

Disponible maintenant aussi  
avec une boîte automatique



Toujours plus nombreux sont les propriétaires de voitures la voulant avec une boîte automatique afin de la rendre plus confortable encore.

Une amélioration constante au niveau de la fabrication, des systèmes hydrauliques et électroniques autorisent une conduite "automatique" en toute sécurité.

Synonymes de modernité, elles se chargent de l'embrayage au moment de partir, choisissent les démultiplications et enclenchent elles-mêmes les vitesses.

Leurs divers programmes font en sorte que le moteur tourne toujours aux régimes optimaux en termes de consommation.

La boîte automatique 4 rapports 001 présentée dans ce fascicule rend, elle aussi, les déplacements plus agréables et moins fatigants.

Plus besoin en effet d'embrayer, de débrayer et de passer manuellement les rapports.

Le stress disparaît et la sécurité s'en ressent très positivement.



**Nota:**

Les grands principes régissant ce genre d'unité et les descriptions des fonctions figurent dans les programmes autodidactiques PAD 20 "Boîte de vitesses automatique" (notions de base) et PAD 21 "Boîte de vitesses automatique 01M" (informations techniques).

# Sommaire

■	Introduction	4
■	Utilisation	8
■	Aperçu des systèmes	12
■	Capteurs	14
■	Actuateurs	17
■	Schéma des fonctions	21
■	Autodiagnostic	24
■	Partie mécanique / hydraulique	26
■	Chaîne cinématique	40
■	Contrôlez vos connaissances	46

Les remarques concernant les révisions et l'entretien ainsi que les directives pour les réglages et les réparations figurent dans le Manuel de réparation.



# Introduction

## La boîte de vitesses automatique 001

Il s'agit d'une boîte comprenant 4 rapports commandés électroniquement.

Les pièces constitutives sont les suivantes

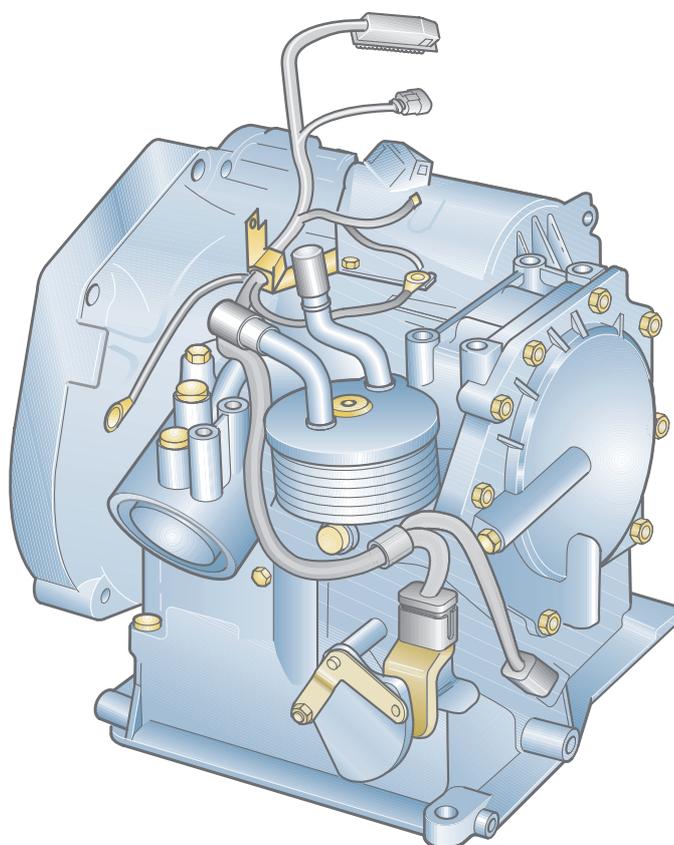
- Convertisseur de couple avec embrayage de pontage
- Pompe ATF (**A**utomatic-**T**ransmission-**F**luid = huile spéciale pour boîtes automatiques)
- Refroidisseur d'ATF
- Boîte planétaire
- Embrayages à disques, frein disque et frein à ruban (qui sont affectés aux divers éléments de la boîte planétaire)
- Roues libres pour optimiser l'enclenchement de la charge
- Transmission et
- Commande électro-hydraulique de la boîte.

Un appareil de commande (boîtier électronique) de la boîte de vitesses saisit les signaux transmis par les capteurs, les analyse et sélectionne lui-même le programme correspondant au type de conduite. Le **DSP** (**D**ynamische-**S**chalt-**P**rogramm) intégré à l'appareil de commande permet une conduite "économique" ou "sportive".

Les rapports passent automatiquement.

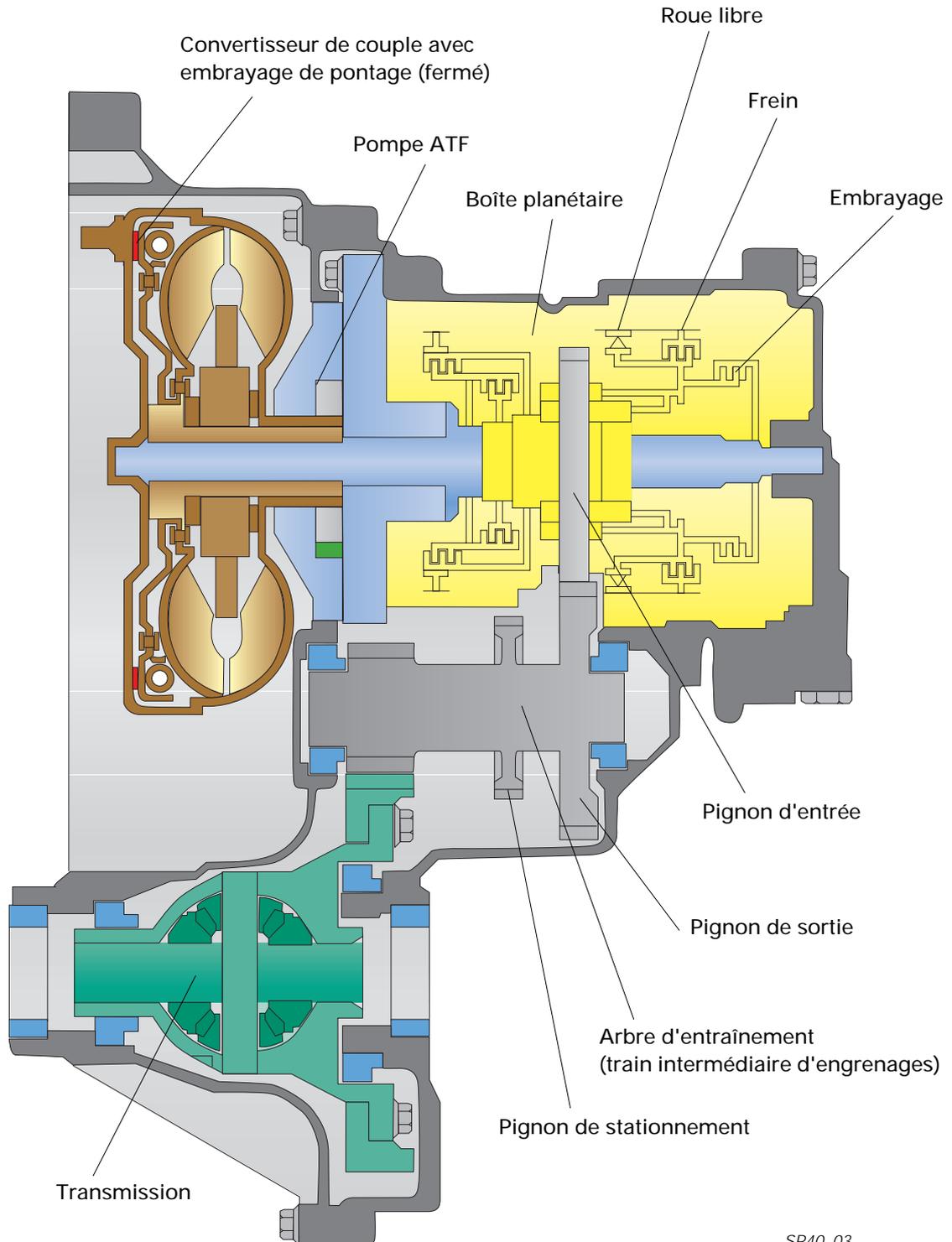
Des pertes se produisent dans le convertisseur en raison du patinage. L'embrayage de pontage du convertisseur autorise une transmission mécanique directe entre le moteur et la boîte (amélioration du degré de rendement).

D'où une réduction de la consommation de carburant et des gaz d'échappement rejetés.



SP40\_01

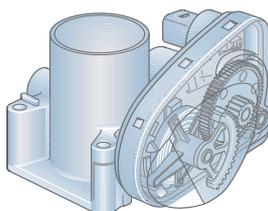
## Représentation schématique de la boîte automatique 001



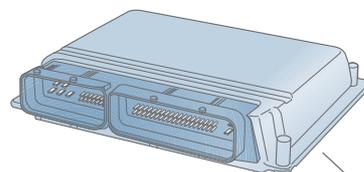
SP40\_03

# Introduction

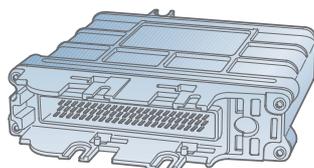
## Aperçu des composants électriques / électroniques et leurs emplacements (Moteur 1,4 l/55 kW comme exemple)



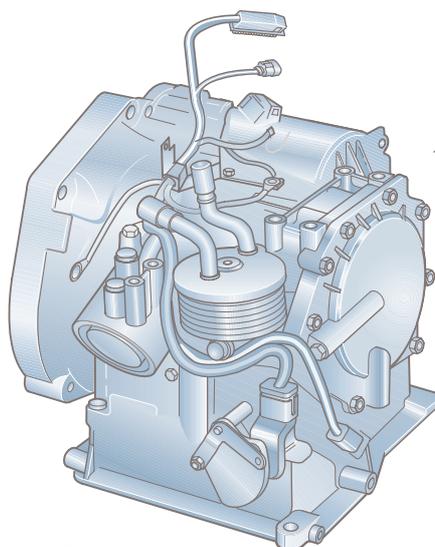
Transmetteur angulaire 1 de l'entraînement du papillon dans unité de commande de papillon J338



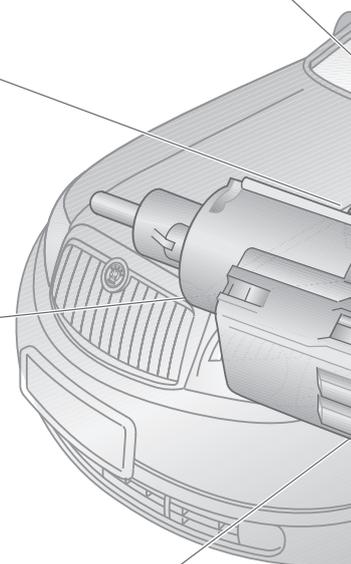
Appareil de commande pour 4 LV J537 (appareil de commande du moteur)



Appareil de commande pour boîte de vitesses automatique J217

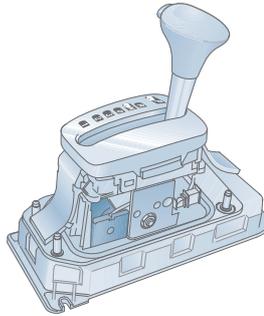


Boîte de vitesses

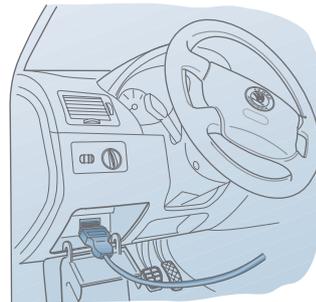




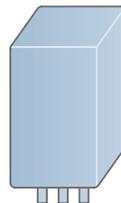
Indicateur de position  
du levier sélecteur Y6



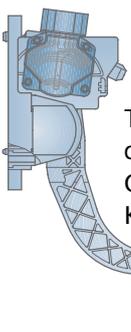
Electro-aimant pour blocage  
du levier sélecteur N110



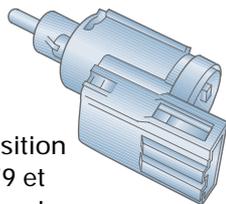
Prise de diagnostic



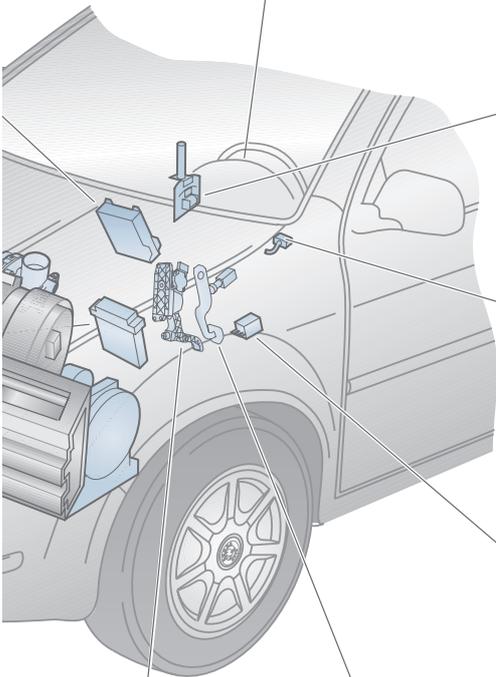
Relais pour coupe-circuit  
de lancement J207



Transmetteur de position  
de l'accélérateur G79 et  
G185 avec contacteur de  
Kick-down F8



Contacteur des feux  
stop F



# Utilisation

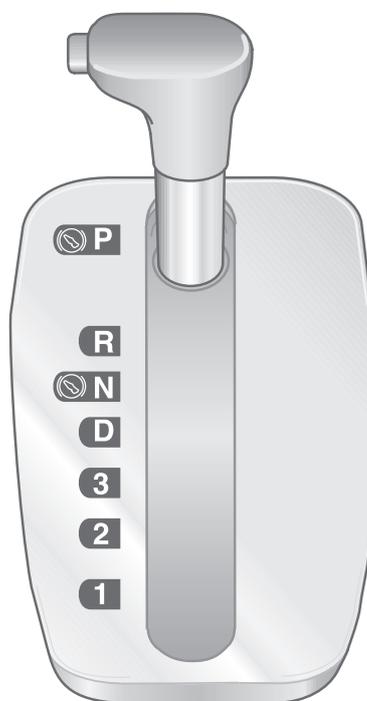
## Positions / fonctions du levier sélecteur

**Le moteur ne peut être lancé que sur les positions N ou P.**

La position du levier sélecteur apparaît sur un indicateur à cet effet placé dans le combiné d'instruments.

Les positions signifient ce qui suit:

- P** Verrou de stationnement et position de démarrage également;  
Sortie de boîte de vitesses verrouillée mécaniquement;  
la clé de contact peut être retirée
- R** Marche AR;  
Ne l'enclencher qu'à l'arrêt ou au régime de ralenti;  
Le phare de recul s'allume lorsque le contact est mis
- N** Position neutre ou ralenti;  
Egalement en position de démarrage;  
Pas de transmission du couple
- D** Drive, le véhicule avançant automatiquement;  
Déplacement en avant  
Les 4 rapports passent automatiquement
- 3** Déplacement en avant  
Les rapports 1 à 3 s'enclenchent automatiquement;  
Le 4ème rapport n'est pas utilisé
- 2** Déplacement en avant  
Les rapports 1 et 2 s'enclenchent automatiquement  
Les rapports 3 et 4 ne sont pas utilisés
- 1** Déplacement en avant  
Seul le 1er rapport est utilisé



SP40\_02

## Sélection des rapports dans des situations particulières

Il est recommandé d'enclencher les positions 1 à 3 si les circonstances exigent des changements de rapports fréquents et brefs, s'il y a des descentes ou des côtes très longues ou extrêmement prononcées ou bien si la chaussée l'exige (verglas ou neige par ex.).

Le frein moteur peut intervenir au maximum si la route est en pente, les freins pouvant ainsi être ménagés.

Le **verrou du levier sélecteur** empêche l'enclenchement par inadvertance de l'une des positions de déplacement.

Le levier sélecteur est verrouillé - même si le contact est mis - lorsqu'il se trouve sur P ou N. Pour débloquer le verrou, il faut appuyer simultanément sur la pédale de freinage et la touche de blocage placée sur le levier sélecteur.

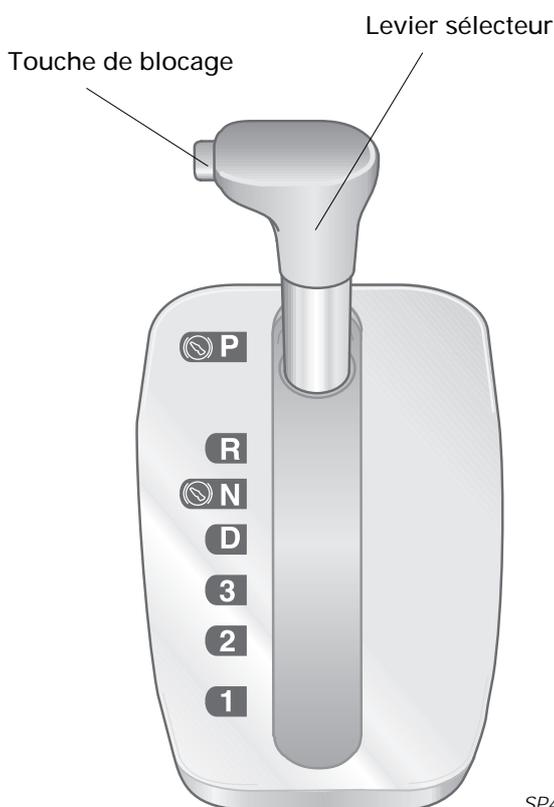
Une position de déplacement ne peut être enclenchée qu'ensuite.

## Fonctionnement de secours

En cas de défaillance de l'appareil de commande, il suffit d'actionner le sélecteur pour que

- le 3ème rapport et le 1er rapport ainsi que
- la marche arrière

fonctionnent encore.



SP40\_02



### Nota:

Les indications fournies dans le PAD 21 au sujet du

- démarrage en poussant et
  - du démarrage en tirant
- sont également valables pour cette boîte automatique.

L'ATF n'étant plus sous pression, il est donc impossible de faire démarrer le moteur en tirant ou poussant le véhicule.

Ne pas rouler à plus de 50 km/h et ne pas dépasser une distance de 50 km si le véhicule est remorqué.

# Utilisation

## Programme dynamique d'enclenchement

Lorsque la commande électronique des boîtes de vitesses automatique fut inventée, les lignes caractéristiques d'enclenchement des rapports étaient fixes seulement.

Cette commande fut perfectionnée et il devint alors possible de commuter activement entre deux lignes caractéristiques, à savoir le mode "Economique" (ECO) et "Sportif" (SPORT). Le conducteur pouvait passer de l'une sur l'autre en actionnant un bouton à cet effet disposé sur le levier sélecteur.

Dans le cas de la boîte automatique 001, c'est l'appareil de commande J217 qui procède à cette commutation en fonction de

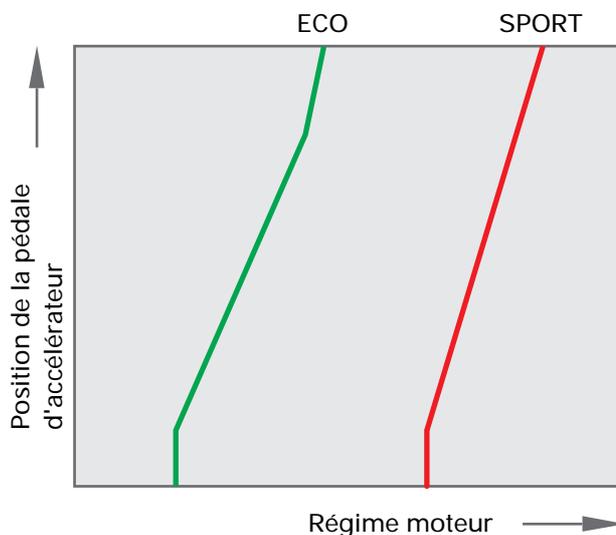
- la position momentanée du levier sélecteur,
- la position de la pédale d'accélérateur,
- la vitesse d'actionnement de la pédale d'accélérateur,
- des conditions de conduite à l'instant en question.

L'appareil de commande passe sur une ligne caractéristique "sportive" si le chauffeur appuie rapidement sur la pédale d'accélérateur étant donné qu'il faut fortement accélérer.

L'appareil de commande commute sur une ligne caractéristique "économique" si le conducteur ne modifie pas la position de la pédale d'accélérateur.

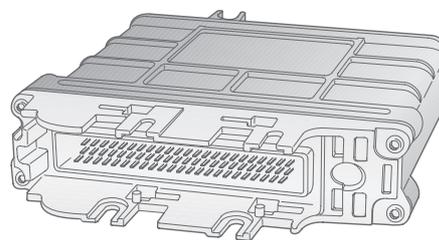
Les côtes et les descentes sont détectées et traitées en conséquence.

L'analyse des informations reçues, le contrôle des décisions transmises pour l'enclenchement et le calcul des nouvelles décisions en la matière interviennent constamment lors d'un cycle d'une durée d'environ 20 ms.



Jusqu'ici: deux lignes caractéristiques d'enclenchement

SP40\_08



SP40\_56

Appareil de commande pour boîte de vitesses automatique

La **DSP (Dynamisches Schalt-Programm)** avec lignes caractéristiques adaptatives et intégrées est chargée de cette analyse.

## Lignes caractéristiques adaptatives d'enclenchement

La décision relative à l'enclenchement devant avoir lieu (sur la base de la logique Fuzzy) est prise par l'appareil de commande sur la base d'un diagramme - comportant les lignes caractéristiques adaptatives, cela signifiant qu'il n'y a pas que deux lignes fixes à disposition, mais tout un diagramme (figure ci-contre) et donc de nombreuses lignes caractéristiques d'enclenchement.

Après l'analyse des signaux transmis par les capteurs, l'appareil de commande choisit le rapport requis et active à cet effet les actuateurs et les éléments d'enclenchement voulus (embrayages à disques, frein à disque et /ou frein à ruban).

Le système peut ainsi réagir plus subtilement aux souhaits exprimés par le conducteur et enclencher les rapports plus "en douceur".

## Exemples d'enclenchement

Le module de commande sait si le conducteur veut conduire "économiquement" ou "sportivement" à partir de la vitesse d'actionnement de la pédale d'accélérateur.

Le module de commande sélectionne donc la ligne correspondante parmi celles du diagramme - conduite "économique" (exemple 1) si faible vitesse d'actionnement, mais "sportive" (exemple 3) si vitesse d'actionnement supérieure.



**Nota:**  
Des informations plus détaillées sur la logique Fuzzy figurent dans le PAD 20.

**Nouveauté!**

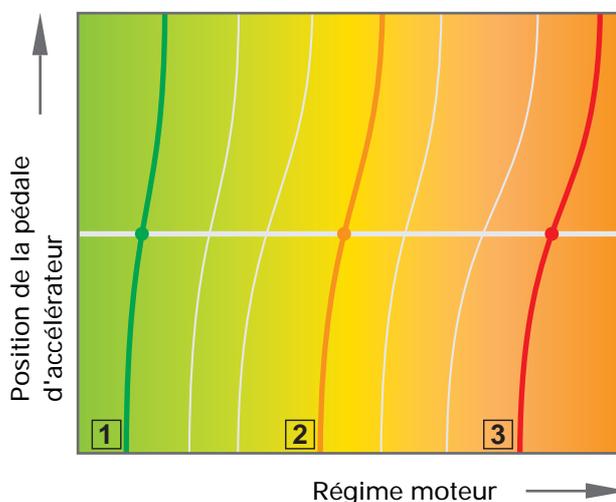


Diagramme (avec beaucoup de lignes caractéristiques d'enclenchement)

SP40\_09

### Exemple 1 (plus ECO)

La pédale est actionnée à faible vitesse.

### Exemple 2

La pédale est actionnée à une vitesse moyenne.

### Exemple 3 (plus SPORT)

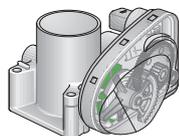
La pédale est actionnée à grande vitesse.

# Aperçu des systèmes

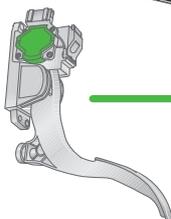
En prenant le 1,4 I/55 kW comme exemple

## Capteurs

Transmetteur angulaire 1 d'entraînement du papillon G187



Transmetteur de position de pédale d'accélérateur G79 et G185



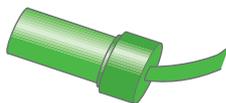
Transmetteur de vitesse de rotation de boîte de vitesses G38



Transmetteur de vitesse du véhicule G68



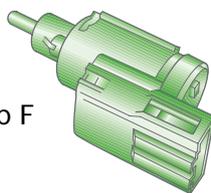
Transmetteur de température d'huile de BV G93



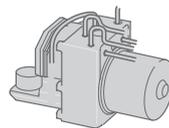
Contacteur multifonctions F125



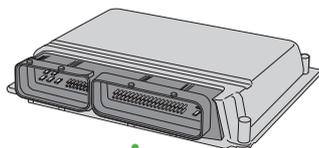
Contacteur des feux stop F



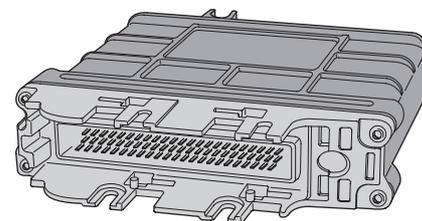
Appareil de commande d'ABS J104



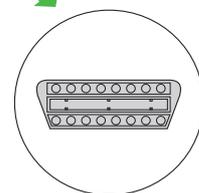
Appareil de commande pour 4LV J537 (appareil de commande du moteur)



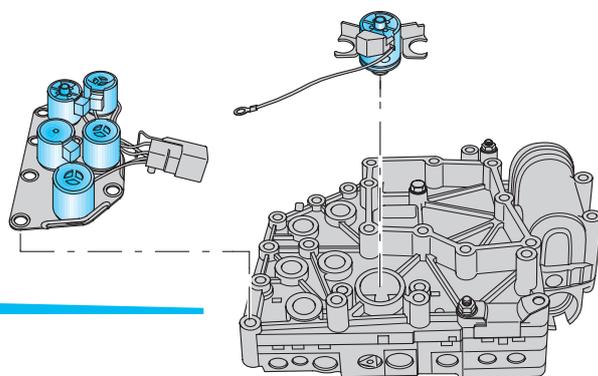
Appareil de commande de boîte de vitesses automatique J217



Prise de diagnostic

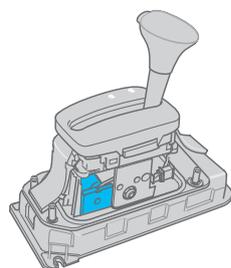


## Actuateurs

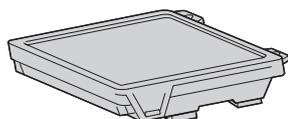


Electrovannes 1 ... 6  
N88 ... N93

Bloc de tiroir



Electrovanne pour verrou de levier  
sélecteur N110

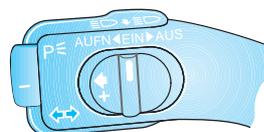


Appareil de commande du  
réseau de bord J519

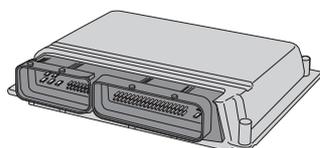


Relais pour coupe-circuit de  
lancement J207

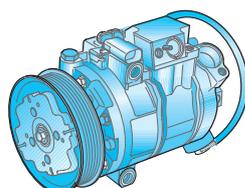
Signaux additionnels



Régulateur de vitesse



Appareil de commande pour  
4LV J537 (appareil de  
commande du moteur)



Climatiseur

SP40\_10

# Capteurs

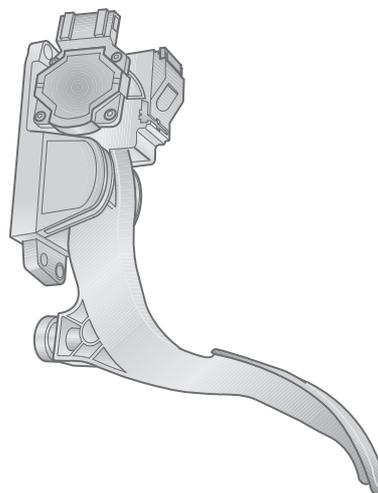
## Transmetteur de position de pédale d'accélérateur G79 et G185

Le transmetteur se trouve sur la pédale d'accélérateur. Il indique à l'appareil de commande du moteur la position de la pédale d'accélérateur et la vitesse d'actionnement de la pédale d'accélérateur.

La fonction du contacteur de Kick-down est intégrée.

La transmission du signal entre l'appareil de commande du moteur et l'appareil de commande de la boîte de vitesses se fait via l'entraînement du bus de données.

Le message "enfoncement rapide jusqu'à la position des pleins gaz" entraîne une rétrogradation sur le rapport requis compte tenu de la situation (en sautant plusieurs d'entre eux si nécessaire) et une coupure momentanée du climatiseur afin que l'intégralité du couple soit disponible pour l'accélération.



SP40\_16

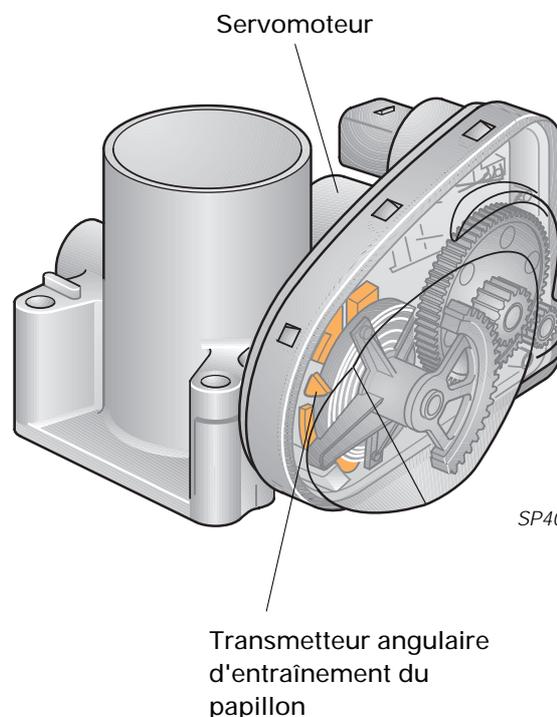
## Transmetteur angulaire d'entraînement du papillon G187

Le servomoteur du papillon est activé par l'appareil de commande du moteur et il modifie la position du papillon.

Le transmetteur angulaire d'entraînement du papillon G187 signale à l'appareil de commande du moteur sur quelle position se trouve momentanément le papillon.

Ce message est ensuite envoyé à l'appareil de commande de la boîte de vitesses. La transmission du signal se fait via l'entraînement du bus de données.

Le signal est utilisé pour calculer le moment précis de l'enclenchement d'un rapport.

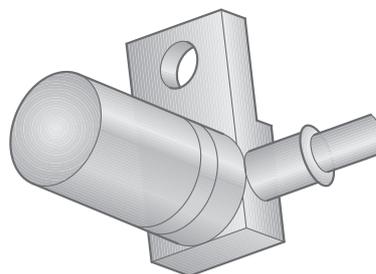


SP40\_11

## Transmetteur de vitesse du véhicule G68

Le transmetteur de vitesse du véhicule est un transmetteur inductif placé sur le carter de la boîte de vitesses. Il capte la vitesse du véhicule par l'intermédiaire de la roue de sortie.

Le signal est nécessaire pour sélectionner les rapports.



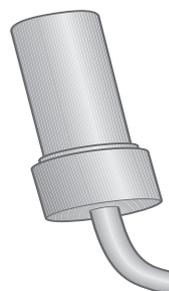
SP40\_13

## Transmetteur de température d'huile de boîte de vitesses G93

Le transmetteur se trouve dans le bloc de tiroir. Il s'agit d'une résistance NTC. L'appareil de commande calcule la température de l'huile ATF à partir de la tension influencée par ce transmetteur.

La température est nécessaire pour

- la commande de la pression de l'huile ATF
- le contrôle de l'embrayage de pontage du convertisseur (qui ne se ferme pas lorsque l'huile est froide)
- la sélection des rapports (pas d'enclenchement du 4ème rapport en dessous de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).



SP40\_14

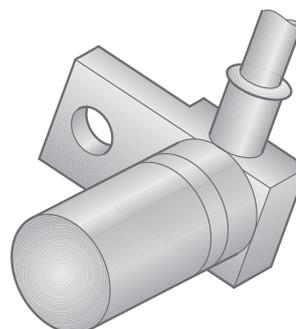
## Transmetteur de vitesse de rotation de la boîte de vitesses G38

Il s'agit d'un transmetteur inductif monté dans le carter de la boîte de vitesses.

Il saisit la vitesse de rotation de l'embrayage à disque K3. L'embrayage K3 est relié à l'arbre de la turbine et tourne à la même vitesse que celui-ci.

Le signal est nécessaire pour

- calculer le couple du moteur
- le point d'enclenchement en fonction de la charge et
- la commande de l'embrayage de pontage du convertisseur.



SP40\_12

En cas de défaillance du signal

- le 4ème rapport ne peut être enclenché
- le point d'allumage ne peut être varié
- le couple moteur ne peut être réduit (rapports enclenchés moins doucement).

# Capteurs

## Contacteur multifonctions F125

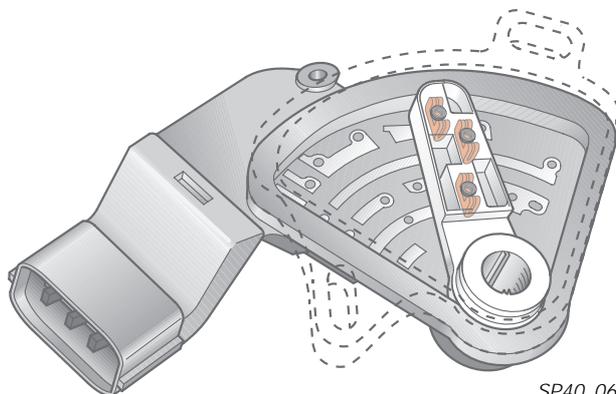
Il est disposé sur le carter de la boîte de vitesses et actionné par le levier sélecteur via le câble de celui-ci.

Le contacteur multifonctions capte la position du levier sélecteur

P, R, D, 3, 2 ou 1

et la signale à l'appareil de commande de la boîte de vitesses automatique.

La commande de la boîte de vitesses est déduite de cette position.



SP40\_06

Les fonctions

- commande du relais du coupe-circuit de lancement et
- enclenchement des feux de recul

sont initiées par le contacteur multifonctions.

En cas de défaillance du contacteur multifonctions, le véhicule ne peut plus démarrer et le relais des feux de recul n'est plus activé.

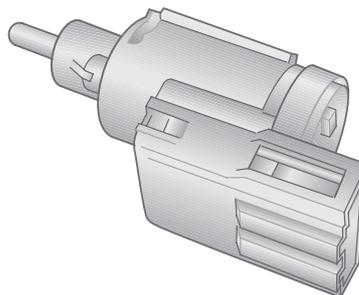
L'appareil de commande de la boîte de vitesses automatique passe sur la fonction de secours en cas de défaillance du contacteur multifonctions pendant que le véhicule roule.

## Contacteur des feux stop F

Il est placé sur le mécanisme de pédale. Ce contacteur envoie le message "frein actionné" à l'appareil de commande de la boîte de vitesses.

Les fonctions suivantes sont déclenchées:

- Desserrage du verrou du levier sélecteur en actionnant le frein.
- Ouverture de l'embrayage de pontage du convertisseur en freinant.

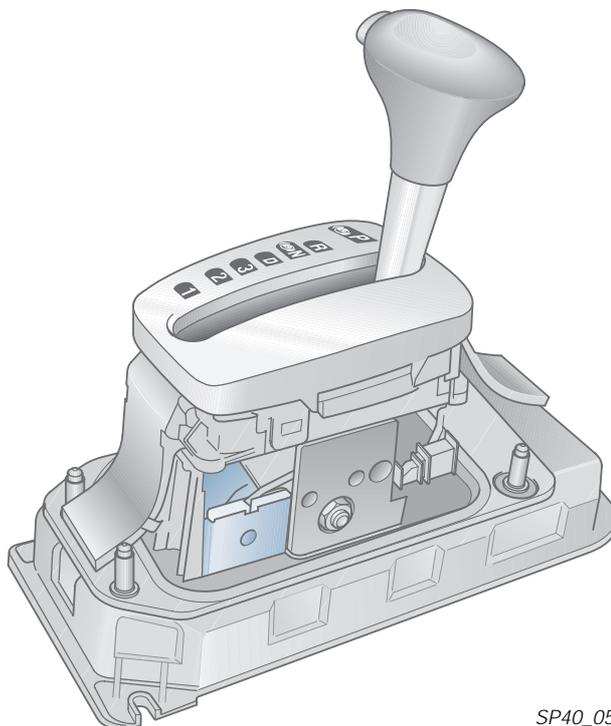


SP40\_15

## Electro-aimant du verrou de levier sélecteur N110

L'électro-aimant se trouve sur la commande d'enclenchement des rapports. Il sert, conjointement au blocage mécanique du verrou sélecteur, de sécurité empêchant les manœuvres incorrectes avec la boîte de vitesses automatique. Le levier sélecteur est bloqué lorsqu'il est sur les positions "P" et "N". Il est enclenché lorsque le contact est mis et empêche électro-mécaniquement que le sélecteur soit mis par inadvertance sur une position inappropriée.

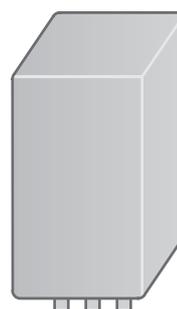
Le verrou se débloque seulement après avoir appuyé sur la pédale de frein, le levier sélecteur pouvant alors être poussé ou tiré sur la position choisie - "D" généralement - en appuyant simultanément sur la touche de déblocage.



SP40\_05

## Relais du coupe-circuit de lancement J207

Il se trouve sur le porte-relais au-dessus de l'appareil de commande du réseau de bord. Il empêche un démarrage du moteur lorsqu'une position de déplacement du véhicule est enclenchée.



SP40\_17

# Actuateurs

## Electrovannes N88 à N93

Le bloc de tiroir est l'appareil électro-hydraulique d'enclenchement de la boîte de vitesses automatique.

Toutes les vannes se trouvent dans le bloc de tiroir, sous la boîte de vitesses, et elles sont activées par l'appareil de commande de la boîte de vitesse automatique.

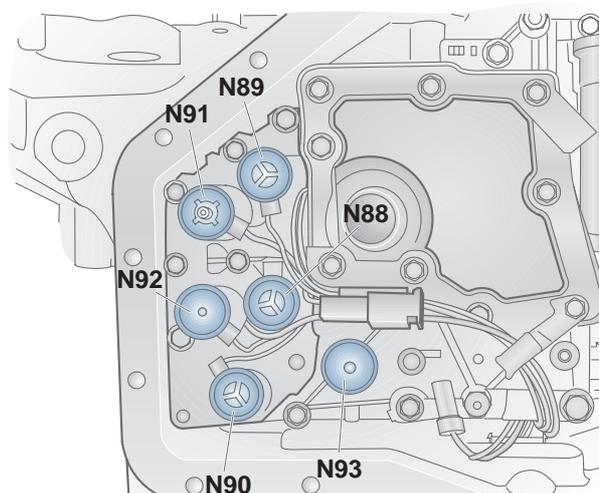
Il convient de faire une distinction entre les **vannes d'enclenchement** avec la caractéristique Oui/Non (N88, N89, N90, N92) et les **vannes de modulations** (N91 et N93).



### Nota:

Les vannes ont des câbles de différentes couleurs:

- N88 vert
- N89 jaune
- N90 gris
- N91 bleu
- N92 noir
- N93 rouge



SP40\_18

L'interaction des **vannes d'enclenchement** (elles ouvrent ou ferment une canalisation d'huile à chaque fois) induit l'enclenchement des divers rapports, de la roue libre et/ou de l'embrayage de pontage du convertisseur.

Les vannes activées par l'appareil de commande transmettent via les canalisations à cet effet la pression d'huile aux embrayages ou aux freins correspondants de sorte que les rapports puissent être enclenchés en retenant ou libérant les arbres ou les pignons.

Les roues libres servent de support et n'autorisent qu'un seul sens de rotation.

La pression de l'huile est réglée via les deux **vannes de modulation** N91 et N93.

Une régulation progressive est possible. La vanne N91 actionne l'embrayage de pontage.

La vanne N93 pilote la pression de l'huile ATF pour l'actionnement des embrayages à disques et des freins en fonction de la position de la pédale d'accélérateur (transmetteur angulaire G187 dans l'unité de commande du papillon).

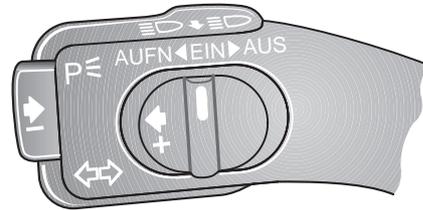
## Signaux additionnels envoyés au ...

### ... régulateur de vitesse

Le régulateur de vitesse (GRA) peut intervenir au-dessus de 30 km/h à condition que le levier sélecteur soit sur "D" ou "3" .

L'appareil de commande pour la boîte de vitesses automatique indique via le bus de données CAN/A (entraînement) à l'appareil de commande du moteur que le système passe sur les positions P, R, N, 2 et 1.

Le régulateur de vitesse (GRA) est alors neutralisé.



SP40\_19

### ... climatiseur

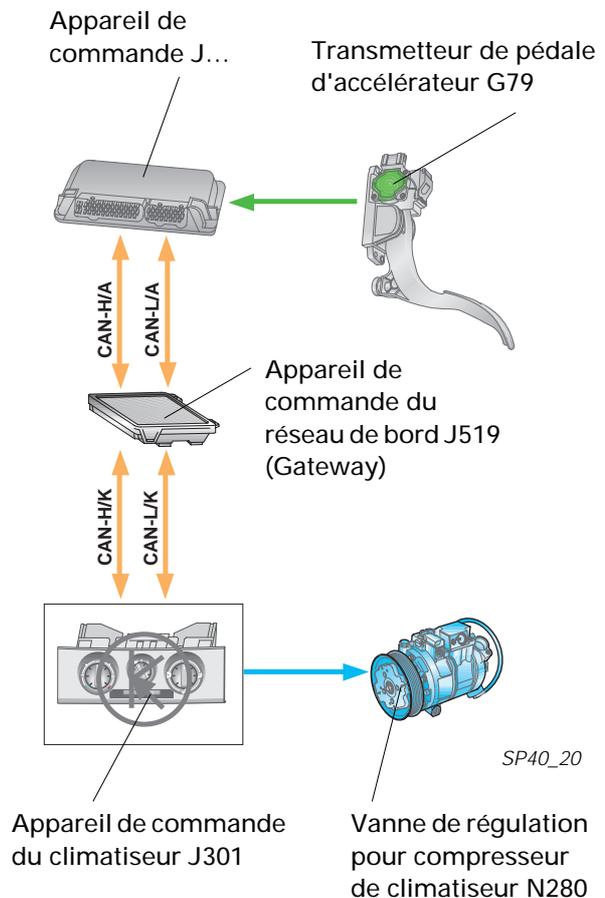
Le transmetteur de position de pédale d'accélérateur G79 génère le "signal Kick-down" si la pédale d'accélérateur est brusquement enfoncée.

L'appareil de commande du moteur analyse le signal et décide de la mesure à prendre pour fournir le couple requis, à savoir:

- Rétrogradation

Et, si cela ne suffit pas,

- Enclenchement temporaire du compresseur avec le climatiseur sur la position "ARRET". Le débit et donc la puissance absorbée reviennent alors au minimum possible.



SP40\_20

# Actuateurs

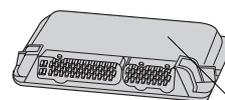
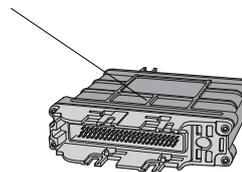
## ...à l'appareil de commande du moteur

L'appareil de commande de la boîte de vitesses automatique est relié à l'appareil de commande du moteur via le BUS-CAN. Les informations requises afin de savoir s'il faut réduire le couple du moteur en influençant le point d'allumage lors des enclenchements passent par cette connexion.

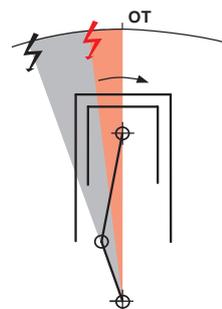
Du fait de ce signal, l'appareil de commande du moteur influence brièvement l'allumage en direction de "retard", d'où réduction du couple moteur.

Donc amélioration de la qualité de l'enclenchement, les rapports passant plus doucement.

Appareil de commande de la boîte de vitesses



Appareil de commande du moteur



SP40\_21

# Schéma des fonctions

## Légende du schéma des fonctions

Pages 22 et 23

### Composants

A	Batterie
B/50	Démarrateur (borne 50)
D/50	Contacteur d'allumage / démarrage (borne 50)
F125	Contacteur multifonctions
G38	Transmetteur de vitesse de rotation de BV
G68	Transmetteur de vitesse du véhicule
G79	Transmetteur de pédale d'accélérateur
G93	Transmetteur de température d'huile de boîte de vitesses
G185	Transmetteur 2 pour position de pédale d'accélérateur
G187	Transmetteur angulaire pour entraînement de papillon
J207	Relais pour coupe-circuit de lancement
J217	Appareil de commande de boîte de vitesses automatique
J285	Appareil de commande dans porte-instruments
J301	Appareil de commande pour climatiseur
J519	Appareil de commande pour réseau de bord
J537	Appareil de commande de moteur pour 4LV
K142	Témoin de position du levier sélecteur P/N
L101	Eclairage des positions du levier sélecteur
N88 ... 93	Electrovannes 1 à 6
N110	Electrovanne pour verrou du levier sélecteur
N280	Vanne de régulation pour compresseur de climatiseur
S	Fusible
Y6	Indicateur de position du levier sélecteur

Le schéma des fonctions est un schéma simplifié de parcours du courant. Il donne des informations sur les raccords du système de gestion de la boîte de vitesses conjointement au moteur 1,4 l/55 kW, lettres d'identification AUA.

### Connexions

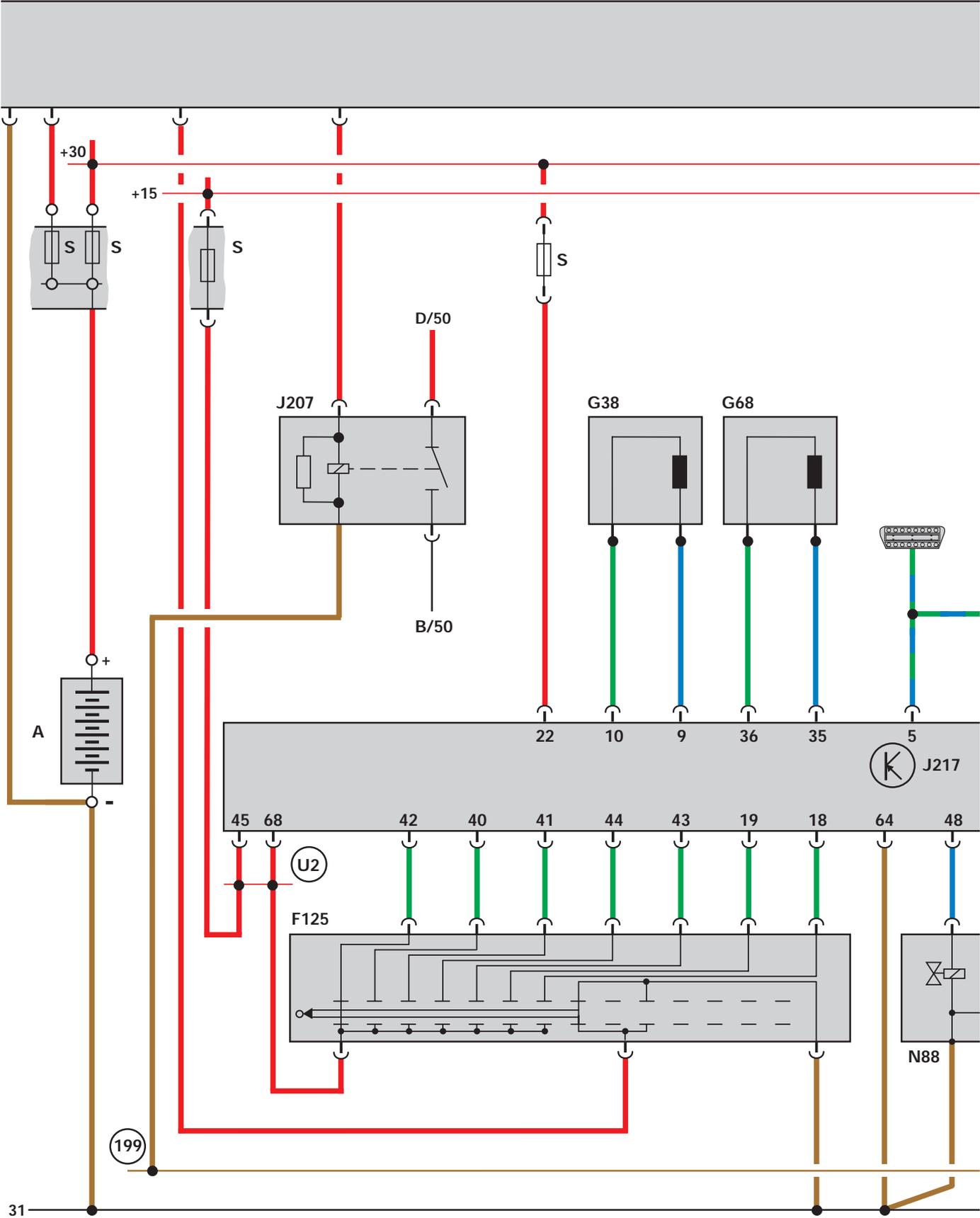
-  A4 Raccord positif 58b dans faisceau de câbles derrière tableau de bord
-  U2 Raccord 15 dans faisceau de câbles de boîte de vitesses automatique
-  131 Raccord à la masse dans faisceau de câbles du compartiment moteur
-  199 Raccord à la masse dans faisceau de câbles derrière le tableau de bord

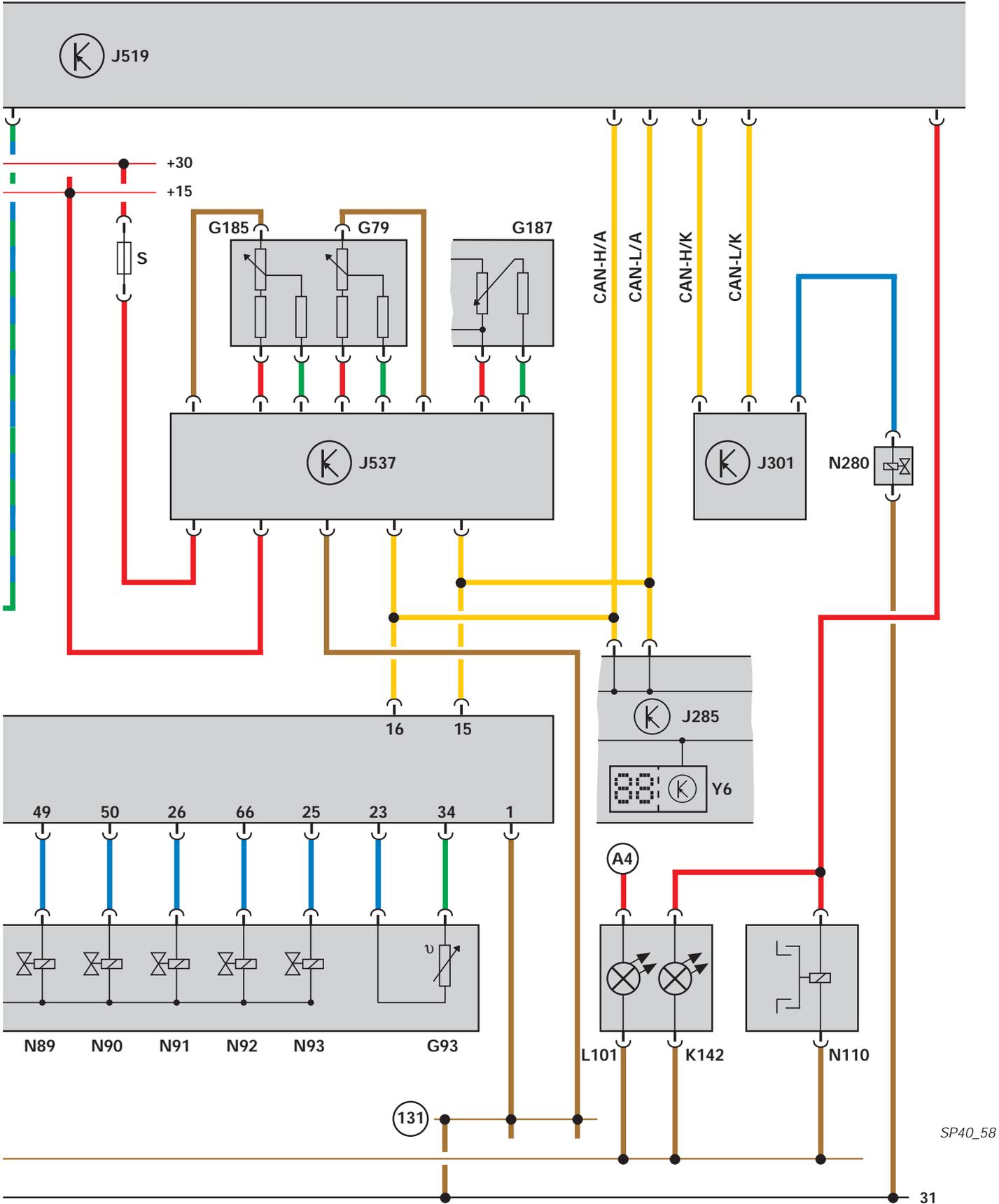
### Codage des couleurs

-  = Signal d'entrée
-  = Signal de sortie
-  = + de batterie
-  = Masse
-  = Bus de données CAN  
...../A (entraînement)  
...../K (confort)
-  = Prise de diagnostic

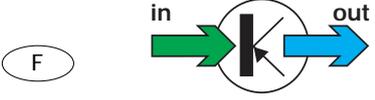
Le schéma des fonctions est représenté sans régulateur de vitesse.

# Schéma des fonctions





SP40\_58



# Autodiagnostic

L'autodiagnostic enclenche la vérification des signaux des capteurs, l'activation des actionneurs et l'autocontrôle des appareils de commande de la boîte de vitesses (moteur, boîte de vitesses).

En cas de défaut, les appareils de commande fournissent des fonctions de remplacement et les descriptions de celles-ci (code défaut) sont déposées dans la mémoire permanente de l'appareil de commande. Les inscriptions des défauts ne disparaissent donc pas même si la batterie est débranchée et la fiche de l'appareil de commande retirée.

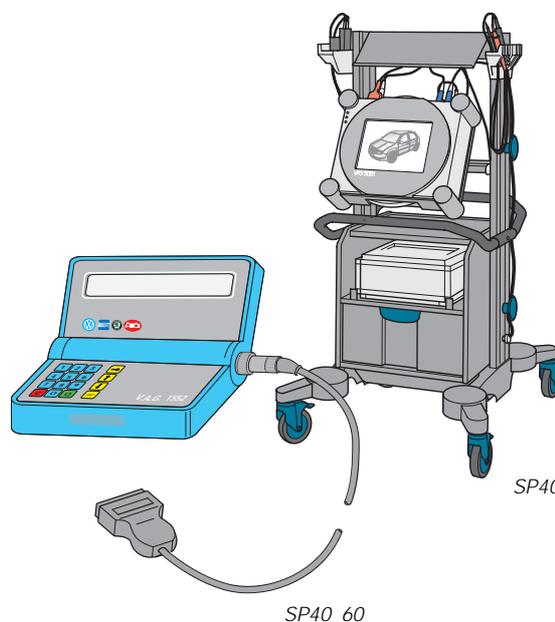
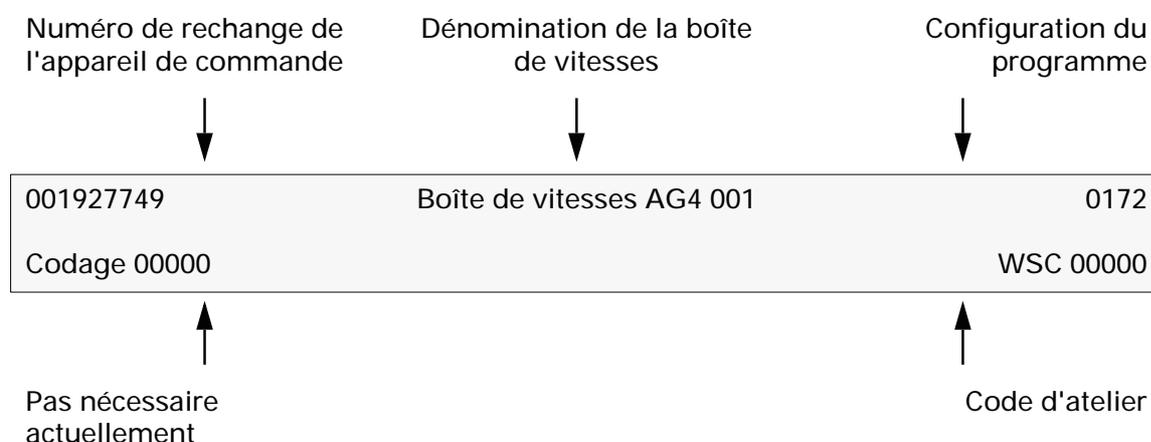
L'autodiagnostic peut être effectué au moyen du lecteur de défauts V.A.G 1552, du lecteur de défauts V.A.G 1551 ou du système de diagnostic, de mesure et d'information VAS 5051.

Il est initié avec l'adresse 02 - Electronique de la boîte de vitesses-

Les fonctions ci-après sont possibles lors de la transmission des données au moyen de "l'adresse 02 - Electronique de la boîte de vitesses-":

- 01 - Interroger la version de l'appareil de commande
- 02 - Interroger la mémoire de défauts
- 04 - Initier le réglage de base
- 05 - Effacer la mémoire de défauts
- 06 - Terminer l'émission
- 08 - Lire le bloc des valeurs de mesure

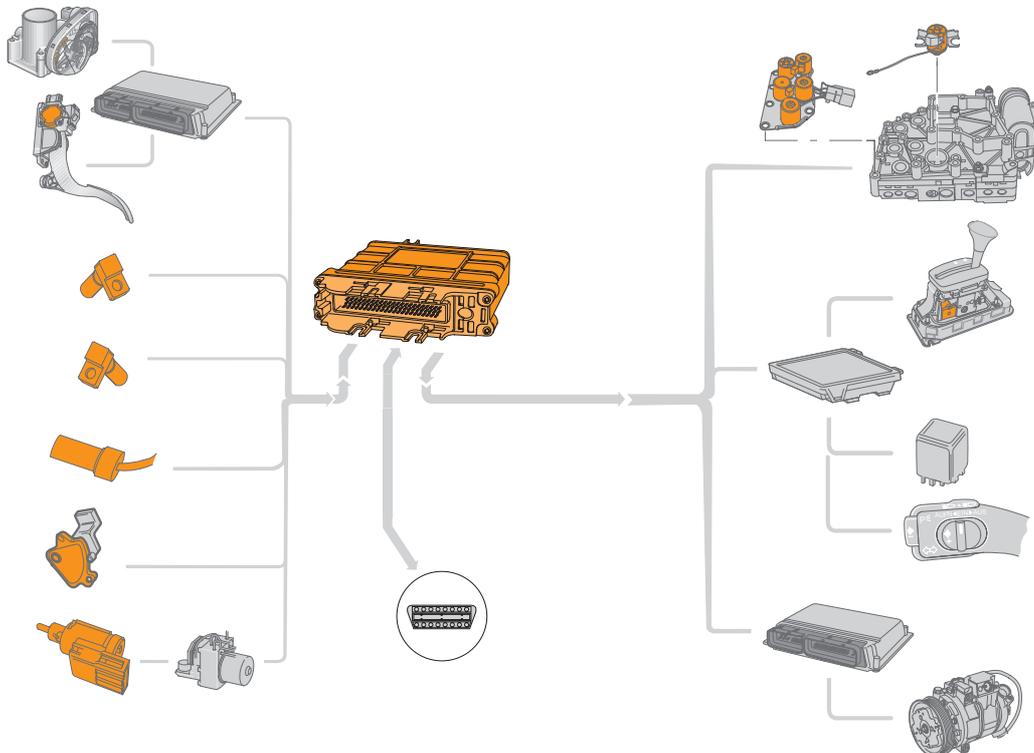
## Fonction 01 - Interroger la version de l'appareil de commande



**Nota:**  
Le Manuel de réparation renferme une description détaillée des séquences de l'autodiagnostic.

## Fonction 02 - Interroger la mémoire de défauts

Lors de cette fonction, transmission des défauts éventuels de la totalité des composants identifiés par des couleurs.



SP40\_22

## Fonction 04 - Réglage de base

Un nouveau réglage de base s'impose après quelques réparations ou le remplacement de certains composants.

Un réglage de base est toujours nécessaire après les opérations suivantes:

- Remplacement du moteur, échange de l'entraînement du papillon
- Dépose et pose ou remplacement de la boîte de vitesses
- Remplacement ou codage de l'appareil de commande du moteur
- Remplacement du transmetteur de position de la pédale d'accélérateur G79
- Remplacement de l'appareil de commande pour la boîte de vitesses automatique
- Interruption de l'alimentation en tension de l'appareil de commande pour la boîte de vitesses automatique (par ex. débranchement de la batterie)

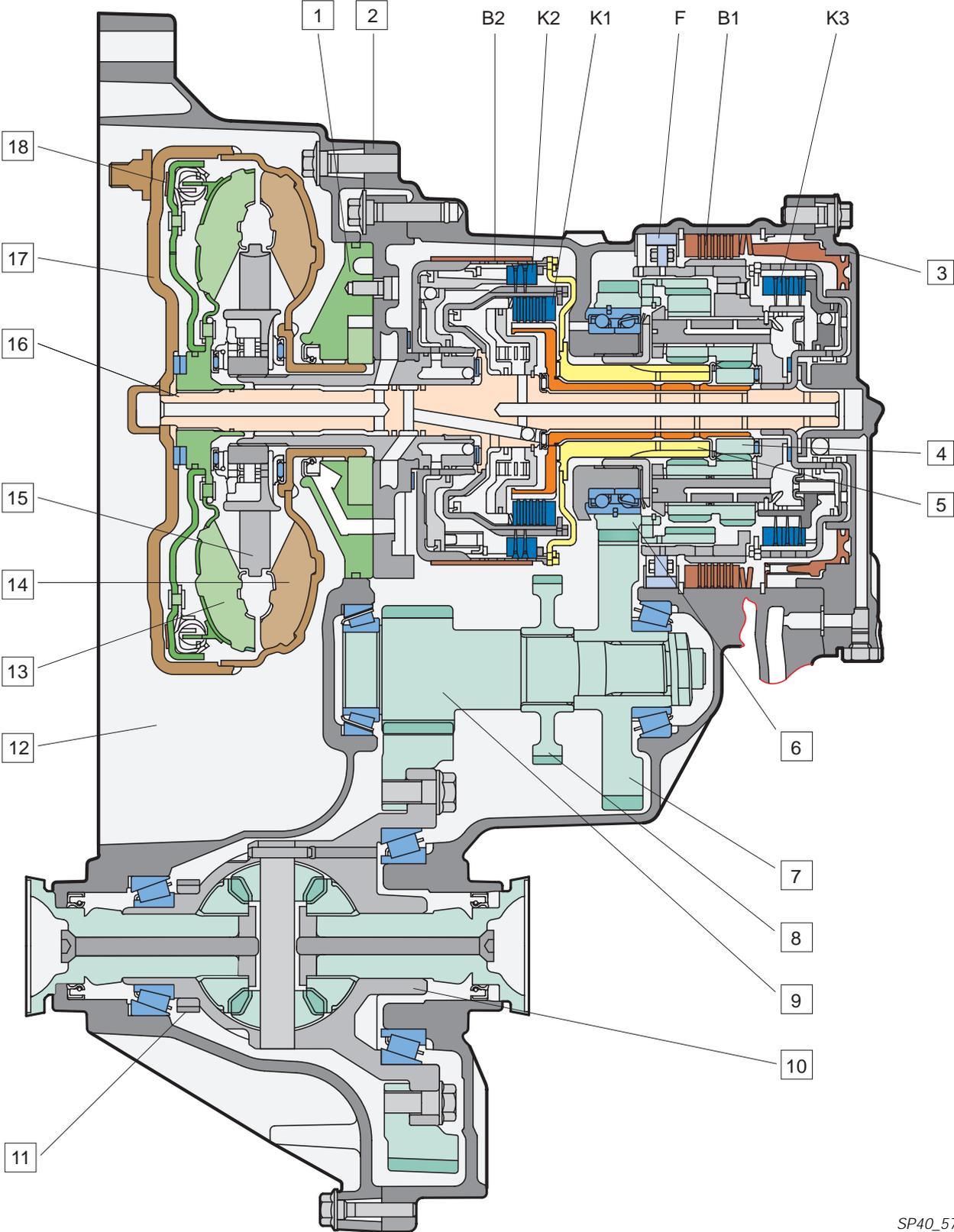
## Fonction 08 - Lire le bloc des valeurs de mesure

Cette fonction permet de contrôler les composants à l'intérieur du bloc des valeurs de mesure.



**Nota:**  
Veuillez vous reporter au Manuel de réparation pour obtenir les différents codes-défauts.

# Partie mécanique / hydraulique



SP40\_57

## Légende

### Composants

1	Pompe d'huile ATF	B1	Frein à disques
2	Carter de boîte de vitesses	B2	Frein à ruban avec vérin hydraulique
3	Couvercle du carter de boîte de vitesses	F	Roue libre (BV)
4	Petite roue planétaire	K1	Embrayage à disque
5	Grande roue planétaire	K2	Embrayage à disque
6	Pignon d'entraînement (couronne)	K3	Embrayage à disque
7	Pignon de sortie		
8	Pignon de verrou de stationnement		
9	Arbre d'entraînement		
10	Différentiel		
11	Pignon d'entraînement pour compteur de vitesse		
12	Carter de convertisseur		
13	Roue de turbine		
14	Roue de pompe		
15	Roue libre (convertisseur)		
16	Arbre de turbine		
17	Convertisseur		
18	Pontage d'embrayage (fermé)		

### Utilisation des éléments d'enclenchement selon les positions du levier sélecteur

Position du levier sélecteur		Eléments d'enclenchement						
		K1	B2	K3	B1	K2	F	8
P	-							●
R	-				●	●		
N	-							
D	4e rapport		●	●				
3	3e rapport	●		●				
2	2e rapport	●	●					
1	1er rapport	●			●		●	

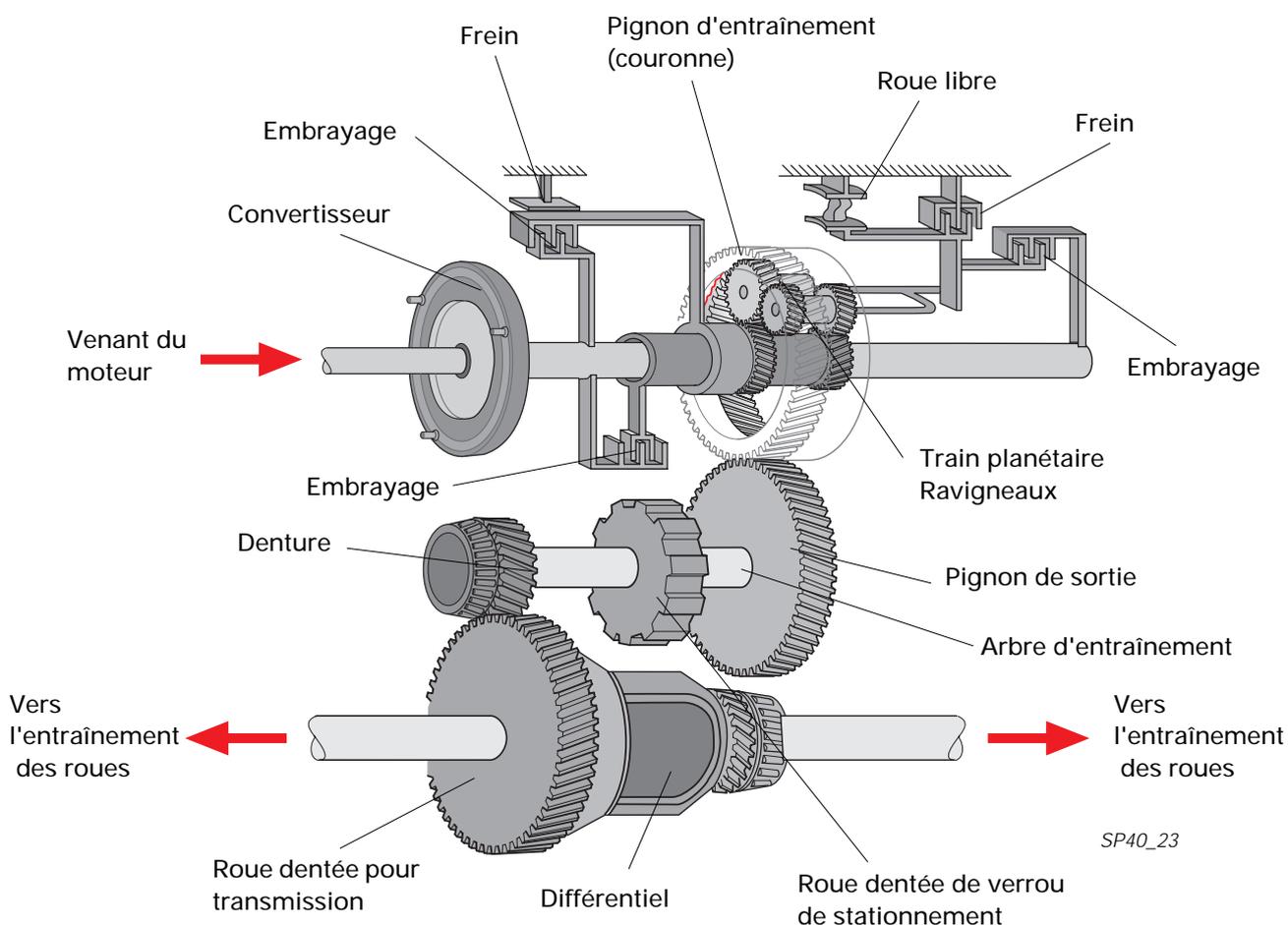
# Partie mécanique / hydraulique

## La mécanique

Elle a pour fonction de reprendre le couple du moteur et de l'amener aux roues via la transmission.

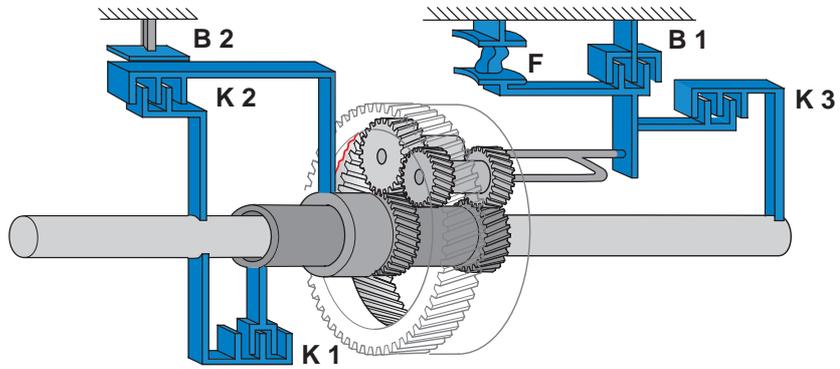
Le train planétaire Ravigneaux, conjointement aux embrayages et aux freins, constitue la démultiplication des rapports. La transmission envoie aux roues.

### Représentation schématique

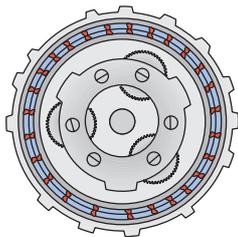


# Composants - Aperçu

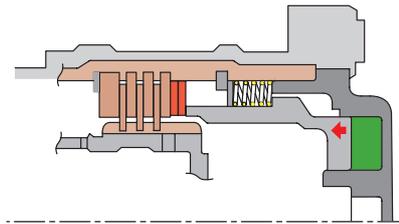
Schéma des fonctions



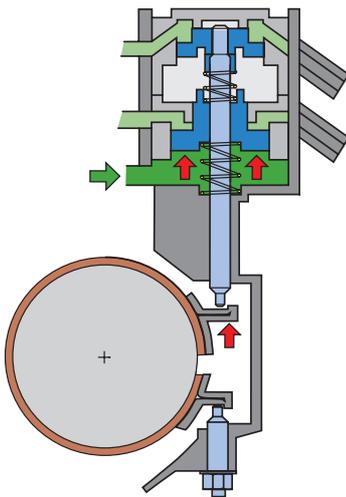
F - Roue libre



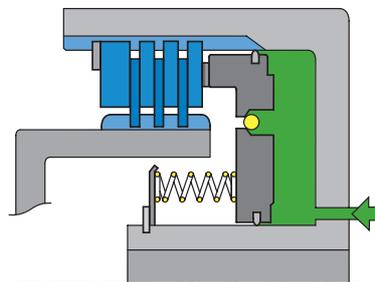
B1 - Frein à disque



B2 - Frein à ruban avec vérin hydraulique



K1, K2, K3 - Embrayages à disques



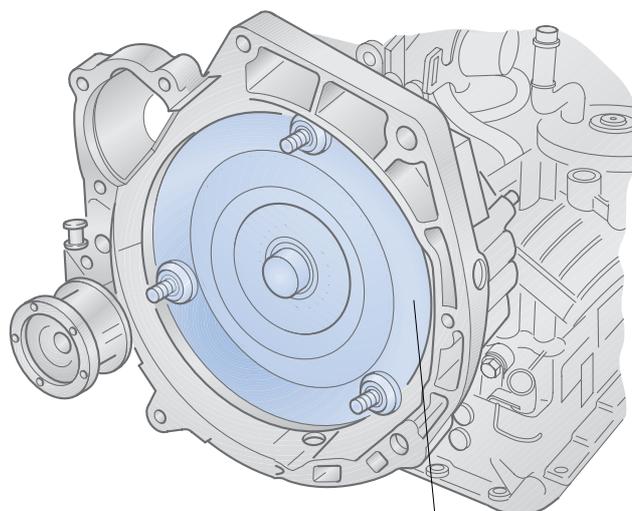
# Partie mécanique / hydraulique

## Convertisseur de couple avec pontage d'embrayage du convertisseur

Il est rendu solidaire du vilebrequin via le plateau d'entraînement et transmet par voie hydrodynamique le couple du moteur à la boîte de vitesses.

Lorsque l'embrayage de pontage est fermé, le couple est envoyé mécaniquement à celui-ci via la garniture de friction, d'où une amélioration du degré de rendement de la boîte de vitesses.

L'entraînement de la pompe d'huile ATF intervient par l'intermédiaire du convertisseur de couple.



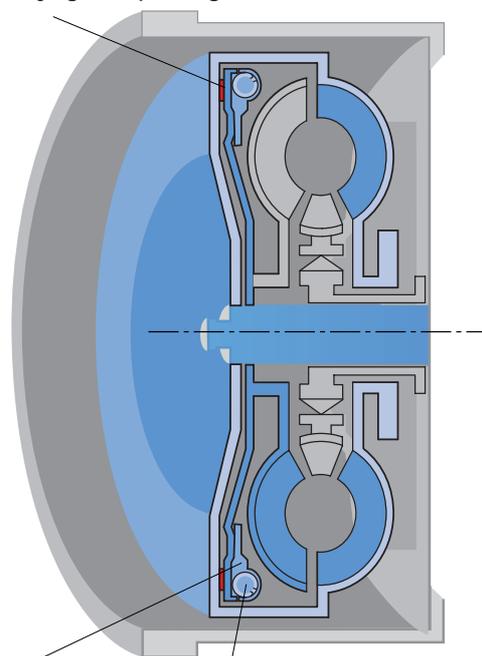
SP40\_25

Convertisseur de couple

L'embrayage de pontage du convertisseur est incorporé au convertisseur de couple.

Le pontage du convertisseur de couple n'a lieu que sur les rapports 3 et 4.

Garniture de friction de l'embrayage de pontage



SP40\_30

Embrayage de pontage

Ressort d'amortissement



### Nota:

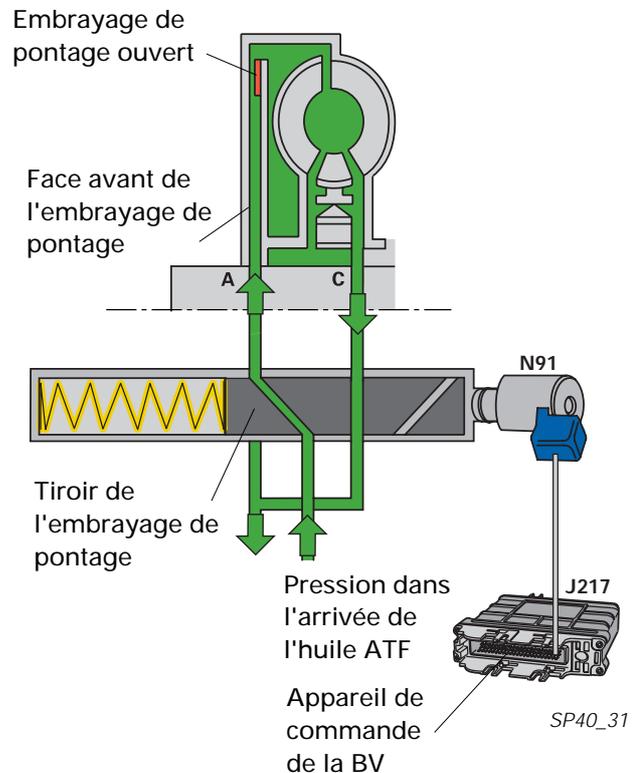
Le convertisseur de couple doit être intégralement remplacé en cas de défaillance de l'embrayage de pontage.

## Représentation schématique de la fonction de l'embrayage de pontage du convertisseur

### Ouvert:

La pression de l'huile ATF arrive dans la canalisation A et donc "devant" l'embrayage de pontage via le tiroir de celui-ci, lequel se trouve dans le bloc électro-hydraulique. La pression de l'huile ATF "devant" et "derrière" l'embrayage de pontage est identique. L'embrayage est ouvert.

L'actionnement des électrovannes intervient via l'appareil de commande de la boîte de vitesses. L'électrovanne N91 ne reçoit pas de courant.

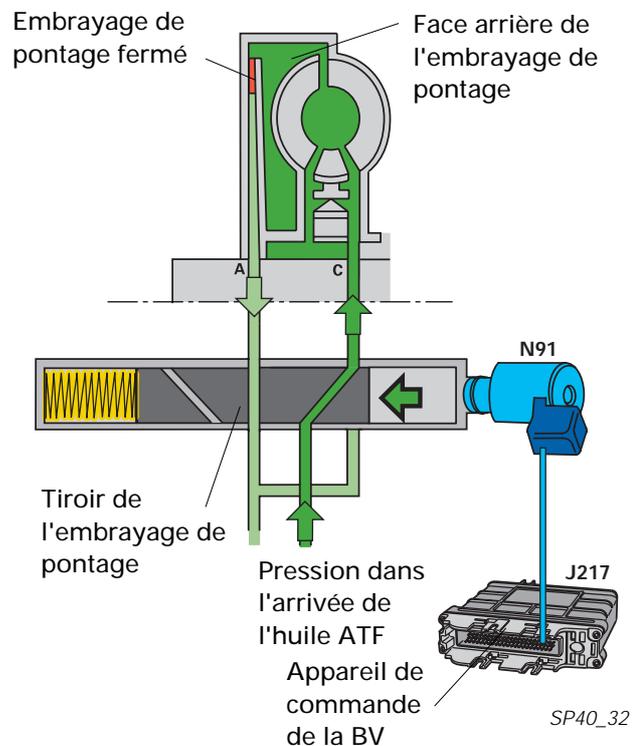


### Fermé:

L'électrovanne N91 est activée afin de fermer l'embrayage de pontage. Ce qui a pour effet d'actionner le tiroir de l'embrayage de pontage, l'huile ATF arrivant dans celui-ci par l'intermédiaire de la canalisation C "derrière". La canalisation A est ouverte et permet l'écoulement de l'huile ATF. La pression de l'huile "derrière" l'embrayage de pontage est alors plus élevée que "devant" celui-ci.

L'embrayage de pontage se ferme en douceur et sans à-coups. L'adhérence mécanique est obtenue via la garniture de friction sur l'embrayage de pontage.

La pression de l'huile ATF est régulée par l'électrovanne N91.



# Partie mécanique / hydraulique

## Le fluide d'actionnement

Une huile spéciale pour boîtes de vitesses automatiques - l'**ATF (Automatik Transmission Fluid)** se trouve dans le système hydraulique de la boîte.

Sous l'effet de cette huile, le couple du moteur arrive à la boîte de vitesses et par l'intermédiaire du convertisseur.

L'huile intervient entre  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  et  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$  env. Elle est soumise à de très fortes contraintes. Il est donc impératif d'utiliser toujours celle prescrite.

Une huile ne convenant pas peut détruire la boîte de vitesses au bout de quelques kilomètres seulement.

## Fonctions de l'huile ATF

- Transmission du couple au convertisseur
- Actionnement des éléments d'enclenchement, embrayages et freins
- Dérivation de la chaleur dans le refroidisseur d'huile ATF
- Lubrification de toutes les pièces rotatives de la boîte de vitesses
- Permettre la friction (dans les embrayages et les freins à disques, dans l'embrayage de pontage)
- Evacuer les particules métalliques



**Nota :**

Des informations plus détaillées figurent dans les PAD 20/21.

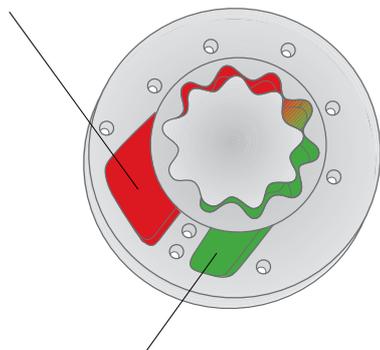
## Pompe d'huile ATF

L'entraînement est assuré par le convertisseur de couple directement relié au moteur.

La pompe aspire l'huile dans le carter et la refoule vers le circuit par l'intermédiaire du bloc électro-hydraulique.

La pompe d'huile ATF fonctionne selon le principe de la pompe à engrenages.

Côté aspiration

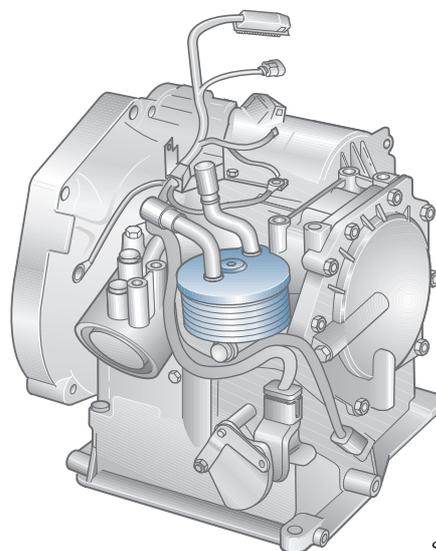


Côté refoulement

SP40\_26

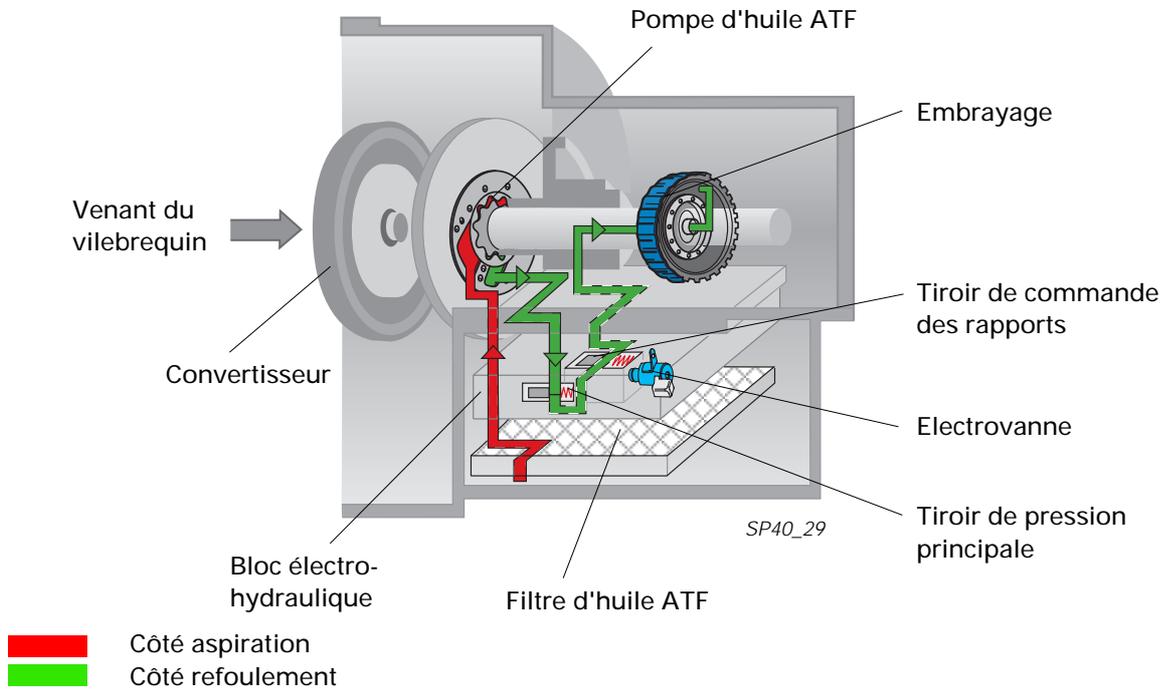
## Refroidisseur d'huile ATF

Un refroidisseur est intégré au circuit d'huile afin de refroidir l'ATF soumise à de très fortes températures. Ce refroidisseur est placé directement sous la boîte de vitesses et relié à la circulation de liquide de refroidissement du moteur.



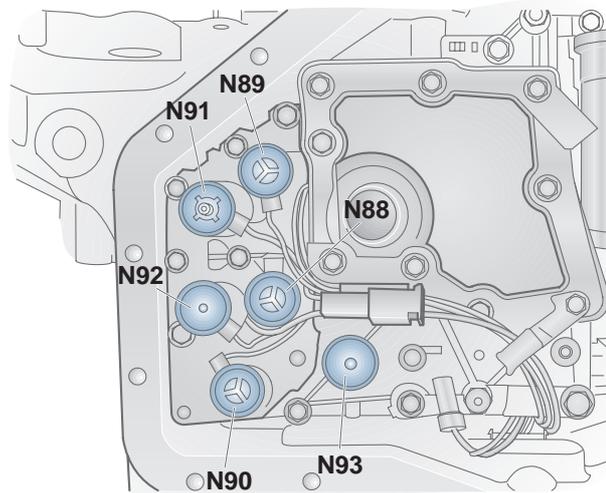
SP40\_62

## Schéma du circuit d'huile



## Bloc électro-hydraulique avec les électrovannes

Les électrovannes montées dans le bloc électro-hydraulique ouvrent et ferment les canalisations des embrayages et des freins de manière à pouvoir passer les rapports.

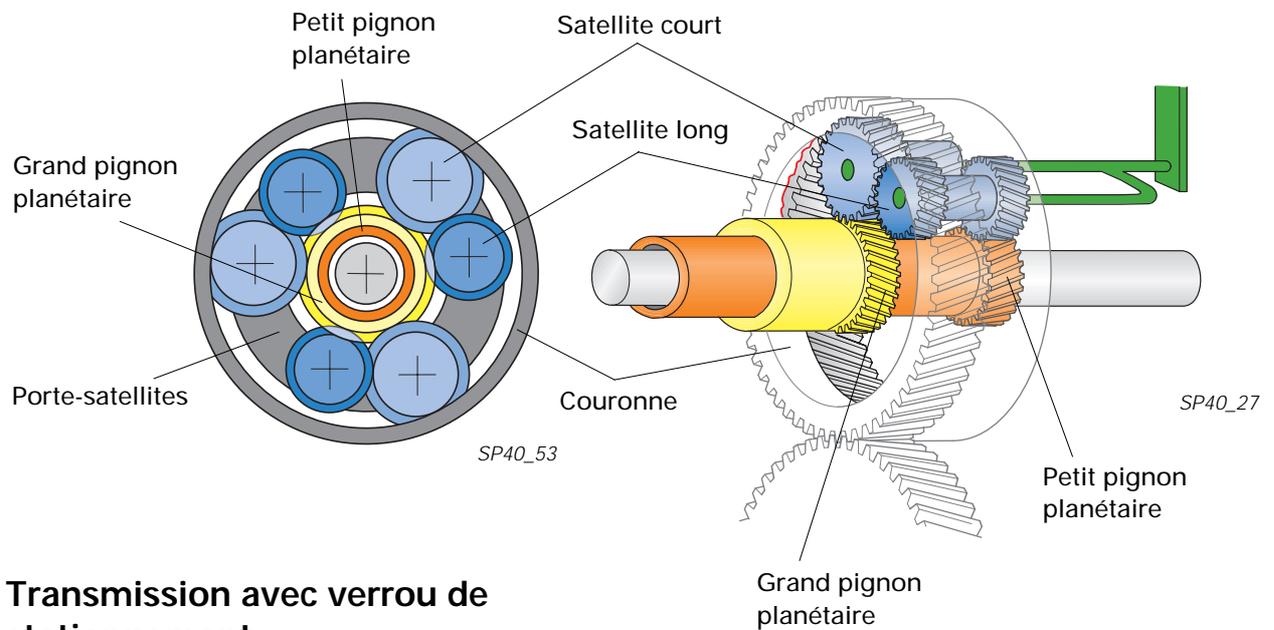


SP40\_18

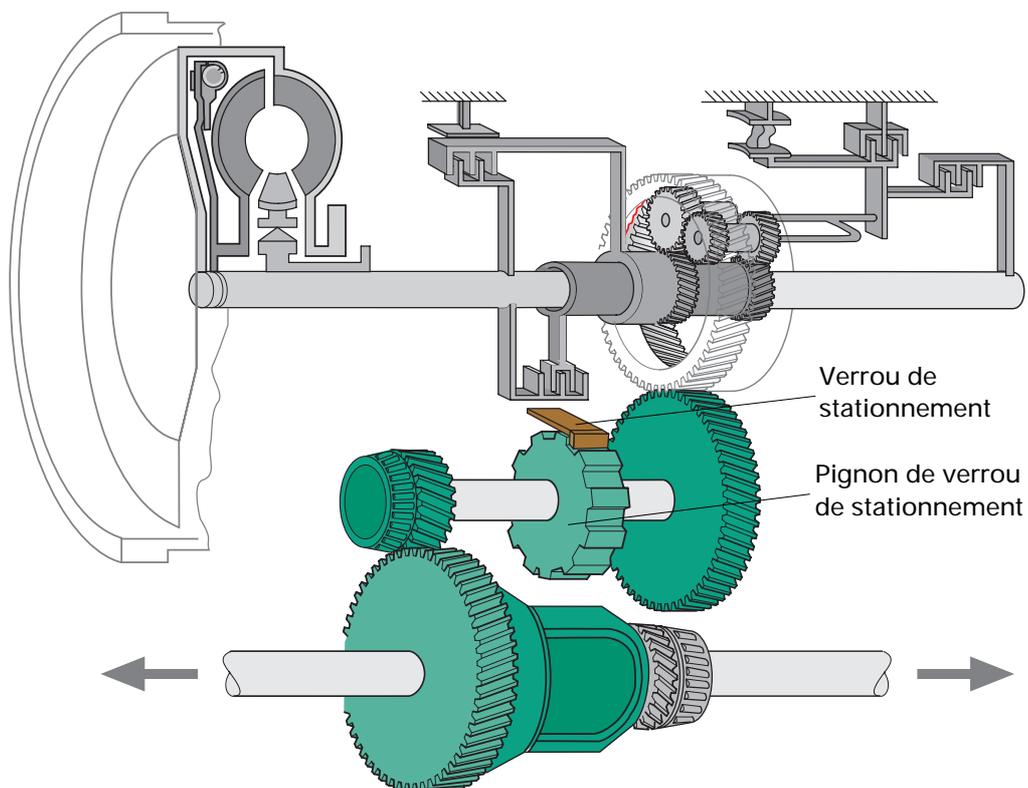
# Partie mécanique / hydraulique

## Train planétaire

Afin de mieux comprendre le fonctionnement, seul un satellite court et un satellite long sont représentés dans le schéma de droite.



## Transmission avec verrou de stationnement



SP40\_28

## Roue libre

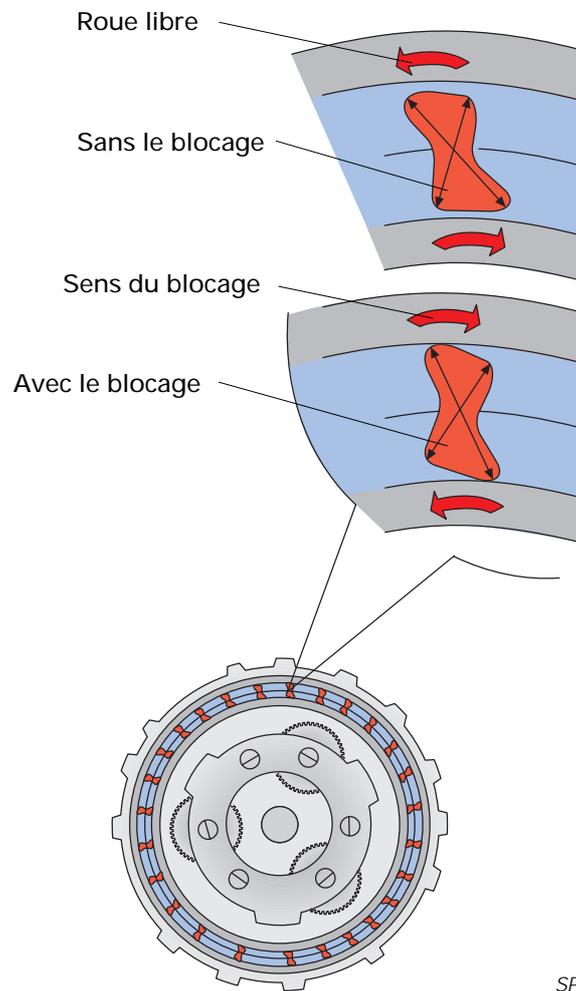
Il s'agit d'une roue libre à cliquets.

De forme asymétrique les cliquets se redressent dans le sens du blocage et retiennent la roue libre. D'où l'impossibilité pour le porte-satellites de tourner simultanément.

L'effet de freinage du moteur peut donc être exploité sur le 1er rapport.



**Nota :**  
Des informations complémentaires au sujet de la roue libre F figurent dans le PAD 20.



SP40\_33

## Verrou de stationnement

Agissant en plus du frein de stationnement, ce verrou empêche le véhicule de se mettre à rouler lorsqu'il est arrêté.

Il est engagé mécaniquement en mettant le levier sélecteur sur "P" lorsque le véhicule ne roule pas.

Le verrou de stationnement agit sur le train intermédiaire d'engrenages de la boîte automatique.

Le pignon du verrou de stationnement se trouve  
-comme le pignon de sortie du train intermédiaire- sur l'arbre d'entraînement dont il est solidaire.

Un arbre pousse le verrou de stationnement dans un inter-dents de son pignon lorsque le levier sélecteur est mis sur "P".

Le train intermédiaire d'engrenages est alors bloqué, le véhicule ne peut plus bouger.

# Partie mécanique / hydraulique

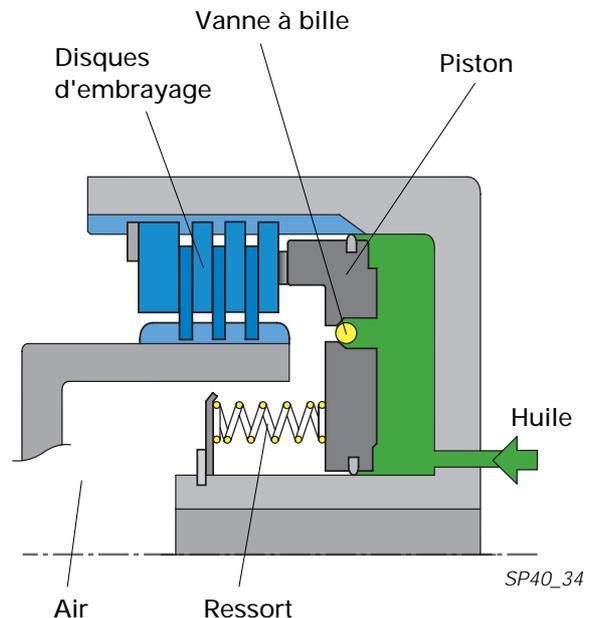
## Éléments d'enclenchement

### Embrayages à disques K1, K2, K3

#### Fermeture de l'embrayage

L'huile ATF est refoulée dans l'espace se trouvant "devant" le piston.  
La vanne à bille se ferme.

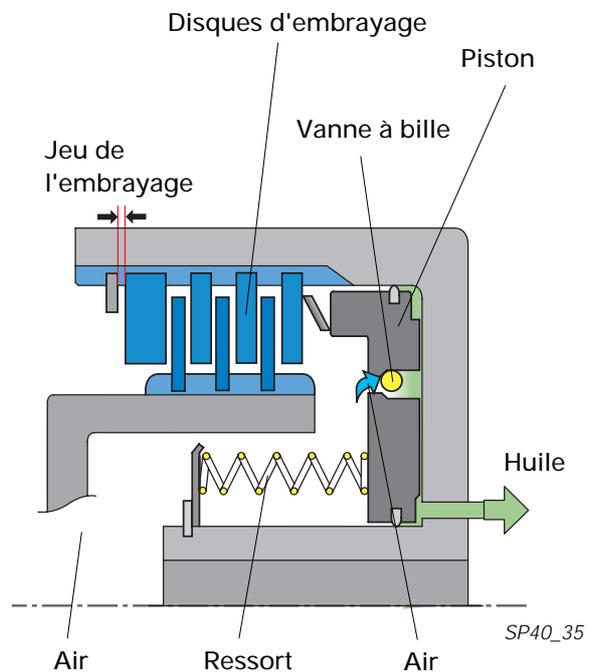
L'huile ATF pousse le piston contre les disques de l'embrayage et ferme celui-ci.



#### Ouverture de l'embrayage

La pression de l'huile ATF disparaît progressivement "devant" le piston.  
La vanne à bille à l'intérieur du piston s'ouvre suite à la force centrifuge exercée sur la bille.

Le ressort pousse le piston dans sa position de départ.  
L'huile ATF est expulsée de l'espace "devant" le piston.



#### Nota:

Le jeu de l'embrayage fait en sorte que celui-ci ne patine pas lorsqu'il n'est pas actionné.

Le jeu doit être réajusté après une réparation de l'embrayage.

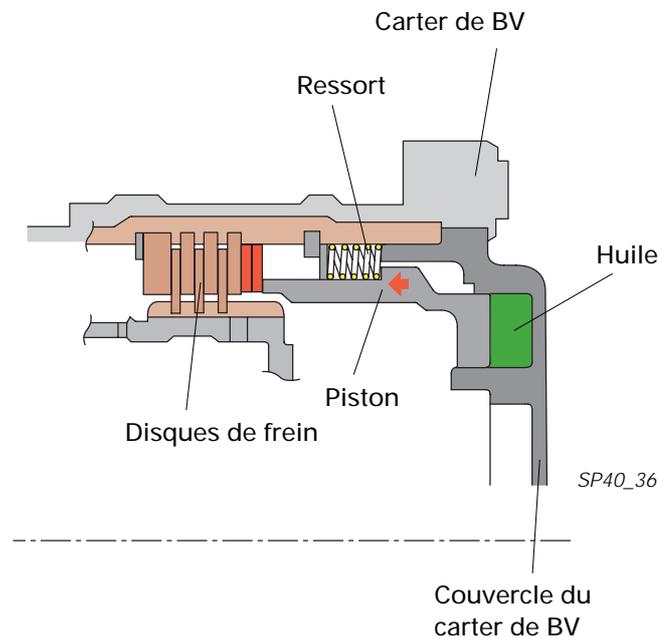
## Frein à disques

Le frein B1 est un frein à disques. Il freine le porte-satellites et le retient.

L'actionnement est presque identique à celui de l'embrayage à disques.

### Frein fermé

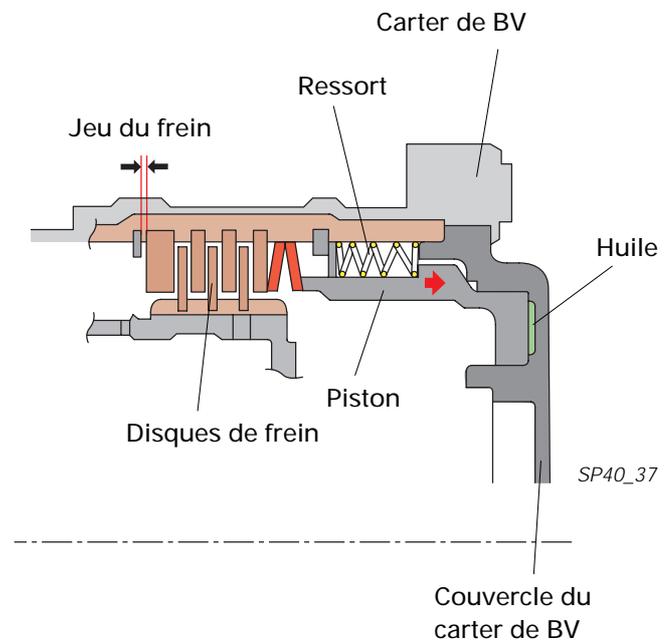
Le frein est actionné lorsque le levier sélecteur est sur 1 et en marche arrière. Le porte-satellite étant retenu, le freinage devient possible au moyen du moteur lorsque le 1er rapport est enclenché.



### Frein ouvert

Le jeu fait en sorte que le frein pas actionné ne patine pas.

Le jeu doit être réajusté après des réparations.

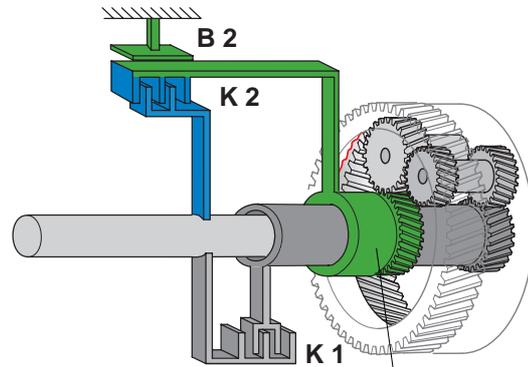


# Partie mécanique / hydraulique

## Frein à ruban

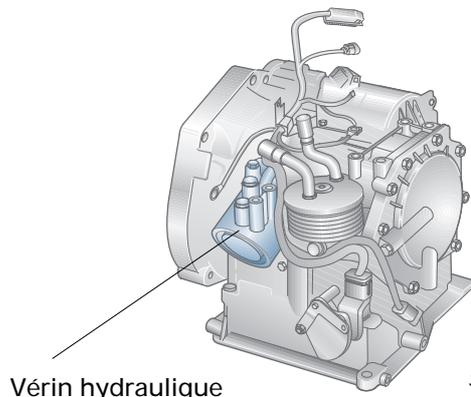
Le frein B2 est frein à ruban.  
Il est actionné par un vérin hydraulique.

Un ruban retient la grande roue planétaire via l'embrayage K2 lorsque le 2ème ou le 4ème rapport est enclenché.



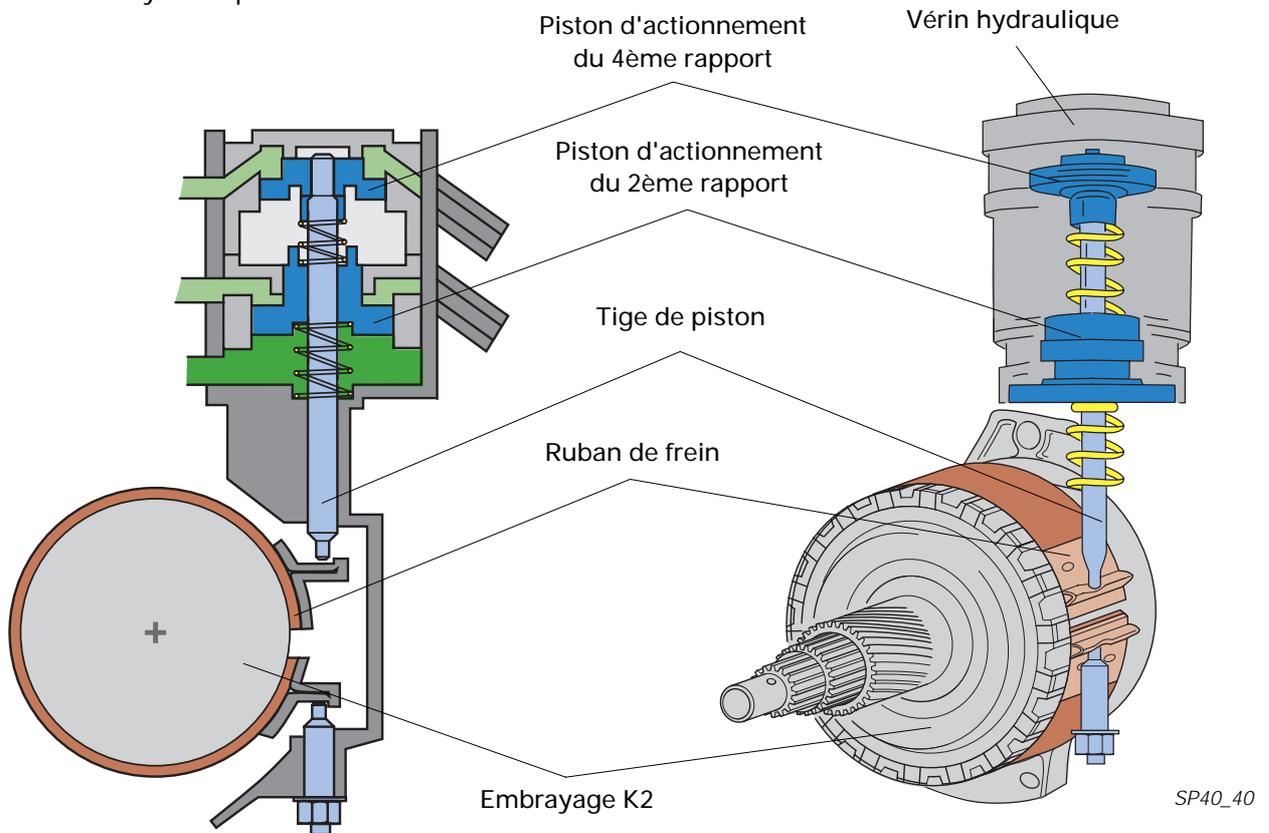
SP40\_38

Grande roue planétaire



Vérin hydraulique

SP40\_63



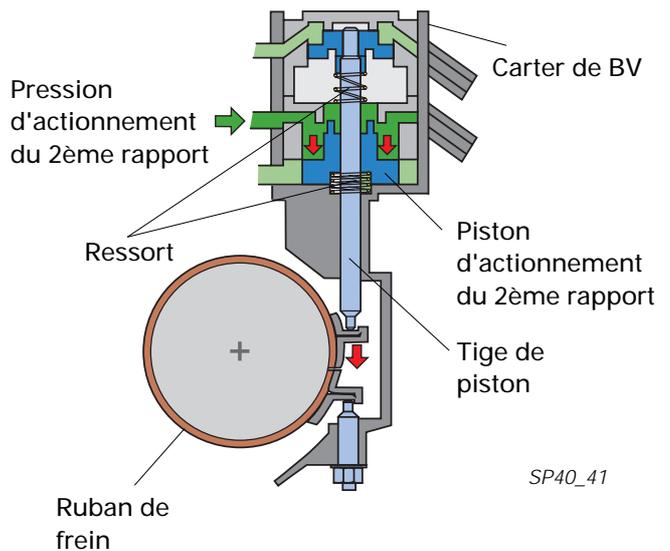
SP40\_40

SP40\_39

### Fonctionnement sur le 2ème rapport

Sous l'effet de la pression de l'huile ATF sur le piston d'actionnement du 2ème rapport, la tige de ce piston est poussée vers le bas. Le ruban de frein se tend.

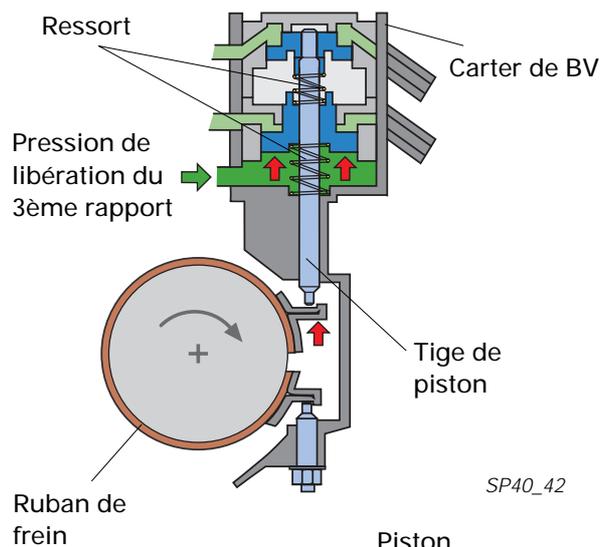
La rotation de l'embrayage K2 est alors interrompue et la grande roue planétaire retenue.



### Fonctionnement sur le 3ème rapport

Le piston d'actionnement du 2ème rapport est ramené sur sa position initiale sous l'effet de la pression de libération du 3ème rapport.

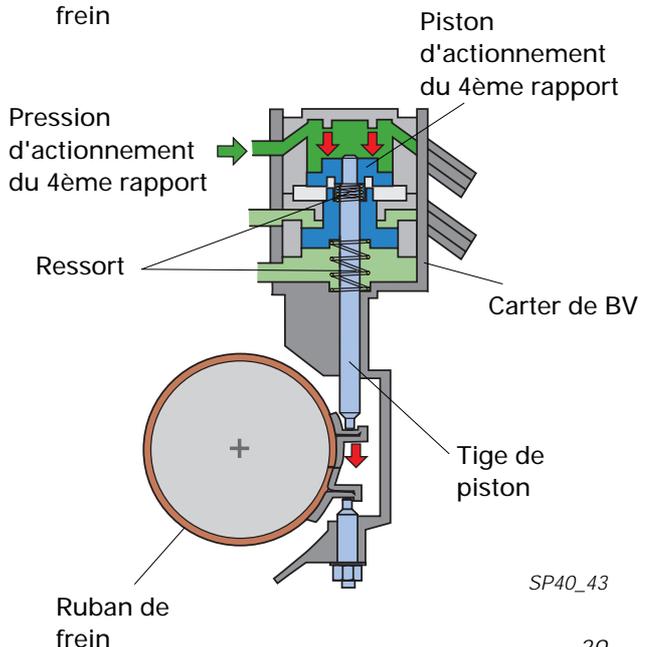
Le ruban de frein est ouvert. L'embrayage K2 et la grande roue planétaire continuent de tourner.



### Fonctionnement sur le 4ème rapport

Sous l'effet de la pression de l'huile ATF sur le piston d'actionnement du 4ème rapport, la tige de ce piston est poussée vers le bas. Le ruban de frein se tend.

La rotation de l'embrayage K2 est alors interrompue.



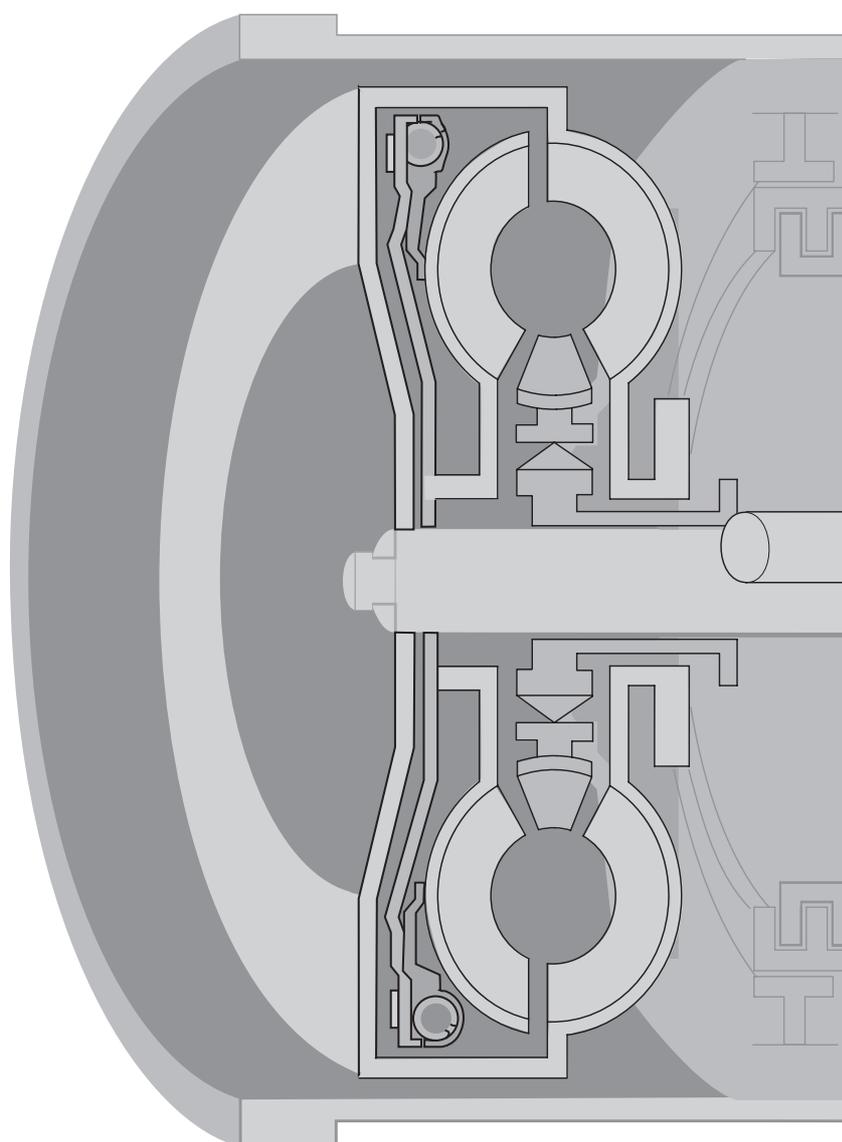
# Chaîne cinématique

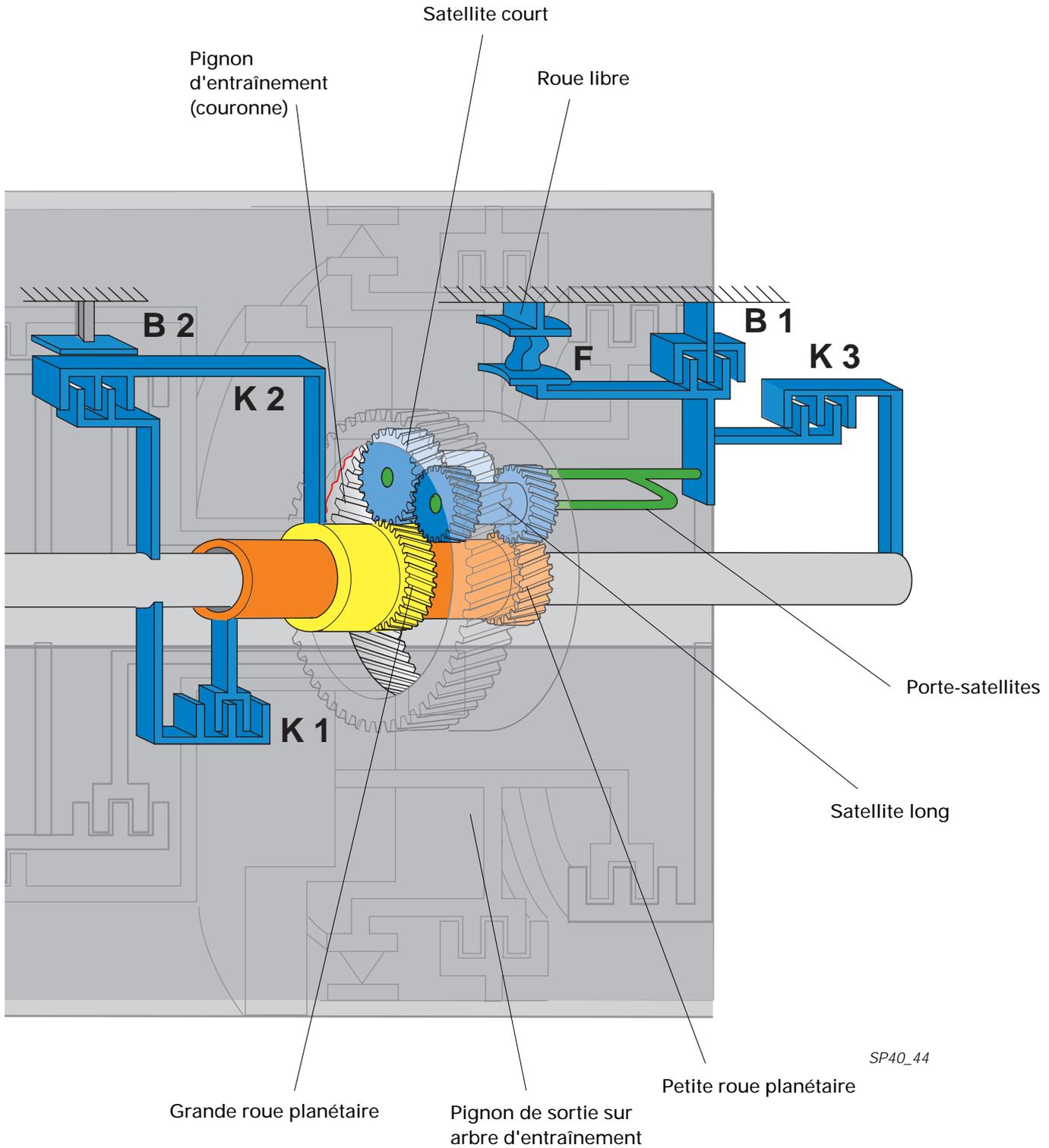
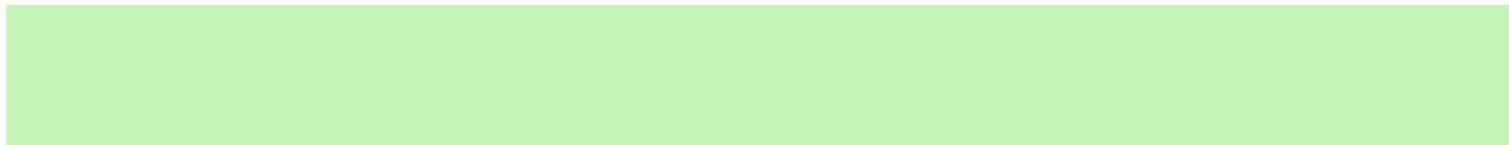
Afin de mieux comprendre le fonctionnement, seul un des trois trains de roues planétaires est représenté sur les schémas.

Les embrayages et les freins concernés sont activés par l'appareil de commande et via les électrovannes à l'intérieur du bloc électro-hydraulique conformément à la position de déplacement choisie par le conducteur.

Les embrayages K1, K2 et K3 transmettent la force au train de roues planétaires.

- B1 - Le frein B1 retient le porte-satellites.
- B2 - Le frein B2 retient la grande roue planétaire.
- K1 - L'embrayage K1 entraîne la petite roue planétaire.
- K2 - L'embrayage K2 entraîne la grande roue planétaire.
- K3 - L'embrayage K3 entraîne le porte-satellites.  
Le pignon d'entraînement (couronne) envoie la force au pignon de sortie de l'arbre d'entraînement.
- F - Roue libre





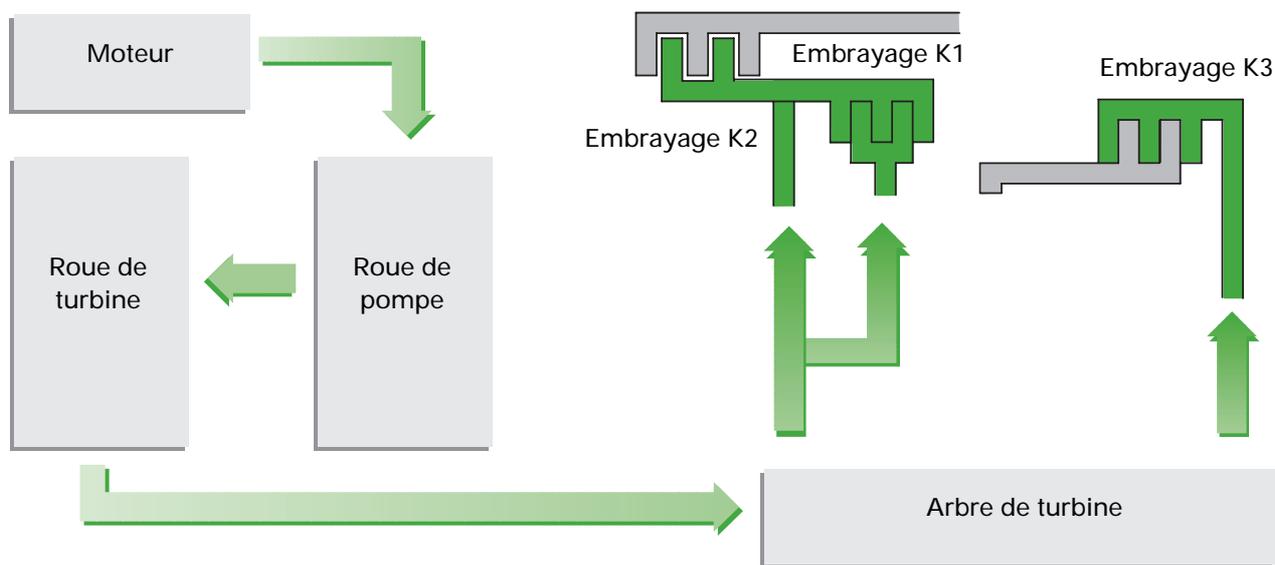
# Chaîne cinématique

Il est possible de faire une distinction entre une chaîne cinématique "hydraulique" et "mécanique" selon que l'embrayage de pontage est "ouvert" ou "fermé".

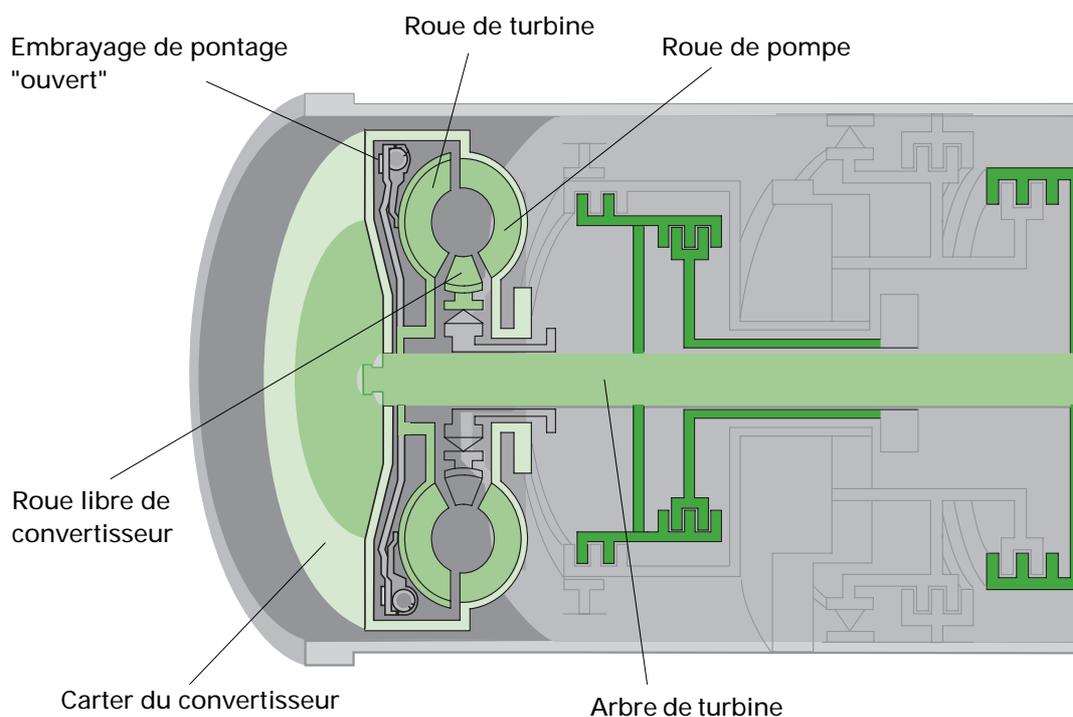
## Chaîne cinématique hydraulique

L'embrayage de pontage est "ouvert"

Le convertisseur de couple transmet hydrauliquement la force du moteur et la fait parvenir jusqu'à la boîte de vitesses.



SP40\_45

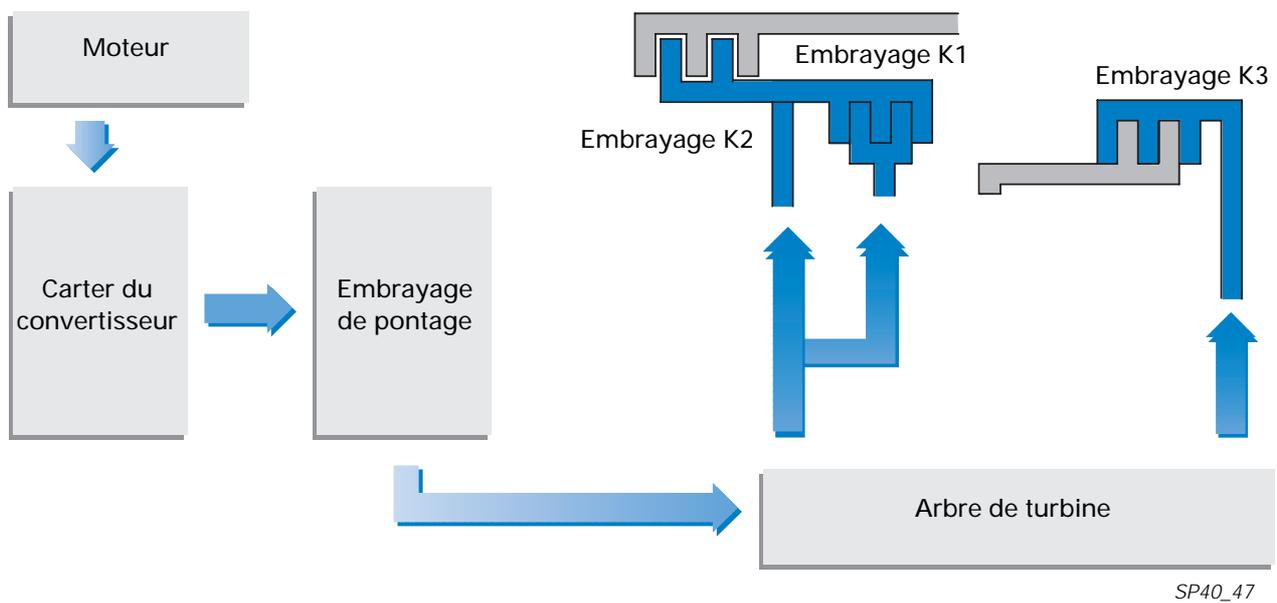


SP40\_46

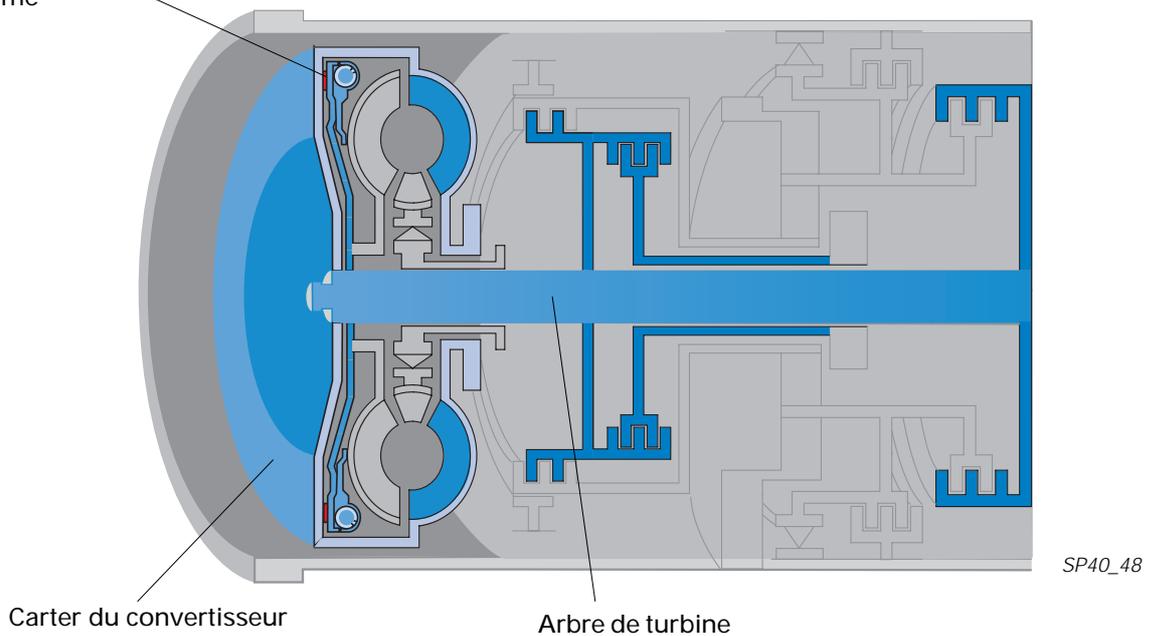
## Chaîne cinématique mécanique

L'embrayage de pontage est "fermé"

La force du moteur arrive à la boîte de vitesses via la garniture de friction de l'embrayage de pontage.



Embrayage de pontage  
"fermé"

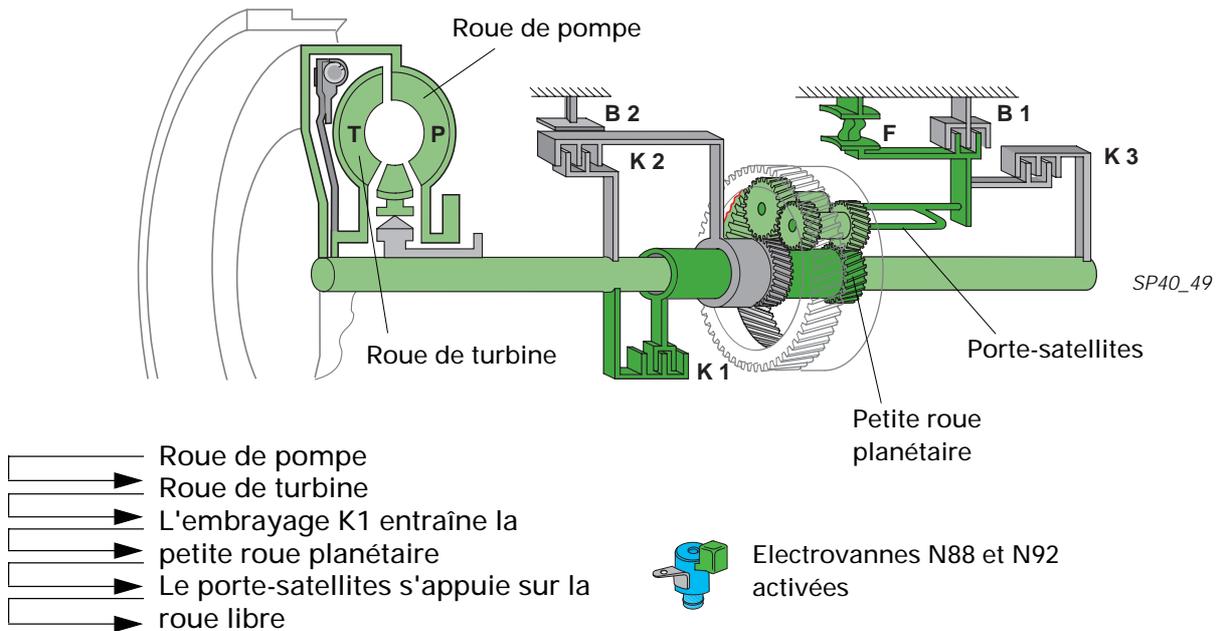


# Chaîne cinématique

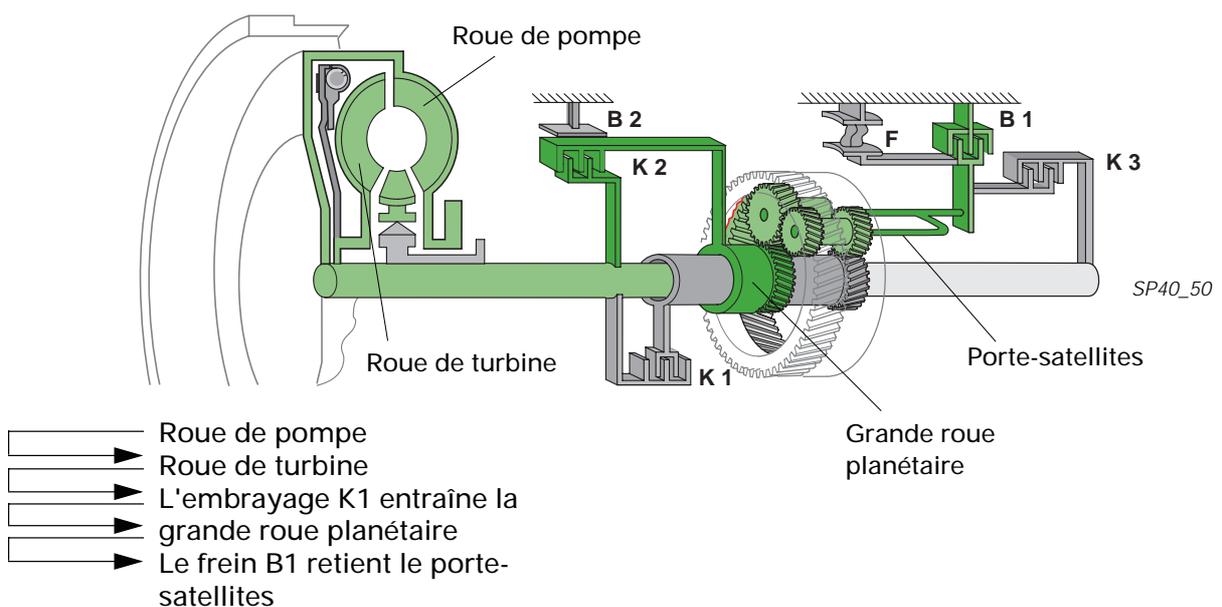
Les exemples suivants illustrent l'interaction des embrayages et des freins pour le 1er

rapport, la marche arrière et le 4ème rapport conjointement à l'embrayage de pontage (ouvert ou fermé).

Levier sélecteur sur "D"  
1er rapport



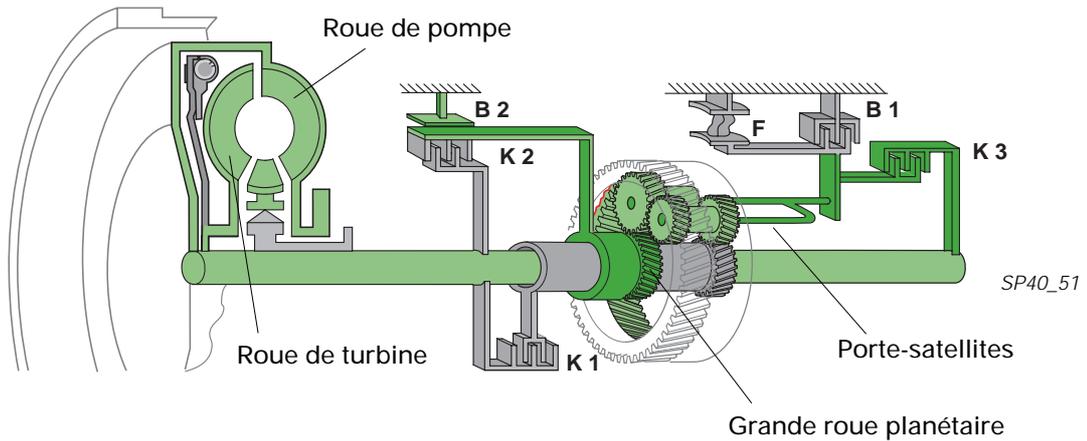
Levier sélecteur sur "R"  
Marche AR



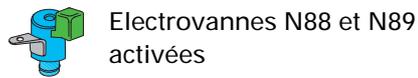
Levier sélecteur sur "D"

**4ème rapport**

Hydrauliquement (embrayage de pontage ouvert) donc patinage du convertisseur



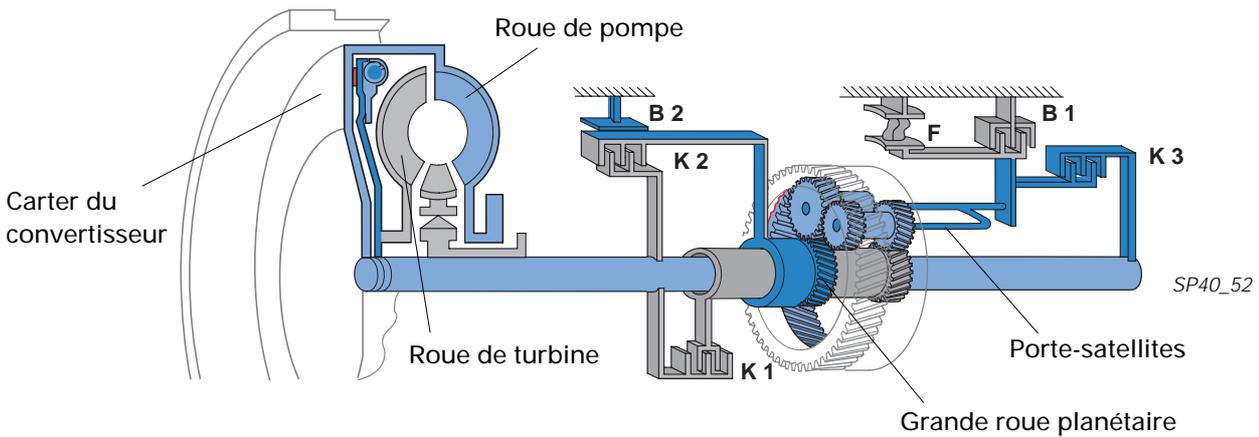
- Roue de pompe
- Roue de turbine
- Le frein B2
- retient la grande roue planétaire
- L'embrayage K3 entraîne le porte-satellites



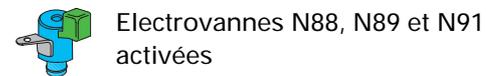
Levier sélecteur sur "D"

**4ème rapport**

Mécaniquement (embrayage de pontage fermé) donc pas de patinage du convertisseur



- Carter du convertisseur
- Embrayage de pontage
- Ensuite la force est transmise hydrauliquement comme pour le 4ème rapport



# Contrôlez vos connaissances

Quelles réponses sont correctes?

Une seule parfois.

Mais peut-être aussi plus d'une - ou toutes!

Veuillez compléter S.V.P.



1. Quels rapports peuvent être enclenchés en actionnant le levier sélecteur après une défaillance de l'appareil de commande?
  - A. Marche arrière
  - B. 3ème rapport
  - C. 1er rapport
  
2. Pour fonctionner impeccablement, l'appareil de commande de la boîte automatique J217 a besoin des signaux de 8 capteurs. Quels sont les signaux qui passent par l'appareil de commande pour 4LV J537 (appareil de commande du moteur)?
  - A. Contacteur de Kick-down F8
  - B. Contacteur multifonctions F125
  - C. Transmetteur de position de pédale d'accélérateur G79
  - D. Transmetteur de vitesse de rotation de boîte de vitesses G38
  - E. Contacteur des feux stop F
  - F. Transmetteur de température d'huile de boîte de vitesses G93
  - G. Transmetteur de vitesse de déplacement du véhicule G68
  - H. Transmetteur angulaire pour entraînement du papillon G187
  - I. Transmetteur de position de pédale d'accélérateur G185
  
3. Le contacteur multifonctions F125 capte la position du levier sélecteur et la transmet à l'appareil de commande.  
Quelles sont les répercussions en cas de défaillance du contacteur?
  - A. Le moteur ne peut plus être lancé.
  - B. L'appareil de commande pour la boîte de vitesses automatique passe sur un programme de fonctionnement de secours.
  - C. Les feux de recul ne peuvent plus être allumés.
  
4. Le transmetteur de température G93 contrôle constamment la température de l'huile de la boîte de vitesses.  
Quelles sont les répercussions lorsque le transmetteur détecte une température inférieure à  $-25^{\circ}\text{C}$ ?
  - A. Aucune répercussion
  - B. Passages des rapports pas en douceur
  - C. Le 4ème rapport n'est plus enclenché.

5. De quoi le client se plaint-il en cas de défaillance du transmetteur de vitesse de rotation de la boîte de vitesses G38?
- A. La boîte n'enclenche pas le 4ème rapport.
  - B. Les enclenchements ne se font pas en douceur.
  - C. Les feux de recul ne fonctionnent pas.
6. Quelle électrovanne est activée pour fermer l'embrayage de pontage?
- A. Electrovanne N90
  - B. Electrovanne N91
  - C. Electrovanne N89
7. Un réglage de base de l'appareil de commande de la boîte de vitesses automatique doit être effectué après le remplacement de quels composants?
- A. Après le remplacement de l'unité de commande du papillon
  - B. Après le remplacement de l'appareil de commande du moteur
  - C. Après le remplacement du moteur
  - D. Après le remplacement de l'appareil de commande de la boîte de vitesses automatique
8. Sur quels rapports l'embrayage de pontage se ferme-t-il?
- A. Sur les rapports 1 et 2
  - B. Sur les rapports 2, 3 et 4
  - C. Sur les rapports 3 et 4

1. A., B., C.; 2. C., H., I.; 3. A., B., C.; 4. C.; 5. A., B.; 6. B.; 7. A., B., C., D.; 8. C.

Solutions