

SEAT intègre la nouvelle boîte mécanique OCF à 5 vitesses sur la nouvelle Mii.

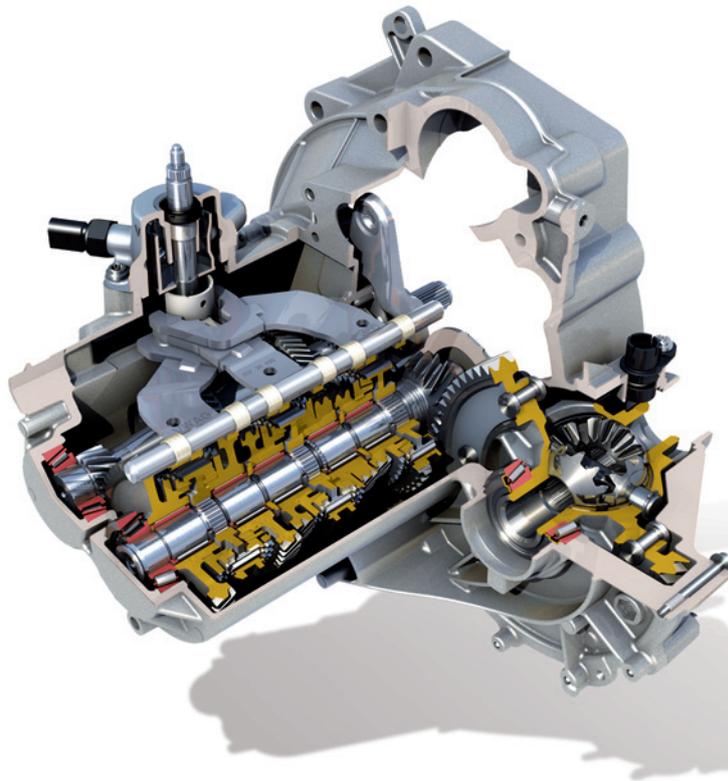
Deux considérations ont été prises en compte dans la conception de cette boîte de vitesses :

- La position de montage transversale.
- La réduction des composants internes.

Pour pouvoir monter la boîte de vitesses en position transversale sur la SEAT Mii, il a fallu concevoir une boîte de vitesses de dimensions réduites. La boîte mécanique OCF est la plus petite de toute la gamme SEAT avec une longueur totale de 356 mm.

La réduction des composants internes se reflète dans la diminution du nombre de fourchettes par rapport aux autres boîtes de vitesses montées sur la gamme SEAT. La boîte mécanique OCF est équipée de trois fourchettes au lieu de quatre.

Les petites dimensions et la réduction du nombre de composants expliquent que la boîte mécanique OCF ne pèse que 26,7 kg. Ce poids permet de réduire la consommation de carburant, les émissions polluantes et leur impact sur l'environnement.



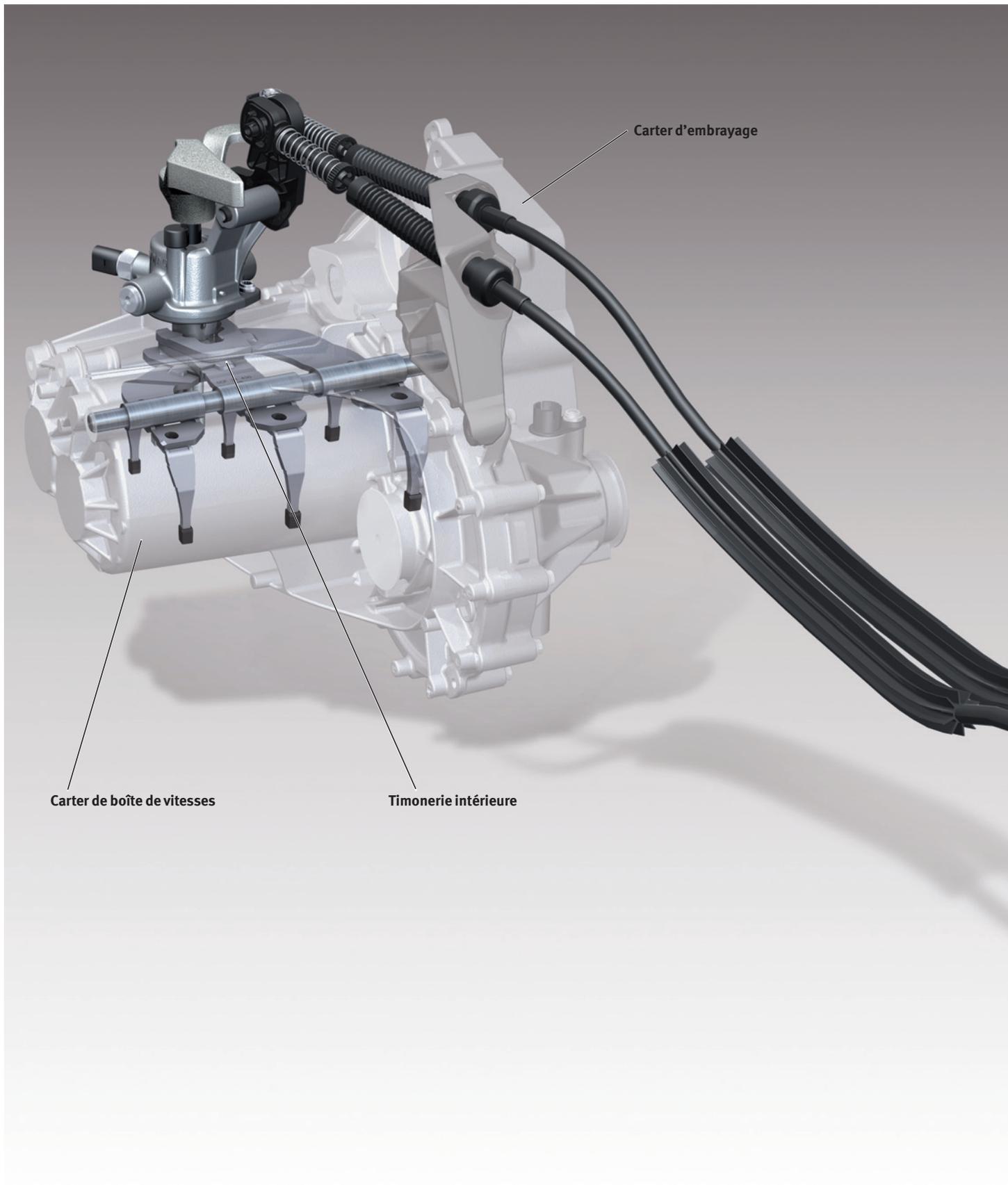
D149-01

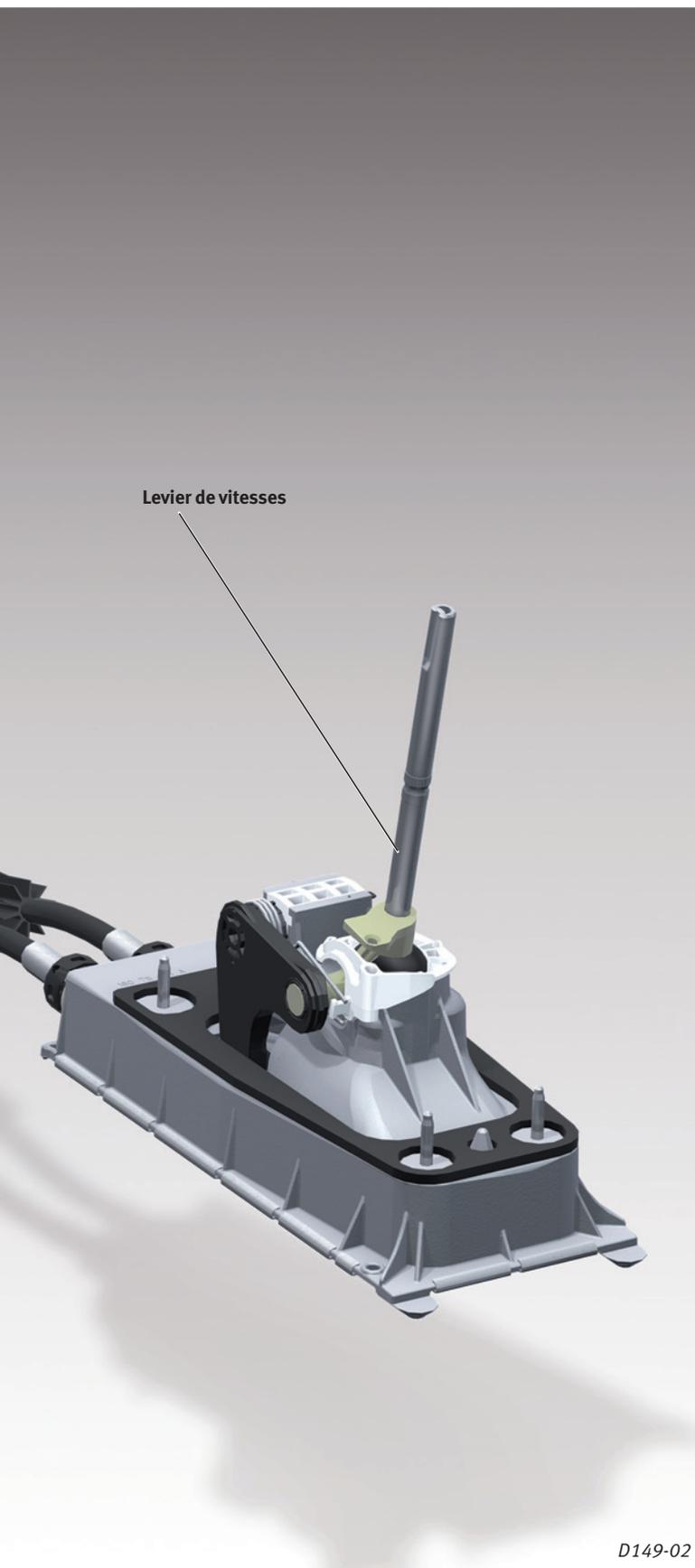
Remarque : Les instructions exactes pour la vérification, le réglage et la réparation se trouvent dans l'application ELSAPro.

TABLE DES MATIÈRES

■ Généralités	4
■ Configuration mécanique	6
■ Composants internes	8
■ Lubrification	14
■ Flux de force	15
■ Commande de la BV	16
■ Capteurs	20
■ Embrayage	22
■ Entretien et réparation	24

GÉNÉRALITÉS





La boîte mécanique OCF est montée en **position transversale** sur les véhicules à **traction intégrale**. La boîte de vitesses est combinée à des moteurs d'entre 44 et 55 kW.

Ces facteurs ont influencé la conception de la boîte de vitesses. La conception des éléments suivants a été particulièrement soignée :

- Fixations.
- Carters.
- Composants internes.
- Rapports de transmission.

La boîte de vitesses possède **3 fixations** : au moteur, au châssis-suspension et au longeron gauche.

La fixation du moteur est effectuée par des orifices sur le carter de l'embrayage et des orifices usinés sur le bloc moteur.

La fixation au châssis-suspension s'effectue par le support pendulaire.

La fixation au longeron gauche s'effectue avec un support spécifique vissé à l'extrémité du carter de la boîte de vitesses.

La fixation au châssis-suspension et la fixation au longeron gauche possèdent des silentblocs pour absorber les oscillations du groupe motopropulseur.

- La boîte de vitesses possède **2 carters** :
- Le carter d'embrayage.
 - Le carter de la boîte de vitesses.

Tous les composants internes de la boîte de vitesses sont situés à l'intérieur du carter de celle-ci.

Les composants internes sont regroupés en cinq mécanismes :

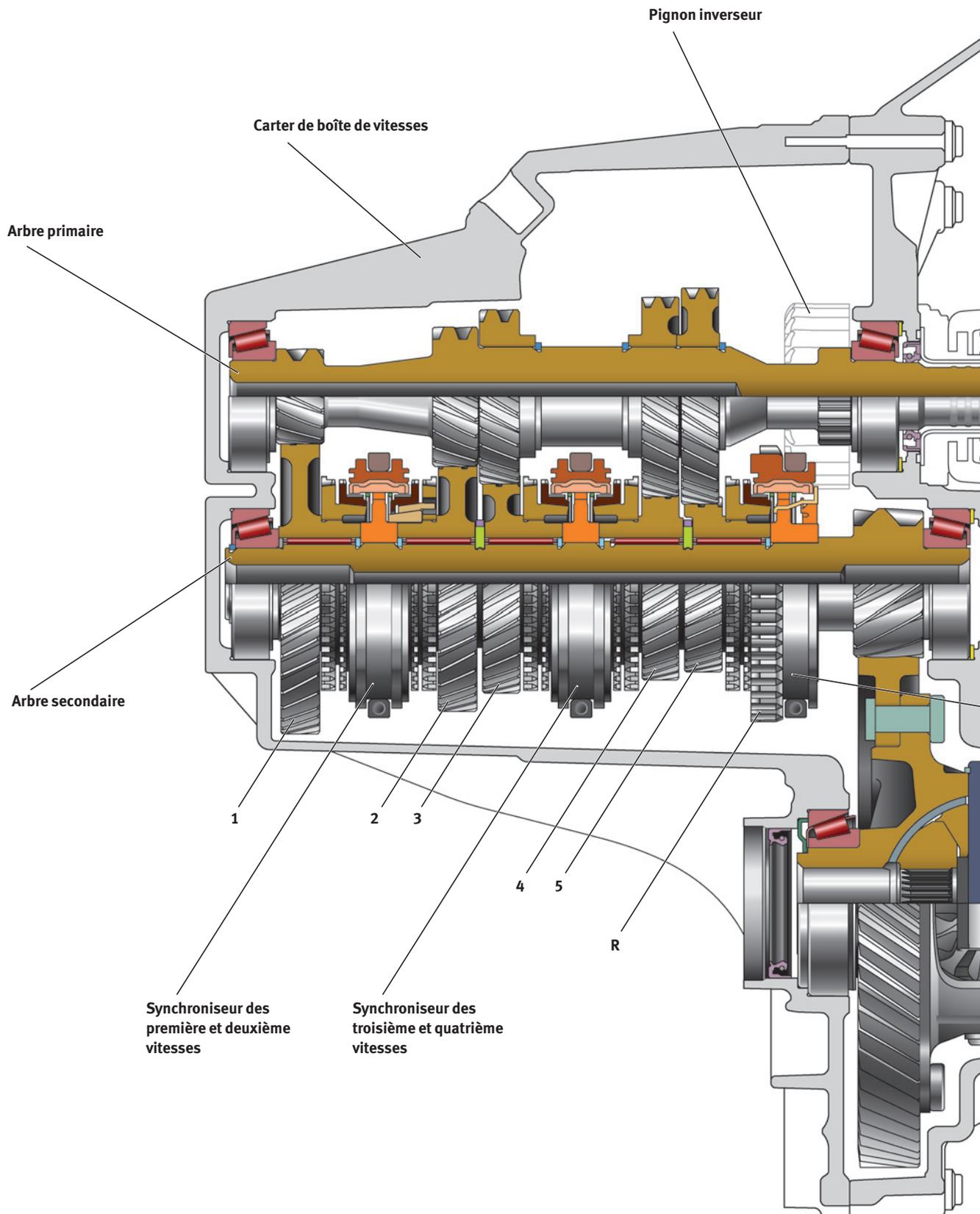
- Arbre primaire.
- Arbre secondaire.
- Marche arrière.
- Différentiel.
- Timonerie intérieure.

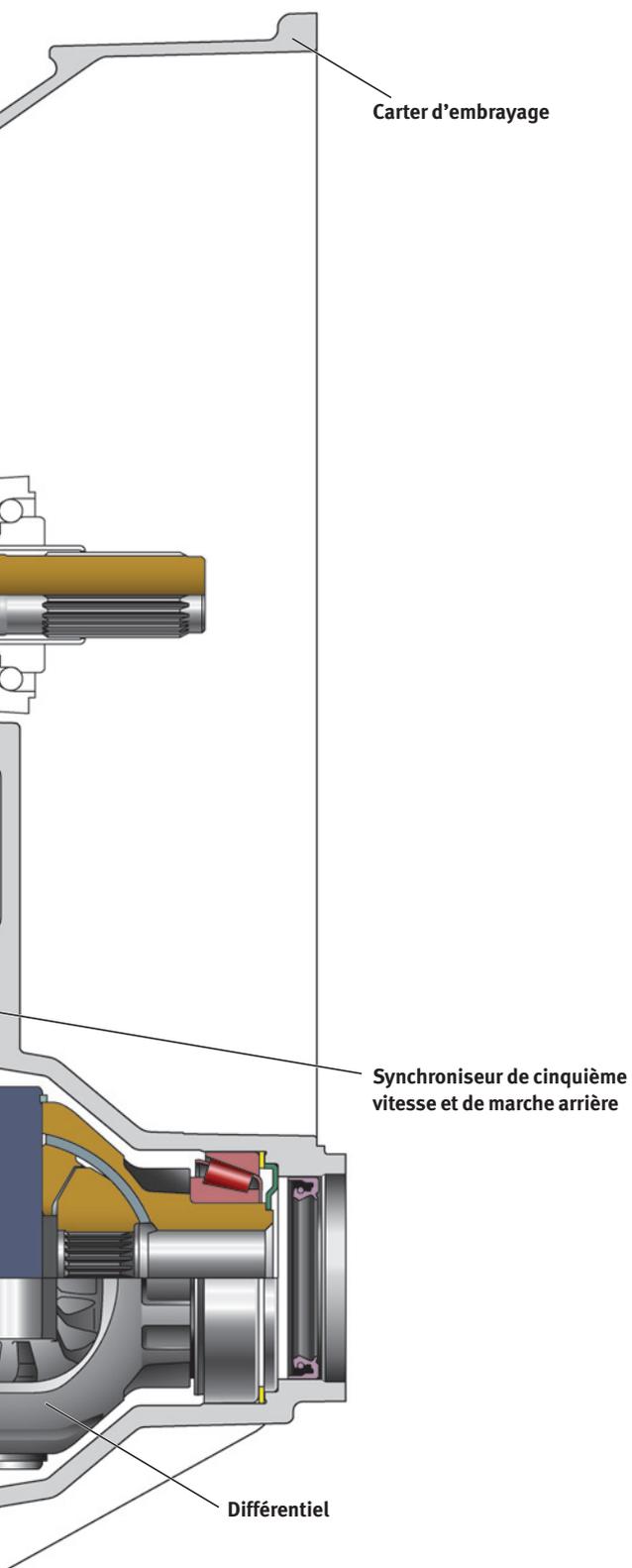
La boîte mécanique OCF est fabriquée sur plusieurs **rapports de transmission** en fonction des moteurs sur lesquels elle est montée. Cela permet d'optimiser les performances et la consommation.

Les lettres-repères de la boîte de vitesses sont utilisées pour distinguer les différents rapports de transmission. Sur la boîte OCF, les lettres-repères sont gravées sur le carter de la boîte de vitesses.

D149-02

CONFIGURATION MÉCANIQUE





La configuration mécanique de la boîte OCF est caractérisée par quatre aspects :

- La boîte de vitesses est basée sur le principe des pignons parallèles.
- Il existe deux types de synchronisation sur les vitesses avant.
- Le pignon inverseur est monté sur un arbre spécifique.
- Le différentiel est couplé à la couronne.

Le principe des pignons parallèles est d'avoir un couple de pignons dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Les pignons sont toujours en prise.
- L'un des pignons est monté sur l'arbre primaire et l'autre sur l'arbre secondaire.
- Un pignon tourne solidairement avec un arbre et l'autre pignon tourne librement sur l'autre arbre.
- Lorsque les pignons libres se couplent à l'arbre, le couple est transmis au moteur.
- Le couplage des pignons libres à l'arbre secondaire s'effectue grâce aux synchroniseurs.

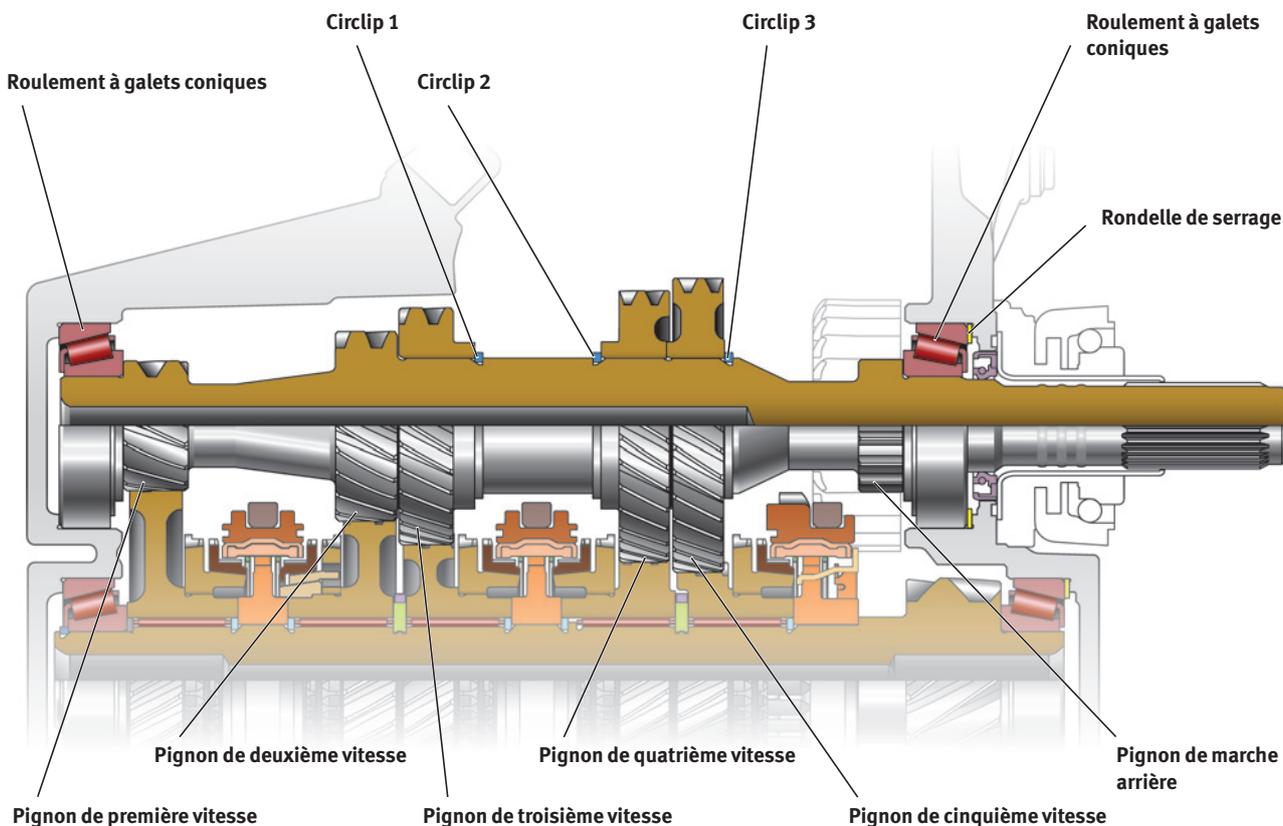
Il existe deux types de synchronisation sur **les vitesses avant** :

- Synchronisation simple en première, troisième, quatrième et cinquième vitesses.
- Synchronisation double en deuxième vitesse.

Le pignon inverseur est constamment en prise avec l'arbre primaire et il est monté sur l'arbre pour la marche arrière. Il sert à inverser le sens de rotation de l'arbre secondaire.

Le différentiel compense la différence de vitesse des roues motrices pendant le tracé d'un virage.

COMPOSANTS INTERNES



D149-04

ARBRE PRIMAIRE

L'arbre primaire est chargé de recevoir le couple du moteur pour le transmettre à l'arbre secondaire.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- Il est partiellement creux.
- Il comporte 4 composants usinés.
- Il possède 3 pignons insérés.
- Il repose sur 2 roulements.
- Il nécessite des réglages.

Pour réduire les masses en mouvement, l'arbre primaire est **creux** de la zone de la cinquième vitesse à l'extrémité du carter de la boîte de vitesse.

Les **composants usinés** sur l'arbre primaire sont le rainurage pour le couplage avec le disque d'embrayage, le pignon de marche arrière, le pignon de deuxième vitesse et le pignon de première vitesse.

Les **trois pignons insérés** sont ceux de troisième, quatrième et cinquième vitesses.

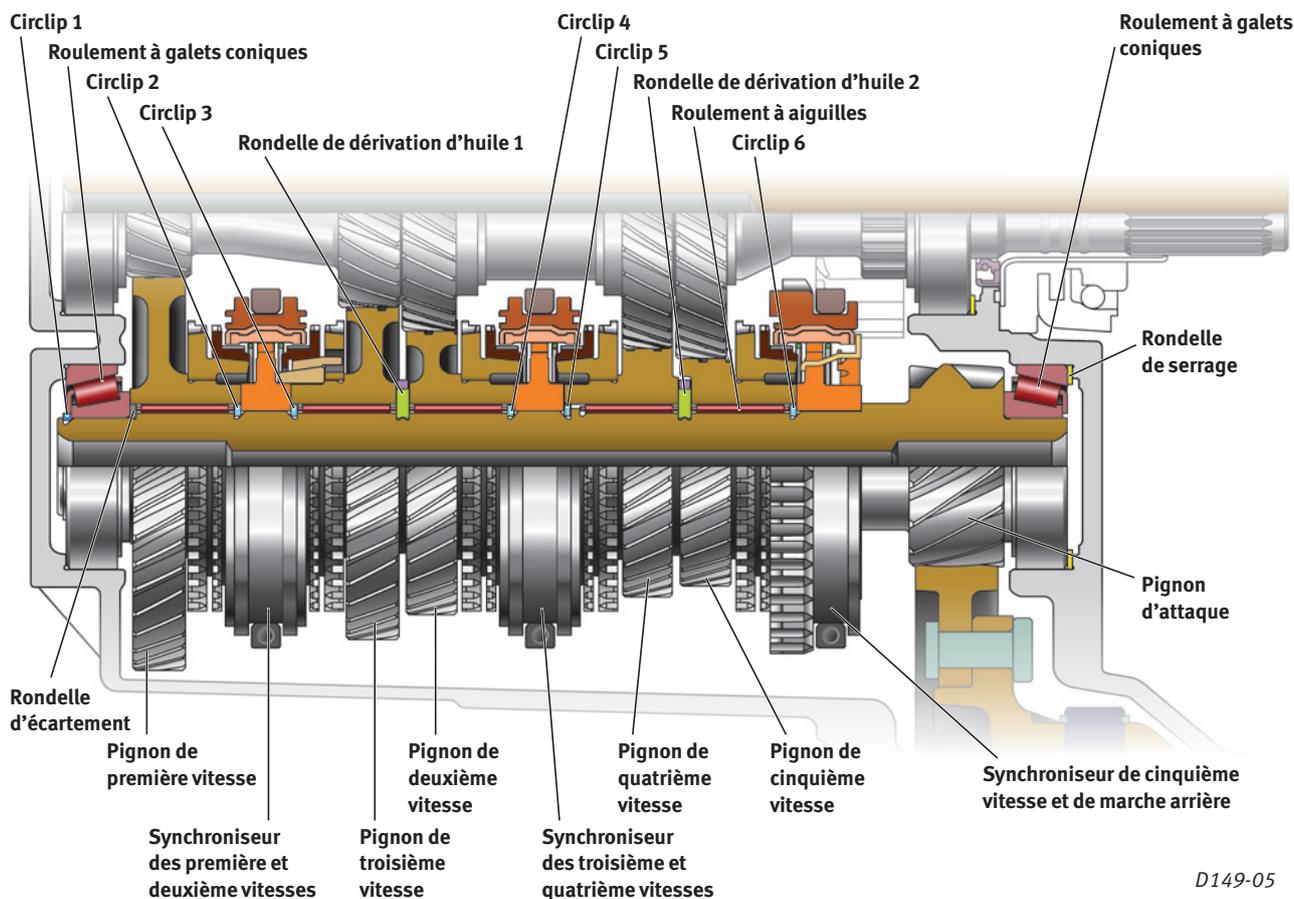
Les **deux roulements** sur lesquels s'appuie l'arbre primaire sont à rouleaux coniques. L'un se trouve sur le carter de l'embrayage et l'autre sur le carter de la boîte de vitesses.

RÉGLAGE

Les réglages nécessaires sur l'arbre primaire influent sur le jeu axial de l'arbre et le verrouillage des pignons insérés.

Pour **neutraliser** le jeu axial de l'arbre primaire, on utilise une rondelle de serrage placée dans le carter de l'embrayage.

Les pignons insérés **se bloquent** dans leurs positions à l'aide de 3 circlips.



ARBRE SECONDAIRE

L'arbre secondaire transmet le couple de l'arbre primaire au différentiel et ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- Il est totalement creux.
- Il comporte 4 composants usinés.
- Il est équipé de 3 synchroniseurs et 5 pignons.
- Il repose sur 2 roulements.
- Il nécessite des réglages.

L'arbre secondaire est **totalement creux** afin de réduire les masses en mouvement.

Les **4 composants usinés** sur l'arbre secondaire sont trois rainurages pour les synchroniseurs et un pignon d'attaque qui engrène avec la couronne.

Les **3 synchroniseurs** montés sur l'arbre secondaire sont :

- Le synchroniseur des première et deuxième vitesses.
- Le synchroniseur des troisième et quatrième vitesses.

- Le synchroniseur de cinquième vitesse et de marche arrière.

Les **5 pignons montés** sur l'arbre secondaire sont libres et s'appuient sur l'arbre à l'aide de roulements à aiguilles.

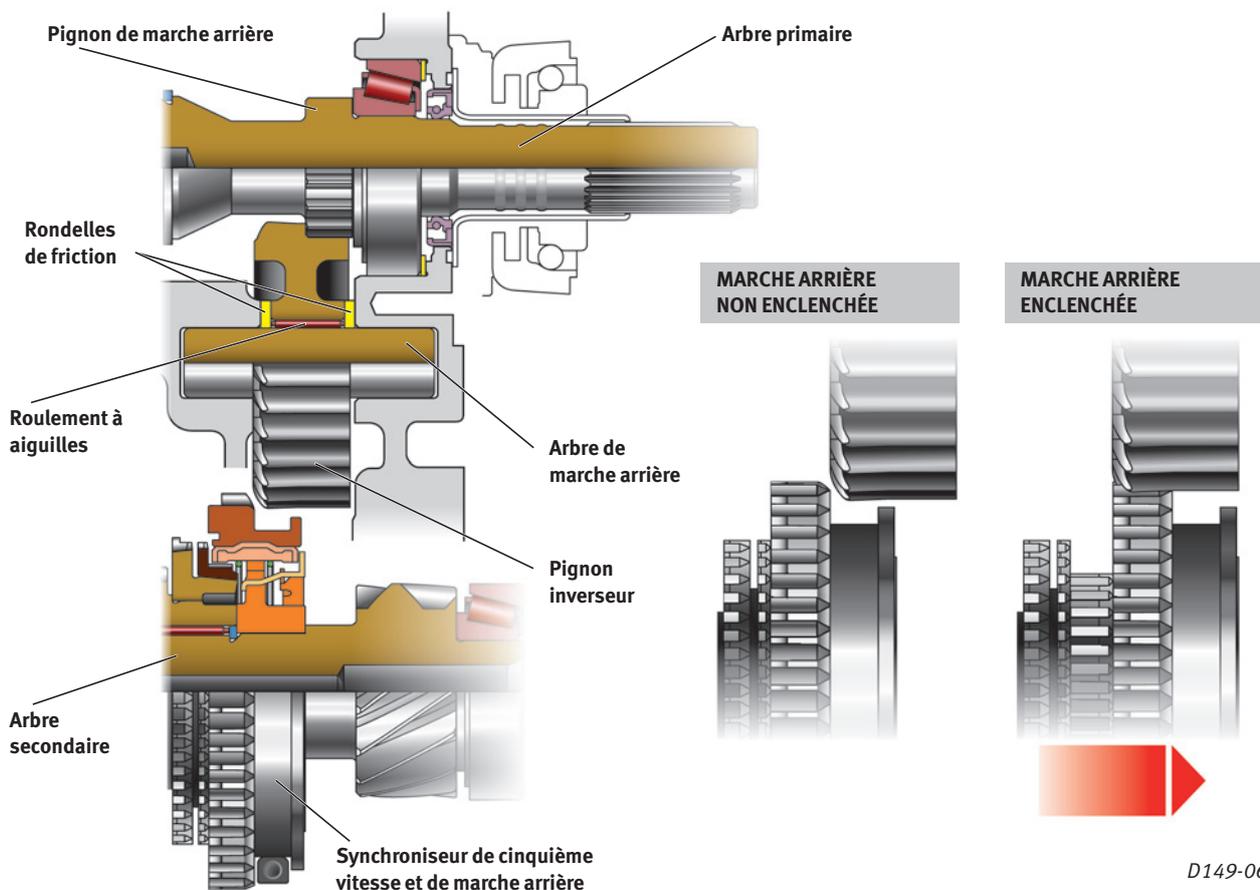
Les **2 roulements** sur lesquels s'appuie l'arbre secondaire sont à rouleaux coniques. L'un se trouve sur le carter de la boîte de vitesse et l'autre sur le carter de l'embrayage.

RÉGLAGE

Le réglage de l'arbre secondaire requiert le montage correct des composants suivants :

- 1 rondelle de serrage sur le carter de l'embrayage.
- 6 circlips.
- 2 rondelles de dérivation d'huile.
- 1 rondelle d'écartement.

COMPOSANTS INTERNES



MARCHE ARRIÈRE

La marche arrière inverse le sens de rotation de l'arbre secondaire. Pour que cela soit possible, les éléments suivants interviennent :

- Le pignon de marche arrière.
- L'ensemble inverseur.
- Le synchroniseur de cinquième vitesse et de marche arrière.

Le pignon de marche arrière est usiné sur l'arbre primaire.

L'ensemble inverseur est formé de l'arbre de marche arrière, du pignon inverseur et de deux rondelles de friction.

L'arbre de marche arrière s'appuie sur le carter de l'embrayage et le carter de la boîte de vitesses.

Le pignon inverseur a les dents droites et il s'appuie sur l'arbre de marche arrière à l'aide d'un roulement à aiguilles.

Les rondelles de friction sont montées des deux côtés du pignon inverseur et évitent l'usure de celui-ci et des carters.

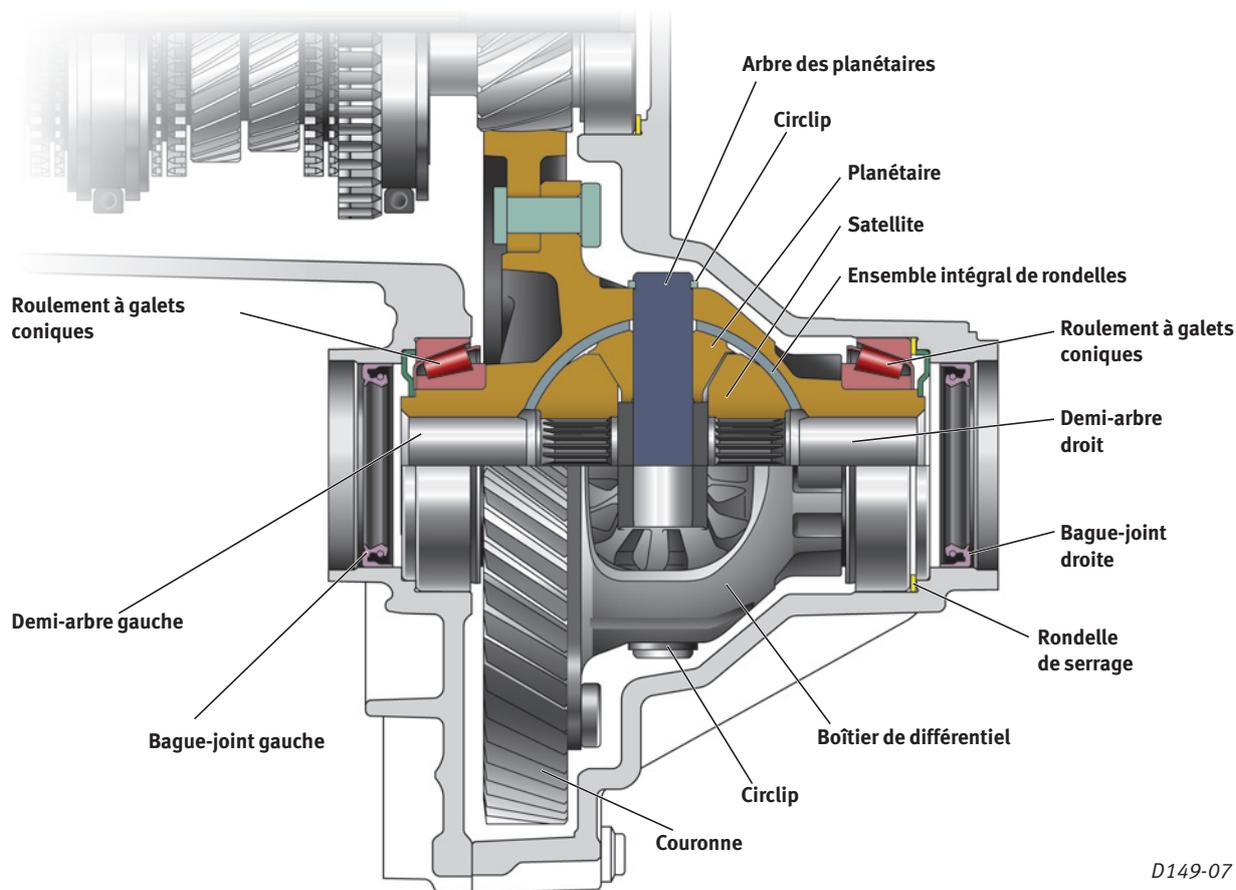
Le synchroniseur de cinquième vitesse et de marche arrière possède un manchon avec une denture à dents droites à l'extérieur.

Le **fonctionnement** de la marche arrière est basé sur trois points essentiels :

- Le pignon de marche arrière usiné sur l'arbre primaire et le pignon inverseur sont toujours en prise.
- Lors du passage de la marche arrière, le manchon du synchroniseur de cinquième vitesse et de marche arrière se déplace axialement.
- Le mouvement du manchon engrène sa denture extérieure avec le pignon inverseur afin d'inverser le sens de rotation de l'arbre secondaire.

RÉGLAGE

Le réglage de la marche arrière s'effectue en respectant les épaisseurs des **rondelles de friction** de l'ensemble inverseur.



D149-07

DIFFÉRENTIEL

Le différentiel compense les différences de vitesses de rotation des deux roues motrices.

Les **composants** dont est formé le différentiel sont la couronne, le carter, l'ensemble intégral de rondelles, les satellites, l'arbre des planétaires et les planétaires.

La couronne est raccordée au carter du différentiel à l'aide de rivets pour transmettre le mouvement de l'arbre secondaire au carter du différentiel.

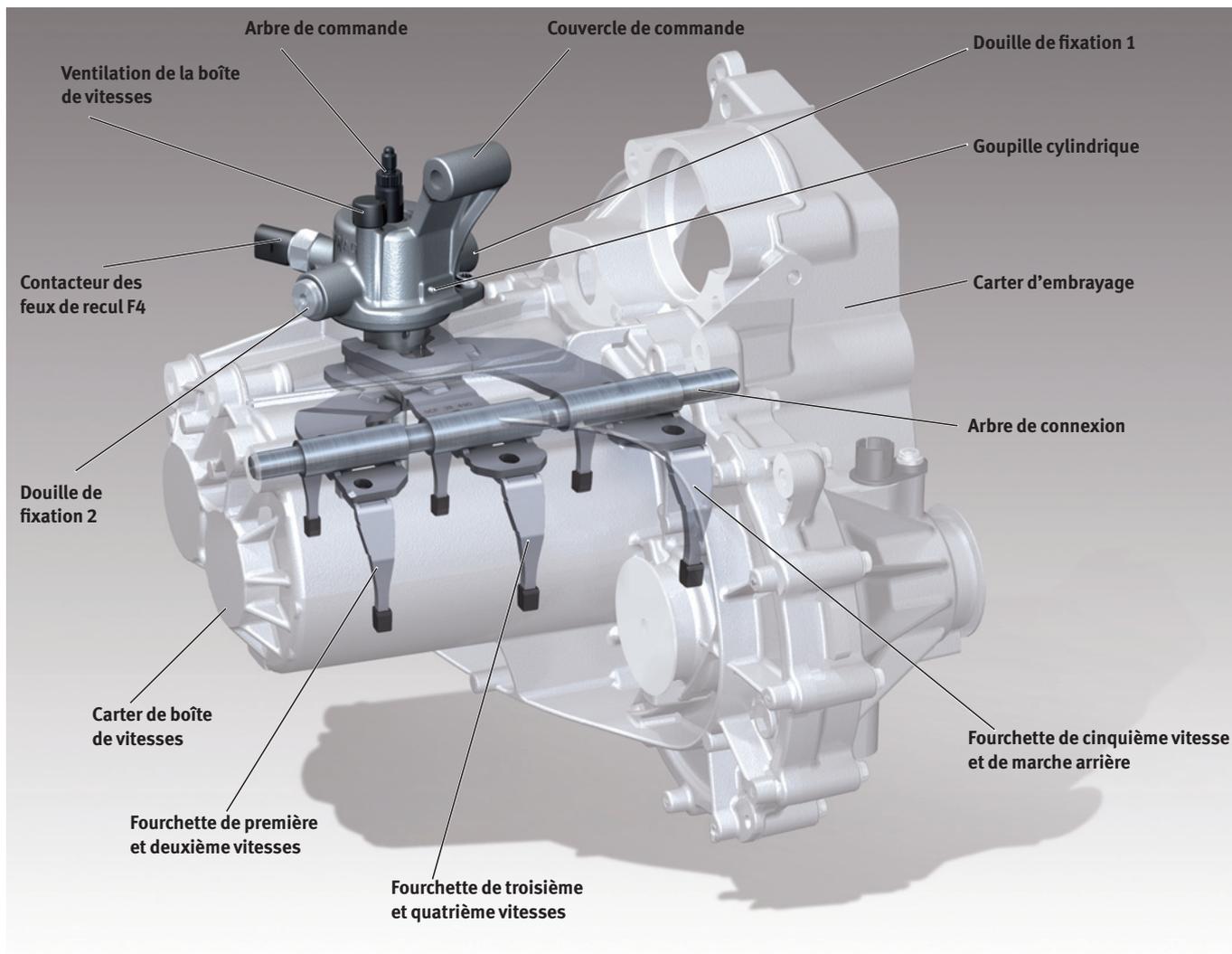
L'arbre des planétaires est raccordé au carter du différentiel à l'aide de 2 circlips.

Le différentiel s'appuie sur **2 roulements à rouleaux coniques**. L'un se trouve sur le carter de la boîte de vitesse et l'autre sur le carter de l'embrayage.

RÉGLAGE

Le différentiel nécessite un réglage pour compenser le jeu axial. Ce réglage est effectué à l'aide d'**1 rondelle de serrage** placée sur le carter de l'embrayage.

COMPOSANTS INTERNES



TIMONERIE INTÉRIEURE

La timonerie intérieure sert à transmettre les mouvements du levier de vitesses à l'intérieur de la boîte de vitesses.

Les composants de la timonerie sont regroupés en 2 ensembles :

- Ensemble sélecteur.
- Ensemble des fourchettes de commande.

ENSEMBLE SÉLECTEUR

L'ensemble sélecteur est composé du couvercle de commande et de l'arbre de commande.

Le **couvercle de commande** inclut une ventilation de la boîte de vitesses, deux douilles de fixation et une goupille cylindrique.

L'**arbre de commande** est composé de deux verrous, d'un orifice allongé, un cliquet, un

ressort, une patte de connexion, une saillie pour le contacteur de marche arrière et une plaque pour le capteur de position de point mort.

Le cliquet et le ressort forment le verrouillage de la marche arrière.

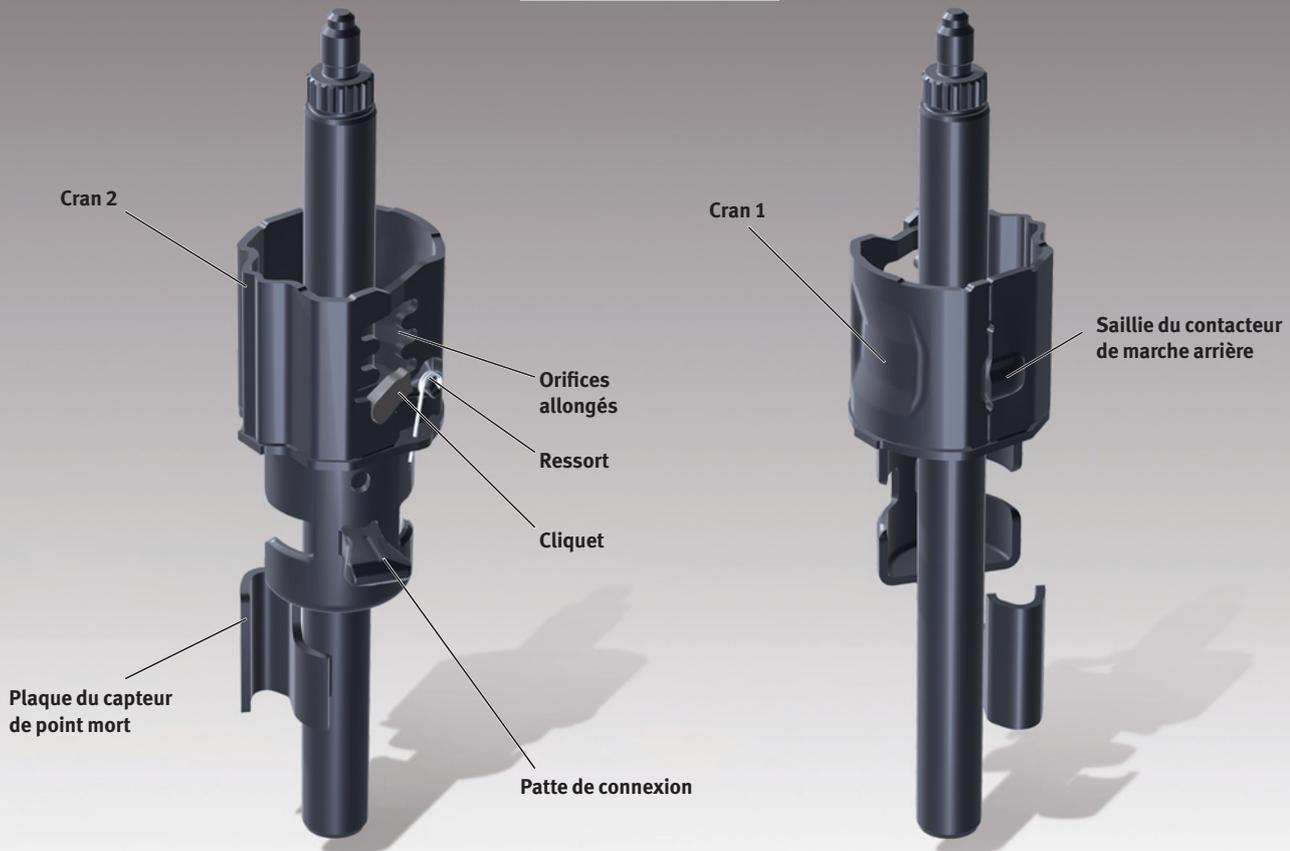
FONCTIONNEMENT DE L'ENSEMBLE SÉLECTEUR

La douille de fixation 1 est insérée dans le cliquet 1 pour deux raisons :

- **Éviter** le mouvement axial libre de l'arbre de commande.
- **Positionner** l'arbre de commande au point mort lorsqu'aucune vitesse n'est enclenchée.

La douille de fixation 2 est insérée dans le cliquet 2 pour **éviter** que l'arbre de commande ne se déplace radialement de manière involontaire.

ARBRE DE COMMANDE



D149-08

La goupille cylindrique est insérée dans l'orifice allongé pour **limiter** les mouvements de l'arbre de commande.

FONCTIONNEMENT DU VERROUILLAGE DE LA MARCHE ARRIÈRE

Le verrouillage de la marche arrière **évite** que la marche arrière ne s'enclenche involontairement lors du désenclenchement de la cinquième vitesse.

Lorsque la cinquième vitesse est déconnectée, la goupille cylindrique entre en contact avec le cliquet, qui **permet uniquement** le mouvement de l'arbre de commande vers la voie de troisième et quatrième vitesses.

Lors du passage de la marche arrière, la goupille cylindre appuie sur le cliquet pour **permettre** le passage de la marche arrière.

Le ressort **permet** au cliquet de revenir en position de repos.

ENSEMBLE DES FOURCHETTES DE COMMANDE

L'ensemble des fourchettes de commande est composé des fourchettes et de l'arbre de connexion.

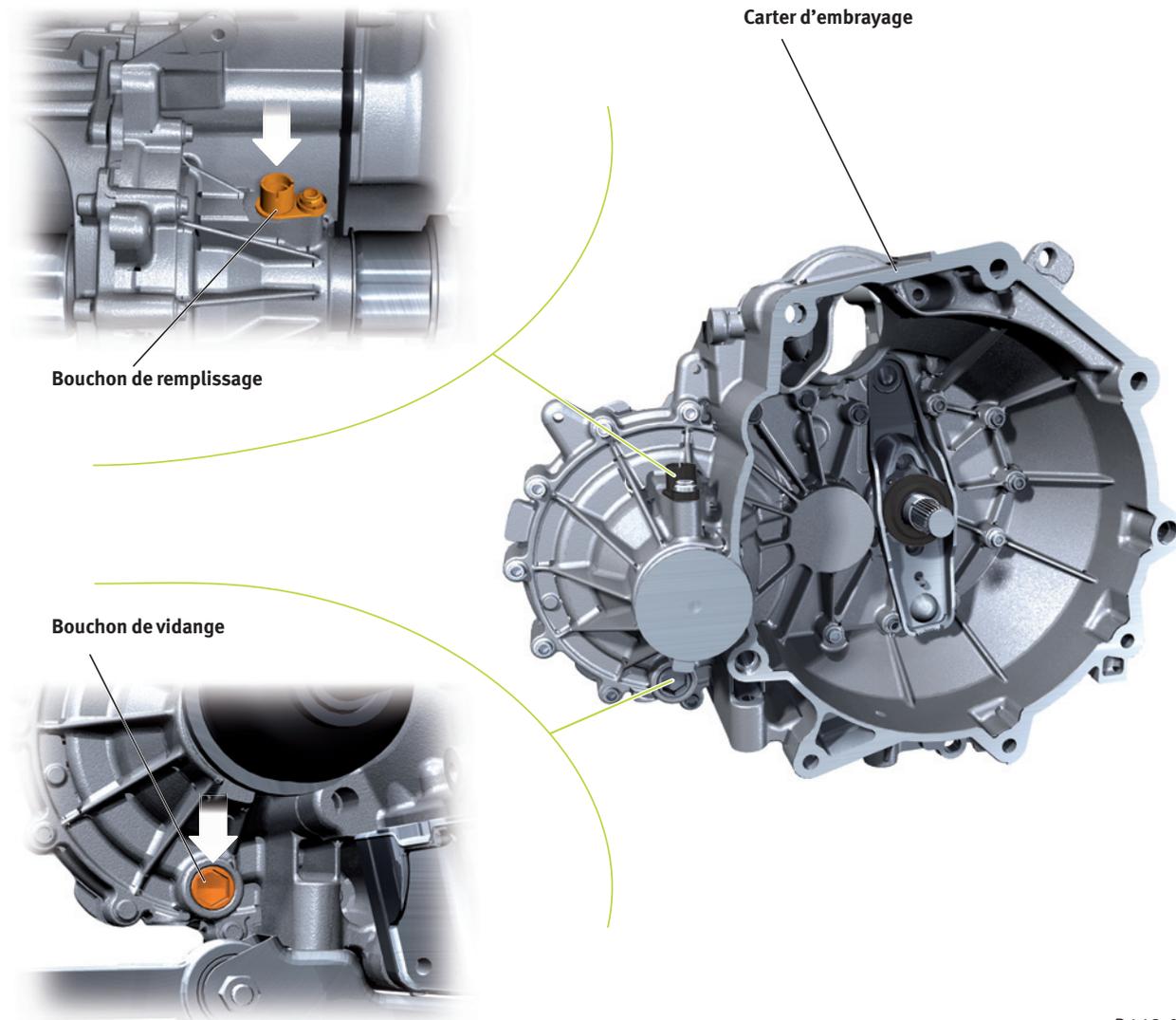
Il y a 3 **fourchettes de commande** :

- Fourchette de première et deuxième vitesses.
- Fourchette de troisième et quatrième vitesses.
- Fourchette de cinquième vitesse et de marche arrière.

L'**arbre de connexion** s'appuie sur le carter de l'embrayage et le carter de la boîte de vitesses.

Le passage des vitesses s'effectue en déplaçant les fourchettes axialement sur l'arbre de connexion. Pour réduire le frottement, les fourchettes s'appuient sur l'arbre de connexion avec des douilles.

LUBRIFICATION



D149-09

LUBRIFICATION

La lubrification des composants internes de la boîte de vitesses a 2 objectifs :

- Réduire le frottement entre les composants internes pour éviter leur usure.
- Refroidir les composants internes.

La méthode de lubrification utilisée sur la boîte de vitesses mécanique OCF est celle du **barbotage**. Pour cela, il est nécessaire qu'au moins un arbre tourne.

La boîte mécanique OCF possède **2 bouchons** : celui de remplissage et celui de vidange. Ces bouchons se trouvent sur le carter de l'embrayage,

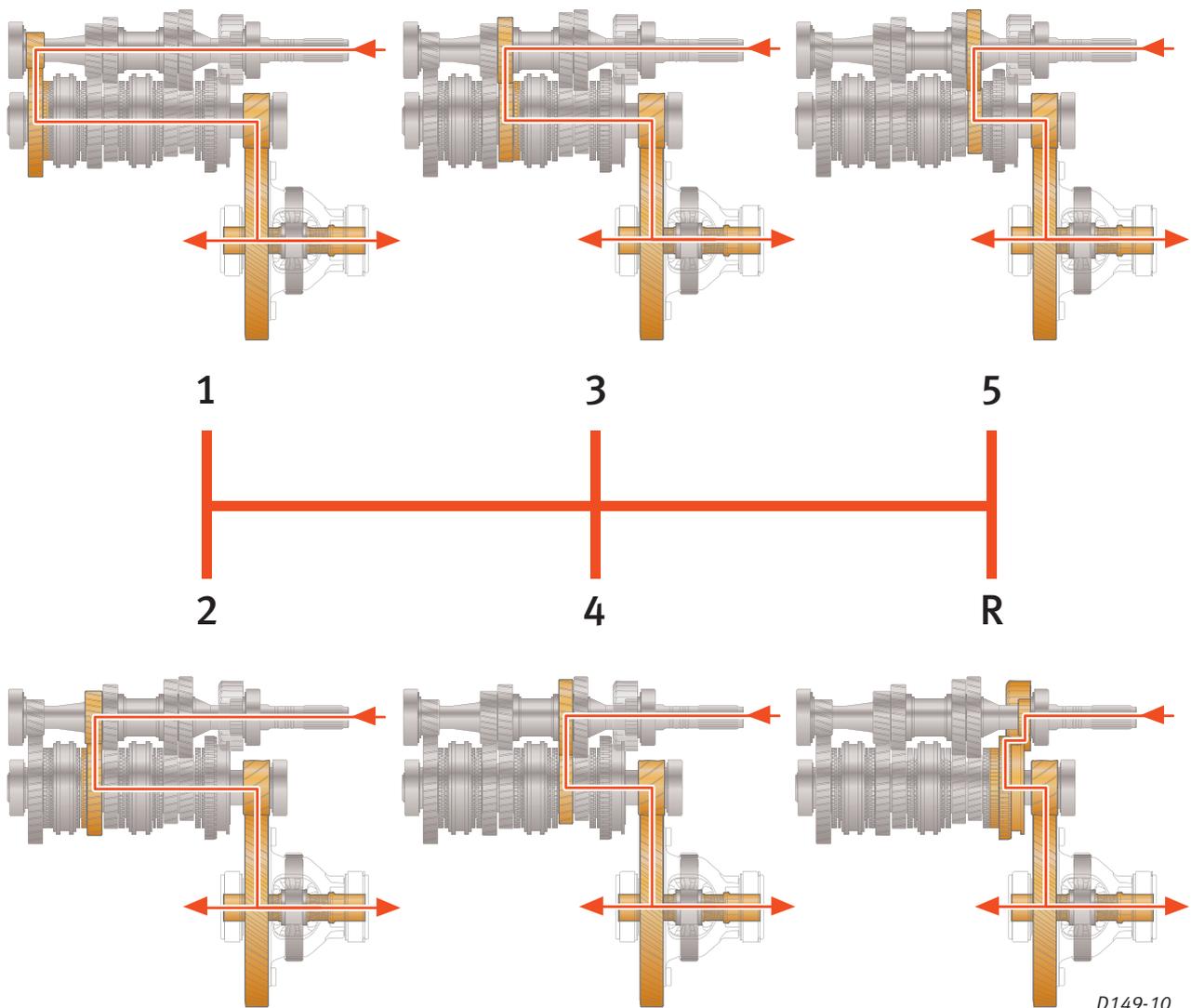
respectivement au-dessus et en dessous de l'orifice du demi-arbre droit.

Pour le **remplissage de l'huile**, le bouchon de remplissage doit être démonté et un tuyau avec entonnoir doit être monté sur la partie supérieure.

La **quantité d'huile** pour la boîte mécanique OCF est de 1,1 l.

Pour **retenir les éventuelles tournures** pouvant se produire pendant le fonctionnement de la boîte de vitesses, un aimant est monté sur le carter de celle-ci.

FLUX DE FORCE



D149-10

FLUX DE FORCE

Le couple du moteur entre dans la boîte de vitesses par l'arbre primaire. En fonction de la vitesse enclenchée, il est transmis à l'arbre secondaire, puis au différentiel, pour que ce dernier le transmette aux roues motrices.

La disposition **des vitesses avant** sur la boîte mécanique OCF a deux caractéristiques :

- Les vitesses courtes se trouvent sur le point le plus éloigné du moteur.
- Les vitesses les plus longues sont plus proches du moteur.

Sur **la marche arrière**, le couple moteur est transmis de l'arbre primaire au pignon inverseur, puis à l'arbre secondaire. De cette manière, le sens de rotation de l'arbre secondaire peut être inversé.

COMMANDE DE LA BOÎTE DE VITESSES

COMMANDE DE LA BOÎTE DE VITESSES

La commande de la boîte de vitesses sert à transmettre les mouvements réalisés par le conducteur sur le levier de vitesses à la timonerie intérieure.

Ces mouvements sont de deux types : le mouvement de sélection et le mouvement d'enclenchement.

Le mouvement de sélection, qui sert à sélectionner une fourchette, s'effectue en déplaçant le levier de vitesses vers la gauche et vers la droite.

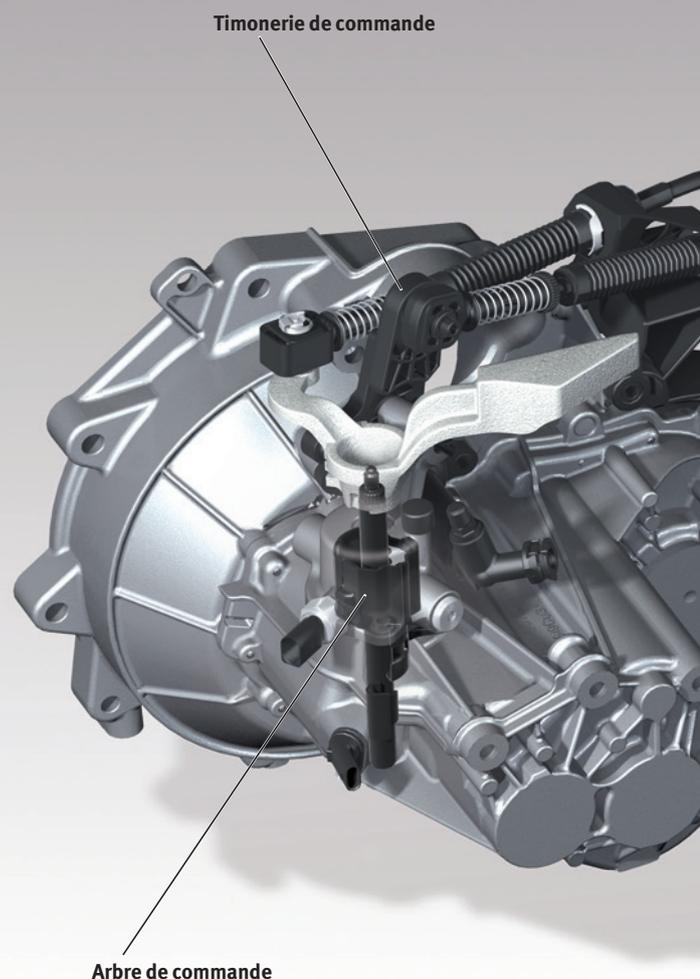
Le mouvement d'enclenchement est celui qui sert à déplacer la fourchette sélectionnée et ainsi enclencher une vitesse. Sur le levier de vitesses, cela correspond au mouvement vers l'avant et vers l'arrière.

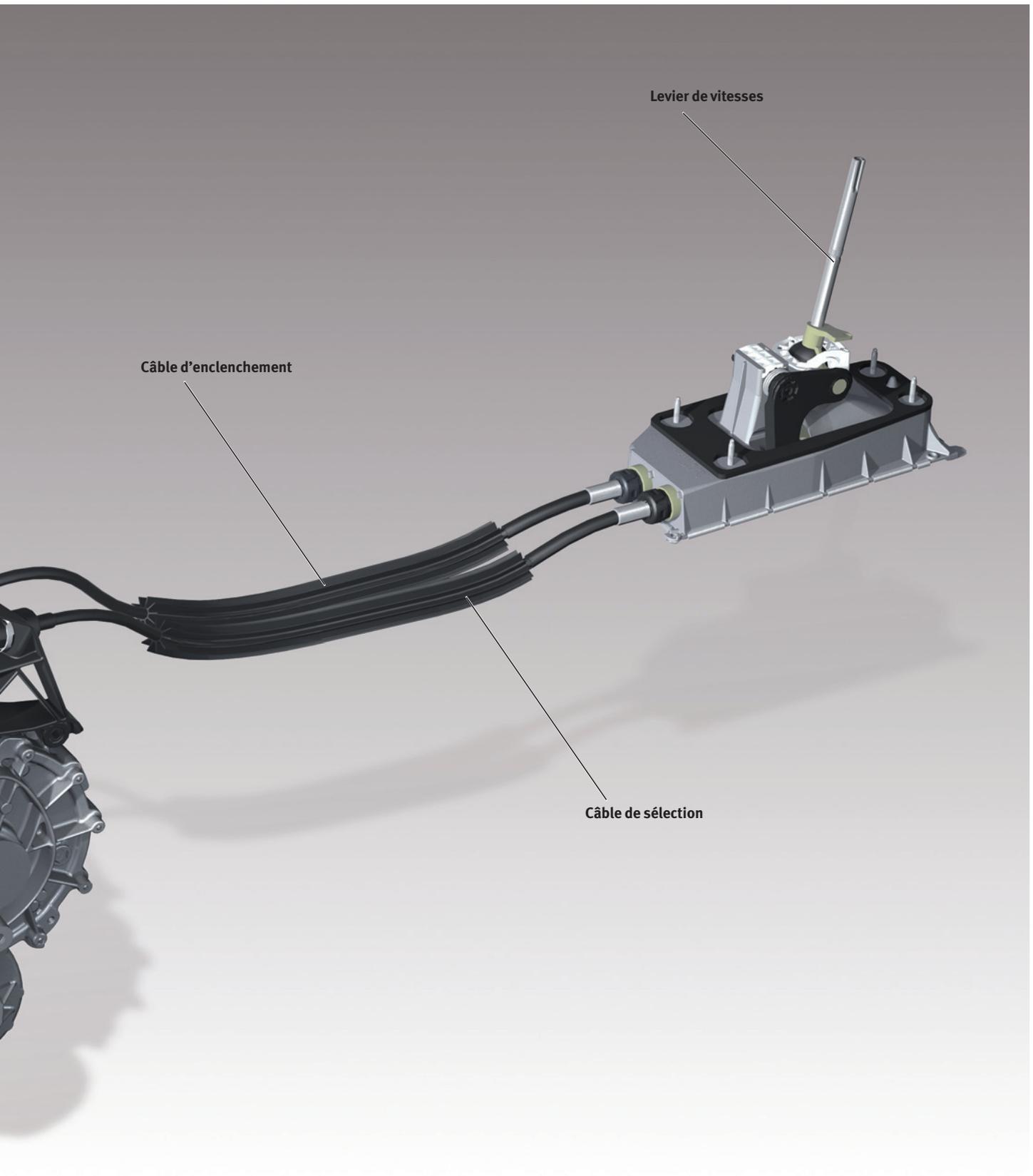
Les composants qui font partie de la commande de la boîte de vitesses sont les suivants :

- Le levier de vitesses.
- Les câbles de commande.
- La timonerie de commande.

Les câbles de commande sont de deux types : le câble de sélection et le câble d'enclenchement. Ces deux câbles sont de type Bowden, afin d'absorber les oscillations et les bruits provenant du groupe motopropulseur et d'obtenir un entraînement souple de la boîte de vitesses.

La timonerie de commande est un groupe de leviers couplés au couvercle de commande qui transforme les mouvements des câbles en mouvements de déplacement axial et radial de l'arbre de commande.





D149-11

COMMANDE DE LA BOÎTE DE VITESSES

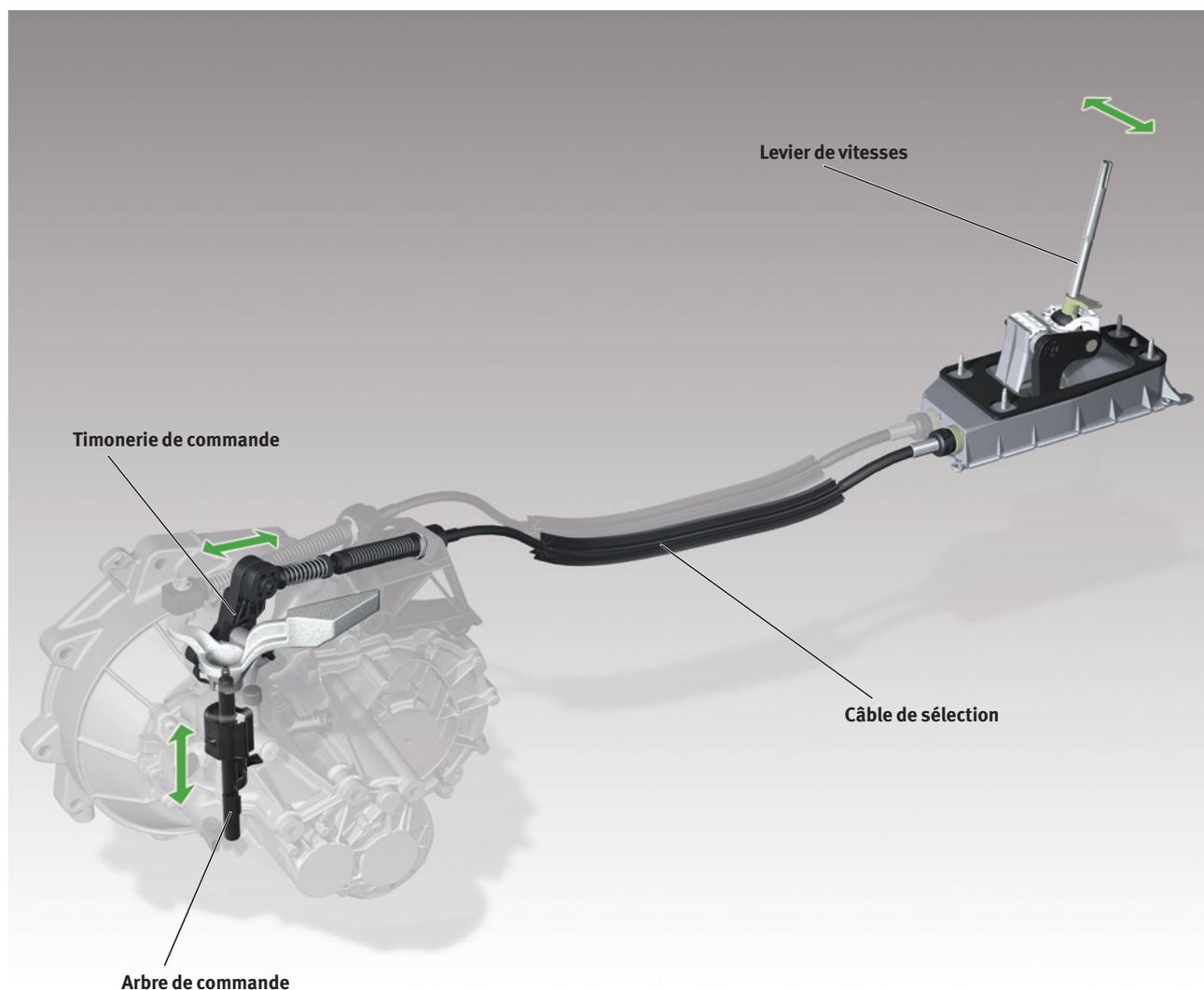
MOUVEMENT DE SÉLECTION

The selection movement takes place when the sh
Le mouvement de sélection se produit lorsque le levier de vitesses est déplacé **latéralement** vers la gauche et vers la droite.

Le mouvement latéral du levier de vitesses est transmis au câble de sélection comme un mouvement de **traction** ou de **poussée**.

Ce mouvement est transmis à la timonerie de commande pour déplacer l'arbre de commande.

Cela a pour résultat le déplacement **axial** de l'arbre de commande pour insérer la patte de connexion dans l'évidement de l'une des 3 fourchettes.



D149-12

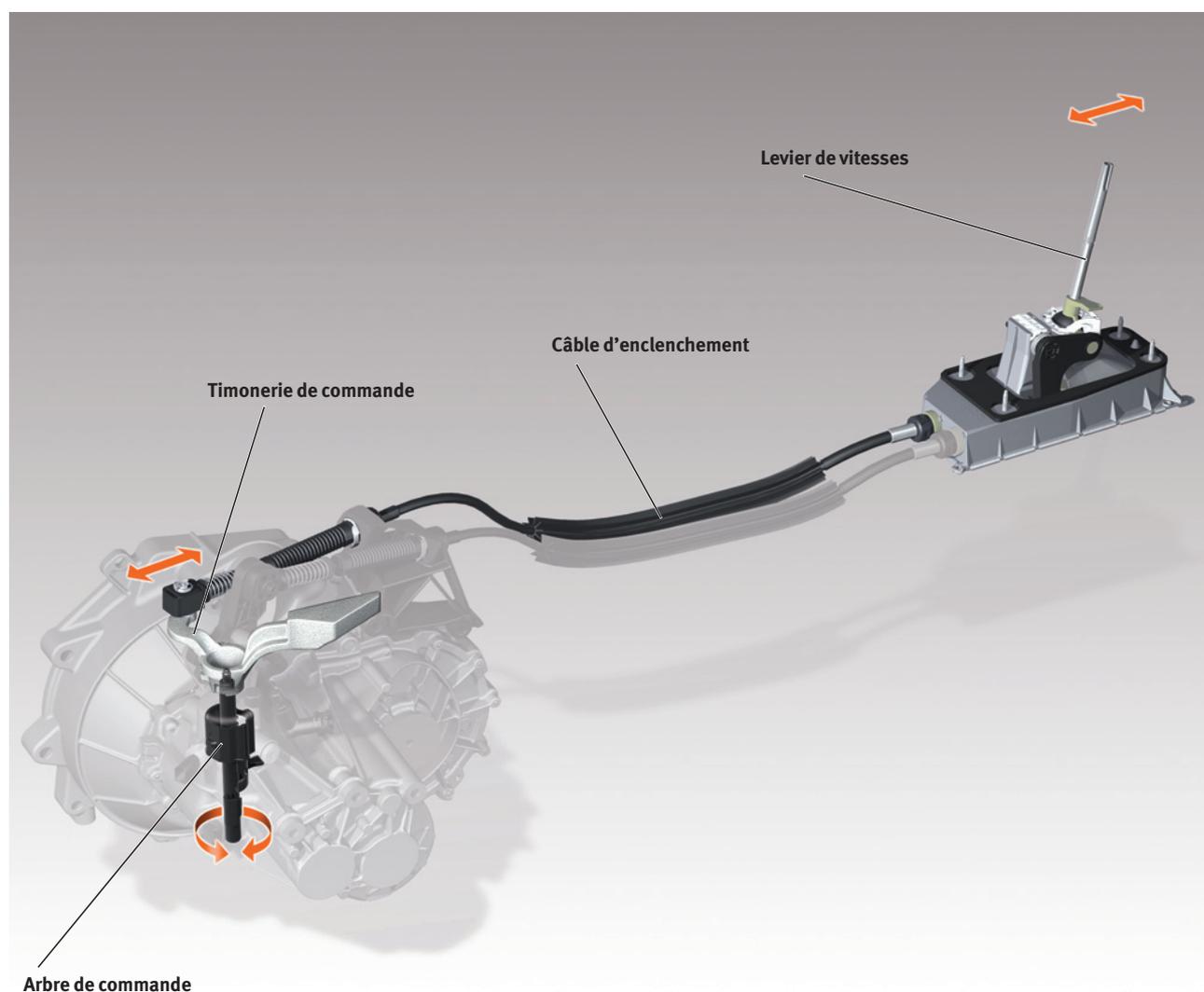
MOUVEMENT D'ENCLENCHEMENT

Le mouvement d'enclenchement s'effectue en déplaçant le levier de vitesses vers l'avant et vers l'arrière.

Ce mouvement **longitudinal** du levier de vitesses est transmis au câble d'enclenchement comme un mouvement de **traction** ou de **poussée**.

Le câble d'enclenchement transmet le mouvement à la timonerie de commande pour que l'arbre de commande se déplace **radialement**.

Ce mouvement d'enclenchement sert à déplacer la patte de connexion de l'arbre de commande. De cette manière, la fourchette sélectionnée pour enclencher une vitesse se déplace.



D149-13

CAPTEURS

La boîte de vitesses OCF est équipée de deux capteurs avec l'équipement complet :

- Le contacteur des feux de recul F4.
- Le transmetteur de point mort G701.

CONTACTEUR DES FEUX DE REcul F4

Le contacteur des feux de recul F4 est **vissé au couvercle de commande**.

L'arbre de commande possède **une saillie** sur la partie supérieure pour actionner le contacteur des feux de recul.

Lors du passage de la marche arrière, la saillie **s'insère** dans le contacteur des feux de recul pour fermer le contact électrique.

Le contacteur des feux de recul a **deux applications** :

- Allumer les feux de recul.
- Indiquer à l'appareil de commande du réseau de bord que la marche arrière a été enclenchée.

En position de repos, le contacteur est ouvert et ne permet pas le passage du courant électrique.

Lors du passage de la marche arrière, le contacteur se ferme et permet au signal de la borne 15 d'arriver aux feux de recul et à l'appareil de commande du réseau de bord J519 via l'une de ses bornes.

En cas de **défaut** sur le contacteur des feux de recul, deux situations peuvent se présenter : que le contacteur reste toujours ouvert ou toujours fermé.

S'il **reste toujours ouvert**, aucune des deux applications du contacteur ne se produit.

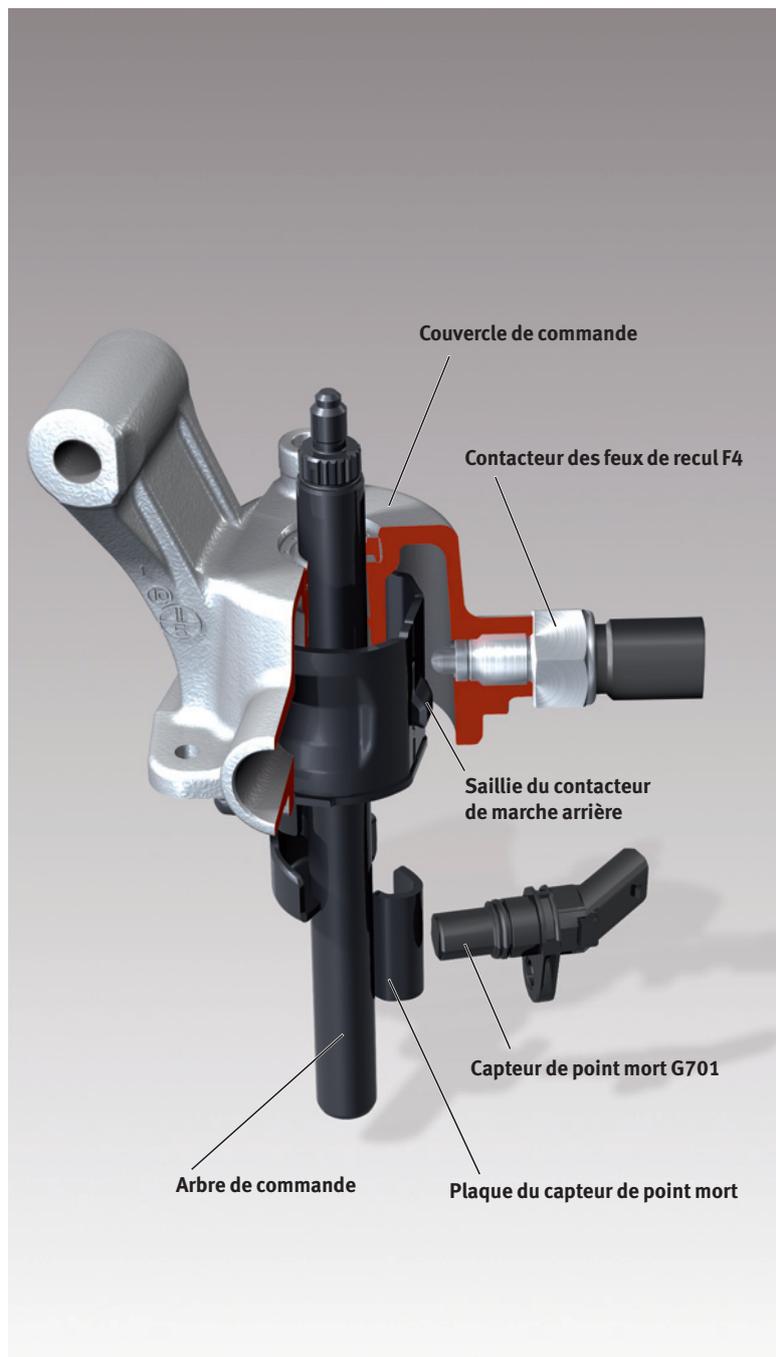
Si le contacteur des feux de recul **reste toujours fermé**, les feux de recul restent toujours allumés.

CAPTEUR DE POINT MORT G701

Le capteur de point mort G701 est **situé sur le carter de boîte de vitesses**, en dessous du contacteur de feux de recul.

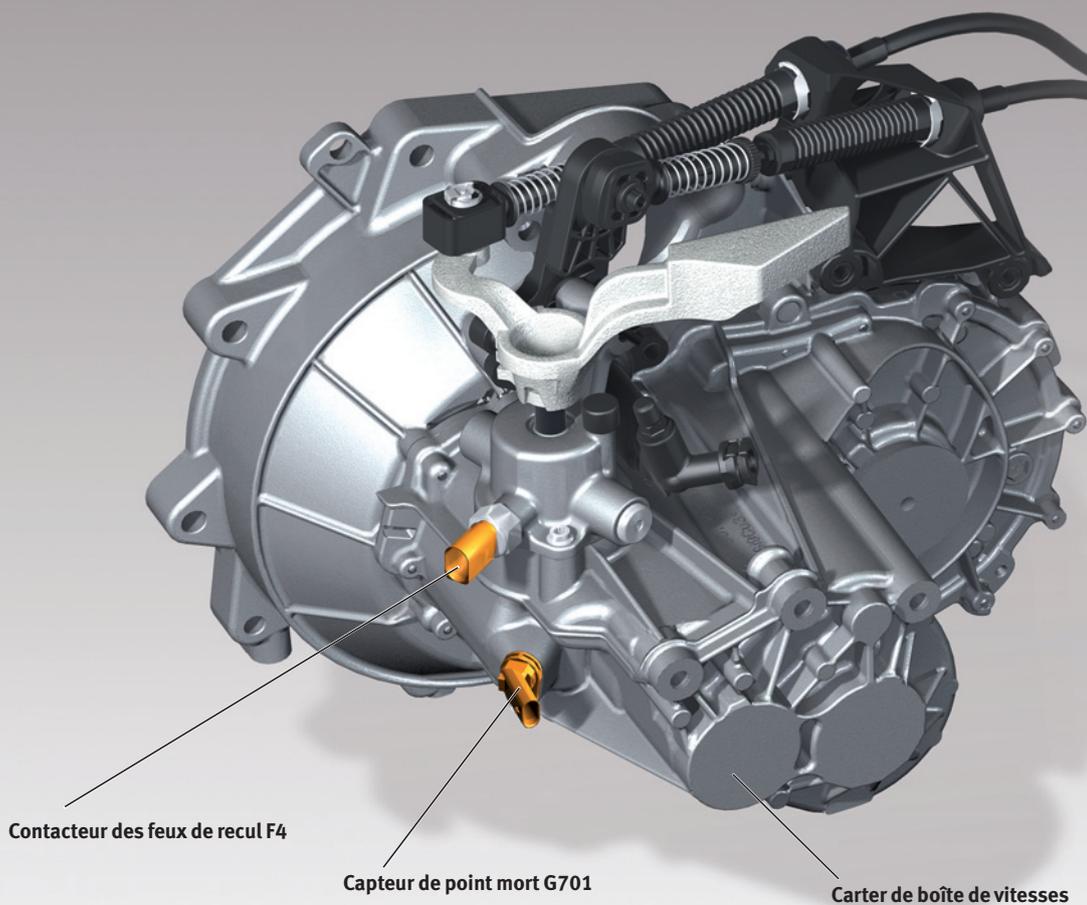
Les caractéristiques du capteur de point mort G701 sont de deux types :

- Il est de type Hall avec électronique intégrée.
- Il est inséré dans une plaque sur l'arbre de commande.



Le capteur de point mort G701 **est utilisé** dans le système Start-Stop. Pour cela, trois positions de l'arbre de commande sont détectées :

- La position de vitesse impaire enclenchée.
- La position de vitesse paire enclenchée.
- La position de point mort.



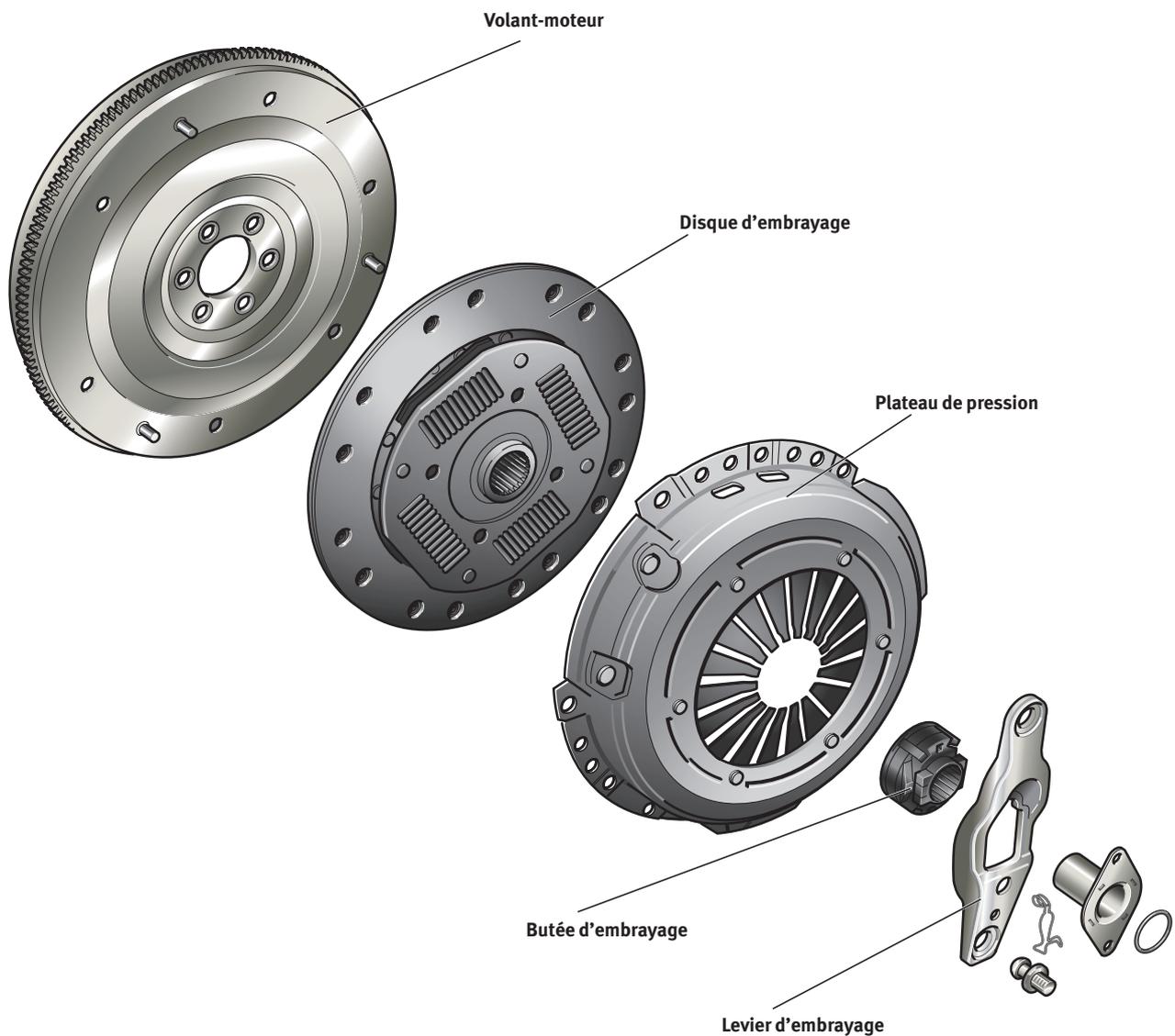
D149-14

L'électronique intégrée au capteur **code** les positions de l'arbre de commande dans un signal PWM dont la largeur d'impulsion est la suivante :

- 66% pour la position des vitesses impaires.
- 31% pour la position des vitesses paires.
- 42% pour la position de point mort.

En cas **de défaut** sur le capteur de point mort, le système Start-Stop est désactivé.

EMBAYAGE



D149-15

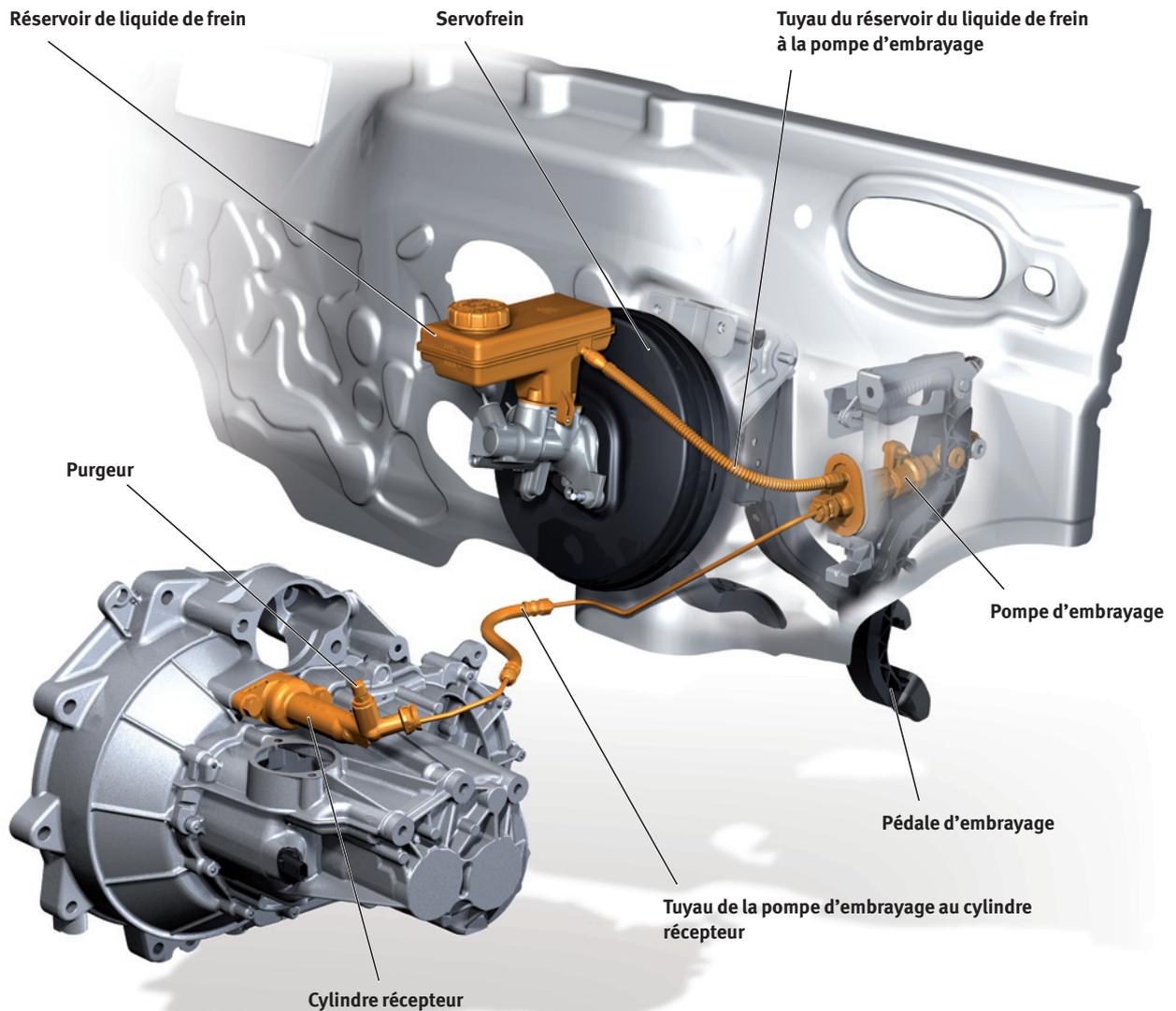
ENSEMBLE D'EMBAYAGE

L'ensemble d'embrayage est chargé de **transmettre** le couple du moteur à l'arbre primaire. Il comporte :

- Le volant moteur.
- Le disque d'embrayage.
- Le plateau de pression.
- Le levier d'embrayage.

Le disque d'embrayage a un diamètre de 180 mm, ce qui offre à l'ensemble des dimensions réduites.

Le **levier d'embrayage** contient le collier d'embrayage intégré pour simplifier les composants.



D149-16

CIRCUIT HYDRAULIQUE DE L'EMBRAYAGE

L'actionnement de l'embrayage sur la boîte mécanique OCF est de type hydraulique. Cela permet un actionnement souple et sans effort de la part du conducteur.

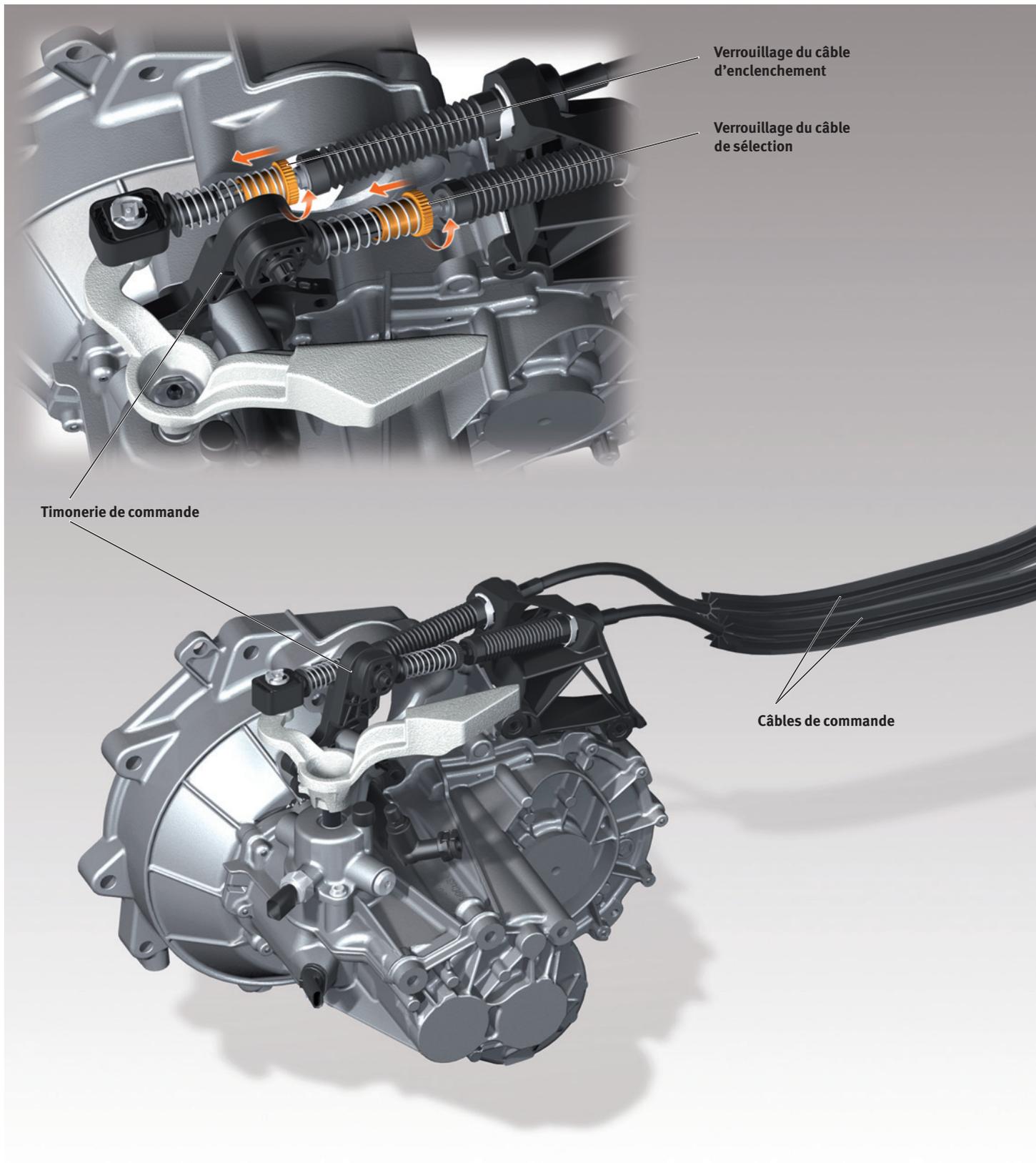
Les composants qui forment le circuit hydraulique sont :

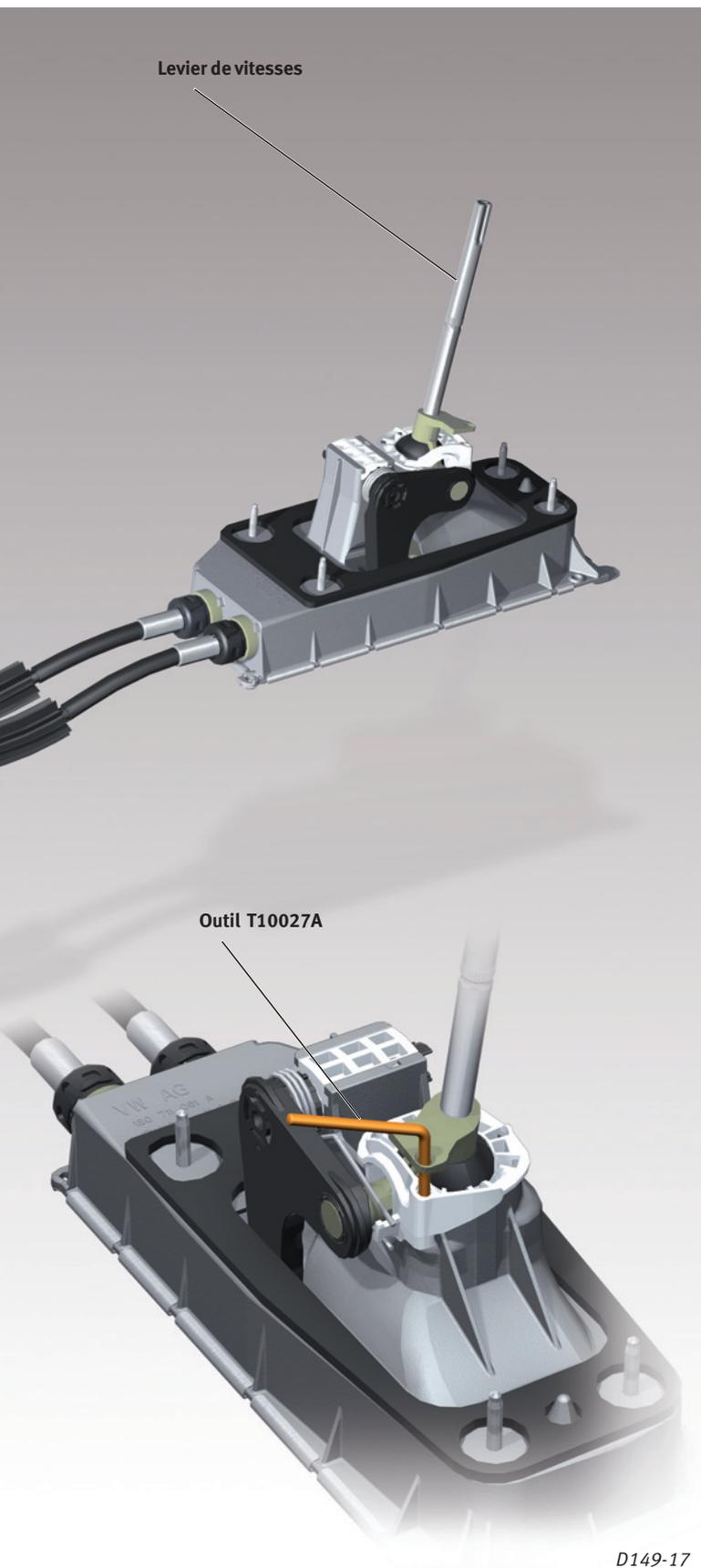
- Le réservoir de liquide de frein.
- La pompe d'embrayage.
- Le cylindre récepteur.
- Les tuyaux de raccordement.

Le réservoir de liquide de frein est raccordé à la pompe d'embrayage. De cette manière, le liquide de frein est utilisé pour l'actionnement de l'embrayage.

Le cylindre récepteur actionne le levier d'embrayage et il intègre un purgeur qui élimine les bulles d'air du circuit.

ENTRETIEN ET RÉPARATION





RÉGLAGE DE LA COMMANDE DE LA BOÎTE DE VITESSES

Le réglage de la commande de la boîte de vitesses permet un mouvement souple de cette dernière et un actionnement correct de la timonerie intérieure.

Pour pouvoir effectuer le réglage de la commande de la boîte de vitesses, les composants suivants doivent être en parfait état et fonctionner correctement :

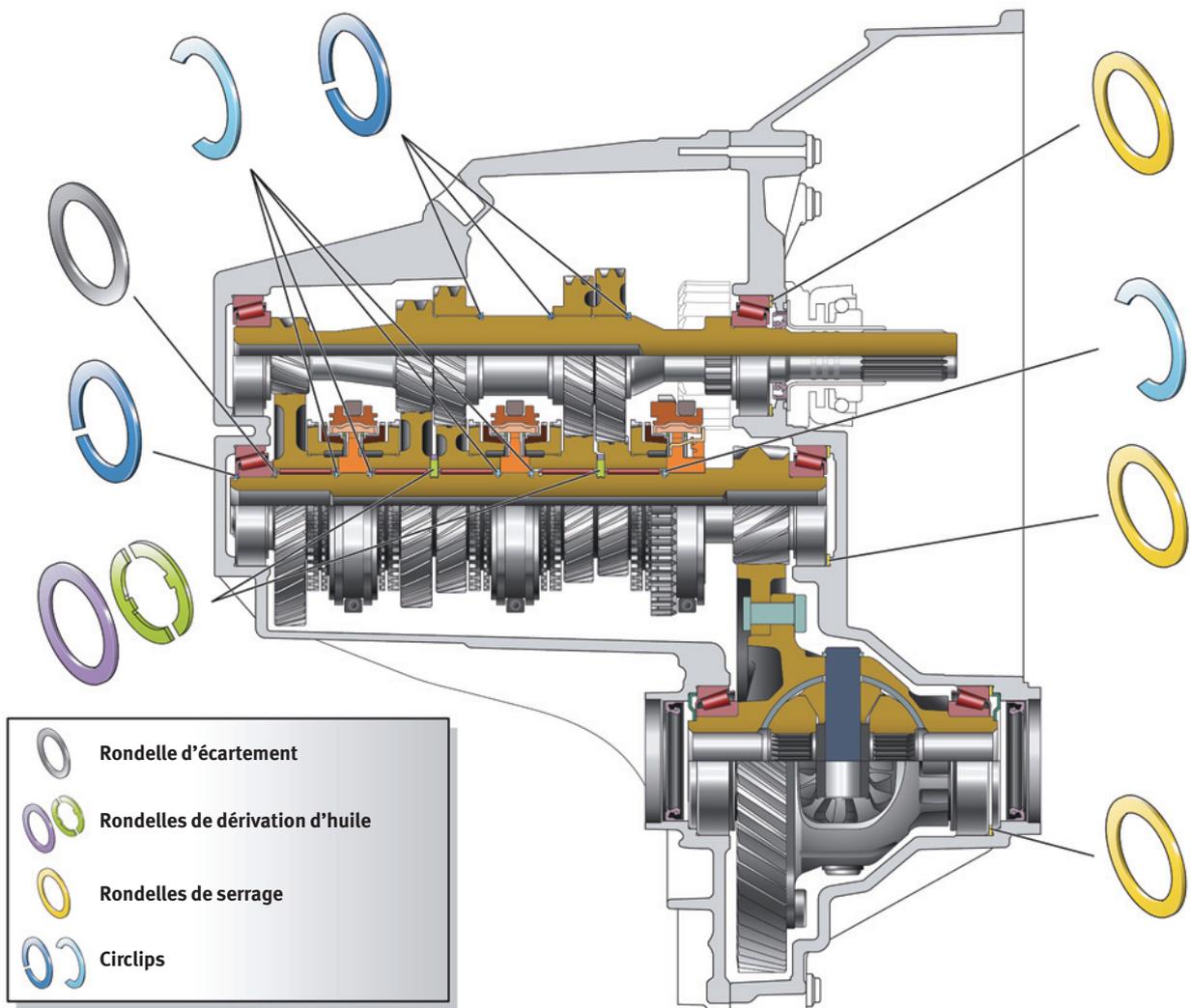
- La commande de la boîte de vitesses.
- L'embrayage.
- Les composants internes de la boîte de vitesses.

PROCÉDURE

La procédure de réglage se base sur 5 points :

- **Débranchement des câbles de commande de la timonerie de commande.** Cela s'effectue en comprimant le ressort de verrouillage et en tournant le verrouillage dans le sens des flèches de l'image.
- **Positionnement de la timonerie intérieure au point mort.** Pour cela, faire pression sur l'arbre de commande. Lors du relâchement, l'arbre de commande doit revenir par lui-même en position de point mort.
- **Le levier de vitesses est bloqué en position de point mort.** Pour cela, positionner l'outil T10027A comme indiqué sur l'image.
- **Montage des câbles de commande** en les introduisant sur les verrouillages. Ensuite, les verrouillages tournent en sens inverse des flèches de l'image et, par l'action du ressort, les câbles restent bloqués.
- **Déverrouillage du levier de vitesses** avec l'extraction de l'outil T10027A.

D149-17



RÉGLAGES INTERNES

Les réglages internes varient en fonction de la pièce remplacée et ils sont effectués avec :

- **3 rondelles de serrage** utilisées pour compenser le jeu axial de l'arbre primaire, de l'arbre secondaire et du différentiel.
- **9 circlips**, utilisés pour verrouiller les pignons insérés sur l'arbre primaire, les synchroniseurs et le roulement à rouleaux coniques de l'arbre secondaire situé dans le carter de la boîte de vitesses.
- **2 rondelles de dérivation d'huile**, utilisées pour lubrifier les roulements à aiguilles des pignons fous de l'arbre secondaire.
- **2 rondelles de friction**, montées sur l'ensemble inverseur et non indiquées sur l'image.
- **1 rondelle d'écartement**.

PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ ET JOINTS

La boîte mécanique OCF utilise du produit d'étanchéité et 4 joints pour assurer l'étanchéité de la boîte de vitesses.

Le produit d'étanchéité est utilisé sur le raccordement des 2 carters et sur celui du couvercle de commande avec le carter de la boîte de vitesses.

Les 4 joints assurent l'étanchéité de la boîte de vitesses sur les raccordements des composants suivants :

- L'arbre primaire avec le carter d'embrayage.
- Le différentiel avec le carter de la boîte de vitesses et le carter d'embrayage.
- L'arbre de commande avec le couvercle de commande.

État technique 01-12. Compte tenu du développement constant et de l'amélioration du produit, les données qui figurent dans ce cours sont susceptibles d'évoluer.

Toute exploitation est interdite : reproduction, distribution, communication publique et transformation de ces cahiers didactiques, par tout moyen, qu'il soit mécanique ou électronique, sans l'autorisation expresse de SEAT, S.A.

TITRE : Boîte de vitesses mécanique OCF
AUTEUR : Institut de Service - Copyright © 2008, SEAT, S.A. Tous droits réservés.
Autovía A-2, Km 585, 08760 - Martorell, Barcelone (Espagne)

1^{re} édition

DATE DE PUBLICATION : Février 2012
Pré-impression et impression : TECFOTO, S.L.
C/ Ciutat de Granada, 55 - 08005 - BARCELONA

