



BOITE DE VITESSES DSG 02E

programme didactique n° 105



Définition technique 05.04. En raison de l'évolution et de l'amélioration constantes de nos produits, les données mentionnées ici sont sujettes à modification.

La transmission complète ou partielle de cette brochure, la mémorisation sur supports électroniques ainsi que la transposition sous quelque forme que ce soit par moyen électronique, mécanique, photomécanique ou autre n'est pas autorisée sans demande écrite préalable auprès du détenteur des droits d'auteur.

TITRE : Boîte Directe DSG 02E
AUTEUR : Réseau SAV
SEAT S.A. Sdad. Unipersonal. Zona Franca, Calle 2.
Registre commercial Barcelone, livret 23662, feuillet 1, page 568551

1ère édition

DATE DE PUBLICATION : Juin 04
DEPOT OBLIGATOIRE D'UN EXEMPLAIRE: B-25.994-04
PREIMPRESSION ET IMPRESSION . GRÁFICAS SYL - Silici, 9-11
Pol. Industrial Famadas - 08940 Cornellà - BARCELONA

Boîte de vitesses

DSG 02E

Avec son nouveau concept, la boîte DSG permet de profiter d'une nouvelle conduite, et spécialement de la conduite d'une SEAT.

La boîte utilise deux **embrayages multidisques** en bain d'huile, et dispose de différents **programmes de gestion de boîte**.

Ces deux caractéristiques confèrent à la boîte DSG une conduite confortable et une manipulation aisée, longtemps désirés par les conducteurs de véhicules à boîte automatique.

De plus, la boîte DSG offre au **conducteur** la possibilité d'intervenir directement sur le **passage de vitesses**, avec une réponse instantanée et sans à-coups, ces caractéristiques étant réservées aux boîtes manuelles.

Le système DSG dispose d'une électronique complète qui permet de gérer un circuit hydraulique destiné à utiliser les **six rapports**, tous synchronisés.

La gestion électronique intègre également un **diagnostic** complet, très important pour le Service après Vente, dans la mesure où il réduit et simplifie le contrôle du système.

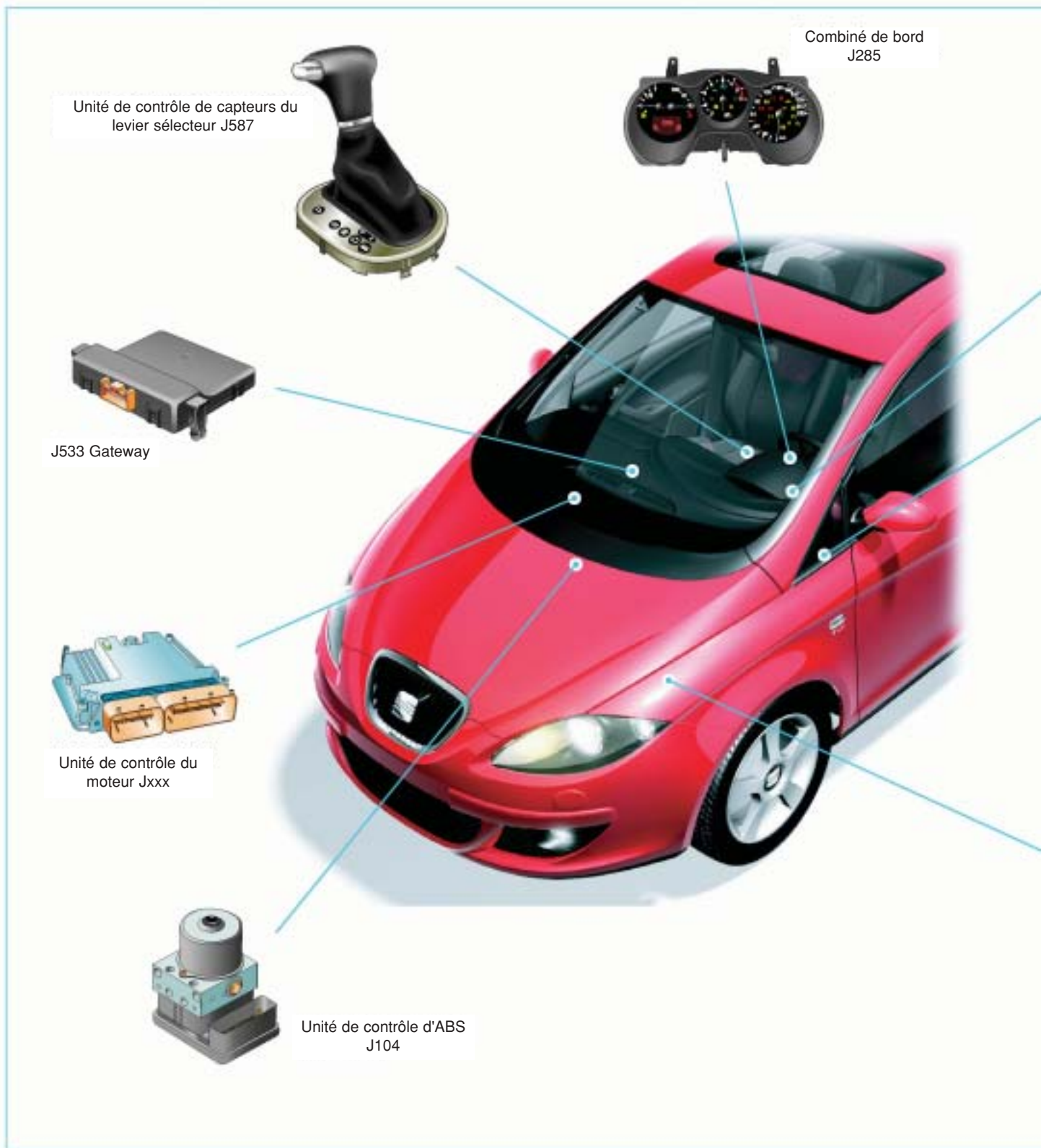
Comme la SEAT Altea, la boîte DSG répond aux attentes de tous les conducteurs, grâce à ses aspects : confort de conduite, sportivité, robustesse et fiabilité. Et ce, avec une consommation minimale de carburant.

Note : Les instructions exactes de vérification, de réglage et de réparation sont regroupées dans l'application ELSA et dans le guide de dépannage du VAS 5051.

SOMMAIRE

CONFIGURATION DU SYSTEME	4-7
DOUBLE EMBRAYAGE	8-9
COMPOSANTS INTERNES	10-17
FLUX DE FORCE	18-19
CIRCUIT HYDRAULIQUE	20-25
TABLEAU SYNOPTIQUE	26-27
CAPTEURS	28-36
ACTIONNEURS	37-45
FONCTIONS ASSUREES	46-55
FONCTIONNEMENT DU LEVIER	
SELECTEUR	56-57
SCHEMA ELECTRIQUE	58-59
AUTODIAGNOSTIC	60-61
ENTRETIEN ET REPARATION	62

CONFIGURATION DU SYSTEME





Unité de contrôle de
colonne de direction J527



Unité de contrôle de
réseau embarqué J519

Unité de com-
mande hydraulique



Unité de contrôle de boîte
DSG J743



Boîte DSG

D105-01

Cette nouvelle famille de boîtes tire son nom des initiales allemandes DSG (**D**irekt **S**chalt**G**etriebe).

La boîte DSG offre, dans un seul ensemble, les avantages d'une boîte automatique et d'une boîte manuelle.

Comme pour les **boîtes manuelles**, elle **possède** un rendement mécanique élevé, allié à une robustesse et un côté sportif.

Elle dispose du confort des **boîtes automatiques**, en particulier, au passage de vitesses.

Le principe de fonctionnement repose sur l'emploi d'un double embrayage à commande hydraulique, mais géré par une électronique de contrôle. Cela permet un comportement de boîte automatique, avec toute la satisfaction de confort que cela implique.

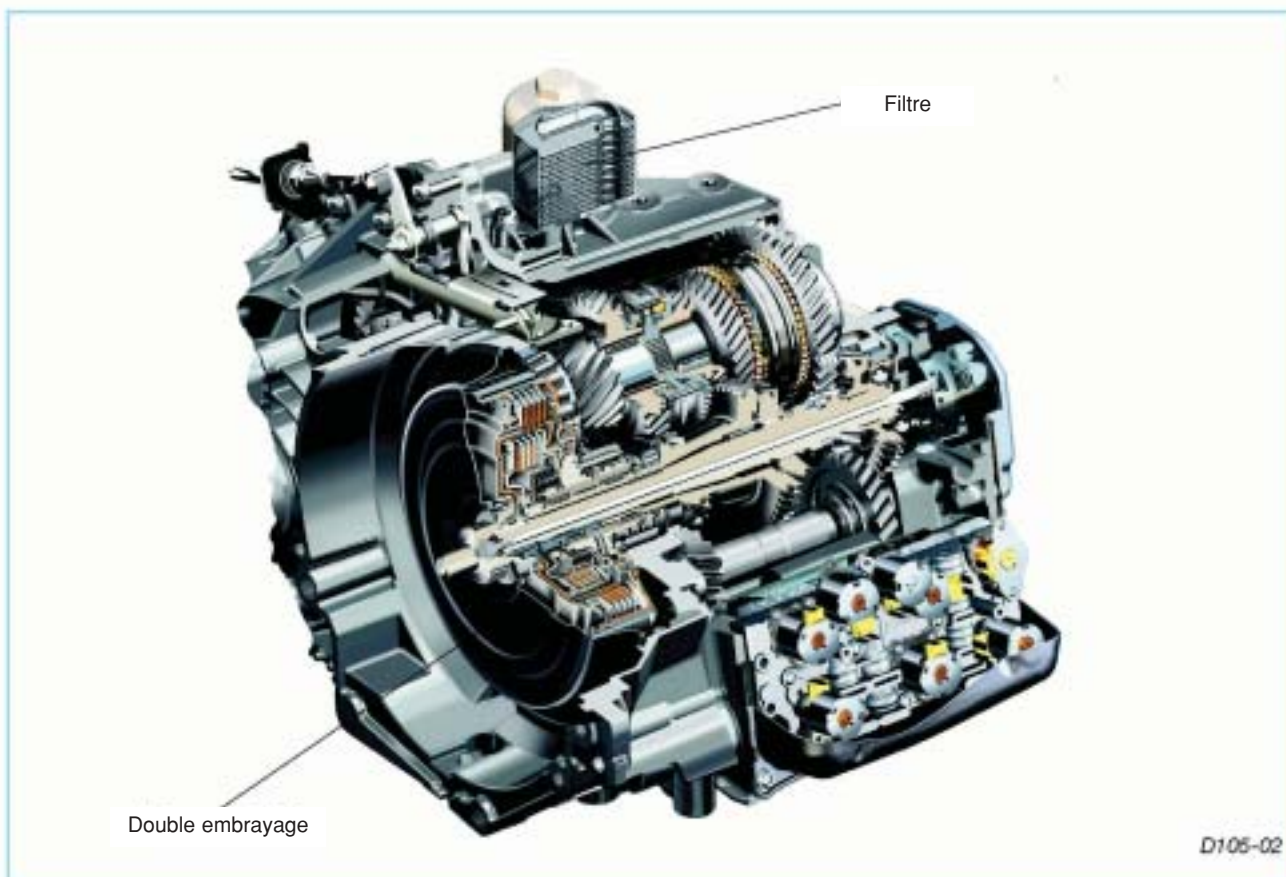
L'électronique offre au **conducteur** la possibilité d'**intervenir** manuellement et directement sur le **passage des vitesses**, comme pour les transmissions manuelles.

La boîte DSG intègre, à l'intérieur, l'unité de contrôle et la plupart des capteurs et actionneurs.

Le fonctionnement de la boîte est optimisé par l'échange d'informations avec d'autres systèmes de gestion du véhicule, tels que la gestion des freins ou celle du moteur.

La boîte DSG a permis d'allier les avantages des différents types de boîtes de vitesses en une seule unité, avec une consommation de carburant qui se situe au niveau des véhicules équipés d'une boîte manuelle, plus économique.

CONFIGURATION DU SYSTEME

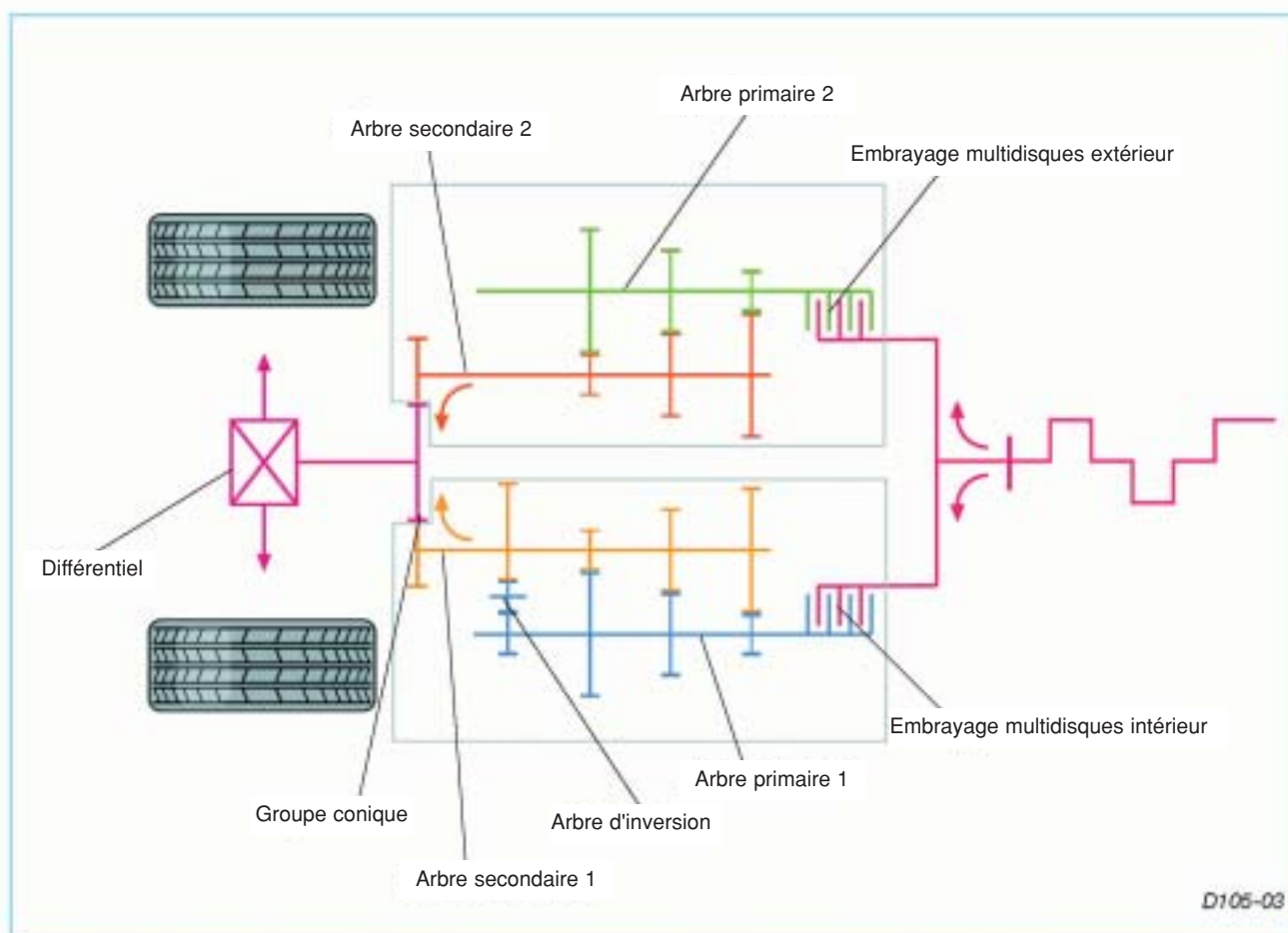


Les principales caractéristiques de la boîte DSG sont les suivantes :

- Sa désignation est **02E**.
- Elle est proposée, à l'heure actuelle, avec le moteur 2.0 l TDI.
- Elle comporte un **double embrayage**, formé par deux embrayages multidisques humides.
- Elle possède **six vitesses** avant et une marche arrière, **toutes synchronisées**.
- Elle offre **trois modes de conduite**, normal "D", sportive "S" ou Tiptronic "+", "-".
- Le système Mecatronic englobe en un ensemble l'unité de contrôle électronique et

électrohydraulique, augmentant de ce fait la fiabilité en réduisant le câblage.

- Elle utilise une huile spéciale pour transmissions automatiques ATF (7,2 litres).
- Elle est capable de transmettre un couple pouvant aller jusqu'à 350 Nm.
- Le poids de la boîte est d'environ 80 kg.



PRINCIPE DE CONCEPTION

La boîte DSG comporte, **essentiellement, deux transmissions partielles**, structurées de la même manière qu'une boîte manuelle indépendante, pour ce qui est de son fonctionnement.

Chaque transmission partielle est constituée d'un des embrayages multidisques placé à l'intérieur du double embrayage, de l'arbre primaire ou de l'arbre secondaire.

L'électronique de contrôle gère un circuit hydraulique qui permet de réguler le décollage ou le collage de l'embrayage et l'engagement ou

le désengagement des vitesses, selon les conditions de circulation.

Le principe, à la base, est toujours un entraînement de force dans l'une des transmissions partielles, alors que dans l'autre, la vitesse suivante est présélectionnée, mais avec l'embrayage décollé pour la vitesse sélectionnée.

Chaque vitesse est équipée d'un **synchroniseur** et d'une **propre commande**, équivalents à ceux d'une boîte manuelle.

DOUBLE EMBRAYAGE

Le double embrayage est formé de deux groupes d'embrayage indépendants, appelés **embrayage multidisques extérieur K1** et **embrayage multidisques intérieur K2**.

Les deux embrayages sont actionnés hydrauliquement et chacun d'eux est associé à un arbre primaire.

Le flux du couple moteur est transmis du vilebrequin au volant moteur bimasse et, de celui-ci au double embrayage, et, en fonction de l'embrayage multidisques collé, le couple est transmis à un arbre primaire ou à l'autre.

Les composants suivants du double embrayage (colorés en rouge sur l'illustration) tournent solidairement avec le volant moteur :

- le moyeu d'entrée et le disque d'entraînement,
- les porte-disques extérieurs de l'embrayage extérieur K1 et de l'embrayage intérieur K2, entraînent, à leur tour, les disques métalliques correspondants,
- le moyeu principal, dans lequel se trouvent les conduits de distribution d'huile vers les embrayages.

EMBRAYAGE MULTIDISQUES EXTERIEUR K1

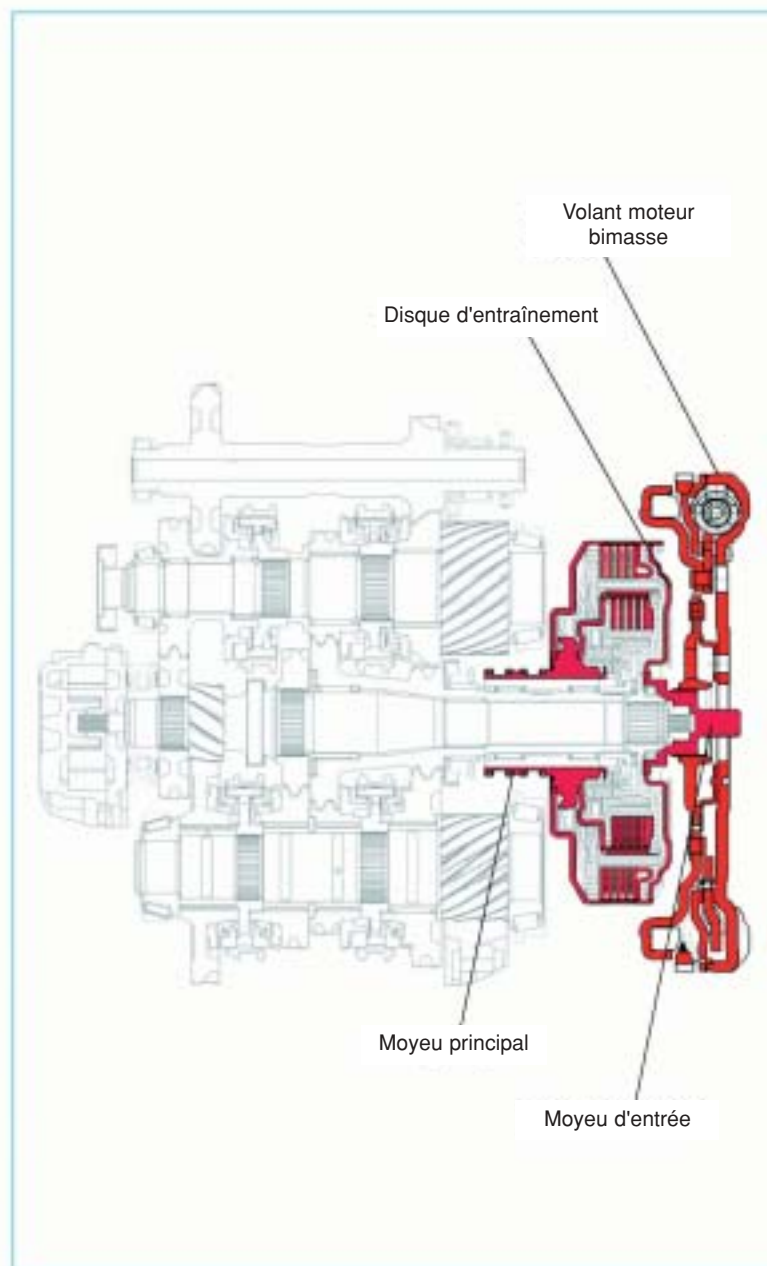
Il est composé du support multidisques extérieur et des disques métalliques qui sont solidaires du volant moteur. Les disques de friction et le porte-disques intérieur de l'embrayage K1 sont reliés à l'arbre primaire 1.

Pour rapprocher l'embrayage, il est nécessaire que la pression d'huile arrive par le moyeu d'entrée à la chambre de pression K1. Ensuite, le piston K1 se déplace et comprime l'ensemble multidisques de l'embrayage K1.

Le couple est transmis à travers l'ensemble multidisques du support intérieur vers l'arbre primaire 1.

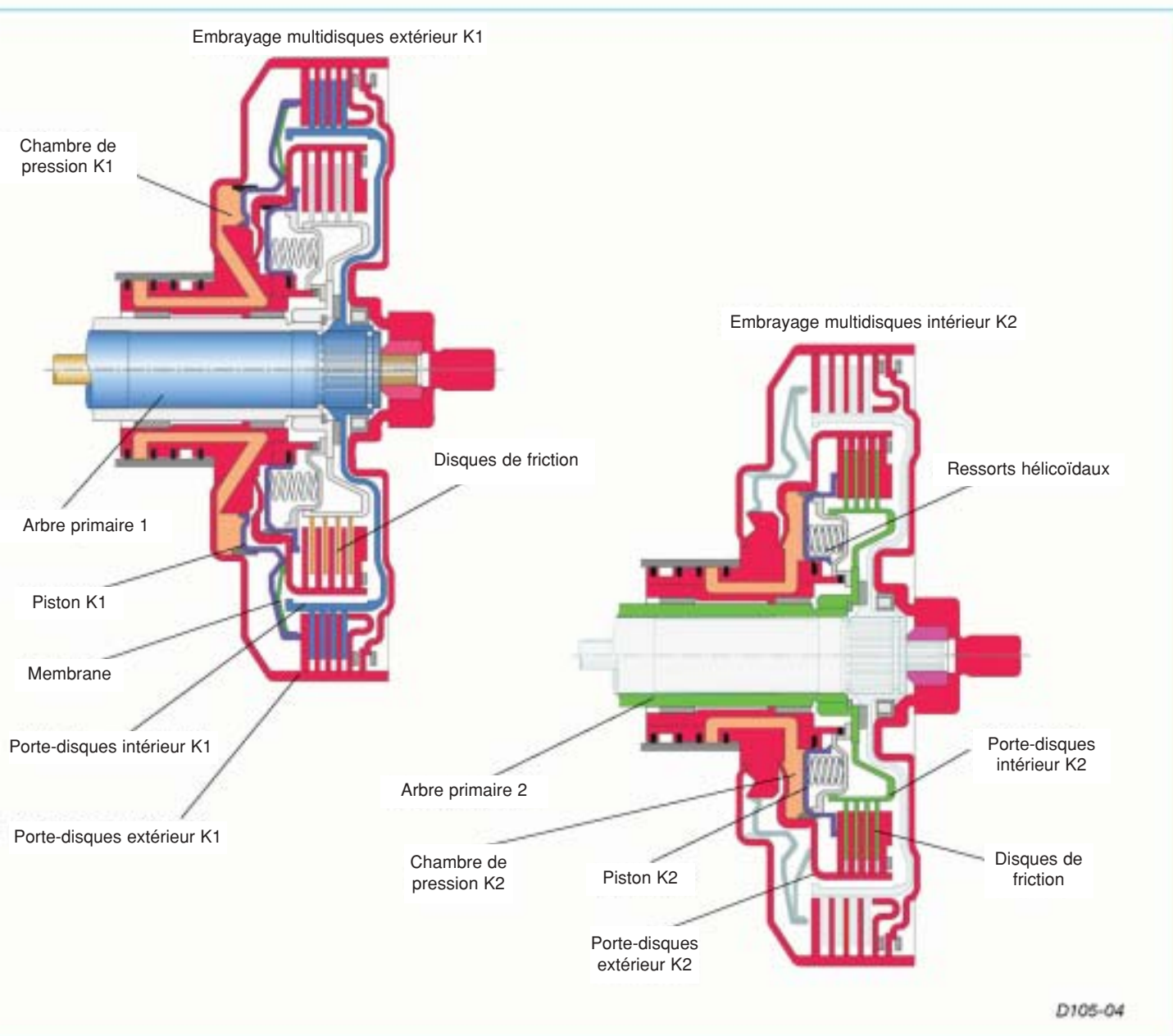
Lorsque la pression hydraulique est annulée, la membrane ressort comprime de nouveau le piston 1 à sa position initiale.

Lorsque l'embrayage est actionné hydrauliquement, le couple moteur est transmis à l'arbre primaire 1, qui porte les pignons des 1^{ère}, 3^{ème}, 5^{ème} et de la marche arrière.



EMBRAYAGE MULTIDISQUES INTERIEUR K2

Il est composé du porte-disques extérieur K2 et des disques métalliques qui sont fixés au volant moteur, en plus des disques de friction et du porte-disques intérieur de l'embrayage K2, solidaires de l'arbre primaire 2.



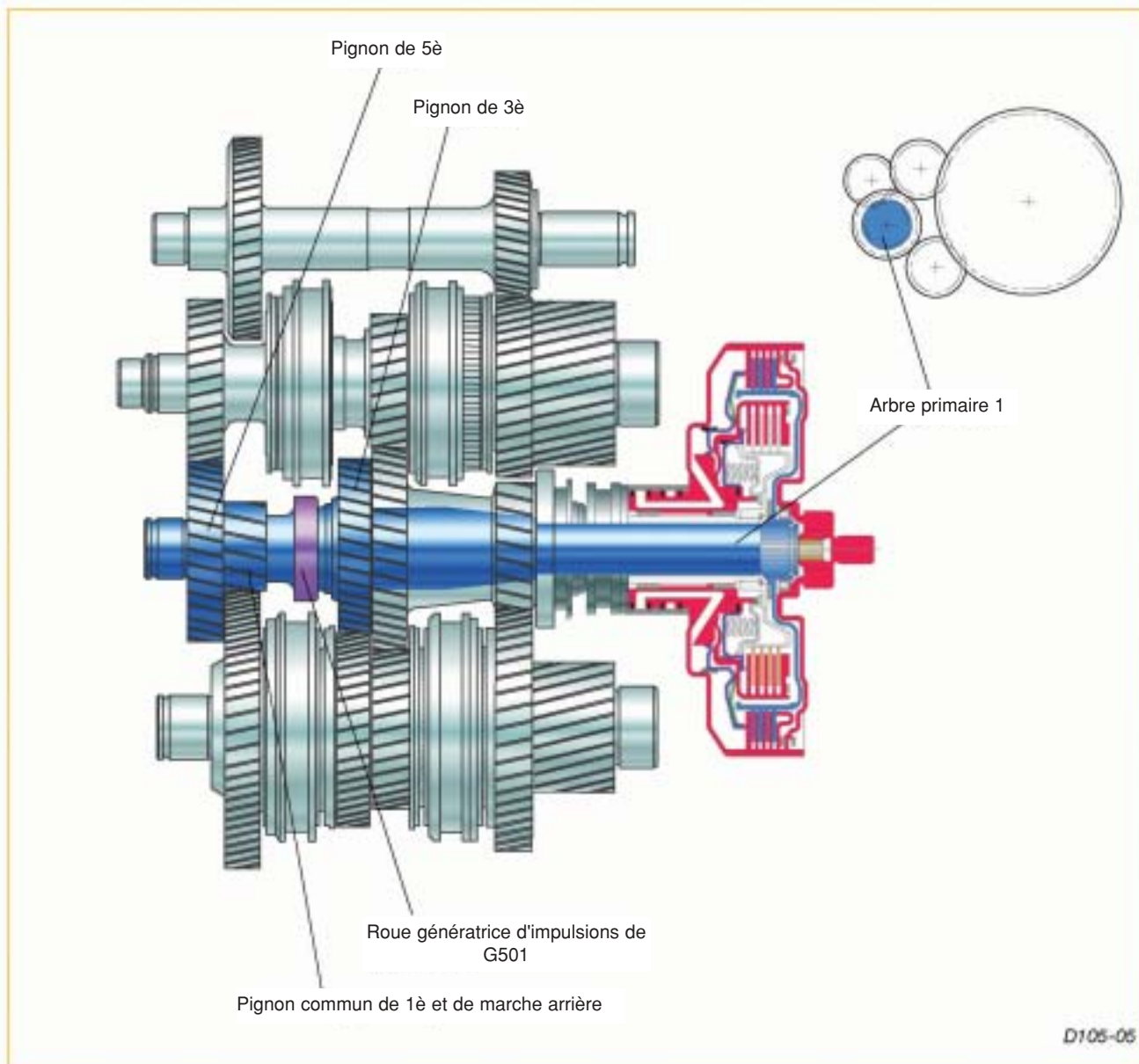
La pression hydraulique arrive également à la chambre de pression K2 par le moyeu principal, avec un autre conduit, en déplaçant et en comprimant l'ensemble multidisques de l'embrayage K2.

Le couple est transmis par le porte-disques intérieur vers l'arbre primaire 2.

En réduisant la pression hydraulique, les ressorts hélicoïdaux déplacent de nouveau le piston 2 à sa position initiale.

Lorsque cet embrayage multidisques est comprimé, le couple est transmis à l'arbre primaire 2, qui porte les pignons des 2^e, 4^e et 6^e vitesses.

COMPOSANTS INTERNES



ARBRES PRIMAIRES

Dans la boîte de vitesses, le couple moteur est transmis entre les embrayages multidisques et les arbres primaires.

Les deux arbres sont concentriques, l'arbre intérieur étant l'arbre primaire 1 et l'arbre extérieur l'arbre primaire 2.

L'arbre primaire 1 s'appuie sur le carter de boîte par un roulement à billes et sur le carter d'embrayage par un roulement à rouleaux.

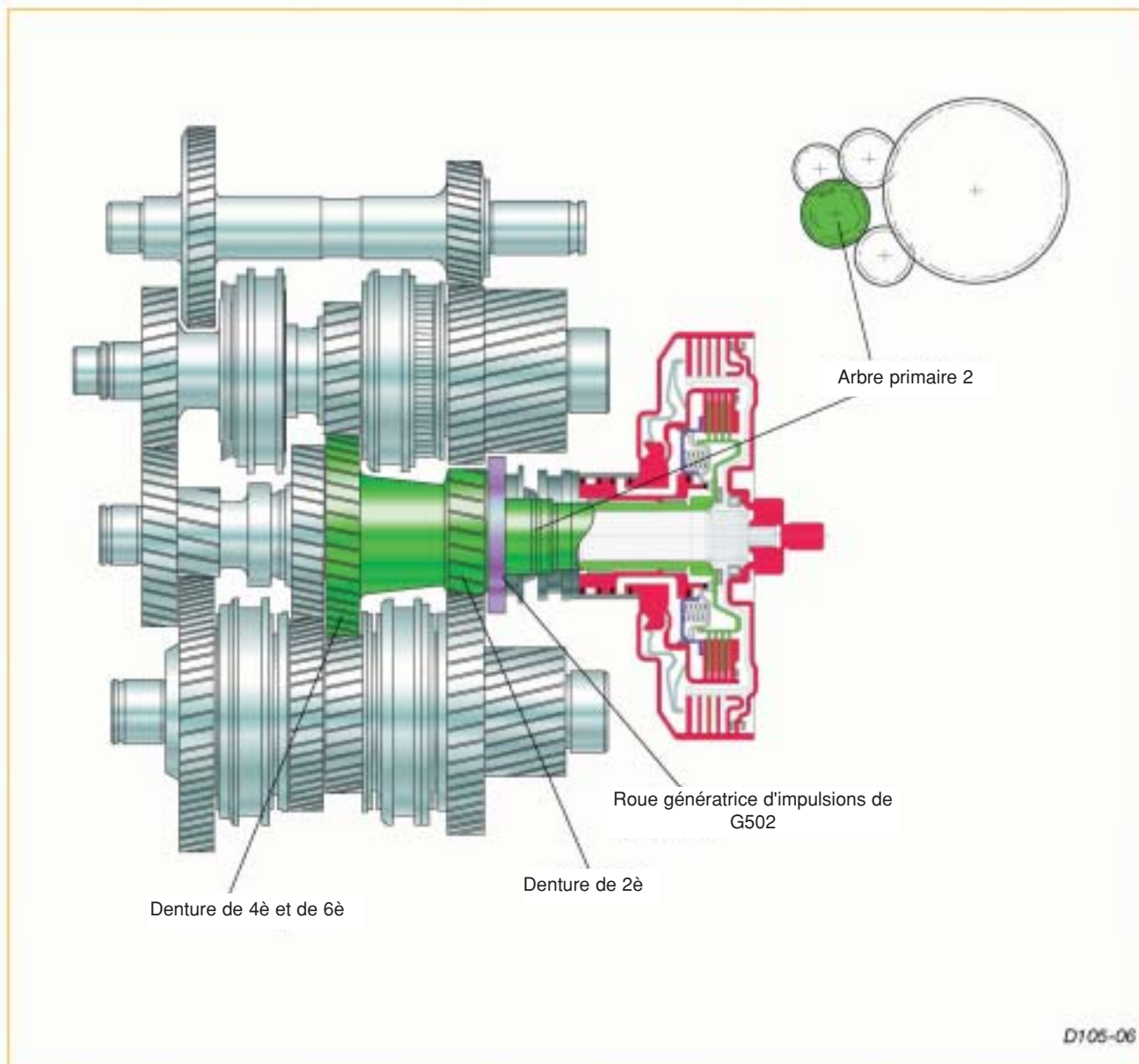
L'arbre primaire 2 tourne librement sur l'arbre

primaire 1 sur trois roulements à aiguilles (deux axiaux et un radial).

ARBRE PRIMAIRE 1

L'arbre primaire 1 est solidaire de l'embrayage multidisques 1 par ses cannelures.

Cet arbre intègre les pignons de 3è, 5è et le pignon commun de 1è et de marche arrière.



De plus, il entraîne une roue génératrice d'impulsions pour exciter le capteur de régime de l'arbre primaire 1 G501. Cette roue est fixée entre le pignon de 3è et le pignon commun de 1ère et de marche arrière.

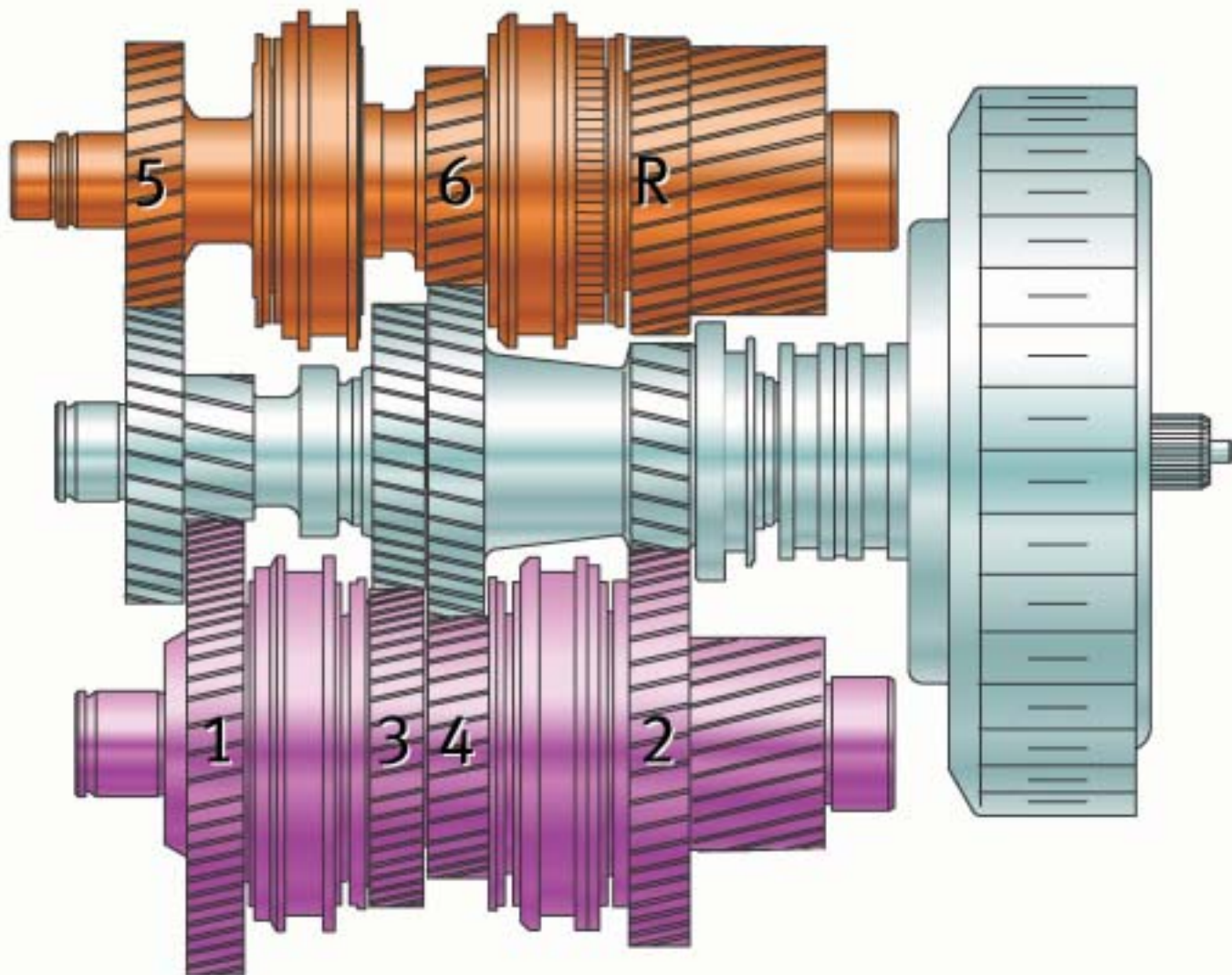
ARBRE PRIMAIRE 2

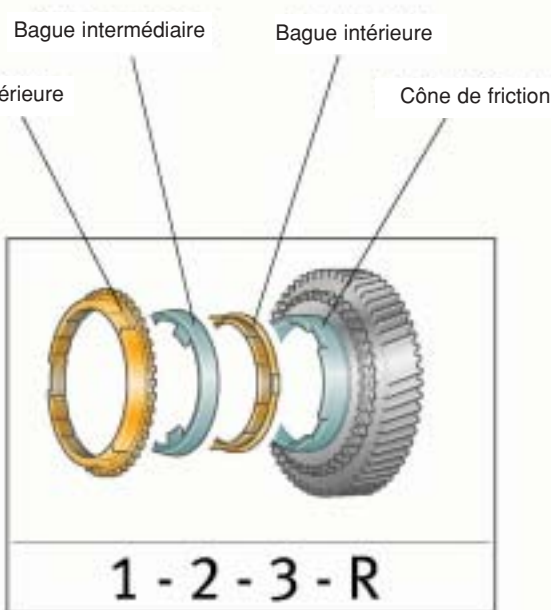
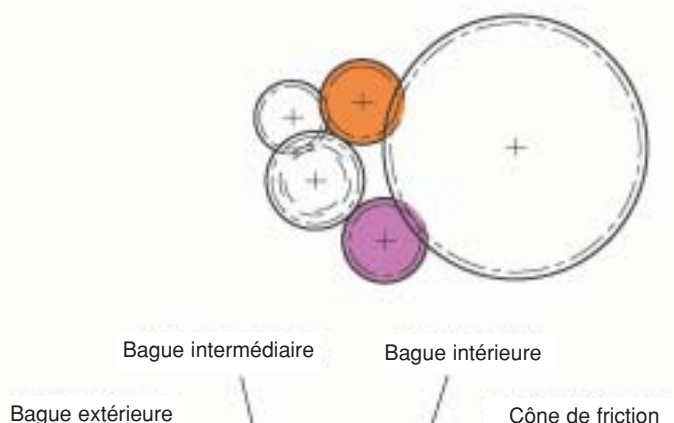
L'arbre primaire 2 est fixé à l'embrayage multidisques 2 au moyen d'une autre cannelure.

Les dentures de 2è et la denture commune à la 4è et à la 6è sont usinées sur l'arbre primaire 2.

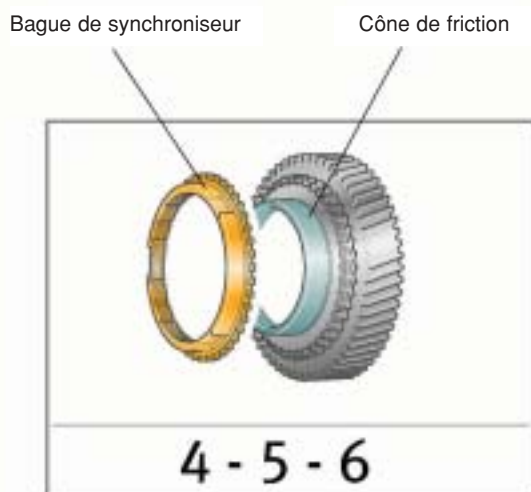
Sur une extrémité de l'arbre, près de la denture de 2è, une roue génératrice d'impulsions excite le capteur de régime de l'arbre primaire 2 G502.

COMPOSANTS INTERNES





Synchronisation double



Synchronisation simple

D105-07

Dès que l'un des arbres primaires reçoit le couple, il le transmet à l'arbre secondaire 1 ou à l'arbre secondaire 2, selon la vitesse engagée.

Les deux arbres secondaires tournent chacun sur des roulements à rouleaux coniques, l'un placé dans le carter de boîte et l'autre dans le carter d'embrayage.

ARBRE SECONDAIRE 1

C'est un arbre creux sur lequel sont montés les pignons de 1^è, 2^è, 3^è et 4^è. Ils tournent librement sur des roulements à aiguilles. Cet arbre porte également les synchroniseurs correspondants.

Il existe deux types de synchronisation :

- la **synchronisation simple** pour la 4^è, formée d'une bague de synchroniseur et d'un cône de friction,

- et la **synchronisation double** pour la 1^è, 2^è et 3^è, composée d'une bague extérieure, d'une bague intermédiaire, d'une bague intérieure et d'un cône de friction. La surface des bagues extérieure et intérieure est revêtue d'une couche de molybdène.

Des trous axiaux sont pratiqués sur l'arbre secondaire 1, dans les zones occupées par les pignons de 2^è, 3^è et 4^è, pour assurer le graissage correct des roulements à aiguilles de ces pignons.

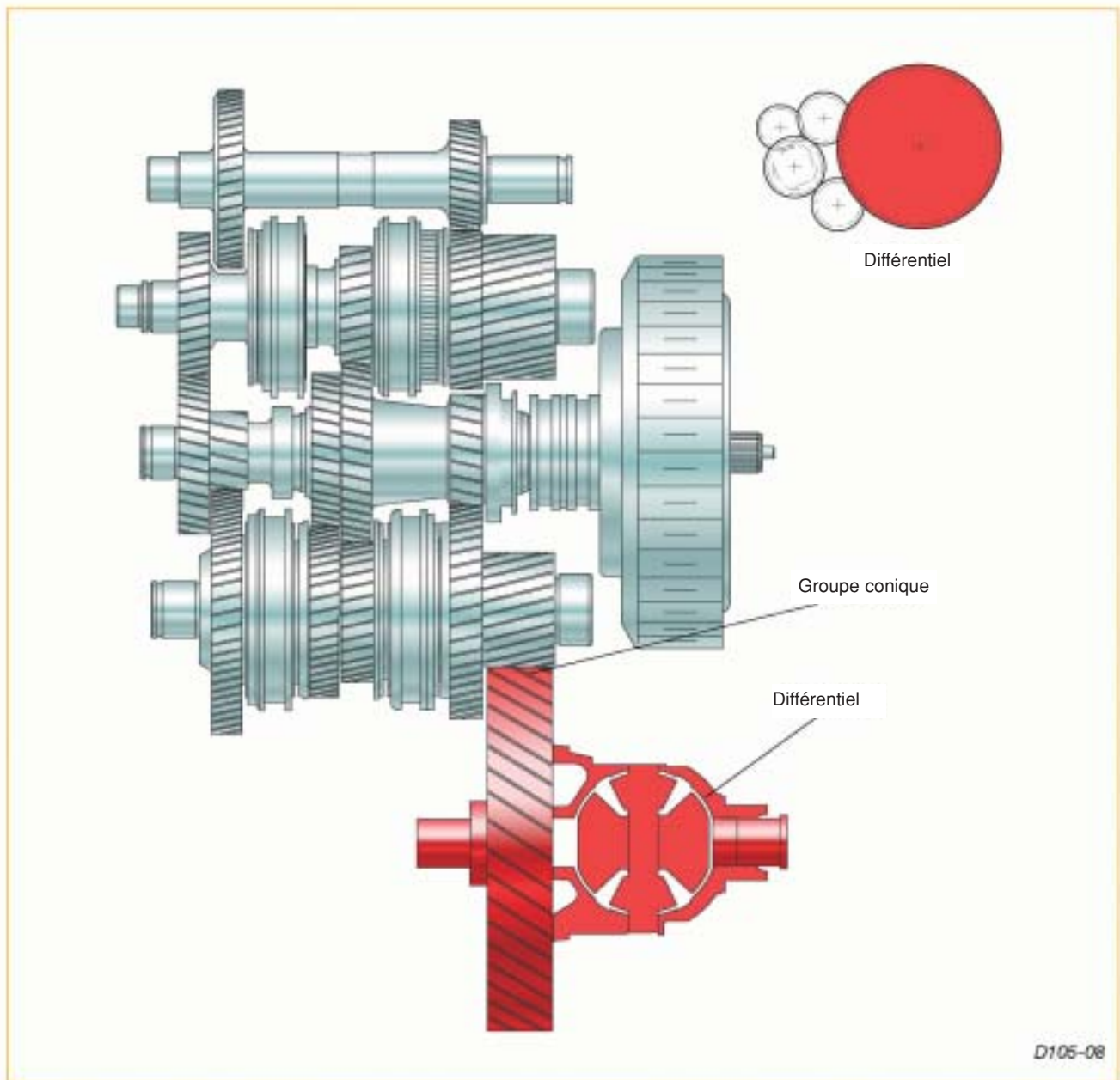
ARBRE SECONDAIRE 2

Il consiste en un arbre creux qui porte les pignons de marche arrière, de 5^è et de 6^è, lesquels tournent librement sur des roulements à aiguilles.

La marche arrière est à **synchronisation double**, alors que pour les 5^è et 6^è, la **synchronisation est simple**.

Enfin, le pignon d'attaque des deux arbres secondaires s'engrène sur la couronne de différentiel, pour former le groupe conique.

COMPOSANTS INTERNES



DIFFÉRENTIEL

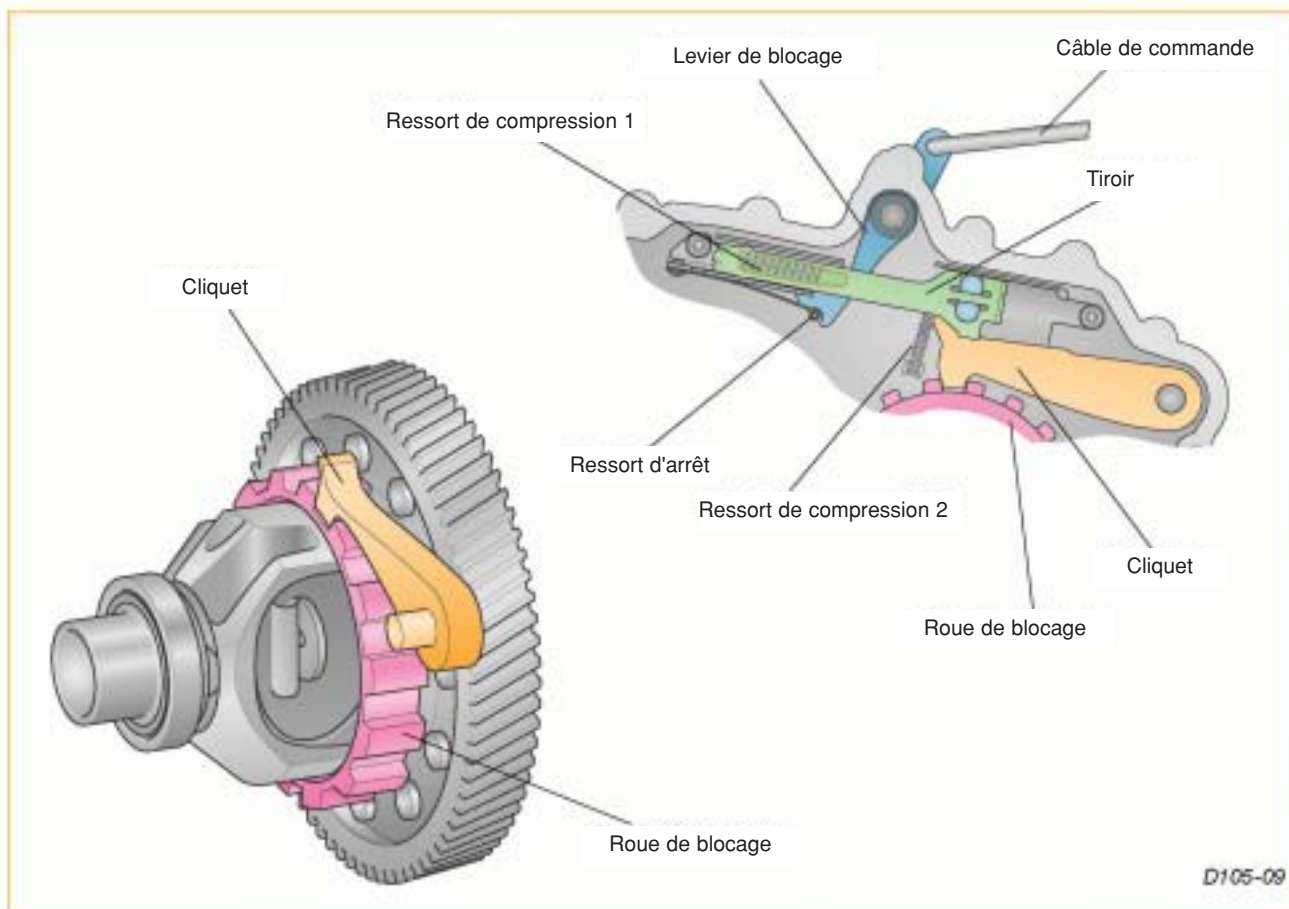
Il tourne sur deux **roulements à rouleaux** coniques, un dans le carter d'embrayage et un autre dans le carter de boîte.

Ses composants et son fonctionnement sont identiques à ceux d'un différentiel classique.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- le pignon d'attaque des deux arbres **secondaires** transmet le **couple à la couronne** du différentiel,

- et la **roue de blocage de parking** est intégrée au différentiel.



BLOCAGE DE PARKING

Il permet de stationner le véhicule et d'éviter que celui-ci ne roule involontairement lorsque le frein à main n'est pas mis. Le blocage de stationnement est nécessaire, car lorsque le moteur est arrêté, il n'y a pas de pression hydraulique et les embrayages multidisques sont désolidarisés.

Le mécanisme consiste essentiellement en une **roue de blocage** dans laquelle s'engage un **cliquet** actionné par un **câble de commande** lorsque le levier sélecteur est placé en position "P".

Le **fonctionnement** du cliquet est entièrement mécanique. Il est utilisé exclusivement pour le blocage de stationnement. Ce système est installé entre le levier sélecteur et le levier de blocage de stationnement, dans la boîte.

Lorsque le levier est placé en position "P", le

cliquet se loge dans les dents de la roue de **blo-**
cage de stationnement.

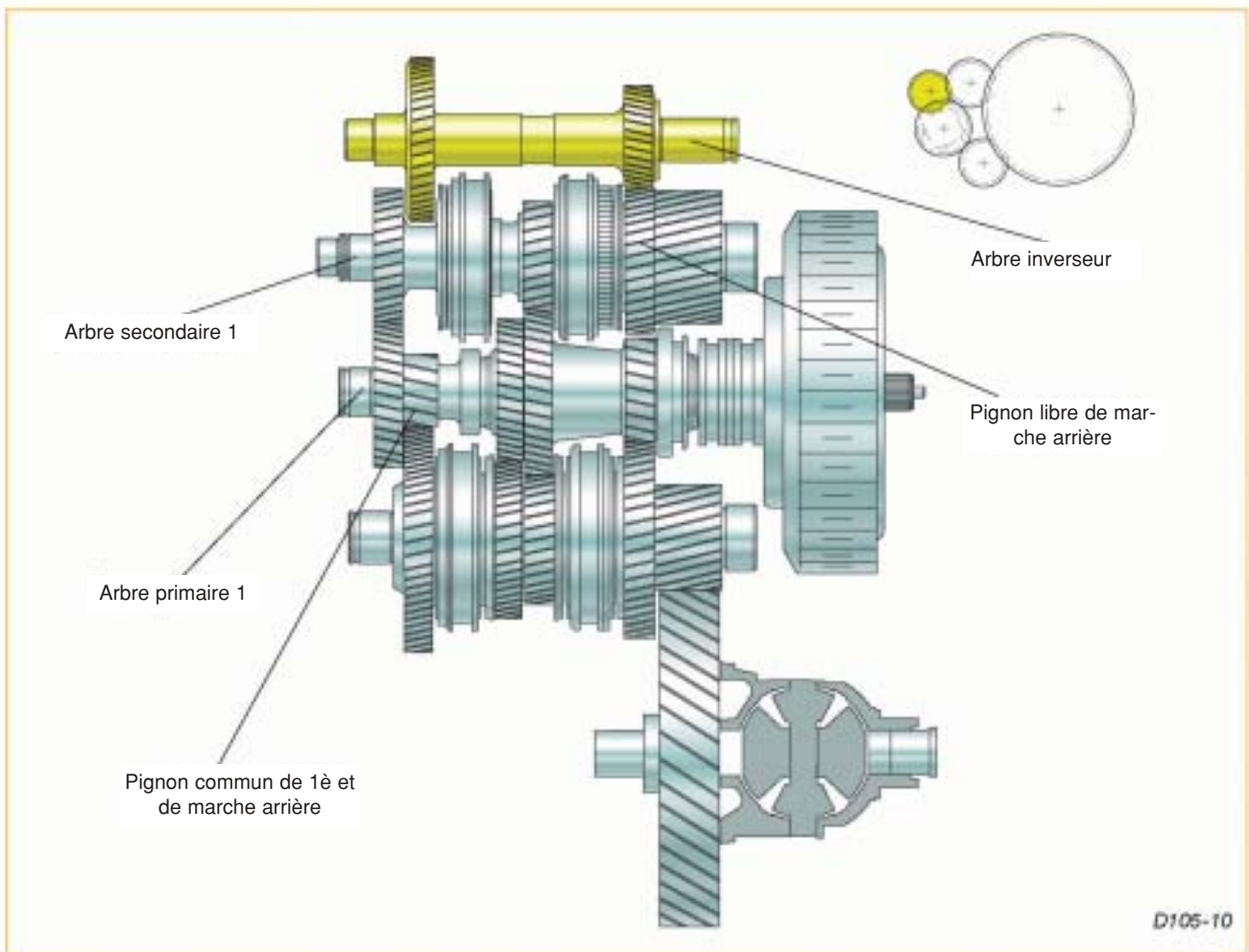
Un ressort d'arrêt sur le levier de blocage immobilise le cliquet dans cette position.

Si le cliquet coïncide avec une dent, le ressort de compression 1 se charge. Lorsque le véhicule se déplace légèrement, et que le cliquet coïncide avec un creux entre les dents, le ressort de compression 1 se détend, le tiroir est actionné et le système reste bloqué.

Le blocage de stationnement se **déclenche** lorsque le **levier** sélecteur est **dégagé** de la **position "P"**.

Le tiroir revient à sa position de départ et le ressort de compression 2 dégage le cliquet du trou entre les dents de la roue de blocage de stationnement.

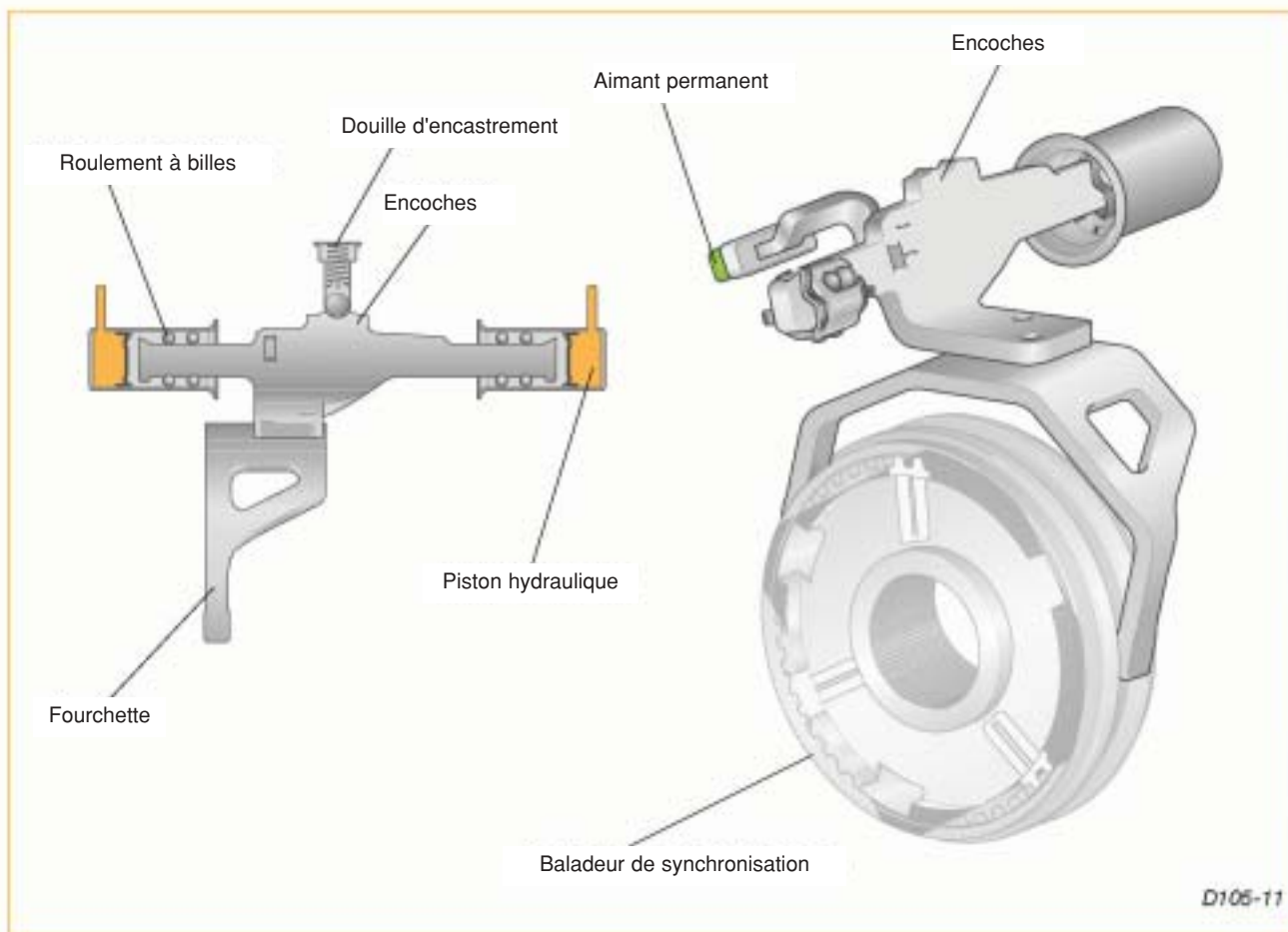
COMPOSANTS INTERNES



ARBRE INVERSEUR

L'arbre inverseur a pour rôle d'inverser le sens de rotation de l'arbre secondaire 2 et également, par l'intermédiaire de celui-ci, le sens de rotation du pignon de sortie vers le groupe final du différentiel.

Il s'engrène avec le pignon commun de 1è et de marche arrière sur l'arbre primaire 1 et avec le pignon libre de marche arrière sur l'arbre secondaire 2.



PASSAGE DES VITESSES

Le passage des vitesses est réalisé à l'aide de **quatre fourchettes à commande hydraulique**.

Elles sont logées dans le carter de boîte et actionnent chacune un baladeur de synchronisation.

Les fourchettes sont guidées par des roulements à billes afin de pouvoir glisser en douceur.

Chaque extrémité comporte, de plus, un piston hydraulique.

La pression d'huile qui arrive à chacun des **huit pistons hydrauliques** est gérée par le système Mecatronic et acheminée par un circuit hydraulique, où la pression varie entre 0 et 20 bar.

Selon le piston qui reçoit la pression, l'une ou l'autre fourchette se déplacera à gauche ou à droite : si la pression est appliquée sur le piston gauche, la fourchette se déplace vers la gauche,

puisque le piston droit n'est pas sous pression.

Ce mouvement entraîne le baladeur de synchronisation et la vitesse est engagée.

La rapidité avec laquelle les vitesses sont engagées peut varier en fonction de l'excitation des électrovannes.

Une fois la vitesse passée, la pression hydraulique disparaît et le rapport reste engagé par l'effet de retenue exercé par la découpe détalonnée de la denture de commande.

La fourchette en position neutre est maintenue par la **douille d'encastrement**, qui agit sur les encoches pratiquées sur chaque fourchette de vitesse.

Un **aimant permanent** opposé à un capteur de course permet d'informer le système Mecatronic de la position instantanée de chaque fourchette.

FLUX DE FORCE

FLUX DE FORCE

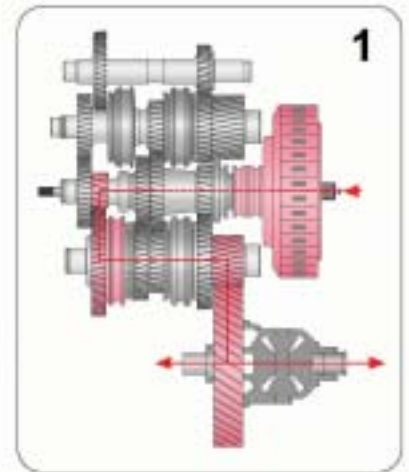
La transmission de couple à l'intérieur de la boîte débute par le double embrayage, soit au moyen de l'embrayage multidisques extérieur K1, soit par l'embrayage multidisques intérieur K2.

Chaque embrayage commande un arbre primaire.

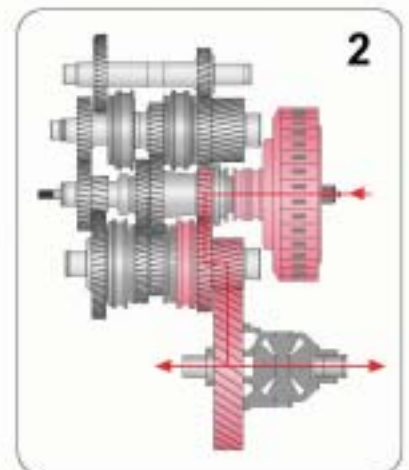
L'arbre primaire 1 (intérieur) est commandé par l'embrayage multidisques K1 et l'arbre primaire 2 (extérieur) est commandé par l'embrayage multidisques K2.

La commande passe ensuite aux arbres secondaires et finalement au groupe différentiel.

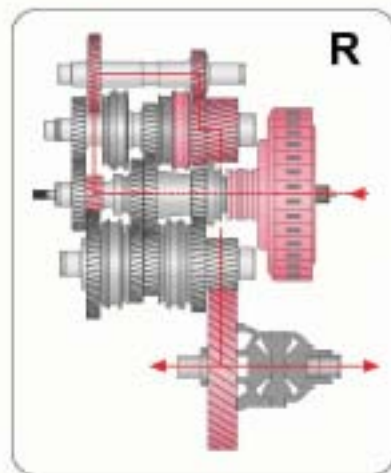
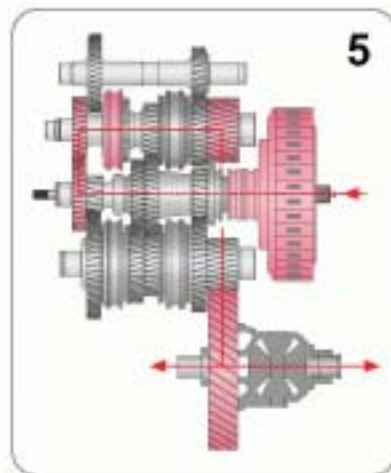
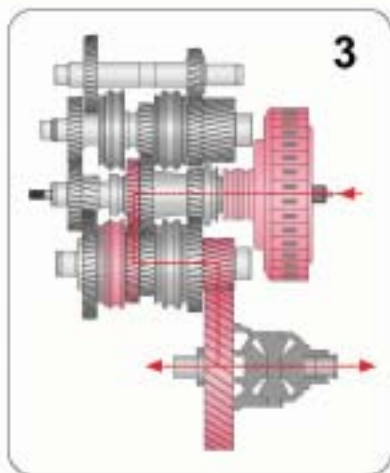
Il est à rappeler que l'arbre secondaire 1 inclut les 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème}, et l'arbre secondaire 2, les 5^{ème}, 6^{ème} et la marche arrière.



1^{ère} vitesse :
Embrayage K1
Arbre primaire 1
Arbre secondaire 1
Différentiel



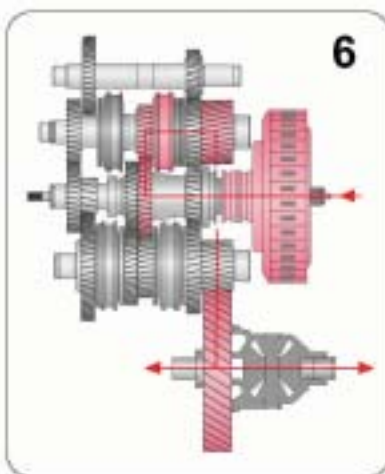
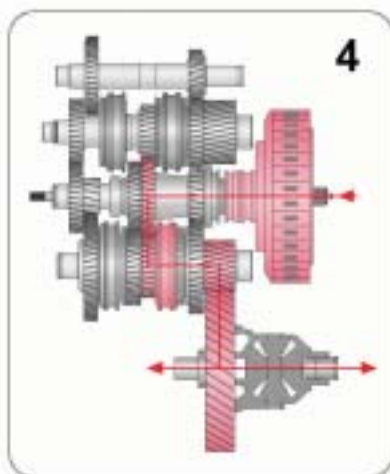
2^{ème} vitesse :
Embrayage K2
Arbre primaire 2
Arbre secondaire 1
Différentiel



3^e vitesse :
Embrayage K1
Arbre primaire 1
Arbre secondaire 1
Différentiel

5^e vitesse :
Embrayage K1
Arbre primaire 1
Arbre secondaire 2
Différentiel

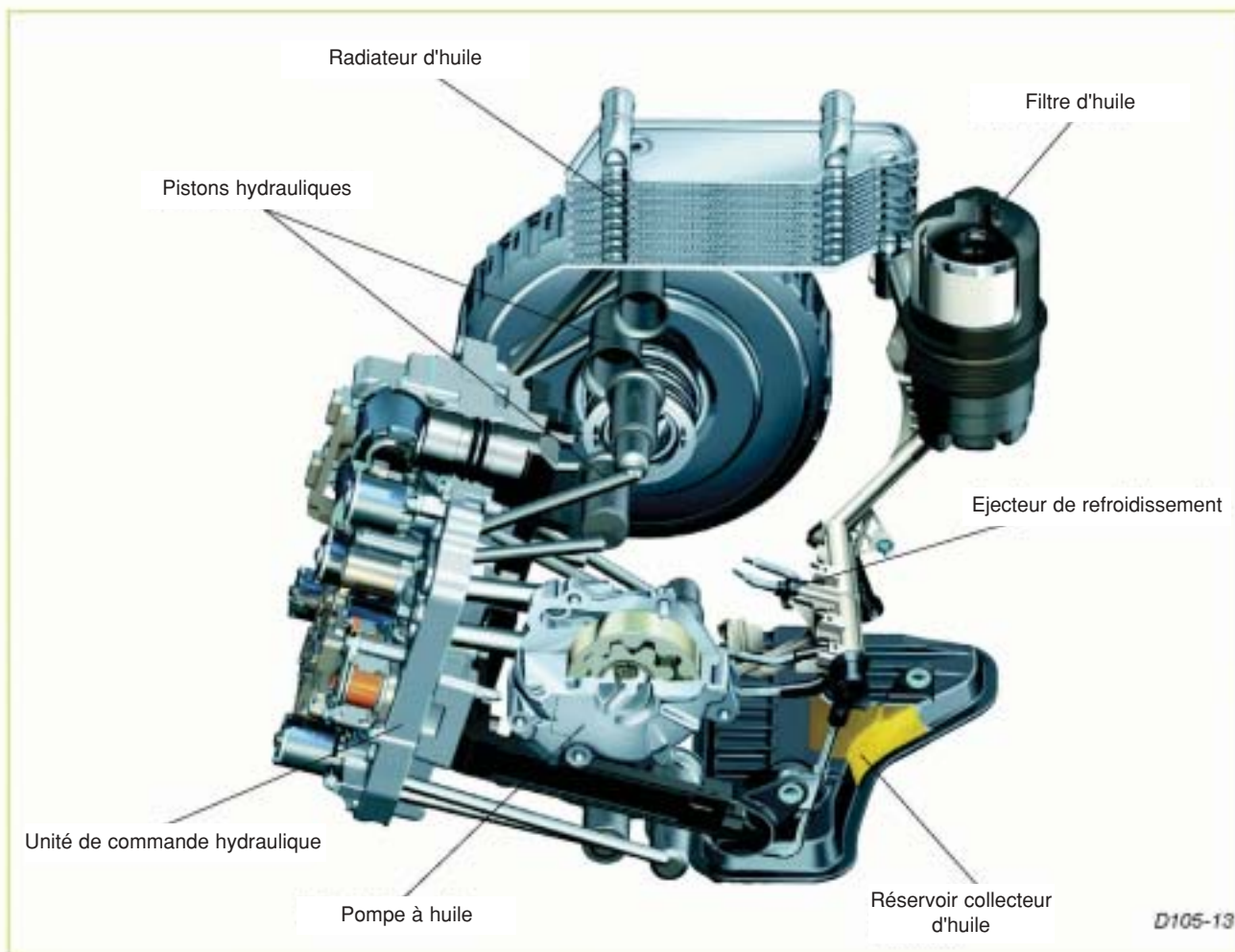
Marche arrière:
Embrayage K1
Arbre primaire 1
Arbre inverseur
Arbre secondaire 2
Différentiel



4^e vitesse :
Embrayage K2
Arbre primaire 2
Arbre secondaire 1
Différentiel

6^e vitesse :
Embrayage K2
Arbre primaire 2
Arbre secondaire 2
Différentiel

CIRCUIT HYDRAULIQUE



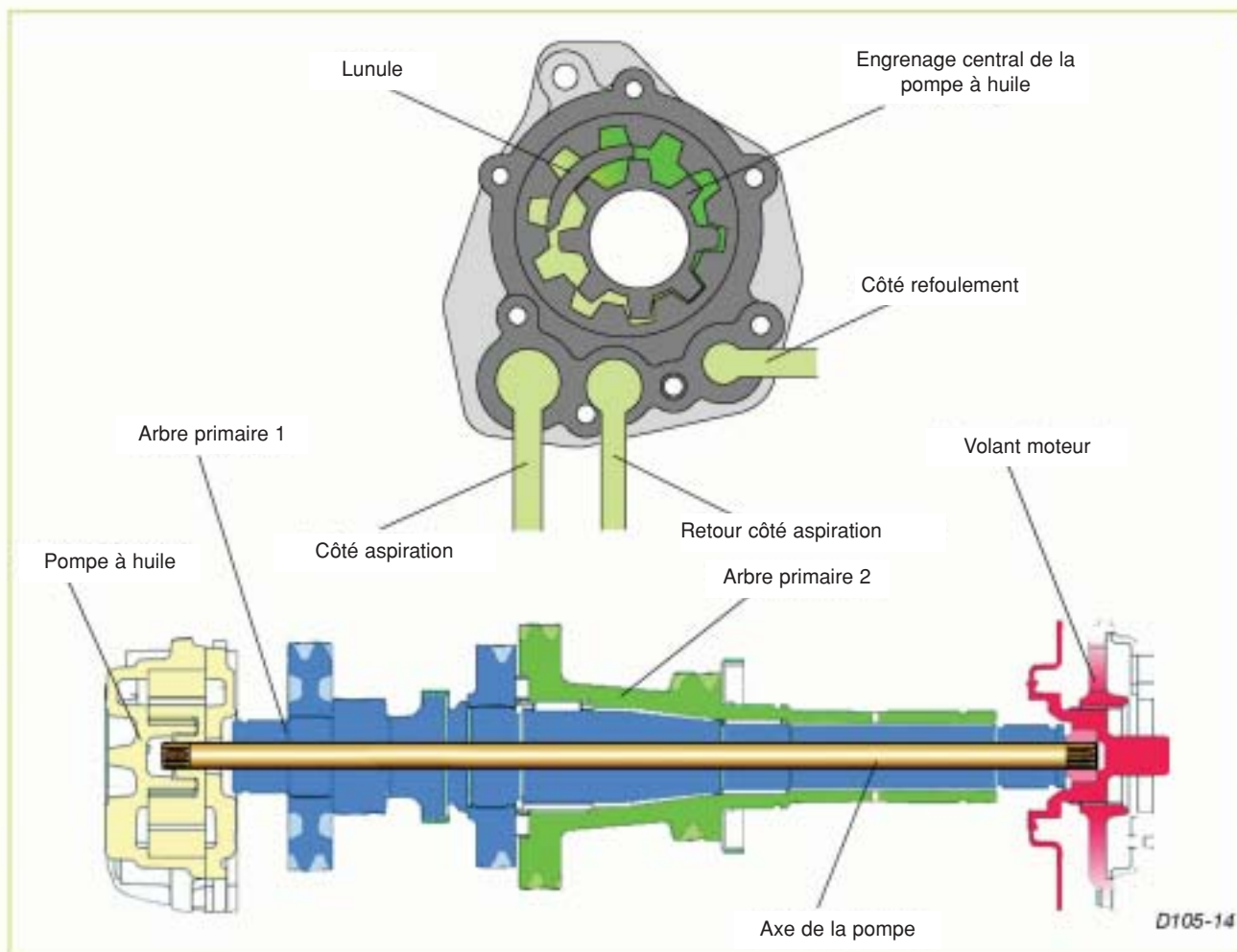
Le circuit de la boîte DSG est commun à toutes les fonctions hydrauliques de celle-ci.

Il est constitué essentiellement des éléments suivants :

- un réservoir collecteur d'huile,
- une pompe à huile,
- une unité de commande hydraulique,
- un radiateur d'huile,
- deux embrayages multidisques,
- huit pistons hydrauliques,
- un éjecteur de refroidissement des pignons.
- de l'huile : 7,2 litres au total au premier remplissage et environ 6 litres après la vidange.

L'huile se caractérise par la stabilité de sa viscosité sur toute la gamme de températures de fonctionnement, une très grande résistance aux charges mécaniques, et l'absence de mousse.

Cette huile doit être capable d'actionner, de lubrifier et de refroidir tous les éléments mécaniques internes (double embrayage, pignons, arbres, roulements, synchroniseurs et pistons hydrauliques).



POMPE A HUILE

La pompe est commandée par un axe qui est relié, à une extrémité, au volant moteur, et à l'autre, à l'engrenage central de la pompe à huile. L'axe tourne donc toujours à la même vitesse que le moteur.

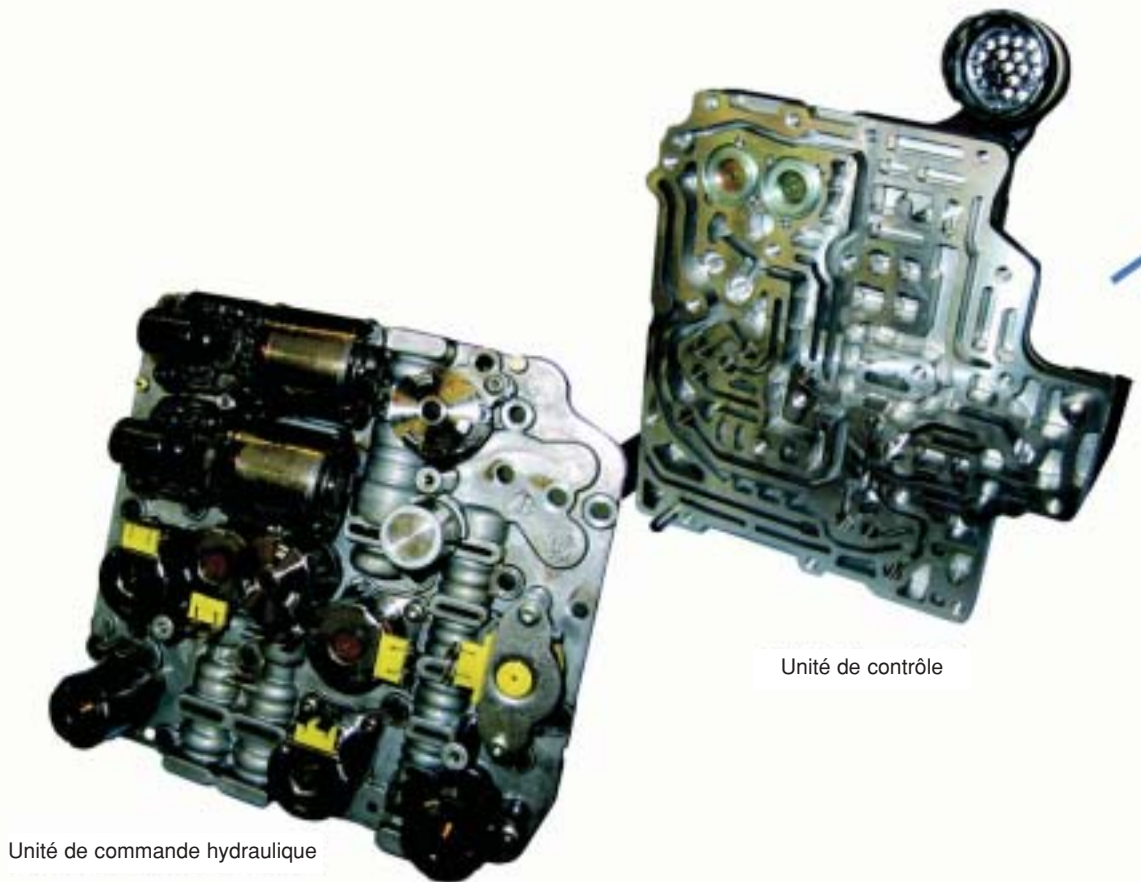
Cet axe est logé comme troisième axe à l'intérieur des deux arbres primaires.

La pompe est de type annulaire ; elle aspire l'huile et génère la pression nécessaire pour actionner les composants hydrauliques, même

lorsqu'elle tourne au ralenti. La pompe atteint un débit maximum de 100 litres par minute à une pression de 20 bars.

La pression hydraulique générée par la pompe est utilisée pour commander :

- les embrayages multidisques,
- le refroidissement des embrayages,
- l'unité de commande hydraulique,
- la lubrification des pignons
- et le passage des vitesses.



MECATRONIC

Le système est constitué des trois parties suivantes, fonctionnant différemment mais ensemble :

- unité de contrôle de boîte,
- unité de commande hydraulique,
- appareil de commande.

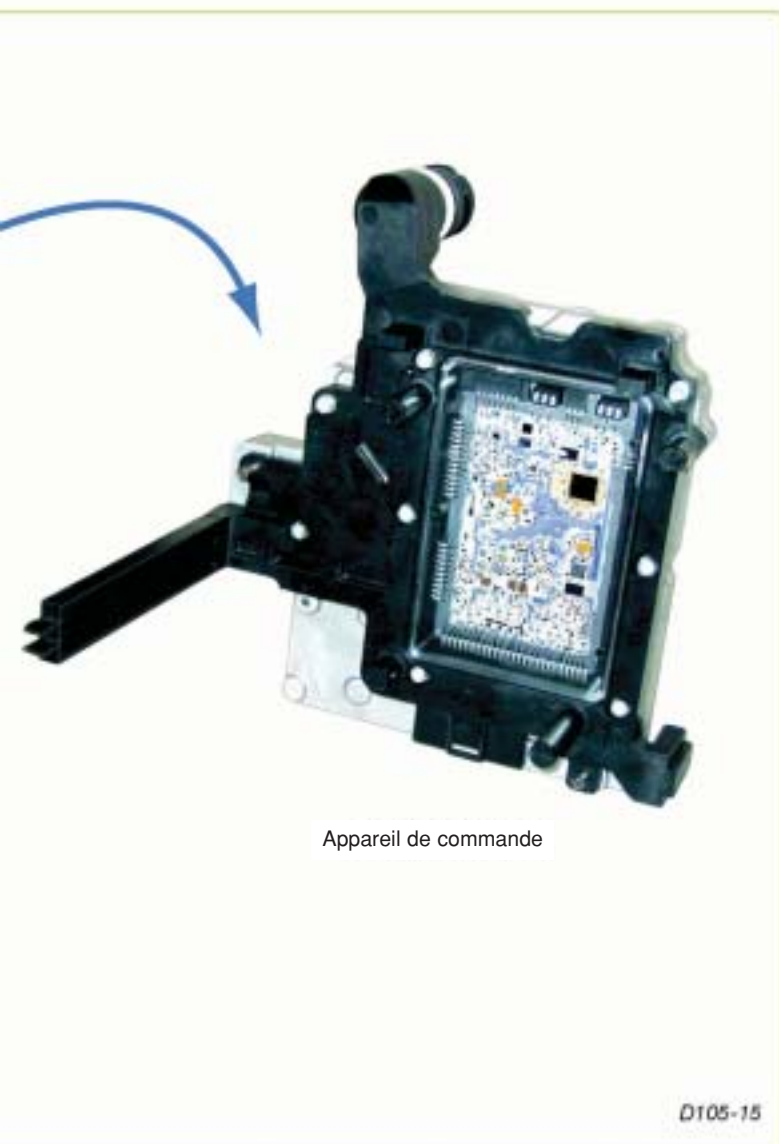
La compacité du système Mecatronic apporte de nombreux avantages :

- La majorité des capteurs est intégrée à l'unité de contrôle.
- Les actionneurs électriques sont logés directement dans l'unité de commande hydraulique.

- Le câblage est réduit.
- Les connecteurs électriques nécessaires au raccordement de la boîte au véhicule sont regroupés en un connecteur central.

Ce qui offre une plus grande fiabilité électrique et un poids moindre.

Cela suppose que le système Mecatronic supporte des charges thermiques élevées (entre -40 °C et 150 °C) et mécaniques (oscillations mécaniques allant jusqu'à 33 fois l'accélération de la gravité, lesquelles ne doivent pas influencer sur la capacité du système à fonctionner en circulation).



Appareil de commande

D105-15

UNITE DE CONTRÔLE DE BOITE DSG

L'unité de contrôle intègre l'électronique de gestion et douze capteurs, à savoir :

- huit capteurs Hall,
- deux capteurs de pression,
- et deux capteurs de température.

Grâce aux signaux en provenance des capteurs internes, des capteurs externes et aux données reçues d'autres systèmes, l'unité de contrôle détermine la fonction qu'elle doit activer à chaque moment, en excitant les actionneurs correspondants.

UNITE DE COMMANDE HYDRAULIQUE

Son rôle est de gérer la pression hydraulique pour mener à bien les fonctions exécutées par l'unité de contrôle de boîte.

L'unité de commande hydraulique intègre à l'intérieur la partie électromécanique et hydraulique de :

Cinq vannes commutatrices, 'tout/rien' excitées électriquement, appelées électrovannes 1, 2, 3, 4 et 5 (N88, N89, N90, N91 et N92).

Six vannes modulatrices à commande électrique, appelées vannes régulatrices de pression 1, 2, 3, 4, 5 et 6 (N215, N216, N217, N218, N233 et N371)

Elle renferme également une **vanne de décharge** à commande hydraulique, qui évite l'augmentation de la pression jusqu'à des grandeurs capables d'endommager le circuit, et **cinq distributeurs à tiroir** commandés par la pression contrôlés par les vannes électriques.

- distributeur à tiroir de pression principale (contrôlé par N217),
- robinet-vanne d'huile de refroidissement de l'embrayage (contrôlé par N218),
- vanne de sécurité partie 1 (contrôlée par N233)
- vanne de sécurité partie 2 (contrôlée par N371)
- multiplexeur (contrôlé par N92).

Les distributeurs à tiroir contrôlent la pression et le refroidissement des embrayages, et le passage des vitesses.

En plus de tous ces composants, l'unité de commande hydraulique intègre d'autres éléments, indispensables dans un circuit hydraulique, tels que : accumulateurs de pression, clapets anti-retour ou amortisseurs hydrauliques.

CARTE A CIRCUIT IMPRIME

Elle regroupe en une seule pièce tous les conducteurs électriques, entre l'unité de contrôle de boîte et les vannes de commande électrique.

CIRCUIT HYDRAULIQUE

DESCRIPTION DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

La pompe aspire l'huile du réservoir collecteur par le filtre côté aspiration et la pousse vers le **robinet-vanne de pression principale**, qui régule la pression de travail dans le circuit hydraulique de la boîte automatique. Il est commandé par la vanne régulatrice de pression 3.

Une vanne de décharge garantit que la pression dans le circuit ne dépasse pas le seuil de fonctionnement.

La pression du circuit dépend de la position du robinet-vanne de pression principale.

La pression maximale dans le circuit de travail est obtenue lorsque le robinet-vanne est fermé. Lorsqu'il est ouvert, une partie de cette pression de travail peut revenir par un conduit vers le côté aspiration de la pompe ou par un second conduit qui se ramifie en deux :

- un embranchement vers les **éjecteurs de refroidissement des pignons**, en passant auparavant par le **filtre d'huile extérieur et le radiateur d'huile**, associé au circuit de refroidissement du moteur,
- et un autre embranchement vers le **robinet-vanne de refroidissement des embrayages** commandé par la vanne régulatrice de pression 4.

Les vannes suivantes sont intercalées dans le conduit de pression de travail :

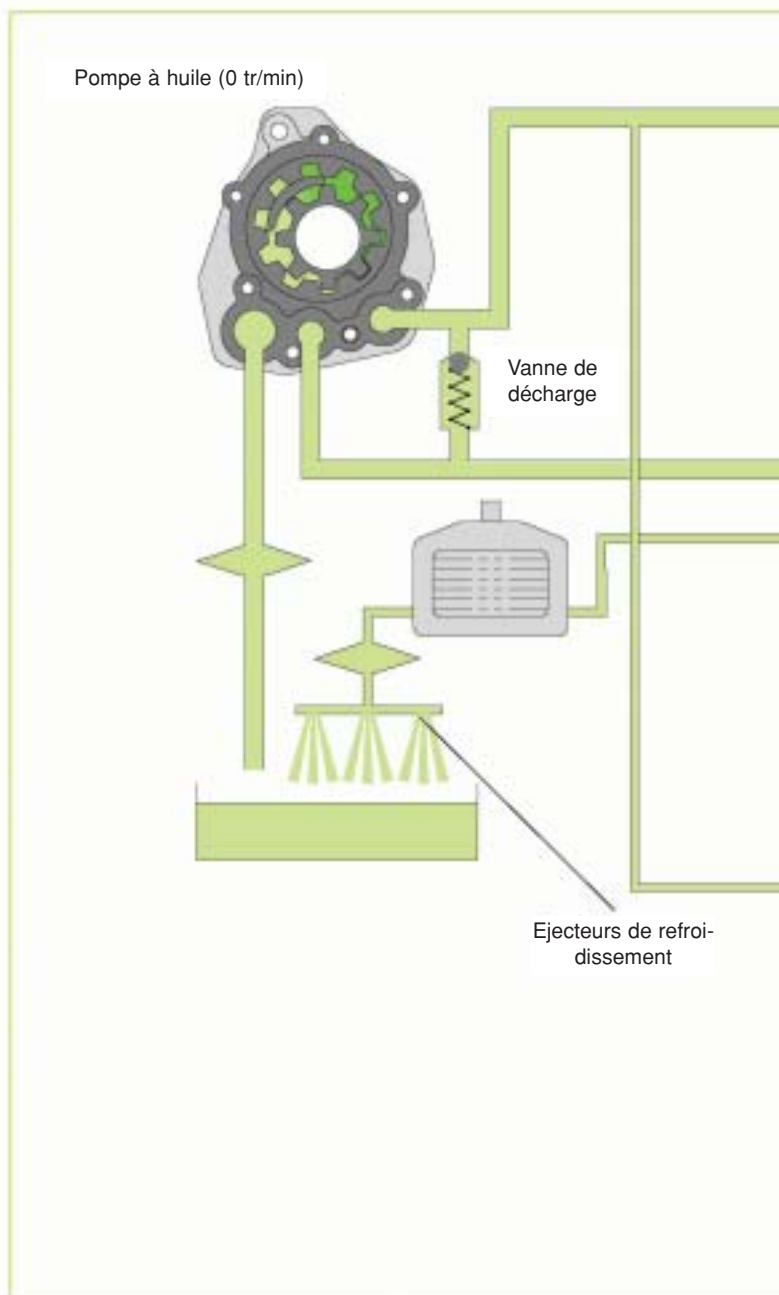
- multiplexeur,
- vanne de sécurité de la partie 1,
- et vanne de sécurité de la partie 2.

La **vanne de décharge** limite la pression maximale dans le circuit, et s'ouvre chaque fois que la valeur de celle-ci est supérieure à 32 bars.

Le **multiplexeur** comprend un distributeur à tiroir à deux positions, qui permet de dédoubler les fonctions de passage assurées par les vannes 1 à 4. La position du multiplexeur est déterminée par la vanne 5, N92.

Au repos, le multiplexeur est comprimé à sa **position de base** par un ressort, et peut actionner les **1^{ère}, 3^{ème}, 6^{ème} vitesses et la marche arrière**.

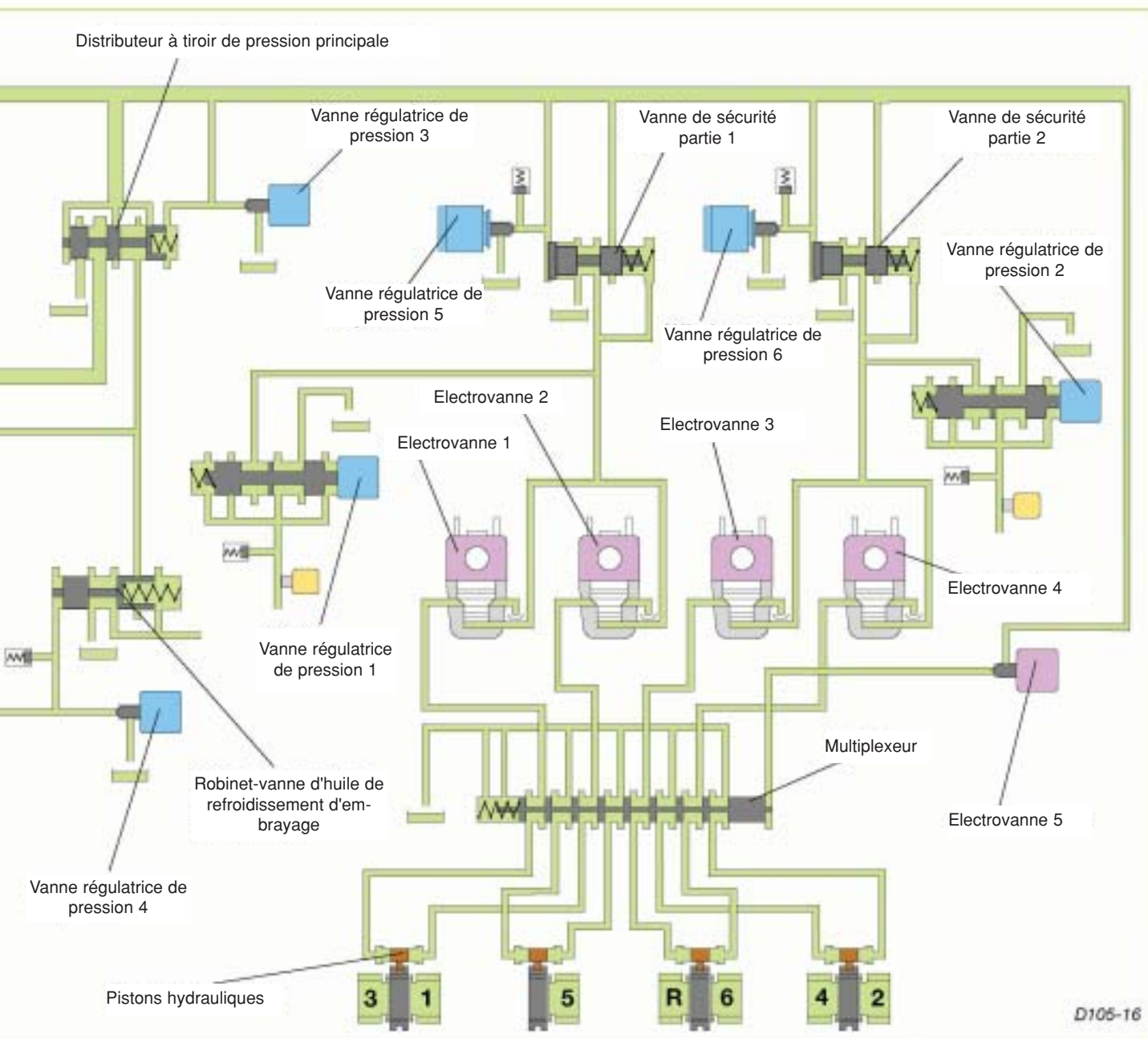
Si la vanne 5 est excitée, l'huile sous pression passe dans le conduit de commande du multiplexeur, et le dispositif est comprimé pour s'opposer à la force du ressort à sa **position de travail**. Les **2^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}** et la position neutre peuvent être ainsi commandées.



Les **vannes de sécurité** maintiennent la pression de chacune des parties hydrauliques.

La **vanne de sécurité de la partie 1** est commandée par la vanne régulatrice de pression 5 et elle régule la pression hydraulique parvenant à :

- l'électrovanne 1, qui intervient dans la 1^{ère} et 5^{ème} vitesses.
- l'électrovanne 2, qui participe également au passage de la 3^{ème} vitesse.



- la vanne régulatrice de pression 1 de boîte automatique qui régule l'embrayage multidisques extérieur K1.

La **vanne de sécurité de la partie 2**, quant à elle, est commandée par la "vanne régulatrice de pression 6"; qui gère la pression hydraulique arrivant à :

- L'électrovanne 3, qui participe au passage de la 2^e et de la 6^e.
- L'électrovanne 4, qui intervient dans la 4^e et la marche arrière.

- la vanne régulatrice de pression 2 de boîte automatique, qui régule l'embrayage multidisques extérieur K2.

Les fourchettes de passage de vitesses sont actionnées lorsque la pression parvient à l'un des pistons hydrauliques. Cette pression est contrôlée par les électrovannes 1 à 5.

TABLEAU SYNOPTIQUE

Capteur de régime d'entrée de boîte G182

Capteur de température d'huile de boîte, asservie à l'embrayage multidisques G509

Capteur d'huile de boîte G93

Capteur de température de l'unité de contrôle G510

Capteur 1 de pression hydraulique G193

Capteur 2 de pression hydraulique G194

Capteur de régime de sortie de boîte G195

Capteur 2 de régime de sortie de boîte G196

Capteur de régime d'arbre primaire 1 G501

Capteur de régime d'arbre primaire 2 G502

Capteurs de course 1-4 G487...G490

Système Mecatronic de boîte automatique DSG J743

Unité de contrôle d'ABS J104

Unité de contrôle du moteur Jxxx

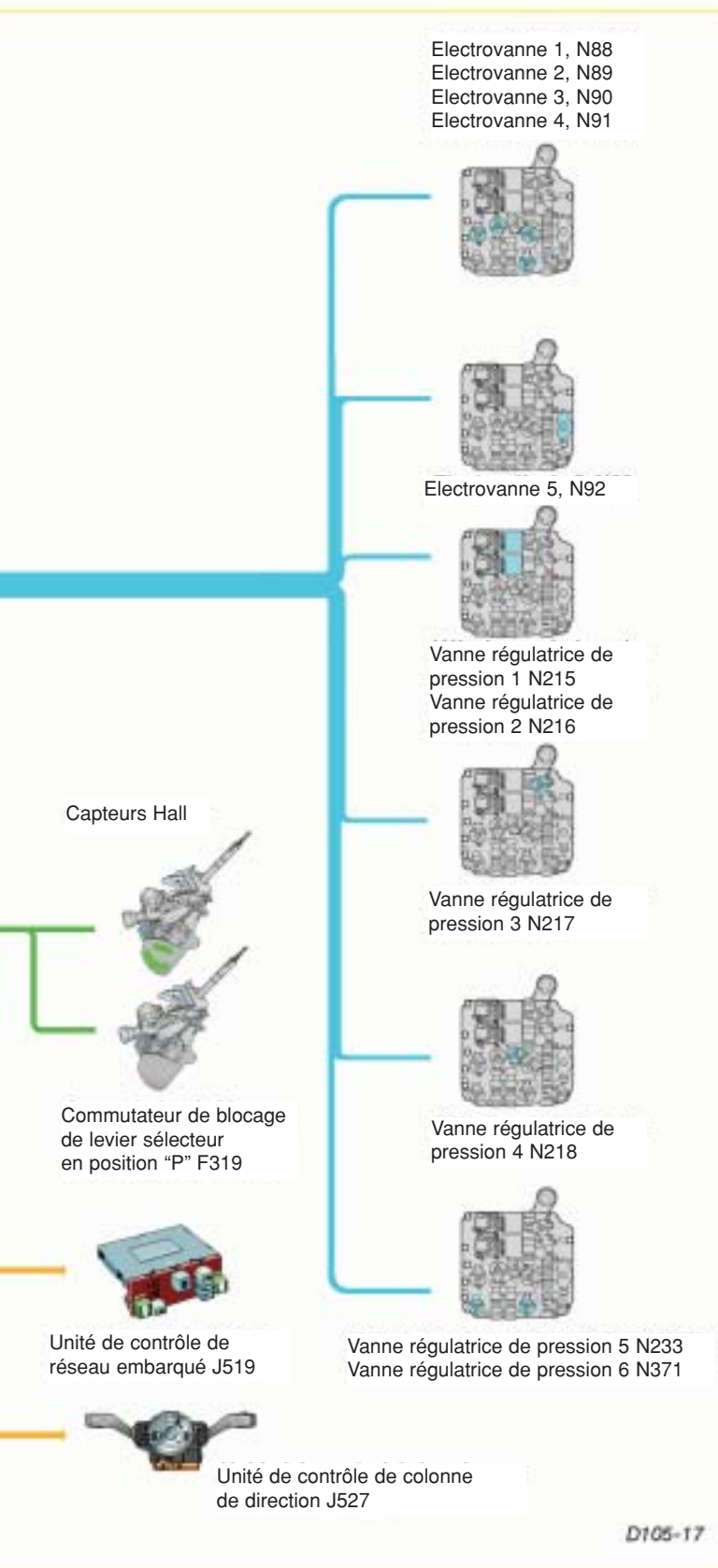
Connecteur d'autodiagnostic T16

Unité de contrôle de capteurs de levier sélecteur J587

Electro-aimant de blocage de levier sélecteur N110

Gateway J533

Combiné de bord J285



FONCTIONS ASSUREES PAR LE SYSTEME MECATRONIC

L'électronique de contrôle de la boîte DSG assure les fonctions associées à :

GESTION DE LA PRESSION HYDRAULIQUE

Cette fonction permet de réguler la pression hydraulique dans le circuit en l'ajustant aux besoins correspondants.

GESTION DES EMBRAYAGES

Ce groupe englobe les fonctions associées au contrôle des embrayages :

- Commande hydraulique des embrayages multidisques.
- Régulation des manœuvres.
- Auto-adaptation du double embrayage.
- Régulation de micro-patinage.
- Refroidissement du double embrayage.
- Maintien dans les pentes.
- Désolidarisation de sécurité du double embrayage.
- Protection contra les surcharges.

PROGRAMMES DE PASSAGE

L'unité de contrôle dispose de plusieurs programmes de passage en fonction de la présélection réalisée par le conducteur.

ENGAGEMENT ET DESENGAGEMENT DES VITESSES

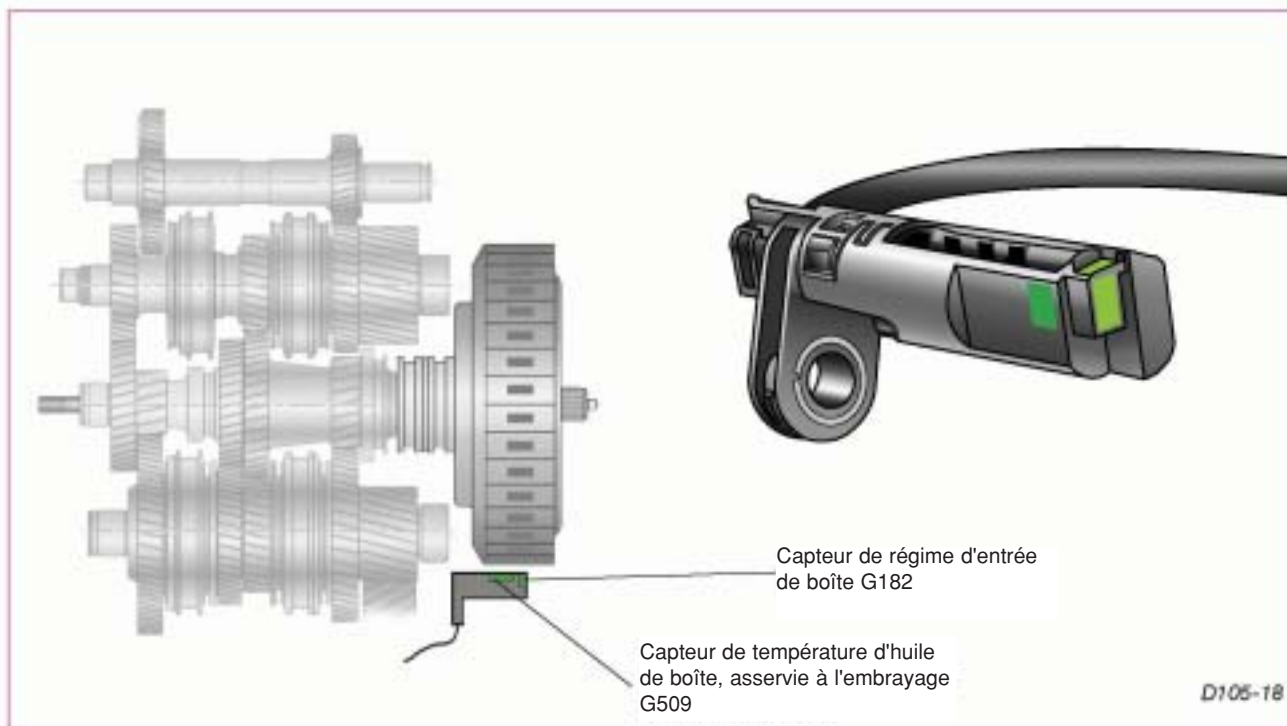
L'engagement et le désengagement des vitesses sont réalisés grâce à la combinaison de l'électronique et de l'ensemble du circuit hydraulique.

MODE D'URGENCE

Afin de prévenir des pannes déterminées de la boîte, l'unité de contrôle exécute cette fonction pour éviter que le véhicule ne reste immobilisé.

DIAGNOSTIC

Un diagnostic complet permet de vérifier et de diagnostiquer les composants intervenant dans la boîte DSG.



CAPTEUR DE RÉGIME D'ENTREE DE BOITE G182

Il forme une pièce unique avec le capteur de température d'huile de boîte G509.

Il consiste en un capteur qui fonctionne selon le **principe Hall**, qui explore les trous dans la partie extérieure du double embrayage (lequel joue le rôle de roue phonique).

APPLICATION DU SIGNAL

L'unité de contrôle de boîte emploie ces données pour déterminer le **régime à l'entrée** de celle-ci, lequel est identique au régime moteur, et permet de calculer ainsi le patinage des embrayages multidisques.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En cas d'absence de ce signal, l'unité de contrôle du système Mecatronic utilise le signal de **régime du moteur** en provenance du Bus CAN de traction.

CAPTEUR DE TEMPERATURE D'HUILE DE BOITE G509

Le capteur G509 se trouve dans le même carter que le capteur de régime d'entrée à la boîte G182.

Il mesure la **température de l'huile** à la sortie des embrayages multidisques. Une température élevée de l'huile est le signe que les embrayages ont été soumis à des charges thermiques élevées.

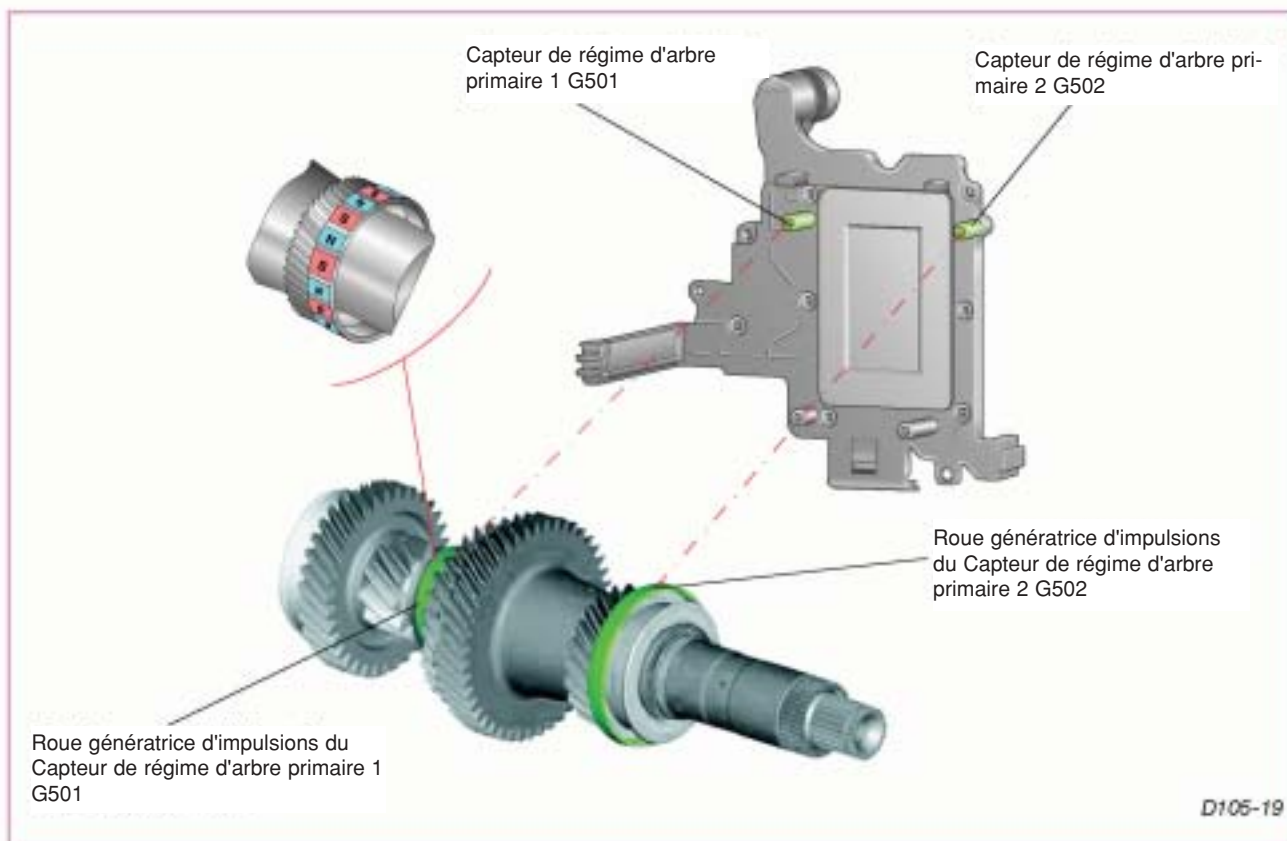
Le capteur a été conçu pour pouvoir mesurer rapidement et avec précision des températures comprises entre -55 °C et $+180\text{ °C}$.

APPLICATION DES SIGNAUX

L'unité de contrôle de boîte emploie le signal de température d'huile pour régler le débit d'huile utilisé pour **refroidir** les disques d'**embrayage**.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En absence de signal, l'unité de contrôle fait appel aux signaux du capteur d'huile de boîte G93 et du capteur de température d'huile G510, en les utilisant comme signaux supplémentaires.



CAPTEURS DE RÉGIME D'ARBRE PRIMAIRE 1 ET 2 G501 Y G502

Les deux capteurs sont placés à l'intérieur de l'unité de contrôle du système Mecatronic.

Le capteur de régime **G501** détecte le régime de l'**arbre primaire 1** et le capteur de régime **G502** détecte le régime de l'**arbre primaire 2**.

Le fonctionnement repose sur le principe de Hall, dans lequel chaque capteur explore une roue génératrice d'impulsions située dans l'arbre correspondant.

Chaque roue génératrice comprend une pièce en tôle, qui porte une couche de caoutchouc-métal, dans laquelle sont incrustés, sur tout le périmètre extérieur, des petits aimants avec leurs polarités correspondantes nord et sud.

Une ouverture d'espacement existe entre chaque aimant.

APPLICATION DES SIGNAUX

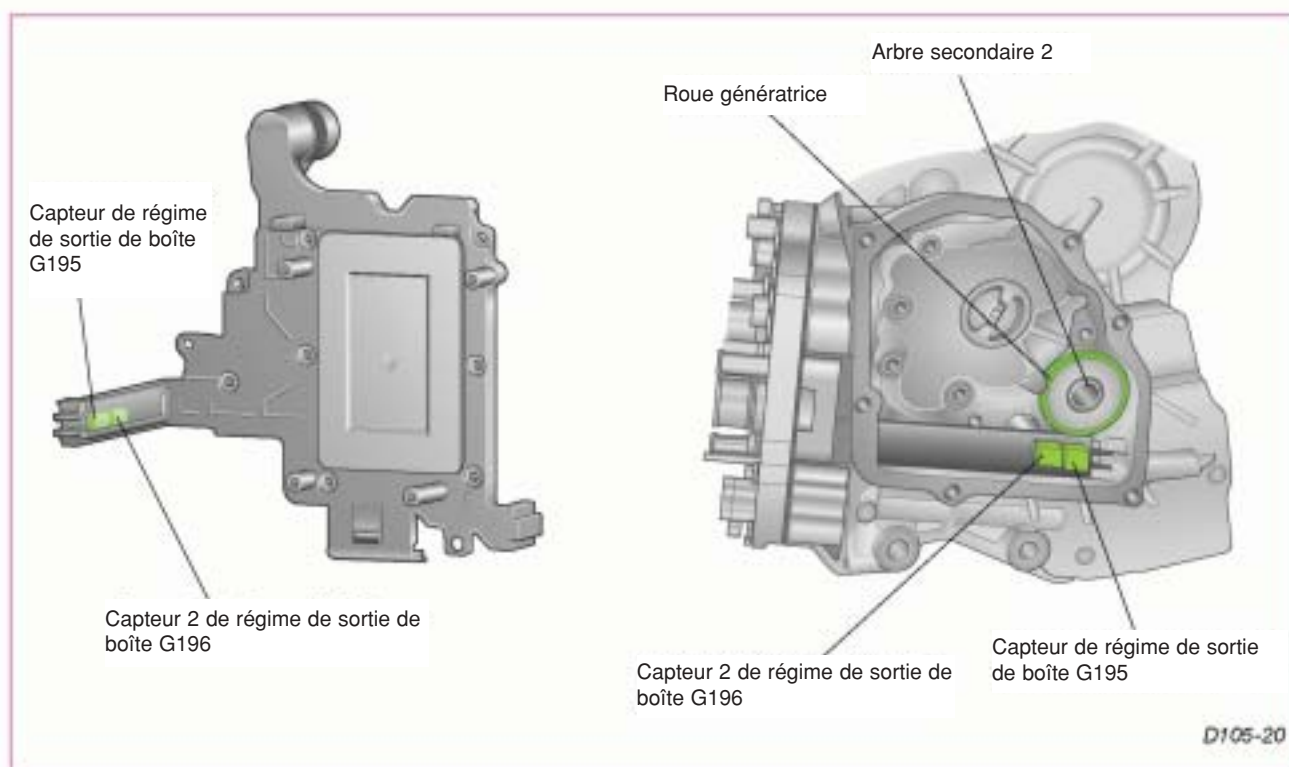
Chaque signal est employé pour déterminer le nombre de **tours** de chaque arbre **primaire** et calculer ainsi le patinage de l'embrayage multidisques relié à l'arbre primaire correspondant.

Le signal du capteur G501 est plus précisément utilisé pour connaître le patinage de l'embrayage multidisques extérieur K1, et le signal du capteur G502 pour l'embrayage intérieur K2.

FONCTION SUBSTITUTIVE

L'absence d'un de ces signaux implique la désactivation de la partie correspondante au défaut.

Si le capteur **G501** est en panne, le véhicule ne pourra circuler qu'en **2è**. Si le capteur **G502** est en panne, le véhicule ne peut circuler qu'en **1è et 3è**.



CAPTEUR 1 ET 2 DE RÉGIME DE SORTIE DE BOITE G195 ET G196

Ils sont logés à l'intérieur de l'unité de contrôle, l'un à côté de l'autre, et fonctionnent selon le **principe Hall**.

Les deux capteurs explorent une roue génératrice située sur l'arbre secondaire 2.

Les signaux obtenus par les deux capteurs sont identiques, mais légèrement décalés.

Lorsque le signal du capteur G195 adopte une valeur dominante 'haute', celui du capteur G196 conserve le niveau récessif 'bas'.

APPLICATION DES SIGNAUX

L'unité de contrôle emploie ces signaux pour détecter la **vitesse et le sens de marche** du véhicule.

Le sens de marche est détecté grâce au décalage des signaux. Si le sens de marche est inversé, les signaux entrent dans l'ordre inverse dans l'unité de contrôle.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En absence de ces signaux, l'unité de contrôle emploie les signaux de **vitesse et de sens de marche** en provenance de l'unité de contrôle d'ABS.

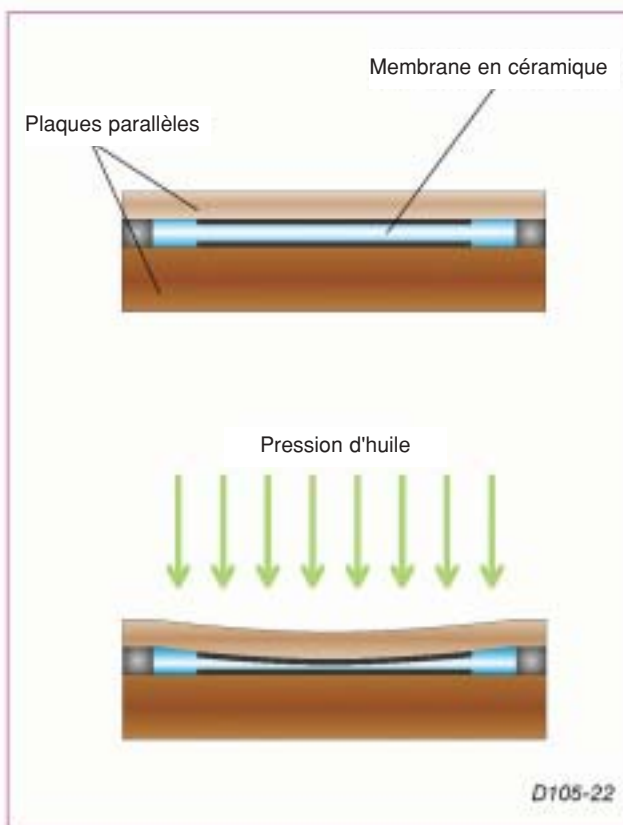
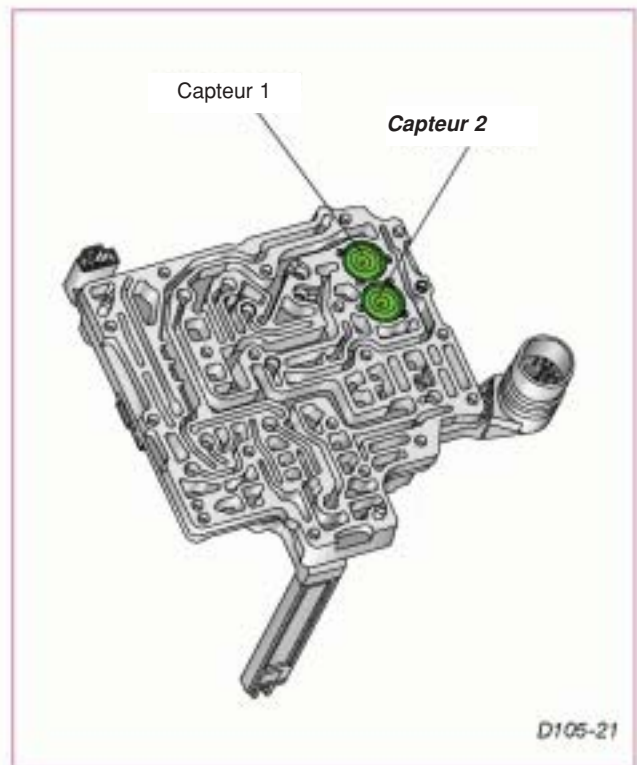
CAPTEUR 1 ET 2 DE PRESSION HYDRAULIQUE G193 ET G194

Les deux capteurs de pression se trouvent à l'intérieur de l'unité de contrôle de boîte et fonctionnent de la même manière.

Le **capteur 1** G193 mesure la pression qui agit sur l'embrayage **multidisques extérieur K1**. Le **capteur 2** G194 mesure la pression qui agit sur le circuit d'embrayage **multidisques intérieur K2**.

Le capteur de pression est composé de deux plaques parallèles qui conduisent le courant électrique.

Une **membrane en céramique** fixée à l'une des plaques est en contact avec la pression du circuit et fléchit selon la pression à laquelle est soumise.



Lorsque la pression hydraulique augmente, la membrane en céramique fléchit, faisant varier la distance entre les plaques, en générant un signal faible, d'une valeur liée à la pression d'huile.

APPLICATION DES SIGNAUX

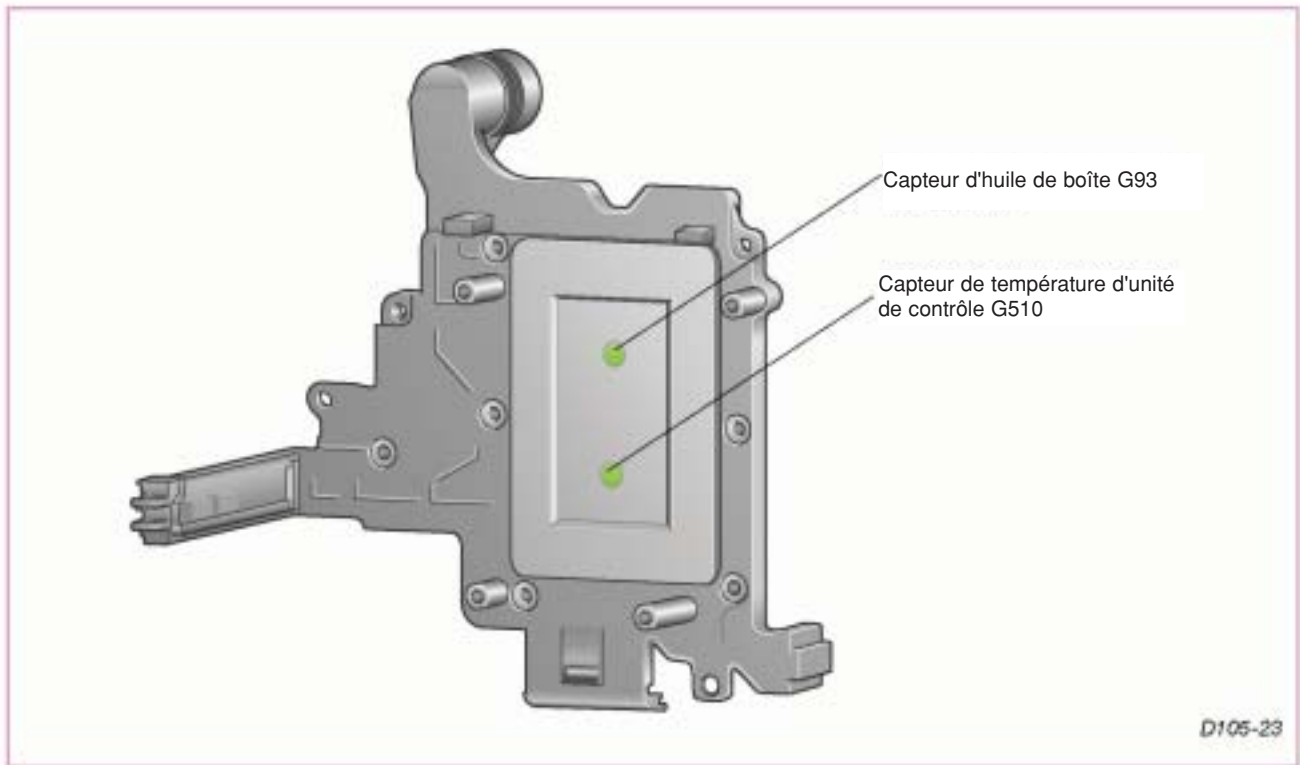
Les signaux de ces capteurs permettent à l'unité de contrôle de détecter avec précision la valeur de la **pression** hydraulique qui agit sur **chaque embrayage** multidisques.

La pression de contact entre les embrayages multidisques est ainsi réglée avec une grande précision.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En absence d'un signal de pression ou de pression, l'unité de contrôle désactive la partie correspondante de la boîte.

En fonction de la partie concernée, la boîte peut fonctionner en **1^è et 3^è** ou bien en **2^è**.



CAPTEUR DE TEMPERATURE D'HUILE DE BOITE G93, CAPTEUR DE TEMPERATURE DE L'UNITE DE CONTRÔLE G510

Ils sont situés dans l'unité de contrôle et placés en bain d'huile continu. Ils **mesurent la température** de l'huile en permanence.

Il est ainsi possible d'optimiser les mesures afin de réduire la température de l'huile et éviter un échauffement excessif du système Mecatronic.

Une augmentation considérable de la température risque d'endommager l'électronique de l'unité de contrôle.

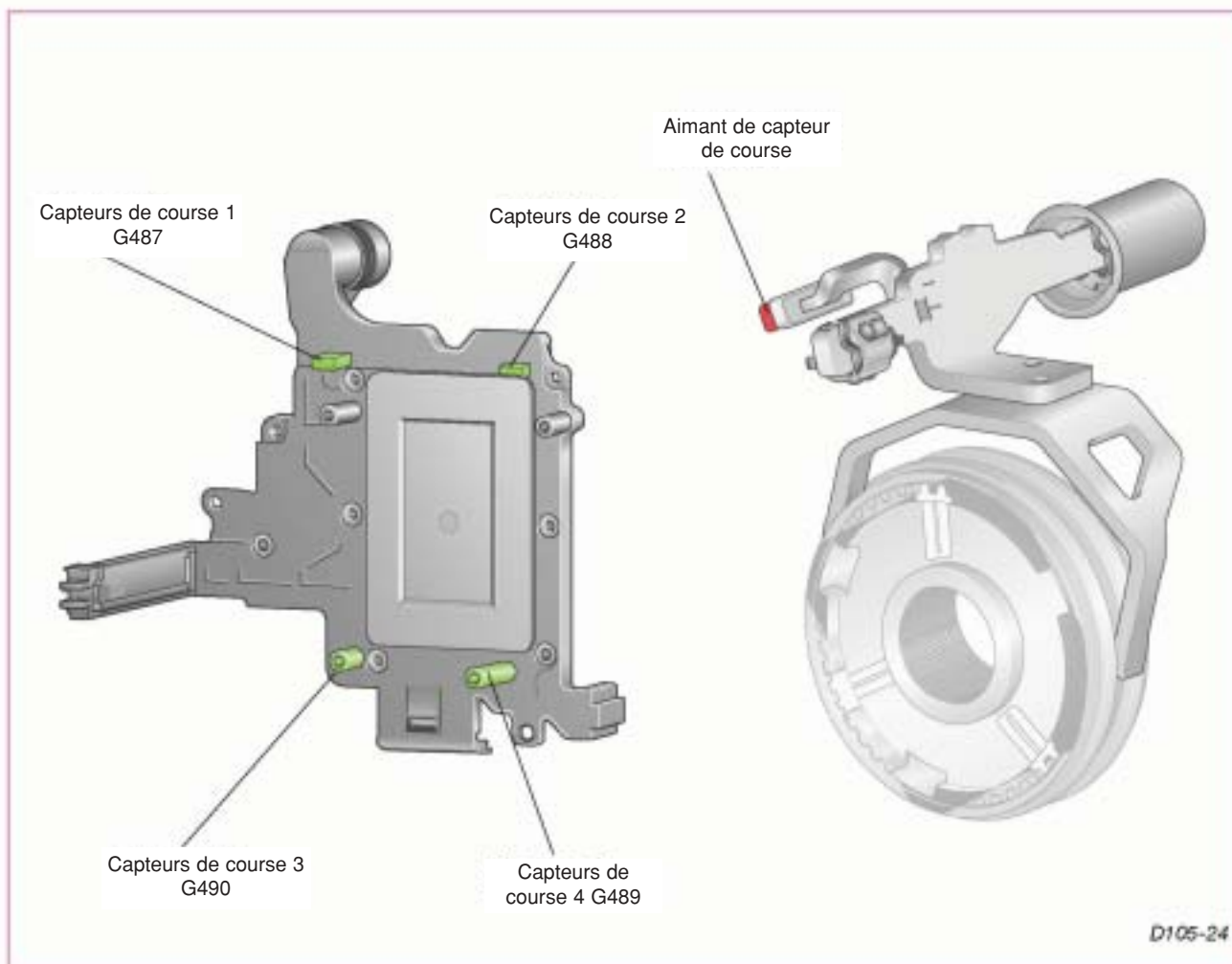
APPLICATION DES SIGNAUX

Les signaux des deux capteurs sont employés pour vérifier la température du système Mecatronic.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Si l'huile de la boîte atteint des températures comprises entre 138 et 145 °C, l'unité de contrôle réduit le couple fourni par le moteur.

Si la température augmente et dépasse 145 °C, la pression hydraulique dans les embrayages multidisques est annulée pour que ces derniers s'ouvrent.



CAPTEURS DE COURSE 1, 2, 3 ET 4; G487, G488, G489 ET G490

Ces quatre capteurs Hall sont placés dans l'unité de contrôle.

Chacun d'eux est opposé à l'un des aimants de chaque fourchette.

A savoir :

- G487, pour les 1^è et 3^è,
- G488, pour les 2^è et 4^è,
- G489, pour la 5^è,
- et G490, pour la 6^è et la marche arrière.

APPLICATION DES SIGNAUX

Le résultat est un ensemble de signaux qui

permet à l'unité de contrôle de détecter la **position de chacune des fourchettes**, ce qui équivaut à connaître la position de chaque actionneur de boîte et la vitesse qui est engagée.

L'unité de contrôle peut ainsi appliquer la pression d'huile aux actionneurs de boîte pour passer les rapports correspondants.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Si un capteur de course ne fournit plus de signal, l'unité de contrôle désactive la partie concernée de la boîte. Dans ce cas, les vitesses sont inutilisables.

CAPTEURS

UNITE DE CONTROLE DE CAPTEURS DE LEVIER SELECTEUR J587

Placée à l'intérieur de l'ensemble du levier sélecteur, elle comprend **seize capteurs Hall, trois aimants et l'électronique de contrôle**.

Les capteurs Hall sont alignés sur trois rangées, une de six éléments, une autre de sept éléments et une de trois éléments. Chacun des aimants se déplace avec le levier sélecteur.

Les rangées de six et sept capteurs Hall produisent un signal redondant sur la position qu'occupe le levier sélecteur, offrant ainsi une meilleure fiabilité.

Le rang de trois capteurs Hall s'emploie pour détecter les positions du levier en mode Triptronic.

Le levier sélecteur peut occuper les positions suivantes :

"P" (Stationnement) : Le véhicule est immobilisé sur le plan mécanique ; pour changer le levier de position, il est nécessaire d'établir le contact d'allumage et d'appuyer sur la pédale de frein.

Le bouton de déblocage doit être également enfoncé.

"R" (Marche arrière) : Pour sélectionner la marche arrière, appuyer sur le bouton de déblocage.

"N" (Point mort) : La transmission est au point mort. Si le levier sélecteur est maintenu dans cette position pendant un temps supérieur à deux secondes, appuyer de nouveau sur la pédale de frein pour la changer de position.

"D" (Conduite normale) : Les vitesses avant sont passées automatiquement.

"S" (Conduite sportive) : Le passage automatique des vitesses s'effectue selon une courbe caractéristique aux changements de vitesses "sportives", mise en œuvre dans l'unité de contrôle.

"+ / -" (Triptronic) : Pour accéder à la piste Triptronic, déplacer le levier sélecteur de la position "D" vers la droite. Le conducteur doit actionner le levier pour pouvoir changer de vitesse.

Commutateur de levier sélecteur bloqué sur la position "P" F319



Electro-aimant de blocage du levier sélecteur N110

APPLICATION DES SIGNAUX

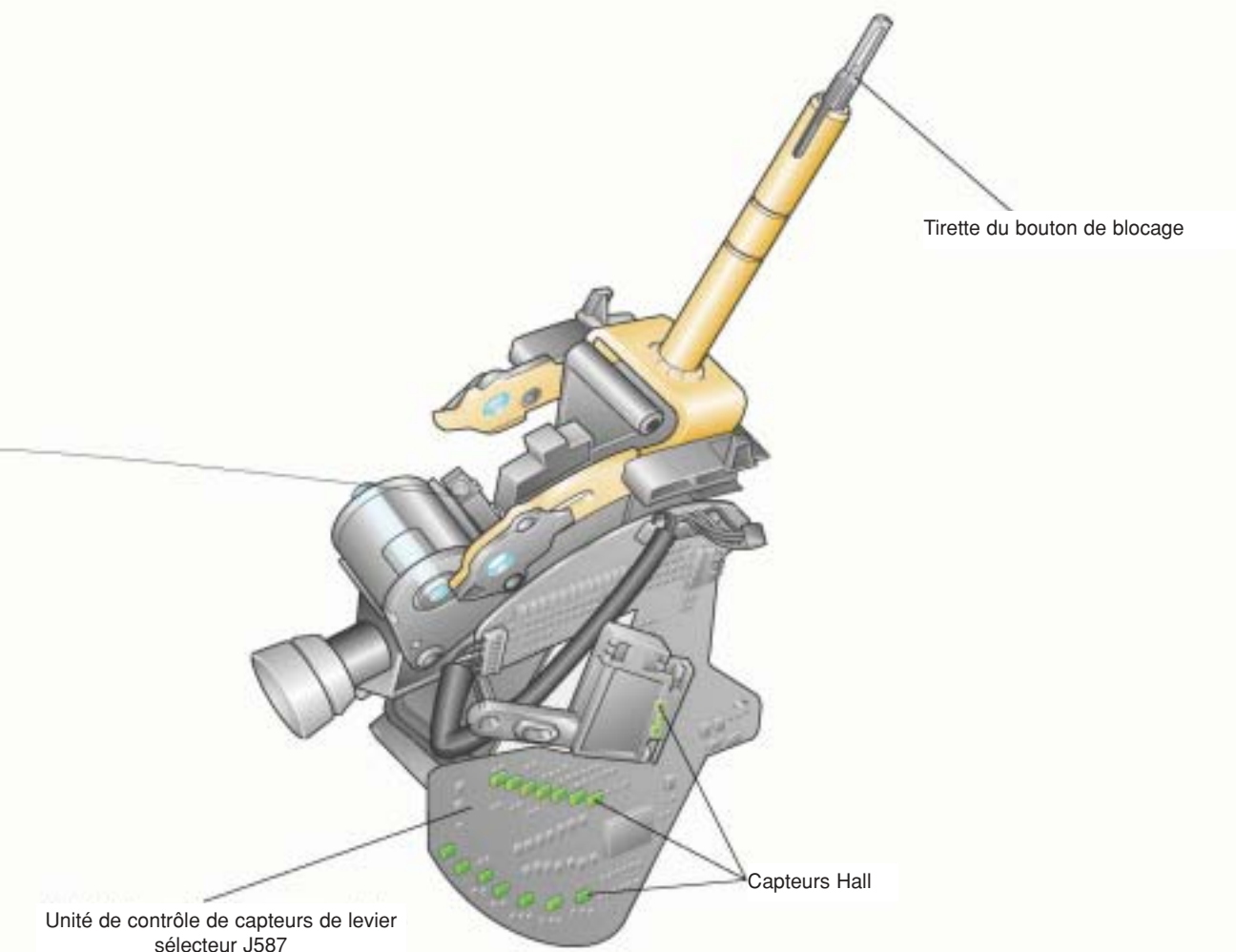
L'électronique **reconnaît** le signal de chaque capteur Hall, ainsi que la **position du levier**.

Cette information est convertie en message **Bus CAN** qui sont envoyés à la ligne **groupe motopropulseur**.

Ce message est employé par :

- le système Mecatronic de boîte automatique J743.
- le tableau de bord J285.
- l'unité de contrôle du moteur Jxxx.

Comme unité de contrôle, elle gère **l'éclairage du levier sélecteur**.



D106-25

FONCTION SUBSTITUTIVE

En cas de panne de l'unité de contrôle de capteurs, l'unité de boîte ne reconnaît pas la position du levier et aucune vitesse n'est passée.

COMMUTATEUR DE LEVIER SELECTEUR BLOQUE SUR LA POSITION "P" F319

C'est un interrupteur placé sur l'ensemble du levier qui s'ouvre lorsque le levier sélecteur occupe la position "P".

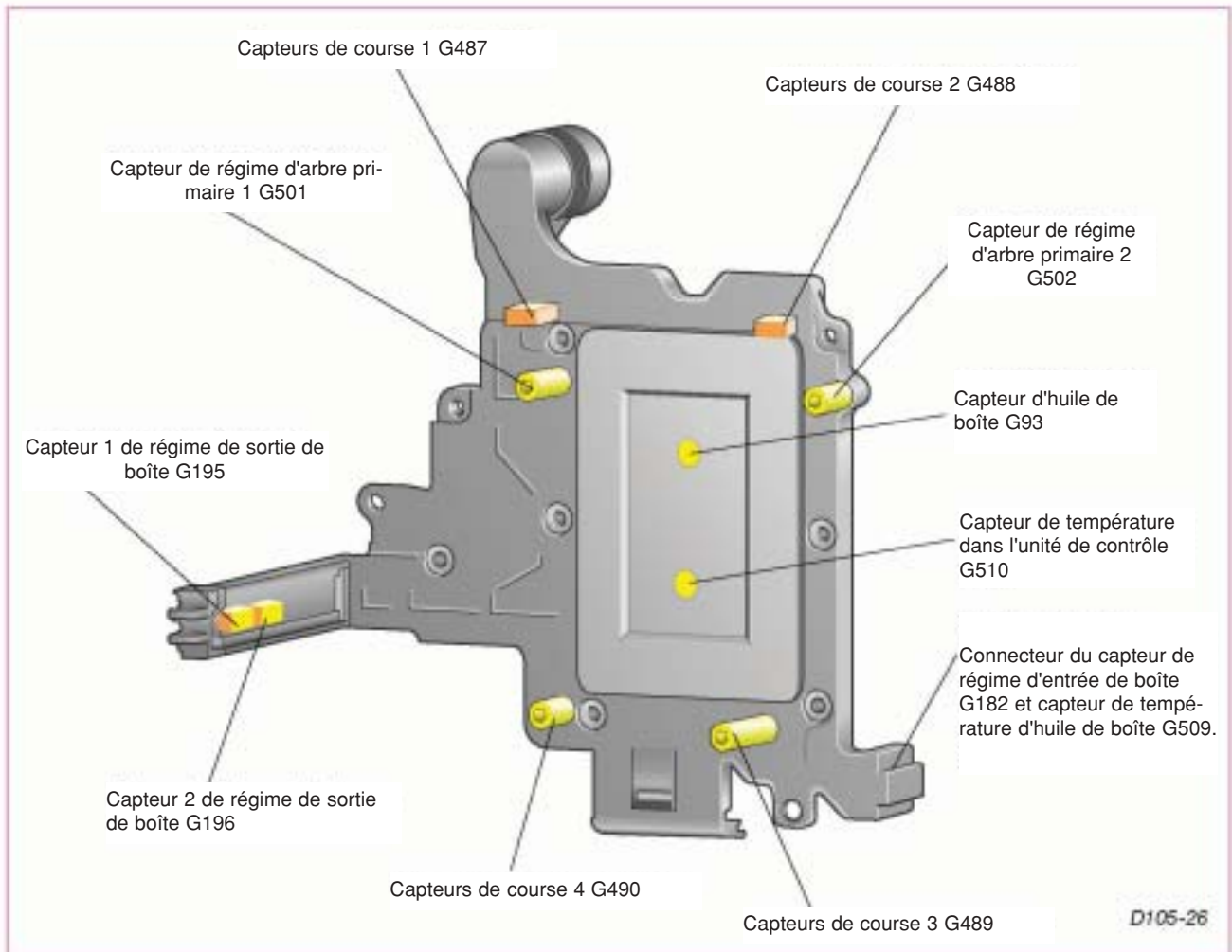
APPLICATION DES SIGNAUX

Le signal du commutateur est employé par l'unité de contrôle de colonne de direction J527, pour permettre l'extraction de la clé chaque fois que le levier se trouve sur la position "P".

FONCTION SUBSTITUTIVE

Si le commutateur reste toujours fermé, il est possible d'extraire la clé en la tournant lentement.

CAPTEURS



UNITE DE CONTROLE MECATRONIC POUR BOITE DSG J743

Elle forme l'unité de contrôle de boîte automatique, qui est reliée à l'unité de commande hydraulique pour former le système **Mecatronic**.

L'intégration de l'unité de contrôle dans la boîte suppose des charges thermiques et mécaniques plus élevées : les températures peuvent varier entre -40 et 145 °C et les oscillations mécaniques peuvent aller jusqu'à 33 fois l'accélération de la gravité ; et ce, sans influencer sur le bon fonctionnement de l'électronique. Un carter en matière plastique et un gel protègent l'électronique de l'huile qui l'entoure.

L'unité de contrôle **contient douze capteurs** :

- Huit capteurs de type Hall.
- Deux capteurs de mesure de la pression hydraulique.

-Et deux capteurs de température.

L'unité analyse les signaux des capteurs et les signaux d'autres unités de contrôle associées à la boîte de vitesses pour exciter les actionneurs et gérer correctement les **fonctions** concernant :

- la pression hydraulique dans le circuit,
- les embrayages multidisques,
- les programmes de boîte,
- le mode d'urgence,
- le diagnostic.

ACTIONNEURS

VANNE REGULATRICE DE PRESSION 3 N217

Elle est logée dans l'unité de commande électro-hydraulique du système Mecatronic.

Elle est conçue comme **vanne modulatrice**, fermée au repos et non alimentée en courant électrique, et peut donc adopter des positions intermédiaires entre une ouverture totale et une fermeture totale.

Elle est excitée directement par l'unité de contrôle de boîte.

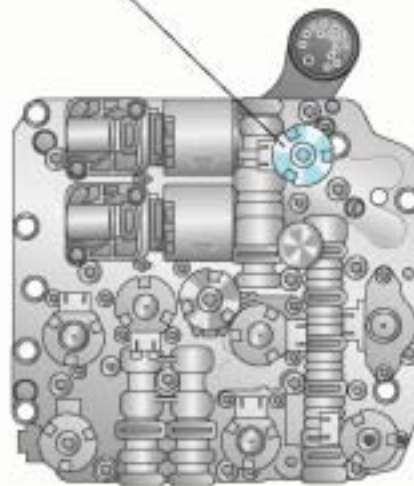
Cette vanne régule la pression hydraulique en **actionnant la vanne régulatrice de pression principale**. Elle contrôle ainsi la "pression de travail" dans le circuit hydraulique de boîte.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En cas de panne, la vanne N217 reste fermée lorsque la pompe à huile génère une pression, ainsi que le distributeur à tiroir de pression principale ; la **pression de travail** dans le circuit hydraulique est alors à sa **valeur maximale**.

Cela peut entraîner une augmentation de la consommation de carburant et un passage bruyant des vitesses.

Vanne régulatrice de pression 3 N217



D105-27

VANNE REGULATRICE DE PRESSION 4 N218

Elle est située dans l'unité de commande électro-hydraulique.

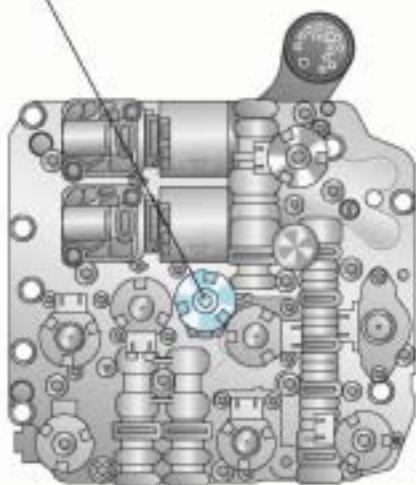
Il s'agit d'une **vanne de modulation** qui reste fermée en absence de courant électrique. Elle **pilote** la pression hydraulique actionnant le **distributeur à tiroir d'huile de refroidissement des embrayages**.

FONCTION SUBSTITUTIVE

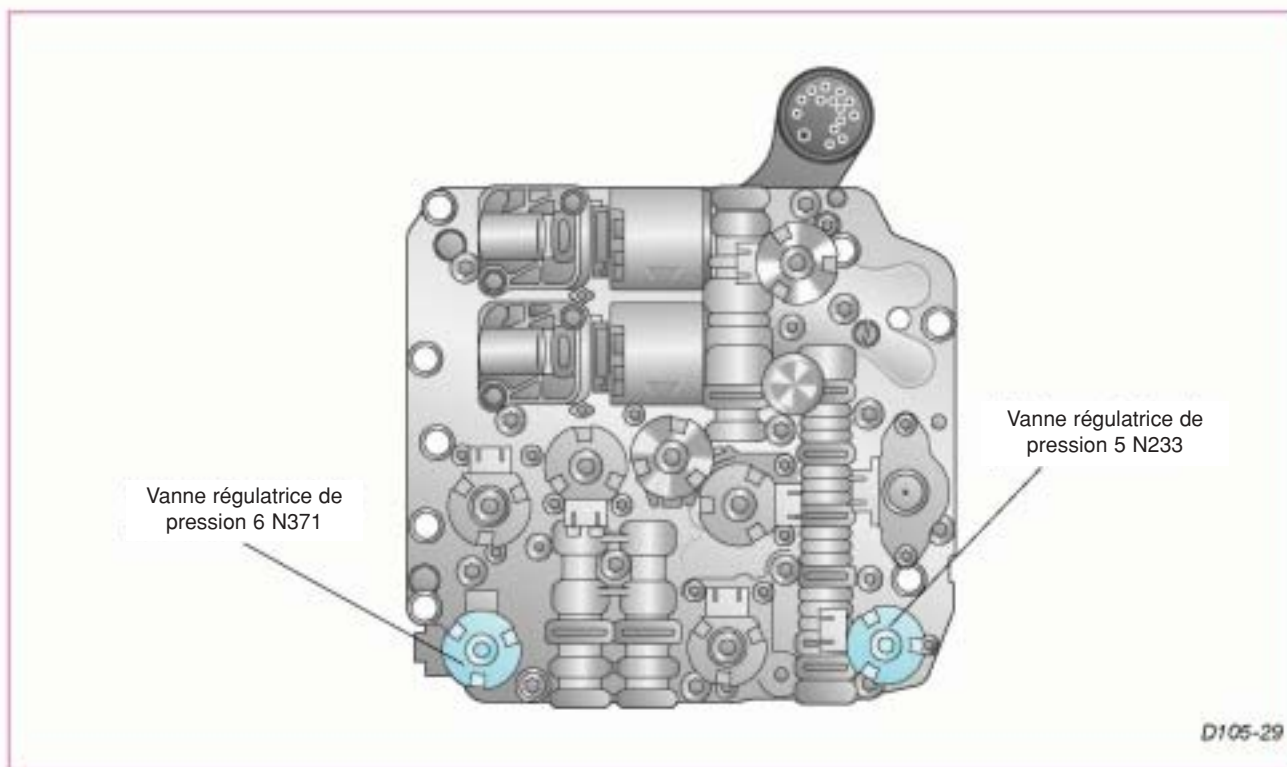
La défaillance de la vanne régulatrice de pression 4 suppose qu'elle est totalement fermée, comme le distributeur à tiroir, et qu'une quantité **maximale** d'huile de **refroidissement** fuit par les embrayages multidisques.

Note : Aux faibles températures ambiantes, cela peut poser des problèmes au passage des vitesses et augmenter la consommation de carburant.

Vanne régulatrice de pression 4 N218



D105-28



VANNES REGULATRICES DE PRESSION 5 ET 6, N233 ET N371

Les deux vannes sont placées à l'intérieur de l'unité de commande hydraulique du système Mecatronic.

Elles sont excitées directement par l'unité de contrôle, en se comportant comme **vannes modulatrices**.

Leur fonction est de couper la pression hydraulique dans la partie boîte où la panne importante est constatée.

La **vanne régulatrice de pression 5 N233 agit sur la vanne de sécurité de la partie 1** de la boîte.

La **vanne régulatrice de pression 6 N371, quant à elle, actionne la vanne de sécurité de la partie 2** de la boîte.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Le comportement des deux vannes avant la panne est identique.

La vanne défectueuse se ferme complètement, provoquant également l'ouverture de la vanne de sécurité, de façon à maintenir la **pression** hydraulique dans la **partie concernée**.

Si la partie 1 est défectueuse, l'électronique ne permet de circuler qu'en 2è, par sécurité.

Si la partie 2 est défectueuse, seules les 1è et 3è peuvent être utilisées.

VANNES REGULATRICES DE PRESSION 1 ET 2, N215 ET N216

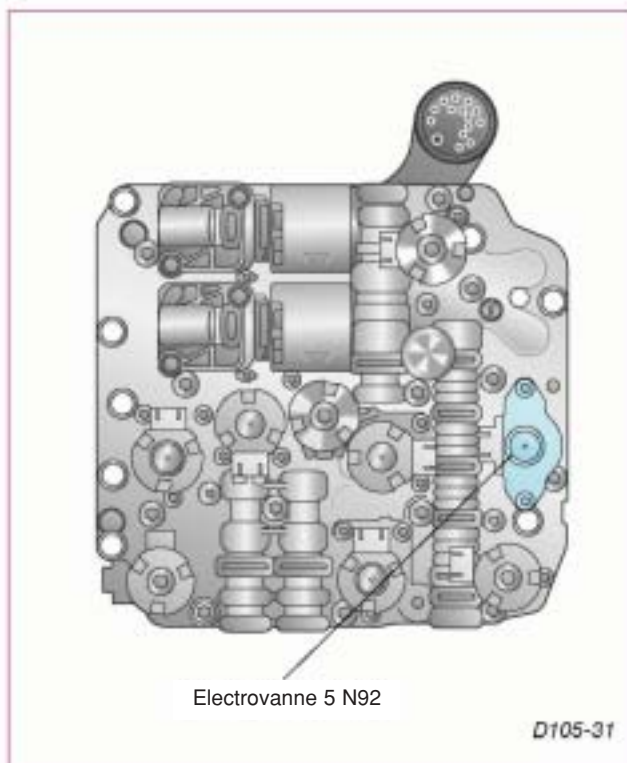
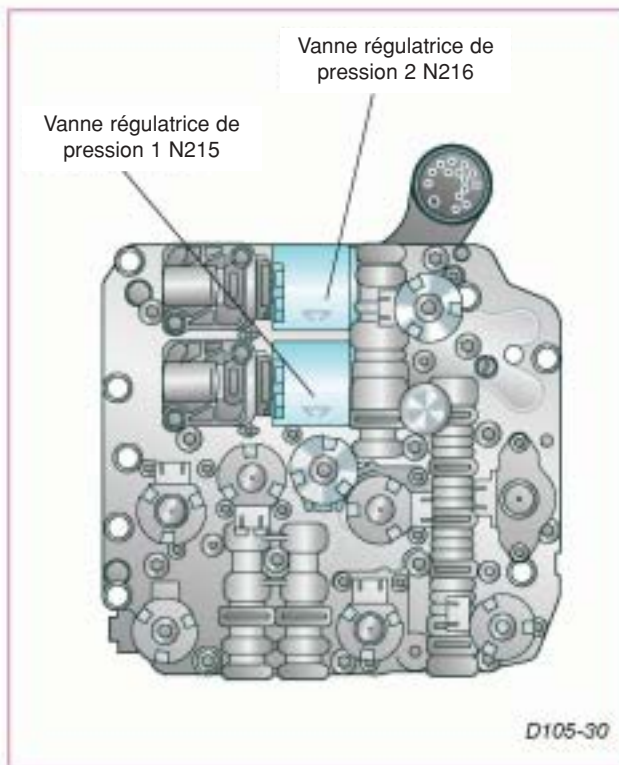
Elles sont logées à l'intérieur de l'unité de commande hydraulique du système Mecatronic.

Elles sont conçues comme les **vannes de modulation**, qui restent fermées en absence de pression. Leur rôle est de réguler la pression qui agit sur les **embrayages multidisques**.

La vanne régulatrice de pression 1 N215 contrôle, en particulier, la pression sur l'embrayage multidisques extérieur K1, et la vanne régulatrice de pression 2 N216 régule la pression sur l'embrayage multidisques intérieur K2.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Le dysfonctionnement de l'une de ces vannes entraîne la **désactivation de la partie** de la boîte concernée.



ELECTROVANNE 5 N92

Elle est située dans l'unité de commande hydraulique.

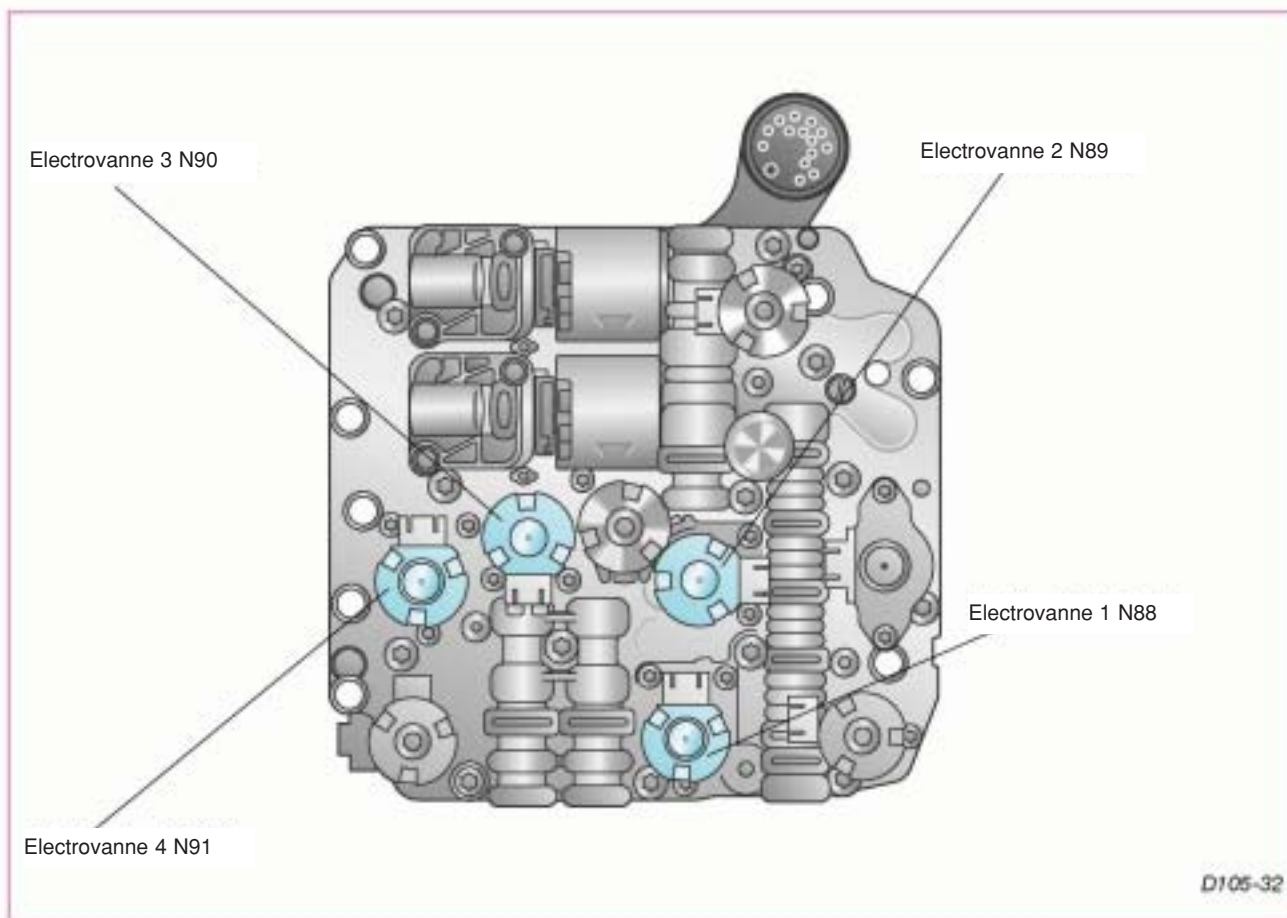
Elle consiste en une **vanne commutatrice** excitée par l'unité de contrôle et **pilote** la position du **multiplexeur**.

Au repos, elle empêche l'arrivée de la pression d'huile au multiplexeur.

Cette position implique la possibilité de passage des 1^è, 3^è, 6 et de la marche arrière. lorsqu'elle est excitée, les 2^è, 4^è et 5^è peuvent être engagées.

FONCTION SUBSTITUTIVE

Une anomalie de l'électrovanne 5 **empêche** le **passage correct** de certaines **vitesses**, en raison d'une gestion irrégulière de la pression hydraulique. Des vitesses erronées peuvent même être engagées. Dans un cas extrême, le véhicule peut rester immobilisé.



ELECTROVANNES 1, 2, 3 ET 4; N88, N89, N90 ET N91

Les quatre électrovannes sont logées dans l'unité de **commande électrohydraulique** du système Mecatronic.

Ce sont des vannes commutatrices, "Tout/Rien".

Lorsqu'elles sont actives, elles ouvrent le passage de la pression d'huile à travers le multiplexeur pour **actionner les actionneurs de boîte**.

Les électrovannes 1 et 2, N88 et N89, gèrent la pression de l'huile pour engager et désengager les 1^{ère}, 3^{ème} et 5^{ème}.

Les électrovannes 3 et 4, N90 et N91 contrôlent la pression de l'huile pour engager et désengager les 2^{ème}, 4^{ème}, 6^{ème} vitesses et la marche arrière.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En cas de dysfonctionnement d'une électrovanne, la partie dans laquelle se trouve l'actionneur de boîte en question est désactivée.

Le véhicule ne peut circuler, respectivement, qu'en 1^{ère} et 3^{ème} ou en 2^{ème}.

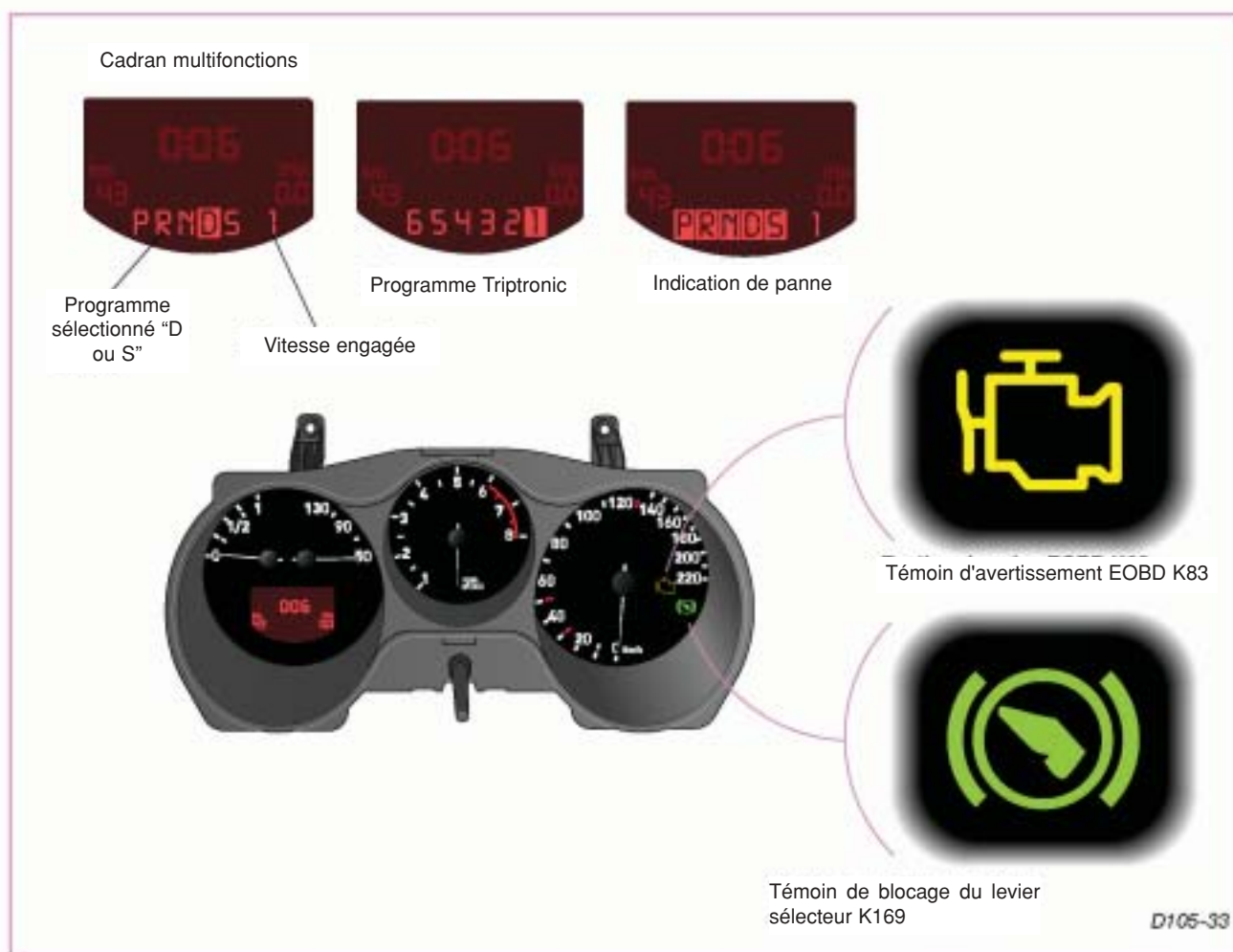


TABLEAU DE BORD J285

Le tableau de bord indique au conducteur, au moyen du **témoin de blocage du levier sélecteur K169**, le moment où il doit appuyer sur la pédale de frein pour débloquer le levier, et, au moyen de l'**indicateur multifonctions J119**, le mode de conduite sélectionné et la vitesse engagée.

Le tableau **active** les indicateurs à partir de l'analyse des messages Bus CAN qu'il reçoit de l'unité de contrôle de boîte, de l'unité de contrôle de capteurs du levier sélecteur et de l'unité de contrôle d'ABS.

De plus, l'indicateur multifonctions informe le conducteur des possibles pannes de la boîte automatique, avec deux niveaux de gravité.

Si l'indicateur multifonctions indique la panne

en ombrant le fond de toutes les vitesses, sauf celui du rapport engagé (à l'inverse du fonctionnement normal), il est nécessaire de consulter immédiatement le Service SEAT.

Si l'indicateur multifonctions indique la panne en ombrant et en faisant clignoter le fond de toutes les vitesses, sauf celle engagée, le dysfonctionnement est grave, et il est nécessaire de consulter immédiatement le Service SEAT.

Des pannes internes à la boîte peuvent provoquer un mauvais fonctionnement du véhicule, occasionnant l'activation du témoin d'avertissement de l'EOBD K83.

La panne est enregistrée, dans tous les cas, dans la mémoire de pannes.



D105-34

ECLAIRAGE DE LA POSITION DU LEVIER SELECTEUR L101

C'est un ensemble de **sept** diodes **DEL** éclairant les différentes **positions** que peut occuper le **levier** sélecteur.

L'unité de contrôle de capteurs de levier sélecteur J587 alimente séparément chaque DEL.

Les témoins peuvent **s'éclairer de trois façons** :

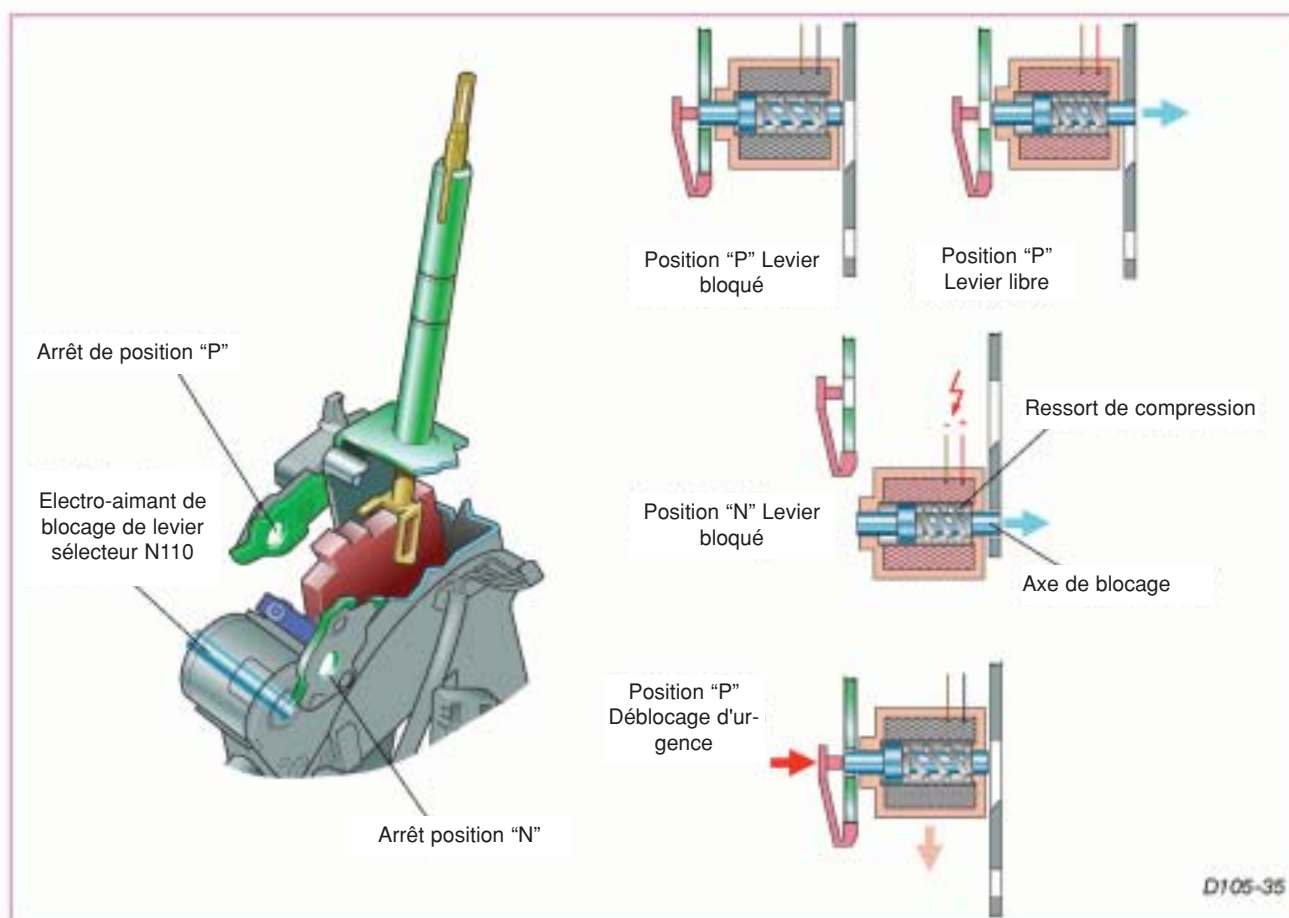
- Eclairage doux, lorsque la position n'est pas sélectionnée.

- Eclairage intense, lorsque la position est sélectionnée.

- Eclairage intense avec clignotements, lorsque la position est sélectionnée, mais qu'il n'y a pas de communication avec l'unité de contrôle de boîte.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En cas de panne, l'éclairage du levier sélecteur sera défaillant.



ELECTRO-AIMANT DE BLOCAGE DE LEVIER SELECTEUR N110

Il fait partie intégrante de l'ensemble du levier sélecteur.

Cet électro-aimant est **excité par l'unité de contrôle de capteurs de levier sélecteur J587**.

L'électro-aimant contient un axe de blocage et un ressort de compression.

Lorsque le levier sélecteur est placé sur la position "P", le ressort de compression pousse l'axe de blocage et celui-ci s'engage dans l'arrêt correspondant.

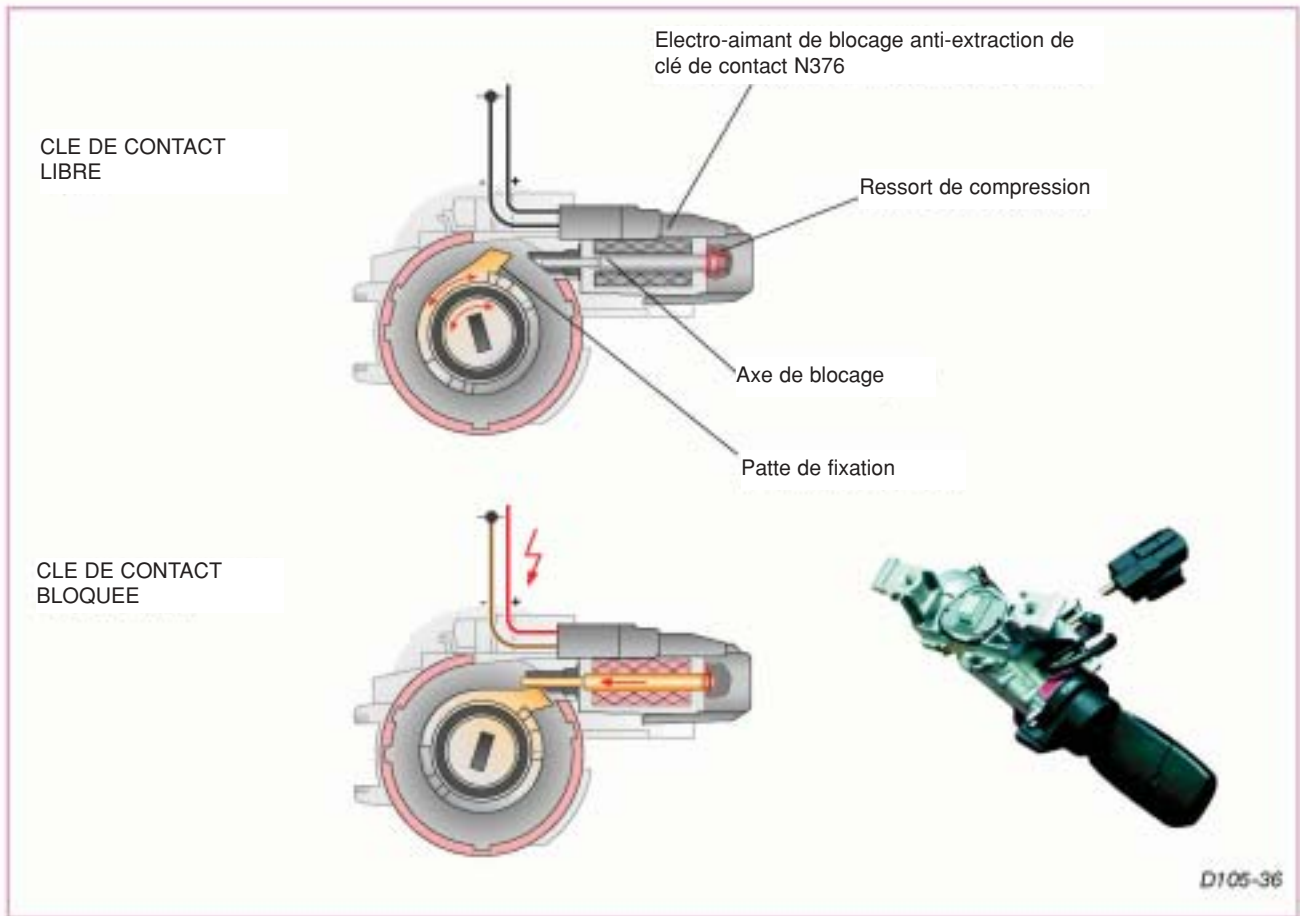
Lorsque le levier sélecteur occupe la position "N" pendant plus de deux secondes, l'unité de contrôle de capteurs de levier excite l'électro-aimant, de telle sorte que l'axe se déplace côté opposé et s'engage dans un autre arrêt, bloquant ainsi le levier.

Pour débloquent l'électro-aimant et pour pouvoir déplacer le levier sélecteur, il suffit d'appuyer sur la pédale de frein, contact établi.

FONCTION SUBSTITUTIVE

L'unité de contrôle de capteurs du levier sélecteur ne dispose d'aucune fonction substitutive pour actionner l'électro-aimant, mais le déblocage est possible manuellement.

Note : Le déblocage du levier sélecteur est expliqué page 58.



ELECTRO-AIMANT DE BLOCAGE DE LA CLE DE CONTACT N376

Il est situé à proximité du commutateur d'allumage et démarrage. Il est relié à l'unité de contrôle de colonne de direction J527.

Le blocage anti-extraction de la clé évite de ramener celle-ci à la position d'extraction lorsque le levier sélecteur ne se trouve pas sur la position "P".

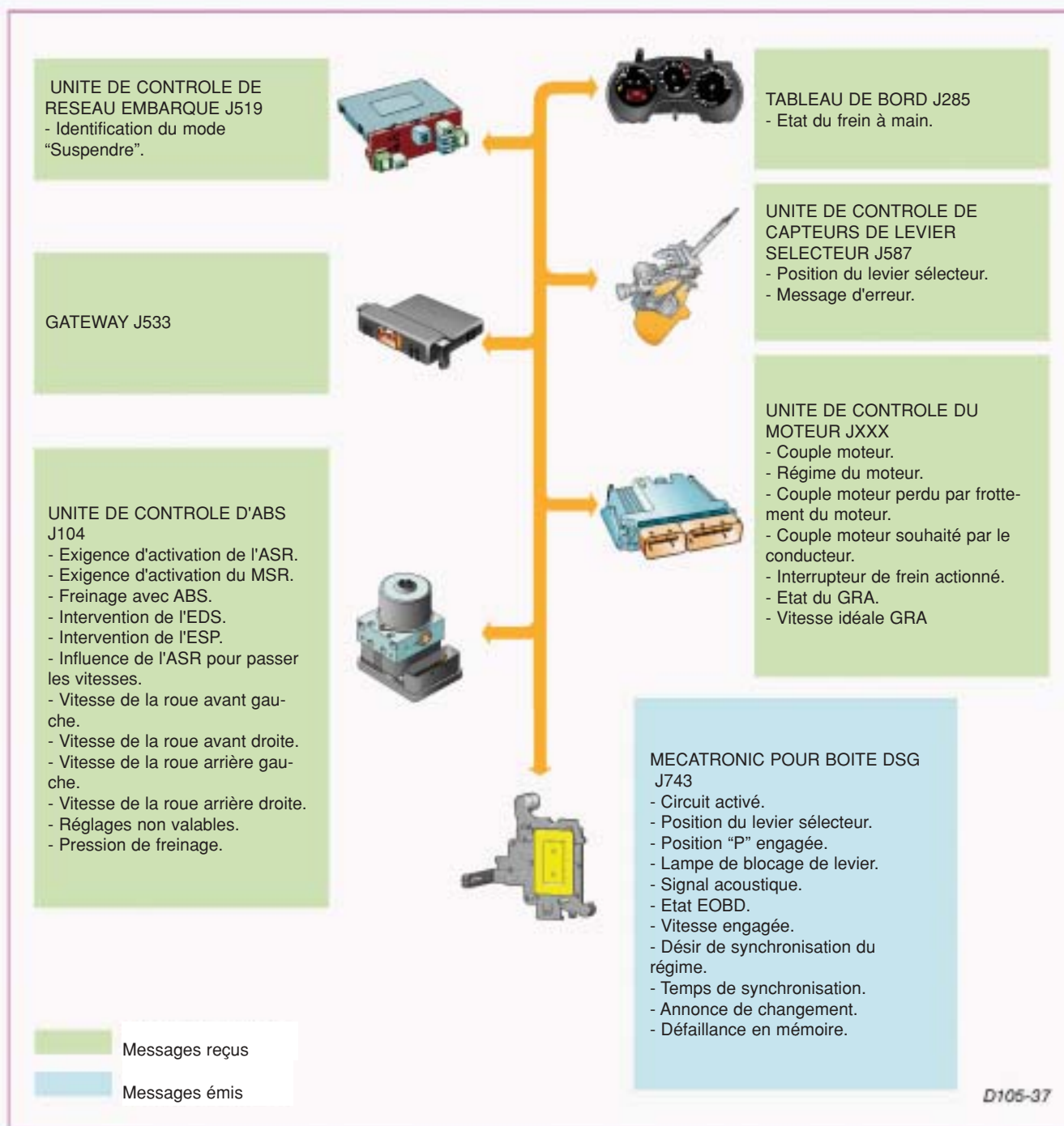
Le principe de fonctionnement est celui d'une **bobine** excitée par l'unité de contrôle de colonne de direction J527 qui, en produisant un champ magnétique, déplace un **axe de blocage**.

En absence d'excitation dans l'électro-aimant,

le **ressort de compression** est détendu et l'axe de blocage déplacé vers l'extérieur, évitant ainsi que la **patte de fixation** ne tourne avec le cylindre de la clé et que celle-ci ne soit extraite.

FONCTION SUBSTITUTIVE

En cas de panne, le blocage de la clé ne peut pas avoir lieu.



MESSAGES BUS CAN

L'échange d'informations entre les unités de contrôle s'effectue par le Bus CAN de traction.

La figure, ci-dessus, représente les unités qui interviennent et les informations les plus importantes transmises.

A l'intérieur des cadres verts, on a noté les

messages analysés par l'unité de boîte automatique, et en bleu, les messages émis destinés à être analysés par d'autres unités.

FONCTIONS ASSUREES

GESTION DE LA PRESSION HYDRAULIQUE

Une fois que le moteur est en marche, la pompe à huile génère une pression dans le circuit.

L'unité de contrôle calcule la valeur que doit atteindre la pression principale dans le circuit en fonction de :

- la pression à appliquer aux embrayages multidisques,
- du couple fourni par le moteur.

L'unité de contrôle emploie, de plus, les signaux de température d'huile pour adapter la pression avec une plus grande exactitude aux conditions momentanées.

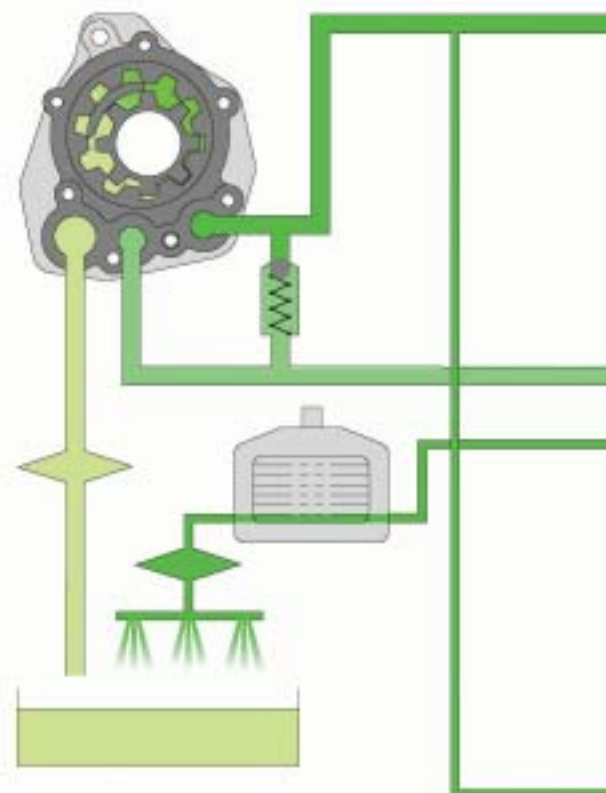
L'unité de contrôle excite la **vanne régulatrice de pression 3** pour qu'elle pilote, à son tour, le **distributeur à tiroir de pression principale** ; la pression dans le circuit de boîte est alors régulée.

La vanne de pression principale gère les débits d'huile pour :

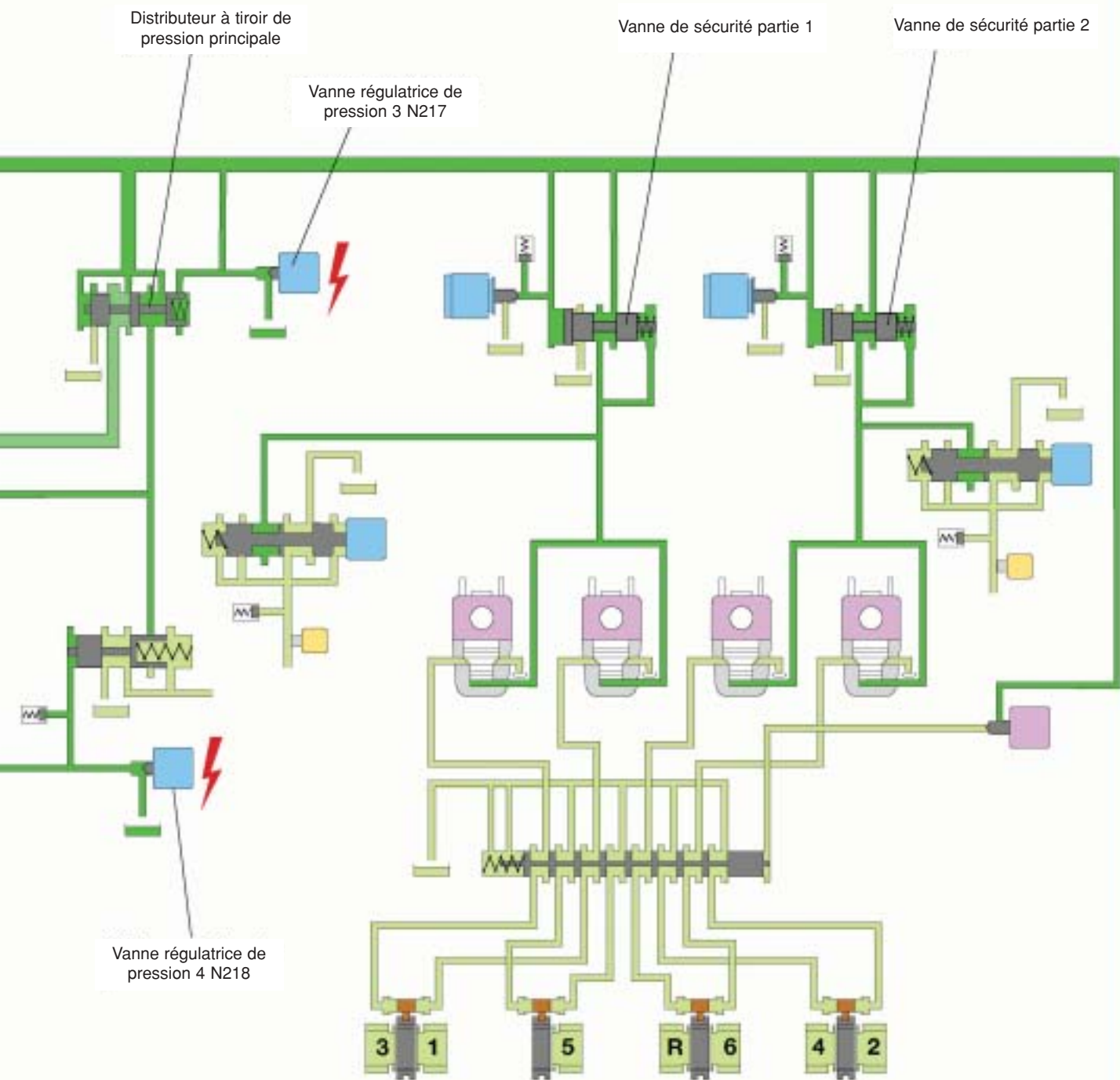
- le retour de l'huile par le radiateur, le filtre et les gicleurs,
- le retour vers la pompe à huile.

La pression principale est disponible pour réguler les embrayages (vannes régulatrices de

Pression, respectivement, 2 et 3, N215 et N216), et pour passer les vitesses (vannes 1 à 5, N88, N89, N90, N91 et N92).



- Pression de travail
- Pression de retour
- Pression non contrôlée



D105-38

FONCTIONS ASSUREES

GESTION HYDRAULIQUE DES EMBRAYAGES

L'unité de contrôle de boîte gère la commande du double embrayage, son refroidissement et son réglage.

Pour déterminer l'embrayage multidisques à actionner et dans de quelle manière, elle **utilise les signaux** de :

- régime du moteur, Jxxx,
- vitesse du véhicule, J104,
- signal de frein actionné, J104,
- position du levier sélecteur, J587,
- régime à l'entrée de la boîte, G182,
- rotations de l'arbre primaire 1, G501,
- rotations de l'arbre primaire 2, G502,
- pression hydraulique dans la partie 1, G193,
- pression hydraulique dans la partie 2, G194,
- rotations de l'arbre secondaire 1, G195,
- rotations de l'arbre secondaire 2, G196,
- température de l'huile (G93, G509, G510).

Avec ces signaux, l'unité de contrôle peut calculer les fonctions suivantes.

COMMANDE HYDRAULIQUE DES EMBRAYAGES MULTIDISQUES

Une fois les données analysées, l'unité de contrôle détermine le degré d'excitation de :

- la 'Vanne régulatrice de pression 1 N215' pour réguler l'embrayage extérieur K1,
- la 'Vanne régulatrice de pression 2 N216' pour réguler l'embrayage extérieur K2,

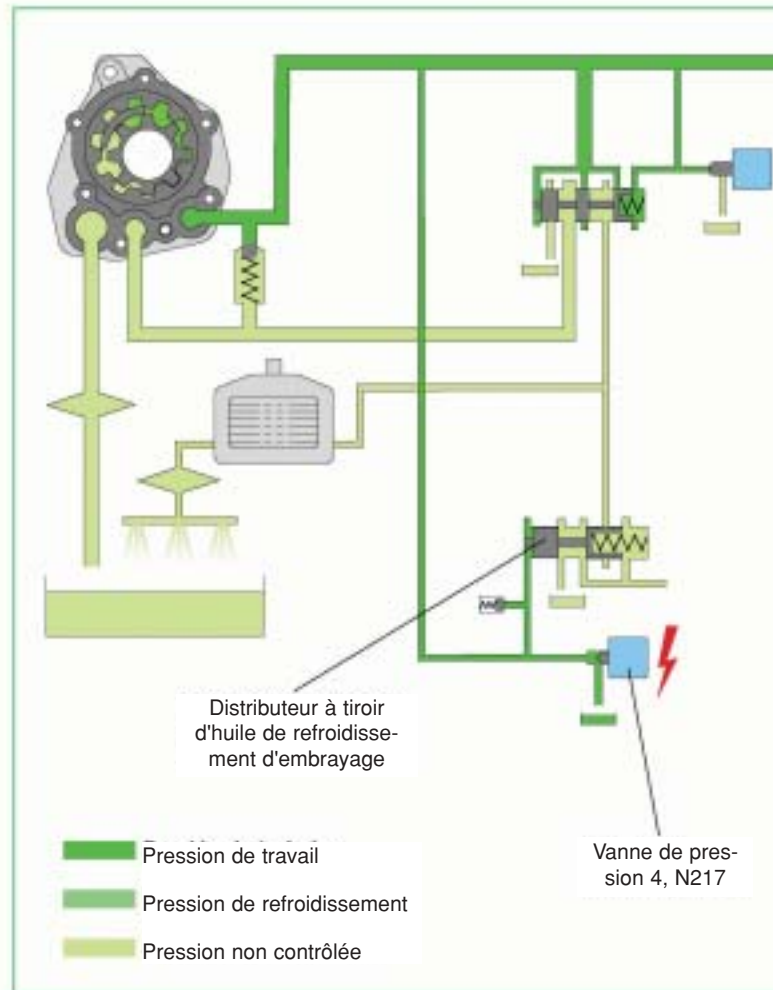
Sur la position 'P' ou 'N', les deux vannes régulatrices sont ouvertes et aucun embrayage multidisques ne transmet de couple.

REGULATION DE MANOEUVRES

Cette fonction contrôle la commande des embrayages multidisques lorsque des manœuvres sont réalisées à faible vitesse sans appuyer sur la pédale d'accélérateur, comme, par exemple, lors du stationnement ou lors du début d'avancement en pentes modérées.

L'unité de contrôle active cette fonction lorsque les **conditions** suivantes sont remplies :

- le moteur est au ralenti,
- une vitesse est engagée,
- et l'accélérateur est au repos.



Le résultat est similaire aux véhicules, à boîte automatique avec convertisseur de couple, à savoir, un mouvement doux et précis.

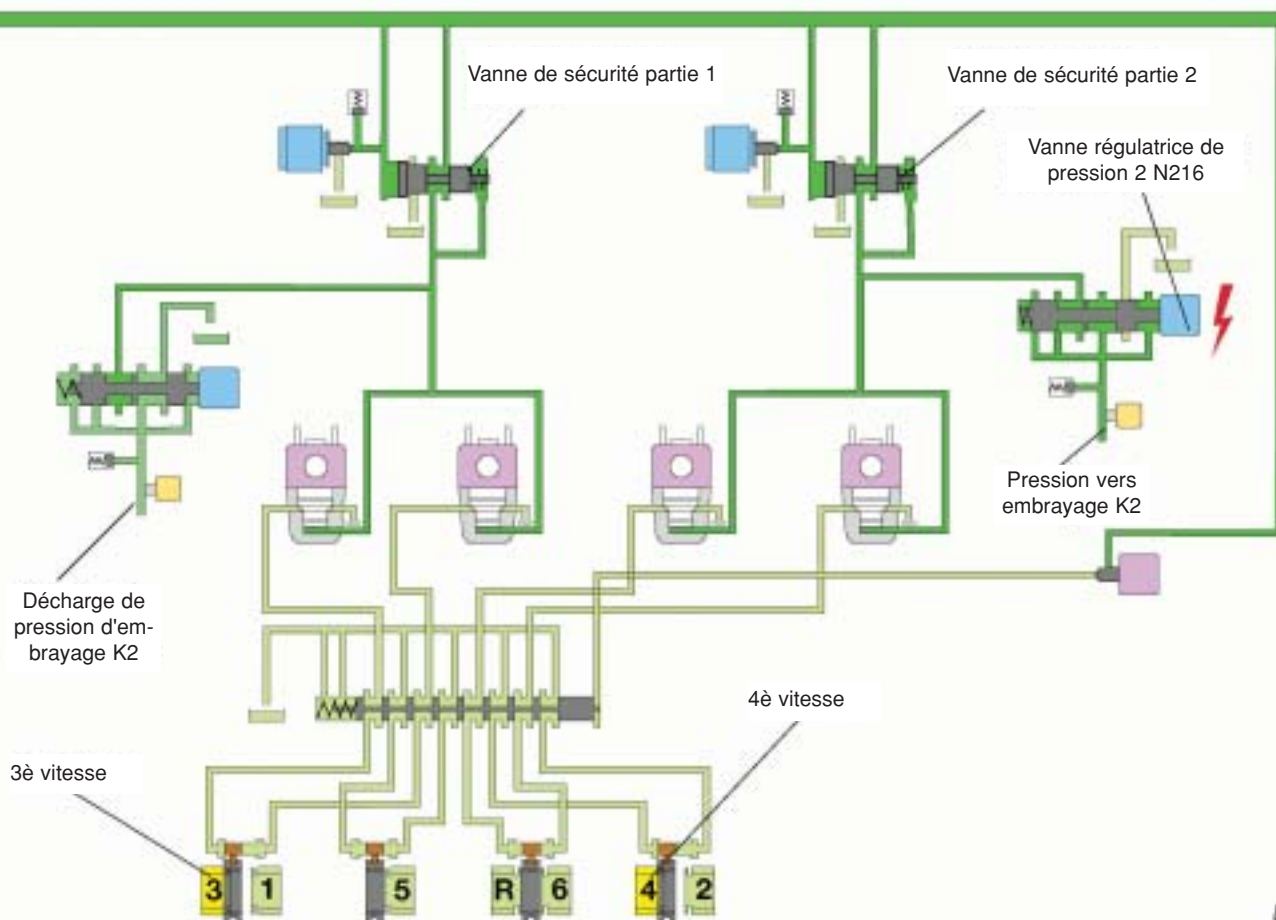
L'unité de contrôle exécute cette fonction en **excitant** la vanne régulatrice 1 **N215** et la vanne régulatrice 2 **N216**.

Elle **envoie**, de plus, sur la ligne **Bus CAN de traction** la valeur du couple moteur le plus approprié à chaque moment.

On obtient ainsi un avancement lent et confortable du véhicule.

AUTO-ADAPTATION DU DOUBLE EMBRAYAGE

L'unité de contrôle de boîte **actualise** fréquemment la régulation de l'embrayage pour maintenir le confort de la boîte.



Pour compenser ces influences, le système est soumis à une auto-adaptation continue pendant la marche entre le courant de commande des vannes régulatrices 5 et 6 (N233 y N371), le couple d'embrayage et la pression principale.

Un fonctionnement uniforme et confortable est ainsi garanti pendant toute la vie utile du double embrayage.

Il faut se rappeler que le couple de friction de l'embrayage dépend, entre autres facteurs, de :

- l'huile (qualité, vieillissement, usure, etc.)
- de la température de l'huile
- de la température des embrayages.

REGLAGE DE MICRO-PATINAGE

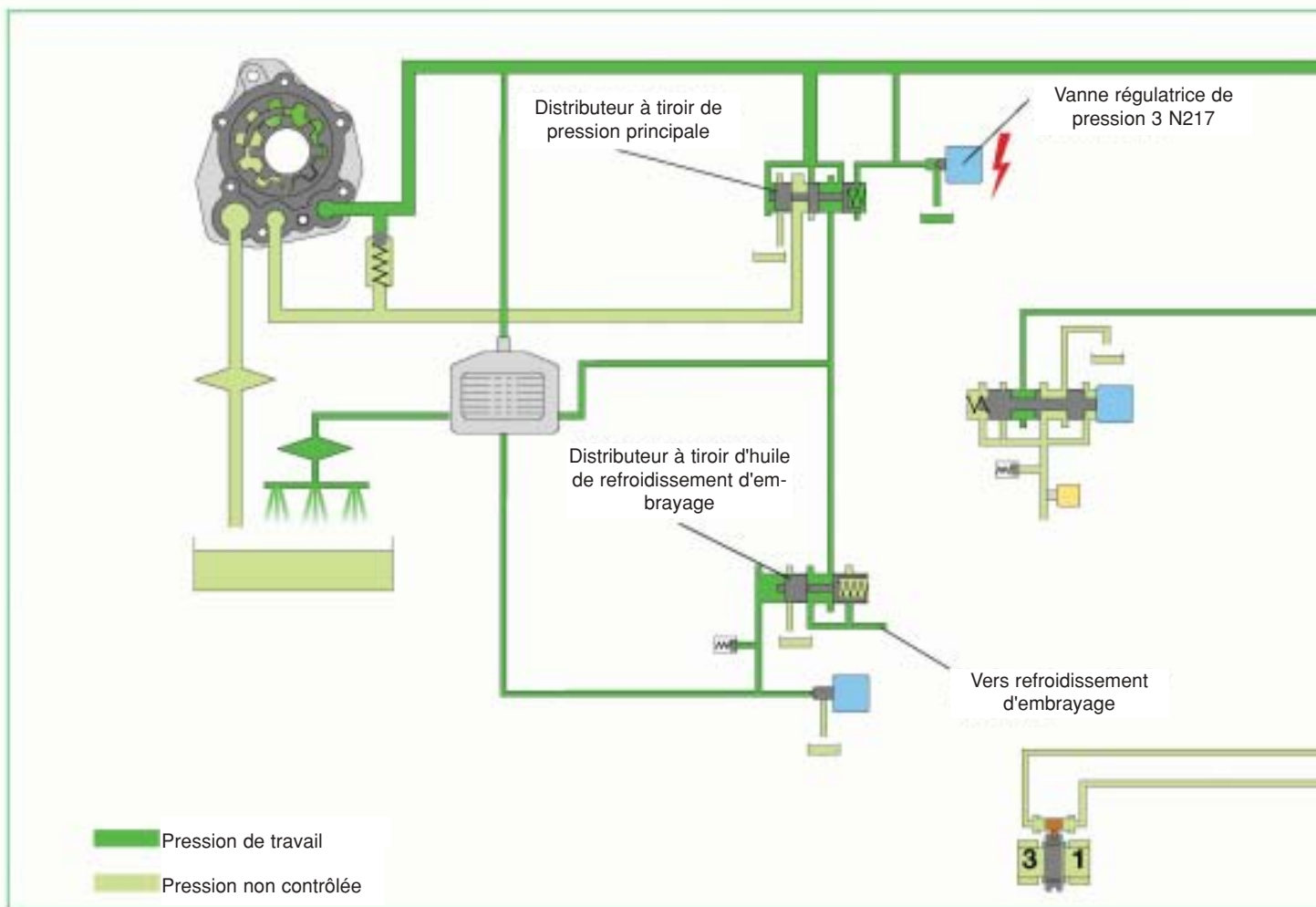
Les embrayages sont réglés constamment avec un patinage minimum d'approximativement 10 tr/min. On utilise le terme de "micro-patinage", en raison de la valeur minimale de patinage.

Cela permet d'améliorer le comportement de réglage de l'embrayage et d'adaptation de celui-ci.

MAINTIEN EN PENTE

Si, dans une pente, le frein est légèrement actionné et que le véhicule recule, le système augmente la pression dans l'embrayage multi-disques, dont dépend la vitesse engagée à ce moment, maintenant ainsi le véhicule immobilisé.

FONCTIONS ASSUREES



En plus d'assurer des fonctions associées à la commande des embrayages multidisques, l'unité de contrôle exécute également des fonctions concernant la protection de ces derniers.

Elle emploie, pour cela, les mêmes signaux que ceux utilisés pour leur commande.

REFROIDISSEMENT DU DOUBLE EMBRAYAGE

Pour protéger les embrayages multidisques des températures trop élevées provoquées lors d'une friction excessive de l'embrayage, la boîte DSG comprend son propre circuit de refroidissement.

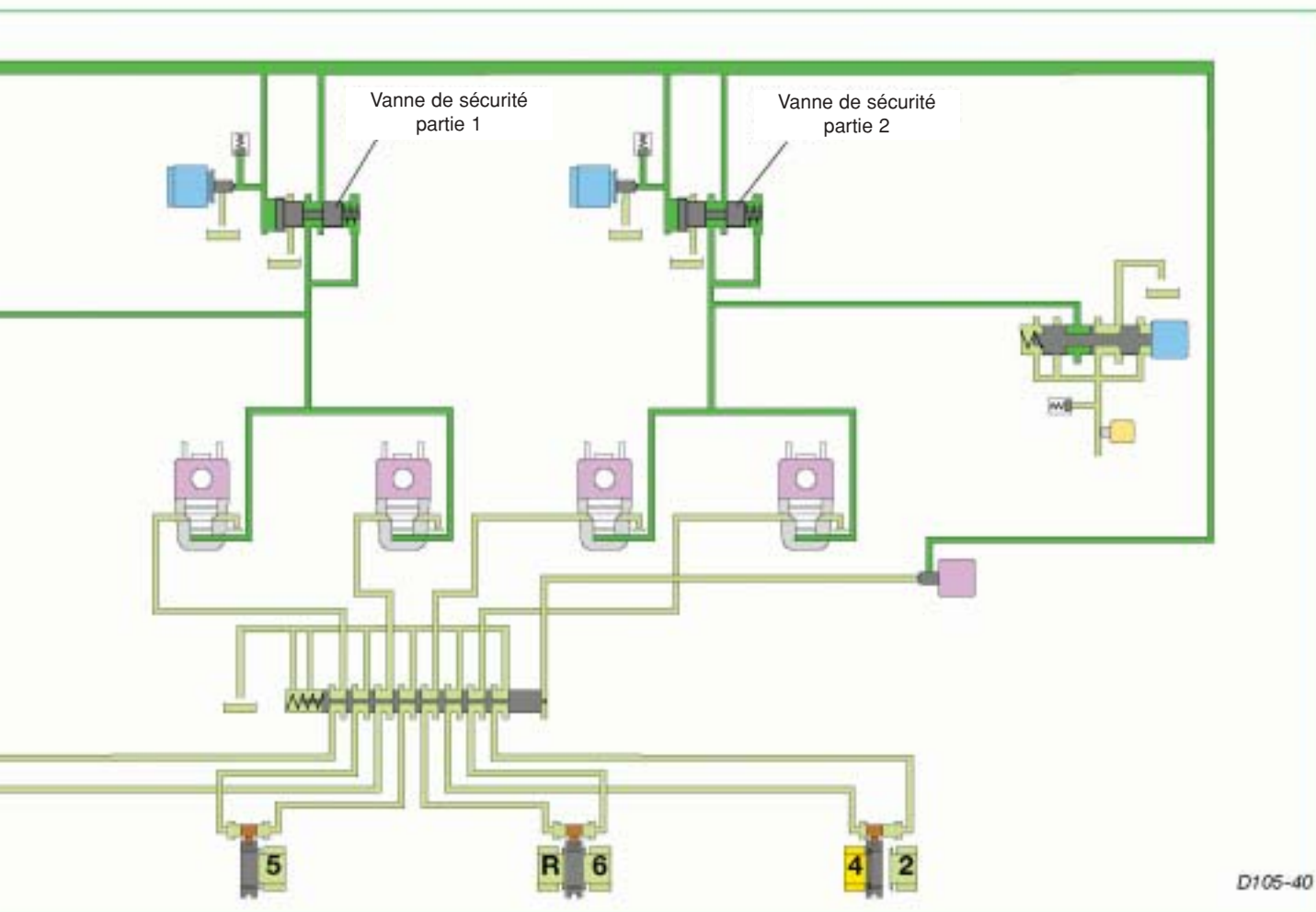
Le niveau de refroidissement est géré, en fonction des nécessités, par l'unité de contrôle afin d'éviter des pertes de puissance inutiles.

Une fois le degré de refroidissement du double embrayage déterminé, l'unité de contrôle interrompt l'excitation de la **vanne régulatrice de pression 4, N218**, selon les nécessités établies. Plus le refroidissement est nécessaire, moins la vanne régulatrice est excitée.

Le débit maximum d'huile destiné au refroidissement des embrayages multidisques est de 20 l/min.

DEGAGEMENT DE SECURITE DU DOUBLE EMBRAYAGE

Si la pression effective dans l'embrayage dépasse la pression théorique, il y a une situation anormale qui peut être dangereuse pour l'embrayage.



L'unité de contrôle de boîte identifie cette situation à partir des signaux de pression en provenance des capteurs G193 et G194.

Elle **excite la vanne régulatrice de pression 5, N233, ou la 6, N371**, pour que la **vanne de sécurité de la partie 1 ou 2 se ferme** et qu'aucune pression n'arrive à l'embrayage de la partie présentant une anomalie.

Les embrayages sont décollés lorsque aucune pression n'est appliquée ; on évite ainsi, de manière fiable, l'accélération du véhicule de lui-même, en cas d'absence de pression hydraulique.

La voiture ne pourra circuler qu'en mode d'urgence, en 1^è et 3^è ou 2^è, mais pas en marche arrière.

PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

L'unité de contrôle de boîte calcule la température de l'embrayage à l'aide d'un modèle mathématique. Elle utilise, pour cela, les signaux des capteurs mentionnés précédemment.

Si des surcharges supérieures à un seuil prédéfini sont atteintes, l'unité de contrôle de boîte demande à l'unité de contrôle du moteur, par le Bus CAN, une **réduction de couple**. Cette réduction peut être équivalente à un niveau de marche à vide, ce qui fait que le moteur ne répondra pas à la demande de charge indiquée par l'accélérateur.

Le refroidissement de l'embrayage débute un bref refroidissement et le couple moteur redevient totalement disponible, ce qui fait disparaître presque complètement le risque de surcharge dans le double embrayage.

FONCTIONS ASSUREES

PROGRAMMES DE CONDUITE

Le conducteur définit le type de marche et de conduite avec le levier sélecteur, en choisissant parmi les programmes suivants :

- "D", conduite normale,
- "S", conduite sportive
- "+ / -" mode Triptronic.

En **conduite normale**, le passage des vitesses est déterminé par l'unité de contrôle, en fonction des calculs réalisés, sans intervention du conducteur, en recherchant toujours le confort et l'économie de carburant maxima.

En **conduite sportive**, le passage des vitesses est automatique, à la différence que les rapports sont engagés avec le souci de maintenir un degré de puissance élevé.

En conduite en mode **Tiptronic**, les passages de vitesses se font par des pulsations sur le levier sélecteur, bien que l'unité de contrôle puisse changer de rapport dans des conditions déterminées.

Le mode de conduite Triptronic se termine lorsque le levier sélecteur est sorti de la piste de sélection correspondante.

L'unité de contrôle emploie, dans tous les cas, les **signaux de** :

- régime d'entrée, G182,
- rotation d'arbre primaire 1, G501,
- rotation d'arbre primaire 2, G502,
- rotation d'arbre secondaire 1, G195,
- rotation d'arbre secondaire 2, G196,
- position du levier, J587,
- capteurs de course 1...4, G487...490

L'analyse de ces signaux détermine le passage et le changement des différentes vitesses.

Elle agit, pour cela, sur les électrovannes et les vannes régulatrices de l'unité de commande hydraulique.

Capteur de régime d'entrée de boîte G182

Capteur de température d'huile de boîte, asservie à l'embrayage multidisques G509

Capteur d'huile de boîte G93

Capteur de température dans l'unité de contrôle G510

Capteur 1 de pression hydraulique G193

Capteur 2 de pression hydraulique G194

Capteur de régime de sortie de boîte G195

Capteur 2 de régime de sortie de boîte G196

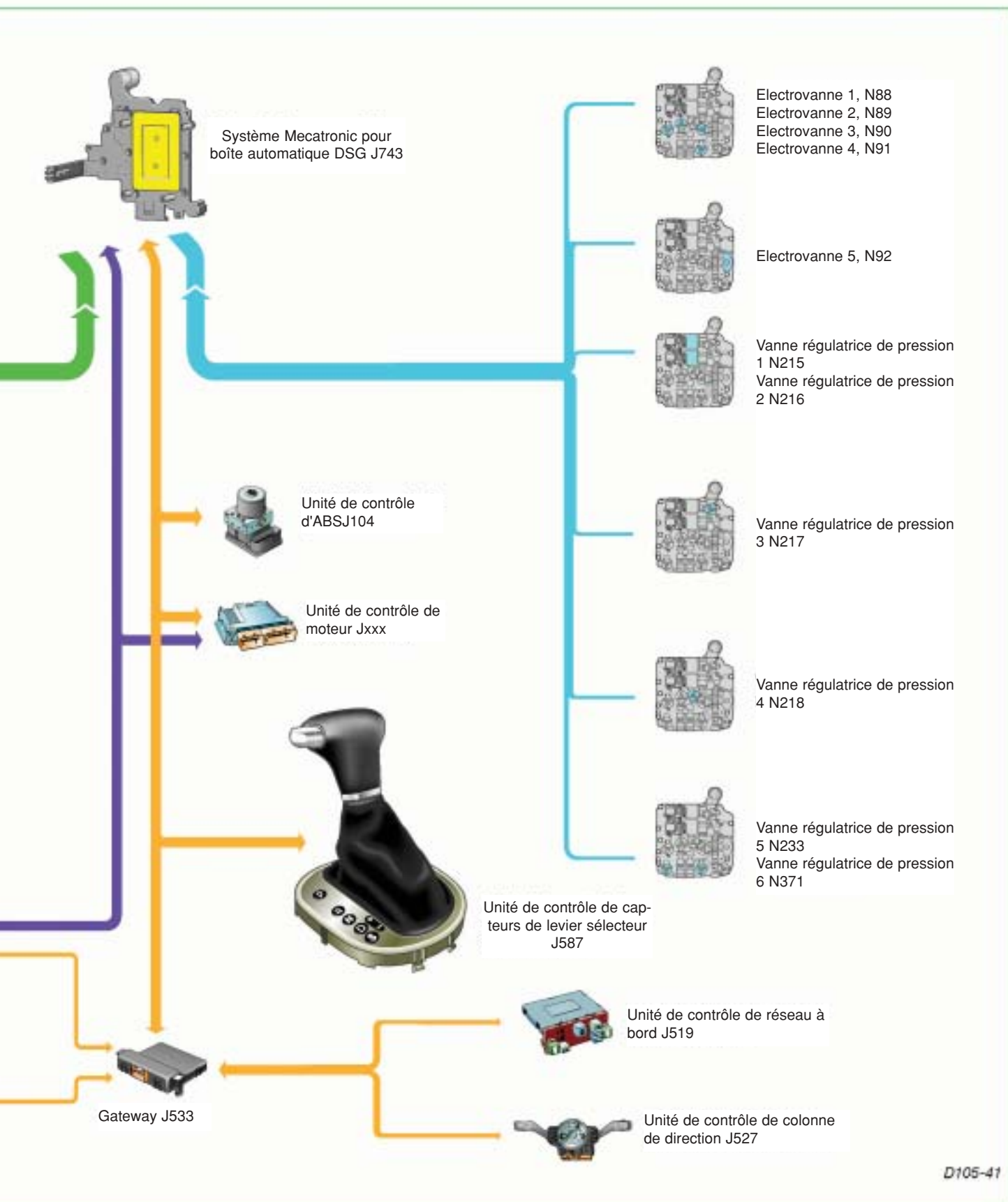
Capteur de rotation d'arbre primaire 1 G501

Capteur de rotation d'arbre primaire 2 G502

Capteurs de course 1...4 G487...G490

Connecteur d'autodiagnostic T16

Tableau de bord J285



FONCTIONS ASSUREES

ENGAGEMENT ET PASSAGE DES VITESSES

Le comportement de la boîte automatique est décrit ci-après dans les situations les plus représentatives :

LEVIER SUR LA POSITION "N" OU "P"

Lorsque le levier sélecteur est sur la position "N" ou "P", l'unité de contrôle maintient la pression de travail correcte au moyen de la **vanne régulatrice 3 N217**, aussi bien dans le circuit de la partie 1 que dans celui de la partie 2.

Dans la partie 1, la marche arrière est engagée et la deuxième vitesse est passée simultanément dans la partie 2.

La réponse est ainsi plus rapide, puisque l'unité ne connaît pas encore le sens de marche souhaité par le conducteur, alors que les **vannes régulatrices de pression 1 et 2, N215 et N217** sont fermées. Les embrayages multidisques K1 et K2 restent ouverts et ne transmettent pas de couple.

DEBUT DE LA MARCHE, POSITION "D"

Si le levier sélecteur est placé sur la position "D", les **vannes et le multiplexeur** sont alors activés pour engager la 1^{ère}, en plus de la 2^{ème}, que est déjà engagée.

L'unité de contrôle gère également la **vanne régulatrice de pression 1 et 2, N215 et N217**, de telle sorte que le véhicule commencera à se déplacer selon la demande de traction souhaitée par le conducteur.

Pour déterminer la vitesse avec laquelle elle doit débuter le mouvement, l'unité de contrôle de boîte analyse les signaux de :

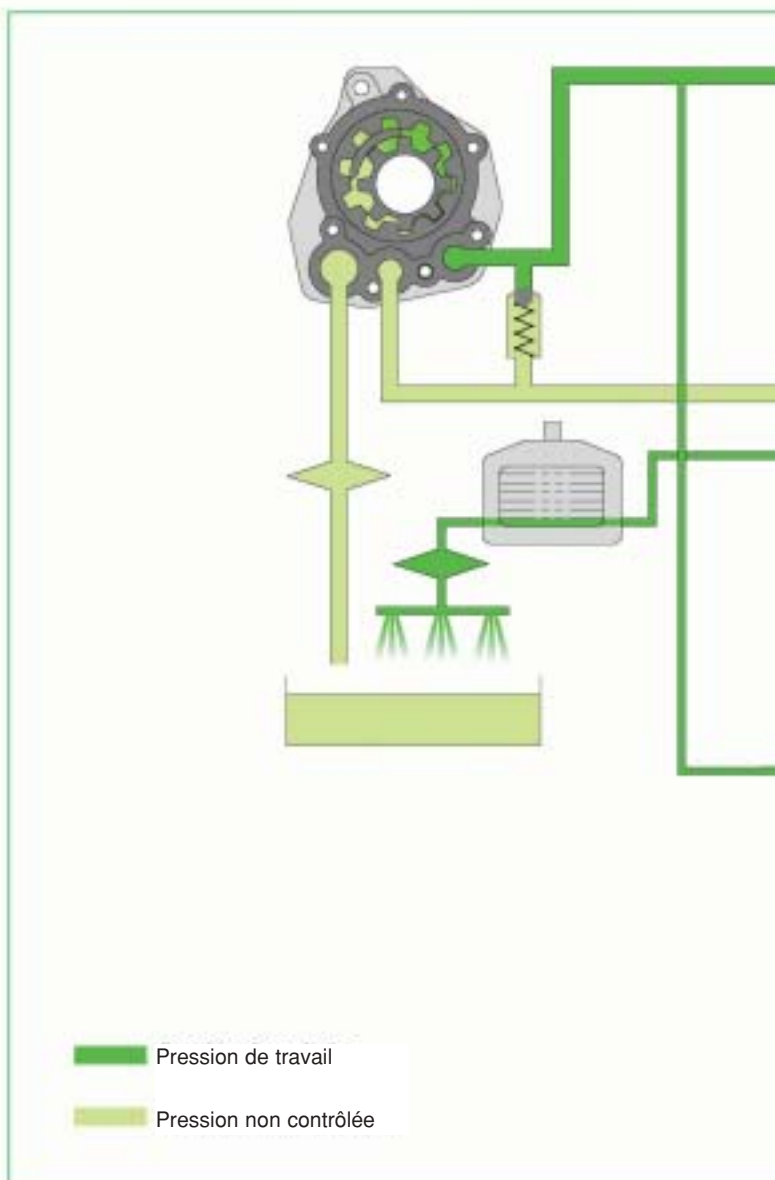
- vitesse du véhicule,
- régime du moteur,
- de position de la pédale d'accélérateur.

Si le conducteur exige un degré élevé de couple au démarrage, l'unité de contrôle colle l'embrayage extérieur K1, et le véhicule se déplace en 1^{ère}.

PROGRESSION, POSITION "D" OU "S"

L'engagement des vitesses implique que l'unité de contrôle de boîte :

- Achemine l'huile sous pression vers le piston hydraulique correspondant jusqu'à engager la nouvelle vitesse.

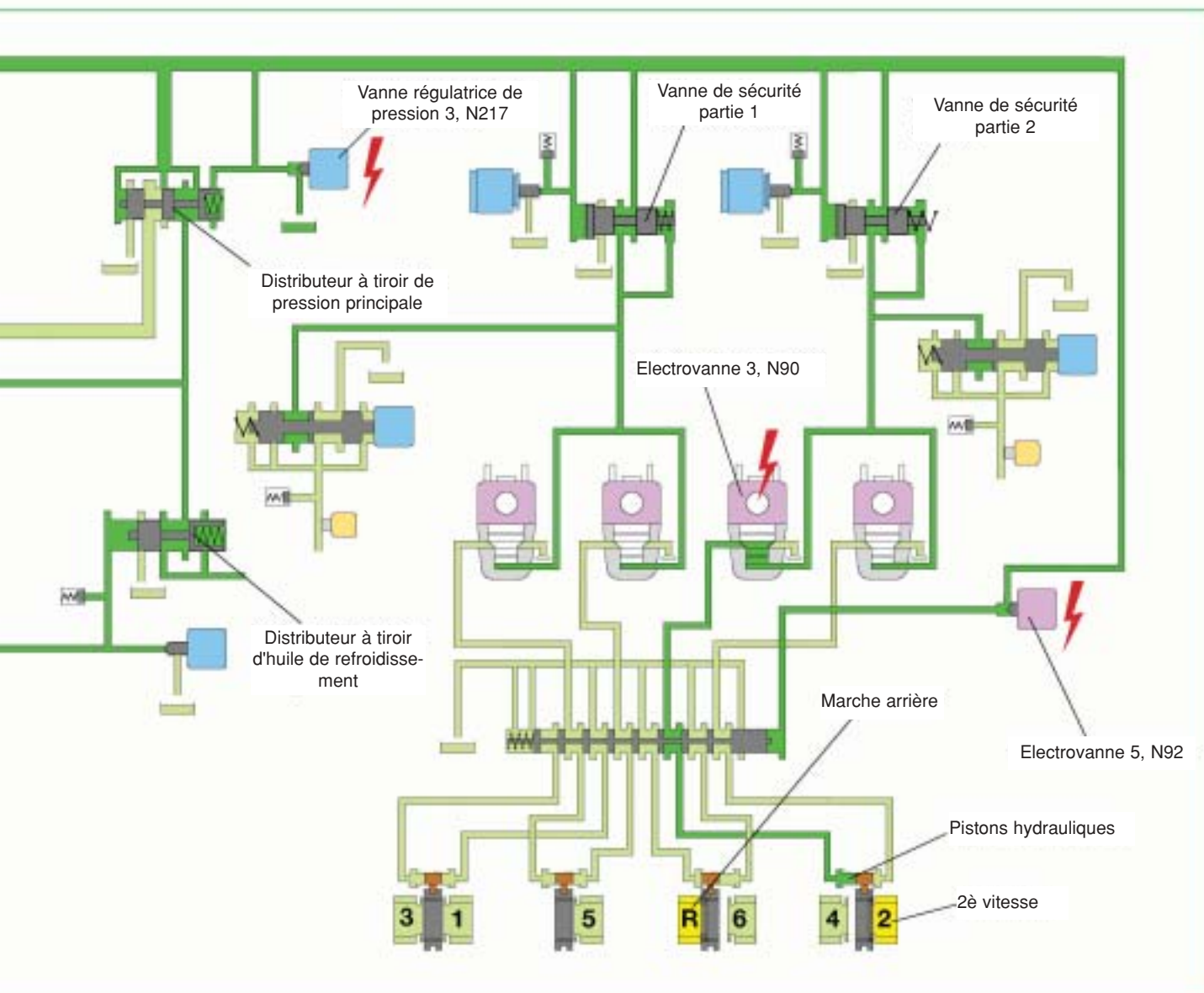


- Réduise la pression de l'embrayage multidisques qui fonctionne en même temps que la pression augmente dans l'autre embrayage multidisques,

- Envoie la pression d'huile vers le piston hydraulique correspondant, pour désengager la vitesse précédente.

Une fois une vitesse engagée, la pression hydraulique appliquée dans le piston hydraulique de la fourchette est neutralisée.

Le résultat est un passage confortable et rapide (d'environ 100 ms). Ce temps peut varier selon l'état de l'huile, par exemple, à des températures très basses.



DEMARRAGE “RAPIDE”

L'unité de contrôle de boîte a mis en oeuvre un programme de démarrage (Launch Control) qui permet d'assurer la traction et l'accélération maximales au démarrage du véhicule.

Ce programme est lancé en fonction de :

- la position de l'accélérateur.
- de l'engagement ou non de l'ESP ou de l'ASR

DEMANDE DE PUISSANCE MAXIMALE

Lorsque le conducteur appuie à fond sur la pédale d'accélérateur, l'unité de contrôle du moteur envoie à la ligne de Bus CAN propulsion

le message de post-accélération activé. Avant ce message, l'unité de contrôle intervient de manière à sélectionner la vitesse la plus appropriée dans ces conditions pour disposer de la puissance maximale délivrée par le moteur.

MODE D'URGENCE

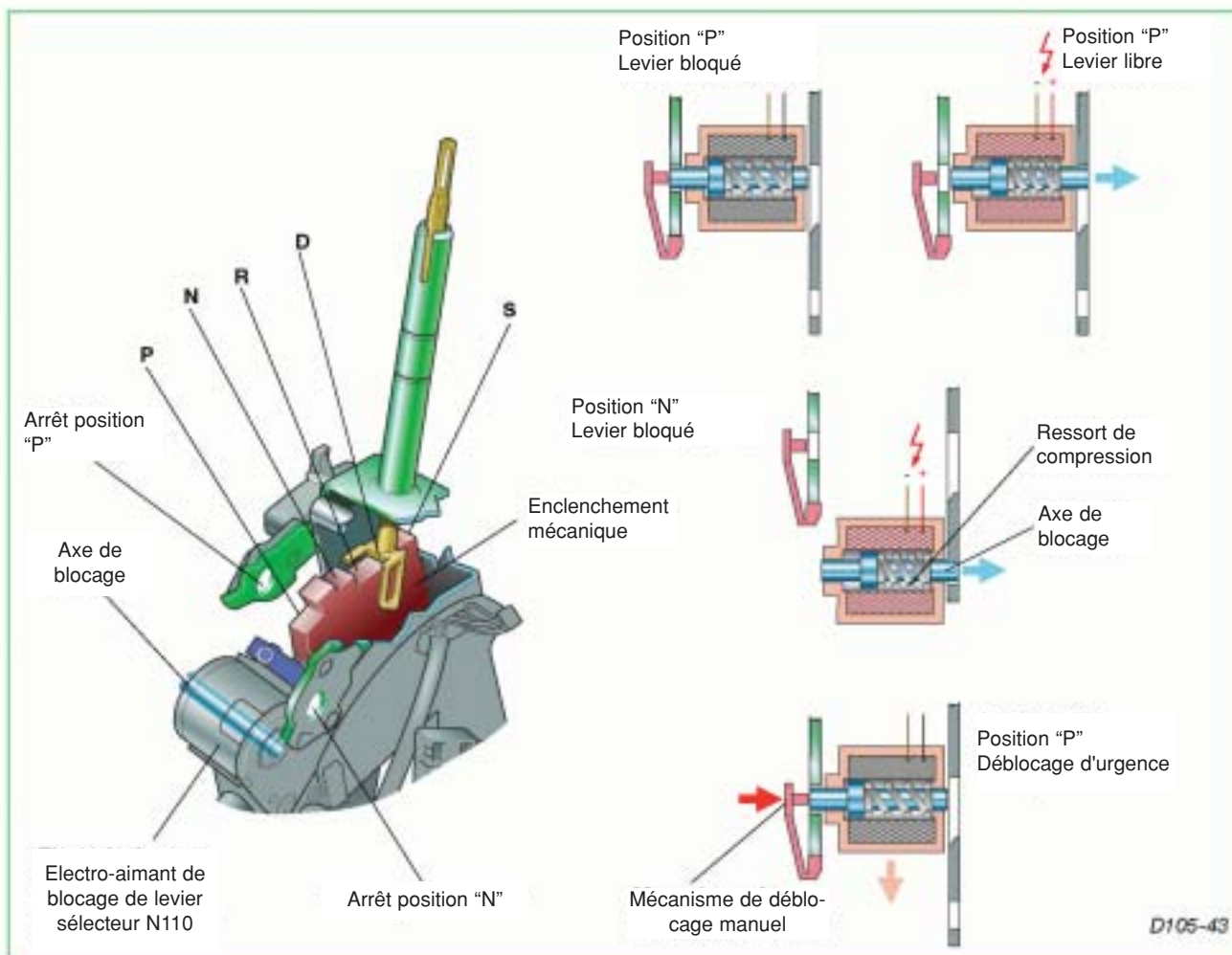
Dans des pannes déterminées, la partie de la boîte de vitesses concernée est désolidarisée.

Dans ce mode, la marche peut continuée mais avec certaines restrictions.

Lorsque la partie 1 est intacte, il est possible d'engager les 1^{ère} et 3^{ème} vitesses.

Lorsque la partie 2 est intacte, il est possible d'engager la 2^{ème}.

FONCTIONNEMENT DU LEVIER SELECTEUR



Trois fonctions associées à la boîte automatique, dans lesquelles intervient ce type de transmissions, ne sont pas assurées par l'unité de contrôle de boîte.

BLOCAGE DU LEVIER SELEC- TEUR

Le levier sélecteur reste bloqué dans différentes positions :

Blocage sur la position "P" : par l'axe de blocage en entrant dans l'arrêt et par l'enclenchement mécanique. Pour le débloquer, il est nécessaire d'appuyer sur le frein.

Blocage sur la position "R" : le levier est libre vers "N" et bloqué par l'enclenchement mécanique vers "P"

Blocage sur la position "N" : après 2 s, il est

bloqué par l'axe. Le levier est bloqué par l'enclenchement mécanique si l'on souhaite passer à la position "R", mais libre s'il est déplacé à "D".

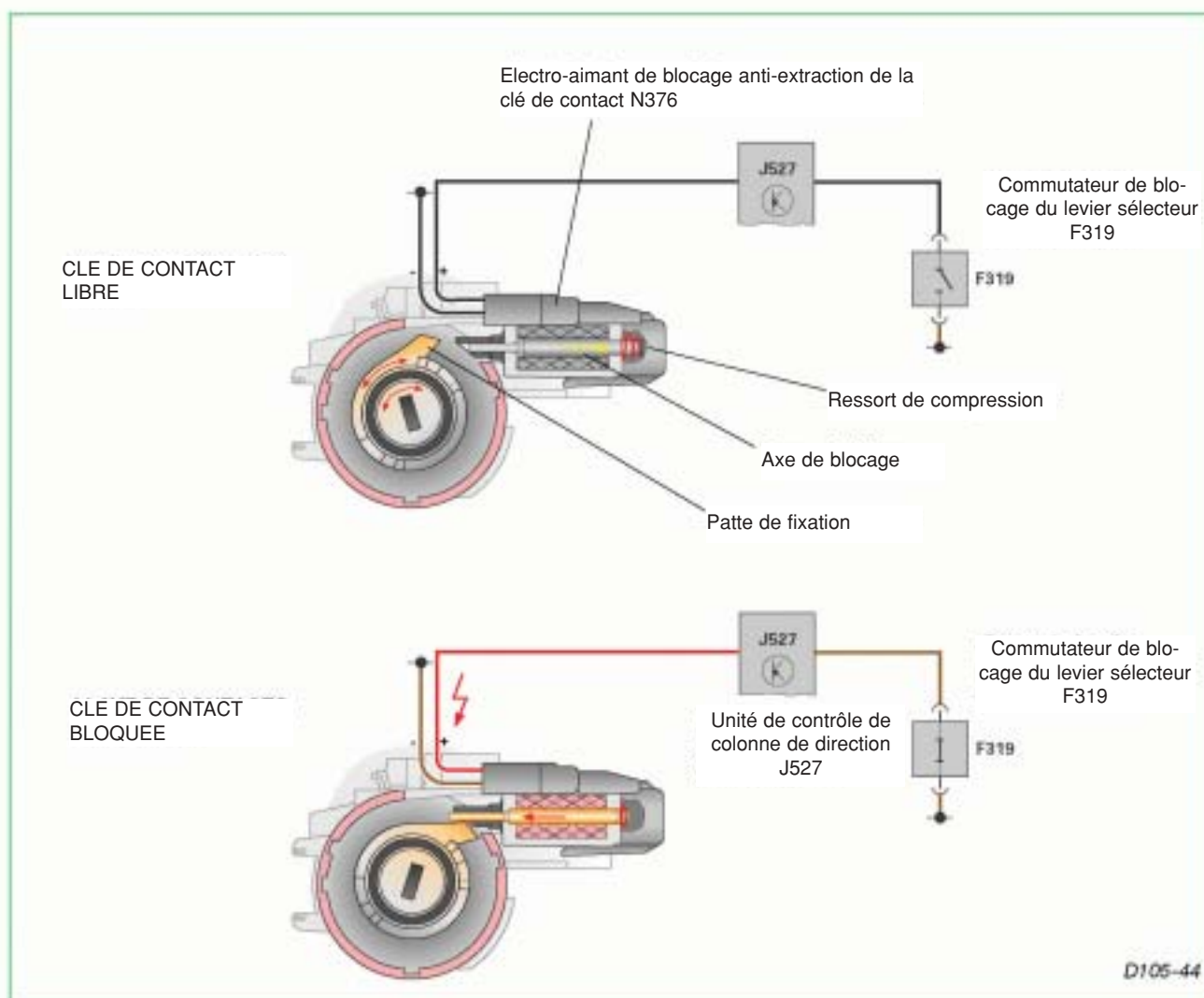
Blocage sur la position "D" : le levier peut être déplacé vers "N" ou vers le mode Triptronic, mais il est bloqué par l'enclenchement mécanique vers "S".

Sur la position "S" : le levier sélecteur n'est pas bloqué.

DEBLOCAGE D'URGENCE

Il suffit de pousser l'axe de blocage vers l'intérieur de l'électro-aimant au moyen du **mécanisme de déblocage manuel**. Il est ainsi possible d'amener le levier sélecteur vers la position "N" afin de pouvoir déplacer le véhicule.

FONCTIONNEMENT DU LEVIER SELECTEUR



BLOCAGE ANTI-EXTRACTION DE LA CLE

Le **commutateur de blocage du levier sélecteur F319** se ferme lorsque le levier sélecteur n'est pas sur la position "P", ce qui permet à l'unité de contrôle de colonne de direction J527 de recevoir le signal de masse.

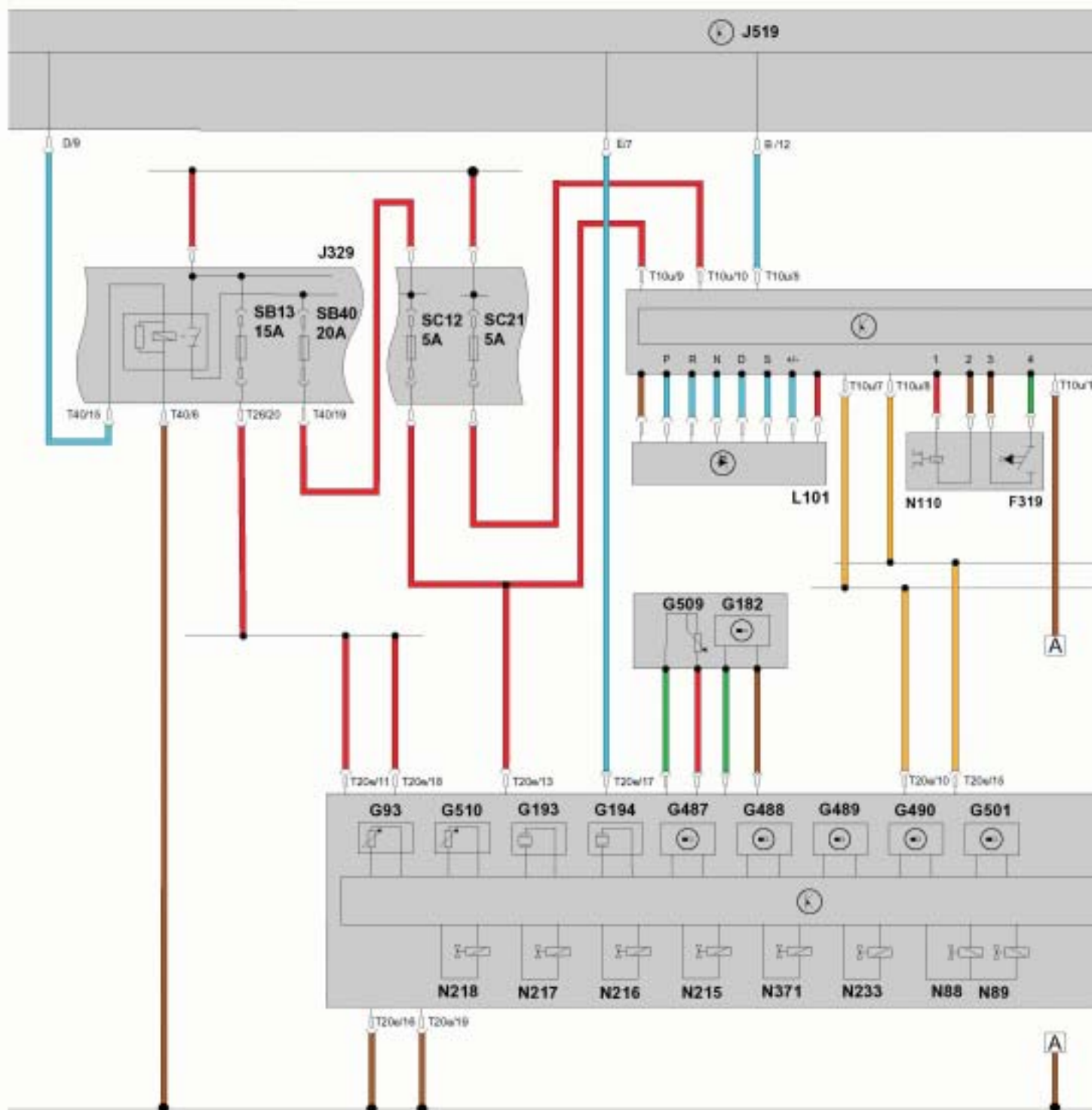
Dans ces conditions, l'unité excite l'électro-aimant de blocage anti-extraction de la clé de contact N376, ce qui empêche la sortie de celle-ci.

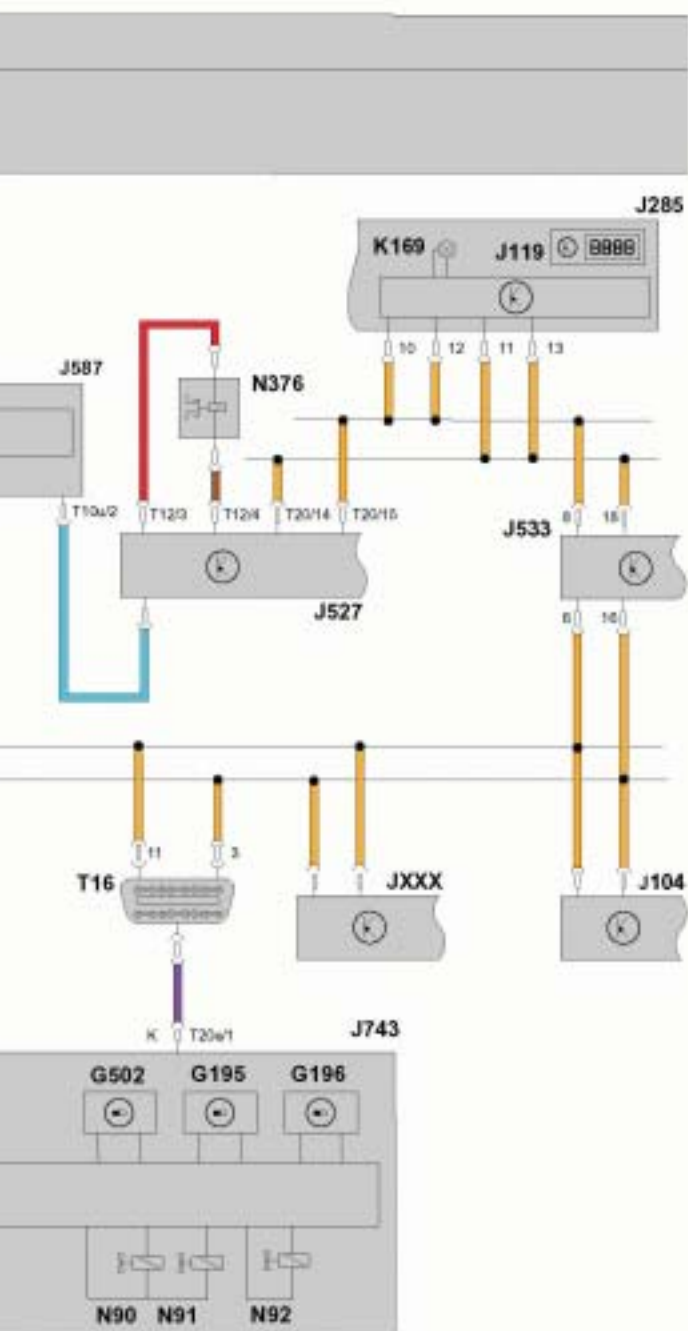
L'extraction de la clé n'est possible que lorsque le levier sélecteur se trouve sur la position "P" ; le commutateur s'ouvre et l'unité de contrôle interrompt l'excitation.

FEU DE MARCHE ARRIERE

L'unité de contrôle de capteurs du levier sélecteur J587 et l'unité de contrôle du réseau embarqué J519 sont reliées par un câble électrique, afin d'identifier le moment où la marche arrière est sélectionnée.

SCHEMA ELECTRIQUE DES FONCTIONS





AUTODIAGNOSTIC

Le diagnostic de l'unité de contrôle de boîte automatique DSG peut être réalisé au moyen des **fonctions guidées** et du **guide de dépannage**. Ces deux éléments combinent autodiagnostic, manuel de mesure et Manuels de Réparation (ELSA).

GUIDE DE DEPANNAGE

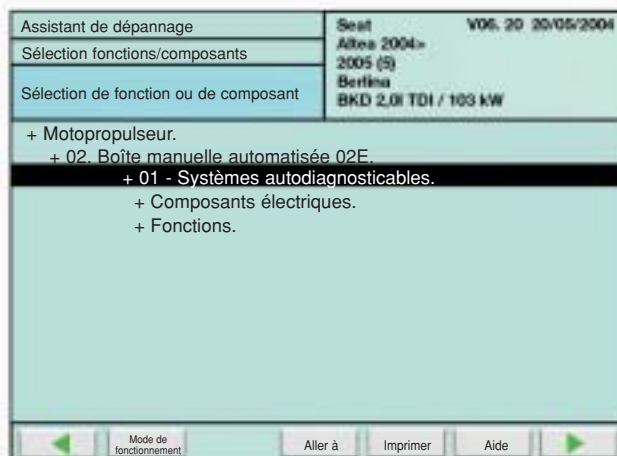
Cette option est lancée après consultation de la mémoire des pannes de toutes les unités de contrôle.

L'accès effectif au diagnostic de l'unité de contrôle de boîte automatique commence en sélectionnant : Sélection de fonction/composants, Motopropulseur, 02 Boîte manuelle automatisée 02E, 01- Systèmes autodiagnosticables.

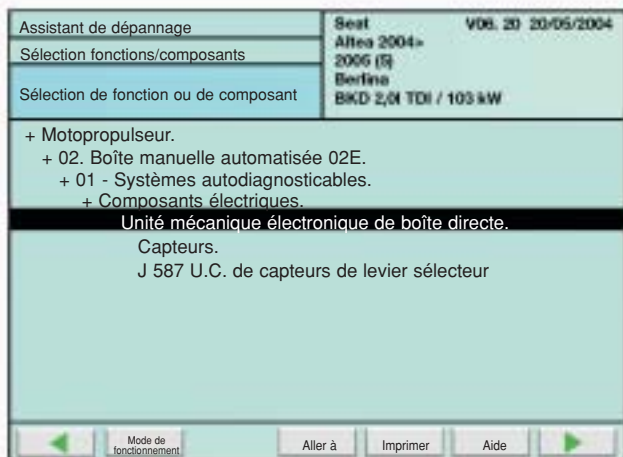
Deux options s'affichent ensuite :

- Composants électriques.
- Fonctions.

Chacune de ces options est décrite ci-dessous.



D105-46

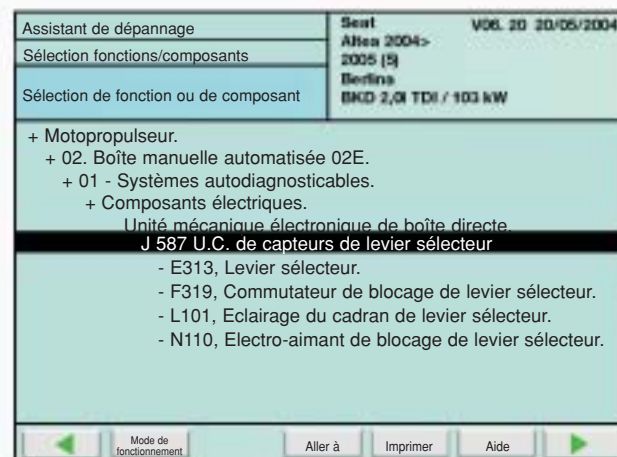


D105-47

UNITE DE CONTROLE DU LEVIER SELECTEUR

Avec l'option "J 587 U.C. de capteurs de levier sélecteur", il est possible de vérifier le fonctionnement correct des capteurs et actionneurs inclus dans l'ensemble, à savoir :

- E313, Levier sélecteur.
- F319, Commutateur de blocage de levier sélecteur.
- L101, Eclairage du cadran de levier sélecteur.
- N110, Electro-aimant de blocage de levier sélecteur.



D105-48

UNITE MECANIQUE ELECTRONIQUE: "CAPTEURS"

Cette option énumère tous les composants associés à la boîte et qu'il est possible de vérifier, de régler ou de calibrer en suivant un plan de vérifications spécifique pour chacun d'eux :

- G93, Capteur de température d'huile de boîte.
- G182, Capteur de régime d'entrée de boîte.
- G193, Capteur de pression d'embrayage 1.
- G194, Capteur de pression d'embrayage 2.
- G195, Capteur 1 de régime de sortie de boîte.
- G196, Capteur 2 de régime de sortie de boîte.
- G487, Capteur de course 1 du mécanisme sélecteur.
- G488, Capteur de course 2 du mécanisme sélecteur.
- G489, Capteur de course 3 du mécanisme sélecteur.
- G490, Capteur de course 3 du mécanisme sélecteur.
- G501, Capteur de régime d'arbre primaire 1.
- G502, Capteur de régime d'arbre primaire 2.
- G509, Capteur de température d'huile.
- G510 Capteur de température d'unité de contrôle.
- N88, Electrovanne 1.

Assistant de dépannage	Seat	V06.20 20/05/2004
Sélection fonctions/composants	Altea 2004+	2006 (S)
Sélection de fonction ou de composant	Berlina	BKD 2,0 TDI / 103 kW
+ Motopropulseur. + 02. Boîte manuelle automatisée 02E. + 01 - Systèmes autodiagnosticables. + Composants électriques. Unité mécanique électronique de boîte directe.		
Capteurs. G93, Capteur de température d'huile de boîte. G182, Capteur de régime d'entrée de boîte. G193, Capteur de pression d'embrayage 1. G194, Capteur de pression d'embrayage 2. G195, Capteur 1 de régime de sortie de boîte. G196, Capteur 2 de régime de sortie de boîte. G487, Capteur de course 1 du mécanisme sélecteur. G488, Capteur de course 1 du mécanisme sélecteur.		
Mode de fonctionnement	Aller à	Imprimer Aide

D105-47

- N89, Electrovanne 2.
- N90, Electrovanne 3.
- N91, Electrovanne 4.
- N92, Electrovanne 5.
- N215, Vanne régulatrice de pression 1.
- N216, Vanne régulatrice de pression 2.
- N217, Vanne régulatrice de pression 3.
- N218, Vanne régulatrice de pression 4.
- N233, Vanne régulatrice de pression 5.
- N371, Vanne régulatrice de pression 6.

Assistant de dépannage	Seat	V06.20 20/05/2004
Sélection fonctions/composants	Altea 2004+	2006 (S)
Sélection de fonction ou de composant	Berlina	BKD 2,0 TDI / 103 kW
+ Motopropulseur. + 02. Boîte manuelle automatisée 02E. + 01 - Systèmes autodiagnosticables. + Composants électriques. Unité mécanique électronique de boîte directe.		
+ Fonctions Vérification du capteur de niveau / température d'huile. Coder unité de contrôle de boîte automatique. Vérifier fonctionnement U.C boîte DSG. Surveillance des vitesses de boîte DSG. Tension d'alimentation.		
Mode de fonctionnement	Aller à	Imprimer Aide

D105-50

UNITE MECANIQUE ELECTRONIQUE: "FONCTIONS"

L'option "Fonctions" permet de sélectionner six options, toutes associées à l'unité de contrôle de boîte DSG :

- Vérification du fonctionnement correct du capteur de niveau et de température d'huile.
- Codage de l'unité de contrôle de boîte automatique.
- Vérification du fonctionnement de l'unité de contrôle de boîte DSG.
- Surveillance de la commande et réglage des vitesses de la boîte DSG.
- Réglage de base de la boîte automatique DSG.
- Tension d'alimentation.

ENTRETIEN ET REPARATION

REMORQUAGE

Les règles suivantes doivent être observées lors du remorquage du véhicule :

- Le **levier sélecteur** doit être placé sur la position "**N**".
- Ne pas circuler à des vitesses supérieures à **50 km/h**.
- La distance maximale que l'on peut parcourir avec un véhicule remorqué est de **50 km**.

Ces prescriptions doivent être respectées, car lorsque le moteur est arrêté, la pompe à huile n'est pas actionnée, et les composants internes ne sont pas lubrifiés.

Si, par exemple, à la suite d'une panne, le véhicule est déplacé avec une vitesse engagée, la rotation des roues provoque le mouvement d'un des arbres secondaires et, l'arbre primaire respectif, entraîne l'un des embrayages multidisques à une vitesse trop élevée ; le régime de rotation des arbres dépasse alors largement les valeurs pour lesquelles ils ont été conçus.

SERVICE D'ENTRETIEN

L'entretien de la boîte automatique DSG se résume à la boîte d'ATF et au remplacement du filtre, tous les 60.000 km (identique aux autres boîtes automatiques).

La vérification du système est réalisée à l'aide de l'équipement VAS5051, tel qu'établi dans le Manuel de Service et Technique.

