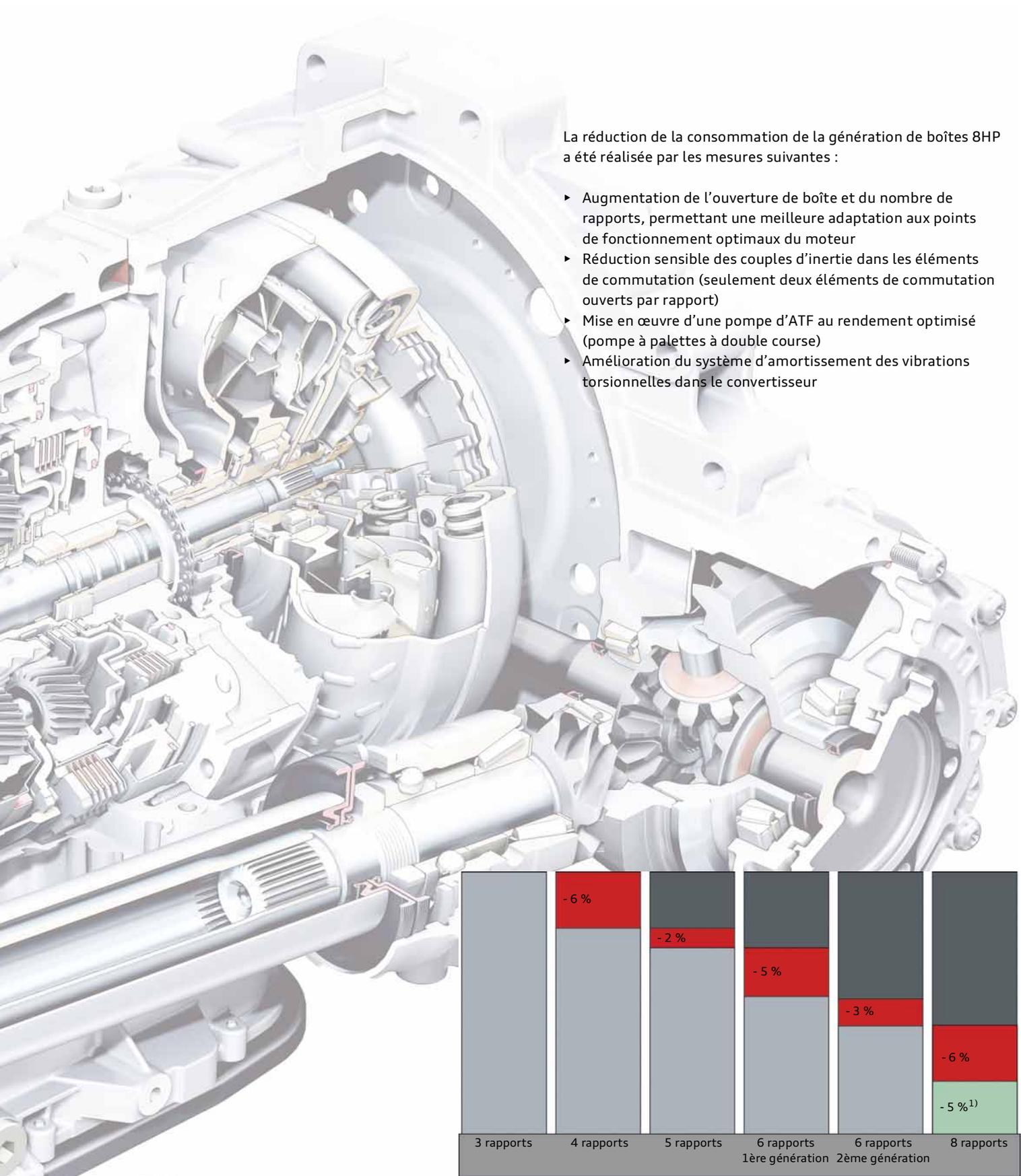
Une analyse détaillée du système menée par ZF Getriebe GmbH a démontré qu'il n'était plus possible, en perfectionnant les boîtes à six rapports, de satisfaire à long terme aux souhaits allant augmentant des clients. Une nouvelle série de boîtes a donc été mise au point pour la nouvelle Audi A8 2010, en coopération avec ZF Getriebe, sur la base d'un concept inédit.

Les principaux objectifs du développement étaient :

- ▶ Une réduction de la consommation concrétisée par de bas régimes et de faibles pertes d'entraînement
- ▶ Des performances routières optimales obtenues par de faibles sauts de vitesses, un grand nombre de passages directs des rapports et un faible rapport puissance/poids
- ▶ Des libertés au niveau du design dans l'habitacle grâce à un concept «shift-by-wire»

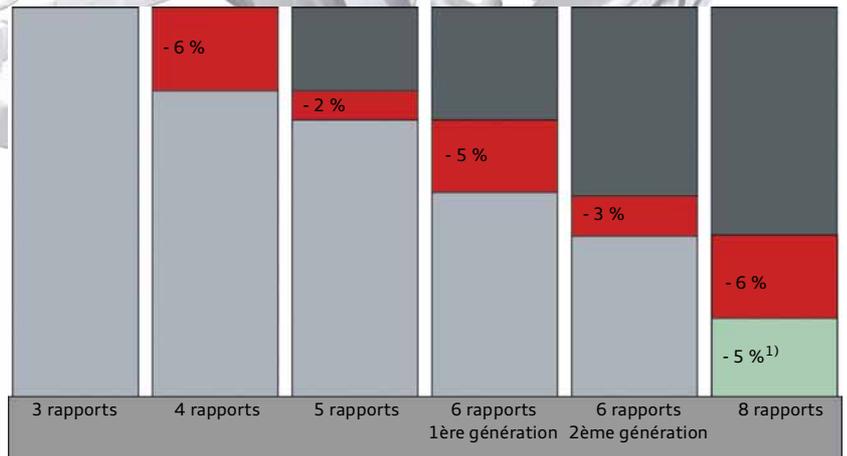
Ces objectifs de développement ont été concrétisés avec brio dans les nouvelles boîtes automatiques à 8 gammes OBK et OBL.





La réduction de la consommation de la génération de boîtes 8HP a été réalisée par les mesures suivantes :

- ▶ Augmentation de l'ouverture de boîte et du nombre de rapports, permettant une meilleure adaptation aux points de fonctionnement optimaux du moteur
- ▶ Réduction sensible des couples d'inertie dans les éléments de commutation (seulement deux éléments de commutation ouverts par rapport)
- ▶ Mise en œuvre d'une pompe d'ATF au rendement optimisé (pompe à palettes à double course)
- ▶ Amélioration du système d'amortissement des vibrations torsionnelles dans le convertisseur



Réduction de la consommation des boîtes automatiques ZF

457_007

Un autre potentiel considérable en vue d'une réduction de la consommation consiste à éviter la consommation au ralenti du moteur à combustion à l'arrêt du véhicule. Cela a des répercussions très positives en conduite urbaine.

En vue d'exploiter ce potentiel, le moteur V6 TDI de 3,0l est doté pour la première fois de la fonction start/stop en combinaison avec une boîte automatique. D'autres applications sont en préparation.

¹⁾ Potentiel d'économies en mode start/stop, déterminé par simulation selon le nouveau cycle de conduite européen (NEDC)

457_006

Sommaire

Transmission sur l'Audi A8 2010

Aperçu des nouveautés	6
-----------------------	---

Commande des rapports shift-by-wire

Introduction	8
Fonction tiptronic	8
Caractéristiques de la commande des rapports	9
Concept de commande	10
Grille des rapports - fonctionnement	11
Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587	12
Transmetteur de position du levier sélecteur G727	12
Fonctions, multiplexage et interfaces	13
Pommeau du levier sélecteur/touche de déverrouillage du levier sélecteur E681	14
Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26	14
Schéma fonctionnel - levier sélecteur E313	15
Affichages de passage des rapports	15
Fonctions/commande shift-by-wire	16
Fonction Auto-P (frein de parking automatique)	16
Déverrouillage de secours du frein de parking	18

Boîtes automatiques à 8 rapports OBK/OBL

Introduction	20
Caractéristiques techniques	21
Aperçu rapide des particularités et points communs	22
Arbre à cardan emboîté	23
Différentiel central	23
Convertisseur de couple	24
Alimentation en ATF/pompe d'ATF	25
ATF (Automatic Transmission Fluid)	25
Boîte à train épicycloïdal	26
Éléments de commutation	26
Freins	27
Embrayages	27
Grille/matrice de passage des rapports	28
Description des rapports - transmission du couple	29
Vue en coupe de la boîte OBK	32
Réserve d'huile/lubrification/étanchement sur la boîte OBK	34
Réserves d'huile distinctes	34
Réserve d'huile commune	35
Réserve d'huile/lubrification/étanchement sur la boîte OBL	36
Réserve d'huile de boîte (réserve d'huile commune)	36
Réserve d'huile commune - circuit d'huile de boîte	37
Gestion thermique innovante (ITM)	38
Réchauffement/refroidissement de la boîte - moteur V8 FSI	38
Réchauffement/refroidissement de la boîte - moteur V8 TDI	40
Mécatronique - commande électrohydraulique	42
Mécatronique/calculateur de boîte automatique J217	43
Mécatronique - actionneurs	44
Vannes de régulation de pression - électrovannes	44
Interfaces hydrauliques	45
Surveillance de température de J217	46
Mécatronique - capteurs	47
Transmetteur de régime d'entrée de boîte G182	47
Transmetteur de régime en sortie de boîte G195	47
Frein de parking	48
Frein de parking - fonction	48
Frein de parking - fonctionnement en mode dégradé	50
Transmetteur de frein de parking G747	51

Fonctions – débrayage à l'arrêt	52
Fonctions – adaptation de la boîte	53
Fonctions – dispositif start/stop de mise en veille	54
Accumulateur de pression hydraulique à impulsions – HIS	54
Mode start/stop de mise en veille	56
Fonctions – sélection des rapports basée sur les données de navigation	58
Fonctions – témoins/alertes	62
Fonctions – particularités en mode ACC (adaptive cruise control)	63
Fonctions – codage du calculateur de boîte automatique J217	63
Fonctions – adaptation de l'affichage du rapport engagé	63
Fonctions – programmes de fonctionnement en mode dégradé et de remplacement	63
Remorquage	63

Ponts arrière OBC/OBF/OBE

Pont arrière classique/différentiel sport	64
Pont arrière OBE/différentiel sport	65
Répartition individuelle du couple aux roues	66
Programmes autodidactiques sur l'Audi A8 2010	67



457_102

Les boîtes automatiques à 8 rapports OBK et OBL s'inscrivent dans la catégorie des boîtes automatiques étagées classiques avec convertisseur de couple. Elles présentent de nombreux points communs au niveau de la conception et du fonctionnement avec les boîtes automatiques à 6 rapports déjà décrites dans les programmes autodidactiques 283, 284 et 385.

Ces programmes autodidactiques constituent en quelque sorte la base du programme autodidactique 457. Lorsque la technique est identique, il est fait référence aux programmes autodidactiques 283, 284 et 385. Il est par conséquent conseillé d'avoir ces trois brochures à portée de main.

► Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants du véhicule 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.



Nota



Renvoi

Transmission sur l'Audi A8 2010

Aperçu des nouveautés

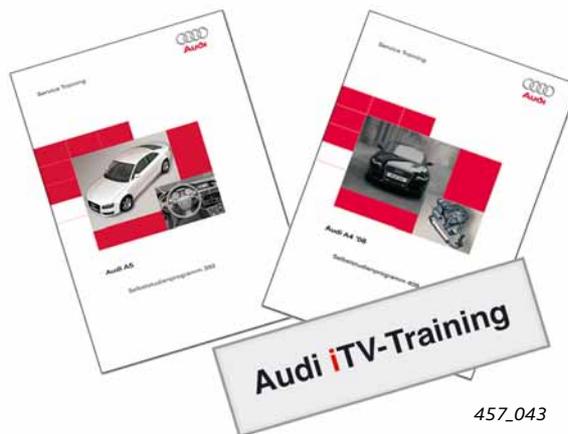
Le concept de propulsion avec position des ensembles mécaniques décalée vers l'arrière a déjà été réalisé sur l'Audi A8 2003.

L'Audi A8 2003 a ainsi été le modèle précurseur de ce concept, perfectionné sur la gamme B8, pour lequel le centre de l'essieu avant a été déplacé vers l'avant. Cette nouvelle position des ensembles mécaniques/de l'essieu constitue également la base pour l'Audi A8 2010.

Les nouvelles boîtes automatiques à 8 gammes constituent à coup sûr une caractéristique phare. Elles ouvrent à l'Audi A8 2010 une nouvelle dimension en matière de comportement dynamique, confort et efficacité.

En liaison avec la transmission quattro de dernière génération, un maximum de dynamique de roulage est atteint. L'Audi A8 2010 sera, lors de son lancement sur le marché comme ultérieurement, uniquement proposée en transmission quattro.

En vue de pouvoir proposer dans cette catégorie de véhicules également un véhicule particulièrement optimisé au niveau de la consommation, une version traction avant est envisagée.



457_043

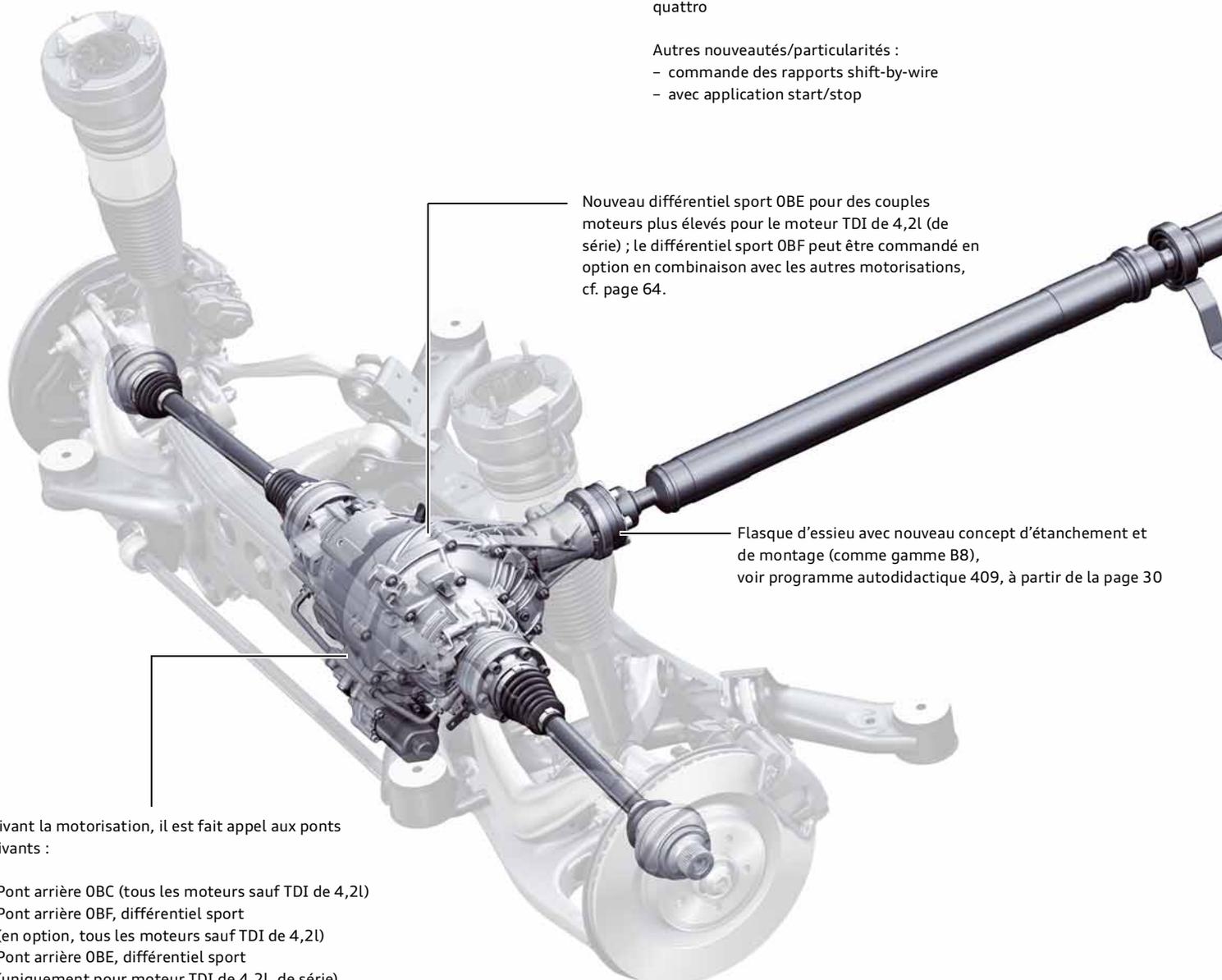
Deux boîtes automatiques nouvellement mises au point :

Boîte automatique à 8 rapports OBK pour toutes les motorisations à l'exception du moteur TDI de 4,2l

Boîte automatique à 8 rapports OBL (uniquement pour le moteur TDI de 4,2l) – exclusivement avec transmission quattro

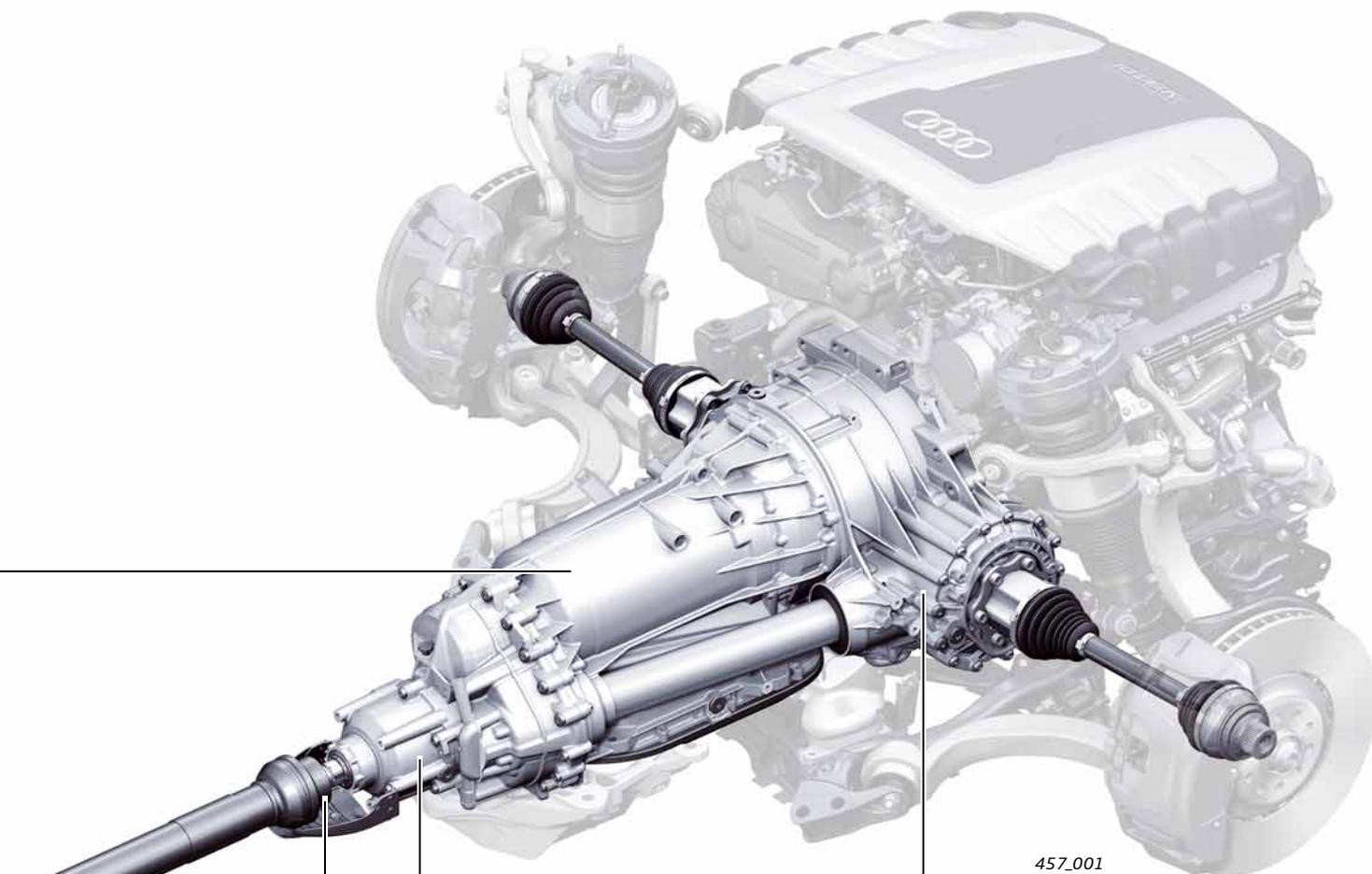
Autres nouveautés/particularités :

- commande des rapports shift-by-wire
- avec application start/stop



Suivant la motorisation, il est fait appel aux ponts suivants :

- Pont arrière OBC (tous les moteurs sauf TDI de 4,2l)
- Pont arrière OBF, différentiel sport (en option, tous les moteurs sauf TDI de 4,2l)
- Pont arrière OBE, différentiel sport (uniquement pour moteur TDI de 4,2l, de série)



457_001

Position avancée du pont (comme gamme B8),
cf. programmes autodidactiques 392 et 409

quattro avec répartition asymétrique-dynamique du couple et
répartition individuelle du couple aux roues

Des informations sur la répartition individuelle du couple aux
roues vous sont données à la page 66.

Arbre à cardan emboîté - sensible réduction de poids par suppression
de l'assemblage par flasque vissé, cf. page 23



Renvoi

Le mode de propulsion de l'Audi A8 2010 correspond sur certains points à celui de la gamme B8 (Audi A4/A5). De nombreuses informations à ce sujet sont déjà publiées dans les programmes autodidactiques 392 et 409, auxquels il est fait référence dans la présente brochure. L'émission Audi iTV du 04.07.2007 a présenté d'autres particularités se rapportant au thème de la «transmission sur l'Audi A5». Les informations relatives à la position de l'essieu sont également valables pour l'Audi A8 2010 et constituent des connaissances de base à ce sujet.

Commande des rapports shift-by-wire

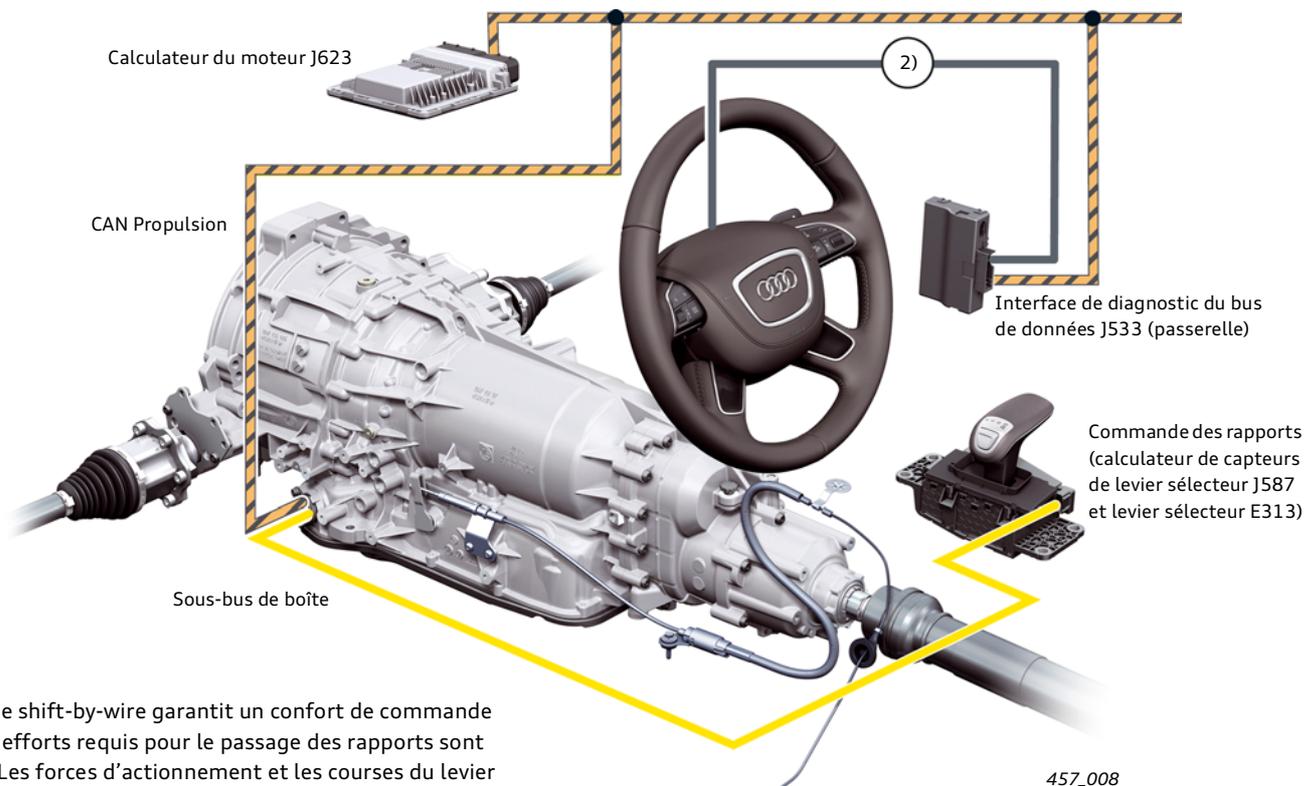
Introduction

Le concept de commande et de pilotage des rapports «shift-by-wire» constitue une nouveauté. Traduit littéralement, shift-by-wire signifie «commutation par câbles électriques» c'est-à-dire «passage électrique des rapports». Pour la première fois sur l'Audi A8 2010, une commande shift-by-wire a été réalisée à 100 %. Cela signifie :

- ▶ qu'il n'existe pas de liaison mécanique entre le levier sélecteur et la boîte
- ▶ que la commande est seulement un enregistrement du souhait du conducteur sans niveau de repli mécanique
- ▶ que le frein de parking est à commande électro-hydraulique ; un déverrouillage de secours permet en cas de défaut de déverrouiller le frein de parking pour pouvoir déplacer le véhicule, voir page 18

Avantages du concept shift-by-wire «intégral»

- ▶ Nouvelles possibilités de conception de la commande des rapports, en termes de design, taille, positionnement sur le véhicule et concept de commande
- ▶ Il est possible de concrétiser de nouvelles fonctions de confort et de sécurité, telles que l'enclenchement automatique du frein de parking
- ▶ Simplification du montage de la commande des rapports et de la boîte, suppression des travaux de réglage
- ▶ Amélioration de l'acoustique dans l'habitacle par découplage de la commande des rapports et de la boîte¹⁾



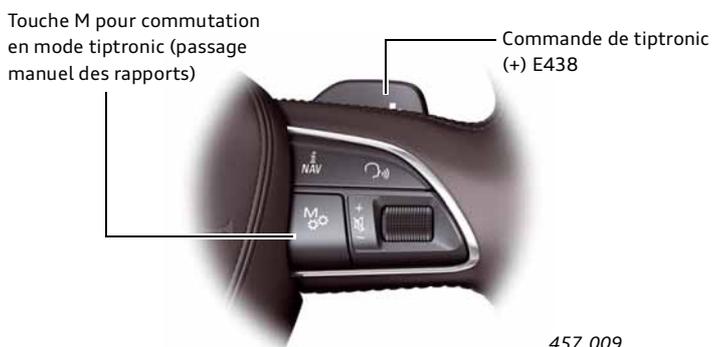
La commande shift-by-wire garantit un confort de commande optimal. Les efforts requis pour le passage des rapports sont très faibles. Les forces d'actionnement et les courses du levier sélecteur peuvent pratiquement être définies individuellement.

¹⁾ Un câble de commande, qui assure de manière conventionnelle la liaison entre la boîte et la commande des rapports, transmet des ondes sonores dans l'habitacle. Les ondes sonores traversent en outre facilement le passage de câble pratiqué dans la carrosserie. Les mesures d'isolation acoustique sont complexes et leur efficacité dépend d'une pose sans contrainte du câble de commande.

²⁾ Cheminement du signal :
Touche M et commandes de tiptronic E438/439 > calculateur de volant de direction multifonction J453 > via bus LIN > calculateur d'électronique de colonne de direction J527 > via CAN Confort > interface de diagnostic du bus de données J533 > via CAN Propulsion > calculateur de boîte J217

Fonction tiptronic

La voie tiptronic a été supprimée. Le passage en mode tiptronic et le retour en mode automatique s'effectuent à l'aide de la touche M située dans la branche de volant droite. Les autres fonctions de la commande tiptronic sont restées inchangées (tiptronic en D ou en S). Il y a également passage du mode tiptronic en mode automatique lorsque l'on déplace le levier sélecteur vers l'arrière. Les passages de rapports s'effectuent exclusivement à l'aide des commandes de tiptronic (palettes) du volant.



Caractéristiques de la commande des rapports

Le design et le concept de commande repensés de la commande des rapports constituent une innovation. L'éclaté vous donne un aperçu des composants, particularités et nouveautés.

Unité d'affichage de position du levier sélecteur intégrée (rapport) Y26.
Elle indique le rapport actuellement sélectionné (et non pas la position du levier sélecteur).

La touche de déverrouillage du levier sélecteur E681 (commande électrique), remplace l'ancien mécanisme de blocage et de déverrouillage permettant d'engager ou de désengager des rapports définis.

Logique de commande intuitive avec rappel permanent en position centrale.

Courses très courtes du levier pour un confort de commande maximal (course max. 23 mm).

Déplacement du levier sélecteur en fonction du rapport momentané, au maximum 3 rapports vers l'avant et 3 rapports vers l'arrière, cf. page 11.

Connecteur 12 pôles du calculateur de levier sélecteur au pommeau du levier sélecteur

Contour de changement de vitesse/ grille de guidage avec fixation flexible pour auto-centrage par rapport à la console

Mécanisme de passage de rapports avec crantage et 5 aimants de blocage. Au lieu d'une grille de guidage, le degré de déplacement du levier sélecteur (vers l'avant ou l'arrière) est, selon le rapport, limité par plusieurs aimants de blocage. En outre, le blocage du levier sélecteur en P et en N est réalisé avec les aimants de blocage, cf. page 11.

Film conducteur

Levier sélecteur ergonomique de type «yacht» avec différents inserts en cuir ou bois.

Le levier de type «yacht» permet de reposer confortablement la main et facilite la commande du terminal de saisie MMI (sur l'Audi A8 2010, la MMI se trouve devant la commande des rapports).

Commande des rapports sans voie tiptronic, le passage en mode tiptronic s'effectue via la touche M de la branche de volant droite, cf. page 8.

Calculateur propre avec capteurs intégrés pour la détection du déplacement et de la position du levier sélecteur.

La communication avec le calculateur de boîte s'effectue à l'aide du bus CAN local, cf. page 13.

457_010

Montage simple de la commande des rapports grâce à des goupilles de centrage sur le boîtier.

Si, malgré le centrage, la commande des rapports n'est pas positionnée correctement, il est possible de découper les goupilles de centrage et d'ajuster la commande des rapports à l'intérieur de la découpe.

Concept de commande

Non seulement la commande des rapports de l'Audi A8 2010 ne manque pas d'attirer le regard, mais la nouvelle commande shift-by-wire est une innovation au plan de l'utilisation et du fonctionnement.

Le concept shift-by-wire a permis de reconcevoir la commande. La nouveauté en est que le levier sélecteur ne suit pas, comme jusqu'ici, une grille de guidage en fonction du rapport sélectionné, mais revient toujours, comme un joystick, dans sa position initiale (position de base).

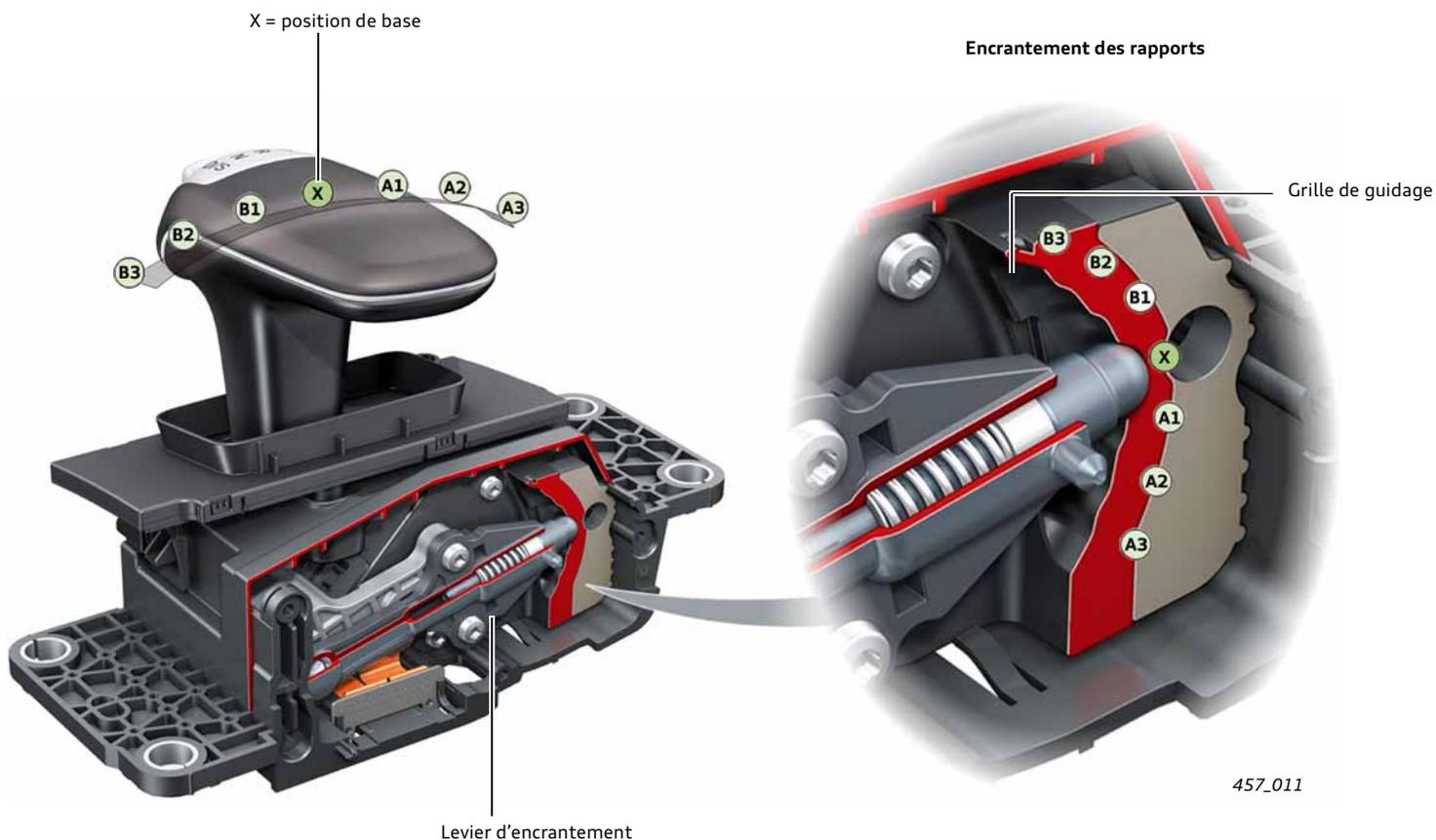
Cela revient à dire que la position du levier sélecteur et le rapport de boîte ou le mode de fonctionnement ne sont plus, comme jusqu'à présent, coïncidents.

Un exemple : La boîte se trouve en position parking (P) mais le levier sélecteur est en position de base. Afin d'éviter toute confusion entre les termes de position du levier sélecteur, rapport et mode de fonctionnement, nous appellerons cette position de base «X».

Un concept de commande logique a été mis au point en vue de rendre l'utilisation de la commande des rapports confortable et intuitive.

Le levier sélecteur possède, partant de la position de base «X», trois rapports de passage des vitesses vers l'avant et trois rapports de passage des vitesses vers l'arrière. L'encratement garantit des forces d'actionnement définies et des courses courtes et délimitées avec précision du levier. 5 aimants de blocage verrouillant respectivement les déplacements illogiques du levier sélecteur assurent une commande logique et intuitive.

Un exemple : Lorsque le véhicule est en position Parking, le levier sélecteur est bloqué vers l'avant mais peut être déplacé de 3 positions max. vers l'arrière, par exemple si le conducteur désire passer de P en D (1er passage de rapport P > R, 2ème passage de rapport R > N, 3ème passage de rapport N > D). Cela correspond à la logique de commande d'une commande des rapports classique.



Dans le cas des passages de rapports suivants, il faut actionner la touche ou/et le frein :

- P > Touche et frein
- R > P Touche
- N > D Frein¹⁾
- D/S > N Touche
- N > R Touche et frein¹⁾

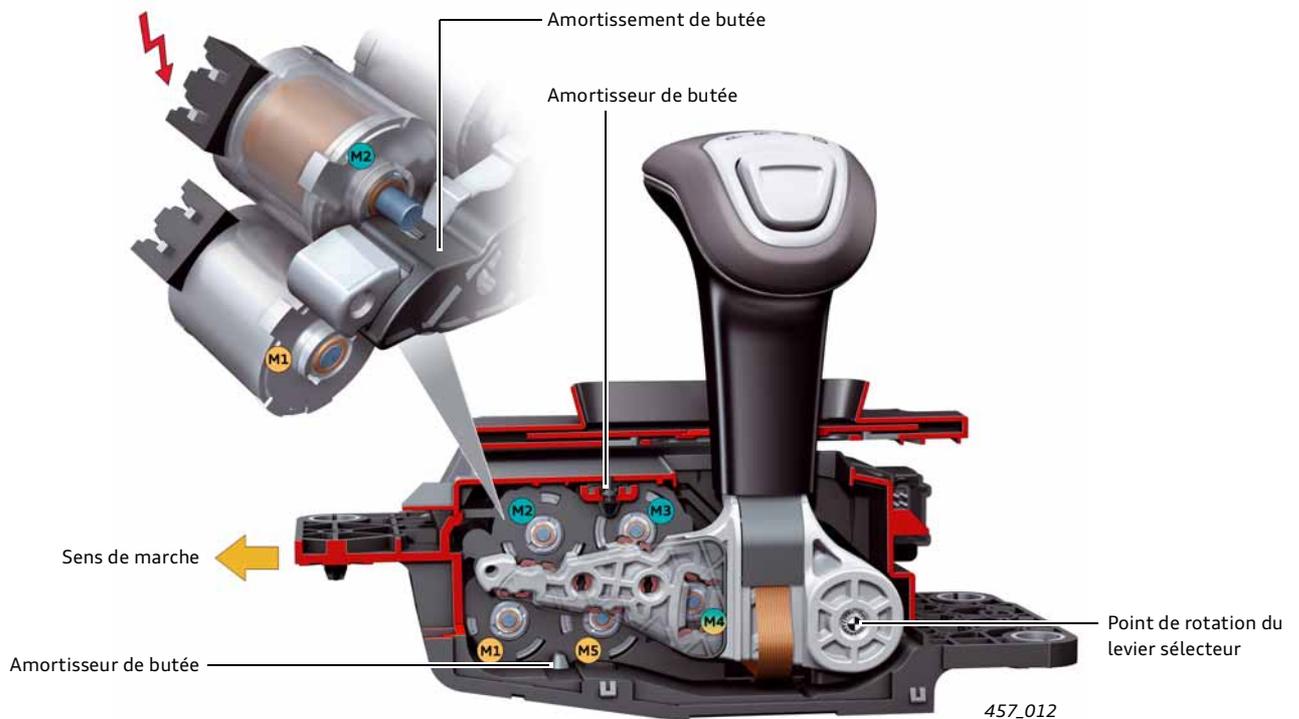
¹⁾ Le blocage en N n'est activé qu'env. 1 seconde après sélection du rapport «N».

Grille des rapports – fonctionnement

Comme nous l'avons déjà mentionné, les déplacements du levier sélecteur sont limités par 5 aimants de blocage en vue de réaliser une commande logique et intuitive pour le conducteur.

Les aimants de blocage sont pilotés par le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 en fonction du rapport sélectionné.

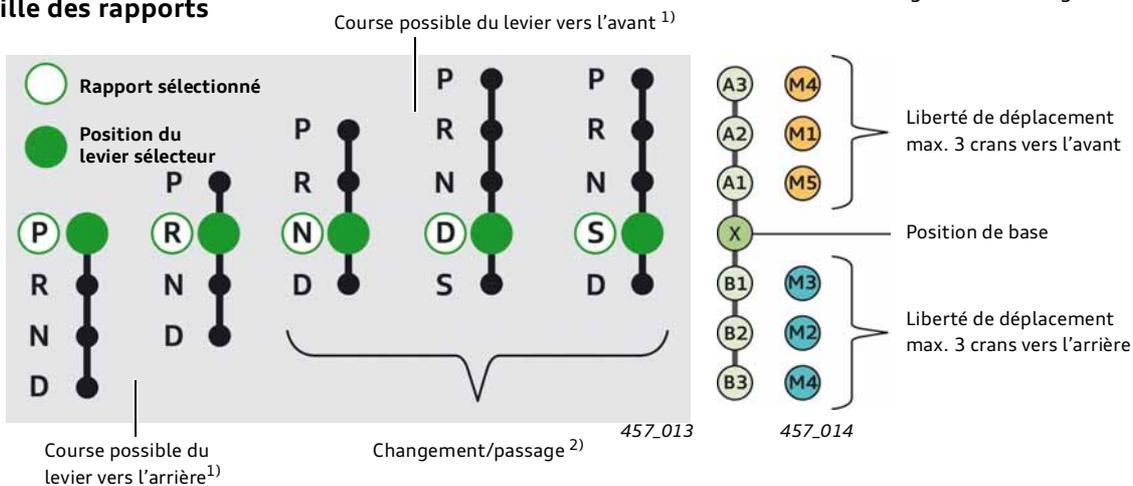
Comme jusqu'à présent, il faut actionner la touche de déverrouillage et/ou le frein pour pouvoir engager ou désengager des rapports définis ; il faut par exemple, pour quitter la position «P», actionner la touche et enfoncer la pédale de frein.



- M1 Électroaimant 1 de blocage de levier sélecteur N496
- M2 Électroaimant 2 de blocage de levier sélecteur N497
- M3 Électroaimant 3 de blocage de levier sélecteur N498
- M4 Électroaimant 4 de blocage de levier sélecteur N499
- M5 Électroaimant 5 de blocage de levier sélecteur N500

- M1 bloque la course du levier vers A2 et A3 (seul A1 est autorisé)
- M2 bloque la course du levier vers B2 et B3 (seul B1 est autorisé)
- M3 + M5 bloquent le levier sélecteur en position de base X (avec blocage en P et blocage en N)
- M4 bloque la course du levier vers A3 et B3 (A1, A2 et B1, B2 sont autorisés)
- M5 + M3 bloquent le levier sélecteur en position de base X (avec blocage en P + blocage en N)

Grille des rapports



¹⁾ Les rapports peuvent soit être déplacés d'un cran à la fois dans le sens souhaité en appuyant brièvement de façon répétitive, ou être directement sélectionnés en déplaçant directement le levier sélecteur de trois crans maximum, comme dans le cas de la logique de commande utilisée jusqu'ici.

²⁾ Le rapport S est sélectionné depuis le rapport D. Le changement/passage de D en S ou de S en D est sélectionné par une commutation en B1 (tirer le levier sélecteur d'une position en arrière). Si le mode «dynamique» est sélectionné dans «Audi drive select», la position «S» est engagée automatiquement.

Calculateur de capteurs de levier sélecteur J587

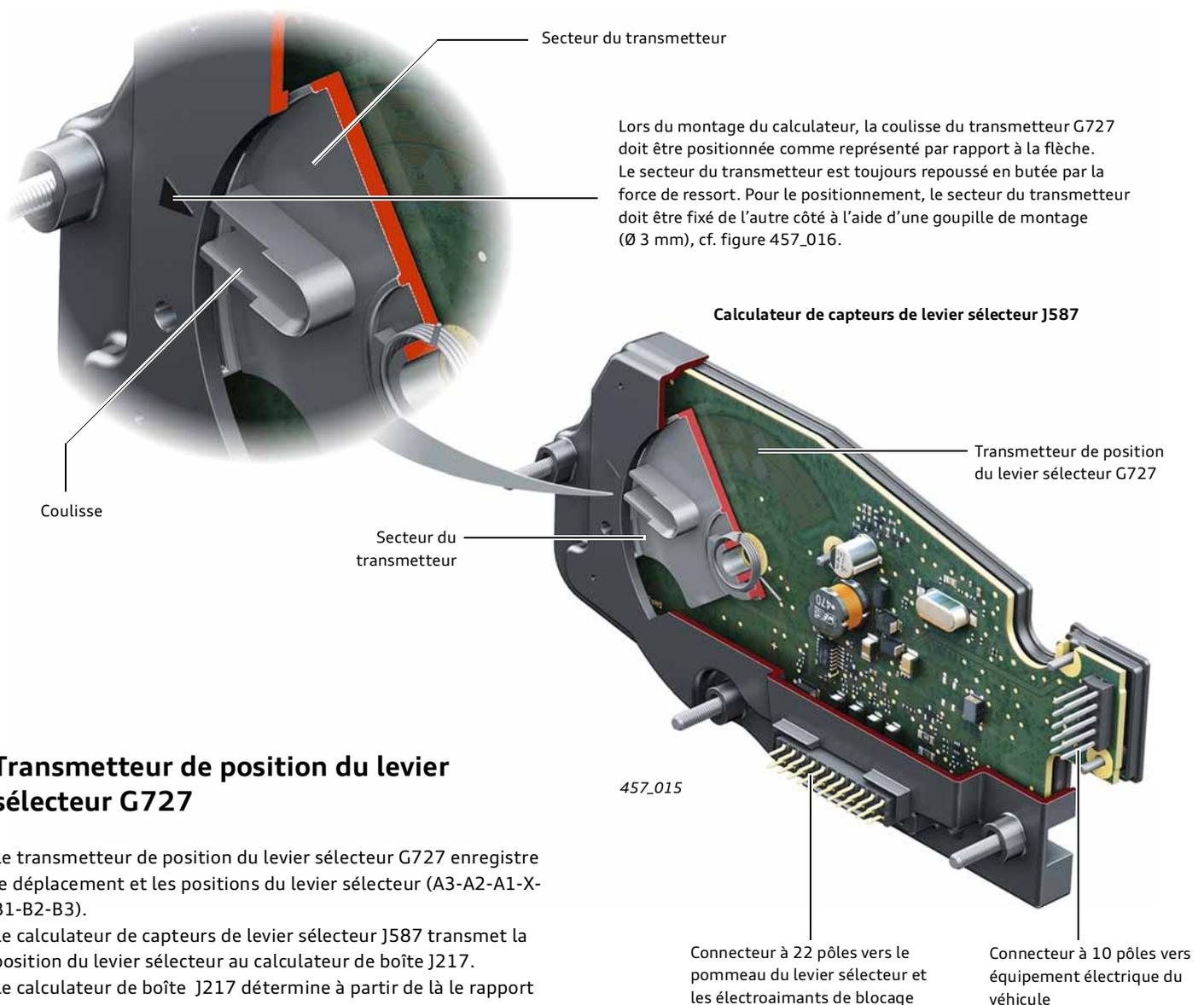
Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 et le transmetteur de position du levier sélecteur G727 constituent une unité fonctionnelle. Cette unité fonctionnelle se charge de l'enregistrement du souhait du conducteur, de l'évaluation des signaux, de la communication avec le calculateur de boîte J217, ainsi que de toutes les fonctions de pilotage et de diagnostic de la commande des rapports.

Récapitulatif des propriétés et particularités :

- ▶ Adresse 81
- ▶ Protocole de données UDS
- ▶ Liaison CAN distincte au calculateur de boîte
- ▶ Mémoire d'événements propre (8 entrées maximum)
- ▶ 24 valeurs de mesure sont disponibles pour le diagnostic
- ▶ Test des actionneurs (uniquement durant l'autodiagnostic)
- ▶ Possibilité de remplacement individuel du calculateur
- ▶ Aucune adaptation ni codage nécessaire
- ▶ Possibilité de mise à jour avec le contrôleur de diagnostic du véhicule

Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 a pour mission :

- ▶ Détermination des courses du levier et de la position du levier sélecteur (en coopération avec le transmetteur G727), transmission du signal du capteur au calculateur de boîte
- ▶ Sélection et pilotage des 5 électroaimants de blocage en vue du blocage en P/N et de la limitation de la course du levier en fonction du rapport indiqué en retour par le calculateur de boîte
- ▶ Communication avec le calculateur de boîte sur un bus CAN séparé
- ▶ Traitement du signal de la touche de déverrouillage du levier sélecteur E681 et transmission de l'information au calculateur de boîte
- ▶ Pilotage de l'unité d'affichage Y26 en fonction du rapport indiqué en retour par le calculateur de boîte



Transmetteur de position du levier sélecteur G727

Le transmetteur de position du levier sélecteur G727 enregistre le déplacement et les positions du levier sélecteur (A3-A2-A1-X-B1-B2-B3).

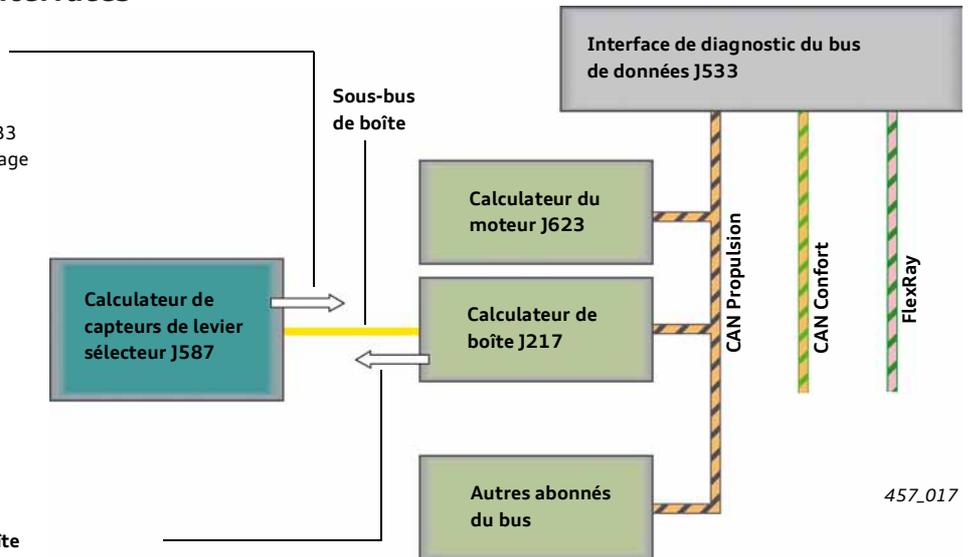
Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 transmet la position du levier sélecteur au calculateur de boîte J217.

Le calculateur de boîte J217 détermine à partir de là le rapport (P, R, N, D et S) et retransmet le rapport actif et l'information d'activation du blocage en P/N au calculateur de capteurs de levier sélecteur. Les électroaimants de blocage N496 à N500 et l'unité d'affichage Y26 sont pilotés en fonction de ce retour d'information. Le signal de vitesse et le signal de freinage nécessaires à la génération du signal de blocage en P/N sont traités par le calculateur de boîte.

Fonctions, multiplexage et interfaces

Informations destinées au calculateur de boîte J217 :

- Positions du levier sélecteur A3-A2-A1-X-B1-B2-B3
- État de commutation de la touche de déverrouillage de levier sélecteur E681
- Statut du blocage de levier sélecteur
- Statut de la mémoire d'événements

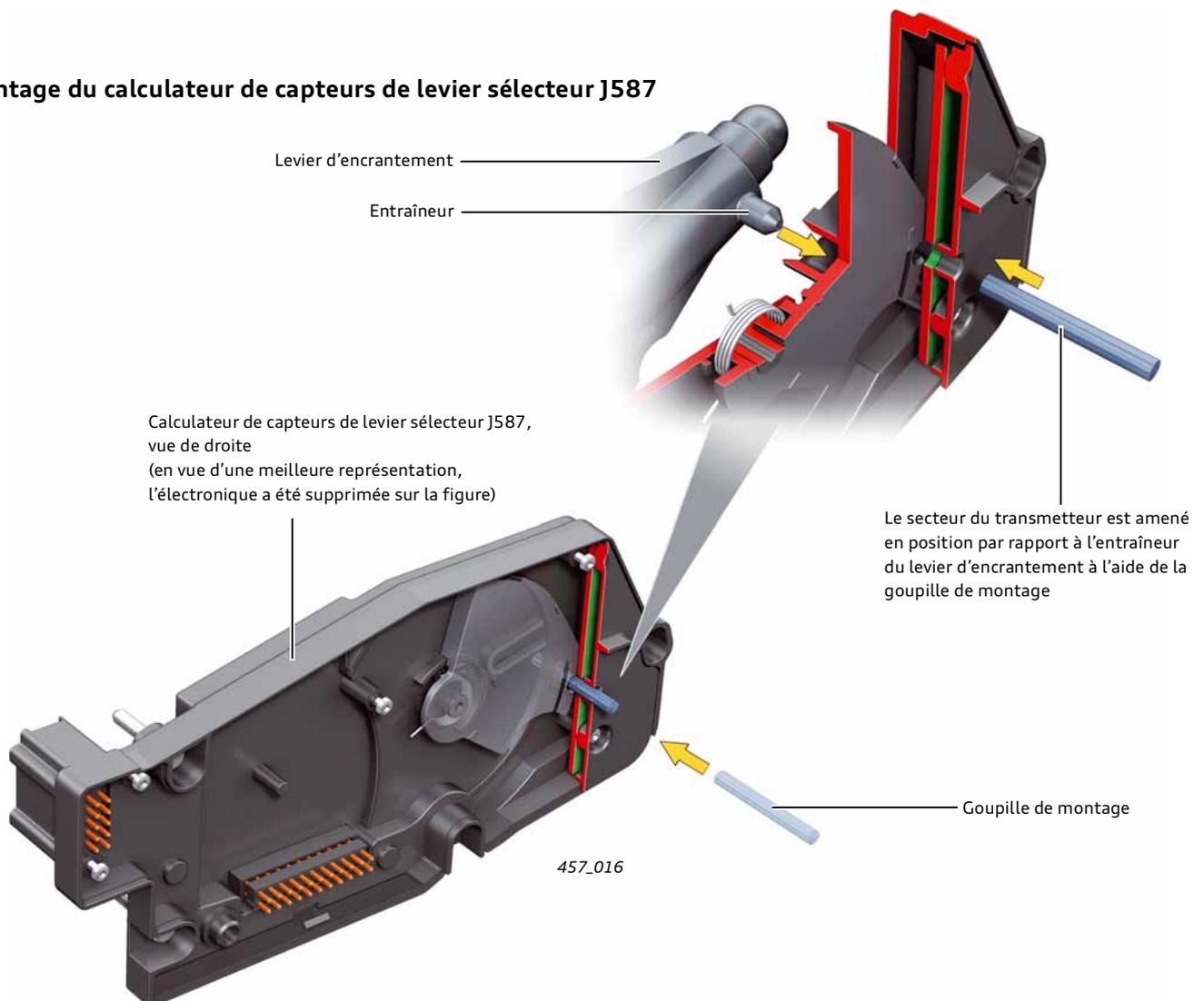


Informations en provenance du calculateur de boîte automatique J217 :

- Information - rapport (P, R, N, D, S)
Le calculateur de boîte automatique J217 détermine les rapports à partir de l'«information sur les positions du levier sélecteur».
- Information - activation et désactivation du blocage de levier sélecteur (blocage en P/N)
Le calculateur de boîte automatique J217 détermine à partir des informations «frein actionné», du signal de vitesse et de l'information «touche E681 actionnée» la validation du blocage de levier sélecteur.

Le calculateur de boîte automatique J217 exerce une simple fonction de passerelle. Les services de diagnostic du calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 sont sélectionnés directement par l'adresse 81 mais la communication se déroule en arrière-plan via le calculateur de boîte automatique J217.

Montage du calculateur de capteurs de levier sélecteur J587

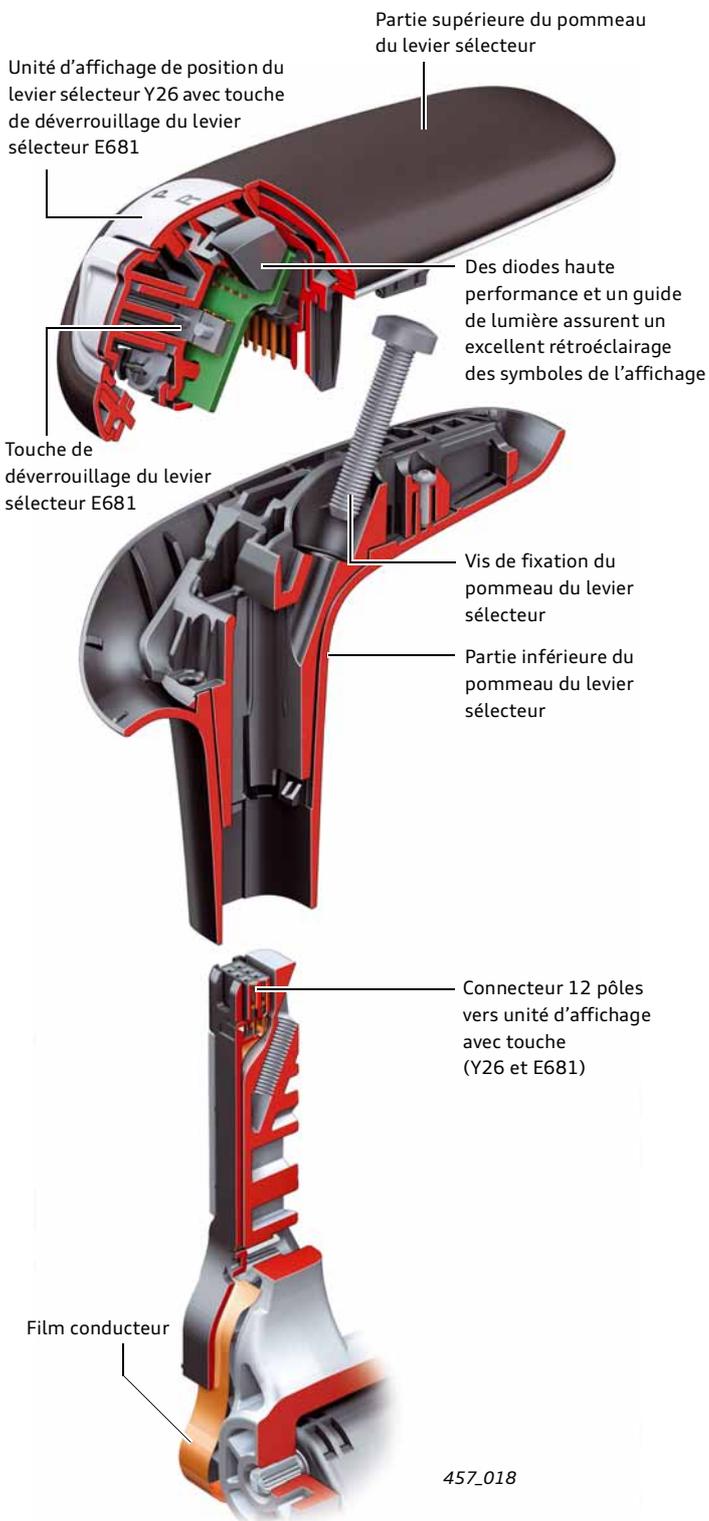


457_016

Pommeau du levier sélecteur/touche de déverrouillage du levier sélecteur E681

La touche E681 sert au déverrouillage du levier sélecteur. Le déverrouillage n'est plus réalisé mécaniquement, mais électriquement.

En vue d'une amélioration de la fiabilité, la touche est exécutée sous forme de circuit de commande avec deux microcontacteurs.



Les deux contacteurs sont surveillés par l'autodiagnostic. Un message de défaut est émis en cas de défaillance d'un contacteur. Le levier sélecteur peut toutefois continuer d'être actionné tant qu'un contacteur fonctionne.

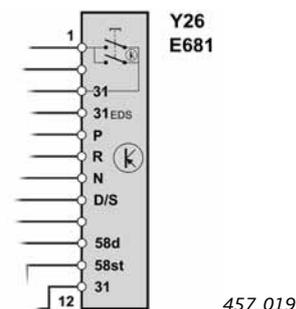
Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26

L'unité d'affichage est intégrée dans le pommeau du levier sélecteur et indique le **rapport momentané**. En vue d'une meilleure information du conducteur, l'affichage du rapport (éclairage de la fonction) n'est éteint qu'env. 10 s après coupure de l'allumage. L'éclairage de localisation (cf. ci-dessous) est activé par le calculateur de réseau de bord J519.

Afin de protéger l'électronique de la commande des rapports et du pommeau du levier sélecteur des surtensions dues à des décharges électrostatiques, les décharges électrostatiques du conducteur sont éliminées via une liaison à la masse distincte en direction du calculateur de levier sélecteur, cf. borne 31_{ESD} dans le schéma fonctionnel.

Pour démonter le pommeau du levier sélecteur, il faut en déclipser la partie supérieure et dévisser la vis de fixation. Lors du montage, veiller à ne pas endommager la grille de guidage. Veiller à l'ajustement correct de la grille de guidage.

Schéma fonctionnel (extrait)



Légende du schéma électrique

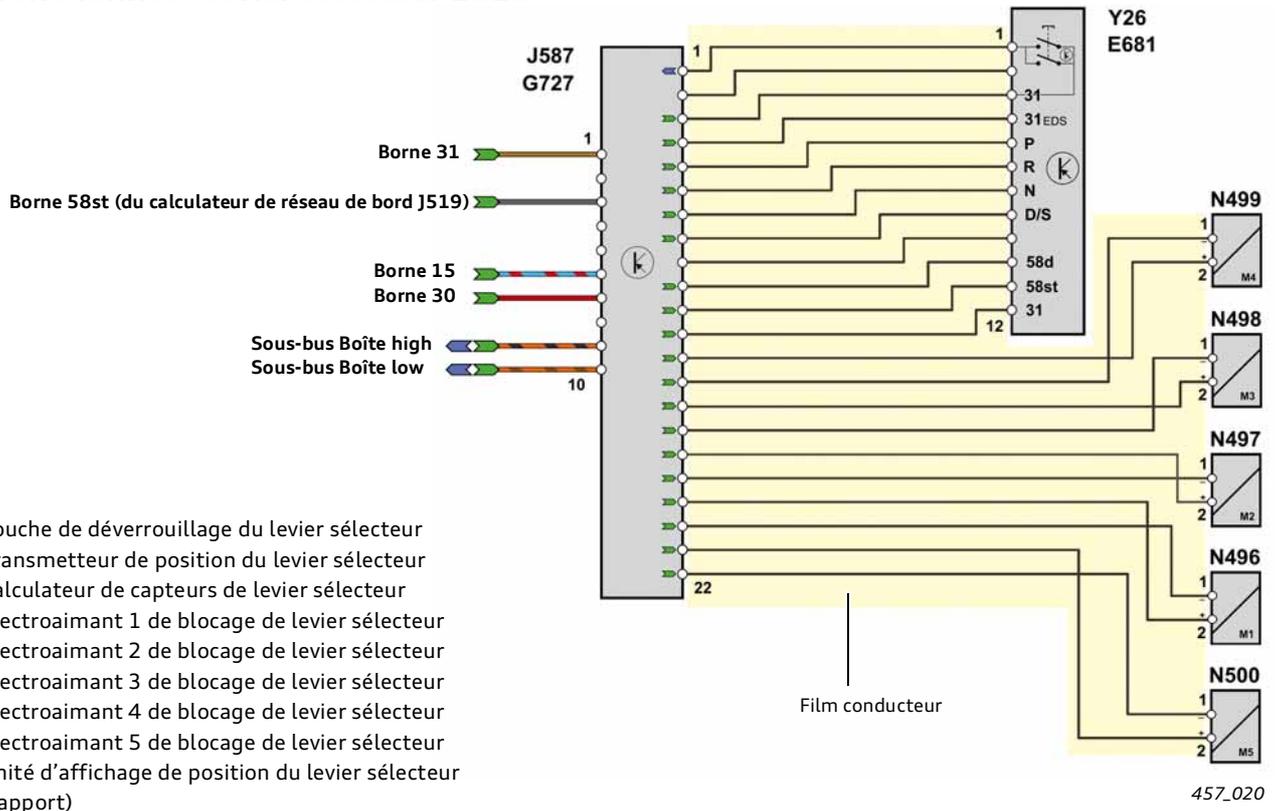
58st	Éclairage de localisation avec variation d'intensité lumineuse définie, toutes les LED de Y26 sont pilotées avec une faible intensité (pour que l'on puisse localiser le levier sélecteur dans l'obscurité (sans borne 15 et/ou borne 58d))
58d	Variation d'intensité des LED de l'éclairage de fonction (P, R, N, D/S). La valeur de la variation de l'intensité lumineuse est transmise comme information sur le bus de données au calculateur de levier sélecteur, qui pilote à son tour l'unité d'affichage.
31_{ESD}	Câble de masse pour élimination des décharges électrostatiques
ESD	Electro Statical Discharge (décharge électrostatique)



Nota

Si la partie supérieure du pommeau du levier sélecteur n'est pas emboîtée ou l'est incorrectement, la totalité des électroaimants de blocage est désactivée. Toutes les positions du levier sélecteur peuvent ainsi être enclenchées. Il y a mémorisation d'un défaut dans la mémoire de défauts et une alerte s'affiche dans le combiné d'instruments.

Schéma fonctionnel – levier sélecteur E313



Affichages de passage des rapports

Le conducteur est informé par 3 affichages sur la position du levier sélecteur et, à condition que l'adaptation correspondante ait été effectuée dans le calculateur de boîte, du rapport momentanément engagé.

1. Affichage dans le pommeau du levier sélecteur (Y26)
2. Affichage permanent dans le combiné d'instruments (en bas au centre)
3. Ouverture d'une fenêtre dans le combiné d'instruments (au centre)

Affichages dans le combiné d'instruments



Ouverture pendant 5 s d'une fenêtre représentant la grille des rapports lorsque l'on actionne le levier sélecteur ou la touche de déverrouillage

Indication que l'on revient en mode automatique en tirant le levier sélecteur (ou actionnement de la touche M au volant)

M = passage manuel des rapports (mode tiptronic)

L'affichage de rapport engagé en position «D» du levier sélecteur peut être activé ou désactivé avec le contrôleur de diagnostic du véhicule (fonction Adaptation), cf. page 63. En mode manuel «M» (mode tiptronic), il y a toujours indication du rapport momentanément engagé.

457.079

Fonctions/commande shift-by-wire

Fonction Auto-P (frein de parking automatique)

Sur la nouvelle Audi A8 2010, l'actionnement du frein de parking est électrohydraulique. Cette conception permet d'actionner automatiquement le frein de parking et d'augmenter ainsi le confort de commande.

Le fonctionnement du frein de parking est décrit à la page 48. Il est conseillé de lire préalablement la description du fonctionnement du frein de parking pour mieux comprendre le contexte de la fonction Auto-P.

La fonction Auto-P enclenche automatiquement, sans intervention du conducteur, le frein de parking lorsque l'on coupe le moteur (soit avec la clé de contact, soit avec la touche START ENGINE STOP).

Le frein de parking est enclenché automatiquement lorsque ...

- ▶ le véhicule est à l'arrêt (vitesse < 1 km/h),
- ▶ le rapport D, S ou R est activé,
- ▶ et que l'on coupe le moteur (borne 15 désactivée (0)).

Pour amener la boîte au point mort, il faut sélectionner le rapport «N» à moteur tournant ou actionner le déverrouillage de secours du frein de parking.

Schéma fonctionnel/fonction Auto-P

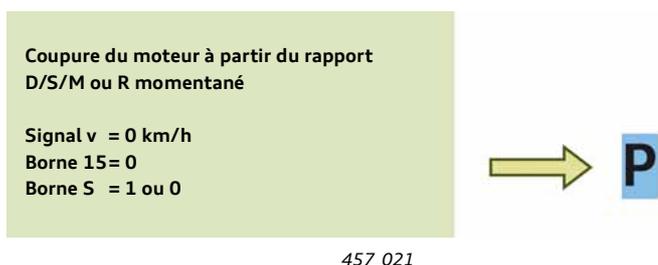
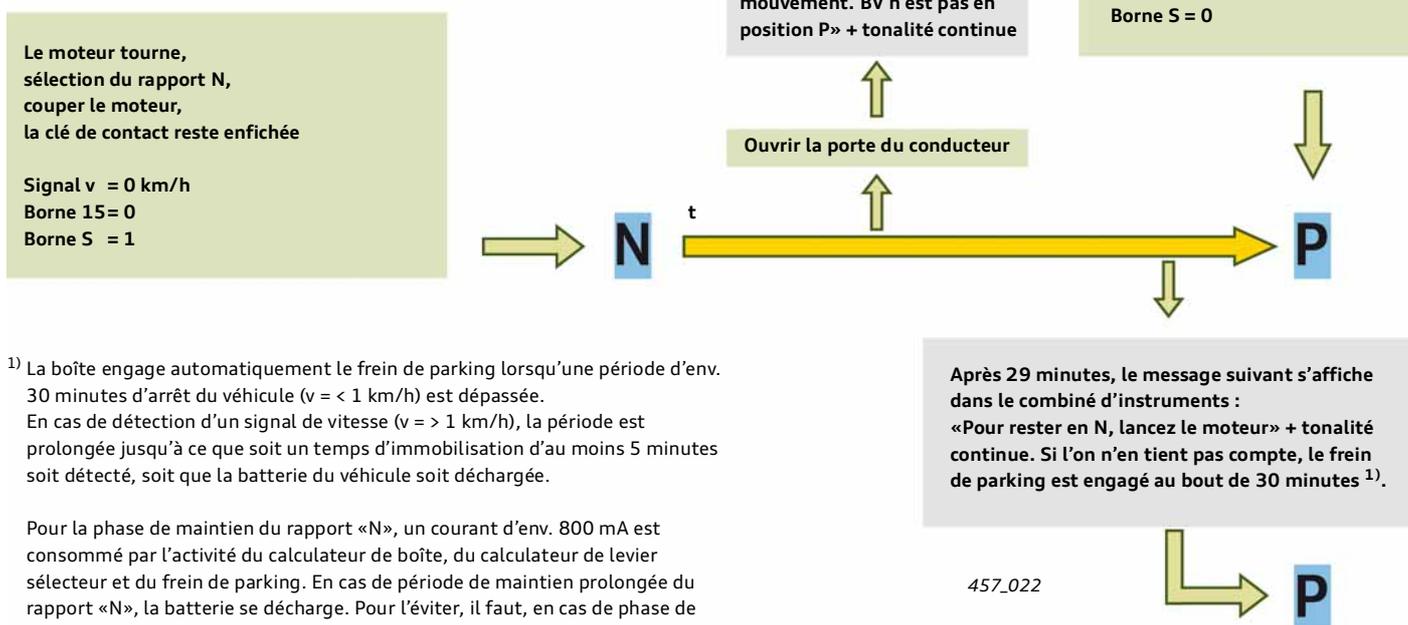


Schéma fonctionnel/sélection active du rapport «N» sur les véhicules sans clé confort



Possibilités d'amener la boîte au point mort :

1. Sélectionner le rapport «N» avec la commande des rapports à moteur tournant. Il faut tenir compte de quelques différences existant entre les véhicules avec et sans clé confort, cf. schémas fonctionnels «Fonction Auto-P».

– La sélection active du rapport «N» convient si le véhicule doit brièvement être poussé car le rapport «N» n'est **disponible que durant un laps de temps limité**. Par exemple pour traverser un poste de lavage automatique, lorsque le véhicule doit être poussé à l'atelier ou au garage.

– Dans le cas de la sélection active du rapport «N», le calculateur de boîte et le calculateur de levier sélecteur restent activés (sans borne 15) et le rapport «N» est maintenu avec le véhicule à l'arrêt jusqu'à 30 minutes¹⁾.

2. Engagement du rapport «N» à l'aide du déverrouillage de secours.

– Si le rapport «N» doit être engagé ...

... sur une longue période, ...

... en permanence, ...

... lorsque le moteur ne tourne pas ...

... ou en cas de défaut de la commande électrohydraulique de frein de parking ...

il faut actionner le déverrouillage de secours.

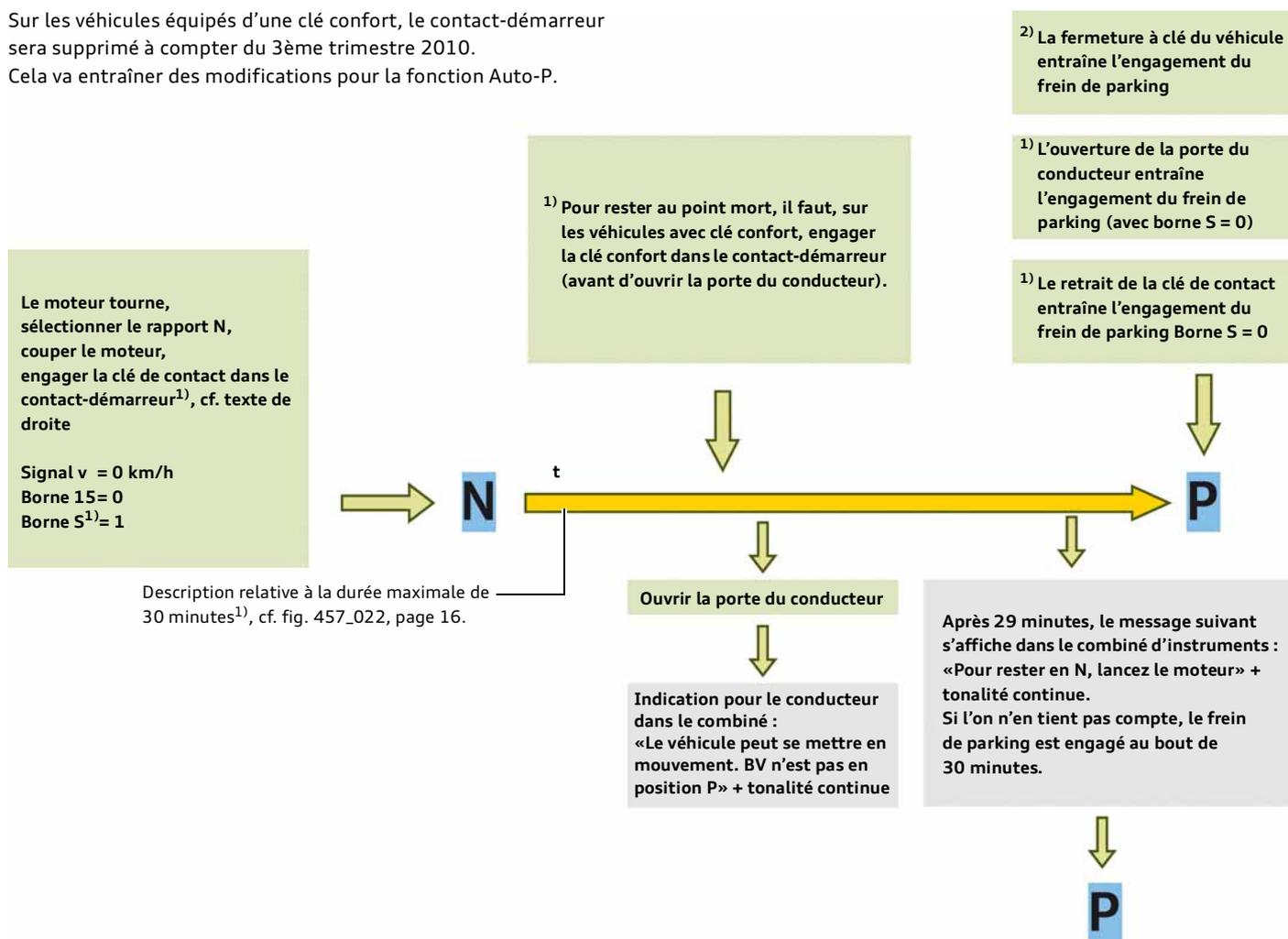
Par exemple si le véhicule doit être remorqué ou s'il doit être arrêté au point mort.

¹⁾ La boîte engage automatiquement le frein de parking lorsqu'une période d'env. 30 minutes d'arrêt du véhicule ($v < 1$ km/h) est dépassée. En cas de détection d'un signal de vitesse ($v > 1$ km/h), la période est prolongée jusqu'à ce que soit un temps d'immobilisation d'au moins 5 minutes soit détecté, soit que la batterie du véhicule soit déchargée.

Pour la phase de maintien du rapport «N», un courant d'env. 800 mA est consommé par l'activité du calculateur de boîte, du calculateur de levier sélecteur et du frein de parking. En cas de période de maintien prolongée du rapport «N», la batterie se décharge. Pour l'éviter, il faut, en cas de phase de maintien prolongée du rapport «N», actionner le déverrouillage de secours du frein de parking, cf. page 18.

Schéma fonctionnel/sélection active du rapport «N» sur les véhicules avec clé confort

Sur les véhicules équipés d'une clé confort, le contact-démarrreur sera supprimé à compter du 3ème trimestre 2010. Cela va entraîner des modifications pour la fonction Auto-P.



457_023

Légende	
Borne 15	Tension avec «contact d'allumage mis» (1)
Borne S	Détection d'une clé dans le contact-démarrreur (1) ou non (0)
Signal v	Signal de vitesse (de la boîte automatique)
t	Durée au point mort
	Action du conducteur/conditions diverses
	Action dans la boîte
	Affichage dans le combiné d'instruments

- ¹⁾Véhicules avec clé confort **jusqu'au** 3ème trimestre 2010
²⁾Véhicules avec clé confort **à partir du** 3ème trimestre 2010
 Un nouveau système de clé confort est mis en service. Avec le nouveau système de clé confort, le contact-démarrreur est supprimé.



Remarques importantes

Remarque valant pour les véhicules sans clé confort et les véhicules avec clé confort jusqu'au 3ème trimestre 2010²⁾. Lors du passage dans les postes de lavage automatique à système d'entraînement, il faut sélectionner le point mort et laisser la clé de contact dans le contact-démarrreur pour garantir le maintien du point mort !

En cas de remorquage du véhicule ou durant des périodes prolongées requérant la sélection du point mort dans la boîte, il faut actionner le déverrouillage de secours du frein de parking.

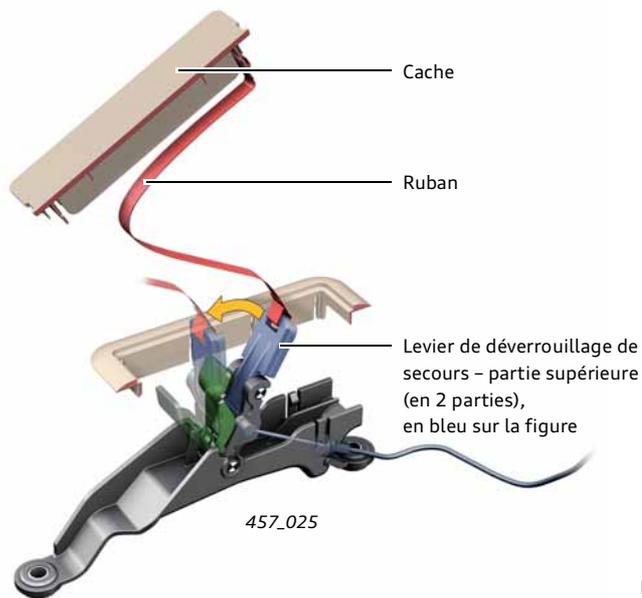
N'oubliez pas de protéger le véhicule avec le frein de stationnement et/ou des cales contre une mise en mouvement intempestive si vous avez sélectionné le rapport «N» ou si vous avez actionné le déverrouillage de secours du frein de parking.

Déverrouillage de secours du frein de parking

En mode de fonctionnement normal, le frein de parking est actionné et déverrouillé électrohydrauliquement. Comme cela a déjà été indiqué à la page 16, il faut, pour déverrouiller le frein de parking, que le moteur tourne et, pour maintenir le point mort (phase de maintien de N), une alimentation en tension suffisante doit être garantie. En outre, la phase de maintien du point mort N est limitée dans le temps. C'est pourquoi la réalisation à 100 % de la commande shift-by-wire (sans câble de levier sélecteur) exige un déverrouillage de secours pour le frein de parking. C'est la seule possibilité de déplacer le véhicule dans certaines conditions.

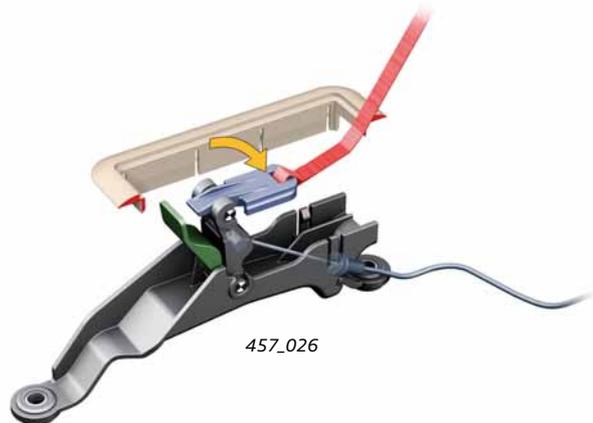
Le déverrouillage de secours sert au déverrouillage temporaire du frein de parking et doit être actionné dans les situations suivantes :

- ▶ si le véhicule doit être remorqué,
- ▶ si, en raison d'un dysfonctionnement, le frein de parking ne peut pas être déverrouillé électrohydrauliquement,
- ▶ s'il faut manœuvrer/déplacer le véhicule alors que la tension de bord est insuffisante,
- ▶ si le moteur ne tourne pas et qu'il faut manœuvrer/déplacer le véhicule (à l'atelier par exemple)
- ▶ à l'issue de travaux de montage sur les composants du déverrouillage de secours, il faut contrôler ce dernier (cf. nota de la page de droite).



Déverrouillage du frein de parking

1. Retirer le cache avec l'outillage de bord. Avec le ruban, sortir le levier de déverrouillage de secours, jusqu'à ce qu'il s'enclenche et soit arrêté en position verticale.



2. Le levier de déverrouillage de secours est en deux parties. La partie supérieure doit être rabattue vers le bas pour éviter que le levier ne soit actionné intempestivement avec les pieds. La conception du cache fait qu'il ne peut pas être monté dans cet état, le déposer de côté.

Levier de commutation pour déverrouillage de secours du frein de parking

Câble 1

Coupleur rapide

En vue de faciliter le montage, le câble de déverrouillage de secours se compose de deux éléments qui sont reliés par un coupleur rapide. Lors de la dépose et de la repose de la boîte, il suffit de détacher ou de relier le câble de déverrouillage de secours en ce point. Le câble n'a pas besoin d'être réglé.

Élément de découplage

Le coupleur rapide et le support du déverrouillage de secours du frein de parking sont fixés avec des éléments de découplage spéciaux. Cela réduit le transfert acoustique solidien.

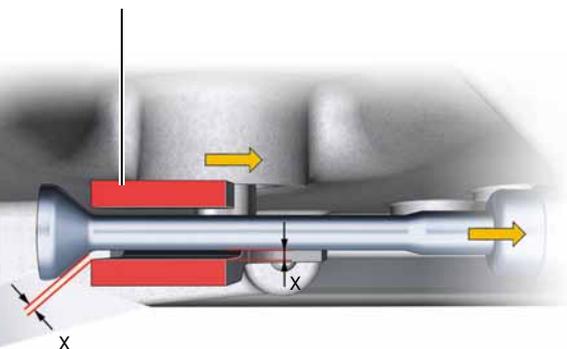
Vous trouverez des informations exhaustives sur le frein de parking à la page 16 (fonction Auto-P) et à la page 48 (frein de parking).

Avec le déverrouillage de secours du frein de parking actionné, le témoin et l'indicateur de rapport «N» sont allumés dans le combiné d'instruments. Il y a de surcroît affichage du message «Véhicule non immobilisé! Impossible d'engager P. Serrez frein de stationnement.»



Témoin

Levier de commutation pour déverrouillage de secours du frein de parking



Liaison sans contact du câble de déverrouillage de secours
X = écart sur tout le pourtour (jeu)
(uniquement à l'état non actionné)

Réduction du transfert acoustique solide

La liaison du câble de déverrouillage de secours au levier de commutation constitue une particularité. L'extrémité du câble de déverrouillage de secours est dotée d'une tige rigide et d'un manchon conique. La tige est guidée pratiquement sans jeu ni contact par le levier de commutation. Tant que le déverrouillage de secours n'est pas actionné, la tige et le levier de commutation ne se touchent pas. Cela évite un transfert acoustique solide de la boîte au câble et réduit donc au maximum la transmission dans l'habitacle.

Câble de déverrouillage de secours

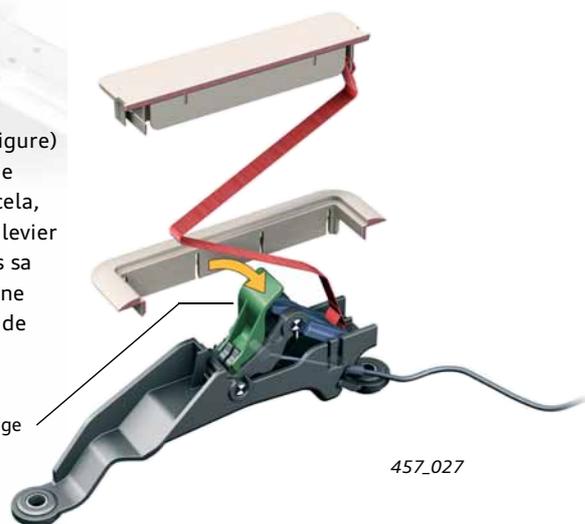
La figure représente le déverrouillage de secours sur un véhicule à conduite à gauche ; dans le cas d'un véhicule à conduite à droite, la commande du déverrouillage de secours est située du côté droit.

Câble 2

Verrouillage du frein de parking

Le levier de déblocage (représenté en vert sur la figure) supprime le freinage du levier de déverrouillage de secours pour réengager le frein de parking. Pour cela, il faut comprimer le levier de déblocage contre le levier de déverrouillage de secours puis le ramener dans sa position initiale. La conception du cache fait qu'il ne peut être monté que si le levier de déverrouillage de secours est rabattu.

Levier de déblocage



457_024

457_027



Nota

N'oubliez pas de prendre des précautions supplémentaires pour protéger le véhicule (avec le frein de stationnement et/ou des cales) contre une mise en mouvement intempestive si vous avez sélectionné le rapport «N» ou si vous avez actionné le déverrouillage de secours du frein de parking.

Après dépose et repose de la boîte ou à l'issue de travaux de montage sur les composants du déverrouillage de secours, il faut procéder à un contrôle conformément au manuel de réparation !

Boîtes automatiques à 8 rapports OBK/OBL

Introduction

La boîte OBK et la boîte OBL sont les premières représentantes de la dernière génération de boîtes automatiques étagées à 8 gammes. Leurs caractéristiques communes sont :

- ▶ Différentiel en amont du convertisseur de couple
- ▶ Les 8 rapports de marche avant et la marche arrière sont réalisés avec un concept de train épicycloïdal composé de 4 trains planétaires et de 5 éléments de commutation
- ▶ Pertes d'entraînement minimisées car trois éléments de commutation sont fermés dans chaque rapport
- ▶ Mécatronique pour «shift-by-wire» avec frein de parking électro-hydraulique
- ▶ 8 rapports pour une ouverture de boîte de 7 permettent des petits sauts de rapport, une démultiplication puissante au démarrage et un niveau de régime moteur réduit à grandes vitesses
- ▶ Alimentation en huile ATF via une pompe à palettes, entraînée par chaîne
- ▶ Lubrification de la boîte transfert avec pompe à huile
- ▶ Débrayage à l'arrêt lors de l'immobilisation du véhicule et au ralenti du moteur

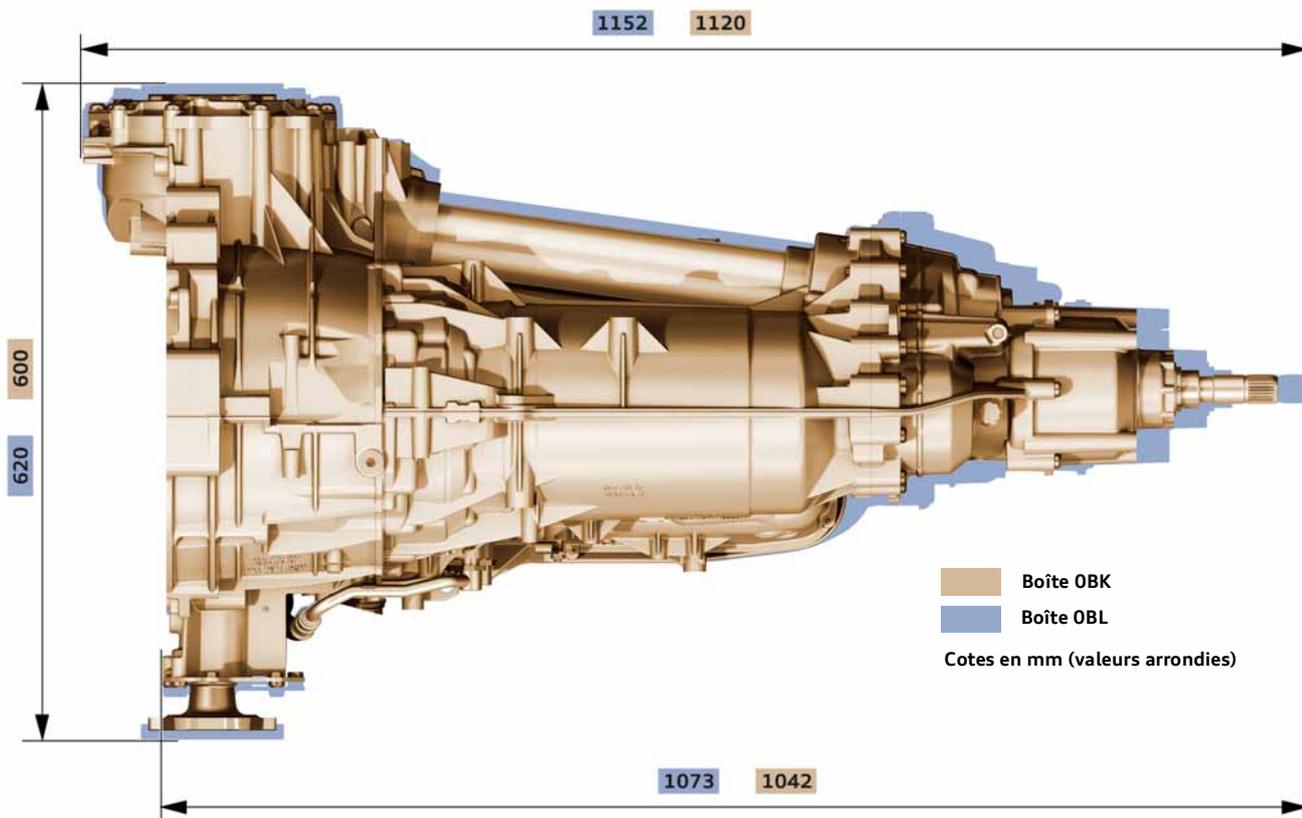


Boîte OBK



Boîte OBL

Comparatif des cotes



Caractéristiques techniques

	Boîte OBK	Boîte OBL
Développeur/ fabricant	ZF Getriebe GmbH Sarrebruck (Allemagne)	
Désignation Service	OBK	OBL
Désignation ZF	8HP-55AF	8HP-90AF
Désignation Audi	AL551-8Q	AL951-8Q
Type de boîte	Boîte à train épicycloïdal à 8 rapports à commande électrohydraulique avec convertisseur de couple hydrodynamique avec embrayage de prise directe à régulation du glissement	
Commande	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mécatronique (intégration du calculateur hydraulique et de la commande électronique en une unité) ▶ Loi dynamique de passage des vitesses avec programme sport «S» distinct et programme de passage des rapports «tiptronic» pour passage manuel des vitesses ▶ Commande des rapports via shift-by-wire avec fonction de frein de parking électrohydraulique 	
Type	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Boîte pour position longitudinale et transmission intégrale ▶ Pont avant en amont du convertisseur de couple 	
Répartition des forces	Différentiel central autobloquant avec répartition asymétrique-dynamique du couple	
Poids avec huile	141 kg – 146 kg ¹⁾	
Démultiplication	1e : 4,71; 2e : 3,14; 3e : 2,11; 4e : 1,67; 5e : 1,29; 6e : 1,00; 7e : 0,84; 8e : 0,67; marche arrière : 3,32	
Ouverture	7,03	7,03
Couple maximal	jusqu'à 700 Nm ¹⁾	jusqu'à 1000 Nm ¹⁾

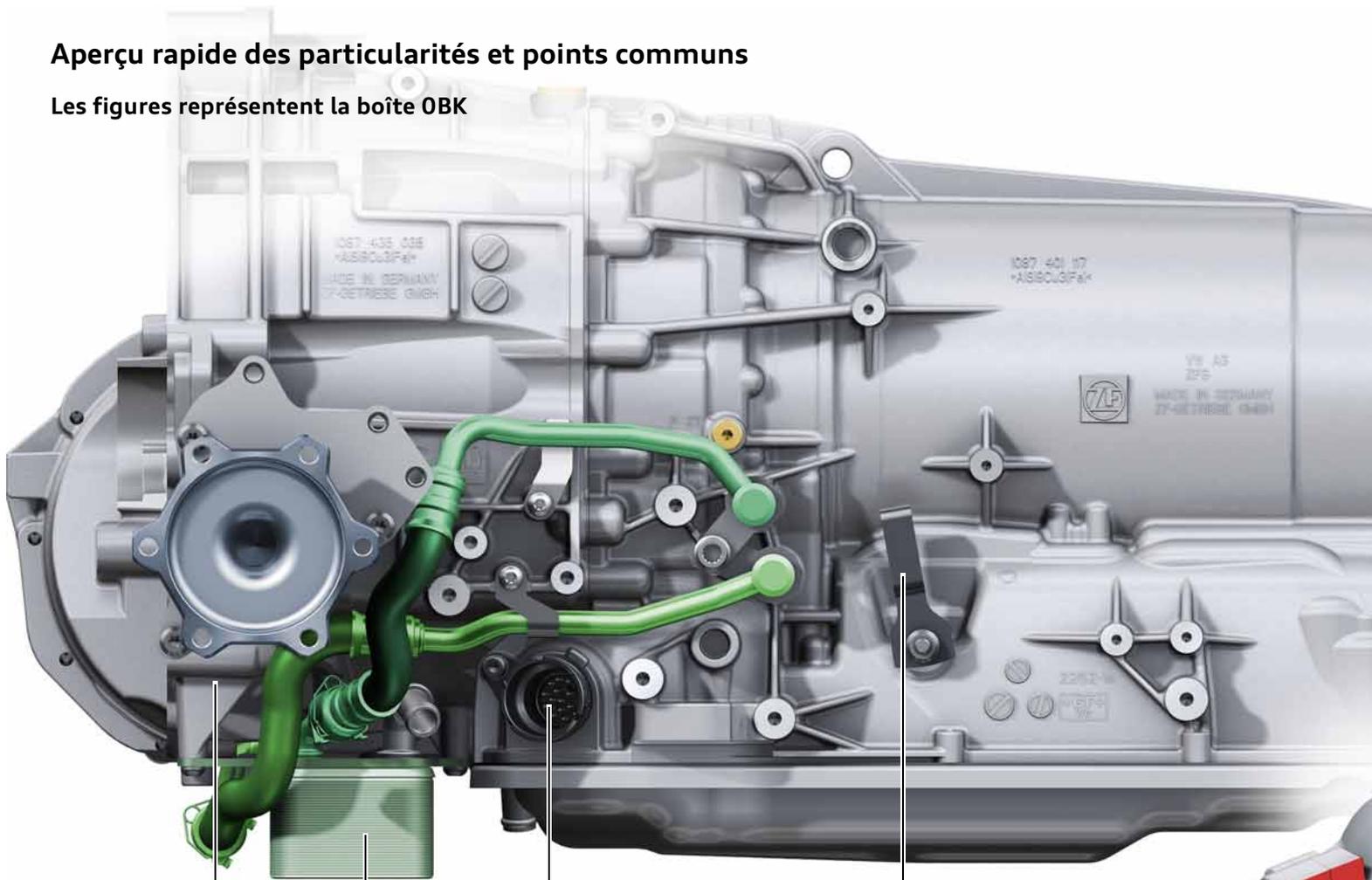
¹⁾ en fonction de la motorisation

Extérieurement, les boîtes OBK et OBL ne présentent pratiquement aucune différence. Du fait de la définition de la boîte OBL pour un couple maximal de 1000 Nm, la plupart des composants de la boîte OBL ont été plus largement dimensionnés.

Cela concerne également les cotes extérieures de la boîte, illustrées à la figure 457_004 de la page 20.

Aperçu rapide des particularités et points communs

Les figures représentent la boîte OBK



Connecteur vers équipement électrique du véhicule

Levier de commutation pour déverrouillage de secours de frein de parking

Radiateur d'ATF (échangeur de chaleur) monté sur la boîte

Entraînement primaire



La plaque du constructeur se trouve sous l'arbre à flasque (visible de dessous)

Arbre de sortie avec cannelures

Arbre à cardan emboîté

Douille élastique

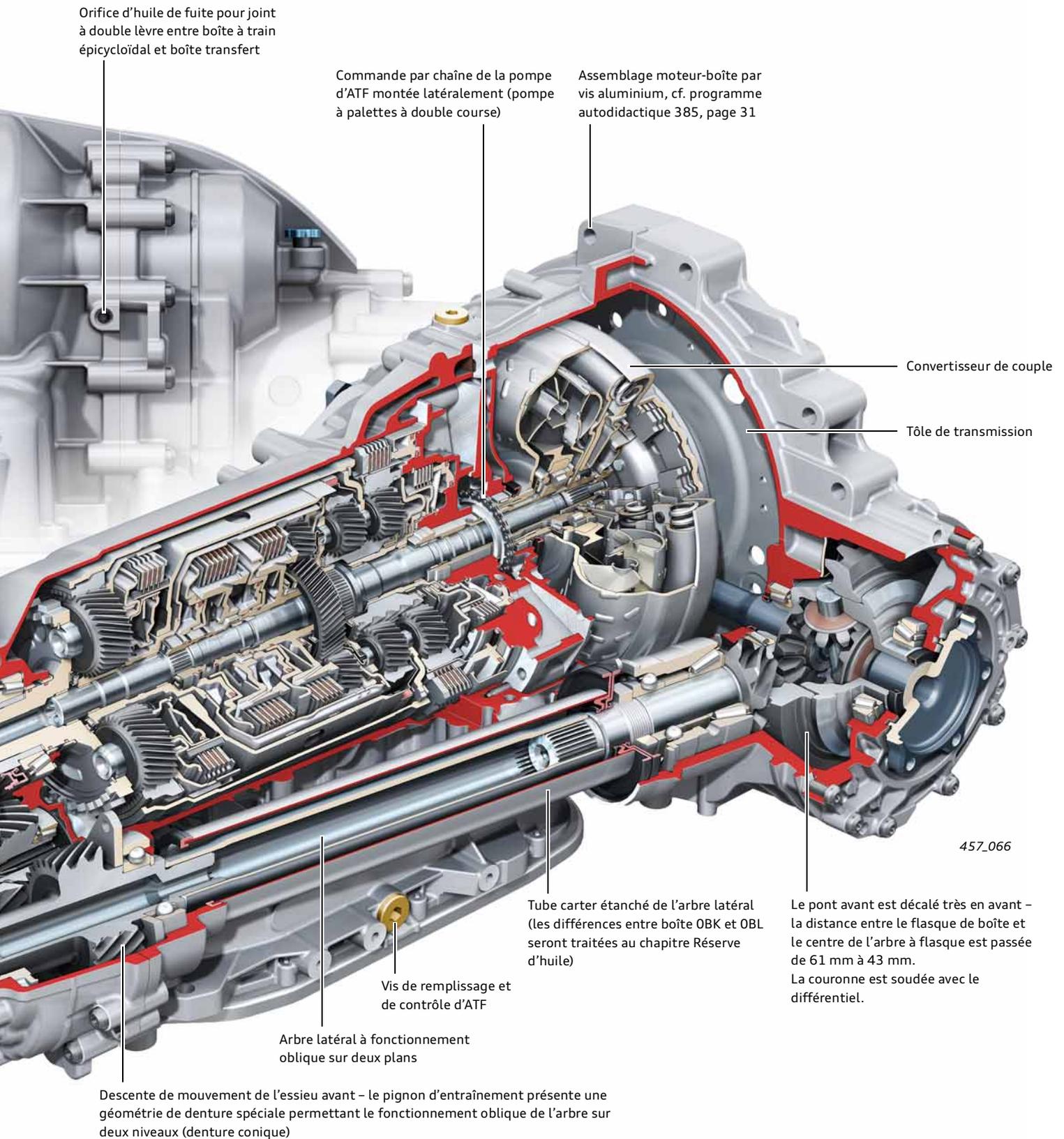
Gorge

Différentiel central

Pompe à huile de boîte transfert, cf. page 37

Collier de calage

Le joint fait partie de l'arbre à cardan et ne peut pas être remplacé séparément. Le soufflet peut être remplacé à l'aide d'un outil spécial.



Descente de mouvement de l'essieu avant - le pignon d'entraînement présente une géométrie de denture spéciale permettant le fonctionnement oblique de l'arbre sur deux niveaux (denture conique)

Arbre à cardan emboîté

Pour la première fois, on met en œuvre une fixation nouvelle et innovante de l'arbre à cardan. L'arbre à cardan est enfiché sur l'arbre de sortie de boîte et s'encrante dans une gorge au moyen d'une douille élastique. Le dispositif d'arrêt axial de cette fixation est garanti par la force de calage du collier de calage. Le nouvel assemblage emboîté permet de réaliser un gain de poids de 0,6 kg. Il rééquiper progressivement toutes les boîtes.

Différentiel central

Les boîtes OBK/OBL sont équipées du différentiel central autobloquant à répartition asymétrique et dynamique du couple. La conception et le fonctionnement s'apparentent à ceux de la version équipant les boîtes OB2 et OB5, voir pr. aut. 42, page 22 et suivantes. La répartition individuelle du couple aux roues constitue une innovation, cf. page 66.

Convertisseur de couple

Les grandeurs caractéristiques (cotes et facteur de conversion) du convertisseur de couple et de l'embrayage de prise directe sont adaptées au moteur considéré. Afin d'amortir efficacement les rotations de vibration du moteur, il est fait appel, suivant la motorisation, à différents systèmes d'amortisseurs de vibrations torsionnelles. Des amortisseurs de vibrations torsionnelles à turbine (sur tous les moteurs, excepté le V6 TDI de 3,0l) et des convertisseurs à deux amortisseurs (moteur V6 TDI de 3,0l uniquement) sont mis en œuvre.

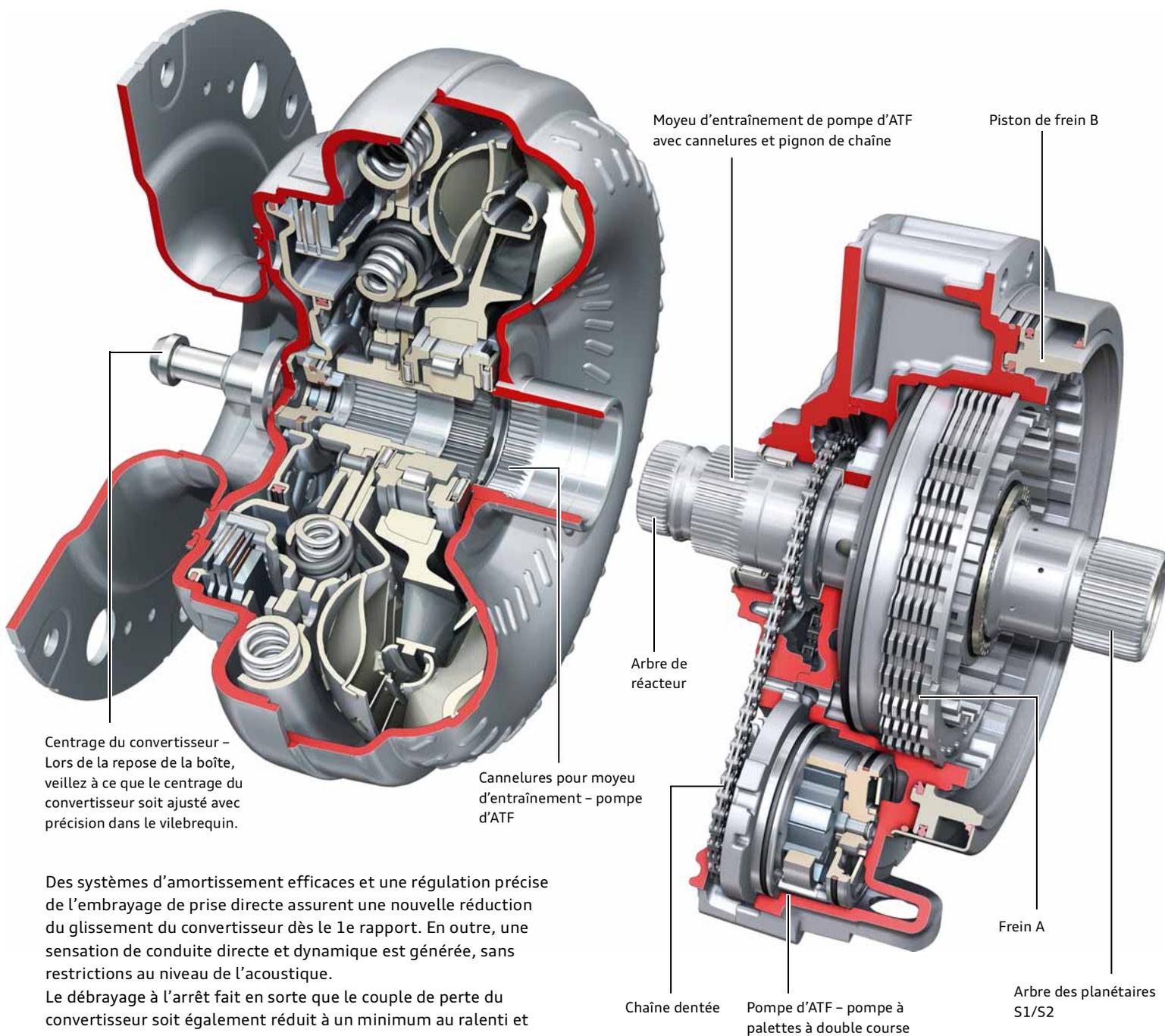
Vous trouverez de plus amples informations sur les convertisseurs de couple dans les programmes autodidactiques 283 et 385.

La figure représente un convertisseur à deux amortisseurs.

Les convertisseurs de couple des boîtes OBK et OBL sont conçus comme «convertisseurs à trois conduites». Cela revient à dire que la chambre de turbine est alimentée par deux conduites et que l'embrayage de prise directe est alimenté par une conduite distincte (troisième conduite). La fermeture et l'ouverture de l'embrayage de prise directe sont indépendantes et découplées de la chambre de turbine.

Cette conception offre des avantages pour la régulation de l'embrayage de prise directe.

La régulation de pression de l'embrayage de prise directe est assurée par la vanne de régulation de pression 6 N371 (cf. page 43) et les vannes de commande hydrauliques correspondantes.



Centrage du convertisseur – Lors de la repose de la boîte, veillez à ce que le centrage du convertisseur soit ajusté avec précision dans le vilebrequin.

Cannelures pour moyeu d'entraînement - pompe d'ATF

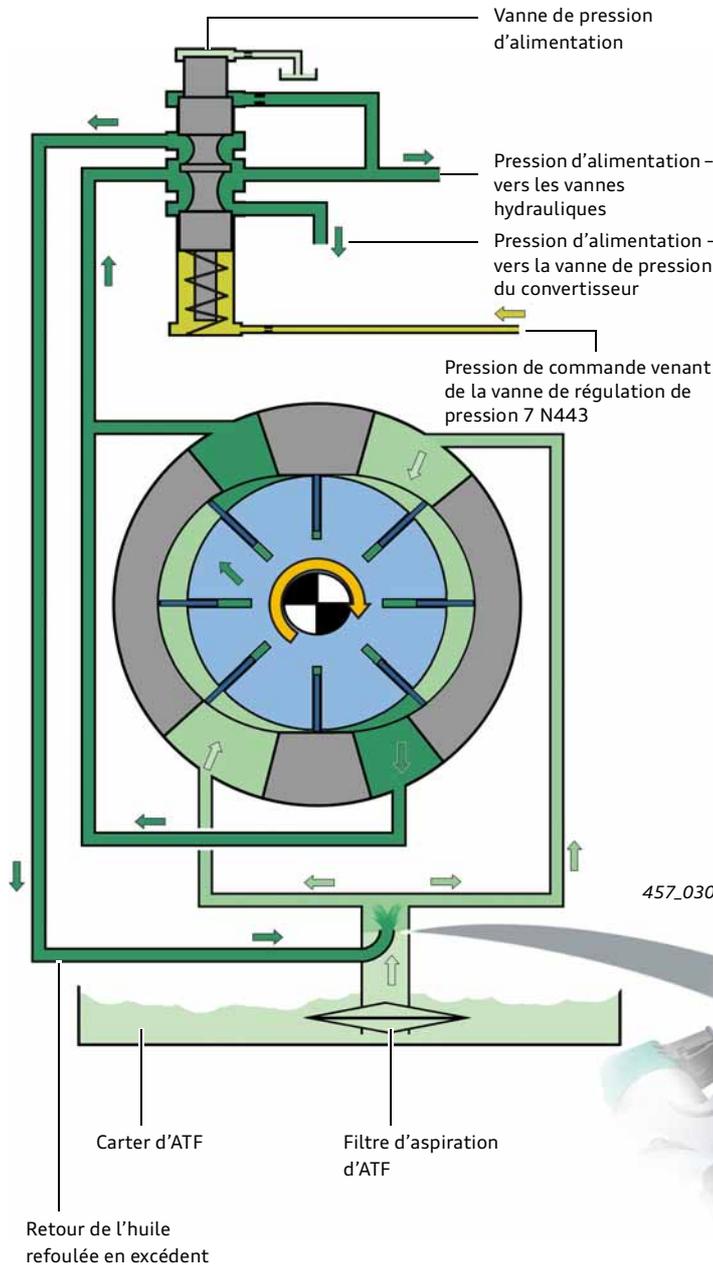
Des systèmes d'amortissement efficaces et une régulation précise de l'embrayage de prise directe assurent une nouvelle réduction du glissement du convertisseur dès le 1^{er} rapport. En outre, une sensation de conduite directe et dynamique est générée, sans restrictions au niveau de l'acoustique.

Le débrayage à l'arrêt fait en sorte que le couple de perte du convertisseur soit également réduit à un minimum au ralenti et à l'arrêt du moteur, cf. page 52.

Cette mesure a permis de réaliser une réduction significative de la consommation de carburant par rapport aux anciennes boîtes à 6 rapports.

457_029

Alimentation en ATF/pompe d'ATF



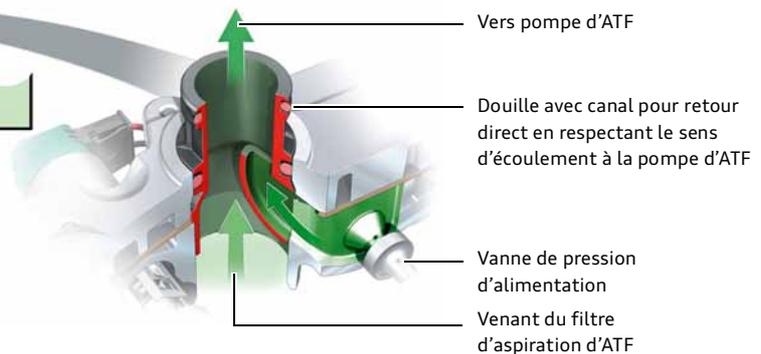
L'un des principaux composants d'une boîte automatique est la pompe d'ATF.

Sans alimentation en huile suffisante, rien ne fonctionne !

Une de ses particularités est sa disposition latérale parallèle aux essieux et l'entraînement par commande par chaîne. Différentes démultiplications de la commande par chaîne permettent une adaptation du débit de refoulement de la pompe aux besoins.

La pompe d'ATF est une **pompe à palettes à double course** à haut rendement. Elle contribue elle aussi à réduire la consommation.

La pompe d'ATF aspire l'ATF par un filtre et achemine l'huile sous pression vers la vanne de pression d'alimentation dans le bloc hydraulique. C'est là que la pression d'alimentation requise pour le fonctionnement de la boîte est régulée. Un excédent d'huile refoulée est réacheminé à la pompe d'ATF en respectant le sens d'écoulement, via le canal d'admission. L'énergie libérée est utilisée pour la suralimentation du côté admission. Non seulement le rendement augmente, mais le comportement acoustique est amélioré en évitant la cavitation.



ATF (Automatic Transmission Fluid)

L'ATF est un produit de haute technologie ! Les exigences élevées en matière de qualité de passage des rapports, de sécurité de fonctionnement et d'absence d'entretien (remplissage à vie) se traduisent par des impératifs drastiques pour l'ATF. L'ATF exerce une influence déterminante sur le coefficient de frottement des embrayages et des freins. C'est la raison pour laquelle l'ATF est développé durant les phases de conception et d'essai.

Veillez toujours à utiliser l'ATF correct et garantisiez la propreté et la pureté nécessaires !

La pompe d'ATF constitue un sous-ensemble, l'«alimentation en huile», qui est monté dans la boîte. Ce sous-ensemble comprend :

- ▶ Corps de pompe
- ▶ Moyeu d'entraînement de pompe d'ATF
- ▶ Commande par chaîne de pompe d'ATF
- ▶ Pompe d'ATF
- ▶ Boîtier de frein A
- ▶ Frein A
- ▶ Pistons et chambres de piston de frein B
- ▶ Arbre de réacteur (fixe)

La transmission de la force du carter de convertisseur au moyeu d'entraînement de la pompe d'ATF via des cannelures est également nouvelle. Ici aussi, il faut veiller lors de la repose du convertisseur à ce que convertisseur et moyeu d'entraînement soient entièrement incorporés.

Attention : lors du montage du convertisseur, veiller impérativement à la cote de montage !

Boîte à train épicycloïdal

Les 8 rapports de marche avant et le rapport de marche arrière sont obtenus par la combinaison adéquate de quatre trains planétaires simples à un porte-satellites. Les deux trains avant possèdent un planétaire commun. La sortie est toujours assurée via le porte-satellites du 4ème train.

Ressort de rappel (diaphragme) Frein A

Éléments de commutation

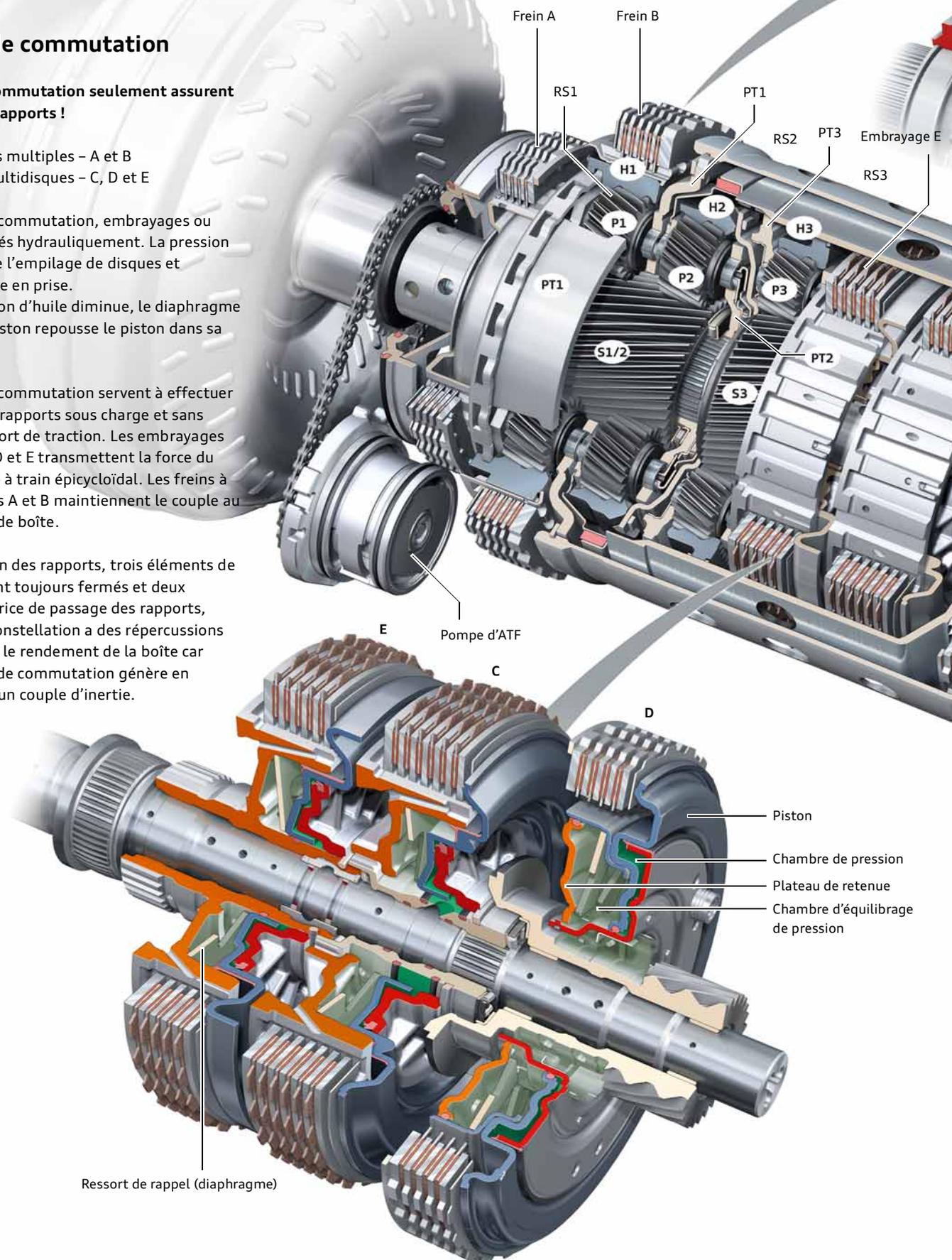
5 éléments de commutation seulement assurent le passage de 8 rapports !

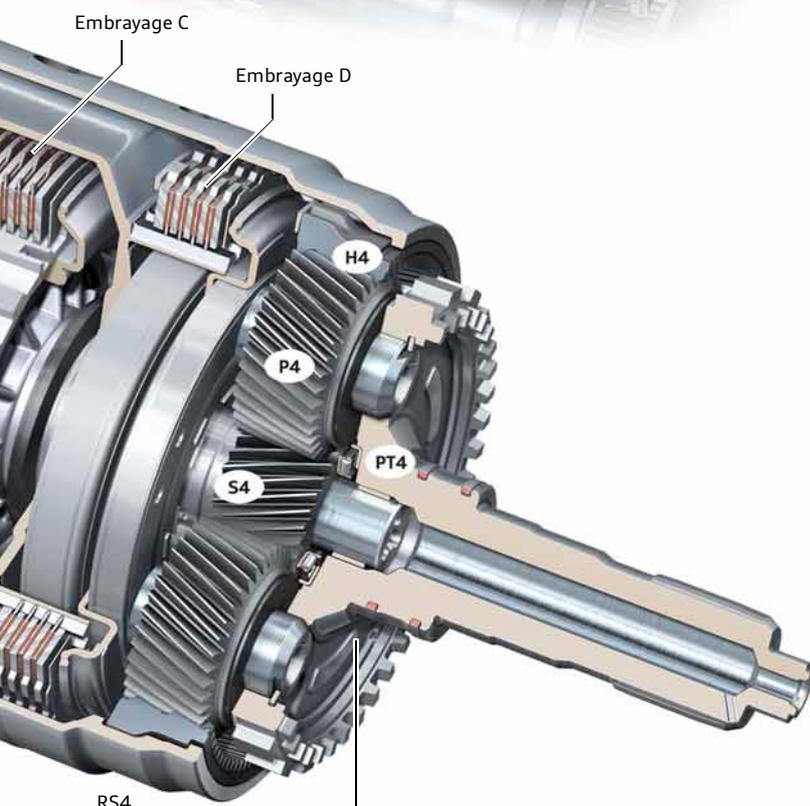
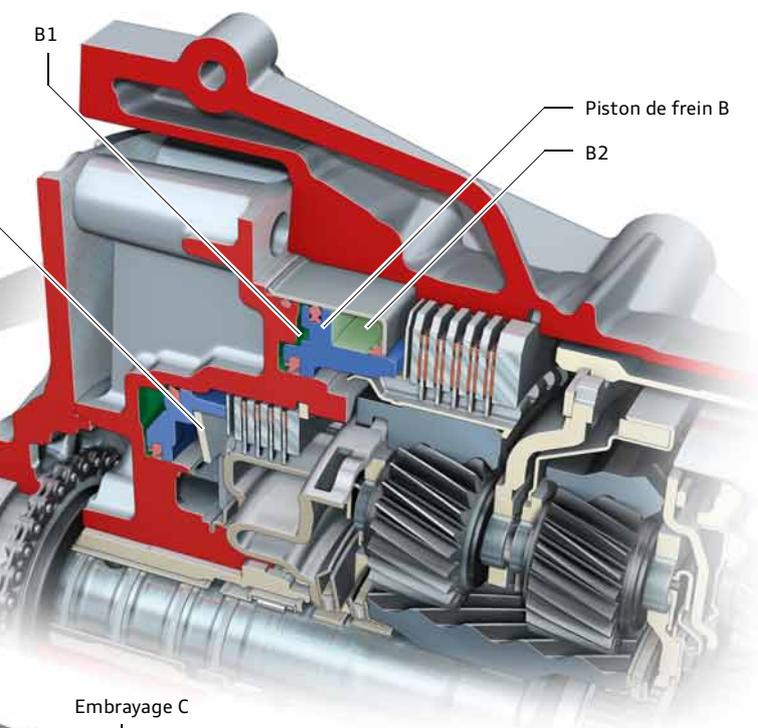
2 freins à disques multiples – A et B
3 embrayages multidisques – C, D et E

Les éléments de commutation, embrayages ou freins, sont fermés hydrauliquement. La pression d'huile comprime l'empilage de disques et l'embrayage entre en prise. Lorsque la pression d'huile diminue, le diaphragme en appui sur le piston repousse le piston dans sa position initiale.

Les éléments de commutation servent à effectuer les passages des rapports sous charge et sans interrompre l'effort de traction. Les embrayages multidisques C, D et E transmettent la force du moteur à la boîte à train épicycloïdal. Les freins à disques multiples A et B maintiennent le couple au niveau du carter de boîte.

Pour la réalisation des rapports, trois éléments de commutation sont toujours fermés et deux ouverts, voir Matrice de passage des rapports, page 28. Cette constellation a des répercussions très positives sur le rendement de la boîte car chaque élément de commutation génère en fonctionnement un couple d'inertie.





Le porte-satellites PT4 constitue simultanément l'arbre de sortie de boîte, le pignon de frein de parking et la roue transmettrice du transmetteur de régime en sortie de boîte G195

457_032

En vue d'une représentation plus claire des éléments de commutation et des trains planétaires, certaines pièces n'ont pas été représentées (par ex. les supports de disques extérieurs des éléments de commutation).

Freins

Le frein B se caractérise par une conception particulière. Le piston du frein B ne possède pas de ressort de rappel. Cette fonction est assurée par une deuxième chambre de piston, la chambre de piston B2.

Le frein B est flanqué de deux chambres de piston (vérins), les chambres B1 et B2.

La chambre de piston B1 sert à la fermeture du frein et la chambre de piston B2 assure les fonctions d'un ressort de rappel (ouverture du frein). La commande du frein B est conçue de sorte que, lors de la purge du frein dans la chambre de piston B2, il subsiste une pression d'huile résiduelle, qui repousse le piston en position de repos.

Le frein B est, pour le débrayage à l'arrêt, commandé par glissement, cf. page 52. Pour que le frein B puisse résister à long terme aux sollicitations du mode de débrayage à l'arrêt, il a été dimensionné en conséquence. En outre, il est refroidi de manière ciblée lors de son activation par le bloc hydraulique.

Le frein A est équipé d'un ressort de rappel.

Légende relative à la boîte à train épicycloïdal

RS1 (2, 3, 4)	Train planétaire 1 (2, 3, 4)
PT1 (2, 3, 4)	Porte-satellites 1 (2, 3, 4)
S1 (2, 3, 4)	Planétaire du train planétaire 1 (2, 3, 4)
P1 (2, 3, 4)	Satellites du train planétaire 1 (2, 3, 4)
H1 (2, 3, 4)	Couronne du train planétaire 1 (2, 3, 4)

Embrayages

Les embrayages E, C et D sont équilibrés en pression dynamique. Cela signifie que, pour éviter une montée en pression en fonction du régime dans l'embrayage, le piston d'embrayage est soumis des deux côtés à l'action de l'huile. Cette compensation est réalisée par une deuxième chambre de piston, la chambre d'équilibrage de pression. Dans le cas de l'embrayage D, la chambre d'équilibrage de pression est créée par un plateau de retenue, dans celui des embrayages C et E, le support de disques constitue la cloison. L'alimentation en huile de la chambre d'équilibrage de pression s'effectue sans pression via des canaux de lubrification.

Les avantages de l'équilibrage de pression dynamique sont :

- ▶ ouverture et fermeture sûres de l'embrayage dans toutes les plages de régime
- ▶ amélioration de la qualité du passage des vitesses



Renvoi

Le fonctionnement des éléments de commutation et de la compensation dynamique de pression est décrit en détail dans les programmes autodidactiques 283 et 367.

Grille /matrice de passage des rapports

Tous les passages de 1 > 8 et de 8 > 1 sont des passages de rapport à recouvrement partiel, ce qui signifie que durant un passage de rapport, l'un des embrayages doit rester apte à la transmission avec une pression de ligne réduite jusqu'à ce que l'autre embrayage considéré puisse accepter le couple en attente, cf. programme autodidactique 283, page 52.

Dans le cas de passages de rapports qui ne sont pas ou ne peuvent pas être effectués directement (par ex. 7 > 3), c'est toujours le plus grand saut de rapport (passage direct) qui est effectué, puis la/les rétrogradation(s) simple(s), cf. exemples.

Grille des rapports

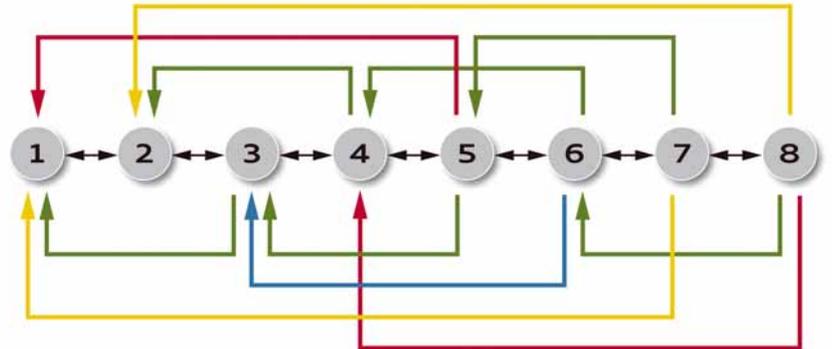
(Passages directs possibles)

Remarque concernant les exemples :

La grille des rapports présente les possibilités de passages réalisables techniquement.

- jaune saut de 6 rapports (passage direct)
- rouge saut de 4 rapports (passage direct)
- bleu saut de 3 rapports (passage direct)
- vert saut de 2 rapports (passage direct)

Dans les exemples 1 et 2, les variations non utilisées actuellement sont grisées.



457_053

Exemple 1 : passage 8 > 2:

- ▶ 8-7-6-5-4-3-2
- ▶ 8-6-5-4-3-2
- ▶ 8-4-3-2
- ▶ 8-4-2
- ▶ 8-2

Exemple 2 : passage 7 > 3:

- ▶ 7-6-5-4-3
- ▶ 7-5-4-3
- ▶ 7-6-3
- ▶ 7-5-3

Exemple 3 : passage 6 > 3:

- ▶ 6-5-4-3
- ▶ 6-4-3
- ▶ 6-3

Matrice de passage des rapports

	Éléments de commutation/Vannes de régulation de pression/Électrovannes							
	A EDS-A N215	B EDS-B N216	C EDS-C N217	D EDS-D N218	E EDS-E N233	MV-Pos N510	EDS-Sys N443	EDS-WK N371
Frein de parking	1	1	1	0	0	0	X	0
Point mort	1	1	1	0	0	1	X	0
Marche AR	1	1	1	1	0	1	X	0
1e	1	1 ¹⁾	0	0	0	1	X	X
2e	1	1	1	0	1	1	X	X
3e	0	1	0	0	1	1	X	X
4e	0	1	1	1	1	1	X	X
5e	0	1	0	1	0	1	X	X
6e	0	0	0	1	1	1	X	X
7e	1	0	0	1	0	1	X	X
8e	1	0	1	1	1	1	X	X

457_054

- Embrayage fermé
- Frein fermé

Vannes de régulation de pression/Électrovanne

- 1 active
- 0 non active (un faible courant de commande de base est toujours présent)
- X active – le courant de commande dépend de l'état de service

¹⁾ Le frein B est, en mode débrayage à l'arrêt, ouvert avec un faible couple résiduel, cf. page 52.

EDS Électrovanne de commande de pression (vanne de régulation de pression)

MV Électrovanne

Vous trouverez d'autres informations sous Mécatronique, page 42.

Légende relative à la boîte à train épicycloïdal – Description des rapports/transmission du couple (cf. fig. page 26)

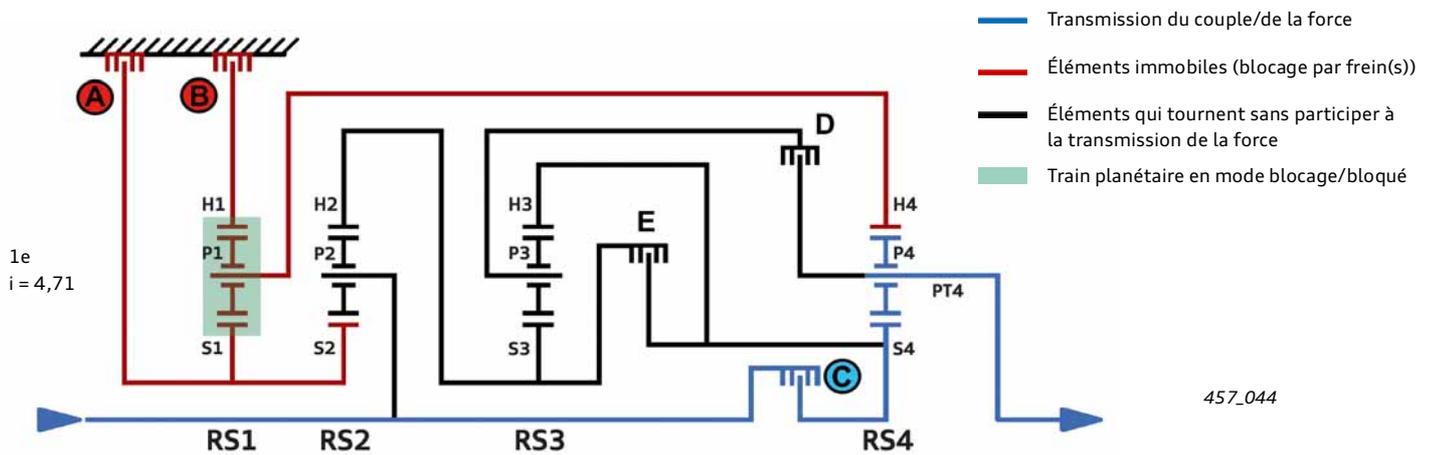
- RS1 (2, 3, 4) Train planétaire 1 (2, 3, 4)
- PT1 (2, 3, 4) Porte-satellites 1 (2, 3, 4)
- S1 (2, 3, 4) Planétaire du train planétaire 1 (2, 3, 4)
- P1 (2, 3, 4) Satellites du train planétaire 1 (2, 3, 4)
- H1 (2, 3, 4) Couronne du train planétaire 1 (2, 3, 4)



Renvoi

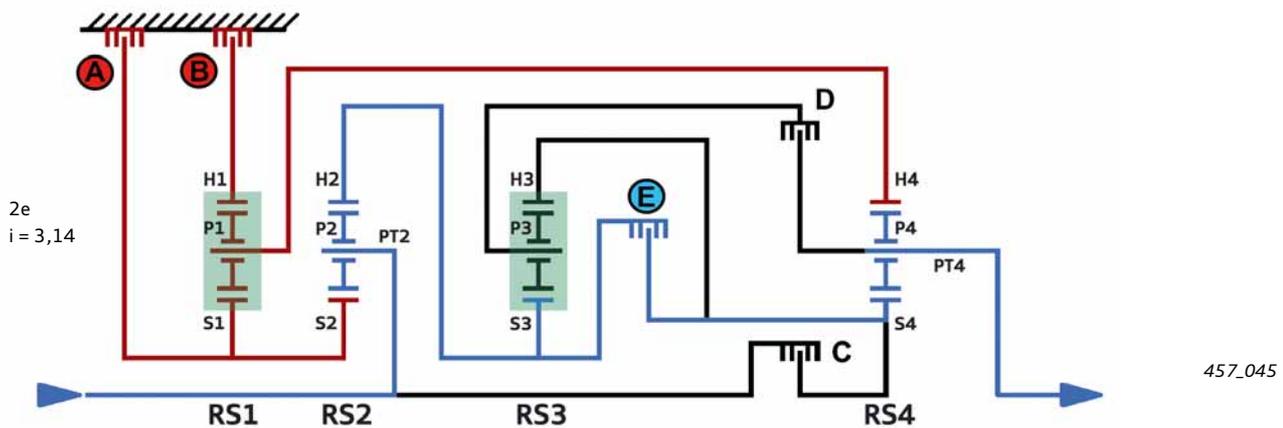
Vous trouverez de plus amples informations sur la représentation schématique de la boîte à train épicycloïdal et de la transmission du couple dans le programme autodidactique 283, à la page 55.

Description des rapports – transmission du couple



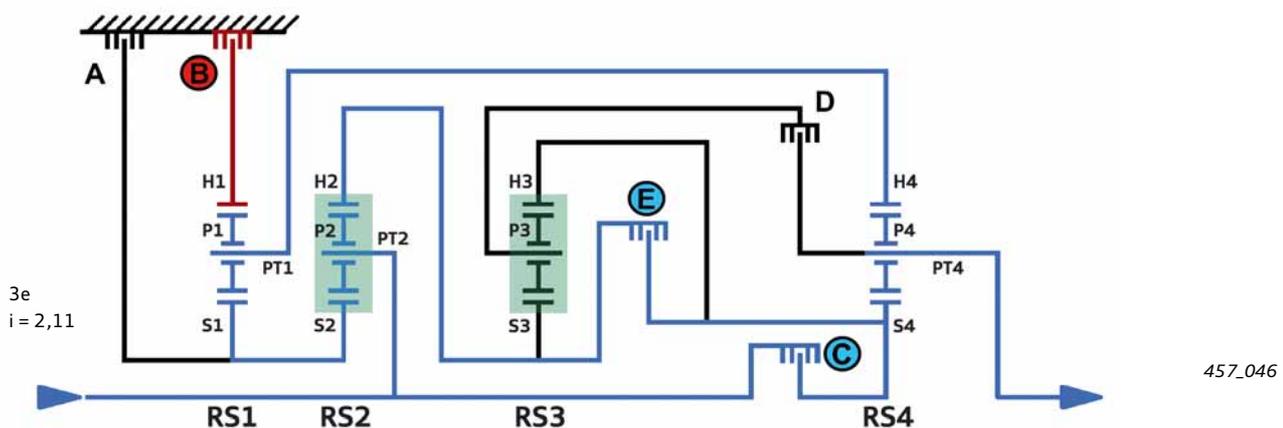
Transmission de la force en 1e – éléments de commutation activés : A, B, C

Arbre de turbine > embrayage C > S4 > P4 > PT4 (> arbre de sortie > boîte transfert ...)



Transmission de la force en 2e – éléments de commutation activés : A, B, E

Arbre de turbine > PT2 > P2 > H2 > embrayage E > S4 > P4 > PT4 (> arbre de sortie > boîte transfert ...)



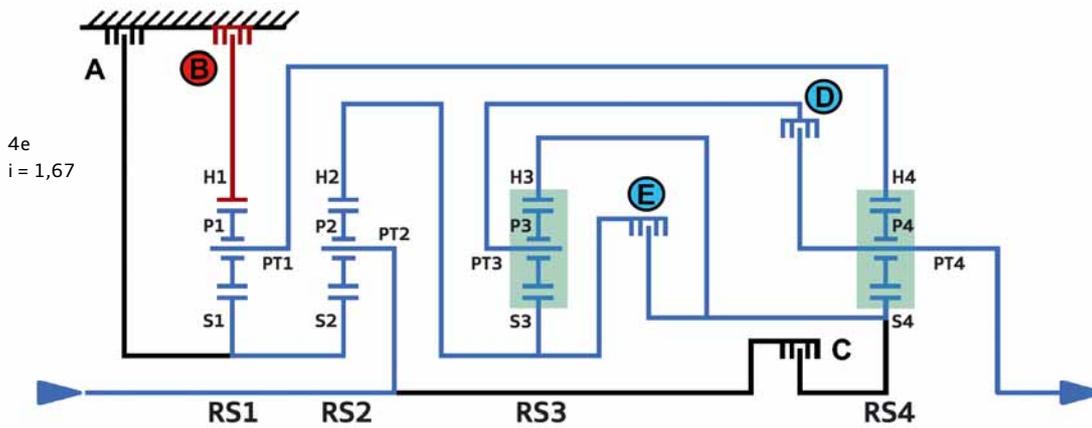
Transmission de la force en 3e – éléments de commutation activés : B, E, C

1. Arbre de turbine > embrayage C > S4 > P4 > PT4 (> arbre de sortie > boîte transfert ...)

2. Embrayage C > embrayage E > H2 > P2 (RS2 est en mode blocage car H2 et PT2 sont reliés via les embrayages C et E)

3. Arbre de turbine > PT2 > S2 (PT2 en mode blocage) > S1 > P1 > PT1 > H4

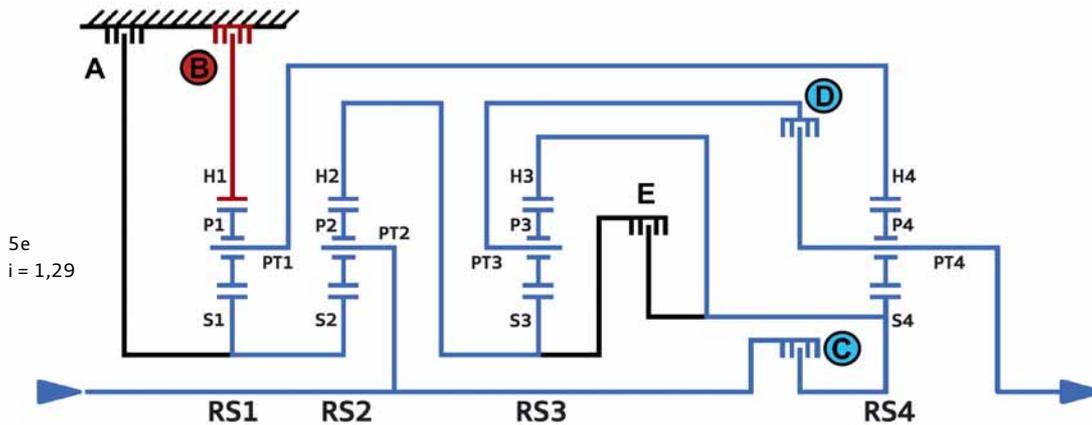
La liaison entre PT1 et H4 provoque une démultiplication correspondante dans RS4 (cf. transmission de la force en 1e)



457_047

Transmission de la force en 4e – éléments de commutation activés : B, E, D

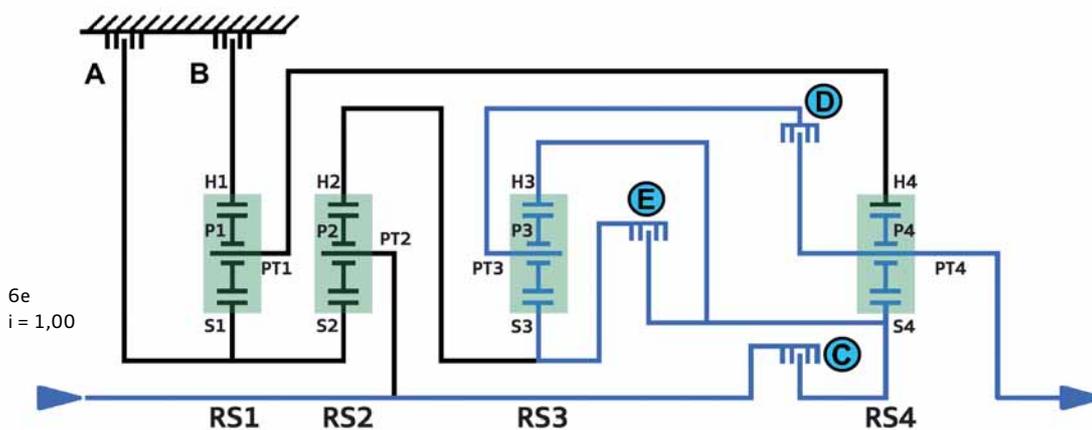
1. L'embrayage E provoque le mode blocage de RS3, et l'embrayage D et le mode blocage de RS3 provoquent le mode blocage de RS4 (les trains planétaires 3 et 4 tournent à la même vitesse = vitesse de sortie)
2. Arbre de turbine > PT2 > P2 > S2/S1 > P1 > PT1 > H4 > P4 > PT4 (= arbre de sortie > boîte transfert ...)



457_048

Transmission de la force en 5e – éléments de commutation activés : B, C, D

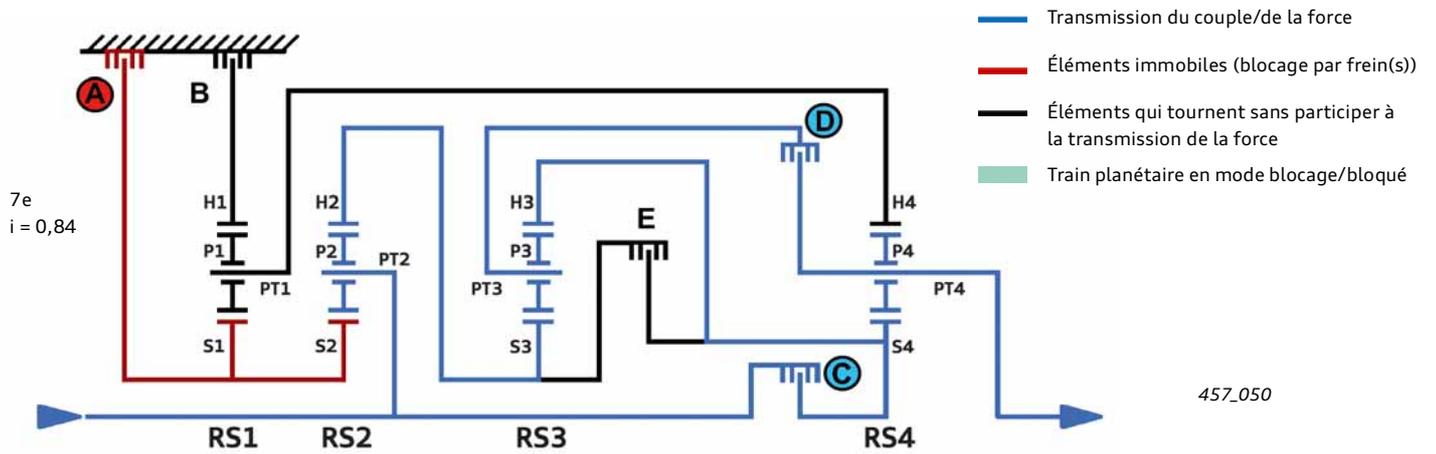
1. Arbre de turbine > embrayage C > S4 + H3 (PT2, H2 et S4 = vitesse de la turbine)
2. L'embrayage D relie le PT3 avec le PT4 (= arbre de sortie)
3. Arbre de turbine > PT2 > P2 > S2/S1 > P1 > PT1 > H4 > il en résulte un rapport de vitesse entre S4 (=vitesse de turbine) et H4 avec vitesse correspondante au niveau de PT4 (= arbre de sortie > boîte transfert ...)



457_049

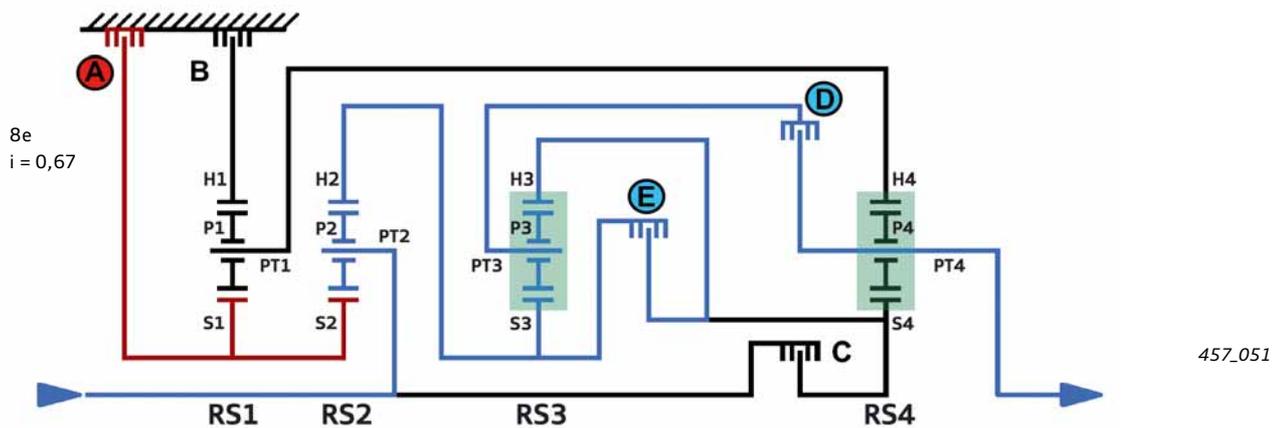
Transmission de la force en 6e – éléments de commutation activés : C, D, E

- Les embrayages E et D provoquent le mode blocage dans RS3 et RS4.
 Le couple est injecté dans la boîte à train épicycloïdal via l'embrayage C.
 L'ensemble de la boîte à train épicycloïdal tourne à la vitesse de la turbine (mode bloqué).



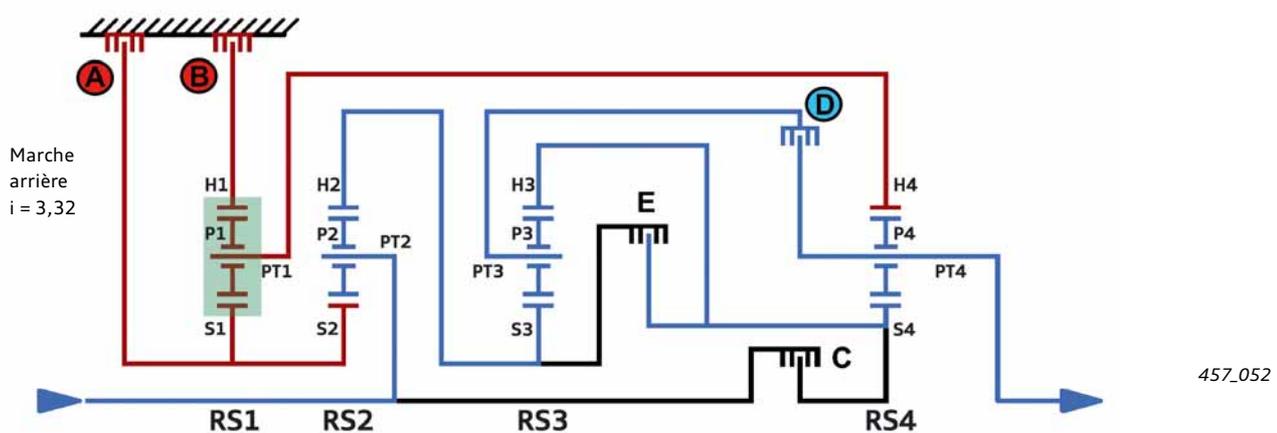
Transmission de la force en 7e – éléments de commutation activés : A, C, D

1. Arbre de turbine > embrayage C > S4 + H3 (= vitesse de la turbine)
2. Arbre de turbine > PT2 > P2 > H2 > S3 > P3 > PT3 > embrayage D > PT4 (= arbre de sortie > boîte transfert ...)
L'embrayage D relie le PT3 avec le PT4 (= arbre de sortie)



Transmission de la force en 8e – éléments de commutation activés : A, E, D

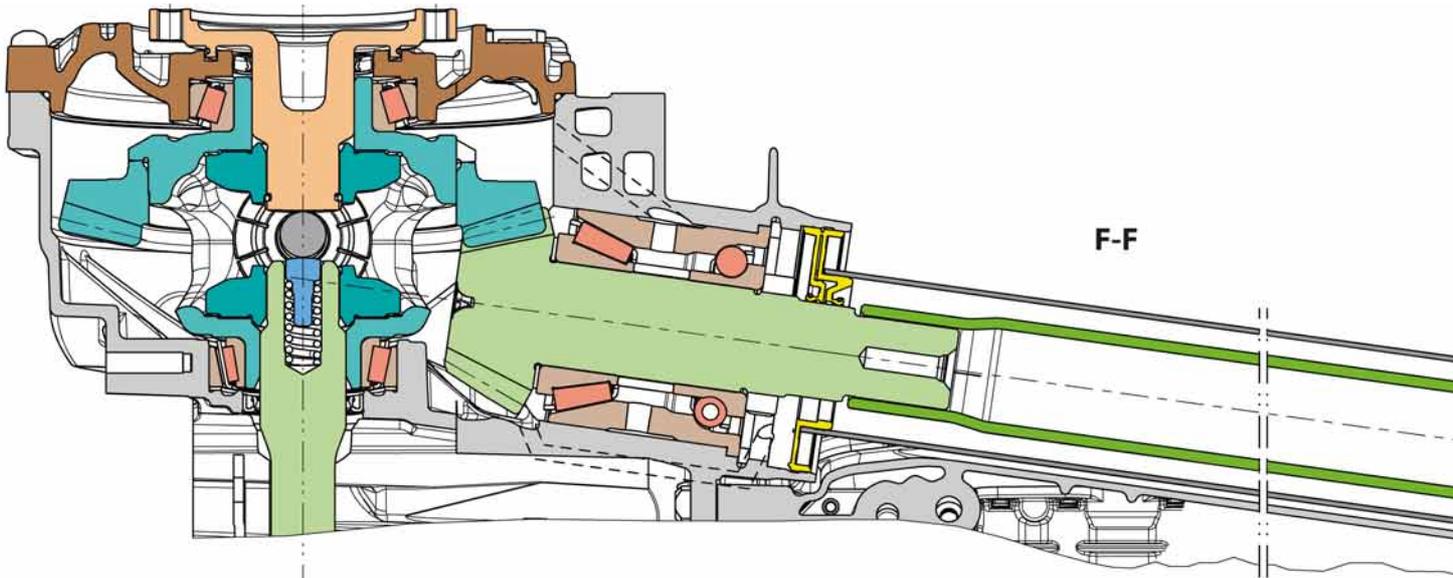
1. L'embrayage E provoque le mode blocage de RS3
2. Arbre de turbine > PT2 > P2 > H2 > RS3 (mode blocage) > embrayage D > PT4 (= arbre de sortie > boîte transfert ...)
L'embrayage D relie le PT3 avec le PT4 (= arbre de sortie)



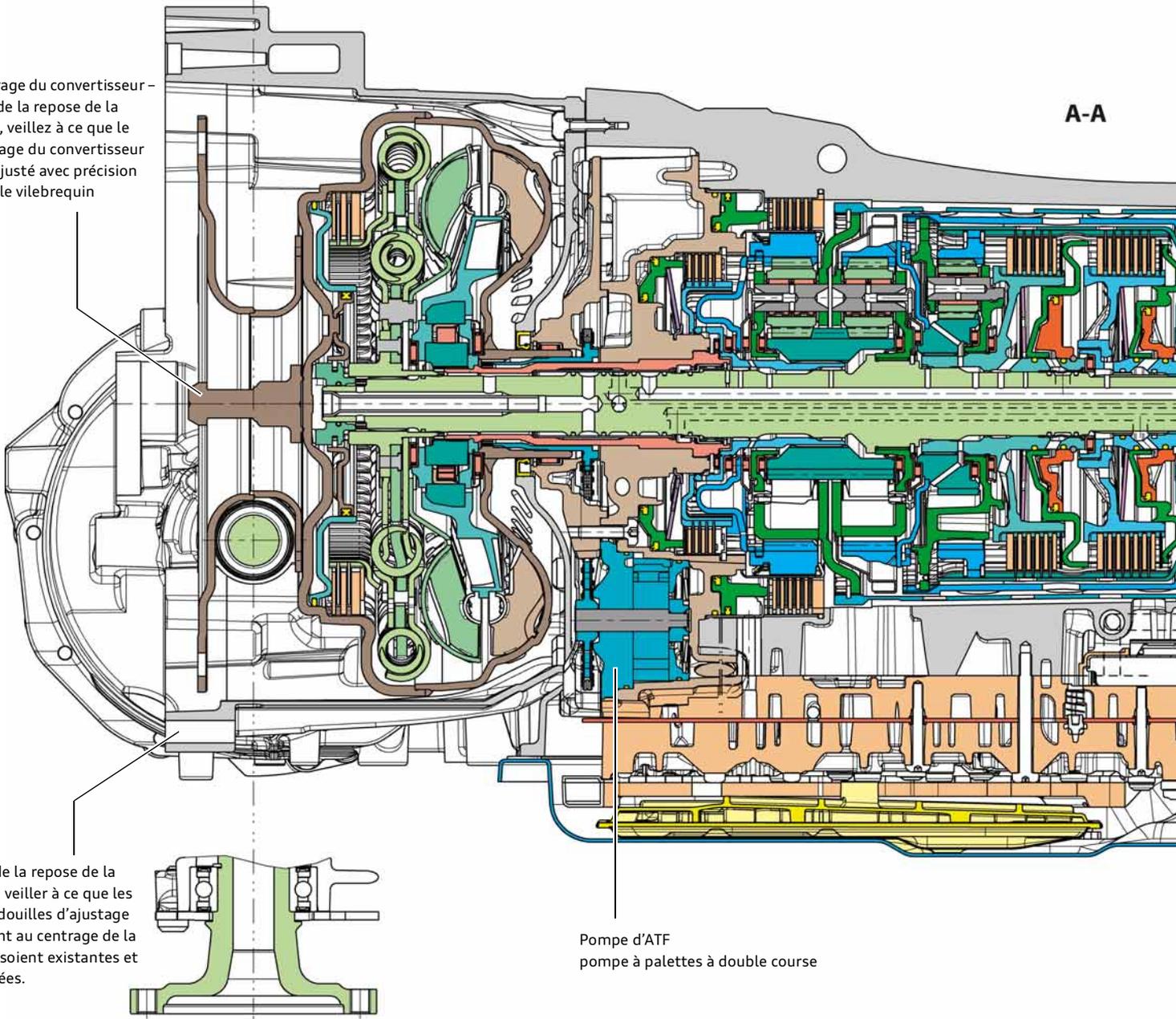
Transmission de la force en marche arrière – éléments de commutation activés : A, B, D

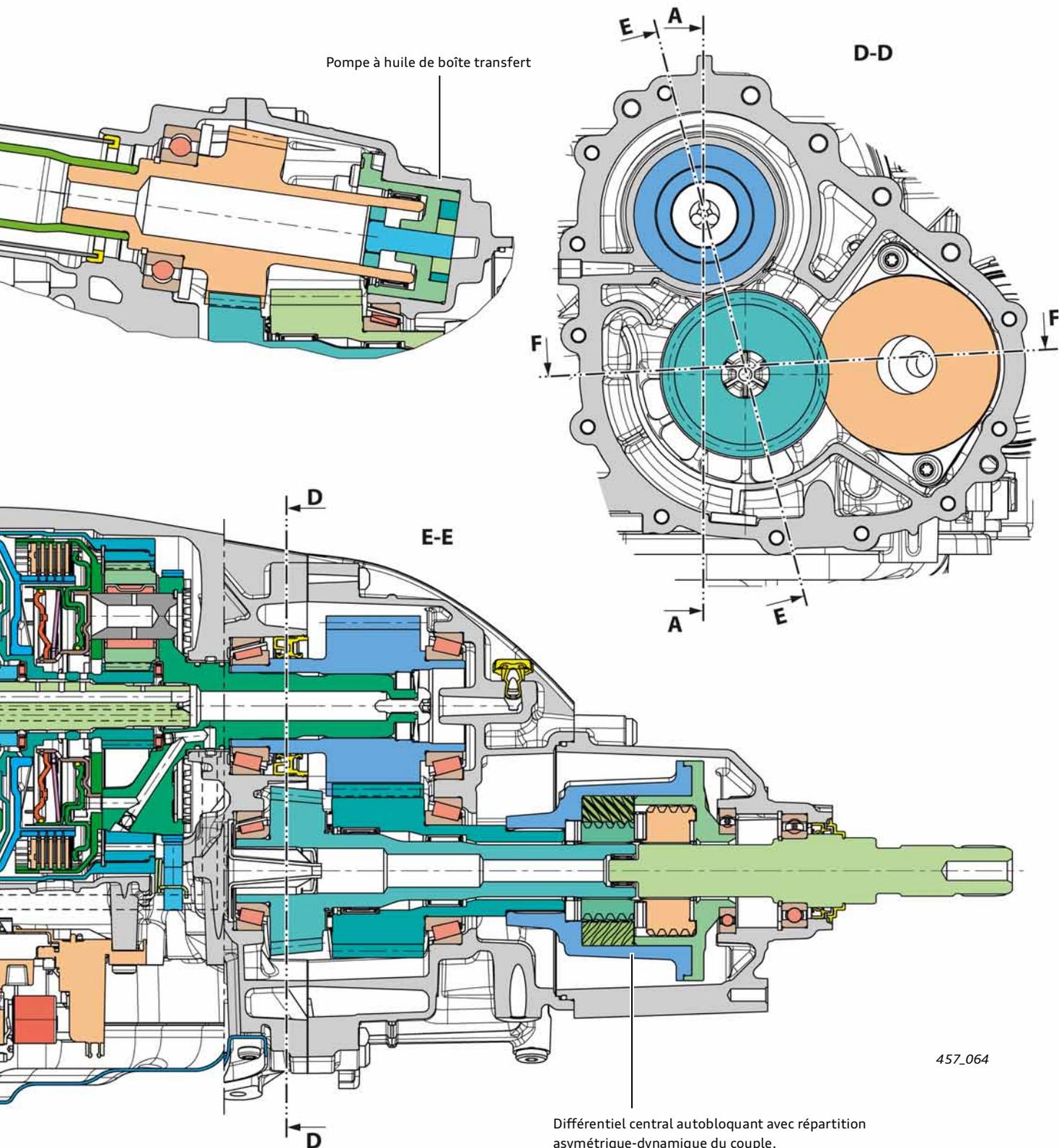
1. L'embrayage D relie le PT3 avec le PT4 (= arbre de sortie)
2. Arbre de turbine > PT2 > P2 > H2 > S3 > P3 > PT3 > embrayage D > PT4 (= arbre de sortie > boîte transfert ...)
La H3 est solidaire du S4. Le S4 entraîne le P4 dans le sens de rotation inverse du moteur.
Le P4 tourne en prenant appui sur la H4 et tourne le PT4 selon la démultiplication indiquée dans le sens de rotation inverse du moteur.

Vue en coupe de la boîte OBK



Centrage du convertisseur –
Lors de la repose de la
boîte, veillez à ce que le
centrage du convertisseur
soit ajusté avec précision
dans le vilebrequin





457_064

Différentiel central autobloquant avec répartition asymétrique-dynamique du couple, cf. programme autodidactique 429 à partir de la page 22 et programme autodidactique 363

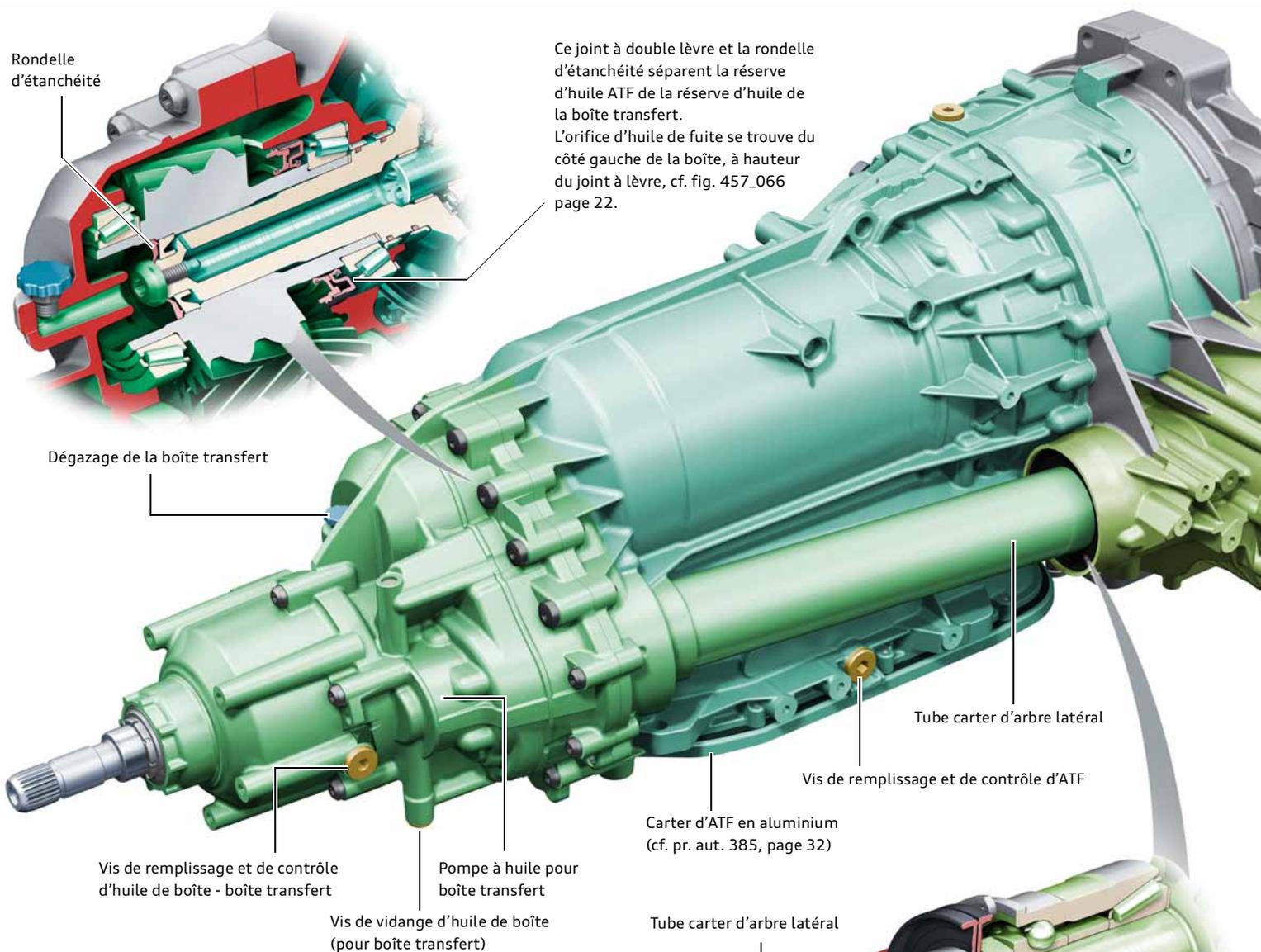
Réserve d'huile/lubrification/étanchement sur la boîte OBK

Sur la boîte OBK, il existe deux versions de réserves d'huile :

1. Réserves d'huile distinctes

Les chambres d'huile (réserves d'huile) de la boîte transfert et du pont avant sont distinctes. La boîte possède au total trois réserves d'huile distinctes (chambres d'huile) renfermant différentes sortes d'huile :

- Réserve d'huile ATF pour la boîte à train épicycloïdal, la commande hydraulique et le convertisseur de couple
- Réserve d'huile pour la boîte transfert (huile de boîte avec STURACO¹)
- Réserve d'huile pour le pont avant (huile de boîte sans STURACO¹)



L'alimentation de la réserve d'huile ATF est assurée par une pompe à palettes haute performance, cf. Pompe d'ATF, page 25.

La pompe à huile de boîte transfert assure une lubrification ciblée et fiable de tous les paliers et pignons de la boîte transfert. Cette conception permet une lubrification extrêmement performante pour un niveau d'huile minimal. Les pertes par agitation sont nettement réduites et le moussage de l'huile minimisé.

Cette conception a été réalisée pour la première fois sur la boîte 09E et ne diffère que sur quelques points de détail dans la boîte OBK. Le fonctionnement en est décrit dans le programme autodidactique 283 à partir de la page 70.

1) Le STURACO est un additif pour huile réduisant les tensions excessives dans le différentiel central et contribuant ainsi à l'amélioration du confort de conduite. Veillez à l'affectation précise des huiles de boîte conformément aux numéros de pièce du catalogue électronique de pièces.

2) Sur les boîtes avec réserve d'huile commune, le dégazage du pont avant est assuré via le dégazage de la boîte transfert, le reniflard du pont avant est supprimé.

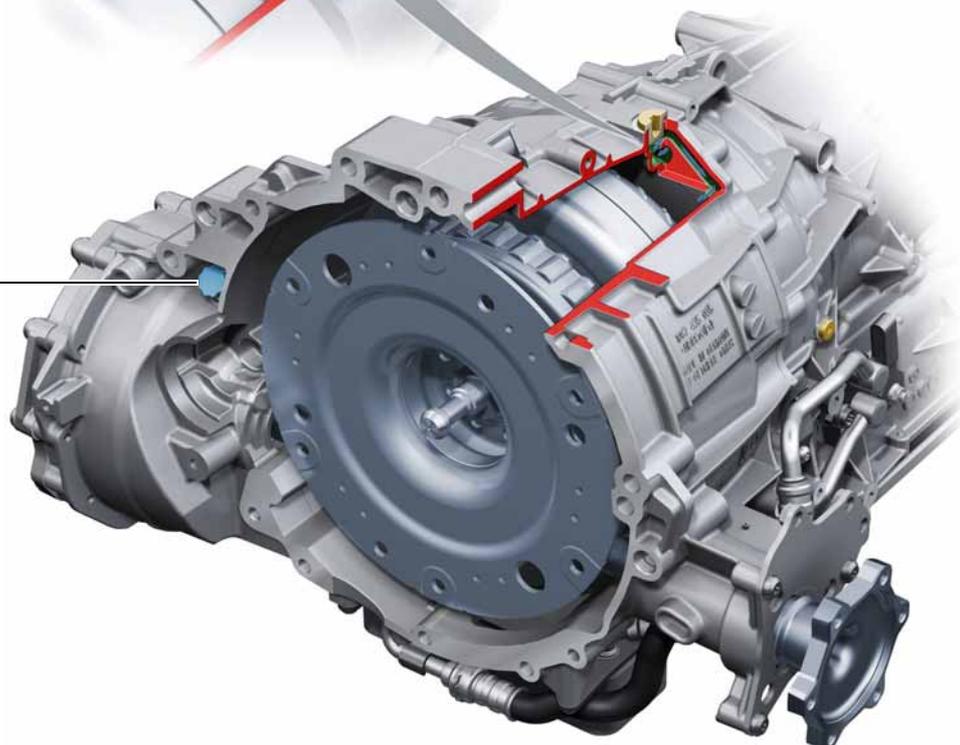
Le dégazage de la réserve d'huile ATF est acheminé via des canaux à l'intérieur du carter de boîte au carter de convertisseur.



Dégazage du pont avant²⁾ (uniquement sur les boîtes avec réserves d'huile distinctes)

457_037

Vis de remplissage et de contrôle pour huile de pont



457_038

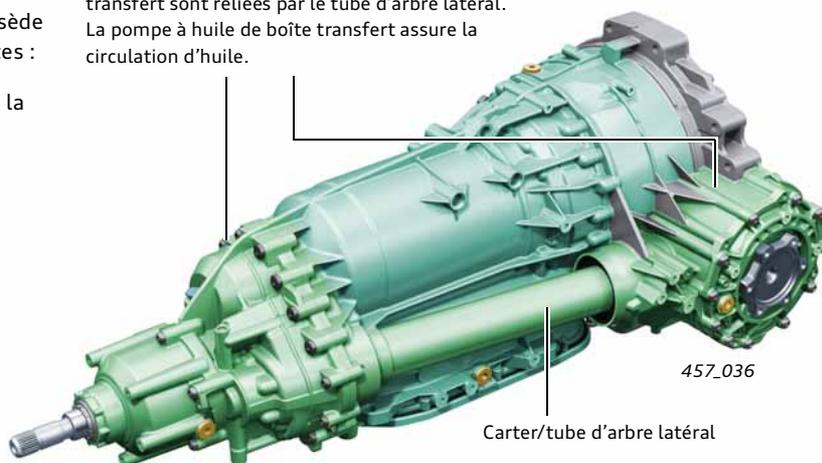
2. Réserve d'huile commune

Pour un meilleur refroidissement du pont avant, les chambres d'huile (réserves d'huile) de la boîte transfert et du pont avant sont reliées et forment une réserve d'huile commune. La boîte possède au total deux réserves d'huile avec deux sortes d'huile distinctes :

- Réserve d'huile ATF pour la boîte à train épicycloïdal, la commande hydraulique et le convertisseur de couple
- Une réserve d'huile pour la boîte transfert et le pont avant (huile de boîte avec STURACO¹⁾)

La boîte OBK à réserve d'huile commune n'est utilisée qu'en combinaison avec des moteurs de très grande puissance (V8 TFSI de 4,0l et W12 FSI de 6,3l). Si besoin est (en fonction de la puissance et du pays), ces boîtes peuvent être équipées d'un radiateur d'huile de boîte supplémentaire.

Les chambres d'huile du pont avant et de la boîte transfert sont reliées par le tube d'arbre latéral. La pompe à huile de boîte transfert assure la circulation d'huile.



457_036

Carter/tube d'arbre latéral

Vous trouverez d'autres informations et remarques sur la réserve d'huile commune à la page 36.

Réserve d'huile/lubrification/étanchement sur la boîte OBL

La boîte OBL ne possède par principe que deux réserves d'huile, une réserve d'huile ATF et une réserve d'huile de boîte (huile de pont).

- Réserve d'huile ATF pour la boîte à train épicycloïdal, la commande hydraulique et le convertisseur de couple
- Réserve d'huile de boîte pour la boîte transfert et le pont avant (réserve d'huile avec STURACO¹⁾)

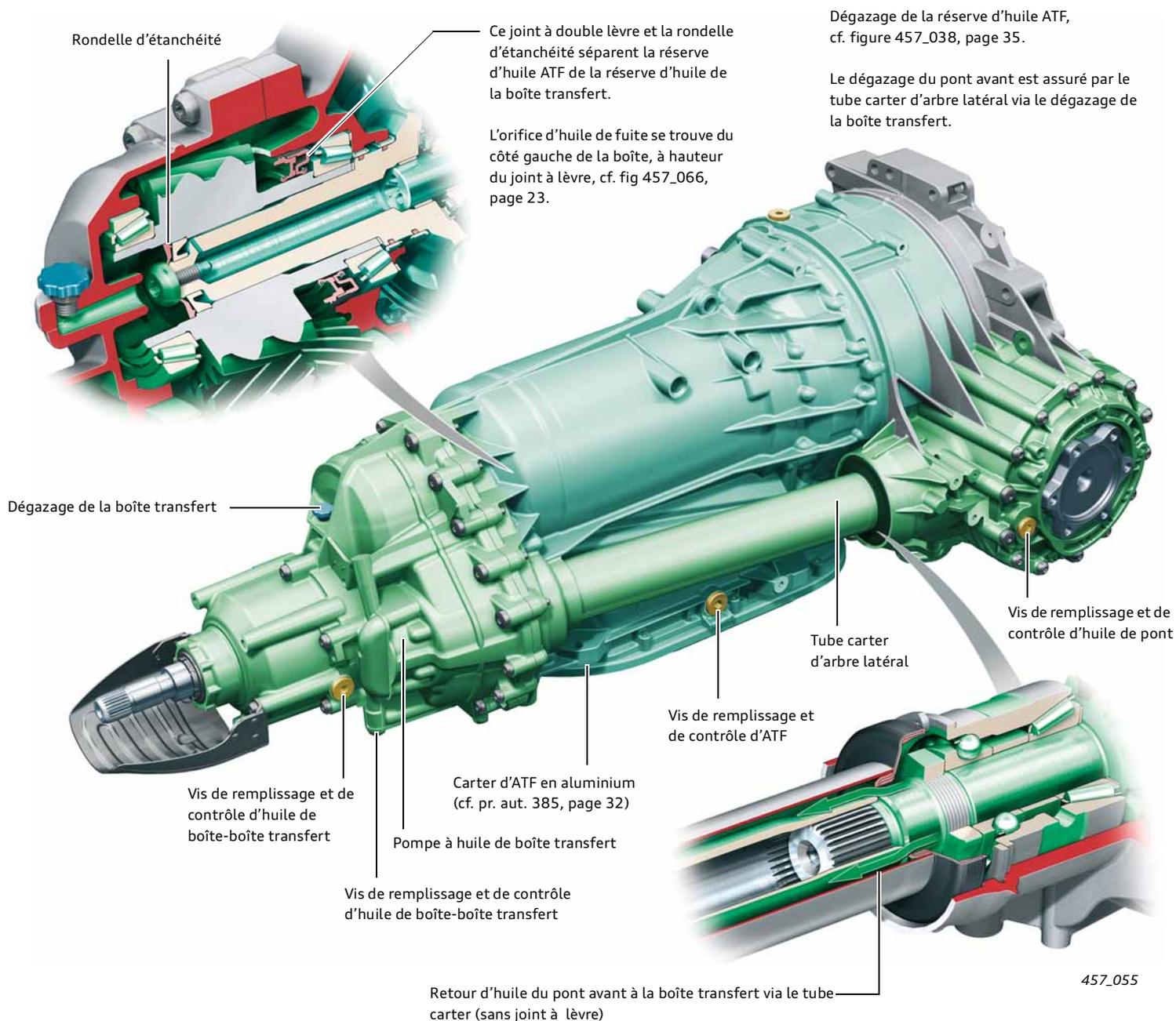
L'alimentation de la **réserve d'huile ATF** est assurée par une pompe à palettes haute performance, cf. Pompe d'ATF, page 25.

Réserve d'huile de boîte (réserve d'huile commune)

En vue d'un meilleur refroidissement du pont avant, les chambres à huile (réserves d'huile) de la boîte transfert et du pont avant sont reliées et constituent une réserve d'huile commune.

La pompe à huile de boîte transfert assure une lubrification efficace et fiable de la boîte transfert et achemine de l'huile de boîte plus froide au pont avant.

Cette conception a été réalisée pour la première fois sur la boîte 09E et ne diffère que sur quelques points de détail dans la boîte OBL. Le fonctionnement en est décrit dans le programme autodidactique 283 à partir de la page 70.



Nota

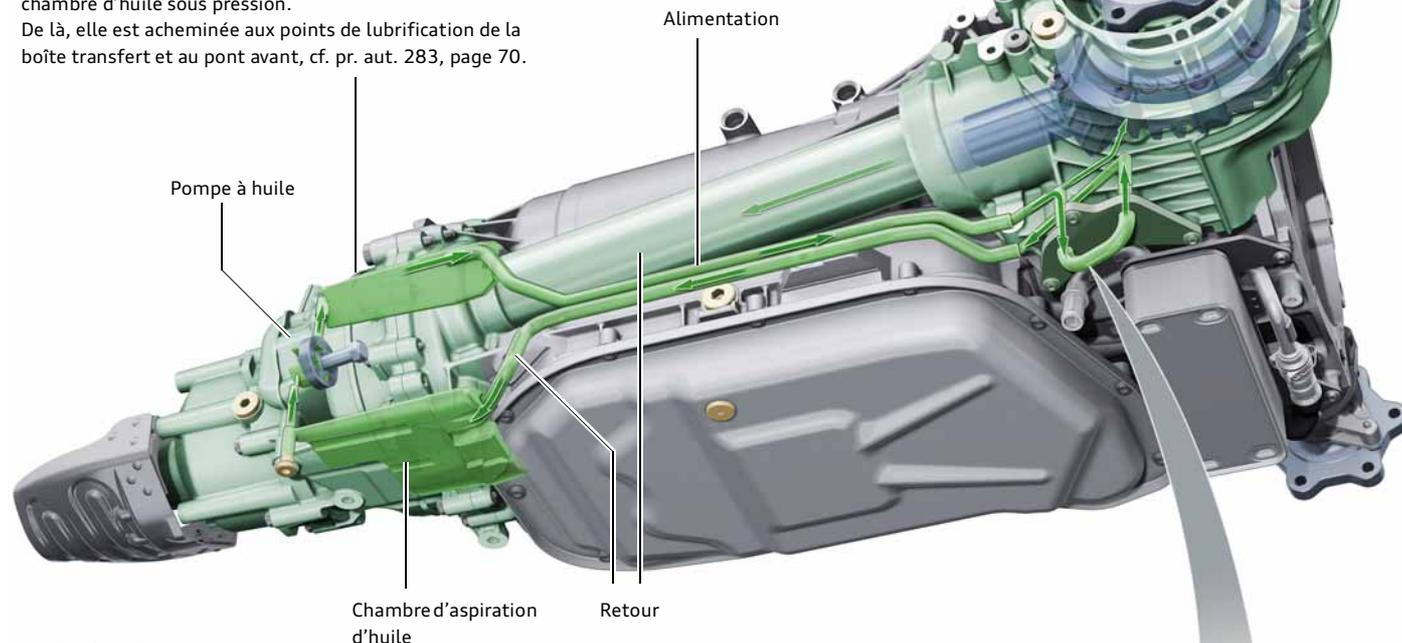
La réserve d'huile commune requiert une méthode spéciale pour le remplissage et le contrôle de l'huile dans le pont avant et la boîte transfert. Des niveaux différents sont possibles en fonction de l'état de roulage. C'est pourquoi il faut toujours, lors du contrôle du niveau d'huile, ajuster le niveau d'huile aux deux points de contrôle. Veuillez tenir compte des indications fournies dans le Manuel de réparation !

Réserve d'huile commune – circuit d'huile de boîte

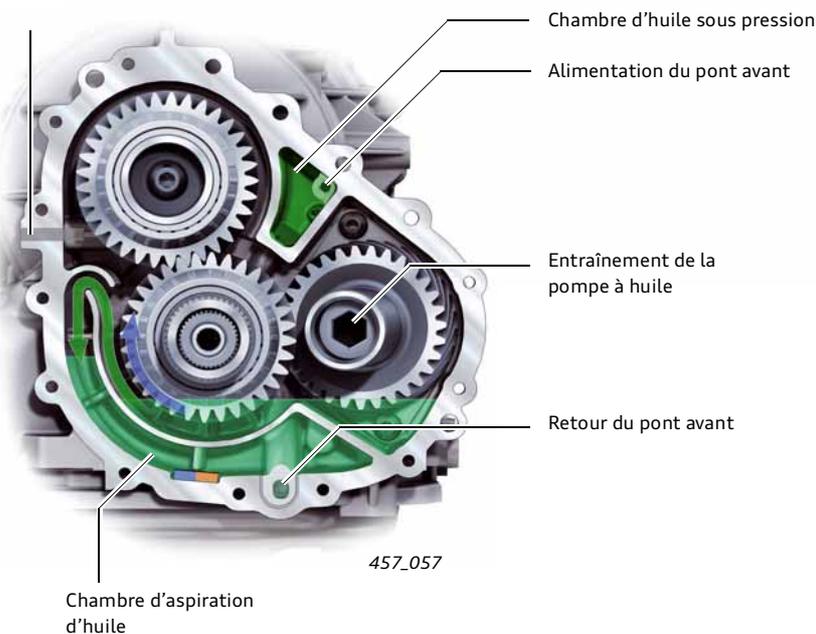
Chambre d'huile sous pression

L'huile refoulée par la pompe à huile arrive d'abord dans la chambre d'huile sous pression.

De là, elle est acheminée aux points de lubrification de la boîte transfert et au pont avant, cf. pr. aut. 283, page 70.



Position de l'orifice d'huile de fuite, cf. fig. 457_066, page 23



457_056

Tube de liaison

Un refroidissement supplémentaire de l'huile de boîte n'est pas nécessaire pour la motorisation actuelle.

Afin de maintenir le niveau de température suffisamment bas, il suffit de relier les deux réserves d'huile (boîte transfert et pont avant) et d'assurer le guidage de l'huile dans le circuit.

C'est pourquoi un tube de liaison est monté à la place d'un radiateur d'huile de boîte.

Circuit d'huile de boîte – fonctionnement

La pompe à huile est entraînée par l'arbre latéral et ne fonctionne que lorsque le véhicule roule (cf. Vues en coupe de la boîte 457_064 à la page 32 et 457_066 à la page 23). La chambre d'huile d'aspiration est cloisonnée intelligemment par rapport au reste de la chambre d'huile de la boîte transfert. L'huile est amenée par barbotage via les pignons de descente dans la chambre d'huile d'aspiration. Elle y est collectée, tranquilisée et refroidie avant d'être aspirée par la pompe à huile et pompée dans la chambre d'huile sous pression. De la chambre d'huile sous pression, l'huile est distribuée de manière ciblée aux paliers et dentures de la boîte transfert. Une partie de l'huile est refoulée par un canal en direction du pont avant (alimentation).

Une partie de cette huile est alors acheminée dans la boîte transfert, l'autre partie retourne via le tube de liaison à la chambre d'huile d'aspiration. De là, elle est repompée dans le circuit. Ce retour de l'huile refoulée dans le pont avant est assuré par le tube carter d'arbre latéral, cf. figure 457_055. Avec l'huile, de la chaleur en provenance du pont avant est transportée vers la boîte transfert. Là, la température de l'huile de boîte diminue car la boîte transfert n'est pas soumise à une sollicitation thermique aussi importante.

Gestion thermique innovante (ITM)

Le refroidissement de la boîte s'inscrit dans le cadre de la gestion thermique innovante – désignée par l'abréviation ITM.

L'objectif de la gestion thermique innovante est de réduire la consommation de carburant en écourtant la phase de réchauffement du moteur et de la boîte.

Le «gestionnaire thermique» – un module logiciel nouvellement mis au point dans le calculateur du moteur – assure une répartition optimale de la chaleur générée par le moteur au sein des circuits de refroidissement du moteur (réchauffement du moteur), en direction du climatiseur (réchauffement de l'habitacle) et en direction de la boîte (réchauffement de la boîte).

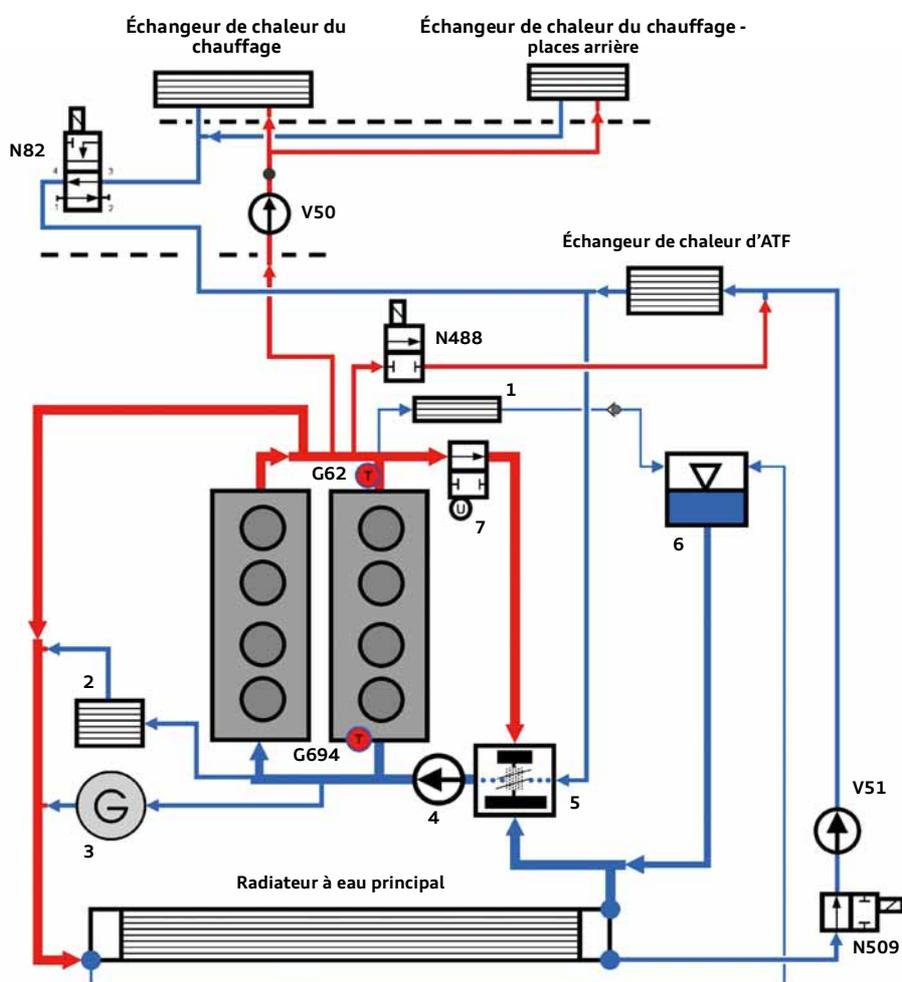
Le calculateur du climatiseur et le calculateur de boîte signalent sur le bus CAN leurs demandes calorifiques au calculateur du moteur. Ces informations sont alors, en tenant également compte de la demande calorifique du moteur, pondérées, priorisées et les signaux de pilotage des composants de l'ITM (vannes et régulateurs) sont générés.

Nous avons présenté ici à titre d'exemple le fonctionnement et la conception du réchauffement et du refroidissement de la boîte en combinaison avec le moteur V8 FSI de 4,2l. Des différences existent dans le cas d'autres combinaisons moteur, cf. Refroidissement de l'ATF, boîte OBL (moteur V8 TDI de 4,2l), page 40.

Vous trouverez de plus amples informations sur l'ITM du moteur dans le programme autodidactique 456.

Réchauffement/refroidissement de la boîte – Moteur V8 FSI

Schéma fonctionnel – circuit de liquide de refroidissement de l'Audi A8 2010 avec moteur V8 FSI de 4,2l et boîte OBK



457_040

- G62 Transmetteur de température de liquide de refroidissement
- G694 Transmetteur de température pour régulation de température du moteur
- N82 Vanne de coupure du liquide de refroidissement (pilotée par le calculateur de Climatronic J255)
- N488 Vanne de liquide de refroidissement pour boîte de vitesses (pilotée par le calculateur du moteur J623)
- N509 Vanne de refroidissement de la boîte (pilotée par le calculateur de boîte J217)
- V50 Pompe de circulation du liquide de refroidissement (pilotée par le calculateur de Climatronic J255)
- V51¹⁾ Pompe de circulation du liquide de refroidissement (pilotée par le calculateur du moteur J623)

- 1 Chauffage du dégazage du carter
- 2 Échangeur de chaleur pour refroidissement du moteur
- 3 Alternateur
- 4 Pompe de liquide de refroidissement
- 5 Régulateur de température du liquide de refroidissement (thermostat de refroidissement du moteur à commande cartographique F265)
- 6 Vase d'expansion du liquide de refroidissement
- 7 La vanne de coupure du liquide de refroidissement (commandée par dépression) est pilotée par la vanne de liquide de refroidissement pour culasse N489, elle-même pilotée par le calculateur du moteur J623

¹⁾ La pompe V51 fonctionne lors du refroidissement de l'ATF et de la recirculation en vue du refroidissement

Fonction de réchauffement de la boîte

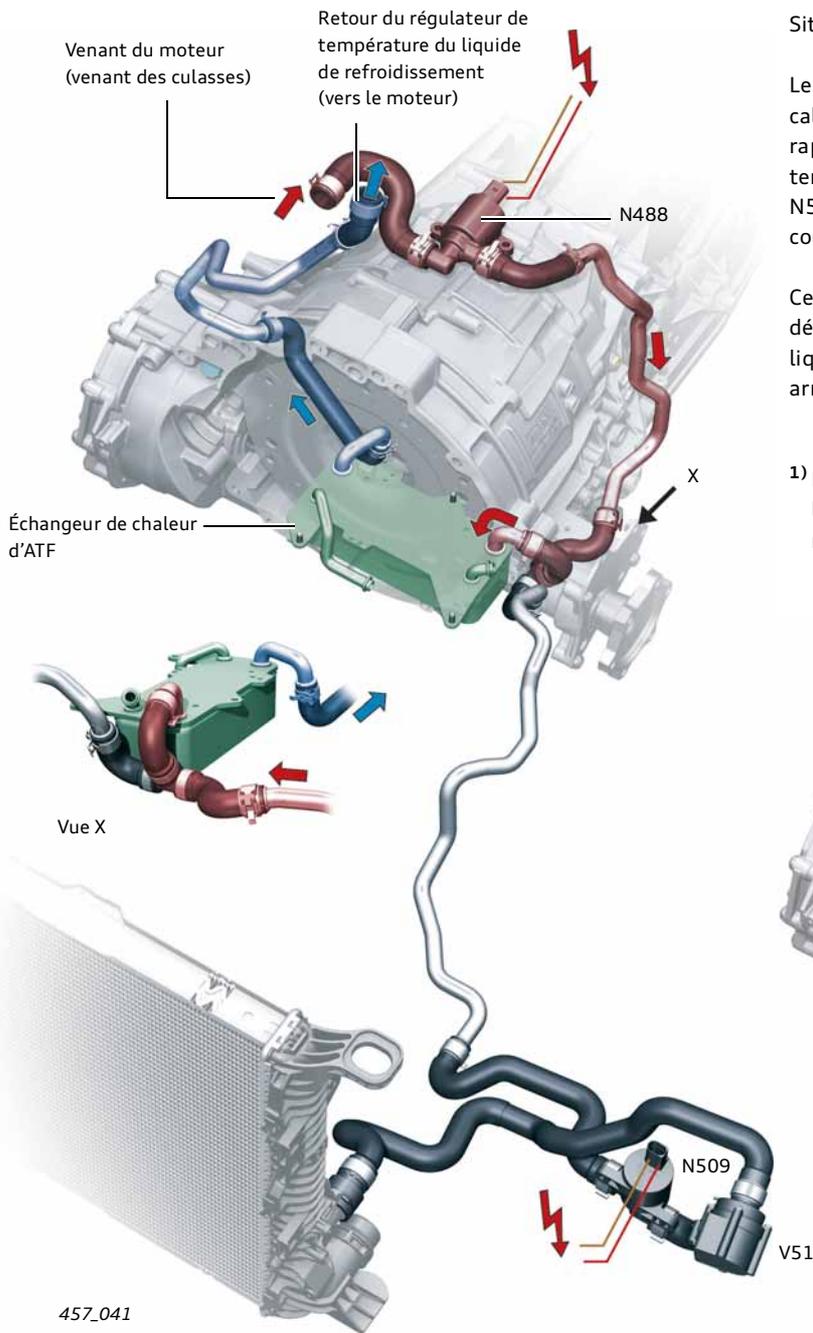
(Figure 357_041)

Situation initiale – moteur/boîte froids

Le calculateur de boîte signale sa demande calorifique au calculateur du moteur¹⁾ (l'ATF doit être réchauffé aussi rapidement que possible). Dans un premier temps, le moteur tente de se réchauffer le plus vite possible. Les électrovannes N509 (alimentées en courant) et N488 (non alimentées en courant) sont fermées.

Ce n'est que lorsque le moteur a atteint une température cible définie que la vanne N488 s'ouvre (alimentée en courant). Du liquide de refroidissement chaud en provenance des culasses arrive alors à l'échangeur de chaleur d'ATF. L'ATF est réchauffé.

¹⁾ La demande calorifique du climatiseur (chauffage de l'habitacle) est absolument prioritaire. Le réchauffement du moteur et de la boîte a dans ce cas une priorité secondaire.



457_041

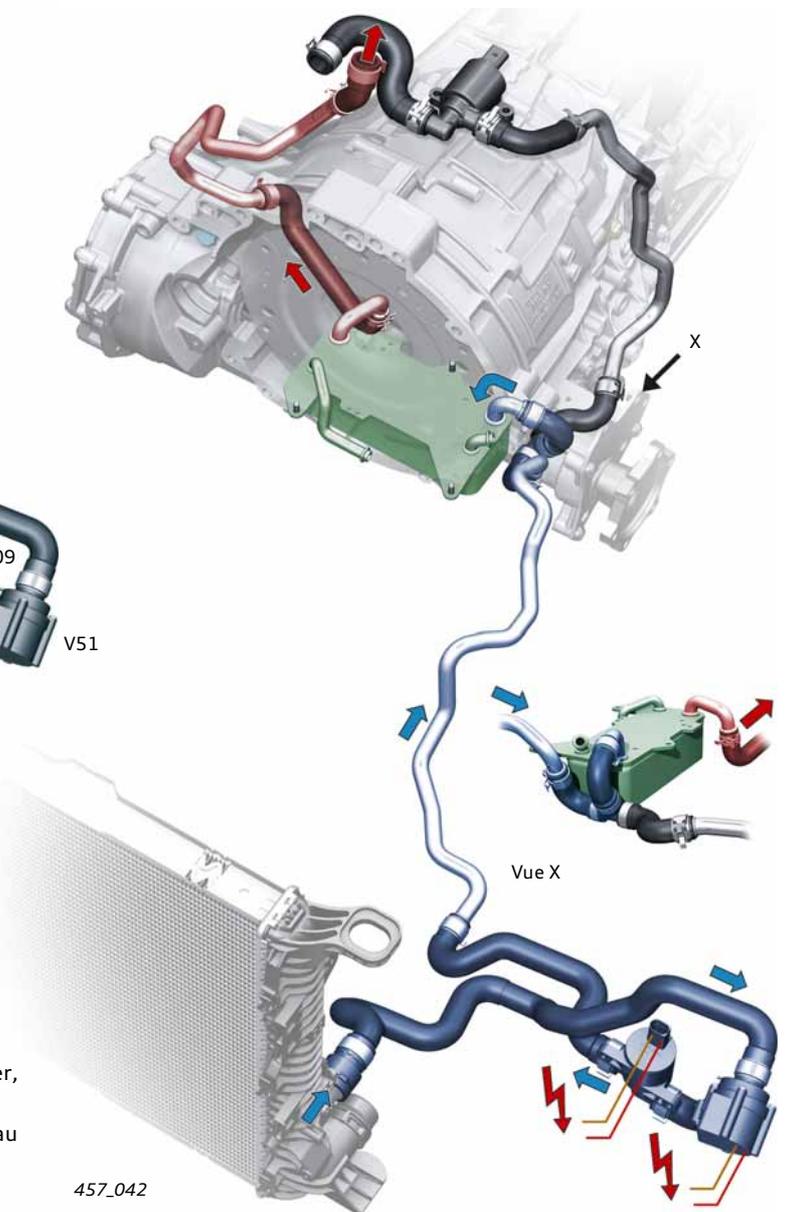
Fonction de refroidissement de la boîte

(Figure 357_042)

Situation initiale – moteur/boîte à la température de service

À partir d'une température de l'ATF définie, la vanne N488 est fermée (coupée). Si la température de l'ATF continue d'augmenter, la vanne N509 est ouverte (**non alimentée en courant**) et du liquide de refroidissement refroidi est acheminé du radiateur d'eau principal à l'échangeur de chaleur d'ATF.

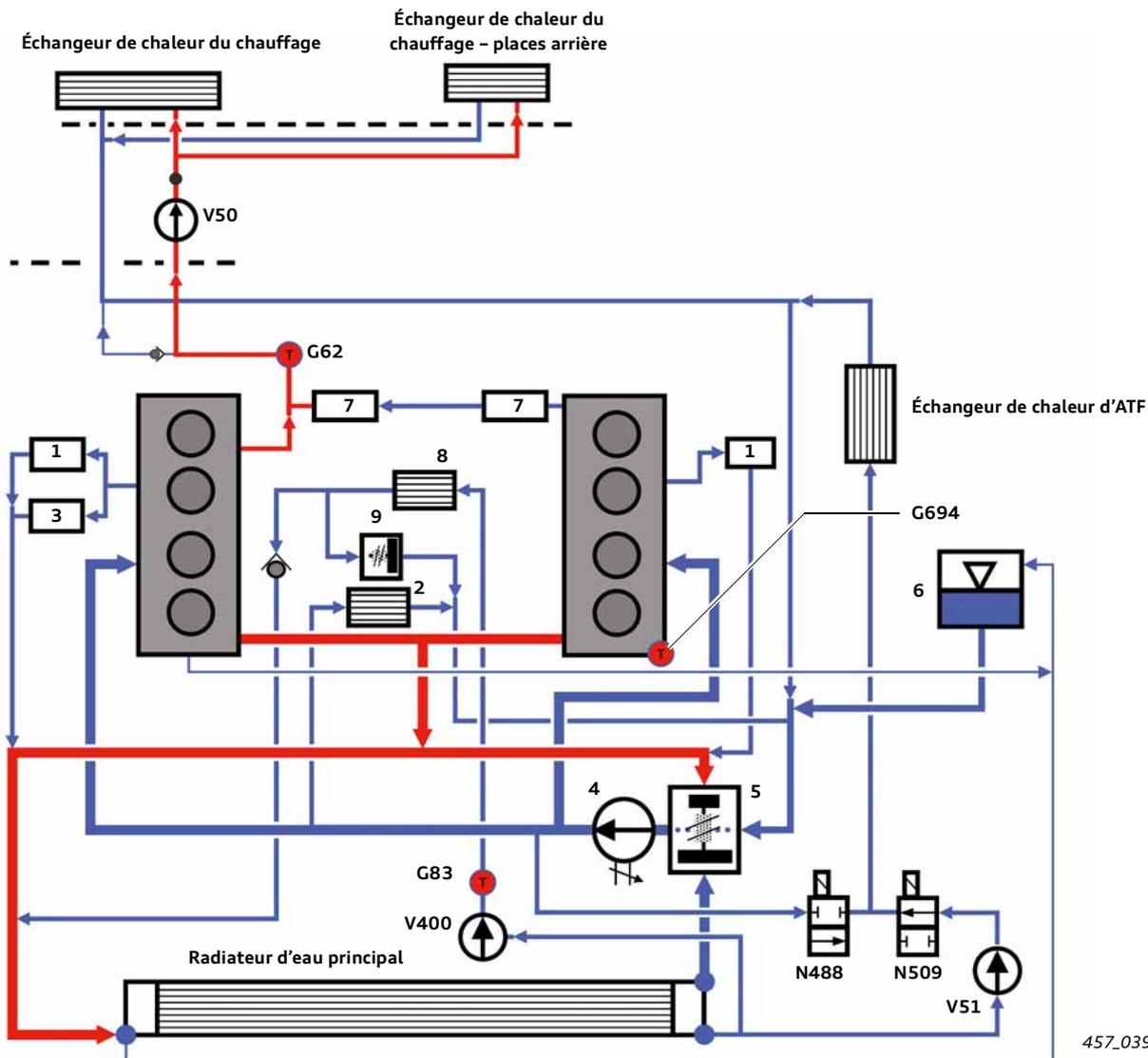
Si la température de l'ATF atteint 96 °C, la pompe V51 est également mise en circuit pour augmenter la puissance de refroidissement.



457_042

Réchauffement/refroidissement de la boîte – Moteur V8 TDI

Schéma fonctionnel – circuit de liquide de refroidissement de l'Audi A8 2010 avec moteur V8 TDI de 4,2l et boîte OBL

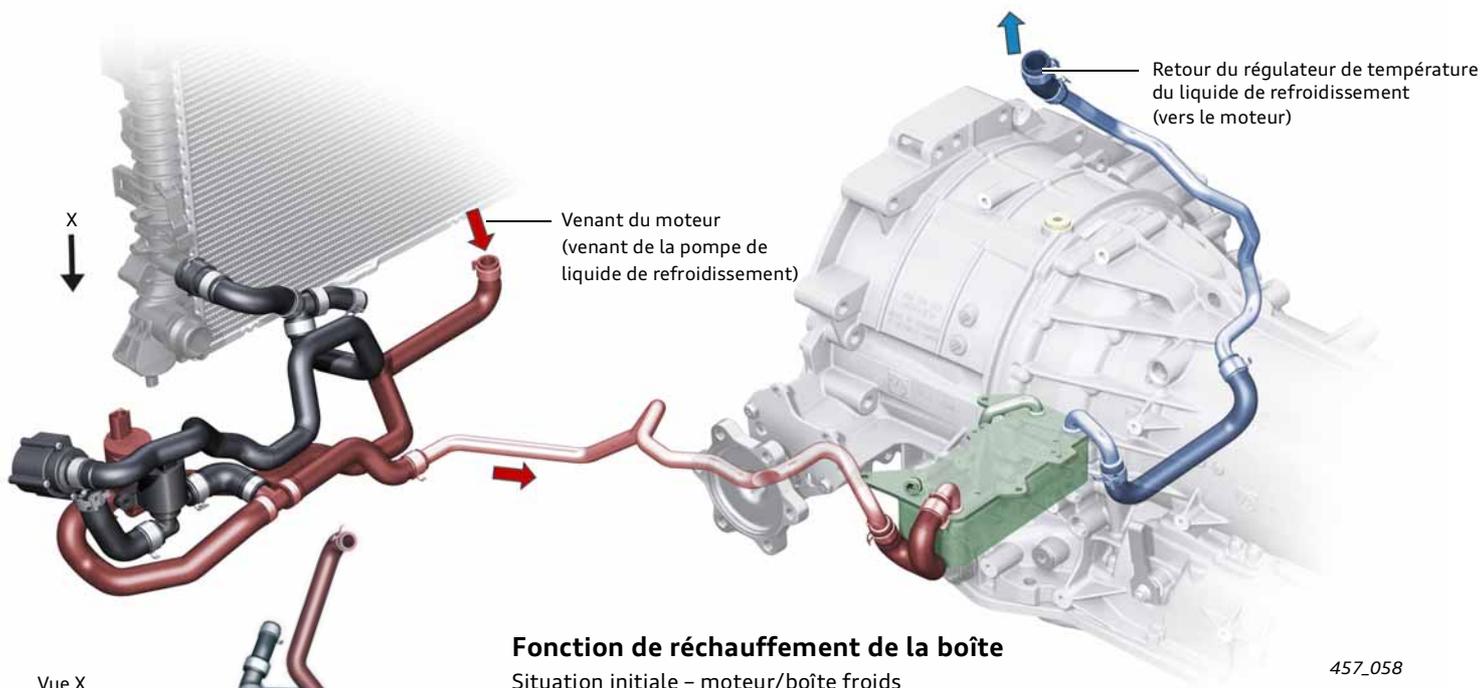


- G62 Transmetteur de température de liquide de refroidissement
- G83 Transmetteur de température de liquide de refroidissement en sortie de radiateur
- G694 Transmetteur de température pour régulation de température du moteur
- N488 Vanne de liquide de refroidissement pour boîte de vitesses (pilotée par le calculateur du moteur J623)
- N509 Vanne de refroidissement de la boîte (pilotée par le calculateur de boîte J217)
- V50 Pompe de circulation du liquide de refroidissement (pilotée par le calculateur de Climatronic J255)
- V51¹⁾ Pompe de recirculation du liquide de refroidissement (pilotée par le calculateur du moteur J623)
- V400 Pompe de radiateur du recyclage des gaz d'échappement

- 1 Turbocompresseur
- 2 Échangeur de chaleur pour refroidissement du moteur
- 3 Alternateur
- 4 Pompe de liquide de refroidissement commutable – commandée par dépression (par l'électrovanne de circuit de liquide de refroidissement N492, pilotée par le calculateur du moteur J623)
- 5 Régulateur de température du liquide de refroidissement (avec thermostat de refroidissement du moteur à commande cartographique F265)
- 6 Vase d'expansion du liquide de refroidissement
- 7 Vanne pour recyclage des gaz d'échappement, bancs de cylindres 1/2
- 8 Radiateur de recyclage des gaz d'échappement
- 9 Régulateur de liquide de refroidissement pour recyclage des gaz d'échappement

¹⁾ La pompe V51 fonctionne lors du refroidissement de l'ATF et la recirculation en vue du refroidissement

²⁾ Valable pour la page 41 – La demande calorifique du climatiseur (chauffage de l'habitacle) est absolument prioritaire. Le réchauffement du moteur et de la boîte a dans ce cas une priorité secondaire.

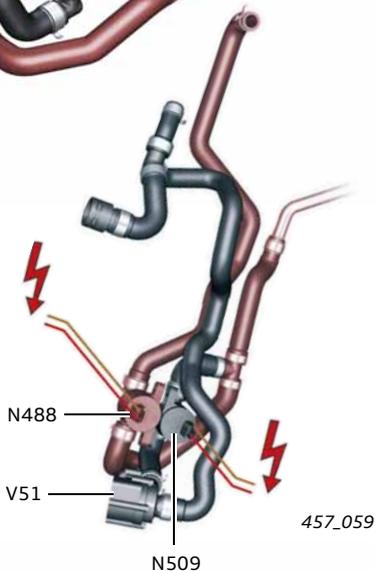


Fonction de réchauffement de la boîte

Situation initiale – moteur/boîte froids

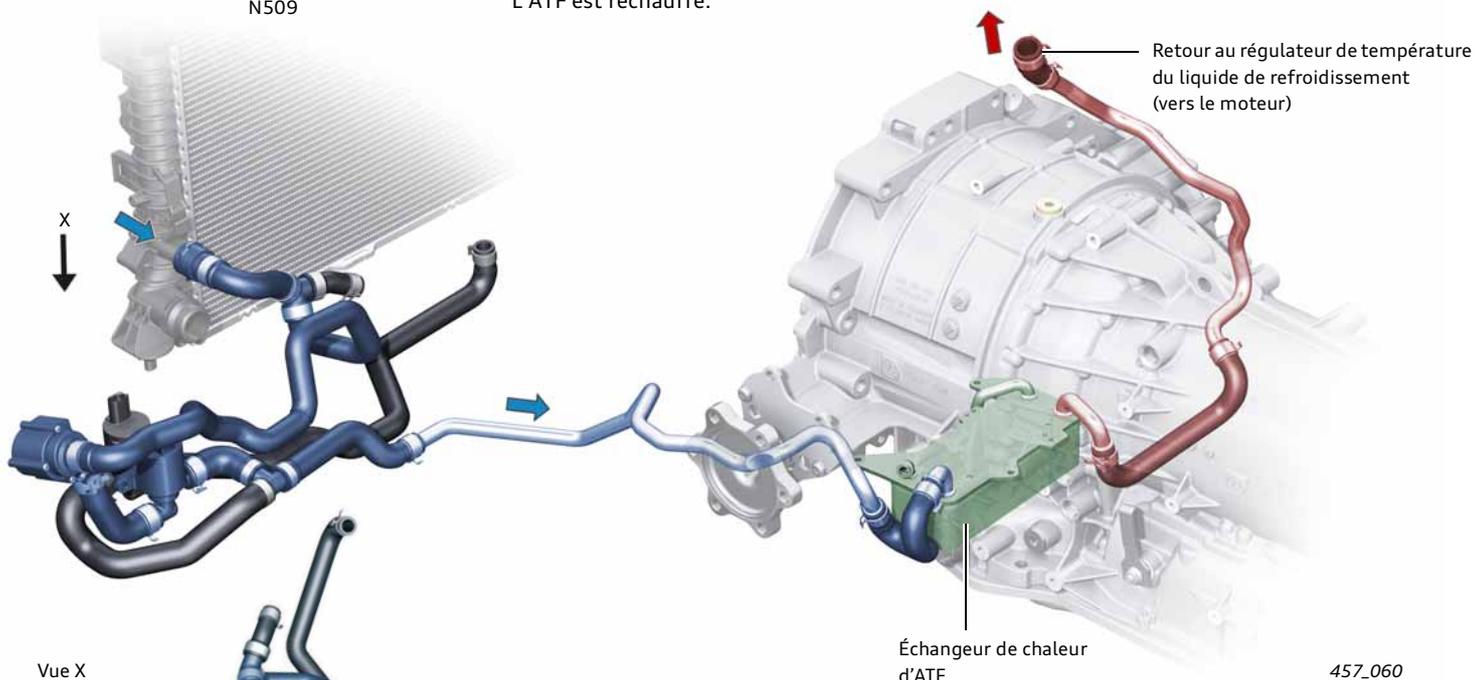
457_058

Vue X



Le calculateur de boîte signale sa demande calorifique²⁾ au calculateur du moteur (l'ATF doit être réchauffé aussi rapidement que possible). Dans un premier temps, le moteur tente de se réchauffer le plus vite possible. Les électrovannes N509 (alimentée en courant) et N488 (non alimentée en courant) sont fermées et la pompe de liquide de refroidissement 4 (fig. 457_039) est coupée (brève interruption).

Ce n'est que lorsque le moteur a atteint une température cible définie que la pompe de liquide de refroidissement 4 (fig. 457_039) est mise en circuit et que la vanne N488 est ouverte (alimentée en courant). Du liquide de refroidissement chaud en provenance du régulateur de température du liquide de refroidissement et de la pompe de liquide de refroidissement est alors acheminé via la vanne N488 vers l'échangeur de chaleur d'ATF. L'ATF est réchauffé.

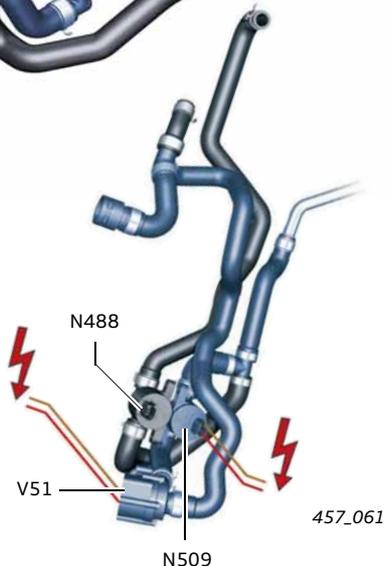


Fonction de refroidissement de la boîte

Situation initiale – moteur/boîte à la température de service

457_060

Vue X

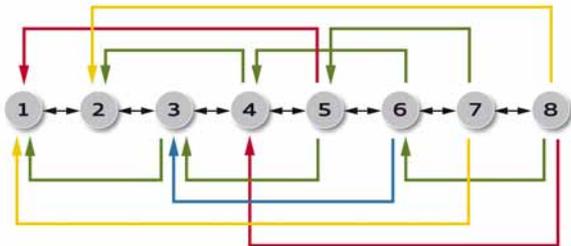


À partir d'une température de l'ATF définie, la phase de chauffage de la boîte est terminée. La vanne N488 est alors fermée (coupée). Si la température de l'ATF continue d'augmenter, la vanne N509 est ouverte (coupée) et du liquide de refroidissement refroidi est acheminé du radiateur principal à l'échangeur de chaleur d'ATF.

Si la température de l'ATF atteint env. 96 °C, la pompe V51 est également mise en circuit pour augmenter la puissance de refroidissement.

Mécatronique – commande électrohydraulique

L'augmentation du nombre de rapports s'est traduite par une augmentation drastique de la complexité de la commande d'embrayage. Ainsi, une rétrogradation de 8 en 2 peut être réalisée de nombreuses manières différentes. La grille des rapports illustre la diversité des séquences de changement de rapports possibles.



457_053

La loi de passage détermine la séquence de changement de rapports en fonction de l'action du conducteur, de l'état de roulage et du programme de passage des rapports choisi. L'objectif est de réaliser, dans la mesure du possible, un passage direct du rapport, cf. page 28.

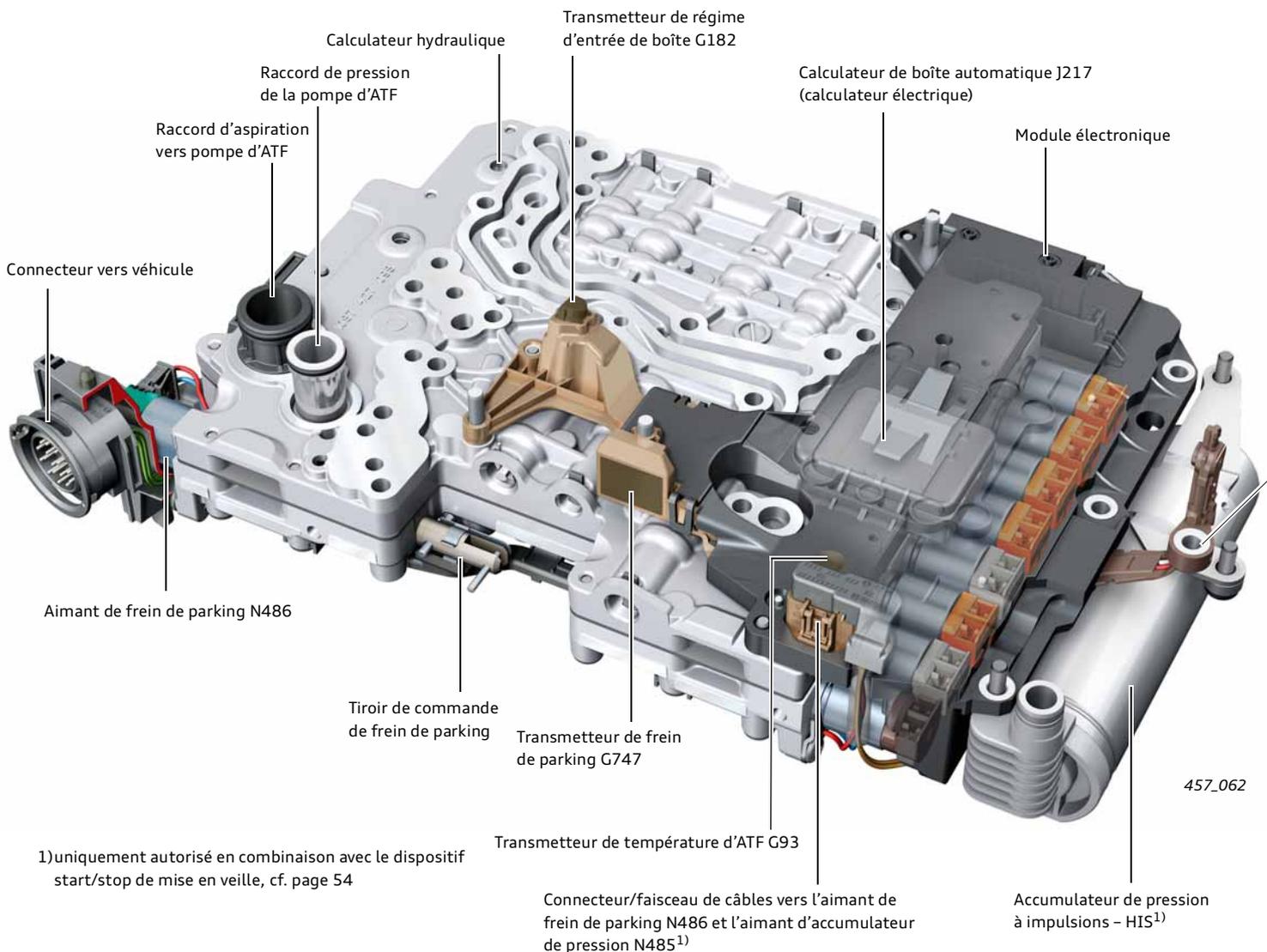
Une nouveauté déterminante pour l'amélioration de la sélection des rapports est la prise en compte des données d'itinéraire du système de navigation.

Cette information supplémentaire, autorisant une prévisualisation du trajet à parcourir, a permis de réaliser une stratégie de passage des rapports prévisionnelle et une sélection adaptée des rapports. Voir «Sélection des rapports basée sur les données de navigation» à partir de la page 58.

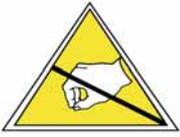
Le débrayage à l'arrêt, destiné à réduire le couple de perte du convertisseur à l'arrêt (arrêt à un feu par exemple) a déjà été concrétisé sur la boîte OB6 (cf. programme autodidactique 385). Grâce à un perfectionnement systématique du matériel et du logiciel, le débrayage à l'arrêt des boîtes OBK et OBL redéfinit les critères de confort et de consommation, cf. page 52

Pour permettre à la mécatronique de réaliser ces tâches avec une dynamique très élevée, il a fallu entièrement revoir le calculateur électrique. Le calculateur hydraulique et la mécanique de boîte doivent à leur tour exécuter rapidement les instructions électriques. Une optimisation des composants a également permis à ce niveau de réaliser une nouvelle amélioration de la dynamique de commutation et de la qualité de régulation.

Mécatronique (E26/6)



1)uniquement autorisé en combinaison avec le dispositif start/stop de mise en veille, cf. page 54



Il faut impérativement veiller à ce que l'électronique soit protégée contre la décharge électrostatique. Tenez compte des spécifications et remarques du programme autodidactique 284 (page 6) et du manuel de réparation.

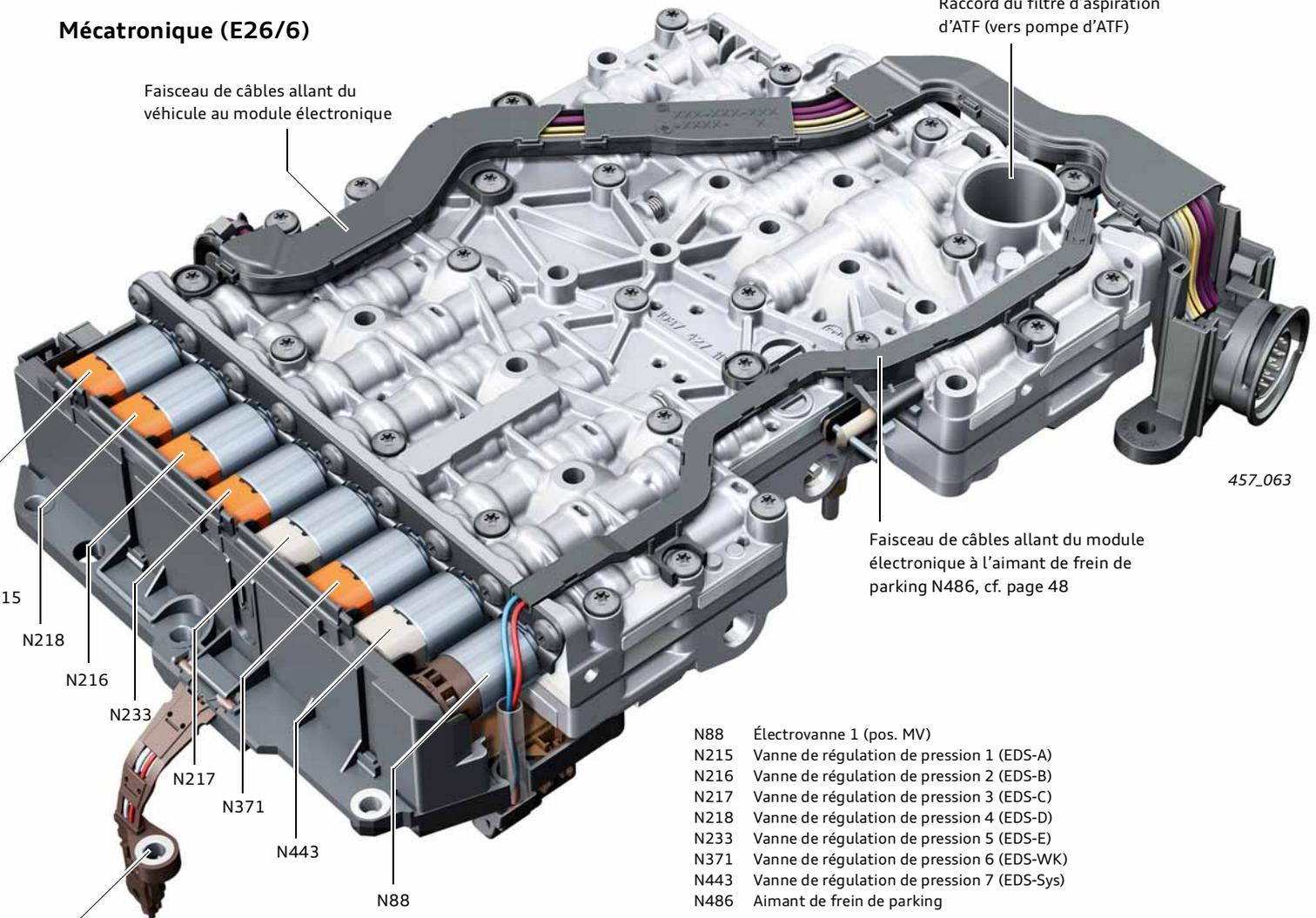
Mécatronique (E26/6)

Faisceau de câbles allant du véhicule au module électronique

Raccord du filtre d'aspiration d'ATF (vers pompe d'ATF)

457_063

Faisceau de câbles allant du module électronique à l'aimant de frein de parking N486, cf. page 48



Transmetteur de régime en sortie de boîte G195

- N88 Électrovanne 1 (pos. MV)
- N215 Vanne de régulation de pression 1 (EDS-A)
- N216 Vanne de régulation de pression 2 (EDS-B)
- N217 Vanne de régulation de pression 3 (EDS-C)
- N218 Vanne de régulation de pression 4 (EDS-D)
- N233 Vanne de régulation de pression 5 (EDS-E)
- N371 Vanne de régulation de pression 6 (EDS-WK)
- N443 Vanne de régulation de pression 7 (EDS-Sys)
- N486 Aimant de frein de parking

Mécatronique/calculateur de boîte automatique J217

La mécatronique est intégrée dans le système d'antidémarrage, si bien qu'il n'existe pas de mode dégradé hydraulique-mécanique, cf. programme autodidactique 385 à partir de la page 52.

En raison des exigences élevées et de la complexité de l'autodiagnostic, la description des données de diagnostic selon la norme ASAM/ODX utilisée pour la première fois chez Audi pour la boîte 0B6 a été reprise pour les boîtes 0BK et 0BL, cf. programme autodidactique 385, page 35.

Afin de réaliser une dynamique de passage élevée et de pouvoir réaliser des séquences de changement de rapports diversifiées, une électrovanne de régulation de pression (EDS) propre est affectée à chaque élément de commutation.

Remplacement de la mécatronique

Lors du remplacement de la mécatronique, veiller à ce que le calculateur et les composants électroniques ne soient pas endommagés par décharge électrostatique.

Après une mise à jour du logiciel de la boîte ou le remplacement de la mécatronique, il faut contrôler et/ou effectuer les points suivants :

- ▶ Codage du calculateur (cf. page 63)
- ▶ Adaptation de l'affichage du rapport engagé (cf. page 63)
- ▶ Adaptation des éléments de commutation (cf. page 53)



Renvoi

Vous trouverez des informations de base et remarques relatives à la mécatronique et aux capteurs dans les programmes autodidactiques 284 et 385.

Mécatronique – actionneurs

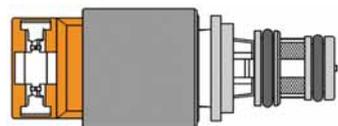
Les vannes de régulation de pression (ou électrovannes EDS) convertissent un courant de commande en une pression de commande hydraulique. Elles sont pilotées par le calculateur de boîte et commandent les vannes hydrauliques (tiroirs) des éléments de commutation.

Deux types de vannes sont montés :

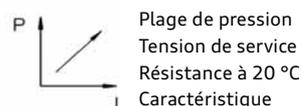
- EDS à caractéristique ascendante – en l'absence de courant – pas de pression de commande (0 mA = 0 bar)
- EDS à caractéristique descendante – en l'absence de courant – pression de commande maximale (0 mA = env. 5 bar)

Vannes de régulation de pression – électrovannes

Vannes de régulation de pression 1, 2, 4, 5, 6 (orange)

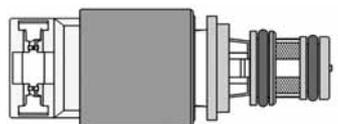


457_067

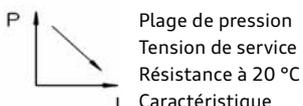


- 1 N215 Vanne de régulation de pression 1 – Frein A
- 2 N216 Vanne de régulation de pression 2 – Frein B
- 4 N218 Vanne de régulation de pression 4 – Embrayage D
- 5 N233 Vanne de régulation de pression 5 – Embrayage E
- 6 N371 Vanne de régulation de pression 6 – Embrayage de prise directe

Vannes de régulation de pression 3, 7 (blanc)



457_068



- 3 N217 Vanne de régulation de pression 3 – Embrayage C
- 7 N443 Vanne de régulation de pression 7 – Pression d'alimentation

Électrovanne 1 – N88 (noir/marron)



457_069

Tension de service < 16 V
Tension d'excitation > 6 V
Tension de désexcitation < 5 V
Résistance à 20 °C 11 ohms +/- 2 ohms

N88 est une électrovanne de type 3/2, soit avec 3 raccords et 2 positions de commutation (ouvert/fermé et activé/désactivé).

L'électrovanne N88 est pilotée par le calculateur de boîte et commande la vanne de position et la vanne de frein de parking. La vanne de position remplace d'ancienne vanne manuelle de la commande des rapports avec câble de levier sélecteur. La vanne de position commute la pression d'alimentation pour les différentes régulations des embrayages et freins.

La vanne de frein de parking pilote la pression d'alimentation pour le tiroir de commande de frein de parking. Le tiroir de commande de frein de parking se substitue à l'ancienne fonction de commande du frein de parking par le câble de levier sélecteur. Le tiroir de commande de frein de parking assure le désengagement du frein de parking, cf. Frein de parking à partir de la page 48.

Matrice de passage des rapports

	Éléments de commutation/Vannes de régulation de pression/Électrovannes							
	A EDS-A N215	B EDS-B N216	C EDS-C N217	D EDS-D N218	E EDS-E N233	MV-Pos N510	EDS-Sys N443	
Frein de parking	1	1	1	0	0	0	X	0
Point mort	1	1	1	0	0	1	X	0
Marche arrière	1	1	1	1	0	1	X	0
1e	1	1 ¹⁾	0	0	0	1	X	X
2e	1	1	1	0	1	1	X	X
3e	0	1	0	0	1	1	X	X
4e	0	1	1	1	1	1	X	X
5e	0	1	0	1	0	1	X	X
6e	0	0	0	1	1	1	X	X
7e	1	0	0	1	0	1	X	X
8e	1	0	1	1	1	1	X	X

Embrayage fermé
Frein fermé

Vannes de régulation de pression/Électrovanne

- 1 active
- 0 non active (un faible courant de commande de base est toujours présent)
- X active – le courant de commande dépend de l'état de service

¹⁾ Le frein B est, en mode débrayage à l'arrêt, ouvert avec un faible couple résiduel, cf. page 52.

EDS Électrovanne de commande de pression (vanne de régulation de pression)
MV Électrovanne

457_070

Aimant de frein de parking - N486 (vert)

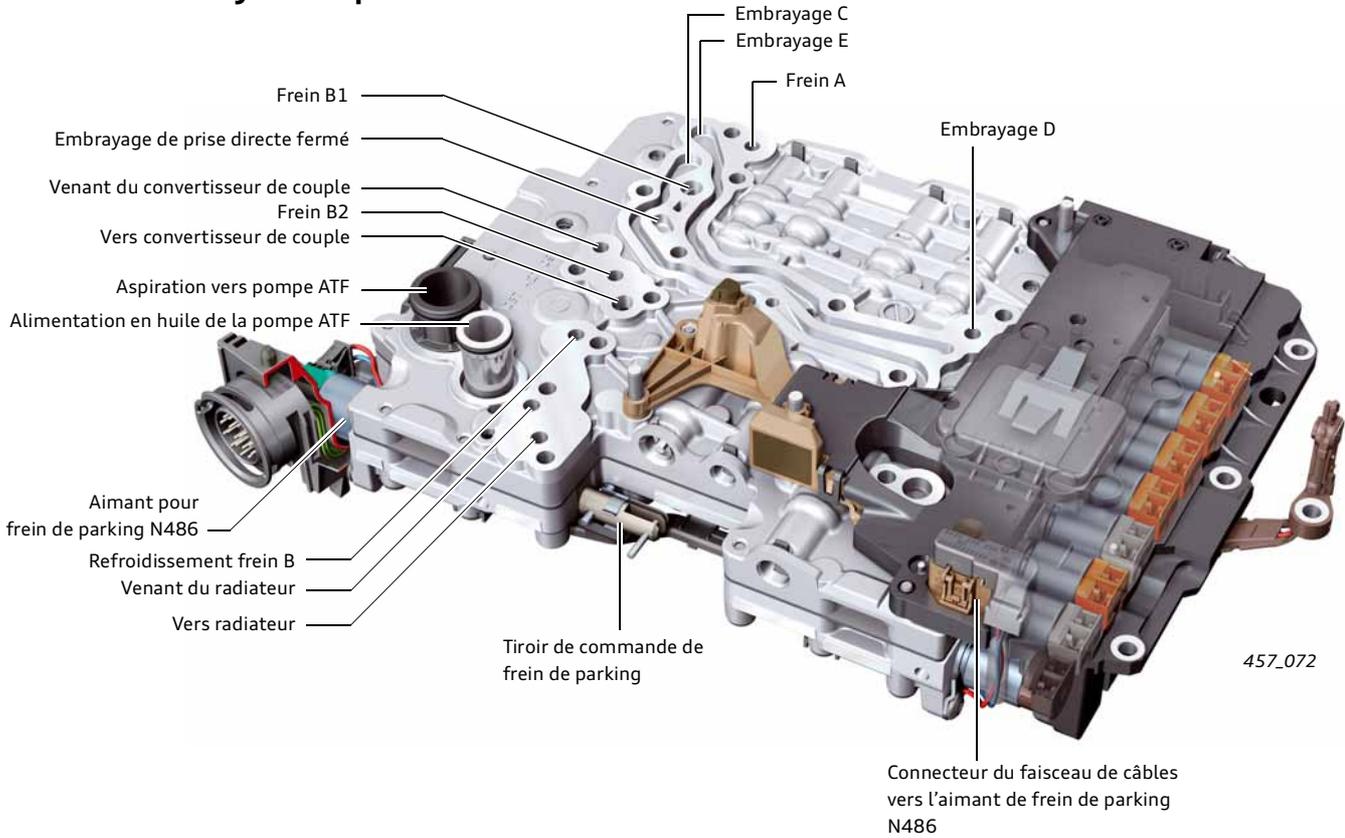


Tension de service < 16 V
Tension d'excitation > 8 V
Résistance à 20 °C 25 ohms +/- 2 ohms

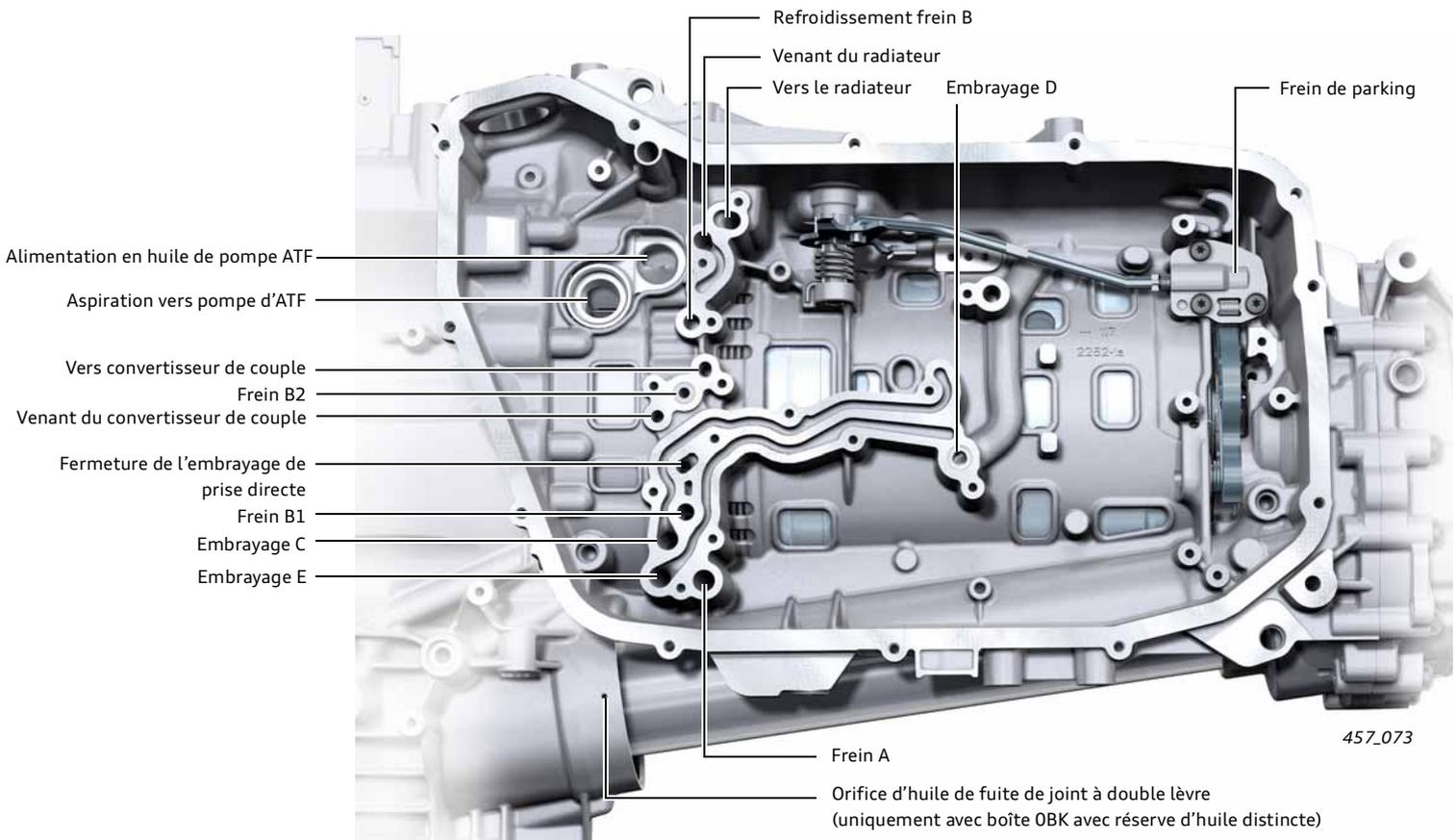
L'aimant de frein de parking N486 sert au maintien du tiroir de commande de frein de parking en position «frein de parking désengagé», cf. Frein de parking à partir de la page 48.

457_071

Interfaces hydrauliques



457_072



457_073

Surveillance de température de J217

En raison de l'intégration de l'électronique dans la boîte de vitesses (avec refroidissement par le flux d'ATF), la surveillance de la température du calculateur et donc de la température de l'ATF revêtent une grande importance.

Des températures élevées ont une influence décisive sur la durée de vie et le bon fonctionnement des composants électroniques.

Des températures supérieures à 120 °C ont une influence négative sur la durée de vie des composants électroniques du calculateur. À partir de 150 °C, l'endommagement des composants, pouvant provoquer des dysfonctionnements de l'ensemble du système, ne peut plus être exclu.

Des mesures de protection contre la surchauffe sont initiées en cas de dépassement de seuils de température définis.

Des programmes spéciaux sont prévus à cet effet dans le DSP (programme dynamique de passage des rapports) - voir programme autodidactique 284, page 41, «Programme hotmode».

Hotmode

Le mode «Hotmode» se subdivise en 3 niveaux :

1e niveau : température du substrat > 124 °C
(température d'ATF 126 °C, G93)

À l'aide de la fonction DSP, les points de passage des vitesses sont décalés vers des régimes plus élevés. La plage de fonctionnement pour laquelle l'embrayage de prise directe est fermé est élargie.

2e niveau : température du substrat > 139 °C
(température d'ATF 141 °C, G93)

Le couple moteur est réduit de façon significative en fonction de l'augmentation de température consécutive.

En vue d'un enregistrement aussi précis que possible de la température du microprocesseur (calculateur principal de J217), un capteur de température du substrat est intégré dans le substrat¹⁾ des semi-conducteurs.

¹⁾ On entend par «substrat» le support céramique sur lequel sont montés les semi-conducteurs et le microprocesseur. Le capteur de température du substrat est intégré directement dans le substrat, à côté du microprocesseur, et enregistre directement sa température sur le site.

3e niveau : température du substrat > 145 °C
(température d'ATF 147 °C, G93)

En vue d'une protection contre la surchauffe du calculateur (entraînant des dysfonctionnements et endommagements du composant), l'alimentation électrique des électrovannes est coupée. La boîte n'est plus en prise. Un défaut est mémorisé dans la mémoire d'événements.

Toutes les températures se réfèrent à la version logicielle valable lors de la rédaction de ce programme autodidactique.

Les indications de température peuvent présenter des écarts pour d'autres versions logicielles.

Surveillance de l'ensemble de température d'huile

Le calculateur J217 contrôle à intervalles réguliers, à l'aide du transmetteur de température d'huile de boîte, dans quelle plage se trouve la température de boîte momentanée. Les valeurs obtenues sont mémorisées. Leur évaluation permet de suivre la sollicitation de la boîte sur la période de fonctionnement. On parle d'«ensemble de température d'huile»²⁾.

Le constructeur se réfère à l'ensemble de température d'huile pour l'analyse des dommages des composants du module électronique de la mécanique.

²⁾ L'«ensemble de température d'huile» est constitué par une unité globale de taille indifférente, regroupant des valeurs de mesure ou données de comptage fournissant, après pondération et évaluation, des renseignements statistiques.

Mécatronique – capteurs

Les transmetteurs de régime G182, G195 et le transmetteur de frein de parking G747 sont des transmetteurs de Hall.

Vous trouverez des informations sur le transmetteur de frein de parking G747 à la page 51.

De plus amples informations sur les transmetteurs de régime et le transmetteur de température d'huile de boîte G93 sont fournies dans le programme autodidactique 284, à partir de la page 16.

Vous trouverez un complément d'information sur le fonctionnement des transmetteurs de Hall dans le programme autodidactique 268, à partir de la page 34.

Les transmetteurs G93, G182, G195, et G747 sont intégrés dans le module électronique. Le module électronique ne peut pas être remplacé séparément. En cas de défaut, il faut remplacer l'ensemble de la mécatronique.

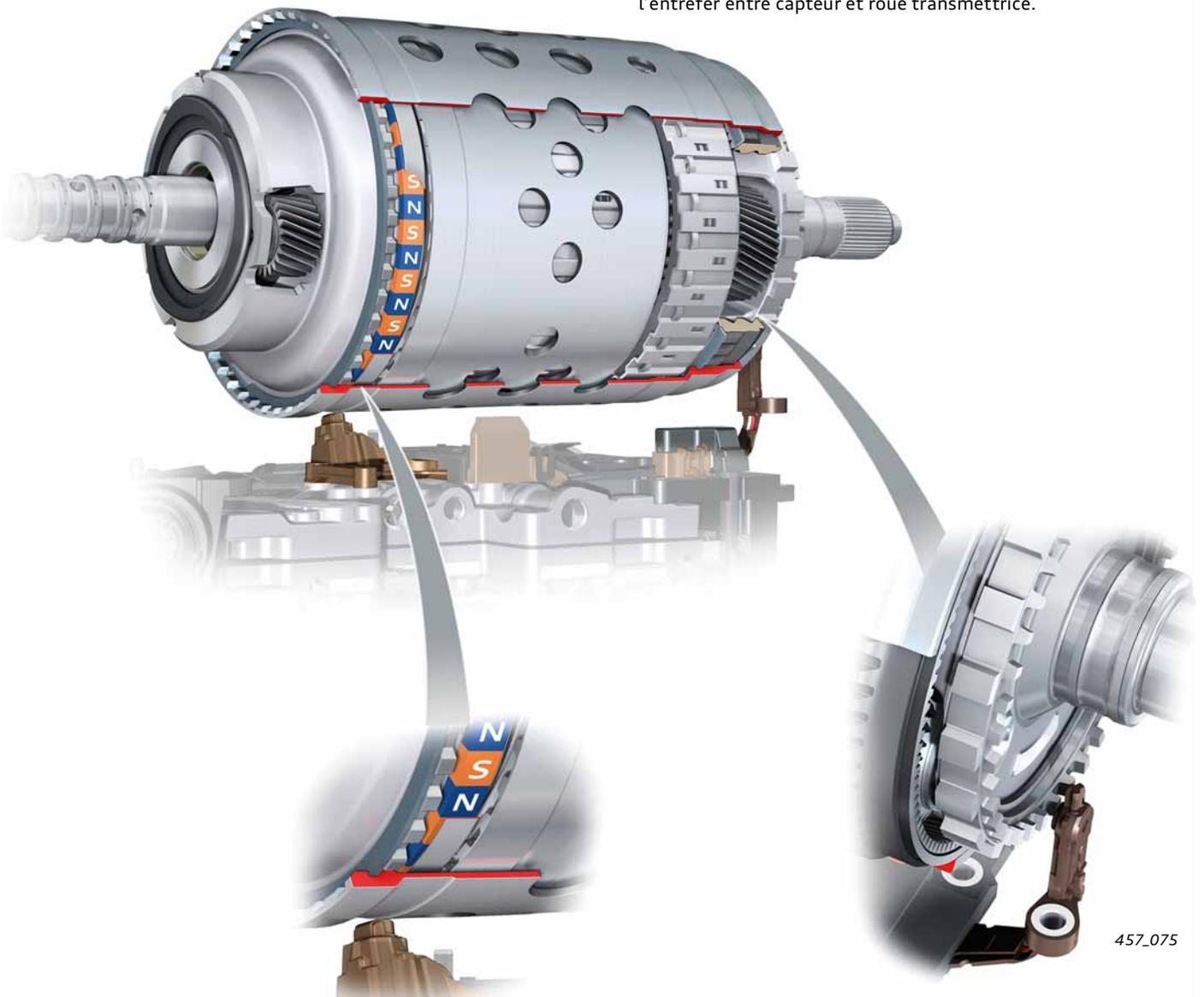
Transmetteur de régime d'entrée de boîte G182 Transmetteur de régime en sortie de boîte G195

Contrairement aux informations fournies dans le programme autodidactique 268, le transmetteur de régime d'entrée de boîte G182 possède une roue transmettrice avec anneau magnétique. La roue transmettrice est reliée au porte-satellites 2.

Le transmetteur G182 enregistre la vitesse du porte-satellites du 2ème train planétaire (PT2). Le porte-satellites 2 et l'arbre de turbine sont solidarisés.

(Vitesse d'entrée de turbine = régime d'entrée de boîte).

Au-dessus de la roue transmettrice à anneau magnétique se trouve le vérin qui relie le porte-satellites 1 à la couronne 4. Le vérin est réalisé en alliage d'aluminium à haute résistance. Ainsi, le matériau n'est pas magnétique et les champs magnétiques de l'anneau magnétique traversent le vérin pour agir sur le transmetteur G182. Des copeaux métalliques sur la roue transmettrice risquent toutefois de restreindre ou d'entraver l'effet de la roue transmettrice. Le transmetteur de régime d'entrée de boîte G182 et le transmetteur de régime en sortie de boîte G195 sont ce que l'on appelle des capteurs intelligents. Ils détectent le sens de rotation et s'adaptent en cas de variation de l'intensité du champ magnétique et accordent les tolérances de l'entrefer entre capteur et roue transmettrice.



Transmetteur de régime d'entrée de boîte G182

Transmetteur de régime en sortie de boîte G195

457_075

Frein de parking

Le frein de parking de la nouvelle Audi A8 2010 est à commande électrohydraulique. Il est commandé par la mécatronique. La commande a lieu soit sur demande du conducteur à l'aide de la commande des rapports, soit au moyen de la fonction Auto-P, cf. page 16. Le mécanisme de frein de parking intégré dans la boîte est dérivé de la mécanique précédente. Le frein de parking est engagé par la force du ressort, désengagé électrohydrauliquement et bloqué électromagnétiquement.

Les trois étapes du fonctionnement engagement, désengagement et maintien sont réalisées par les composants suivants :

1. Engagement du frein de parking :

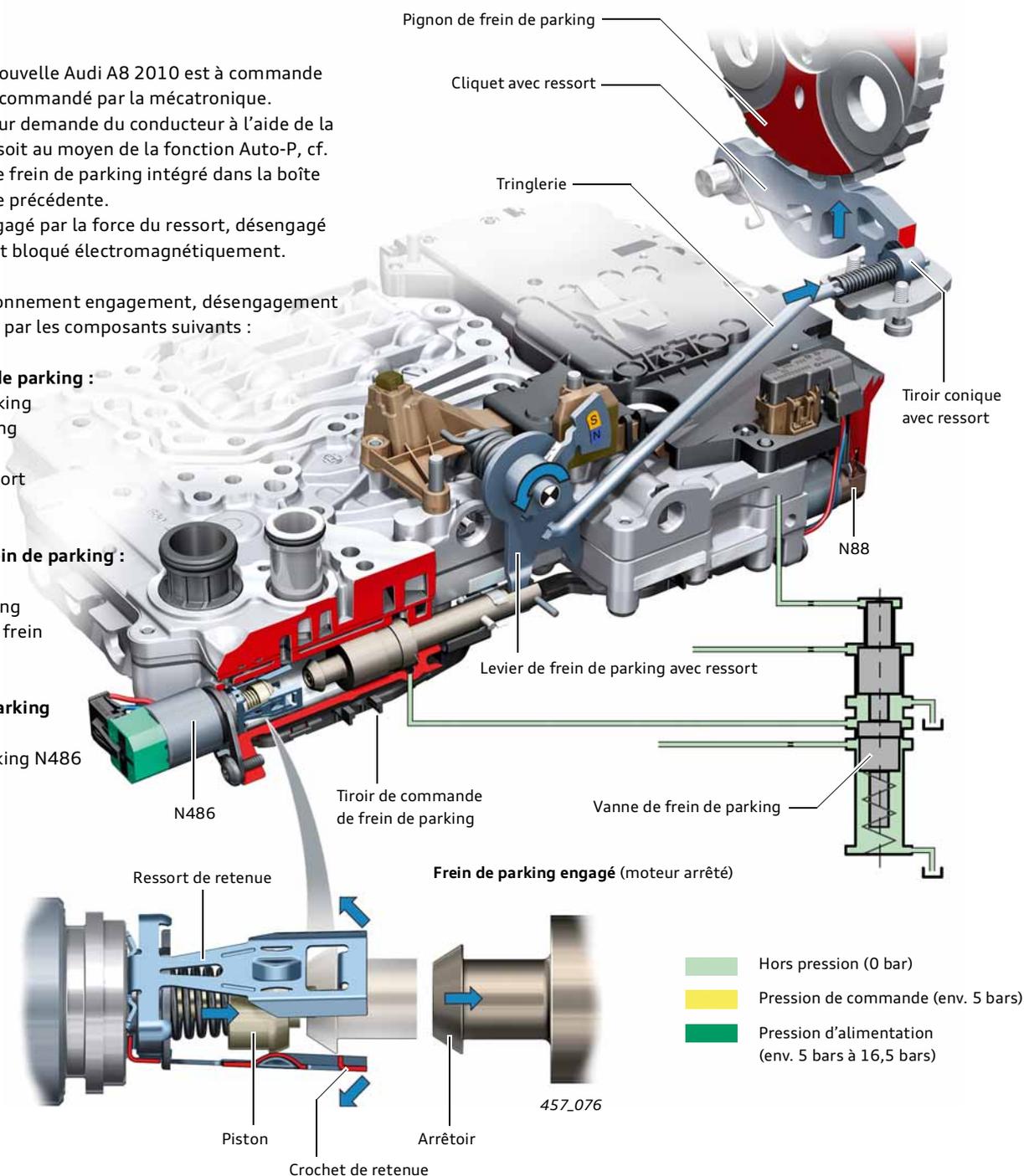
- ▶ Ressort de frein de parking
- ▶ Levier de frein de parking
- ▶ Tringlerie
- ▶ Tiroir conique avec ressort
- ▶ Cliquet

2. Désengagement du frein de parking :

- ▶ Électrovanne N88
- ▶ Vanne de frein de parking
- ▶ Tiroir de commande de frein de parking

3. Maintien du frein de parking désengagé :

- ▶ Aimant de frein de parking N486



Frein de parking – fonctionnement

Engagement du frein de parking

Si l'électrovanne N88 et l'aimant N486 ne sont plus alimentés en courant, l'engagement du frein de parking (par ex. lors de la coupure du moteur ou de la sélection du rapport P, cf. fonction Auto-P à la page 16) a lieu. La vanne de frein de parking prend sa position de base, la chambre du vérin du tiroir de commande de frein de parking est mise hors pression et se vide.

À l'état non alimenté de l'aimant N486, le piston de l'aimant N486 écarte les ressorts de retenue. Les crochets de retenue libèrent l'arrêteur et donc le tiroir de commande de frein de parking.

Le ressort du levier de frein de parking repousse le cliquet dans le pignon de frein de parking. Le frein de parking est engagé.

Désengagement du frein de parking

Le désengagement du frein de parking a systématiquement lieu par pilotage électrohydraulique du tiroir de commande de frein de parking. La force hydraulique est nettement supérieure à la force du ressort appliquée sur le levier de frein de parking. La pression hydraulique requise est générée par la pompe d'ATF.

Attention : pour désengager le frein de parking, le moteur doit tourner !

Si le moteur ne tourne pas, il est possible de désengager le frein de parking à l'aide du déverrouillage de secours du frein de parking (cf. Déverrouillage de secours du frein de parking, à partir de la page 18).

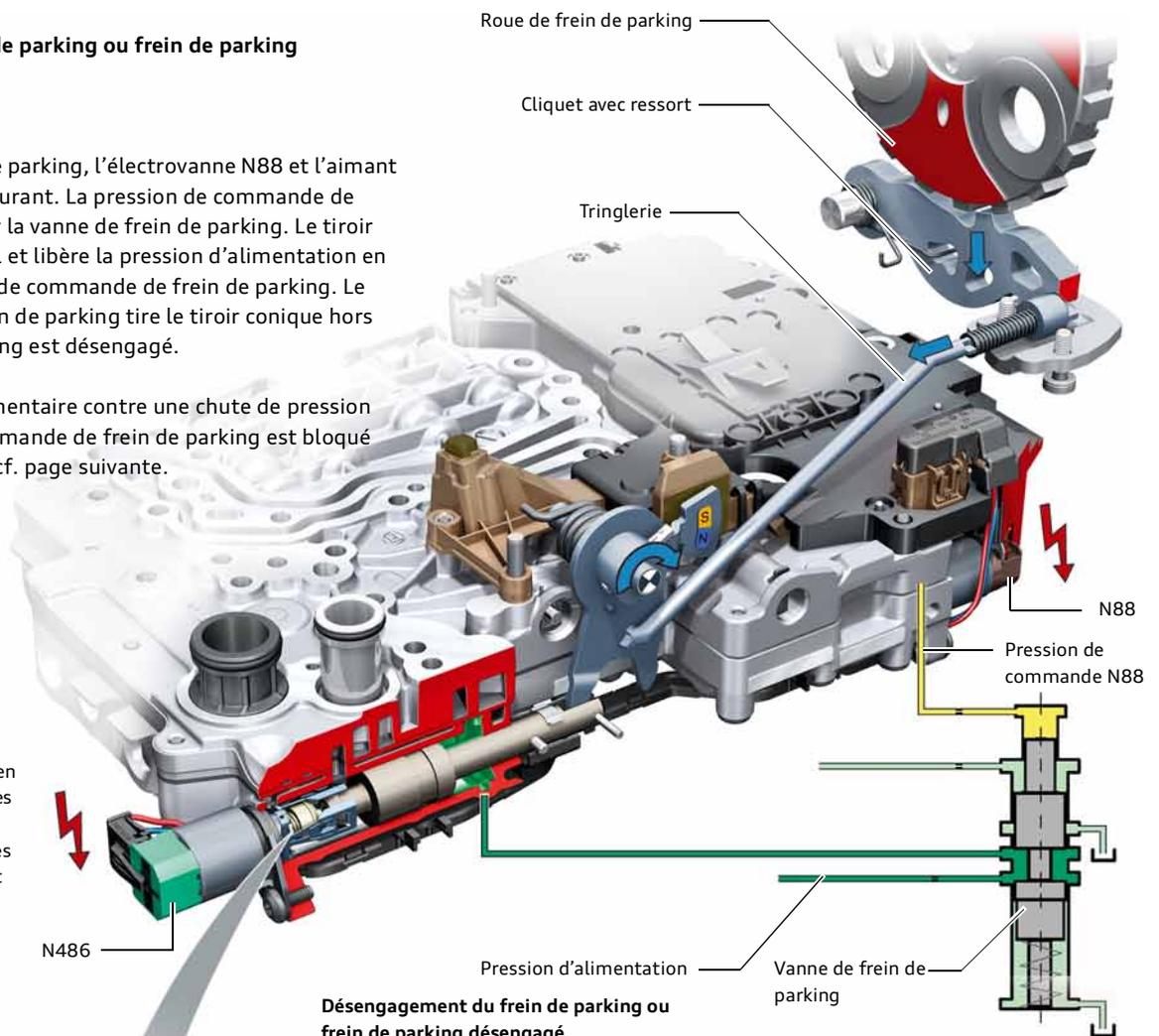
Désengagement du frein de parking ou frein de parking désengagé

(à moteur tournant)

Pour désengager le frein de parking, l'électrovanne N88 et l'aimant N486 sont alimentés en courant. La pression de commande de l'électrovanne N88 agit sur la vanne de frein de parking. Le tiroir passe en position de travail et libère la pression d'alimentation en direction du vérin du tiroir de commande de frein de parking. Le tiroir de commande de frein de parking tire le tiroir conique hors du cliquet, le frein de parking est désengagé.

En tant que sûreté supplémentaire contre une chute de pression éventuelle, le tiroir de commande de frein de parking est bloqué à l'aide de l'aimant N486, cf. page suivante.

Si l'aimant N486 est alimenté en courant, le piston est rentré. Les ressorts de retenue prennent alors leur position de base et les crochets de retenue s'engagent dans le décrochement de l'arrêt.



Désengagement du frein de parking ou frein de parking désengagé (Moteur arrêté)

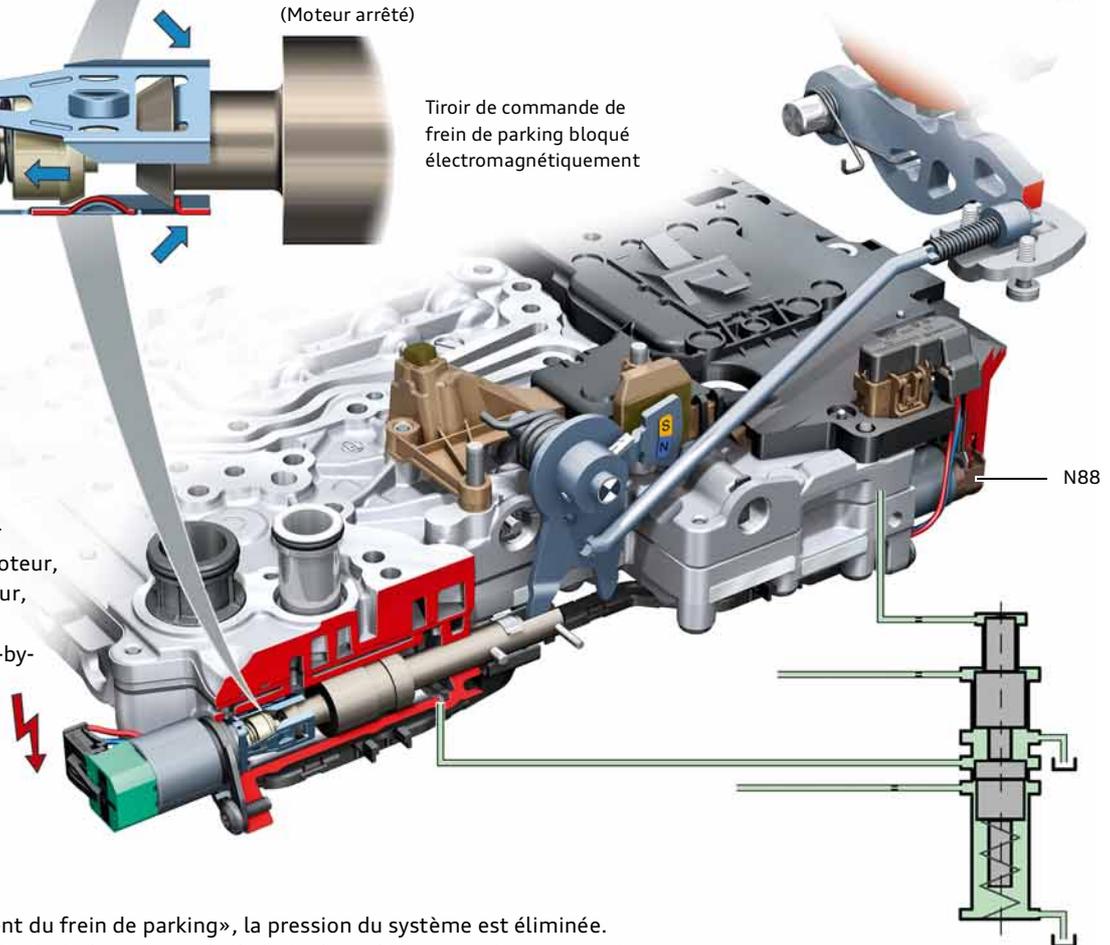
Tiroir de commande de frein de parking bloqué électromagnétiquement

Maintien du frein de parking désengagé

(Position d'arrêt au point mort, moteur arrêté)

Si le frein de parking doit rester désengagé après coupure du moteur, il faut, avant de couper le moteur, sélectionner le point mort (cf. Fonctions/commande shift-by-wire à partir de la page 16).

Comme décrit sous «Engagement du frein de parking», la pression du système est éliminée. L'aimant N486 reste alimenté. Le tiroir de commande de frein de parking est maintenant maintenu par les ressorts de retenue. Cette position d'arrêt au point mort doit être limitée dans le temps en raison de la sollicitation de la batterie, cf. Fonctions/commande shift-by-wire, à partir de la page 16.



457_077

Frein de parking – fonctionnement en mode dégradé

La mission du mode dégradé du frein de parking est d'éviter que, durant la marche, le frein de parking ne soit engagé intempestivement. Une protection est assurée dans les trois situations suivantes :

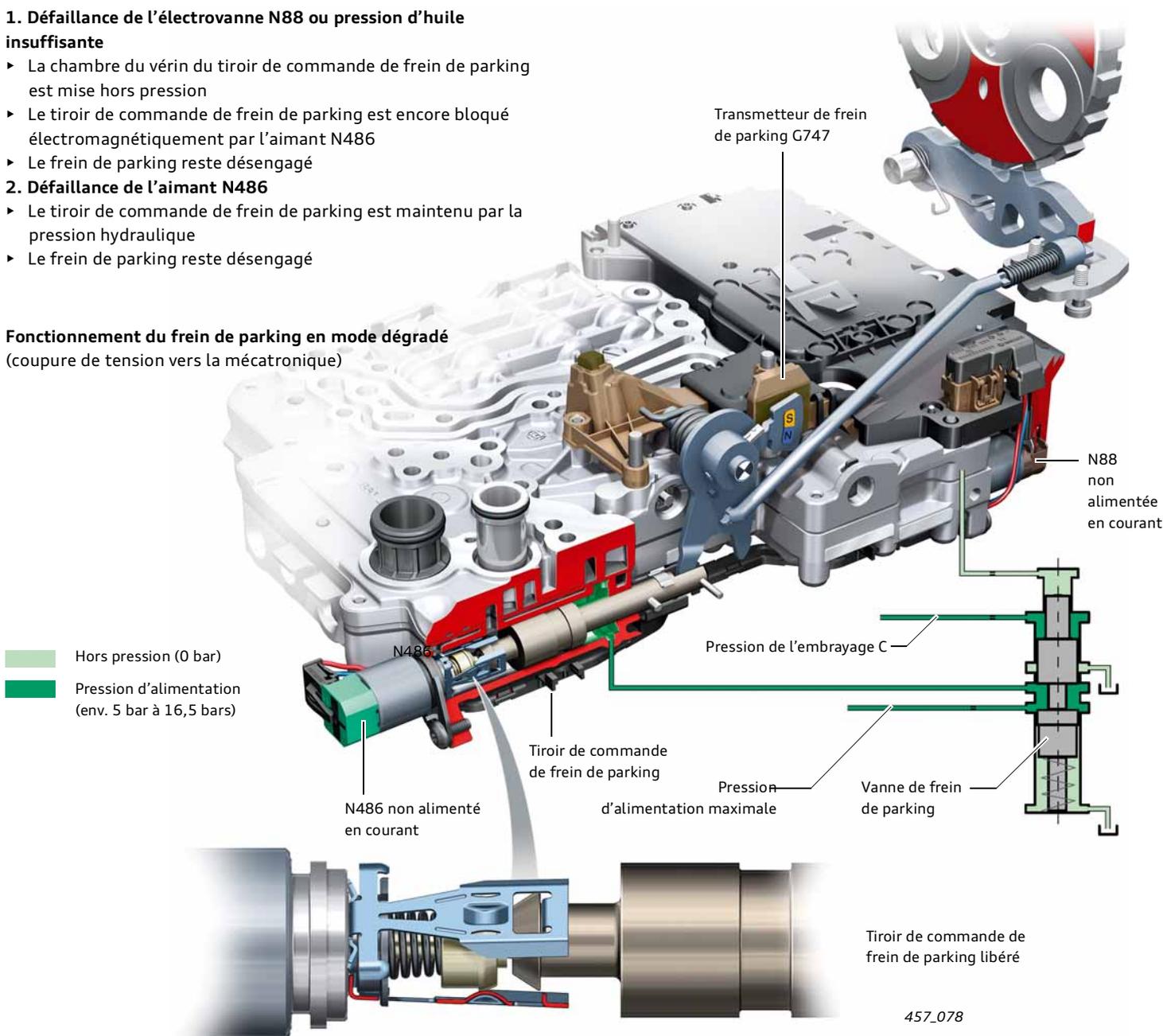
1. Défaillance de l'électrovanne N88 ou pression d'huile insuffisante

- ▶ La chambre du vérin du tiroir de commande de frein de parking est mise hors pression
- ▶ Le tiroir de commande de frein de parking est encore bloqué électromagnétiquement par l'aimant N486
- ▶ Le frein de parking reste désengagé

2. Défaillance de l'aimant N486

- ▶ Le tiroir de commande de frein de parking est maintenu par la pression hydraulique
- ▶ Le frein de parking reste désengagé

Fonctionnement du frein de parking en mode dégradé (coupure de tension vers la mécatronique)



3. Coupure de tension vers la mécatronique (durant la marche)

En cas de coupure de tension vers la mécatronique durant la marche, il y a défaillance de toutes les fonctions à commande électrique de la boîte. La boîte n'est alors plus en prise. Tant que le moteur tourne, la pompe d'ATF fournit la pression d'alimentation. La pression d'alimentation est dirigée sur l'embrayage C au moyen d'un circuit hydraulique de secours. La vanne de frein de parking est reliée au canal de pression allant à l'embrayage C. La pression de l'embrayage C agit sur la surface annulaire du piston de la vanne.

La vanne de frein de parking est repoussée en position de travail en surmontant la force du ressort et la pression d'alimentation est transmise à la chambre du vérin du tiroir de commande de frein de parking. Le frein de parking reste désengagé.

Lors de la coupure du moteur, la pression chute dans le système et le frein de parking est engagé par la force du ressort du levier de frein de parking. Le circuit de secours est conçu de sorte à ce que lors d'un redémarrage du moteur, l'embrayage C et donc le système de frein de parking restent hors tension. Le frein de parking reste engagé.

Transmetteur de frein de parking G747

La position du frein de parking est surveillée par le calculateur de boîte à l'aide d'un capteur, le transmetteur de frein de parking G747.

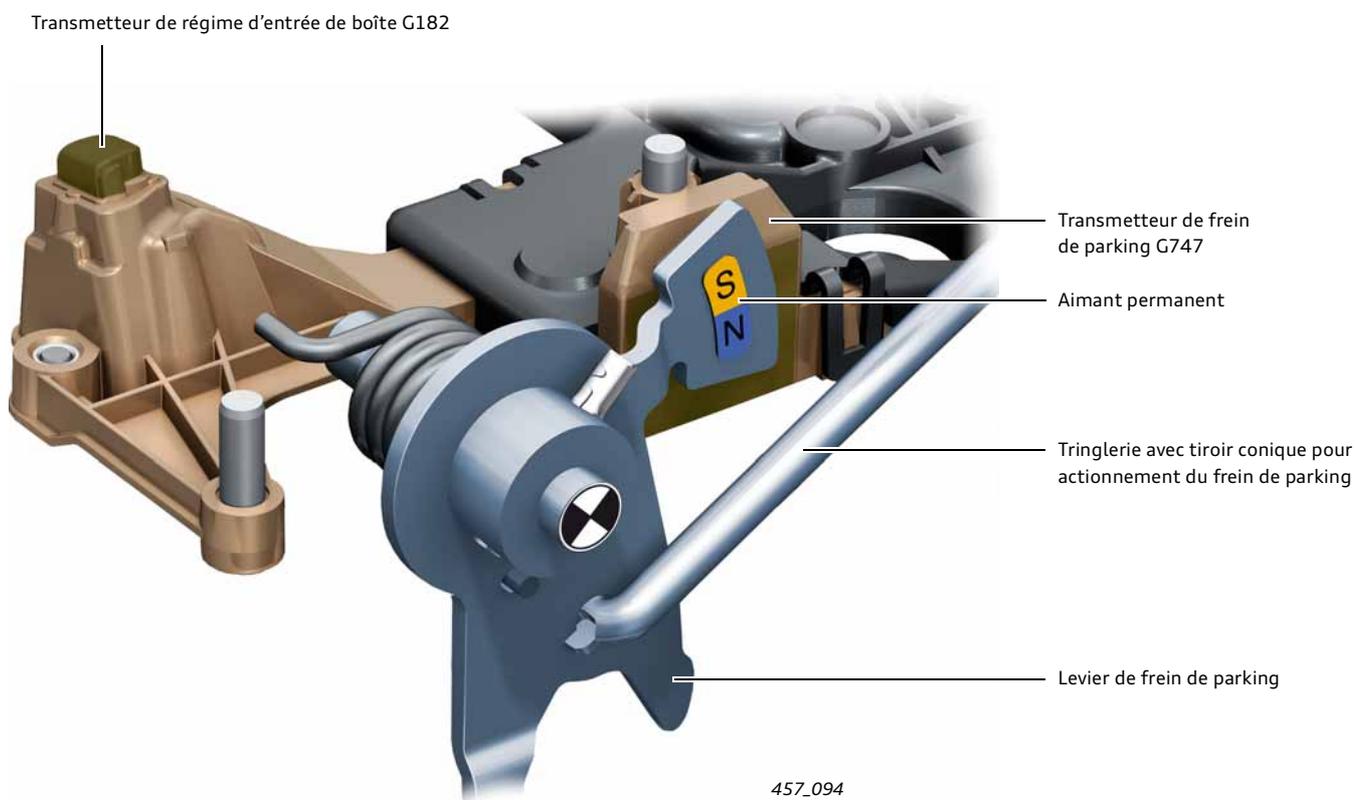
Le G747 se compose de deux transmetteurs de Hall. Les transmetteurs de Hall sont commutés par un aimant permanent sur le levier de frein de parking.

Le capteur P calcule/détecte les positions :
P engagé → position intermédiaire → P **non** engagé.

La position intermédiaire n'existe normalement pas en marche et est définie comme étant une erreur à partir d'un temps de filtrage défini.

Le transmetteur de frein de parking G747 a pour mission :

1. Surveillance de la fonction correcte de frein de parking
2. Autorisation de démarrage en P (le signal du capteur est directement converti par le calculateur de boîte en signal P/N)
3. Indication dans le combiné d'instruments de «boîte en position P»
4. Affichage dans le combiné d'instruments en cas de déverrouillage de secours du frein de parking activé



Remarque concernant le point 3, page 50 :

Pour que la commutation en mode dégradé décrite au point 3 fonctionne, il faut que l'embrayage C ou l'embrayage E ait été piloté. C'est le cas pour un des huit rapports de marche avant, voir Matrice de passage des rapports à la page 28. S'il se produit une coupure de tension en R ou N, le frein de parking est engagé si l'un des deux embrayages n'a pas été préalablement piloté comme décrit ci-dessus.

En cas de défaillance ou d'erreur (par ex. position intermédiaire) du G747, les mesures/répercussions sont les suivantes :

- ▶ Signalisation d'un défaut dans le combiné d'instruments
- ▶ Réglage de la pression d'alimentation maximale (en vue de garantir que le tiroir de commande de frein de parking puisse fonctionner avec une force maximale)
- ▶ Absence d'indication de frein de parking engagé dans le combiné d'instruments (même s'il est engagé).

Fonctions – débrayage à l'arrêt

Le débrayage à l'arrêt permet, en conduite urbaine, une nette réduction de la consommation. Cela est obtenu par découplage du couple de perte du convertisseur au ralenti du moteur, dans un rapport de marche avant, à l'arrêt du véhicule et avec la pédale de frein enfoncée. Le couple de ralenti du moteur est réduit à un minimum, par exemple lors d'un arrêt à un feu. Outre les avantages de consommation au ralenti du moteur, l'acoustique et le confort de conduite s'en trouvent améliorés. Comme le moteur peut tourner avec une charge réduite, sa marche est plus régulière et plus silencieuse. La réduction à un faible couple résiduel limite l'effort à la pédale à un minimum.

Sur les boîtes OKB et OKL, le débrayage à l'arrêt est réalisé par ouverture du frein B. L'ouverture du frein B provoque la suppression du couple d'appui sur la couronne 1. La mise en prise est transférée au frein B.

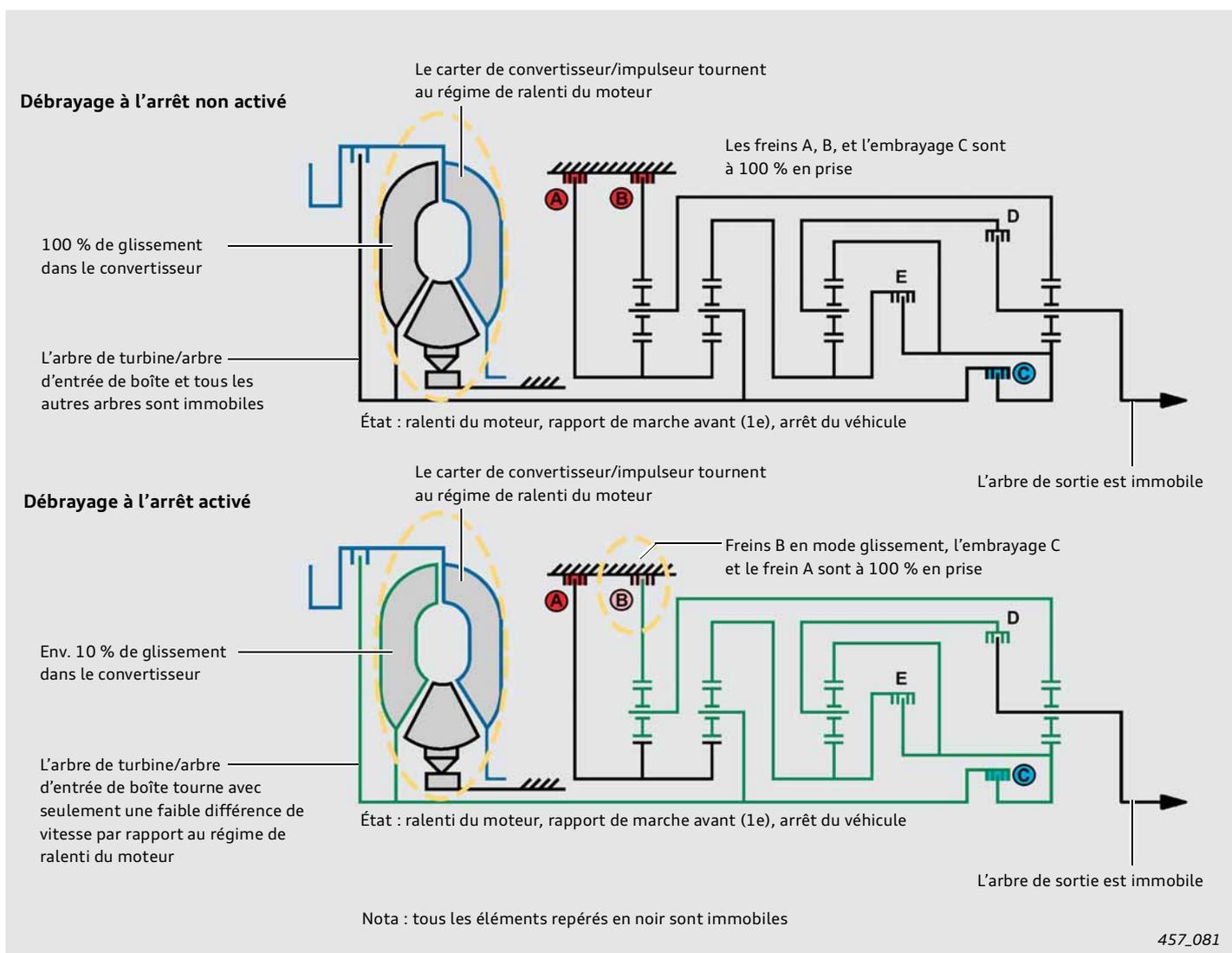
En mode débrayage à l'arrêt, le frein B fonctionne avec un glissement. Afin de garantir que le frein B supporte durablement les sollicitations, il a été dimensionné en conséquence. Il est également refroidi de manière ciblée lors de l'activation par l'intermédiaire du bloc hydraulique.

La première génération du débrayage à l'arrêt a été mise en service sur la boîte OB6 (cf. programme autodidactique 385). Grâce à un perfectionnement systématique du matériel et du logiciel, le débrayage à l'arrêt de la 2ème génération (équipant les boîtes OBK et OBL) redéfinit les critères en matière de confort et de consommation.

Non seulement le couple résiduel du convertisseur a été réduit, mais le comportement en réponse lors de la mise en prise a été amélioré.

Le débrayage à l'arrêt peut être activé et désactivé par codage, cf. page 63.

Le débrayage à l'arrêt répond également à la désignation NIC (neutral idle control).



Renvoi

La fonction de débrayage à l'arrêt est décrite en détail dans le programme autodidactique 385, à partir de la page 36. Mis à part de légères modifications des valeurs indiquées, cette description reste valable pour les boîtes OBK et OBL.

Fonctions – adaptation de la boîte

L'adaptation de la boîte est décrite en détail dans le programme autodidactique 385, à partir de la page 54. Cette description est également valable pour les boîtes OBK et OBL. Les boîtes OBK et OBL utilisent le nouveau protocole de données et de diagnostic déjà mis en œuvre sur la boîte OB6, cf. programme autodidactique 385, page 35 et programme autodidactique 392, page 90. Les pages 61 et 64 s'appliquent aux boîtes OBK et OBL pour la lecture/l'effacement des valeurs d'adaptation.

Afin d'obtenir une bonne qualité de passage des rapports, il est nécessaire que les 5 éléments de commutation (freins A, B, et embrayages C, D, E) soient correctement adaptés.

Après une mise à jour logicielle, par exemple, les valeurs d'adaptation sont effacées. Il faut alors, à l'aide du contrôleur de diagnostic du véhicule, effectuer un parcours d'adaptation. Son déroulement est décrit en détail et intuitivement dans la fonction assistée ou l'assistant de dépannage.

S'écarter des contenus du programme autodidactique 385, une vue d'ensemble des modes et conditions d'adaptation pour les boîtes OBK et OBL est présentée ci-après.

Adaptation rapide – adaptation au passage du rapport

(à partir d'une température d'ATF de 40 °C)²⁾

Frein	A	passage de rapport 6 → 7 ¹⁾
Frein	B	passage de rapport sur la lancée 6 → 5
Embrayage	C	passage de rapport 2 → 3 ¹⁾
Embrayage	D	passage de rapport 3 → 4 ¹⁾
Embrayage	E	passage de rapport 1 → 2 et 5 → 6 ¹⁾

Adaptation impulsionnelle

(température d'ATF 50 °C – 110 °C)²⁾

Frein A	6e - traction, charge : 80 – 180 Nm, vitesse de la turbine 1200 – 2100 tr/min (pression de remplissage/temps de remplissage rapide)
Frein B	7e - traction, charge : 80 – 180 Nm, vitesse de la turbine 1200 – 2100 tr/min (uniquement temps de remplissage rapide, la pression de remplissage du frein B est adaptée dans le cas du passage de rapport sur la lancée 6 → 5)
Embrayage C	4e - traction, charge : 30 – 100 Nm, vitesse de la turbine 1200 – 1700 tr/min (pression de remplissage/temps de remplissage rapide)
Embrayage D	3e - traction, charge : 30 – 100 Nm, vitesse de la turbine 1200 – 1700 tr/min (pression de remplissage/temps de remplissage rapide)
Embrayage E	7e - traction, charge : 80 – 180 Nm, vitesse de la turbine 1200 – 2100 tr/min (pression de remplissage/temps de remplissage rapide)

Les modes d'adaptation suivant s'appliquent :

- ▶ Adaptation au passage du rapport (durant un passage au rapport supérieur ou une rétrogradation)
L'adaptation au passage du rapport est essentiellement utilisée pour l'adaptation rapide (adaptation au démarrage).
- ▶ Adaptation durant le glissement
- ▶ Adaptation impulsionnelle (adaptation continue des éléments de commutation)

Adaptation rapide – adaptation durant le glissement

(à partir d'une température d'ATF de 40 °C)²⁾

En mode débrayage à l'arrêt, il y a adaptation supplémentaire du frein B au moyen de l'adaptation durant le glissement. Cette adaptation prend env. 7 secondes.

Les adaptations rapides et les adaptations impulsionnelles se déroulent parallèlement. Cela revient à dire que, suivant les conditions qui sont remplies en premier, l'adaptation considérée est effectuée – avec, comme cela a déjà été précisé, quatre adaptations maximum pour l'adaptation rapide.

Résultat de l'adaptation

L'appréciation de la qualité du passage des rapports est obligatoire. Le nombre d'adaptations peut être contrôlé dans la valeur de mesure correspondante (par ex. analyse 3 pour l'adaptation de la pression de remplissage du frein A). Les indications du compteur doivent avoir atteint une valeur minimale de 3. Si besoin est, il est possible d'adapter séparément des éléments de commutation individuels.

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

¹⁾ Lors des passages au rapport supérieur, les éléments de commutation peuvent être, pour une charge de 150 Nm maximum, adaptés quatre fois au moyen de l'adaptation au passage du rapport.

²⁾ Il faut également dans ce cas tenir compte des «conditions marginales générales». Vous trouverez des informations à ce sujet dans le programme autodidactique 385 avec la description de la procédure d'adaptation considérée.

Fonctions – dispositif start/stop de mise en veille

La fonction start/stop est mise en œuvre pour la première fois, sur le moteur V6 TDI de 3.0l, en combinaison avec une boîte automatique.

La fonction start/stop représente un défi particulier pour la boîte automatique. Le mode start/stop exige une disponibilité de lancement et de démarrage extrêmement courte. Pour qu'il ne se produise pas de retard sensible au démarrage, le moteur et la boîte automatique doivent être prêts au démarrage après env. 350 ms.

Cette exigence n'est pas réalisable par une boîte automatique sans définition spécifique ou sans prise de mesures au niveau de l'alimentation en huile.

Le problème en mode start/stop :

Lors de la coupure du moteur, l'alimentation en huile dans la boîte est désactivée. Les éléments de commutation du rapport considéré s'ouvrent et la mise en prise est interrompue. Au lancement du moteur, il faut rétablir la mise en prise dans la boîte et donc l'aptitude au démarrage. Cela signifie pour la boîte automatique à 8 rapports que trois éléments de commutation doivent être fermés (cf. Matrice de passage des rapports).

Le volume d'huile refoulé par la pompe d'ATF durant la montée en régime du moteur ne suffit pas à alimenter les éléments de commutation en pression dans le temps imparti pour établir une mise en prise suffisante.

En principe, la pompe d'ATF pourrait être définie de sorte à satisfaire à cette exigence. Une pompe de ce type causerait toutefois, dès les bas régimes du moteur, des pertes absolument inadmissibles.

Accumulateur de pression hydraulique à impulsions – HIS



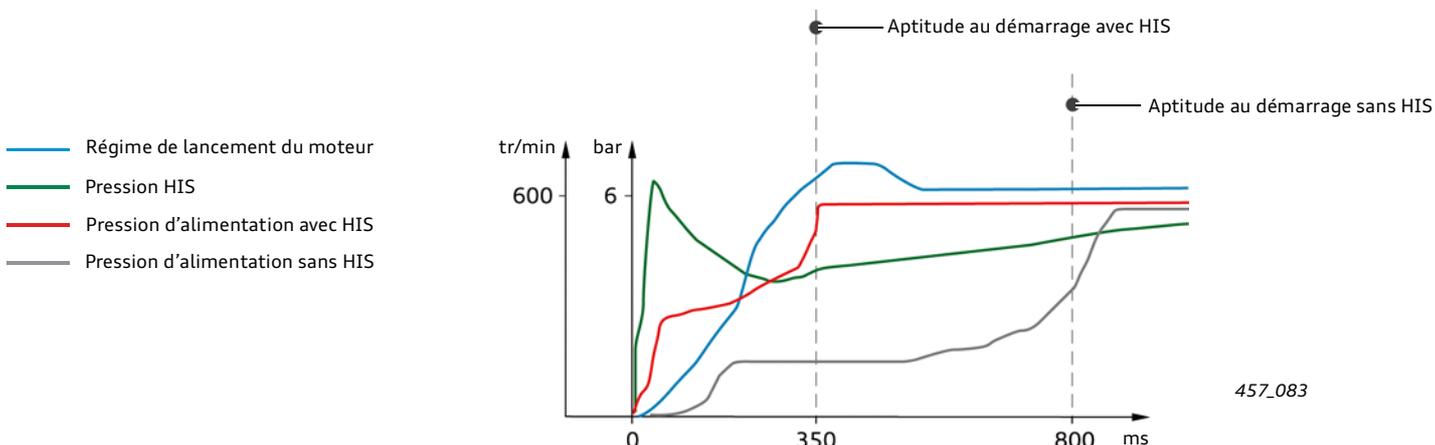
L'accumulateur de pression hydraulique à impulsions présente un volume utile d'env. 100 cm³.

La solution – l'accumulateur de pression hydraulique à impulsions (HIS)

L'accumulateur de pression hydraulique à impulsions («Hydraulischen Impuls-Speicher» ou HIS) résout efficacement le problème.

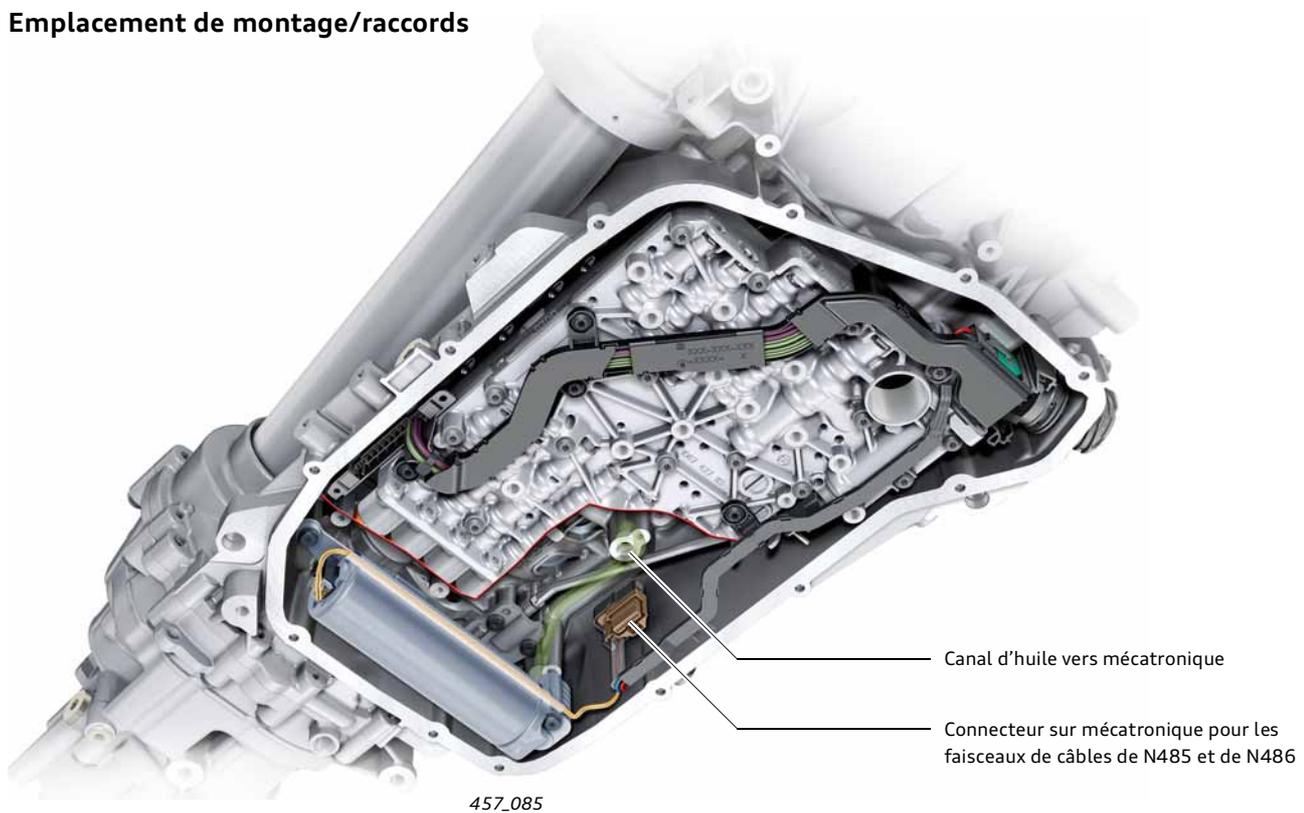
Le HIS est un accumulateur à volume d'huile spécial doté d'une unité de verrouillage électromécanique.

Il assure la mise à disposition d'une pression transmissible aux éléments de commutation en quelques fractions de seconde. Le HIS est une solution géniale pour réaliser l'aptitude au démarrage d'env. 350 ms exigée.



Comparaison de l'aptitude au démarrage avec et sans accumulateur de pression hydraulique à impulsions – HIS

Emplacement de montage/raccords



L'accumulateur HIS est monté en dessous du niveau d'huile. Ainsi, l'accumulateur à piston et ressort ne peut pas se vider et reste toujours rempli à l'état chargé.

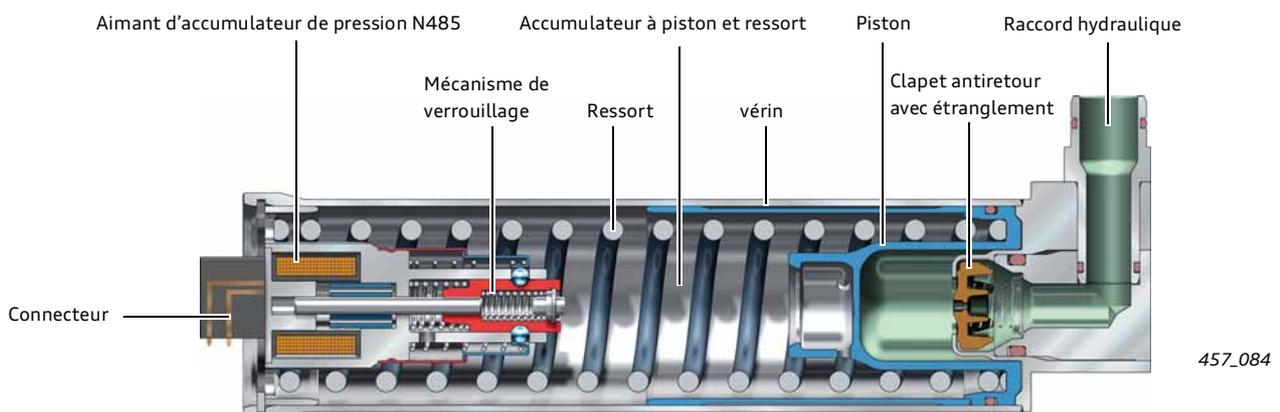
Conception et fonctionnement

L'accumulateur HIS se compose du système d'accumulateur à piston et ressort, d'une unité de verrouillage électromagnétique (aimant d'accumulateur de pression N485) et d'un clapet antiretour avec étranglement. L'accumulateur à piston et ressort se compose du piston, du vérin et du ressort acier. L'aimant N485 a pour fonction de maintenir le piston à l'état précontraint (N485 sous tension).

L'accumulateur à piston et ressort est «rechargé» lorsque le moteur tourne. Au lancement, l'aimant N485 est mis hors tension et le volume d'huile accumulé est injecté par la force du ressort dans la commande hydraulique (décharge).

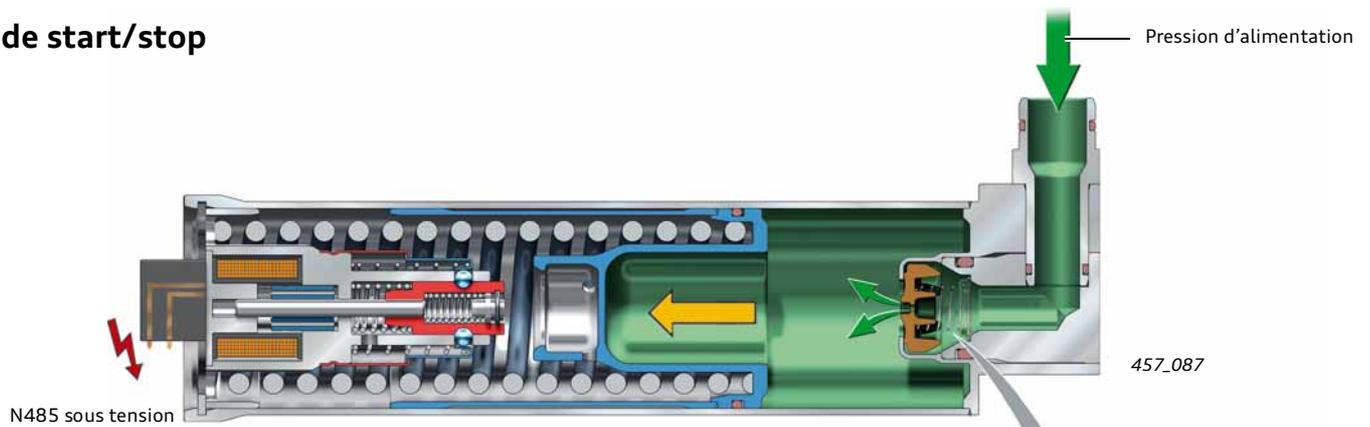
La pression d'huile est ainsi déjà fournie aux éléments de commutation alors que la pompe d'ATF commence seulement à refouler. L'accumulateur HIS assiste de cette façon la pompe d'ATF et assure un établissement de la pression ultrarapide.

L'établissement de la pression par l'accumulateur HIS et la pompe d'ATF se recoupent au moment où la pompe fournit une pression suffisante. La procédure de charge de l'accumulateur à piston commence alors. Pour que la poursuite de l'établissement de pression ne soit pas perturbée par la procédure de charge, il y a étranglement de l'arrivée de l'accumulateur à piston et ressort. Cela est assuré par le clapet antiretour avec étranglement. Le temps de charge, d'env. 5 secondes (à 20 °C) est malgré tout très court et n'influe pas sur le mode start/stop.



Accumulateur de pression à impulsions à l'état vidé

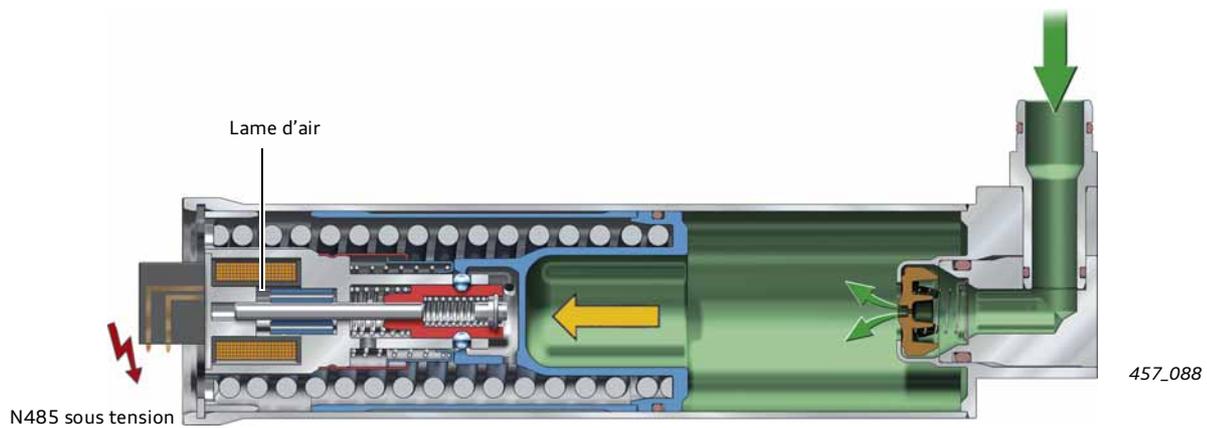
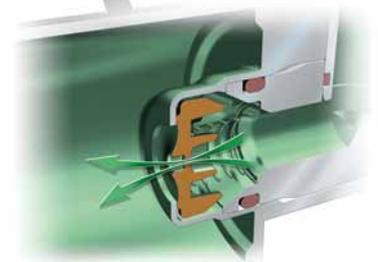
Mode start/stop



Le piston est repoussé en surmontant la force du ressort.

Début de la recharge (fonctionnement du moteur)

Lorsque le moteur tourne, l'accumulateur à piston et ressort est rempli via l'orifice avec étranglement (chargé). Le temps de charge est d'env. 5 secondes.



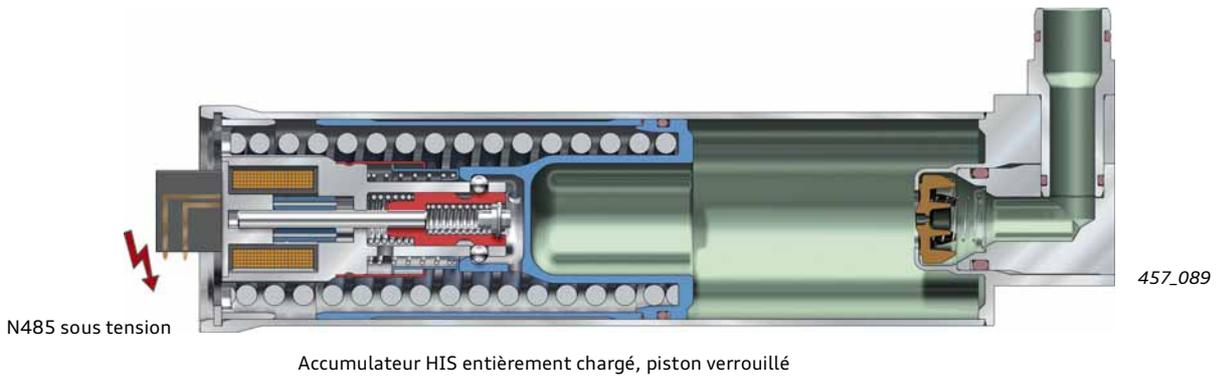
Le piston passe sur le mécanisme d'arrêt à billes.

Durant la charge, le piston est repoussé entièrement vers la gauche. L'induit de l'aimant de maintien est alors repoussé à la position d'extrémité nécessaire à son verrouillage et la lame d'air est surmontée¹⁾. Les billes sont sorties pour le verrouillage et l'aimant N485 peut maintenant bloquer l'induit pour que le piston reste verrouillé.

L'accumulateur HIS est maintenant prêt pour un arrêt du moteur.

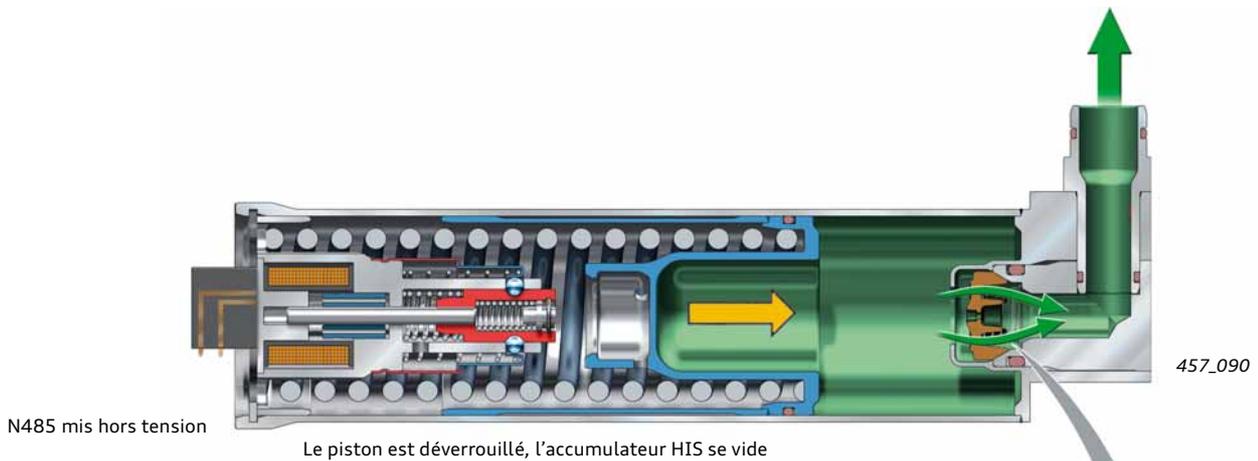


Accumulateur HIS entièrement chargé, piston en butée



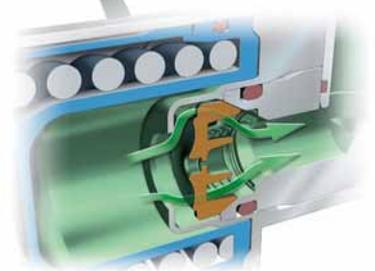
Accumulateur HIS chargé (moteur arrêté)

Lors de la coupure du moteur, la pression d'alimentation ainsi que la pression dans l'accumulateur HIS chutent. Le volume d'huile dans l'accumulateur HIS est hors pression. Le piston est maintenant maintenu par le mécanisme d'arrêt à billes.



Décharge de l'accumulateur HIS (phase de lancement du moteur)

Au lancement du moteur, le piston est déverrouillé par coupure du courant de maintien. Le piston injecte le volume d'huile dans la commande hydraulique pour les éléments de commutation. Le clapet antiretour avec étranglement s'ouvre et libère une section plus importante.



1) Le champ magnétique généré par l'aimant N485 n'est pas en mesure de déplacer l'induit en surmontant la force du ressort. Ce n'est que lorsque le piston repousse l'induit jusqu'en butée totale vers la gauche (fig. 457_101), que la force magnétique peut maintenir l'induit de manière autonome.

Fonctions – sélection des rapports basée sur les données de navigation

Une innovation en vue de l'amélioration de la stratégie de sélection des rapports consiste à intégrer les données d'itinéraire du système de navigation.

Sur l'Audi A8 2010, la navigation fournit des informations exhaustives sur l'itinéraire qui va être suivi à brève échéance. La commande de boîte en tire des informations sur la géométrie des virages à franchir (courbure, longueur du virage, etc.) et détermine si l'on traverse ou non une agglomération.

Cette anticipation du trajet à parcourir permet de réduire nettement la fréquence des passages de rapports, dans les virages par exemple. Un autre objectif est le calcul du «rapport idéal» lors du franchissement d'un virage ou de l'accélération au sortir d'un virage.

Les fonctions suivantes sont exécutées par le calculateur de boîte :

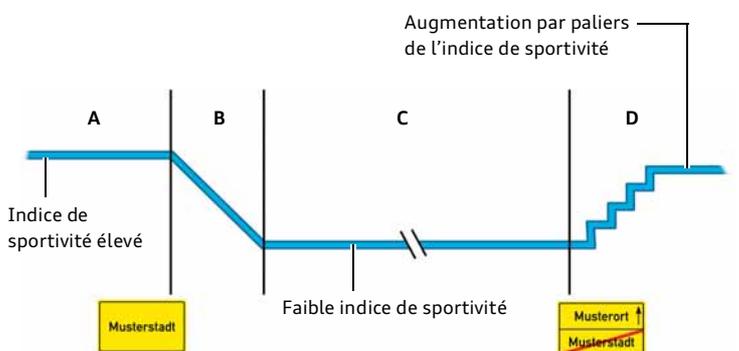
Obstacle au passage au rapport supérieur par anticipation avant un virage

En cas de relâchement partiel de l'accélérateur avant un virage, le programme de passage des rapports DSP réagit normalement par un passage au rapport supérieur. Une évaluation anticipée de la courbure du virage et la connaissance de la distance restante avant le virage considéré permettent d'éviter un passage intempestif au rapport supérieur. En fonction de l'état de roulage et du tracé ultérieur du trajet, le rapport est maintenu ou il y a passage dans un rapport adapté, cf. page 60.

Rétrogradation active avant/dans le virage

Lors du freinage avant l'entrée dans le virage, un calcul par anticipation de la vitesse limite dans le virage et du rapport «idéal» autorise une rétrogradation active dans le rapport adapté avant le virage (et non pas dans le virage), cf. page 60.

Limitation/réduction de la classification du type de conducteur en agglomération



457_093

- A Conduite en dehors de l'agglomération avec un indice de sportivité élevé
- B Entrée en agglomération et réduction rapide de l'indice de sportivité (env. 7 s)

Outre une augmentation du confort de conduite par une réduction des passages de rapports, le comportement dynamique du véhicule est amélioré car le «rapport idéal» est déjà disponible lors de l'accélération en sortie de virage.

Cette innovation complète systématiquement et judicieusement le programme de passage dynamique des rapports DSP déjà connu. La fréquence de passage des rapports est largement réduite, dans le cas notamment d'un style de conduite économique, étant donné que des passages au rapport supérieur inutiles avant les virages sont supprimés.

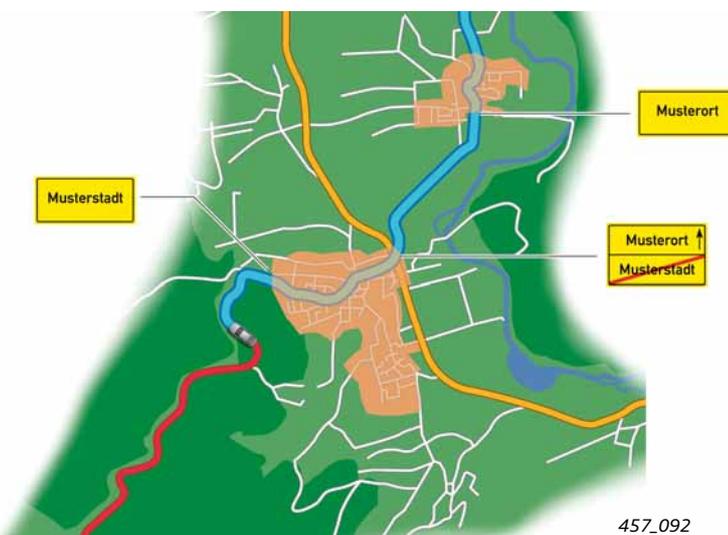
La sélection des rapports basée sur les données de navigation s'inscrit dans une série de fonctions de «soutien du véhicule basé sur les données de navigation». Vous trouverez d'autres informations à ce sujet dans le programme autodidactique 456. Les spécialistes parlent ici de «données d'itinéraire prédictives».

Passage par paliers aux rapports supérieurs en sortie de virage

L'objectif de cette fonction est d'éviter après un virage des passages au rapport supérieur répétitifs. Les rapports sont, en fonction du facteur de sportivité, conservés plus longtemps pour éviter des passages aux rapports supérieurs consécutifs trop rapides, cf. page 60.

Limitation/réduction de la classification du type de conducteur en agglomération

Si l'on roule en adoptant un style très sportif en dehors des agglomérations, le programme DSP réagit en conséquence et la classification du type de conducteur calcule un indice de sportivité très élevé. Ce dernier se traduit alors, lorsque l'on rentre dans une agglomération, par des régimes de passage de rapports excessivement élevés vu que la réduction de l'indice de sportivité prend normalement un certain temps. Le fait de savoir que le véhicule entre dans une agglomération se traduit par une réduction rapide de l'indice de sportivité. Cela permet d'éviter des régimes moteurs élevés indésirables à l'intérieur d'une agglomération.



457_092

- C Conduite à l'intérieur de l'agglomération avec un indice de sportivité réduit
- D Sortie de l'agglomération. Suppression de la limitation de la sportivité et augmentation de la sportivité selon le style de conduite.

Possibilités de la sélection des rapports basée sur la navigation

Différentes hypothèses conditionnent le choix correct du rapport. D'une part, la qualité des données d'itinéraire est déterminante. De l'autre, il faut tenir compte des incertitudes quant à la coïncidence entre l'itinéraire à parcourir et le trajet réellement parcouru (itinéraire détecté avec certitude, itinéraire probable).

Qualité des données d'itinéraire

Les données d'itinéraire ne sont pas fiables à 100%. Cela tient au fait que la précision des données n'atteint pas les 100%. Ainsi, les courbures des virages (rayon de courbe, point de rebroussement, distances) ne sont pas toujours indiquées avec la précision voulue. L'actualité des données est un autre facteur à prendre en compte. Il est possible que la route ait été modifiée au fil du temps et ne corresponde plus aux données d'itinéraire fournies.

Itinéraire détecté avec certitude – itinéraire probable

La sélection des rapports basée sur les données de navigation estime la probabilité de prédiction du trajet réel. On distingue entre «itinéraire détecté avec certitude» et «itinéraire probable».

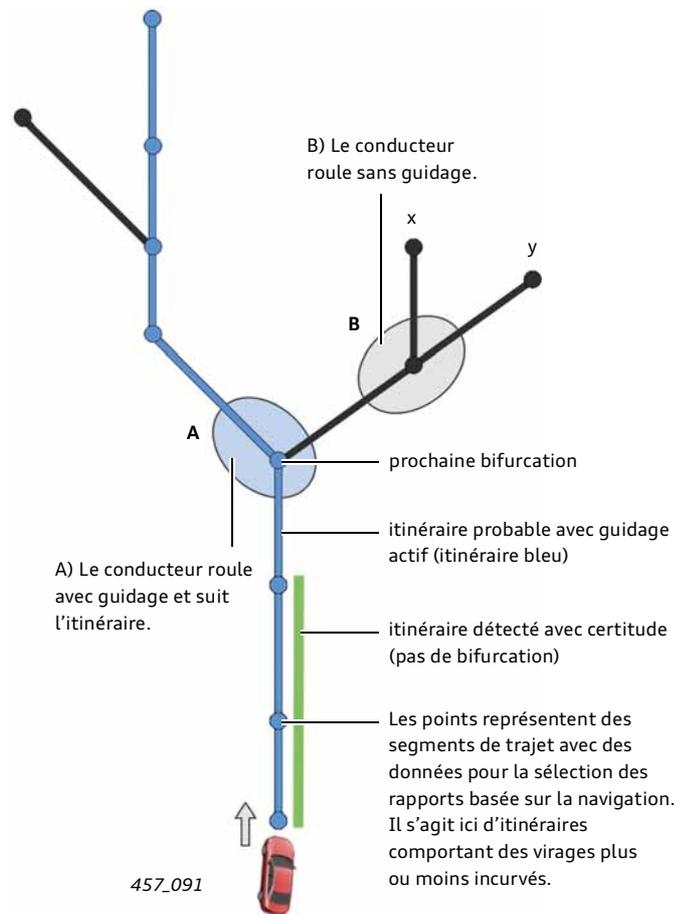
Par principe, la sélection des rapports basée sur les données de navigation fonctionne même si le guidage n'est pas activé. L'activation d'un guidage améliore toutefois le fonctionnement de la sélection des rapports basée sur les données de navigation.

Un **itinéraire détecté avec certitude** se caractérise par le fait qu'il n'y a pas de possibilité de bifurcation dans le tronçon. L'itinéraire est explicite, le calcul de la sélection des rapports correspond aux courbures se présentant en amont.

Un **itinéraire probable** se caractérise par le fait qu'il existe, dans la zone prédictive, d'autres possibilités de guidage (par ex. une bifurcation).

Lorsque le guidage est activé, l'itinéraire est prédéfini et il est pris pour hypothèse que le conducteur le suivra avec une grande probabilité. L'itinéraire de guidage se compose alors de tronçons d'itinéraire détectés avec certitude et probables.

Représentation schématique de l'anticipation d'une portion du trajet avec guidage activé, «arborescence d'anticipation»



Explication de A) dans la figure 457_091

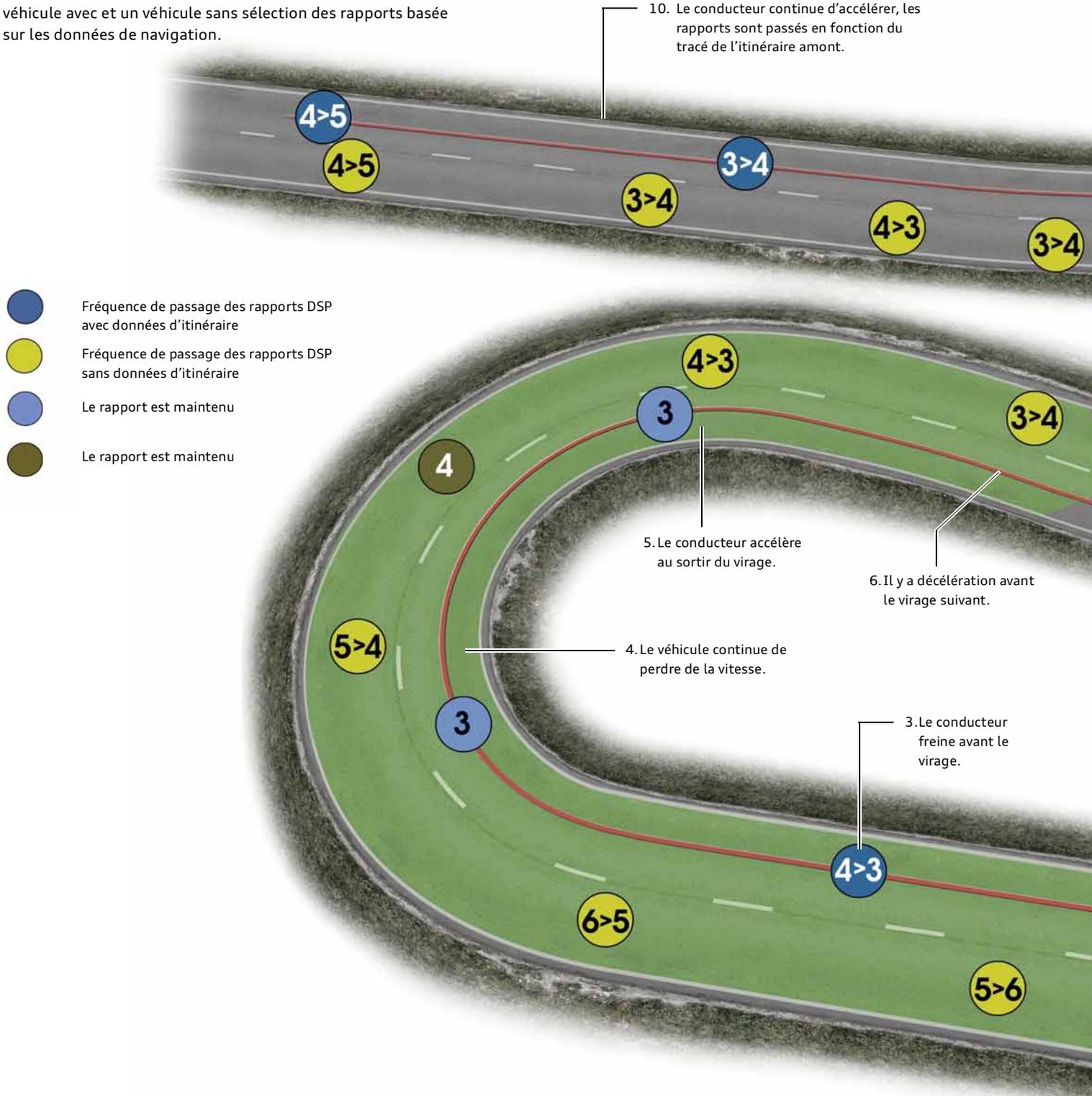
Si le **guidage est activé**, l'itinéraire indiqué par la navigation devient un «itinéraire probable». La sélection des rapports s'effectue alors en utilisant les données du trajet indiqué comme itinéraire. L'activation du guidage ne garantit pas que le conducteur va suivre le guidage avec précision. C'est pourquoi des rétrogradations n'ont lieu qu'en cas d'actionnement prononcé du frein correspondant.

Explication de B) dans la figure 457_091

Si le **guidage n'est pas activé**, les bifurcations se trouvant sur l'itinéraire sont prises en compte. La sélection des rapports s'effectue dans ce cas en fonction du trajet présentant la courbure maximale (ou ligne droite). Cela signifie que si le conducteur bifurque en direction de x, la sélection des rapports s'effectue comme si le conducteur se dirigeait vers y.

Sélection des rapports basée sur les données de navigation – exemple de fonctionnement

Les fonctions et l'état de roulage sont illustrés en prenant un trajet pour exemple. Il est procédé à une comparaison de la sélection des rapports et de la fréquence de passage des rapports entre un véhicule avec et un véhicule sans sélection des rapports basée sur les données de navigation.



Point 1. (Obstacle au passage du rapport supérieur avant un virage)

Le calculateur de boîte a détecté un virage amont et peut calculer, sur cette base, la «sélection optimale du rapport». Cela permet d'éviter des passages de rapports inutiles.

Point 2. (Maintien du rapport)

Le calculateur de boîte maintient le rapport car le virage suivant est déjà détecté et qu'un passage au rapport supérieur ne serait pas judicieux (obstacle au passage du rapport supérieur).

Points 3 à 5. (Rétrogradation active, maintien du rapport)

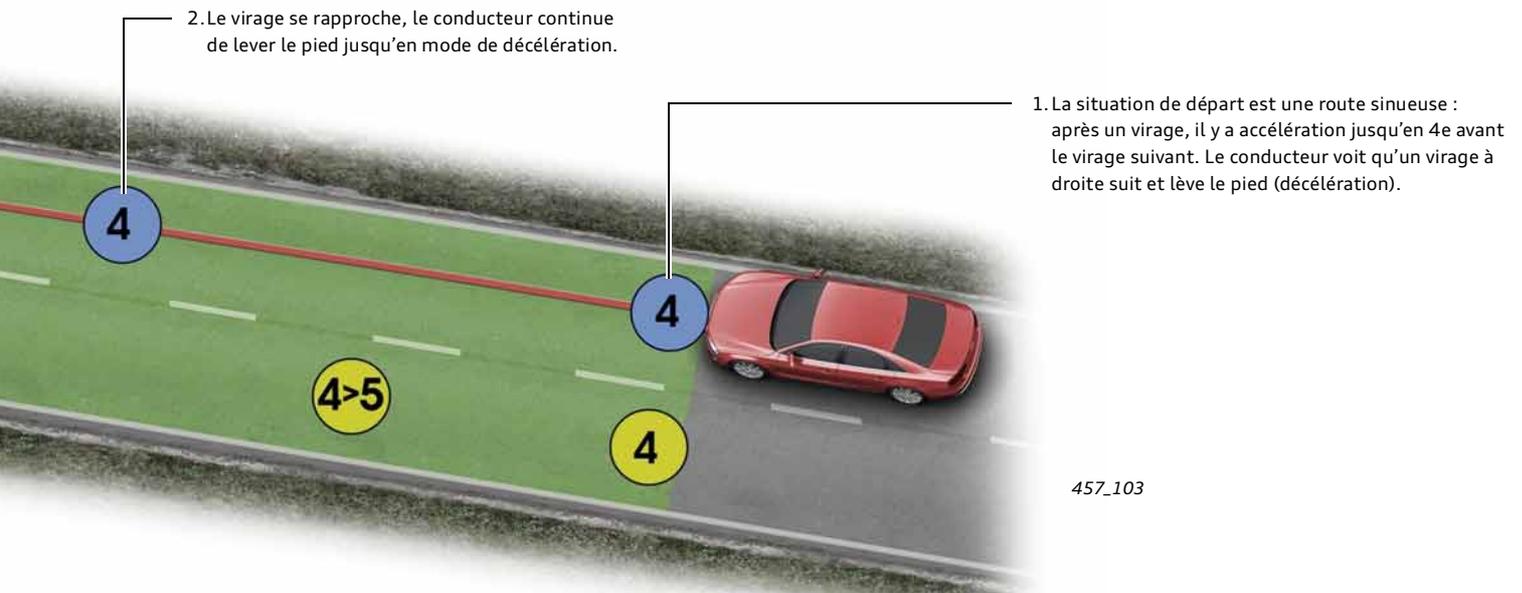
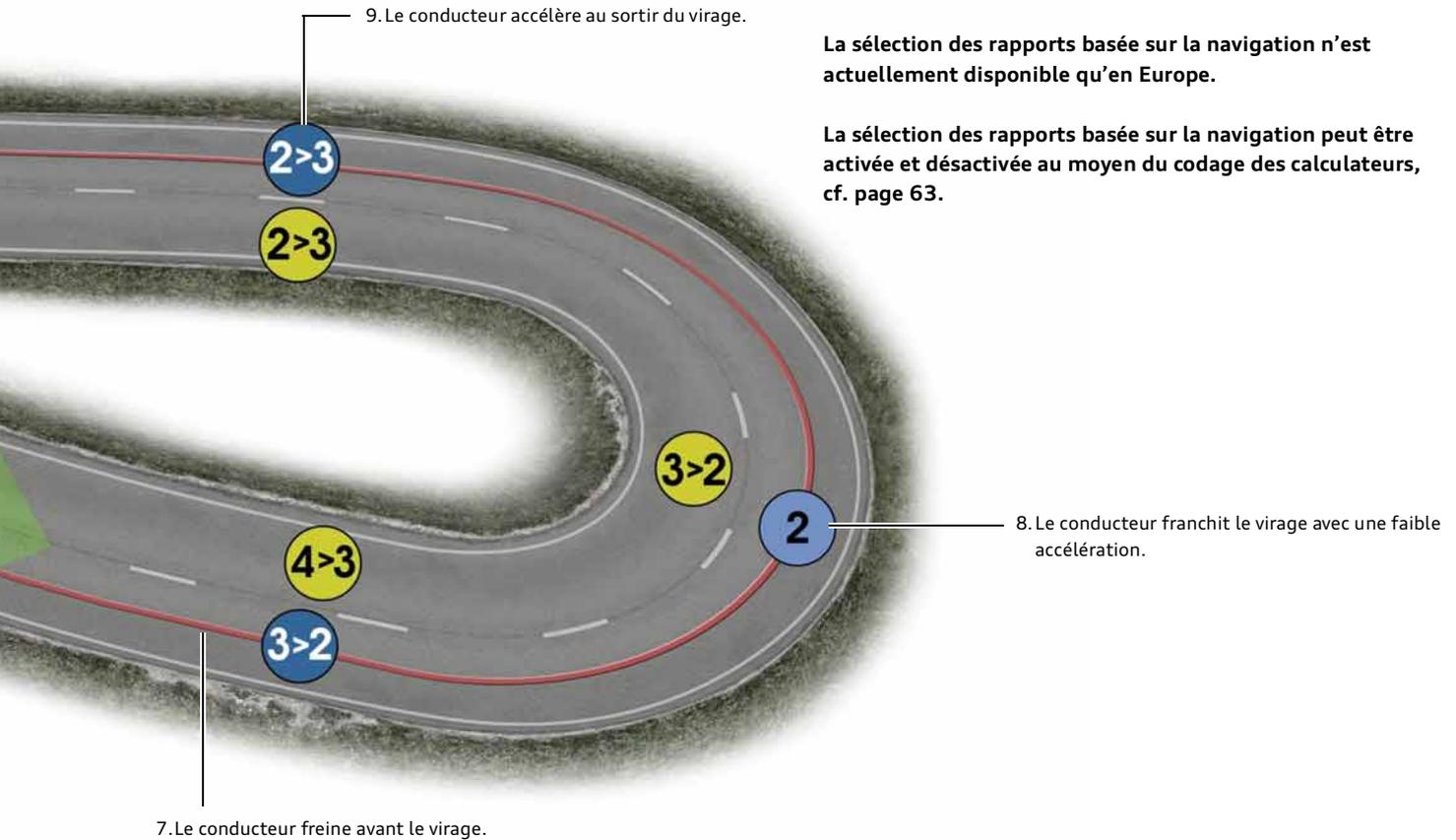
La vitesse limite dans le virage et le «rapport idéal» (3e dans ce cas) sont déjà calculés. Lors du freinage correspondant, le passage en 3e a déjà lieu avant le virage. Ce rapport est maintenu durant le franchissement du virage et est disponible comme rapport idéal pour accélérer au sortir du virage.

Point 10. (Passage par paliers aux rapports supérieurs)

Le calculateur de boîte détecte une longue ligne droite. Il convient ici de ne pas passer trop rapidement aux rapports supérieurs. Cela permet d'éviter des rétrogradations indésirables à l'accélération.

La sélection des rapports basée sur la navigation n'est actuellement disponible qu'en Europe.

La sélection des rapports basée sur la navigation peut être activée et désactivée au moyen du codage des calculateurs, cf. page 63.



457_103

Points 5 à 9. (Rétrogradation active, maintien du rapport)

Sachant qu'un virage encore plus serré va suivre immédiatement, un passage au rapport supérieur dans la ligne droite est empêché. Le virage suivant est beaucoup plus serré, la vitesse de franchissement possible est réduite en conséquence.

Le calculateur de boîte calcule maintenant que le 2e rapport est idéal et rétrograde dans ce rapport avant même d'entrer dans le virage. Cela évite une rétrogradation indésirable directement dans le virage. Cette vitesse peut être maintenue lors du franchissement du virage et est disponible comme rapport idéal pour accélérer au sortir du virage.

Fonctions – témoins/alertes

Les défauts du système ou fonctions de protection de la boîte sont indiqués dans le combiné d'instruments au moyen d'un témoin (symbole de défaut de la boîte) et d'un texte de signalisation correspondant à l'adresse du conducteur. Les alertes et informations suivantes peuvent être affichées.

Indication 1

Symbole		
Texte	Boîte de vitesses: dysfonctionnement! Vous pouvez continuer de rouler	Ce message s'affiche en cas de défaut que le conducteur ne remarque éventuellement pas car le calculateur de boîte peut utiliser un signal de remplacement (programme de remplacement). Il ne se produit aucune restriction du fonctionnement ou seulement des restrictions minimales. L'alerte invite le conducteur à se rendre à la prochaine occasion dans un atelier spécialisé.

Indication 2

Symbole		
Texte	Boîte de vitesses: dysfonctionnement! Vs pouvez continuer de rouler, rapport D engagé, jusqu'à arrêt du moteur	Ce message s'affiche lorsque la boîte a activé un programme de marche en mode dégradé qui maintient le rapport jusqu'à ce que l'on revienne au point mort ou que le moteur soit coupé. Lors d'un nouvel engagement du rapport ou d'un redémarrage du moteur, il n'y a plus de propulsion.

Indication 3

Symbole		
Texte	Boîte de vitesses: dysfonctionnement! Vous pouvez continuer de rouler avec restrictions	Ce message s'affiche en présence d'un défaut du système pour lequel la boîte ne peut plus passer que certains rapports ou ne peut plus passer de rapports (un rapport défini est maintenu). La marche peut s'accompagner d'importantes restrictions (par exemple pas de démarrage en côte, accélération et vitesse limitées).

Indication 4

Symbole		
Texte	Boîte de vitesses: dysfonctionnement! Vous pouvez continuer de rouler avec restrictions. Pas de M. AR.	Ce message s'affiche en présence d'un défaut du système pour lequel la boîte ne peut plus passer que certains rapports ou ne peut plus passer du tout de rapports (un rapport défini est maintenu). La marche peut s'accompagner d'importantes restrictions (par exemple pas de démarrage en côte), la marche arrière n'est plus possible car la boîte ne peut plus passer le rapport de marche arrière.

Indication 5

Symbole		
Texte	Véhicule non immobilisé! Impossible d'engager P. Serrez le frein de stationnement.	Ce message s'affiche lorsque le déverrouillage de secours du frein de parking est actionné. Le point mort «N» s'affiche également.

Indication 6

Symbole	sans symbole (alerte acoustique)	
Texte	Le véhicule peut se mettre en mouvement. BV n'est pas en position P.	Ce message s'affiche, accompagné d'une alerte acoustique, si la position P de la boîte n'est pas engagée après coupure du contact d'allumage.

Fonctions – particularités en mode ACC (adaptive cruise control)

Afin d'offrir un confort de démarrage optimal en mode ACC, la rétrogradation lors de l'arrêt n'a lieu que jusqu'en 2e. Le démarrage s'effectue alors en 2e. Le démarrage se déroule de ce fait plus en douceur et des passages de rapports sont supprimés.

À partir d'une pente définie, il y a rétrogradation jusqu'en 1e. Le démarrage a alors lieu en 1e, afin de disposer de la force de traction intégrale.

Fonctions – codage du calculateur de boîte automatique J217

Les fonctions suivantes peuvent être activées et désactivées par codage dans le calculateur de boîte :

1e chiffre	Codage pays/version	1 = Reste du monde , 2 = USA
2e chiffre	Débrayage à l'arrêt	1 = activé, 0 = non activé
3e chiffre	Passage forcé au rapport supérieur avant valeur de déclenchement du limiteur de régime	1 = activé, 0 = non activé
4e chiffre	Fonction tiptronic en D/S	1 = activé, 0 = non activé
5e chiffre	Non affecté	
6e chiffre	Sélection des rapports sur la base des données de navigation	1 = activé, 0 = non activé

Codage à 6 chiffres : X X X X X X
6. 5. 4. 3. 2. 1.

Nota : le codage du calculateur s'effectue via la gestion des versions logicielles.

Fonctions – adaptation de l'affichage du rapport engagé

Dans le calculateur de boîte, il est possible de sélectionner à l'aide de l'adaptation si le rapport momentané doit être affiché en plus des positions D et S du levier sélecteur. En mode tiptronic, l'affichage du rapport momentanément engagé est toujours activé.

L'affichage du rapport engagé peut être activé ou désactivé séparément pour les positions D et S du levier sélecteur. Sur les véhicules destinés aux marchés du reste du monde, l'affichage du rapport engagé est activé. Sur les véhicules destinés au marché américain, l'affichage du rapport engagé est désactivé. Après remplacement de la mécanique ou mise à jour du logiciel, il faut vérifier si l'affichage du rapport engagé a fait l'objet d'une adaptation correcte.

Remorquage

Si un véhicule équipé d'une boîte OBK ou OBL doit être remorqué, il faut tenir compte des restrictions habituelles chez Audi pour les boîtes automatiques :

- ▶ Actionner le déverrouillage de secours du frein de parking.
- ▶ La vitesse de remorquage ne doit pas dépasser 50 km/h.
- ▶ La distance maximale de remorquage ne doit pas dépasser 50 km.
- ▶ Le véhicule ne doit pas être remorqué avec l'essieu avant ou arrière soulevé.

Fonctions – programmes de fonctionnement en mode dégradé et de remplacement

Les boîtes OBK et OBL ne possèdent pas de mode dégradé hydraulique-mécanique. Cela signifie que, sans alimentation en tension, aucune propulsion n'est disponible, cf. page 43. Les programmes de fonctionnement en mode dégradé et de remplacement ont été portés à l'état de l'art des possibilités techniques, si bien qu'en cas de défaut, une disponibilité élevée est garantie.

Raison :

Lorsque le moteur est à l'arrêt, la pompe à huile n'est pas entraînée et la lubrification d'éléments spécifiques de la boîte n'a pas lieu. Le non-respect des conditions de remorquage peut par conséquent provoquer de graves endommagements de la boîte.

Nota : veuillez tenir compte des autres descriptions et remarques relatives au démarrage par remorquage et au remorquage fournies dans la notice d'utilisation.



Remarque importante

Afin de déverrouiller durablement le frein de parking lors du remorquage du véhicule, il faut actionner le déverrouillage de secours du frein de parking. Si l'on n'en tient pas compte, le frein de parking peut être engagé durant la marche. Même si le frein de parking ne peut pas être enclenché à des vitesses supérieures à 7 km/h (en raison d'impératifs mécaniques), il risque toutefois d'être endommagé mécaniquement, cf. page 50.

Ponts arrière OBC/OBF/OBE

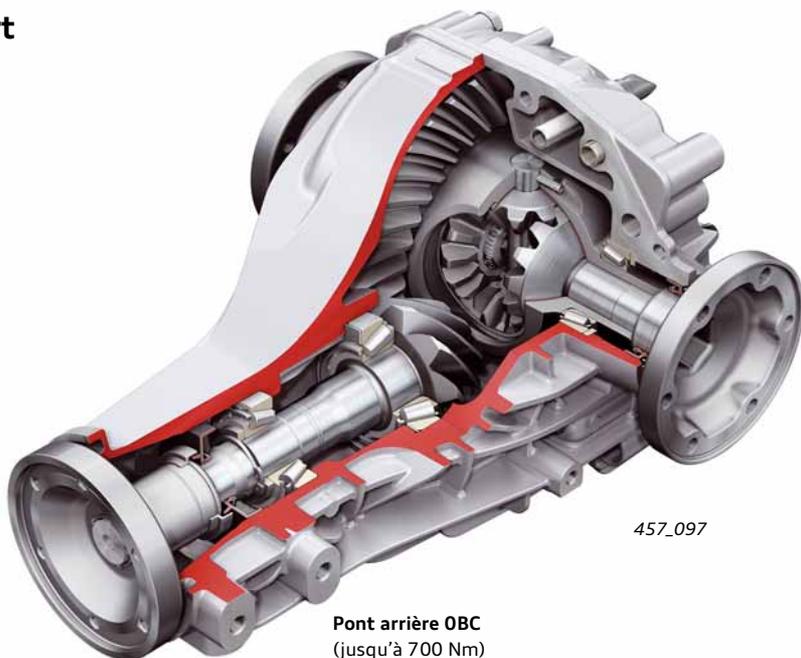
Pont arrière conventionnel/différentiel sport

Toutes les motorisations à l'exception du moteur TDI de 4,2l et les modèles S sont équipés de série du pont arrière conventionnel OBC. Le différentiel sport OBF, mis en service pour la première fois sur l'Audi S4 début 2009, est disponible en option.

Les véhicules dotés d'un moteur TDI de 4,2l sont équipés de série du différentiel sport OBE. La principale nouveauté du différentiel sport est la connexion du calculateur de la transmission intégrale J492 au bus de données FlexRay. Cela a permis une sensible augmentation des performances à tous les niveaux de la régulation. Le calculateur J492 reçoit via le bus de données FlexRay les informations d'actualité importantes pour la dynamique de roulage fournies par le calculateur d'électronique des capteurs J849, cf. programmes autodidactiques 458 et 459.

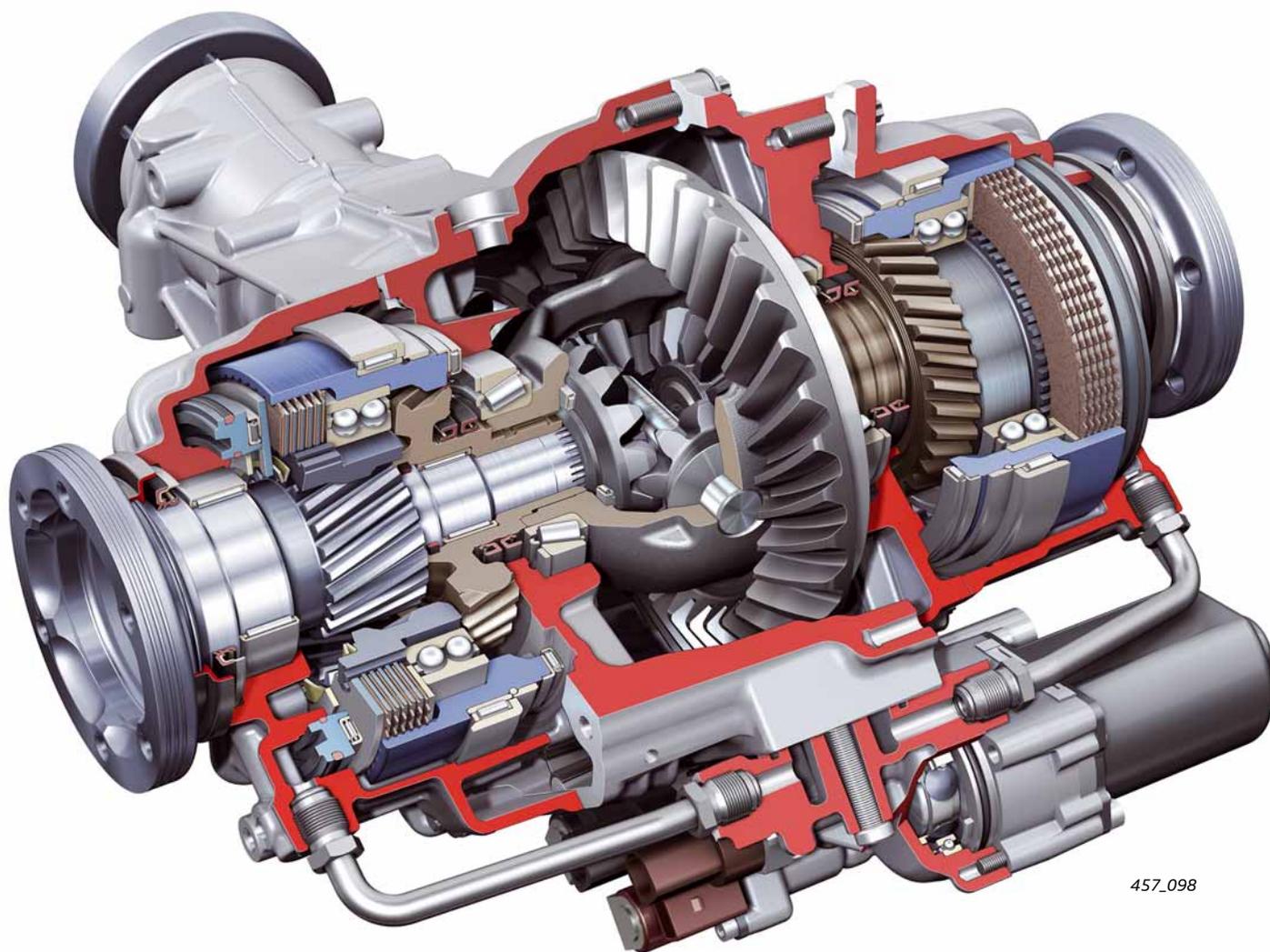
Différentiel sport avec fonction de démarrage

À compter de la semaine 32/2010 (date de production), le différentiel sport de l'Audi A8 2010 va être complété par une fonction de démarrage spéciale. Un couple d'entraînement supplémentaire est alors dirigé vers la roue pouvant transmettre le couple d'entraînement le plus élevé. Cela signifie que, si la roue arrière gauche patine au démarrage, le couple d'entraînement de la roue droite (immobile) est augmenté par pilotage de l'élément droit du différentiel actif.



457_097

Pont arrière OBC
(jusqu'à 700 Nm)



457_098

Pont arrière OBF/différentiel sport
(jusqu'à 700 Nm)

Pont arrière OBE/différentiel sport

Le nouveau différentiel sport OBE est mis en œuvre avec le moteur TDI de 4,2l. La conception et le fonctionnement du différentiel sport sont identiques à celles du différentiel sport OBF. Le différentiel actif (éléments gauche et droit) et la commande électrohydraulique ont été repris du différentiel OBF.

En raison du couple élevé du moteur TDI de 4,2l (800 Nm), les composants du couple conique, couronne, arbre du pignon d'attaque, différentiel, paliers et roulements ainsi que tous les éléments du carter ont été plus largement dimensionnés. C'est pourquoi le pont OBE est env. 45 mm plus large que le pont OBF.

Les quatre émissions iTV Audi fournissent des informations sur le différentiel sport :

Audi quattro avec différentiel sport OBF, partie 1

Contenu : mode de fonctionnement, dynamique de roulage avec différentiel sport
commande, fonctionnement et fonctions

Audi quattro avec différentiel sport OBF, partie 2

Contenu : conception et fonctionnement
réserves d'huile et commande électrohydraulique

Audi quattro avec différentiel sport OBF, partie 3

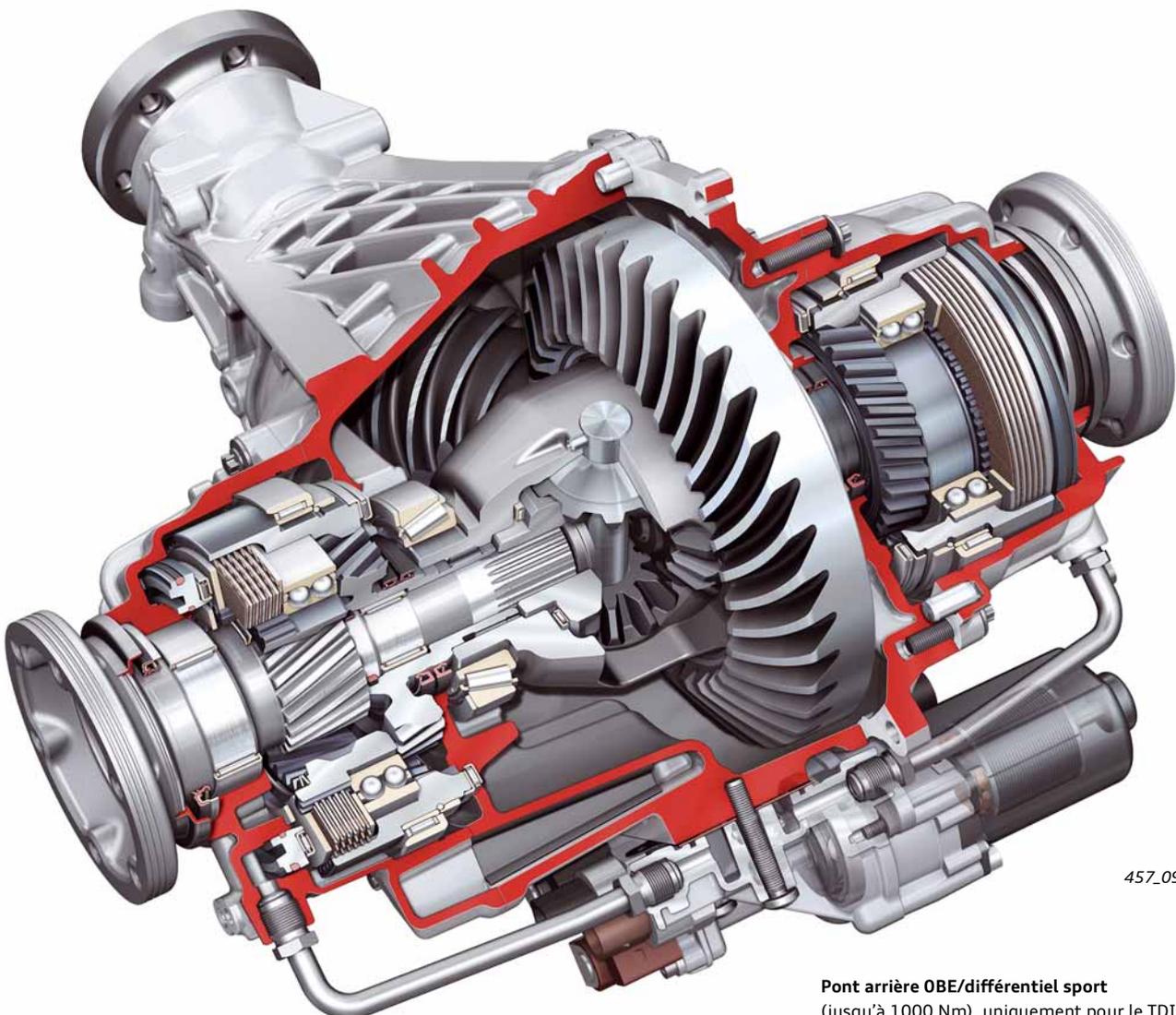
Contenu : réparations du différentiel sport

Audi quattro avec différentiel sport OBF, partie 4

Contenu : travaux et contrôles à l'aide du contrôleur de diagnostic du véhicule

En plus des quatre émissions, vous trouverez des informations supplémentaires dans les réponses de la foire aux questions relative à l'émission considérée.

D'autres émissions sont prévues en cas d'extension du niveau de réparation.



457_099

Pont arrière OBE/différentiel sport
(jusqu'à 1000 Nm), uniquement pour le TDI de 4,2l
(de série)

Répartition individuelle du couple aux roues

À compter du 3ème trimestre 2010, l'Audi A8 2010 sera équipée du nouveau système de «répartition individuelle du couple aux roues».

La répartition individuelle du couple aux roues est une extension de la fonction EDS (blocage électronique de différentiel) déjà connue. Contrairement à la régulation EDS, le différentiel blocable inter-roues est actif dans les virages et intervient avant qu'un patinage critique ne se produise au niveau des roues.

La régulation calcule dans cet objectif le délestage des roues intérieures et la sollicitation des roues extérieures lors de la négociation d'un virage. Ce calcul se base essentiellement sur les valeurs de mesure des capteurs d'angle de braquage et d'accélération transversale. Le calculateur ESP détermine alors la pression de freinage optimale pour les roues intérieures dans le virage.

Répartition individuelle du couple aux roues - mode de fonctionnement/fonction

Dans les virages, un couple d'appui est généré par des interventions ciblées des freins sur les roues intérieures. Un couple d'entraînement supplémentaire est alors dirigé vers les roues extérieures. Cela se traduit par une amélioration significative de la traction dans le virage. Le véhicule atteint des vitesses en virage plus élevées et présente un comportement routier précis et ciblé. La maniabilité lors du braquage du volant vers l'intérieur de la courbe et lors de manœuvres de direction s'en trouve nettement améliorée.

Comme nous l'avons déjà mentionné, le système réagit en cas de variation de charge sur la roue et non pas de patinage de la roue. La pression de freinage requise de 5 à 15 bars est donc proportionnellement faible, si bien que le frein n'est que faiblement sollicité et le matériau ménagé.

La répartition individuelle du couple aux roues permet une dynamique de roulage maximale sans qu'il faille faire appel à un système complexe et garantit un confort de conduite élevé.

Sur les véhicules équipés d'un pont arrière standard OBC, la **répartition individuelle du couple aux roues** agit sur les essieux avant et arrière. Sur les véhicules avec différentiel sport, la répartition individuelle du couple aux roues n'agit que sur l'essieu avant.

Généralités

La physique de roulage fait que les couples d'entraînement maximaux transmissibles au niveau des roues extérieures dans le virage deviennent de plus en plus importants au fur et à mesure que l'accélération transversale augmente, tandis qu'ils diminuent dans la même proportion au niveau des roues intérieures.

Cela est dû à la force centrifuge, qui attaque au niveau du centre de gravité du véhicule et agit en direction du côté extérieur au virage. Un couple de roulis basé sur les roues du véhicule est alors généré. Ce couple de roulis diminue la charge sur la roue des roues intérieures dans le virage et augmente celle des roues extérieures. La conséquence en est que les couples transmissibles par les roues intérieures sont inférieurs à ceux des roues extérieures.

Les différentiels inter-roues ouverts répartissent les couples d'entraînement selon un rapport 1:1 aux deux roues d'un essieu. Si le couple maximal transmissible au niveau de la roue menée intérieure au virage diminue, seul un couple de même valeur peut encore être transmis à la roue extérieure dans le virage – même si un couple d'entraînement nettement plus élevé aurait été réalisable du fait de la charge sur la roue efficace beaucoup plus importante.

En cas d'interruption du couple d'entraînement agissant sur la roue intérieure, l'ensemble du couple d'entraînement de la ligne de transmission s'effondre.

Programmes autodidactiques sur l'Audi A8 2010

Le présent programme autodidactique renferme toutes les informations importantes relatives aux transmissions de l'Audi A8 2010. Vous trouverez d'autres informations sur l'Audi A8 2010 dans les programmes autodidactiques suivants.

Programme autodidactique 456

Audi A8 2010

- Carrosserie
- Sécurité passive/active
- Moteur
- Liaisons au sol
- Équipement électrique/Climatisation/Infodivertissement

Référence : A10.5S00.60.40

Programme autodidactique 458

Audi A8 2010 Liaisons au sol

- Essieu avant/essieu arrière
- adaptive air suspension
- Direction dynamique
- Système de freinage

Référence : A10.5S00.62.40

Programme autodidactique 459

Audi A8 2010 Réseau de bord et multiplexage

- Topologie
- FlexRay
- Éclairage
- Projecteurs principaux à LED

Référence : A10.5S00.63.40

Programme autodidactique 460 - Audi A8 2010

Électronique de confort et assistant de localisation Audi

- Calculateur dans le combiné d'instruments J285
- Calculateur central de système confort J393
- Éclairage d'ambiance
- Assistant de localisation Audi

Référence : A10.5S00.64.40

Programme autodidactique 461

Audi A8 2010 Systèmes d'aide à la conduite

- Nouveau système de traitement d'images
- Calculateur de caméra J852
- Portée variable des projecteurs avec soutien de la navigation
- Calculateur de traitement d'images J851
- Fonctions du système de traitement d'images pour ACC Stop & Go

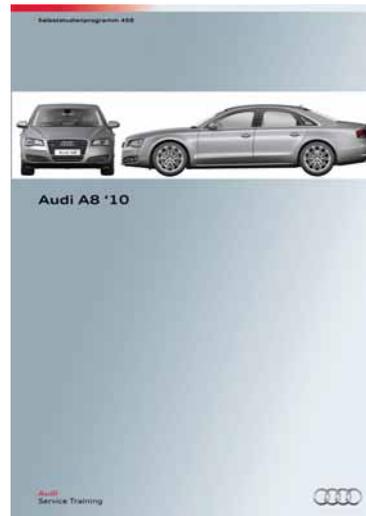
Référence : A10.5S00.65.40

Programme autodidactique 462

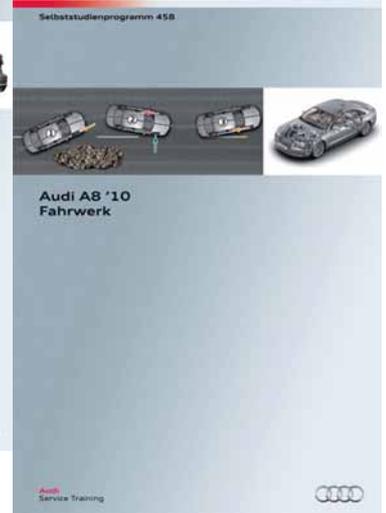
Audi A8 2010 Assistant de vision nocturne

- Fonctionnement de l'assistant de vision nocturne
- Commande et affichages du système
- Composants du système
- Synoptique du système
- Étendue du diagnostic et calibrage du système

Référence : A10.5S00.66.40



457_104



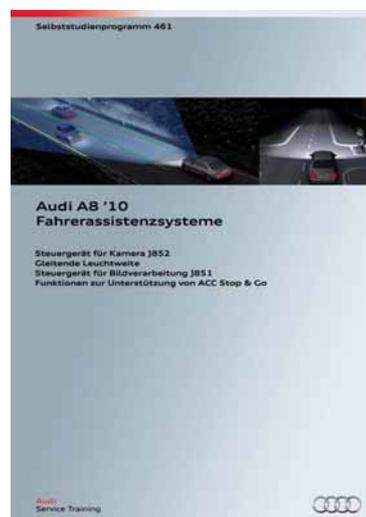
457_105



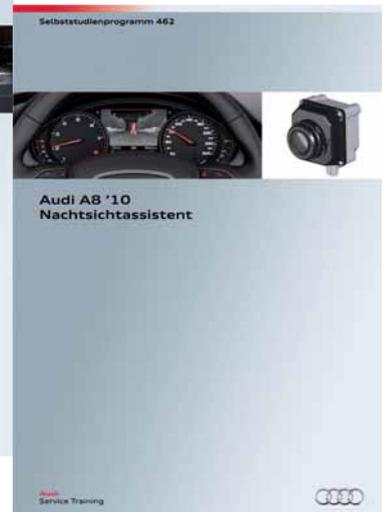
457_106



457_107



457_108



457_109

Sous réserve de tous droits et
modifications techniques.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 11/09

Printed in Germany
A10.5S00.61.40