

# **DOCUMENTATION** **ÉTUDE DE CAS**

**Certificat de Qualification Professionnelle**



## **EPREUVE E1**

Technicien Electricien Electronicien Automobile

Technicien Expert Après-Vente Automobile

# DOCUMENTATION

Certificat de Qualification Professionnelle

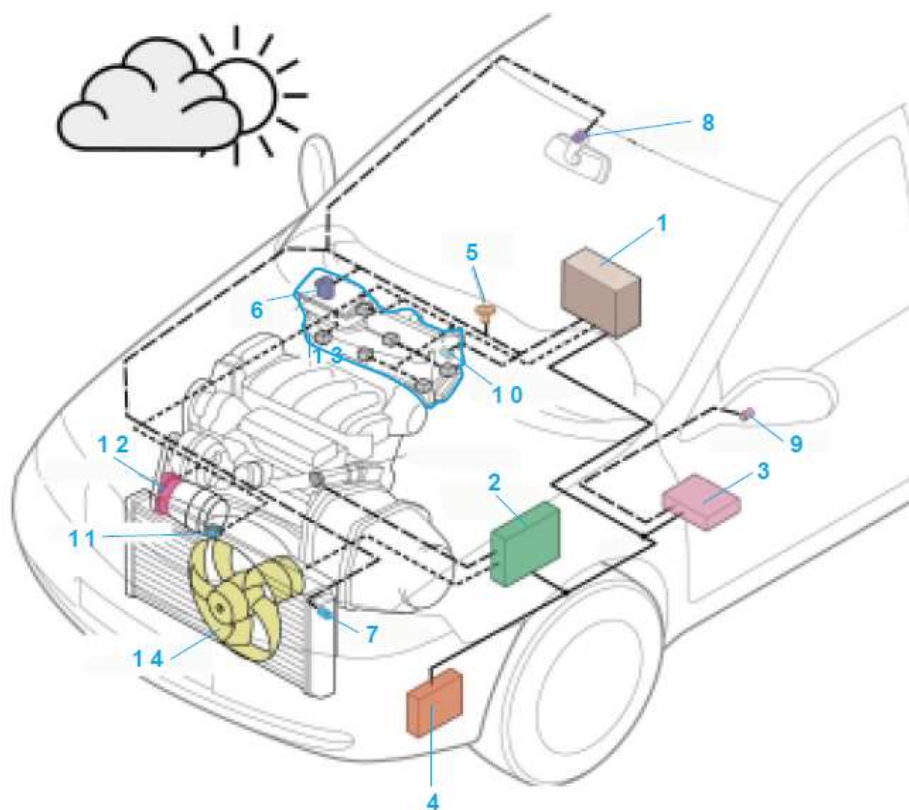


## SITUATION-PROBLÈME N°1

Climatisation

### **Schéma d'implantation**

Différentes informations permettent au calculateur de définir les stratégies à appliquer, et d'assurer le pilotage des actionneurs. Certaines de ces informations sont émises par d'autres calculateurs et transitent sur le réseau multiplexé.



1 Calculateur de climatisation  
(tableau de commande)

2 Calculateur d'injection

3 Unité de Contrôle Habitacle

4 Calculateur d'ABS

5 Capteur d'ensoleillement

6 Capteur de toxicité

7 Capteur de pression de fluide  
réfrigérant

8 Capteur de température et d'humidité  
intérieures

9 Capteur de température extérieure

10 Capteur de température évaporateur

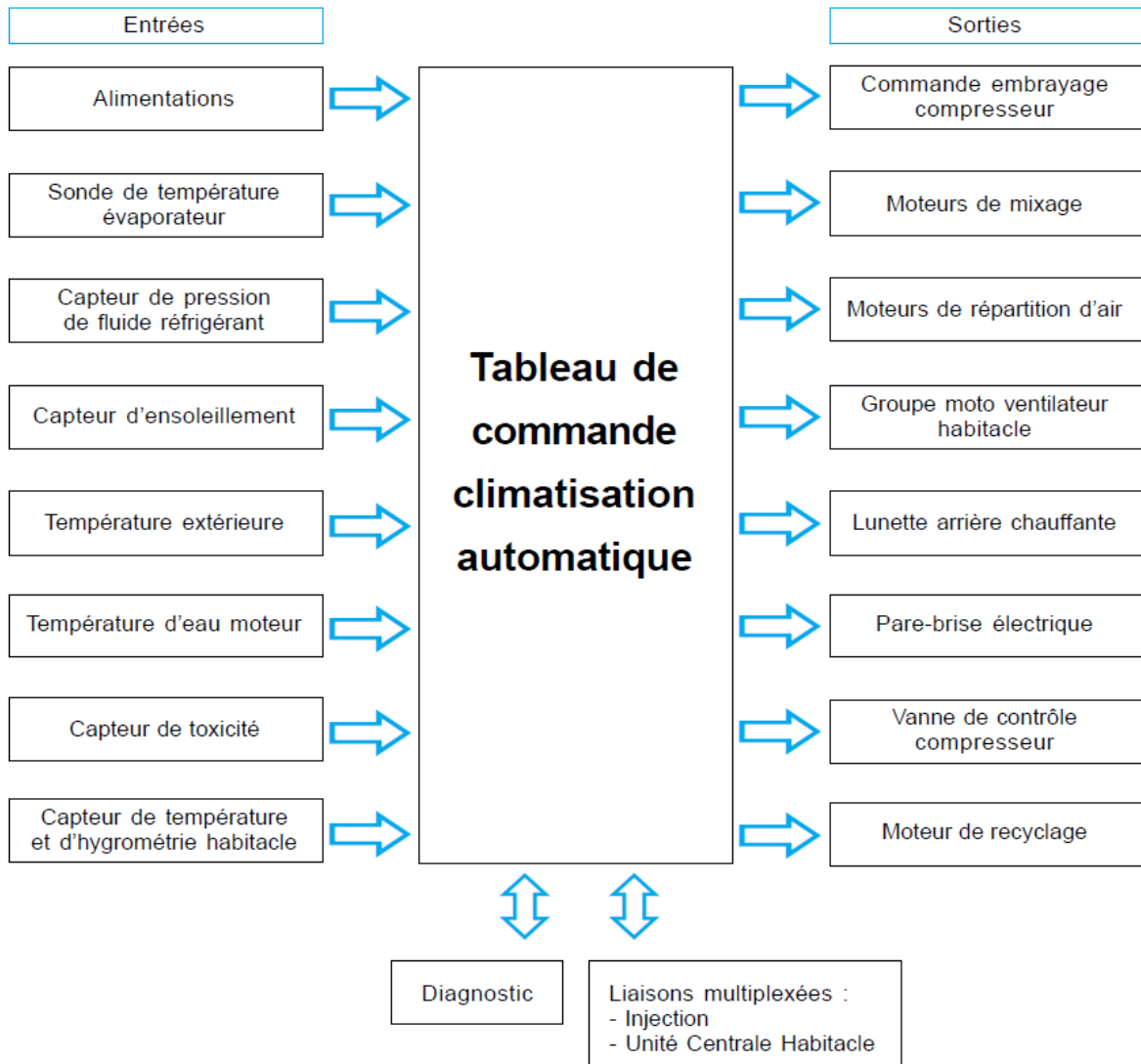
11 Vanne de contrôle du compresseur

12 Embrayage du compresseur

13 Groupe Moto Ventilateur habitacle

14 Groupe Moto Ventilateur  
refroidissement

### Synoptique



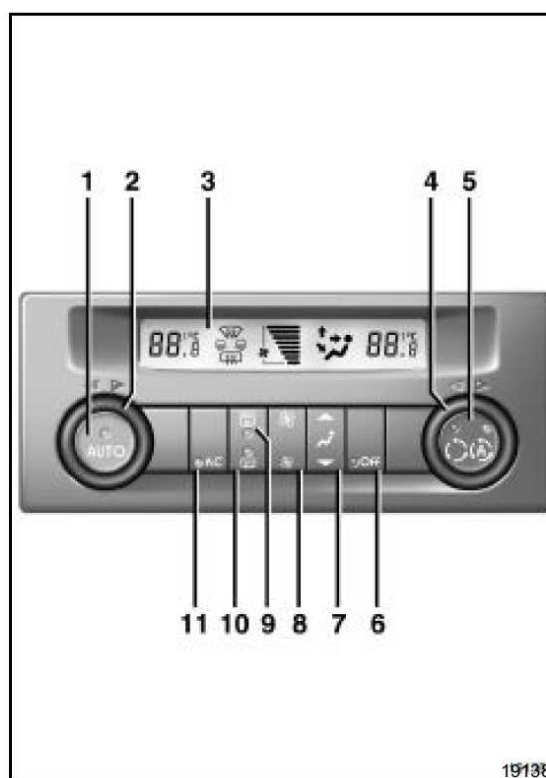


### TABEAU DE COMMANDE

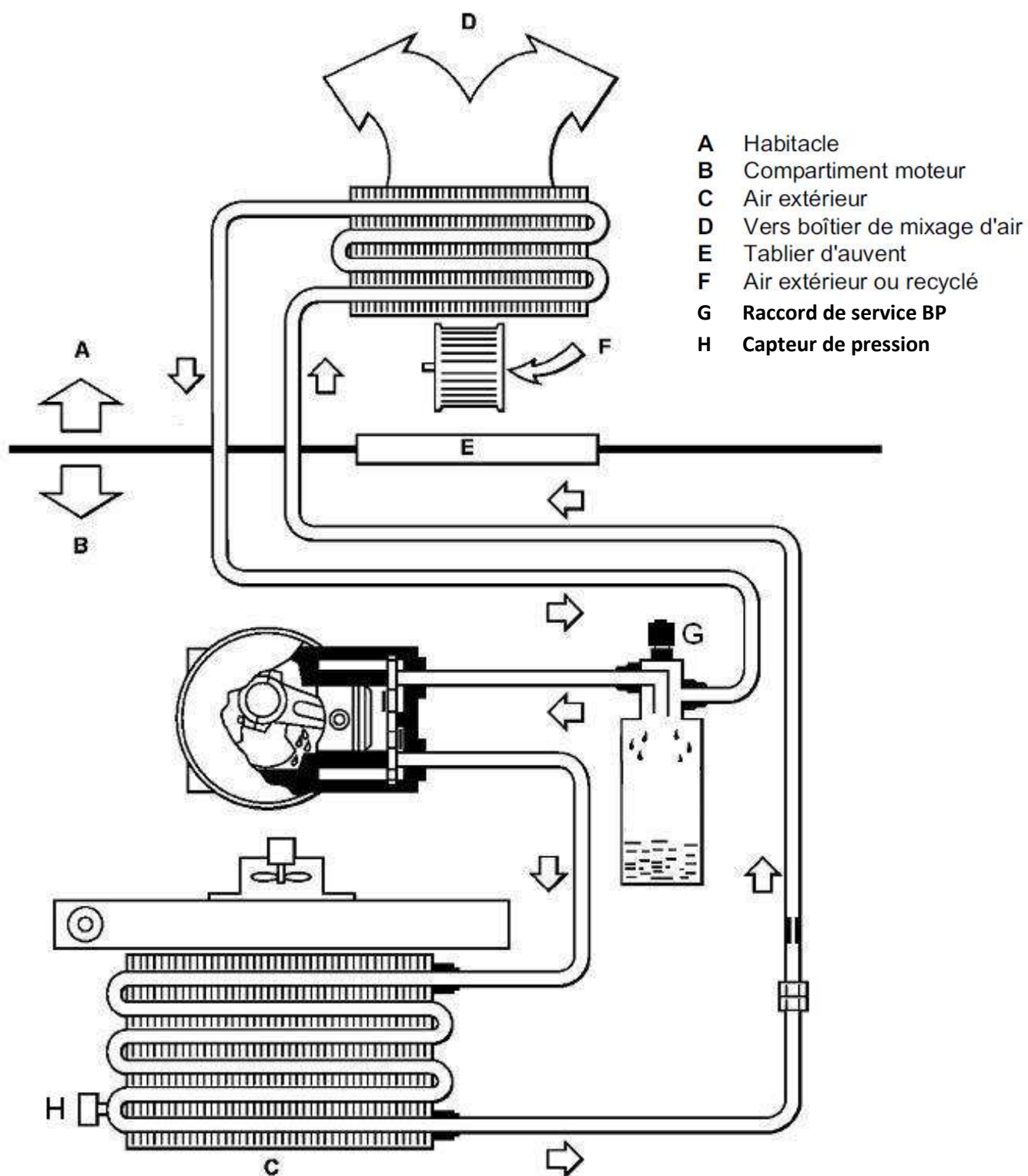
La régulation a pour but d'offrir aux utilisateurs un confort stable et efficace quelles que soient les ambiances extérieures et les conditions d'utilisation du véhicule.

De plus, elle assure une bonne visibilité à travers les surfaces vitrées du véhicule.

Cette régulation est gérée électroniquement par un calculateur intégré au tableau de commande et le calculateur d'injection.



- 1 Touche de mise en mode automatique
- 2 Bouton de réglage de la température côté gauche.
- 3 Afficheur.
- 4 Bouton de réglage de la température côté droit.
- 5 Touche de recyclage d'air et de mise en fonction du recyclage automatique.
- 6 Touche d'arrêt du système.
- 7 Touche de réglage de répartiteur d'air.
- 8 Touche de réglage de la vitesse de ventilation.
- 9 Touche "voir clair" pour le désembuage et le dégivrage des vitres.
- 10 Touche de dégivrage lunette arrière.
- 11 Touche de conditionnement d'air.



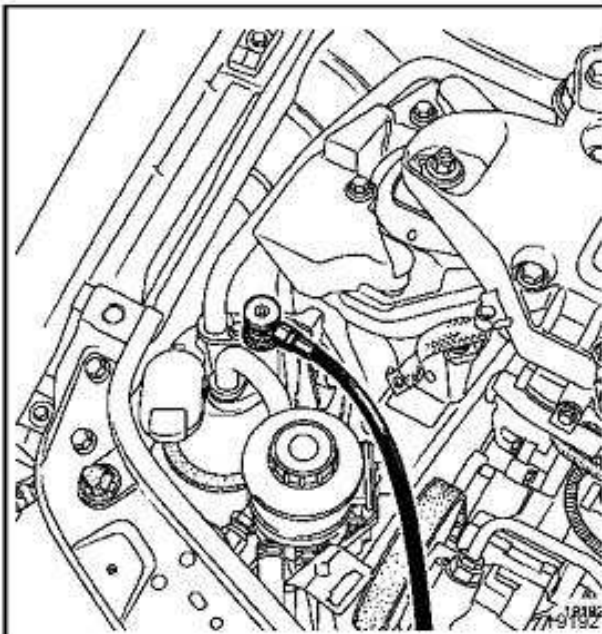
Une étiquette implantée dans le compartiment moteur indique les caractéristiques du fluide réfrigérant.

Le fascicule "**Air conditionné - nouveau réfrigérant R134a**" apporte une information plus précise sur ce fluide.

La recommandation la plus importante concerne l'utilisation exclusive de l'huile **PLANETELF PAG 488** pour le compresseur et le montage des tuyauteries du circuit.

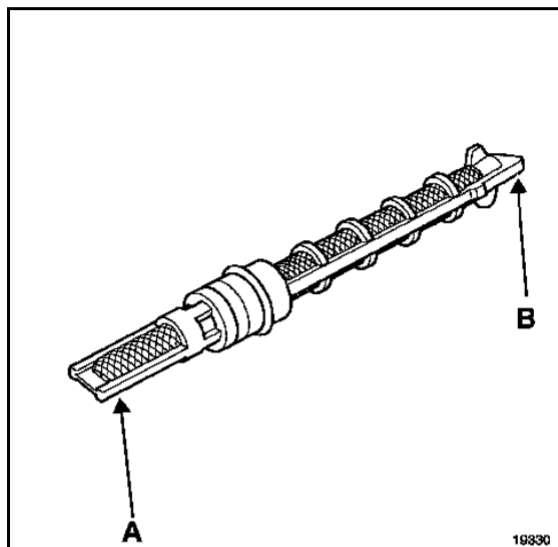
Cette dernière est conditionnée en bidon de **250 ml** et distribuée par le Magasin Pièces de Rechange sous la **référence 77 11 172 668**.

Les véhicules "Laguna" présentent la particularité de posséder un seul raccord basse pression sur l'ensemble du circuit de climatisation.



### PARTICULARITE

Le véhicule du type "Laguna" est équipé d'un détendeur dit à orifice calibré.



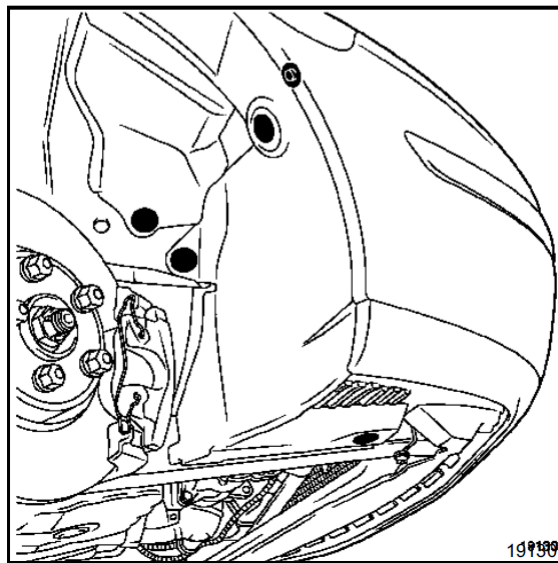
A → côté évaporateur  
B → côté condenseur

### DEPOSE

Débrancher la batterie.

Vidanger le circuit réfrigérant à l'aide de la station de charge (voir **chapitre 62 "Généralités"**).

Déposer partiellement le pare-boue gauche.

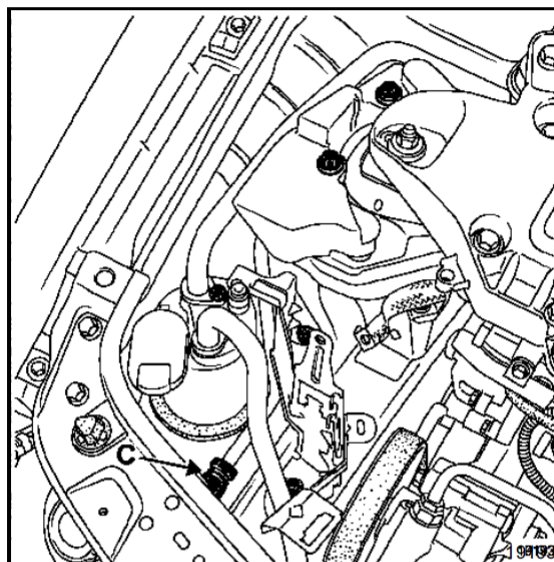


Déposer :

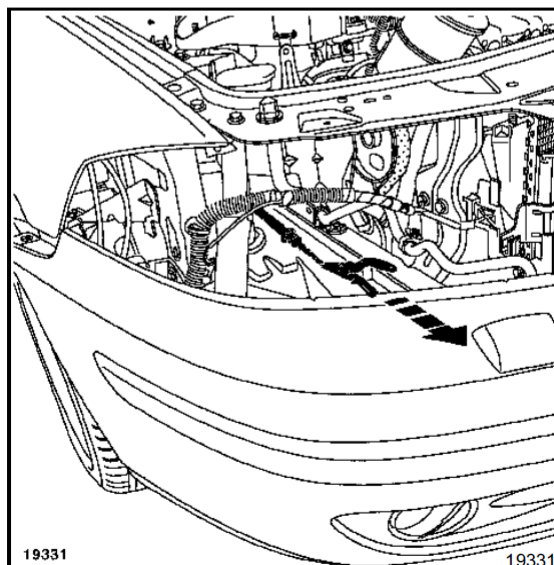
- la calandre,
- le bouclier (à deux opérateurs),
- le phare gauche.

Dégager le bocal de direction assistée.

Dévisser le raccord (C).



A l'aide d'une pince à bec long, sortir le détendeur.



# CONDITIONNEMENT D'AIR

## Diagnostic

# 62A

Avant de procéder à un quelconque diagnostic sur le conditionnement d'air, respecter les étapes préliminaires.

Le tableau de dépistage des pannes ci-dessous concerne tous les systèmes de climatisation (automatiques ou pas) et ne doit être utilisé que comme informatif, certains composants nommés n'étant pas tous employés (se référer aux Manuels de Réparations spécifiques).

Les chiffres suivants indiquent les causes les plus fréquentes des pannes (répétées s'il existe plusieurs de ces causes en même temps).

Composants	Symptômes		
	Absence de froid	Trop de froid	Manque d'efficacité
Fusibles	1	-	-
Répartition de l'air	1	1	-
Débit d'air	1	-	1
Volet de recyclage	-	-	1
Ventilateur habitacle	-	-	1
Manque de réfrigérant	1	-	2
Courroie du compresseur (état ou tension)	2	-	2
Ensemble du faisceau	3	-	2
Sonde évaporateur	4	2	3
Information capteur	4	2	3
Capteur de pression	4	3	4
Ventilateur de refroidissement	-	-	4
Relais d'embrayage du compresseur	5	-	-
Embrayage du compresseur	5	-	-
Compresseur	5	-	5
Détendeur	5	-	5
Bouteille déshydratante	-	-	5
Tableau de commande	6	4	6

Température ambiante	Température acceptable à la sortie des aérateurs centraux
15°C	entre 4°C et 8°C
20°C	entre 6°C et 10°C
25°C	entre 8°C et 13°C



## CONSIGNES

Effectuer ce contrôle de conformité qu'après un **contrôle complet** à l'outil de diagnostic (les valeurs indiquées dans ce contrôle de conformité, ne sont données qu'à titre indicatif).

**Conditions d'application** : moteur au régime de ralenti, **climatisation en fonctionnement**.

Fonction : Conditionnement d'air  
Sous-fonction : Boucle froide (suite)

Ordre	Fonction	Paramètre ou Etat contrôlé ou Action	Visualisation et Remarques	Diagnostic
17	Conditionnement d'air	PR016 : pression fluide réfrigérant	3 bars < X < 25 bar	En cas de problème <b>appliquer la démarche de diagnostic</b> du défaut : "DF002 circuit capteur pression fluide réfrigérant".
18		PR017 : toxicité entrée CO	0 à 510 ppm Nota : (Si 510 ppm affichés en permanence, couper et remettre le contact six fois et attendre quelques secondes la redescende de la valeur).	En cas de problème <b>appliquer la démarche de diagnostic</b> du défaut : "DF035 circuit capteur toxicité CO". <b>Particularité</b> : Le capteur de toxicité est présent sur les véhicules suivant le niveau d'équipement.
19		PR018 : toxicité entrée NO	0,000 à 1,000 ppm	En cas de problème <b>appliquer la démarche de diagnostic</b> du défaut : "DF036 circuit capteur toxicité NO". <b>Particularité</b> : Le capteur de toxicité est présent sur les véhicules suivant le niveau d'équipement.
20		PR020 : position volet mixage gauche	0 % tout froid à 100 % tout chaud	En cas de problème <b>appliquer la démarche de diagnostic</b> du défaut : "DF019 circuit moteur mixage gauche".

ET006	<u>FLUIDE REFRIGERANT : SUR-PRESSION</u>
-------	--

<b>CONSIGNES</b>	L'état de sur-pression monte si la pression mesurée par le capteur est <b>supérieure à 27 bar relatif</b> .
	<b>Aucun défaut ne doit être présent ou mémorisé.</b> (notamment les défauts : " <b>DF033</b> Charge fluide réfrigérant, <b>DF030</b> Circuit pilotage cylindrée compresseur et <b>DF002</b> Circuit capteur pression fluide réfrigérant").
	<b>Particularité :</b> L'état de sur-pression <b>interdit</b> la mise en marche de la climatisation.

**Dans le cas d'une cylindrée pilotée électriquement :**

Vérifier le **branchement** et l'état du **connecteur** du capteur de pression du fluide réfrigérant.  
Changer le connecteur si nécessaire.

Brancher le bornier à la place du calculateur et vérifier l'**isolement**, la **continuité** et l'**absence de résistance parasite** des liaisons :

Calculateur connecteur A <b>voie 8</b>	————→	<b>Voie A</b> du capteur de pression
Calculateur connecteur A <b>voie 11</b>	————→	<b>Voie B</b> du capteur de pression
Calculateur connecteur A <b>voie 3</b>	————→	<b>Voie C</b> du capteur de pression

Remettre en état si nécessaire.

Visualiser le paramètre : "**PR016** Pression fluide réfrigérant" et vérifier qu'après la coupure de la climatisation l'indication de pression descende bien (que le paramètre ne reste pas figé).  
Si la pression ne descend pas, **changer** le capteur de pression fluide réfrigérant.

S'assurer que le **pilotage de la cylindrée s'effectue correctement** en visualisant le paramètre :  
"**PR104** Pilotage cylindrée compresseur"

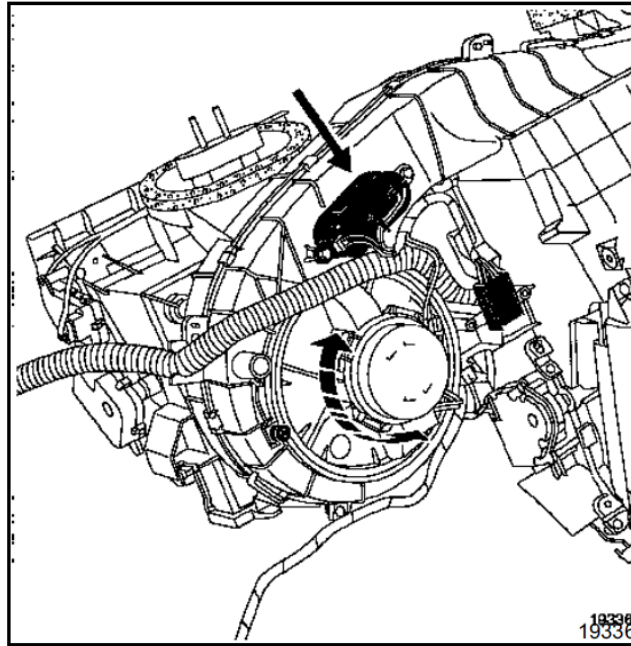
- A l'arrêt ce paramètre doit afficher 0 % (cylindrée maximum).
- Moteur démarré et climatisation en fonctionnement, ce paramètre doit varier entre 0 et 100 % (il n'existe pas de cas standard de pilotage car les conditions nécessaires à celui-ci sont multiples).

# CONDITIONNEMENT D'AIR

## Module de puissance

62

### MODULE DE PUISSANCE / BOITIER RELAIS



Le module de puissance pilote la vitesse du motoventilateur selon les besoins déterminés par la régulation.

Son accès est possible par le dessous de la planche de bord.



<b>CONSIGNES</b>	<p>Effectuer ce controle de conformité qu'après un <b>controle complet</b> à l'outil de diagnostic (les valeurs indiquées dans ce contrôle de conformité, ne sont données qu'à titre indicatif).</p> <p><b>Conditions d'application</b> : moteur au régime de ralenti, climatisation en fonctionnement.</p>
------------------	---

Fonction : Conditionnement d'air  
Sous-fonction : Ventilation habitacle

Ordre	Fonction	Paramètre ou Etat contrôlé ou Action	Visualisation et Remarques	Diagnostic
1	Conditionnement d'air	<b>PR008</b> : vitesse GMV	de 4 % à 95 %	En cas de problème <b>appliquer la démarche de diagnostic</b> du défaut : "DF082 circuit moteur ventilation habitacle". Nota : Pour s'assurer de la cohérence de ces informations consulter le diagnostic des paramètres <b>PR008</b> et <b>PR019</b> .
2		<b>PR019</b> : consigne PWM GMV habitacle (PWM : tension de commande modulée).	0 à 100 %	
3		<b>ET021</b> : commande moteur recyclage	<b>ETAT 1</b> moteur recyclage : recyclage ou <b>ETAT 2</b> moteur recyclage : air extérieur	En cas de problème <b>appliquer la démarche de diagnostic</b> du défaut : "DF021 circuit moteur recyclage".
4		<b>PR023</b> : position volet distribution pieds / ventilation	0 % fermé à 100 % ouvert	En cas de problème <b>appliquer la démarche de diagnostic</b> des défauts : "DF028 circuit moteur distribution pied / ventilation et DF029, circuit moteur distribution / dégivrage".

**MESURE DE LA TENSION DE COMMANDE DU MODULE DE PUISSANCE  
DU GROUPE MOTOVENTILATEUR HABITACLE**

Il existe deux façons de mesurer la tension de commande du module de puissance du motoventilateur habitacle :

**1 / Mesure au multimètre (en position voltmètre) :**

Connecteur du module de puissance branché, mesurer entre la **voie 3** du module et la masse.

A vitesse 0 la tension mesurée doit être égale à environ **6 V**.

A vitesse maximum, (8) la tension doit être nulle (**± 0,5 V**).

Pour les sept vitesses intermédiaires, la tension varie entre **0 et 6 V**.

**Valeurs théoriques :**

vitesse 0	6 V
vitesse 1	5,1 V
vitesse 2	4,75 V
vitesse 3	4,3 V
vitesse 4	3,9 V

vitesse 5	3,5 V
vitesse 6	3 V
vitesse 7	2,6 V
vitesse 8	0 V

**2 / Mesure à l'aide d'un oscilloscope (Optima 5800, CLIP technique ou NXR)**

Le module de puissance du groupe moto ventilateur est piloté par une tension de commande modulée (PMW). Cette tension de commande reste toujours à **6 V**, c'est le signal de commande (signal carré) qui varie : l'amplitude et la fréquence ne bougent pas, c'est l'**état haut (6 V)** qui varie par rapport à l'**état bas (0 V)**.

Pour effectuer la mesure il faut brancher le cordon de masse de l'oscilloscope sur la masse batterie et le cordon de mesure de l'oscilloscope sur la **voie 3** du module de puissance (connecteur du module branché). Régler la base de temps de l'oscilloscope sur **2 ms** par division avec un calibre de **5 V** par division.

Les signaux obtenus doivent être : un **état haut à 6 V de 7,6 ms** et un **état bas à 0 V de 0,4 ms** pour la vitesse 0 et une ligne droite à **0 V** pour la vitesse 8.

Exemple de mesure pour les sept vitesses intermédiaires (à titre indicatif).

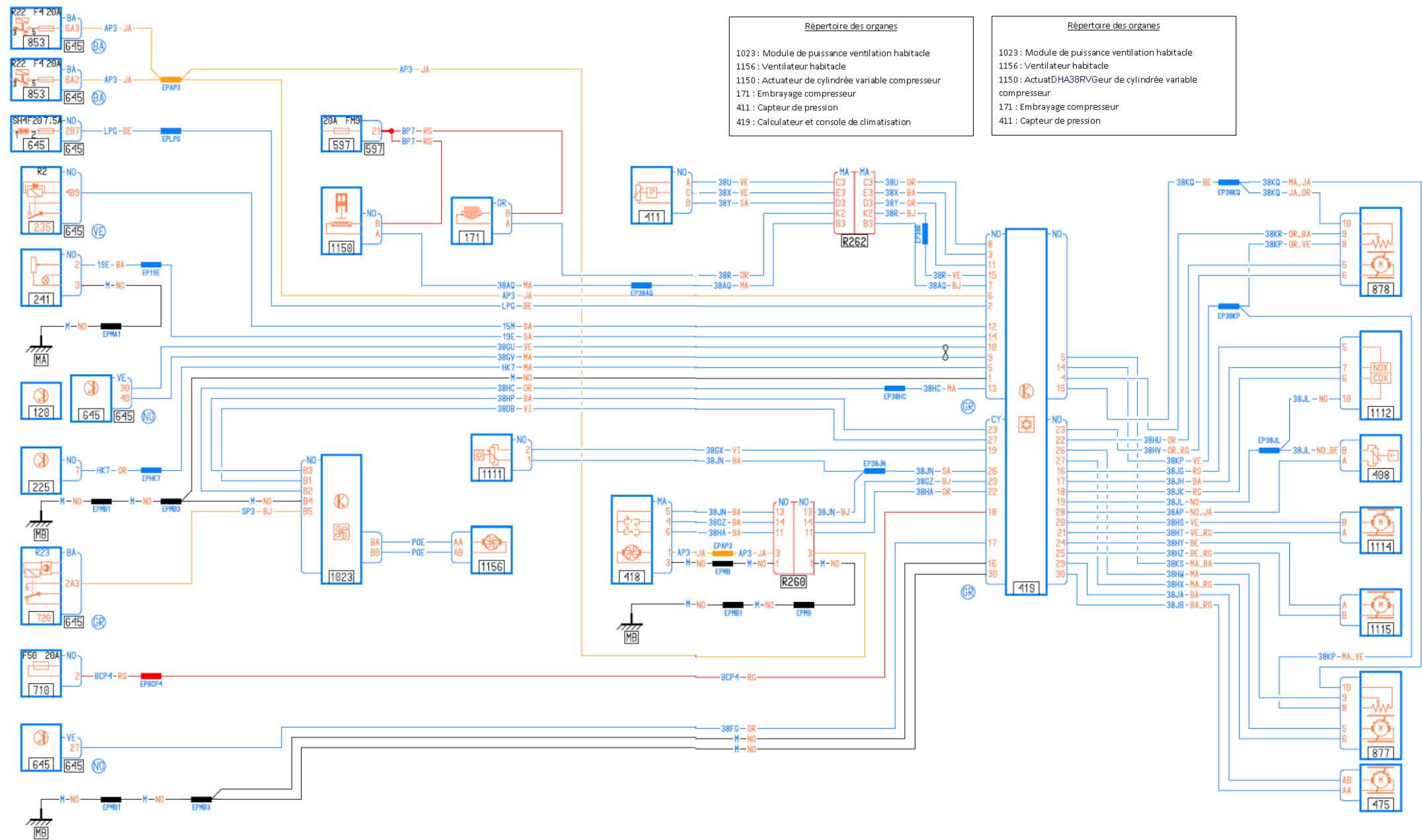
Vitesse motoventilateur	Durée de l'état haut	Durée de l'état bas
vitesse 1	7,2 ms	0,8 ms
vitesse 2	6,4 ms	1,6 ms
vitesse 3	6 ms	2 ms
vitesse 4	5,4 ms	2,4 ms
vitesse 5	4,8 ms	3,2 ms
vitesse 6	4 ms	4 ms
vitesse 7	3,6 ms	4,4 ms

# REPERTOIRE DES LIAISONS

CODES LIAISONS	LIBELLES LIAISONS
BP48	+ BATTERIE PROTEGE > LEVE-VITRE
BP68	+ BATTERIE PROTEGE FUSIBLE BOITIER EMISSION RECEPTION
BP7	+ BATTERIE PROTEGE > FUSIBLE 1 GROUPE MOTO VENTILATEUR
BP71	+ BATTERIE PROTEGE > FUSIBLE 2 GROUPE MOTO VENTILATEUR
BP79	+ BATTERIE PROTEGE FUSIBLE HABITACLE 1> BOITIER FUSIBLE RELAIS ELECTRIQUE
BP8	+ BATTERIE PROTEGE > MOTEUR ANTI BLOCAGE DES ROUES
BP80	+ BATTERIE PROTEGE FUSIBLE HABITACLE 2> BOITIER FUSIBLE RELAIS ELECTRIQUE
BP9	+BATTERIE PROTEGE FUSIBLE CHAUFFAGE ADDITIONNEL
BP91	+ BATTERIE PROTEGE FUSIBLE CHAUFFAGE ADDITIONNEL
BPR1	+ BATTERIES > RELAIS
C	+ FEUX DE CROISEMENT
CPD	+ FEUX CROISEMENT PROTEGE DROIT
CPG	+ FEUX CROISEMENT PROTEGE GAUCHE
D	+ DEMARRAGE
H66P	COMMANDE+ FEUX MARCHE ARRIERE
HK7	SIGNAL DIAGNOSTIQUE K 2000
L	+ FEUX DE POSITION
LPG	+ FEU DE POSITION GAUCHE PROTEGE
M	MASSE
N	MASSE ELECTRONIQUE
SBP1	PROTECTION+ BATTERIE X65
SBP2	PROTECTION BATTERIE X64
SBP3	FUSIBLE2 BATTERIE
SP10	+ SERVITUDE PROTEGE>SIEGE ELECTRIQUE PASSAGER AVANT 2
SP11	+ SERVITUDE PROTEGE>SIEGE ELECTRIQUE CONDUCTEUR
SP13	+ SERVITUDE PROTEGE> FUSIBLE VERROU COLONNE DIRECTION
SP2	+ SERVITUDE PROTEGE > RADIO
SP3	+ SERVITUDE PROTEGE > CHAUFFAGE
SP4	+ SERVITUDE PROTEGE > PRISE ACCESSOIRE ARRIERE
SP7	+ SERVITUDE PROTEGE FUSIBLE PRISE COFFRE
SP8	+SERVITUDE PROTEGE > SIEGE CHAUFFANTS
TB1	TRESSE DE BLINDAGE CAPTEUR CLIQUETIS

<b>CODES LIAISONS</b>	<b>LIBELLES LIAISONS</b>
38AH	COMMANDE + MOTEUR GROUPE MOTOVENTILATEUR VITESSE 1
38AJ	COMMANDE + MOTEUR GROUPE MOTOVENTILATEUR VITESSE 2
38AK	COMMANDE + MOTEUR GROUPE MOTOVENTILATEUR VITESSE 3
38AP	SIGNAL+ SONDE EVAPORATEUR CONDITIONNEMENT AIR
38AQ	COMMANDE- CYLINDRE VARIABLE COMPRESSEUR
38DB	COMMANDE+ VENTILATEUR CHAUFFAGE> TABLEAU CLIMATISATION
38EW	0 VOLT CAPTEUR TEMPERATURE EVAPORATEUR SIGNAL CLIMATISATION REGULEE
38FG	COMMANDE RELAIS GROUPE MOTOVENTILATEUR HABITACLE
38GU	SIGNAL CANH CLIMATISEUR CONDITIONNEMENT D'AIR
38GV	SIGNAL CANL CLIMATISEUR CONDITIONNEMENT D'AIR
38GX	SIGNAL CAPTEUR SOLEIL
38GZ	SIGNAL CAPTEUR TEMPERATURE INTERIEURE
38HA	SIGNAL CAPTEUR HUMIDITE
38HC	SIGNAL RETOUR VITESSE MOTOVENTILATEUR CLIMATISEUR
38HP	SIGNAL COMMANDE VITESSE MOTOVENTILATEUR HABITACLE CONDITIONNEMENT D'AIR
38HS	COMMANDE 1 MOTEUR DISTRIBUTION DEGIVRAGE HABITACLE
38HT	COMMANDE 2 MOTEUR DISTRIBUTION DEGIVRAGE HABITACLE
38HU	COMMANDE 1 MOTEUR MIXAGE GAUCHE HABITACLE
38HV	COMMANDE 2 MOTEUR MIXAGE GAUCHE HABITACLE
38HW	COMMANDE 1 MOTEUR MIXAGE DROIT HABITACLE
38HX	COMMANDE 2 MOTEUR MIXAGE DROIT HABITACLE
38HY	COMMANDE 1 MOTEUR DISTRIBUTION PIED
38HZ	COMMANDE 2 MOTEUR DISTRIBUTION PIED
38JA	COMMANDE 1 MOTEUR RECYCLAGE
38JB	COMMANDE 2 MOTEUR RECYCLAGE
38JG	+ CAPTEUR TOXICITE
38JH	SIGNAL CAPTEUR TOXICITE OXYDE D'AZOTE
38JK	SIGNAL CAPTEUR TOXICITE OXYDE DE CARBONE
38JL	0V CAPTEUR AIR TOXICITE
38JN	0 VOLT CAPTEUR SOLEIL TEMPERATURE HUMIDITE
38KP	-CAPTEUR POSITION VOLET AIR
38KQ	+CAPTEUR POSITION VOLET AIR
38KR	SIGNAL POSITION VOLET AIR GAUCHE
38KS	SIGNAL POSITION VOLET AIR DROIT
38R	COMMANDE+ EMBRAYAGE CONDITIONNEMENT D'AIR
38U	CURSEUR RHEOSTAT
38X	SIGNAL CAPTEUR PRESSION GAZ REFRIGERANT
38Y	+CAPTEUR PRESSION GAZ REFRIGERANT
39A	COMMANDE+ POMPE LAVE-PROJECTEURS
39B	COMMANDE- BOBINE RELAIS LAVE-PROJECTEURS> TEMPORISATEUR
3AA	COMMANDE- BOBINE RELAIS VERROUILLAGE INJECTION
3AC	COMMANDE- BOBINE RELAIS POMPE ESSENCE
3AJB	COMMANDE+ MOTEUR PAPILLON
3AJC	COMMANDE- MOTEUR PAPILLON
3AM	COMMANDE- INJECTEUR > CALCULATEUR ELECTRONIQUE INJECTION







## MANOMÈTRE BP DE LA STATION DE CLIMATISATION



## MANOMÈTRE HP DE LA STATION DE CLIMATISATION



# DOCUMENTATION

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION-PROBLÈME N°2

Transmission pilotée

## Sommaire

1)	PRÉSENTATION : BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE MAP .....	2
2)	ÉLÉMENTS DU SYSTÈME DE BOÎTE DE VITESSES MAP.....	4
3)	INTERFACE HOMME MACHINE : BOÎTE DE VITESSES MAP .....	7
4)	CAPTEUR DE VITESSE D'ENTRÉE DE BOÎTE .....	9
5)	ACTIONNEUR DE BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE MAP.....	11
6)	ACTIONNEUR D'EMBAYAGE .....	14
7)	CALCULATEUR BOÎTE DE VITESSES TYPE MAP .....	18
8)	SYNOPTIQUE : BOÎTE DE VITESSES TYPE MAP .....	23
9)	FONCTIONNEMENT : BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE MAP .....	27
10)	DÉPOSE - REPOSE : ACTIONNEUR DE BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE .....	40



# 1) PRÉSENTATION : BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE MAP

## 1. Généralités

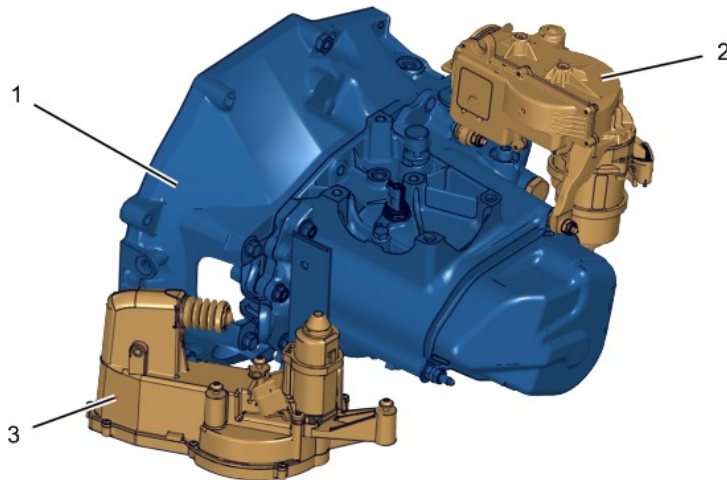


Figure : D4EA65AD

(1) Boîte de vitesses.

(2) Actionneur de passage de la boîte de vitesses manuelle pilotée MAP.

(3) Actionneur embrayage.

La boîte de vitesses MAP est une boîte de vitesses manuelle pilotée transversale à 5 rapports avant, avec pilotage électrique des passages de rapports.

Caractéristiques principales de la boîte de vitesses manuelle pilotée type MAP :

- 5 rapports avant sur 2 arbres
- Carter d'embrayage et carter boîte de vitesses séparés
- Embrayage monodisque à sec
- Un actionneur de boîte de vitesses commandé par le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée
- Un actionneur d'embrayage commandé par le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée
- Calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée

**NOTA :** Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée est fixé sur le côté gauche de la boîte de vitesses manuelle pilotée.

## 2. Particularités

### 2.1. Particularités mécaniques

L'actionneur de boîte de vitesses manuelle pilotée type MAP et l'actionneur d'embrayage commandent les éléments suivants :

- La sélection et le passage des rapports
- La commande de l'embrayage

L'actionneur de boîte de vitesses manuelle pilotée type MAP pilote la boîte de vitesses à l'aide des éléments suivants :

- Moteur électrique actionneur de passage
- Moteur électrique actionneur de sélection

La boîte de vitesses est lubrifiée à vie.

## 2.2. Gestion électronique de la boîte de vitesses manuelle pilotée MAP

La gestion de la boîte de vitesses manuelle pilotée fait appel aux éléments suivants :

- Un calculateur de la boîte de vitesses manuelle pilotée
- Un capteur de vitesse, implanté dans la boîte de vitesses qui mesure la vitesse de rotation de l'arbre primaire (vitesse d'entrée)
- Un capteur de recopie de position de l'actionneur de sélection de rapports
- Un capteur de recopie de position de l'actionneur de passage des rapports
- Un capteur de recopie de position de l'actionneur d'embrayage

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée communique avec le système d'injection à l'aide du réseau CAN du véhicule.

Avantages de l'interconnexion du calculateur de boîte de vitesses avec le système d'injection :

- Améliorer l'agrément de conduite
- Protection mécanique du moteur et de la boîte de vitesses (Protection surrégime)
- Augmenter la sécurité d'utilisation
- Répondre aux normes antipollution

## 3. Caractéristiques

Vitesse engagée	Rapport de démultiplication
1ère vitesse	3,416
2ème vitesse	1,809
3ème vitesse	1,172
4ème vitesse	0,853
5ème vitesse	0,680
Marche arrière	3,583

## 2) ÉLÉMENTS DU SYSTÈME DE BOÎTE DE VITESSES MAP

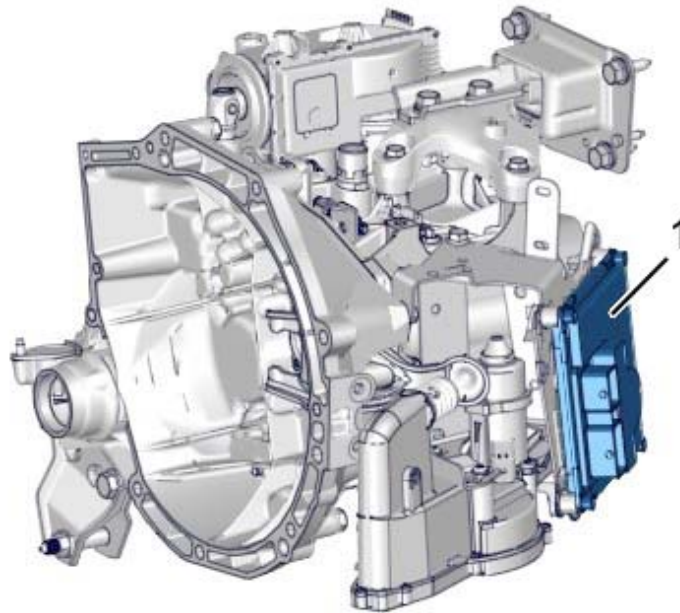


Figure : B1HB14KD

(1) Calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée.

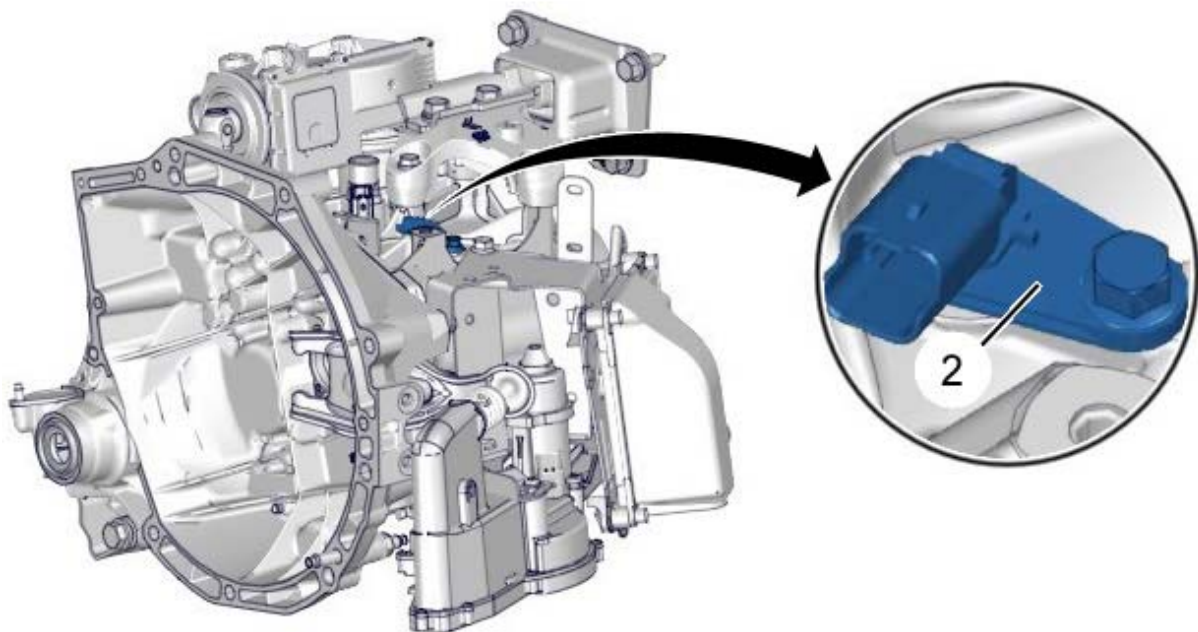


Figure : B1HB14LD

(2) Capteur de vitesses d'entrée de boîte de vitesses .

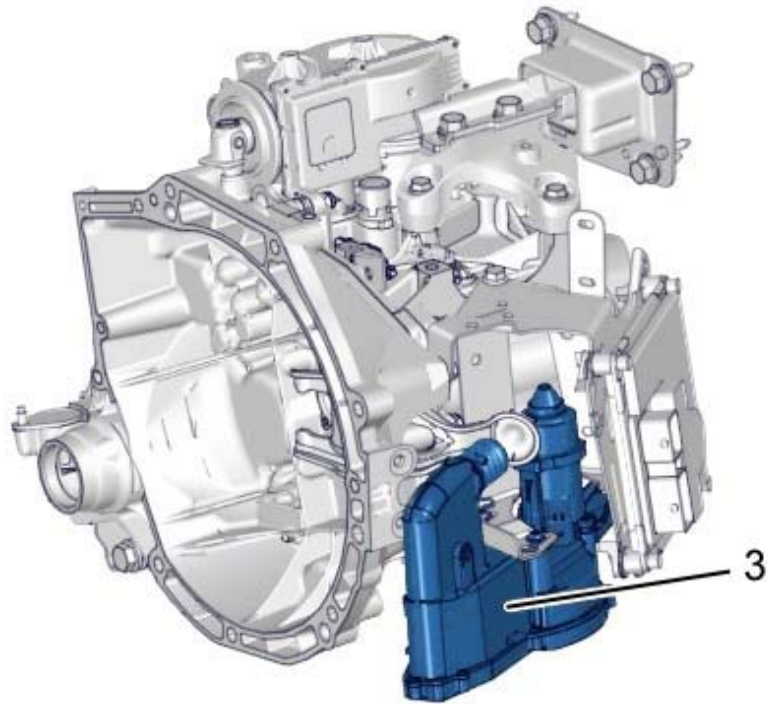


Figure : B1HB14MD

(3) Actionneur d'embrayage.

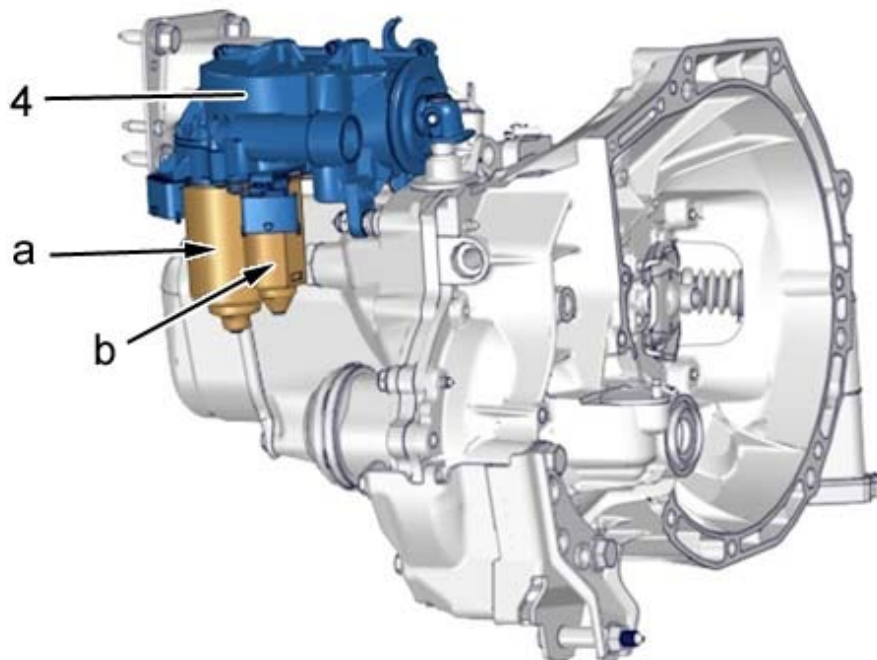


Figure : B1HB14ND

(4) Sélecteur rapport boîte de vitesses manuelle pilotée .

"a" Actionneur de passage.

"b" Actionneur de sélection.



Figure : B1HB14OD

(5) Sélecteur de rapport.



Figure : B1HB14PD

(6) Commandes de vitesses au volant de direction.



### 3) INTERFACE HOMME MACHINE : BOÎTE DE VITESSES MAP

#### 1. Sélection de rapport

##### 1.1. Commande de vitesses au volant de direction



Figure : C5FA09SD

(1) Commande de vitesses gauche au volant de direction (-).

(2) Commande de vitesses droite au volant de direction (+).

Le changement de rapport s'effectue par impulsion sur l'arrière des commandes de vitesses :

- La commande au volant de direction gauche (-) permet le rétrogradage
- La commande au volant de direction droite (+) permet d'engager un rapport supérieur

Les commandes de vitesses au volant de direction sont intégrées au module de commutation sous volant de direction.

Les commandes de vitesses au volant de direction ne permettent pas d'engager la position neutre "N" et marche arrière "R".

##### 1.2. Sélecteur de rapport de vitesses

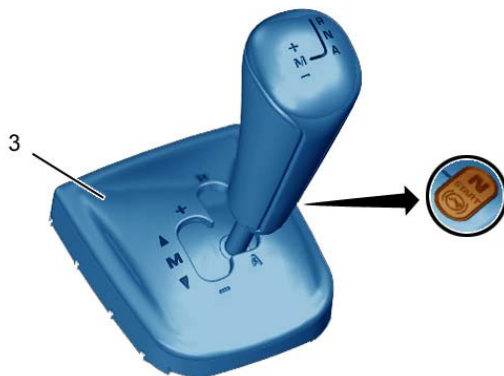


Figure : C5FA09TD

(3) Sélecteur de rapport de vitesses.

Le sélecteur de rapport de vitesses est à commande électrique et comporte 4 positions :

- La position "R" (Reverse) permet d'engager la marche arrière
- La position "N" (Neutral) permet d'engager la position neutre (point mort)
- La position "A" permet d'engager la position de gestion automatisée du changement de rapports de boîte de vitesses
- La position "M" permet d'engager la position de gestion manuelle du changement de rapports de boîte de vitesses

## 2. Présentation des informations du système

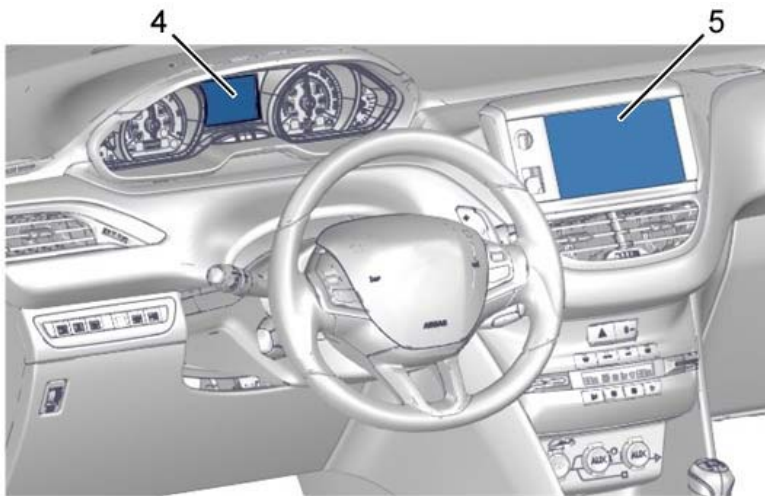


Figure : C5FA09UD

(4) Afficheur matriciel au combiné (afficheur à cristaux liquides).

(5) Écran multifonction.



Figure : C5FA09VD

(4) Afficheur matriciel au combiné (Afficheur à cristaux liquides).

"a" Affichage du rapport engagé(1, 2, 3, 4, 5, R, N, A, M).

"b" Affichage du programme sélectionné (automatique ou manuel "impulsionnel").

Le calculateur de boîte de vitesses envoie l'information du rapport de vitesse et du programme demandé, via le réseau CAN au boîtier de servitude intelligent qui retransmet l'information au combiné.

#### 4) CAPTEUR DE VITESSE D'ENTRÉE DE BOÎTE

##### 1. Description

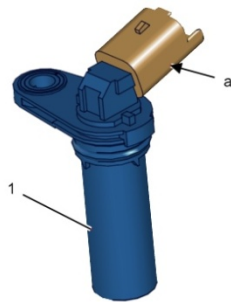


Figure : D4EA65BD

(1) Capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses manuelle pilotée MAP.

"a" Connecteur 2 voies noir.

Fournisseur : ÉLECTRIFIL.

Le capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses est de type inductif.

##### 2. Rôle

Le capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses fournit, au calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée, la vitesse d'entrée de boîte de vitesses.

L'information de vitesse d'entrée de boîte de vitesses permet au calculateur de la boîte de vitesses manuelle pilotée de gérer les actions suivantes :

- Déterminer le glissement de l'embrayage (Différence entre le régime moteur et la vitesse d'entrée)
- Déterminer le point de lâchage de l'embrayage
- Piloter la butée d'embrayage
- Contrôler la fin de synchronisation d'un rapport de vitesse

##### 3. Fonctionnement

Signal de type sinusoïdal à fréquence et amplitude variables en fonction de la vitesse d'entrée boîte de vitesses.

Le capteur de vitesse d'entrée boîte de vitesses fournit un signal de type sinusoïdal à fréquence et amplitude variables en fonction de la vitesse de rotation de l'arbre primaire de boîte de vitesses.

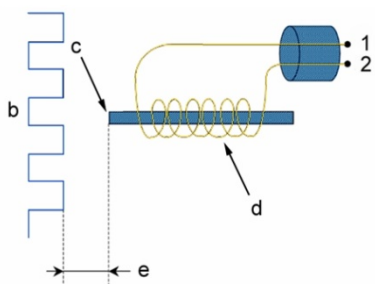


Figure : D4EA533D

"b" Cible ferromagnétique.

"c" Ensemble aimant pièce polaire.

"d" Bobine.

"e" Entrefer mécanique.

La cible du capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses est un pignon monté sur l'arbre primaire de boîte de vitesses.



Un état haut correspond au passage d'une dent.

La fréquence et l'amplitude du signal produit par le capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses représentent la vitesse de rotation de l'arbre primaire de boîte de vitesses.

L'entrefer mécanique est égal à 1,6 mm.

La tension U crête à crête délivrée par le capteur doit être supérieure à 150 mV pour une vitesse de rotation mesurée sur l'arbre primaire égale à 200 tr/min.

## 4. Caractéristiques électriques

Capteur de vitesse d'entrée boîte de vitesses			
Désignation	Valeur minimale	Valeur nominale	Valeur maximale
Résistance électrique	756,5 ohms	-	1023,5 ohms
Tension aux bornes	0 Volt	-	0,4 Volts

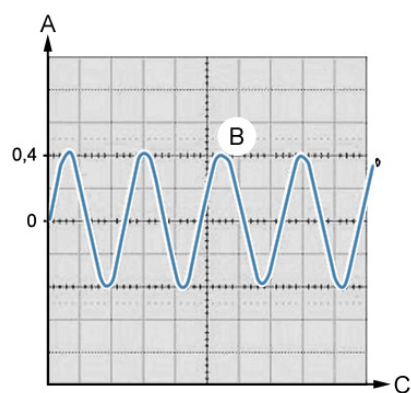


Figure : D4EA534D

"A" Tension en Volt.

"B" Courbe du signal de sortie.

"C" Période en secondes.

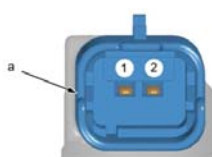


Figure : D4EA535D

"a" Connecteur 2 voies noir	
Numéro de voie	Affectation des voies du connecteur
1	Signal + du capteur de vitesse d'entrée de la boîte de vitesses manuelle pilotée
2	Signal - du capteur de vitesse d'entrée de la boîte de vitesses manuelle pilotée

## 5. Apprentissage / Initialisation

Sans objet.

## 5) ACTIONNEUR DE BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE MAP

### 1. Description

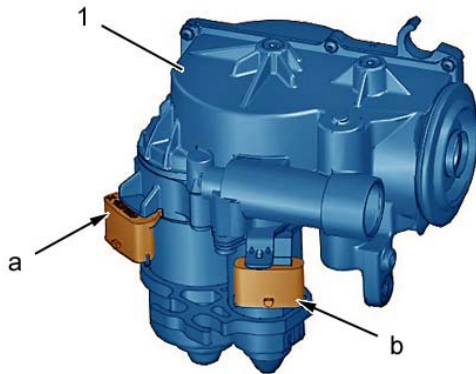


Figure : D4EA66PD

(1) Actionneur de boîte de vitesses manuelle pilotée MAP.

"a" Connecteur 6 voies noir.

"b" Connecteur 6 voies noir.

Fournisseur : SACHS.

### 2. Rôle

L'actionneur de boîte de vitesses engage chaque rapport par des mouvements de translation et de rotation du levier de passage de vitesses.

Les actionneurs de passage et de sélection sont intégrés dans l'actionneur de boîte de vitesses (Les actionneurs de passage et de sélection ne sont pas démontables) .

### 3. Fonctionnement

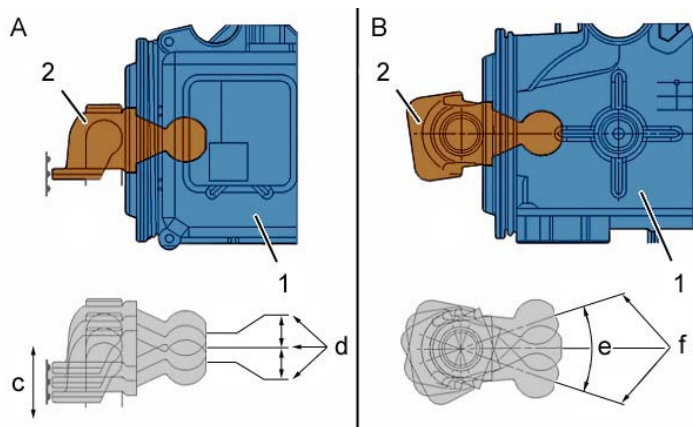


Figure : B2CP4V8D

"A" Vue de côté du levier de passage des rapports.

"B" Vue de dessus du levier de passage des rapports.

(1) Actionneur de boîte de vitesses.

(2) Levier de passage des rapports sur boîte de vitesses.

"c" Axe de déplacement du levier de passage des rapports : Phase de sélection du rapport de vitesse.

"e" Angle de rotation du levier de passage des rapports : Phase de passage du rapport de vitesse.

Pour engager un rapport, l'actionneur de boîte de vitesses provoque les mouvements suivants :

- Une montée ou une descente du levier de passage des rapports dans l'axe sélection (c) (phase de sélection du rapport)
- Une rotation du levier de passage des rapports autour de son axe, l'angle (e) (phase de passage du rapport)

Les trois positions du levier de passage des rapports sur l'axe de sélection sont espacées d'environ 5 à 7 mm (d).

Les trois positions du levier de passage des rapports sont espacées d'environ 17° à 20° (f).

Pour effectuer les mouvements nécessaires l'actionneur de boîte de vitesses intègre :

- Deux moteurs électriques à capteurs de position intégrés (deux capteurs par moteur électrique)
- Un système de démultiplication d'effort et des renvois
- Un système de came, permettant de sélectionner et d'engager un rapport simultanément (gain de temps)

Les capteurs de position utilisés permettent au calculateur de boîte de vitesses de déterminer la position de l'actionneur de boîte de vitesses après une phase d'initialisation (mouvements de l'actionneur).

## 4. Caractéristiques électriques

### 4.1. Valeurs de référence

Désignation	Valeur
Tension d'alimentation	13,5 Volts
Plage de fonctionnement	10 à 16 Volts
Tension d'alimentation du capteur	5 Volts
Plage de fonctionnement du capteur	-0,3 à 5,2 Volts

### 4.2. Connectiques

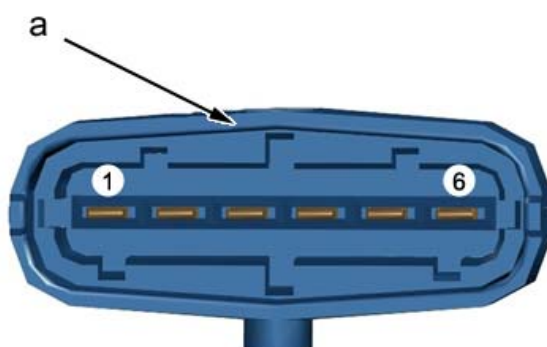


Figure : D4EA66QD

"a" Connecteur 6 voies noir	
Numéro de voies	Affectation des voies du connecteur
1	Commande négative (Actionneur de passage)
2	Signal recopie (Actionneur passage de vitesses)
3	Commande négative (Capteur embrayage)
4	Signal position (Actionneur passage de vitesses)
5	Commande positive (Capteur embrayage)
6	Commande positive (Actionneur de passage)

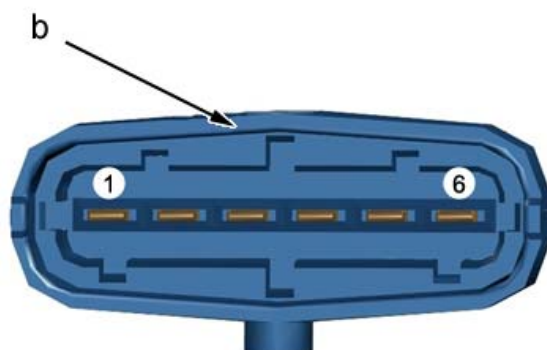


Figure : D4EA66RD

"b" Connecteur 6 voies noir	
Numéros des voies du connecteur	Affectation des voies du connecteur
1	Commande négative (Capteur de sélection)
2	Signal position (Actionneur de sélection moteur)
3	Commande positive (Actionneur sélection)
4	Signal recopie (Actionneur de sélection de rapport de vitesses)
5	Commande positive (Capteur de sélection)
6	Commande négative (Actionneur sélection)

## 5. Apprentissage / Initialisation

Un apprentissage est nécessaire en cas de dépose/repose de l'élément.

## 6) ACTIONNEUR D'EMBRAYAGE

### 1. Description

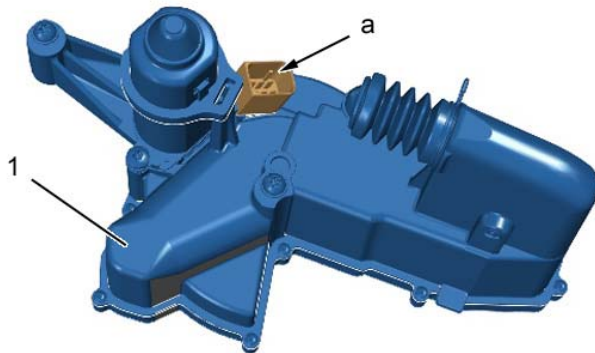


Figure : D4EA66LD

(1) Actionneur d'embrayage.

"a" Connecteur 6 voies bleu .

Fournisseur : SACHS.

### 2. Rôle

L'actionneur d'embrayage permet :

- L'embrayage ou le débrayage
- Le rattrapage d'usure de l'embrayage

### 3. Fonctionnement

L'actionneur d'embrayage est piloté par le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée via des capteurs de position intégrés dans le moteur électrique.

La commande de l'actionneur d'embrayage s'effectue par un moteur électrique à équipé de 2 capteurs de position intégré.

Les différents états de l'embrayage sont les suivants :

- Embrayage en position débrayée
- Embrayage en position embrayée

Les phases de commandes de l'embrayage sont les suivantes :

- Phase de débrayage
- Phase d'embrayage

L'actionneur d'embrayage à carter aluminium intègre :

- Un moteur électrique à capteurs de position intégré (2 capteurs)
- Un système de démultiplication d'efforts et de renvois
- Un ressort compensateur d'effort
- Un système de rattrapage d'usure de la course
- Un système de mise en contrainte de la butée d'embrayage

L'actionneur d'embrayage provoque le déplacement de la fourchette par la tige de poussée (Course : Environ 20 mm).  
Les capteurs de position utilisés permettent au calculateur de boîte de vitesses de déterminer la position de l'actionneur uniquement après une phase d'initialisation (mouvements de l'actionneur).

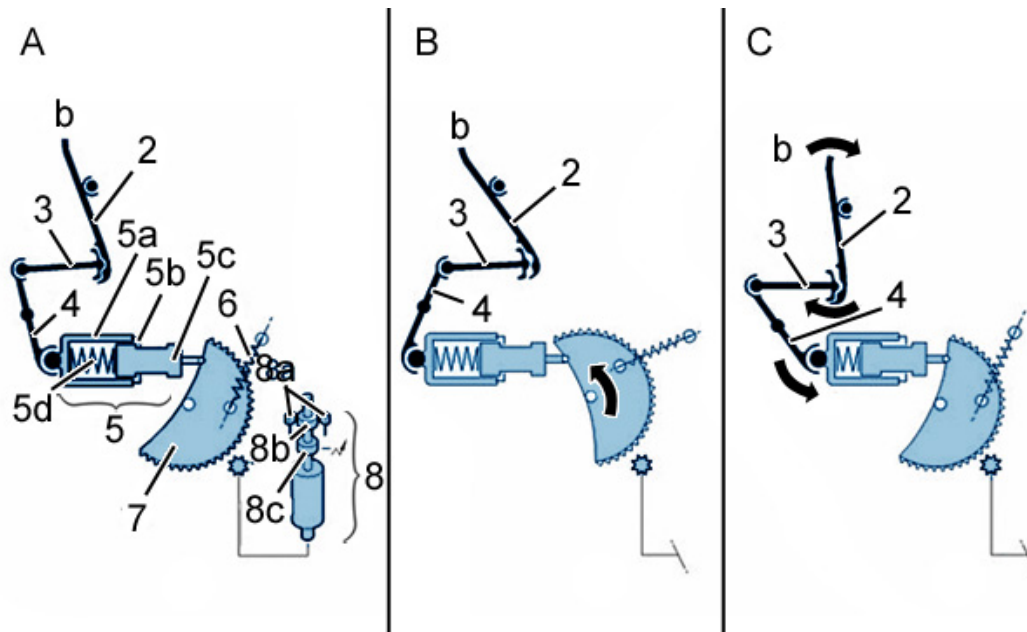


Figure : D4EA66MD

Schéma simplifié de l'actionneur d'embrayage.

"A" Embrayage en position embrayée.

"B" Embrayage en position débrayée.

"C" Rattrapage d'usure d'embrayage.

"b" Butée d'embrayage.

(2) Fourchette d'embrayage.

(3) Tige de poussée.

(4) Bielle .

(5) Système de rattrapage d'usure de l'embrayage.

(5a) Fourreau.

(5b) Système de blocage.

(5c) Piston.

(5d) Ressort de mise en contrainte de la butée d'embrayage.

(6) Ressort compensateur d'effort.

(7) Secteur denté.

(8) Moteur électrique.

(8a) Capteur de position (Capteur "à effet Hall").

(8b) Roue phonique (Champ magnétique ).

(8c) Collecteur du moteur électrique.

Le moteur électrique (8) est commandé électriquement par le calculateur de boîte de vitesses.

Le moteur électrique n'est pas alimenté par le calculateur de boîte de vitesses pour maintenir la position de l'embrayage en position embrayée ou débrayée.

Pour piloter l'embrayage, le calculateur de boîte de vitesses utilise les deux capteurs de position (8a).

Les capteurs sont implantés en face d'une roue phonique aimantée liée au rotor du moteur électrique.

Les capteurs fournissent un signal carré au calculateur de boîte de vitesses lors de la rotation du moteur électrique.

### 3.1. "B" Embrayage en position débrayée

Déroulement des opérations :

- Le calculateur de boîte de vitesses alimente le moteur électrique (8)
- Le moteur électrique (8), entraîne le secteur denté (7)
- Le système de rattrapage d'usure se bloque (le système de verrouillage (5b) immobilise les pièces (5a) et (5c) entre elles)
- La rotation du secteur denté provoque le déplacement de la biellette (4)
- La fourchette d'embrayage (2) provoque le déplacement de la butée d'embrayage et l'ouverture de l'embrayage
- En fin de course le secteur denté (7), le ressort compensateur d'effort (6) assiste le moteur électrique (8)

La course de débrayage est identique quel que soit l'état d'usure de l'embrayage (Environ 20 mm).

### 3.2. "A" Embrayage en position embrayée

Le calculateur de boîte de vitesses, inverse l'alimentation du moteur électrique (8).

Le secteur denté (7) reprend sa position initiale.

Lorsque l'embrayage est en position embrayée, la fourchette n'exerce plus d'effort sur le système de rattrapage d'usure (5).

Le système de rattrapage d'usure (5b) se déverrouille, le système de rattrapage d'usure est compressible.

### 3.3. "C" Rattrapage d'usure de l'embrayage

Le système de rattrapage d'usure se verrouille systématiquement dès que la roue dentée (14) est entraînée par le moteur électrique (8).

Embrayage fermé (Embrayé) : Le rattrapage d'usure se déverrouille.

Le ressort (5d) permet d'exercer un effort sur la butée d'embrayage.

L'usure du disque d'embrayage est compensée par la compression du système de rattrapage d'usure (5).

Lorsque le disque d'embrayage s'use :

- Le mécanisme d'embrayage repousse la fourchette et la tige de poussée
- La fourchette d'embrayage se déplace vers la tige de poussée (3)
- Le ressort (5d) se comprime : Le système de rattrapage d'usure se raccourci

La longueur du système de rattrapage d'usure est :

- Maximum lorsque l'embrayage est neuf
- Minimum lorsque l'embrayage est usé

**NOTA** : Il n'est pas possible d'intervenir sur le système de rattrapage d'usure.

### 3.4. Particularité de la commande du moteur électrique

L'actionneur d'embrayage est piloté par le calculateur de boîte de vitesses par un étage de commande intégré au calculateur.

L'étage de commande du calculateur de boîte de vitesses permet :

- De commander le moteur électrique dans les deux sens de rotation
- De faire varier la vitesse de rotation du moteur électrique
- De mesurer le courant électrique absorbé par le moteur électrique

Deux capteurs de position intégrés au moteur électrique permettent au calculateur de boîte de vitesses :

- La mesure du déplacement de la fourchette d'embrayage
- La mesure de la vitesse de déplacement de la fourchette d'embrayage

Pour fonctionner, le calculateur de boîte de vitesses doit mémoriser :

- La course totale de la fourchette d'embrayage
- Le point de léchage de l'embrayage

La mémorisation est effectuée après une procédure d'apprentissage activée par un outil de diagnostic.

Les vitesses d'ouverture et de fermeture de l'embrayage sont déterminées par le calculateur de boîte de vitesses en fonction de la demande de l'utilisateur.

## 4. Caractéristiques électriques

### 4.1. Valeurs de référence

Désignation	Valeur
Tension d'alimentation	13,5 Volts
Plage de fonctionnement	10 à 16 Volts
Tension d'alimentation du capteur	5 Volts
Plage de fonctionnement du capteur	0,3 à 5,2 Volts

### 4.2. Connectique

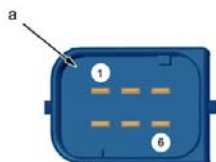


Figure : D4EA66ND

"a" Connecteur 6 voies bleu	
Numéro de voies	Affectation des voies du connecteur
1	Alimentation négative : Capteur d'embrayage
2	Recopie de position : Embrayage en position embrayée "A"
3	Alimentation positive : Actionneur embrayage
4	Recopie de position : Embrayage en position débrayée "B"
5	Alimentation positive : Capteur embrayage
6	Alimentation négative : Actionneur embrayage

## 5. Apprentissage/initialisation

Un apprentissage est nécessaire en cas de dépose/repose de l'élément.



## 7) CALCULATEUR BOÎTE DE VITESSES TYPE MAP

### 1. Description

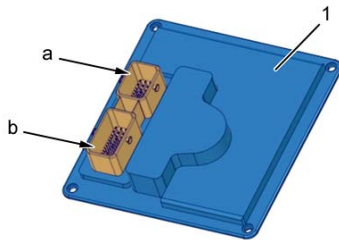


Figure : D4EA65RD

(1) Calculateur boîte de vitesses manuelle pilotée type MAP.

"a" Connecteur 32 voies bleu .

"b" Connecteur 48 voies vert.

### 2. Rôle

Rôle du calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée :

- Recevoir et traiter les informations venant du véhicule
- Acquérir le rapport sélectionné par le conducteur
- Déterminer le rapport de vitesse à engager
- Commander les deux moteurs électriques à capteurs de position intégrés permettant d'engager le rapport approprié
- Effectuer un autodiagnostic de la boîte de vitesses manuelle pilotée

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée reçoit les informations des éléments suivants :

- Le sélecteur de rapport (Lever sur console centrale)
- Les commandes de vitesses au volant de direction (Palettes au volant)
- Le contacteur bifonction de frein
- Le capteur de position de l'actionneur d'embrayage
- Le capteur de position de sélection des vitesses
- Le capteur de position de passage des rapports
- Le capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée échange des informations avec les calculateurs suivants :

- Calculateur de contrôle moteur
- Calculateur de contrôle dynamique de stabilité (ESP)
- Boîtier de servitude intelligent (BSI)

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée exploite les informations reçues pour commander les fonctions suivantes :

- Commande de l'embrayage
- Sélection et passage des rapports

Le dialogue entre le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée et le calculateur contrôle moteur permet les actions suivantes :

- Changement de rapport sans relâcher la pédale d'accélérateur (Mode "automatique" et mode "impulsionnel")
- Estompage du couple moteur pendant un changement de rapport
- Permet de piloter le régime moteur pendant un changement de rapport
- Augmenter la protection mécanique du moteur et de la boîte de vitesses
- Améliorer l'agrément de conduite
- Augmenter la sécurité d'utilisation

### 3. Caractéristiques électriques

#### 3.1. Connecteur 32 voies bleu

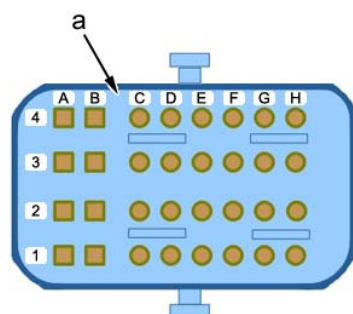


Figure : D2AA0AND

"a" Connecteur 32 voies bleu	
Numéro de voie	Affectation des voies du connecteur
A1	Signal (+) Capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses manuelle pilotée
B1	Signal (-) Capteur de vitesse d'entrée de boîte de vitesses manuelle pilotée
C1	Voie non connectée
D1	Voie non connectée
E1	Voie non connectée
F1	Signal de recopie de position : Actionneur passage de vitesses
G1	Commande (-) Actionneur passage de vitesses
H1	Commande (+) Actionneur passage de vitesses
A2	Voie non connectée
B2	Voie non connectée
C2	Voie non connectée
D2	Voie non connectée
E2	Voie non connectée
F2	Masse : Capteur de recopie (Actionneur de sélection de rapport de vitesses)
G2	Voie non connectée

H2	Commande (+) Actionneur embrayage
A3	Voie non connectée
B3	Signal de position : Actionneur passage de vitesses
C3	Signal de recopie : Actionneur d'embrayage
D3	Voie non connectée
E3	Alimentation : Capteur de recopie de position (Actionneur passage de vitesses)
F3	Voie non connectée
G3	Voie non connectée
H3	Commande (-) Actionneur embrayage
A4	Signal de recopie : Actionneur embrayage
B4	Signal de position : Actionneur passage de vitesses
C4	Signal de position : Actionneur de sélection de rapport de vitesses
D4	Signal de recopie : Actionneur de sélection de rapport de vitesses
E4	Recopie de position : Actionneur de sélection de rapport de vitesses
F4	Voie non connectée
G4	Commande (-) Actionneur de sélection de rapport de vitesses
H4	Commande (+) Actionneur de sélection de rapport de vitesses

### 3.2. Connecteur 48 voies vert

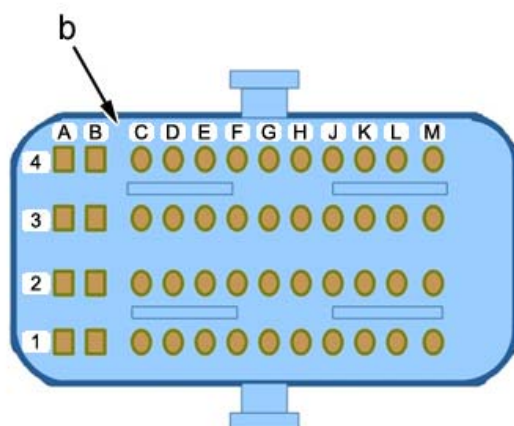


Figure : D2AA0AOD

"b" Connecteur 48 voies vert	
Numéro de voie	Affectation des voies du connecteur
A1	Voie non connectée
B1	Voie non connectée

<b>C1</b>	Entrée signal A1 (Sélecteur de rapport)
<b>D1</b>	Voie non connectée
<b>E1</b>	Voie non connectée
<b>F1</b>	Voie non connectée
<b>G1</b>	Voie non connectée
<b>H1</b>	Voie non connectée
<b>J1</b>	Entrée / Sortie CAN IS
<b>K1</b>	Voie non connectée
<b>L1</b>	+ batterie
<b>M1</b>	+ batterie
<b>A2</b>	Signal RCD
<b>B2</b>	Voie non connectée
<b>C2</b>	Entrée signal A2 (Sélecteur de rapport)
<b>D2</b>	Voie non connectée
<b>E2</b>	Voie non connectée
<b>F2</b>	Voie non connectée
<b>G2</b>	Voie non connectée
<b>H2</b>	Voie non connectée
<b>J2</b>	Entrée / Sortie CAN IS
<b>K2</b>	Voie non connectée
<b>L2</b>	Voie non connectée
<b>M2</b>	+ batterie
<b>A3</b>	Voie non connectée
<b>B3</b>	Commande interdiction de démarrage
<b>C3</b>	Voie non connectée
<b>D3</b>	Voie non connectée
<b>E3</b>	Voie non connectée
<b>F3</b>	Information feux stop
<b>G3</b>	Voie non connectée
<b>H3</b>	Entrée signal A4 (Sélecteur de rapport)
<b>J3</b>	Entrée : Commande de vitesses au volant de direction (Gauche "A2")
<b>K3</b>	Entrée : Commande de vitesses au volant de direction (Droite "A1")
<b>L3</b>	Masse
<b>M3</b>	Voie non connectée
<b>A4</b>	Voie non connectée

<b>B4</b>	Voie non connectée
<b>C4</b>	Voie non connectée
<b>D4</b>	Voie non connectée
<b>E4</b>	Entrée signal A3 (Sélecteur de rapport)
<b>F4</b>	Voie non connectée
<b>G4</b>	Voie non connectée
<b>H4</b>	Masse
<b>J4</b>	Masse (Sélecteur de vitesses)
<b>K4</b>	Masse (Commande de vitesses au volant )
<b>L4</b>	Masse
<b>M4</b>	Masse

#### **4. Apprentissage / Initialisation**

Une initialisation est nécessaire lors de la dépose ou du remplacement du calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée.

L'actualisation du logiciel du calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée s'effectue par téléchargement (calculateur équipé d'une flash EPROM).

## 8) SYNOPTIQUE : BOÎTE DE VITESSES TYPE MAP

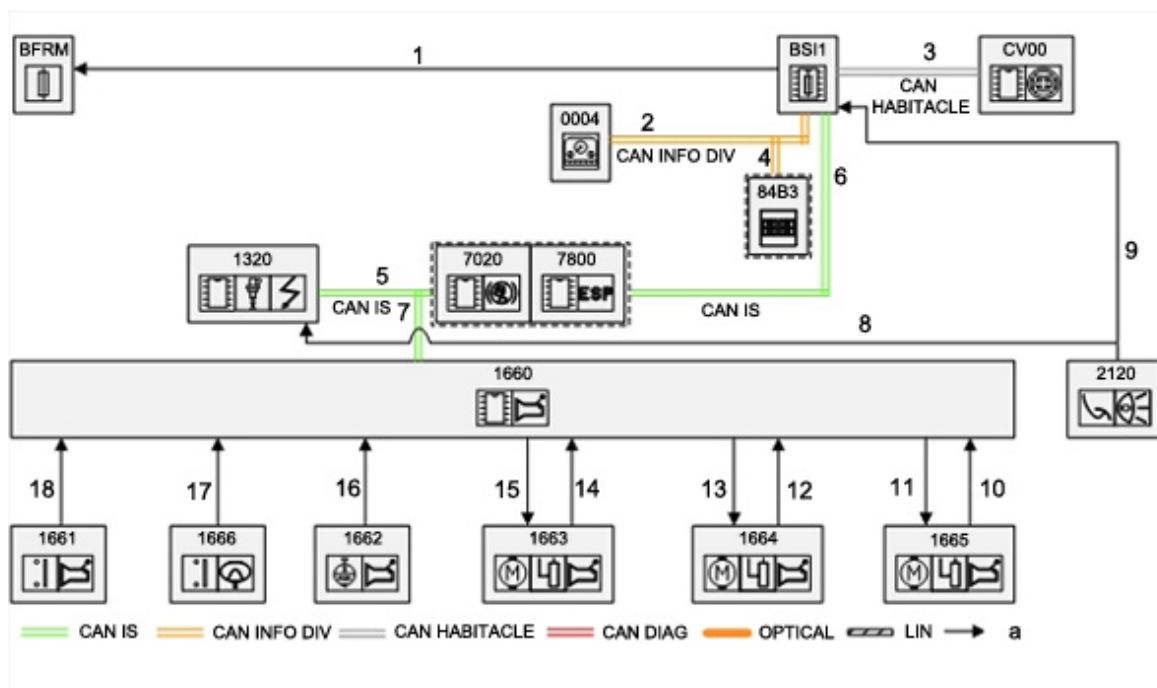


Figure : D4EA65CD

Légende : "a" Liaison filaire.

Tableau de désignation des éléments	
Élément	Désignation
CV00	Module de commutation sous volant de direction
BSI1	Boîtier de servitude intelligent
BFRM	Boîtier fusibles relais moteur
0004	Afficheur au combiné
1320	Calculateur contrôle moteur
1660	Calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée
1661	Sélecteur de rapport
1662	Capteur vitesse d'entrée de boîte de vitesses manuelle pilotée
1663	Actionneur passage
1664	Actionneur sélection
1665	Actionneur embrayage
1666	Commande vitesse au volant
2120	Contacteur bifonction frein



Tableau de désignation des éléments			
7020 (*)	Calculateur antiblocage de roue		
7800 (*)	Calculateur de contrôle dynamique de stabilité (ESP)		
84B3 (*)	Afficheur matriciel au combiné		
(*) Selon versions			
Description des échanges d'informations			
Numéro de liaison	Signal	Émetteur/récepteur	Nature du signal
1	Commande solénoïde démarreur	BSI1 / BFRM	filaire
2	Information rapport engagé	BSI1 / 0004	CAN INFO DIV
	Information : Défaut boîte de vitesses manuelle pilotée		
	Information programme sélectionné (Automatique / Impulsionnel)		
3	Information sonore : Défauts	BSI1 / CV00	CAN habitacle
4 (*)	Affichage vitesse préprogrammée	BSI1 / 84B3	CAN INFO DIV
	Information rapport engagé		
	État régulation de vitesse véhicule activé		
5	Information régime de rotation moteur	1320 / (7020 - 7800)	CAN IS
	Information de température d'eau		
	Information : Débit de carburant injecté		
	Information débit d'air		
	Information consigne de régulation de ralenti		
	Information couple demandé par le conducteur		
	Information couple moteur réel		
	Information couple résistant		
	Information demande de régulation du régime de rotation du moteur thermique	(7020 - 7800) / 1320	
	Information : Consigne de régime de rotation du moteur thermique		
	Information demande d'estompage du couple		
	Information rapport engagé		
	Information vitesse véhicule		
	Information ABS/ESP en régulation		

Tableau de désignation des éléments			
6	Information vitesse véhicule	(7020 - 7800) / BSI1	CAN IS
	Information ABS/ESP en régulation		
	Information régime de rotation moteur		
	Information défaut boîte de vitesses		
	Information de température d'eau		
	Information demande de régulation en régime du moteur thermique		
	Information : Débit carburant injecté		
	Information débit d'air		
	Information consigne de régulation de ralenti		
	Information couple moteur demandé par le conducteur		
	Information couple moteur réel		
	Information couple résistant		
	Information interdiction de changement d'état compresseur de climatisation		
	Information rapport engagé		
	Information position embrayage		
	Information programme sélectionné (Automatique / Impulsionnel)		
	Information consigne de régime du moteur thermique		
	Information demande d'estoppage du couple moteur		
7	Information rapport engagé	1660 / (7020 - 7800)	CAN IS
	Information position embrayage		
	Information programme sélectionné (Automatique / Impulsionnel)		
	Information défaut boîte de vitesses		
	Vitesse véhicule	(7020 - 7800) / 1660	
8	Information contacteur de frein redondant	2120 / 1320	filaire
9	Information contacteur de frein redondant	2120 / BSI1	filaire
10	Information position embrayage	1665 / 1660	filaire
11	Commande de l'actionneur d'embrayage	1660 / 1665	filaire
12	Information position de l'actionneur de sélection de	1664 / 1660	filaire

Tableau de désignation des éléments			
	rapport de vitesses		
13	Commande de l'actionneur de sélection	1660 / 1664	filaire
14	Information position de l'actionneur de passage	1663 / 1660	filaire
15	Commande de l'actionneur de passage	1660 / 1663	filaire
16	Régime entrée de boîte de vitesses - Capteur de vitesse d'entrée boîte de vitesses	1662 / 1660	filaire
17	Commande de vitesses sous volant de direction (Palettes de commande de vitesses )	1666 / 1660	filaire
18	Position du sélecteur de vitesses	1661 / 1660	filaire
(*) Selon versions			

## 9) FONCTIONNEMENT : BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE MAP

### 1. Généralités

La boîte de vitesses manuelle pilotée type MAP est une boîte de vitesses à pilotage électromécaniques des éléments suivants :

- Sélection et passage des rapports
- Commande de l'embrayage

Équipements de boîte de vitesses manuelle pilotée :

- Un calculateur de boîte de vitesses (Fournisseur "SIEMENS")
- Un actionneur de boîte de vitesses avec 2 moteurs électriques (Fournisseur "SACHS")
- Un actionneur d'embrayage avec un moteur électrique (Fournisseur "SACHS")
- Un capteur de vitesses d'entrée de boîte de vitesses

Le conducteur change de rapport sans effort, la pédale d'embrayage est supprimée.

Le changement de rapport s'effectue sans relâcher la pédale d'accélérateur.

La boîte de vitesses manuelle pilotée type MAP permet d'utiliser les modes de fonctionnement suivants :

- Un mode "automatique" : Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée décide le changement de rapport de vitesse
- Un mode "impulsionnel" : Le conducteur décide le changement de rapport de vitesses

### 2. Fonctionnement

#### 2.1. Choix du mode de fonctionnement de la boîte de vitesses manuelle pilotée

Le conducteur peut sélectionner le mode de fonctionnement à l'aide du sélecteur de rapports de vitesses.

L'affichage au combiné rappelle le mode de fonctionnement sélectionné par le conducteur.

#### 2.2. Engagement d'un rapport

L'engagement du premier rapport est effectué lors du passage du sélecteur de rapport de la position "R" (marche arrière) ou "N" (neutre) à la position "A" (automatique).

**NOTA :** L'engagement de la marche arrière n'est possible qu'en appuyant sur la pédale de frein, véhicule à l'arrêt. Les commandes de vitesses au volant de direction ne permettent pas d'engager les positions neutre "N" et marche arrière "R".

### 3. Loi de passage des rapports

#### 3.1. Généralités

En fonctionnement, la décision de changement de rapport est prise par le calculateur à partir d'un jeu de courbes appelé "loi de passage".

Le point de fonctionnement de la boîte de vitesses est défini par les informations suivantes :

- Position papillon
- Vitesse et charge moteur du véhicule
- Loi de passage des rapports

Chaque loi de passage comprend :

- Les seuils de changement de rapport (montée et rétrogradage de rapports)
- Les points "kick-down"

### 3.2. Courbes de passage des rapports

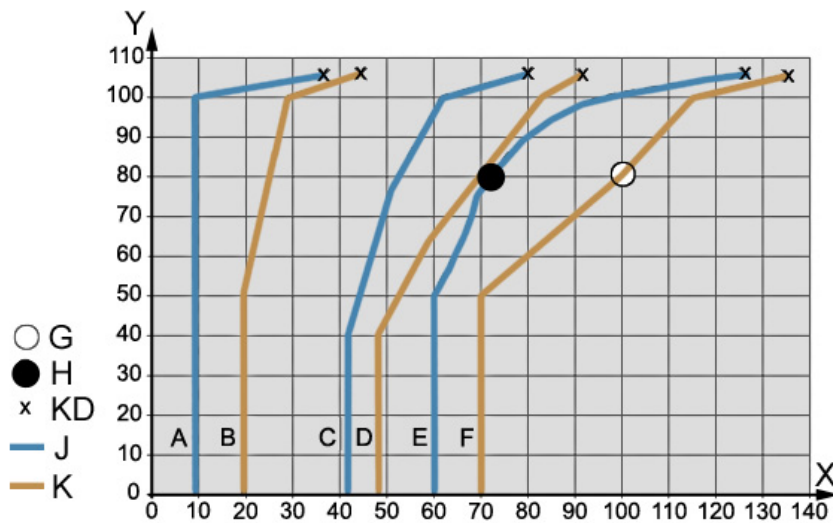


Figure : D4EA6BGD

Exemple de loi de passage des rapports.

"X" Vitesse véhicule.

"Y" Position de la pédale d'accélérateur (en %).

"A" Courbe de passage 2ème vitesse vers 1ère vitesse.

"B" Courbe de passage 1ère vitesse vers 2ème vitesse.

"C" Courbe de passage 3ème vitesse vers 2ème vitesse.

"D" Courbe de passage 2ème vitesse vers 3ème vitesse.

"E" Courbe de passage 4ème vitesse vers 3ème vitesse.

"F" Courbe de passage 3ème vitesse vers 4ème vitesse.

"G" Point exemple 1.

"H" Point exemple 2.

"KD" Points de "kick-down" (rétrogradage).

"J" Descente de rapport.

"K" Montée de rapport.

Le changement de rapport est obtenu lorsque le point de fonctionnement coupe la courbe (vitesse croissante ou décroissante).

**NOTA :** Les seuils de passage sont différents, en montée et en descente de rapport, de manière à éviter des changements de rapports répétés.

Les lois de passage permettent sur sollicitation du conducteur d'obtenir le rendement optimal du véhicule.

En cas d'enfoncement total de la pédale d'accélérateur, le calculateur passe automatiquement au point KD (Kick-down).

Exemple 1 : Véhicule à vitesse croissante :

- La pédale d'accélérateur est enfoncée à 80% de sa course
- Le véhicule est en 3ème vitesse
- La montée de rapport a lieu dès que le véhicule atteint la vitesse de 100 km/h

Exemple 2 : Véhicule à vitesse décroissante :

- La pédale d'accélérateur est enfoncée à 80% de sa course
- Le véhicule est en 4ème vitesse
- Le rétrogradage a lieu dès que la vitesse du véhicule descend au-dessous de 72 km/h

### 3.3. Autoadaptativité au passage des rapports

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée adapte les lois de passage de la boîte de vitesses à la route, la charge moteur et au style de conduite.

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée utilise 9 lois de passage :

- 6 lois autoadaptatives (lois de référence)
- 1 Loi spécifique au programme "neige"
- 1 Loi de réchauffement (Démarrage à froid)
- 1 Loi spécifique aux modes dégradés

## 4. Fonctionnement en "mode automatique"

### 4.1. Généralités

Les changements de rapports de la 1<sup>ère</sup> à la 5<sup>ème</sup> vitesse s'effectuent automatiquement (Sauf action du conducteur sur les commandes de vitesses sous volant ou sur le sélecteur de rapports de vitesses).

**NOTA :** Le système est par défaut en mode automatique.

Les changements de rapports de vitesses s'effectuent sans relâcher la pédale d'accélérateur.

Les changements de rapports de vitesses s'effectuent en fonction des paramètres suivants :

- Position de la pédale d'accélérateur
- Vitesse du véhicule
- Charge moteur
- Profil de la route (véhicule en descente, ...)
- Style de conduite
- Sécurité du système

La boîte de vitesses manuelle pilotée est dite "autoadaptative".

### 4.2. Reconnaissance de la conduite économique (Programme par défaut)

Paramètres permettant à la boîte de vitesses manuelle pilotée de passer en programme économique :

- La température d'eau moteur
- L'enfoncement de la pédale d'accélérateur
- La charge moteur du véhicule
- La vitesse véhicule

### 4.3. Détection de conduite sportive du conducteur

Paramètres permettant au calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée de connaître la sportivité du conducteur :

- Vitesse véhicule
- Dérive de la position de la pédale
- Valeur moyenne de la dérive de la pédale
- Valeur moyenne de la position de la pédale
- Degré d'inclinaison de la route



#### 4.4. Fonction kick-down (Point dur)

En cas d'enfoncement total de la pédale d'accélérateur, le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée pilote automatiquement la fonction "kick down" (rétrogradage).

La fonction "kick-down" (point dur) permet les actions suivantes :

- Le retardement d'un changement de rapport supérieur (il est effectué à un régime moteur plus élevé que d'habitude)
- Un rétrogradage suivant les conditions de vitesse du véhicule

#### 4.5. Changement de rapport

Conditions d'une montée de rapport	
Avec intervention du conducteur	Sans intervention du conducteur
Action sur la pédale d'accélérateur et accélération du véhicule	Diminution de la charge moteur du véhicule (Le véhicule n'est plus sur une route pentue)
Relâchement de la pédale d'accélérateur après "kick-down"	Adaptation progressive des changements de rapports au style de conduite
Commande de vitesses au volant de direction droite (+), (++) ou (+++)	Sortie d'une fonction de blocage de montée de rapport (Calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée)
(+) Une seule action de montée de rapport est effectuée (++) 2 actions de montée de rapport successives sont effectuées (+++) 3 actions de montée de rapport successives sont effectuées	
Conditions d'un rétrogradage	
Avec intervention du conducteur	Sans intervention du conducteur
Enfoncement de la pédale d'accélérateur	Diminution de la vitesse du véhicule (Véhicule en pente)
Pied à fond sur la pédale d'accélérateur (kick-down) (*)	Augmentation de la charge du véhicule (Véhicule en pente)
Action sur la pédale de frein	-
Commande de vitesses au volant de direction gauche (-), (--) ou (---)	-
(*) Rétrogradage si les conditions de vitesse véhicule le nécessitent (-) Une seule action de descente de rapport est effectuée (--) 2 actions de descente de rapport successives sont effectuées (---) 3 actions de descente de rapport successives sont effectuées	

**NOTA :** Une commande incompatible avec la vitesse véhicule ou le régime moteur est ignorée.

#### 4.6. Engagement du rapport neutre "N" (Véhicule roulant)

Le conducteur peut engager le rapport "N" véhicule roulant.

Une action sur le sélecteur de rapport de vitesses provoque l'engagement d'un rapport compatible avec la vitesse du véhicule.

## 4.7. Sélection du mode "impulsionnel"

Sélection du mode "impulsionnel" :

- Mettre le sélecteur de rapport en position "M"
- Agir sur une commande : (+) ou (-) (sélecteur de rapport, commandes de vitesses au volant de direction)

Une action sur une commande (+) provoque une montée de rapport.

Une action sur une commande (-) provoque un rétrogradage.

## 4.8. Sélection du programme sport

Le programme Sport est estimé par détection de la sportivité du conducteur par le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée.

Dans ce programme la priorité est donnée à la plage de régime moteur au détriment de la consommation et du confort de fonctionnement.

## 5. Fonctionnement en "mode impulsionnel"

### 5.1. Généralités

Le conducteur provoque le changement de rapport de vitesses à l'aide du sélecteur de rapport ou des commandes de vitesses au volant de direction.

### 5.2. Engagement d'un rapport

Le premier rapport est engagé par défaut.

### 5.3. Changement de rapport

Le conducteur a 2 possibilités pour engager le rapport de vitesse désiré :

- Le sélecteur de rapport
- Les commandes de vitesses au volant de direction

Le conducteur peut provoquer un double changement de rapport en effectuant 2 commandes consécutives sur les commandes : (+) ou (-) (Sélecteur de rapport, ou commandes de vitesses au volant de direction).

Entre 2 commandes : (+) ou (-) ; Le sélecteur de rapport doit impérativement passer par la position centrale.

Entre 2 commandes : (+) ou (-) ; Les commandes de vitesses au volant de direction doivent être relâchées.

**NOTA :** Une commande de changement de rapport incompatible avec la vitesse du véhicule ou le régime du moteur est ignorée.

Montée de rapport	
Avec intervention du conducteur	Sans intervention du conducteur
Action sur les éléments suivants	Régime moteur maximum atteint ; Passage du rapport supérieur(*)
Sélecteur de rapport (+), (++) ou (+++)	
Commande de vitesses au volant de direction droite (+), (++) ou (+++)	
(+) Une seule action est effectuée (++) Deux actions successives sont effectuées (+++) Trois actions successives sont effectuées	

**NOTA :** (\*) Le mode "impulsionnel" reste actif.

## 6. Rétrogradage

Avec intervention du conducteur	Sans intervention du conducteur
Action sur les éléments suivants	Régime moteur insuffisant (sous-régime) (*)
Sélecteur de rapport (-), (--) ou (---)	
Commande de vitesses au volant de direction gauche (-), (--) ou (---)	
(-) Une seule action est effectuée (--) Deux actions successives sont effectuées (---) Trois actions successives sont effectuées	

**NOTA :** (\*) Le mode "impulsionnel" reste actif lorsque le régime moteur est trop faible en première, le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée provoque l'ouverture de l'embrayage pour éviter le calage du moteur.

## 7. Sélection du mode "automatique"

Le conducteur peut choisir le mode "automatique" véhicule roulant.

## 8. Fonctions de sécurité

### 8.1. Démarrage du moteur - Sécurité de démarrage

Le démarrage du moteur thermique est autorisé en appuyant sur la pédale de frein.

Cette fonction permet :

- De s'assurer de la présence d'un conducteur (par appui sur la pédale de frein) avant d'autoriser l'entraînement du véhicule par le moteur
- D'éviter le démarrage brutal du véhicule à l'engagement d'une vitesse

Rapport engagé en position 1, 2 ou R :

- L'appui sur la pédale de frein provoque l'ouverture de l'embrayage (Débrayage)
- Le démarrage du moteur thermique est autorisé
- Le relâchement de la pédale de frein, avant d'avoir démarré provoque la fermeture de l'embrayage et l'interdiction de démarrage
- Moteur tournant, rapport engagé, l'appui sur la pédale d'accélérateur provoque le déplacement du véhicule

La progressivité de la vitesse de déplacement du véhicule est régulée par le niveau et la vitesse d'enfoncement de la pédale d'accélérateur.

Rapport "N" engagé :

- L'embrayage s'ouvre dès l'allumage du combiné
- Le démarrage du moteur thermique est autorisé en appuyant sur la pédale de frein

## 8.2. Manipulations erronées des commandes conducteur

Les commandes du conducteur sont désactivées temporairement dans les cas suivants :

- Commandes contraires simultanées entre le sélecteur de rapport et les commandes de vitesses au volant de direction
- Actions prolongées sur les commandes au volant de direction
- Actions prolongées sur le sélecteur de rapport

## 8.3. Engagement automatique du rapport "N"

Le calculateur de boîte de vitesses provoque l'engagement du rapport "N" au bout de 20 secondes dans les conditions suivantes :

- Véhicule à l'arrêt
- Moteur tournant
- Rapport engagé

Le véhicule à l'arrêt, moteur tournant, l'ouverture de la porte conducteur provoque systématiquement l'engagement du rapport "N".

Une action sur la pédale d'accélérateur provoque l'engagement du 1er rapport si l'arrêt du véhicule ne dépasse pas 2 minutes.

## 9. Fonctions de protection de l'embrayage

Le calculateur de boîte de vitesses estime en permanence la température de la friction de l'embrayage.

Véhicule en pente, rapport engagé, le conducteur peut maintenir le véhicule en appuyant sur la pédale d'accélérateur.

L'embrayage s'échauffe progressivement.

Lorsque l'embrayage est trop chaud le calculateur de boîte de vitesses provoque une série de débrayage et embrayage afin de faire osciller le véhicule et ainsi prévenir le conducteur.

**ATTENTION :** Toujours utiliser le frein de stationnement pour immobiliser le véhicule.

## 10. Phases d'initialisations/apprentissages

### 10.1. Apprentissage de la grille de boîte de vitesses

L'apprentissage de la grille de boîte de vitesses permet d'appairer l'actionneur de boîte de vitesses en mesurant les positions des moteurs électriques à capteur de position intégré.

L'apprentissage est effectué en usine lors de l'assemblage ou en après-vente lors du remplacement de la boîte de vitesses, de l'actionneur de boîte de vitesses, ou du calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée.

Pour permettre d'appairer l'actionneur de boîte de vitesses : Sélectionner la commande "apprentissage de la grille de boîte de vitesses".

### 10.2. Initialisation/apprentissage du point de léchage de l'embrayage

L'apprentissage du point de léchage de l'embrayage est effectué en usine lors de l'assemblage ou en après-vente lors du remplacement de la boîte de vitesses, de l'actionneur d'embrayage ou du calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée, à l'aide de l'outil de diagnostic et la commande "apprentissage du point de léchage".

L'initialisation du point de léchage nécessite la réalisation des étapes suivantes :

- Demande de démarrage acceptée (Neutre engagé, pied sur la pédale de frein et moteur arrêté)
- L'embrayage est ouvert, le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée vérifie que la boîte de vitesses manuelle pilotée déclare l'embrayage ouvert

Le point de l chage est appris et validé en trois étapes :

- Le calcul de la différence entre le point de l chage et la position fermée est dans un intervalle calibrable
- La vitesse du véhicule est considérée comme nulle
- La valeur de cette différence est filtrée en fonction de la température du moteur

Conditions de désactivation de l'initialisation du point de l chage de l'embrayage :

- Un nouveau démarrage est demandé
- Le contact est coupé
- Un changement de rapport est demandé
- Un rapport (autre que le neutre) est engagé
- Une défaillance sur l'actionneur d'embrayage

Cet initialisation/apprentissage permet au calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée de prendre en compte l'usure de l'embrayage.

## 11. Système de sélection et passage de rapport

### 11.1. Passage du rapport

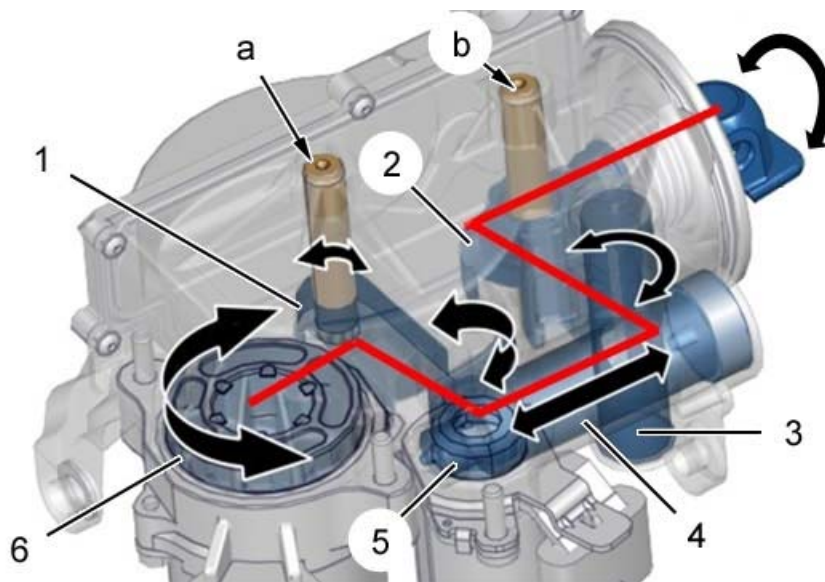


Figure : B2CAXYCD

(1) Bielle .

(2) Rotule du sélecteur de boîte de vitesses.

(3) Axe de transmission 1.

(4) Axe de transmission 2.

(5) Axe (Actionneur de sélection).

(6) Axe (Actionneur de passage).

"a" Axe primaire.

"b" Axe secondaire.

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée pilote l'actionneur de passage.

L'axe de l'actionneur de passage (6) transmet son mouvement de rotation via la bielle (1).

L'axe de l'actionneur de sélection (5) transmet son mouvement de rotation via les axes de transmissions (4), (3)   la rotule du sélecteur de boîte de vitesses (2).

## 11.2. Sélection de rapport

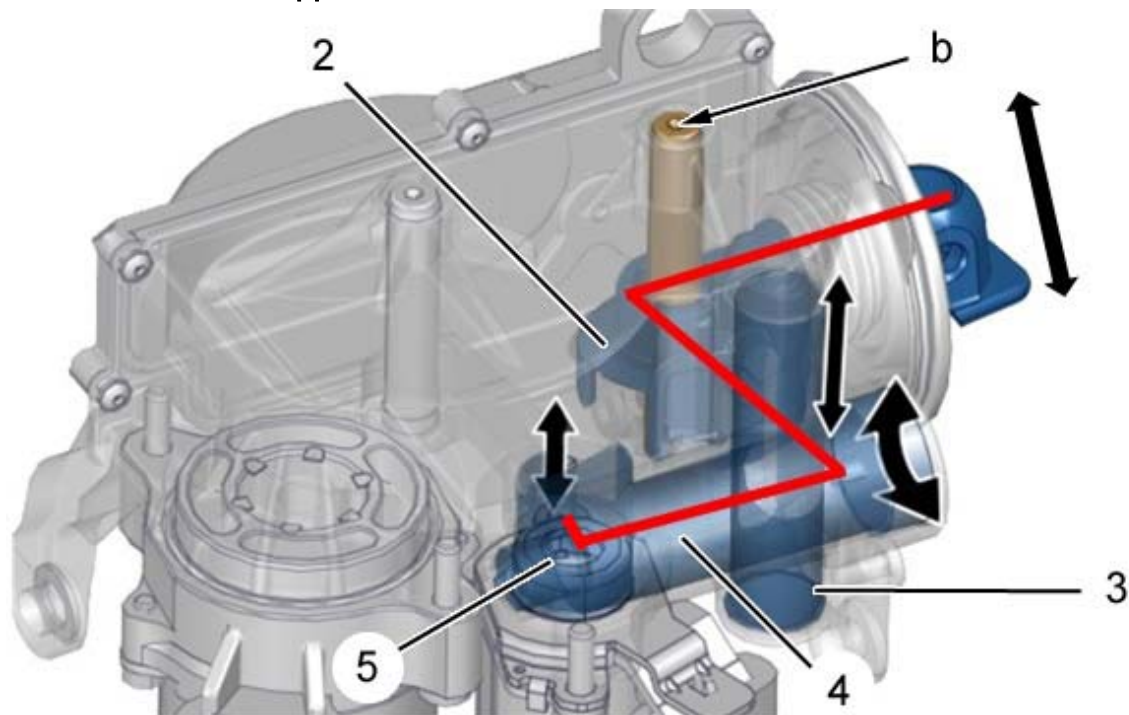


Figure : D4EA6BJD

(2) Rotule du sélecteur de boîte de vitesses.

(3) Arbre de transmission 1.

(4) Arbre de transmission 2.

(5) Axe (Actionneur de sélection).

"b" Axe secondaire.

Le calculateur de boîte de vitesses manuelle pilotée pilote l'actionneur de sélection.

L'axe de l'actionneur de sélection (5) transmet son mouvement de translation via les axes de transmissions (4), (3) à la rotule du sélecteur de boîte de vitesses (2).



### 11.3. Position du levier de vitesses par rapport engagé

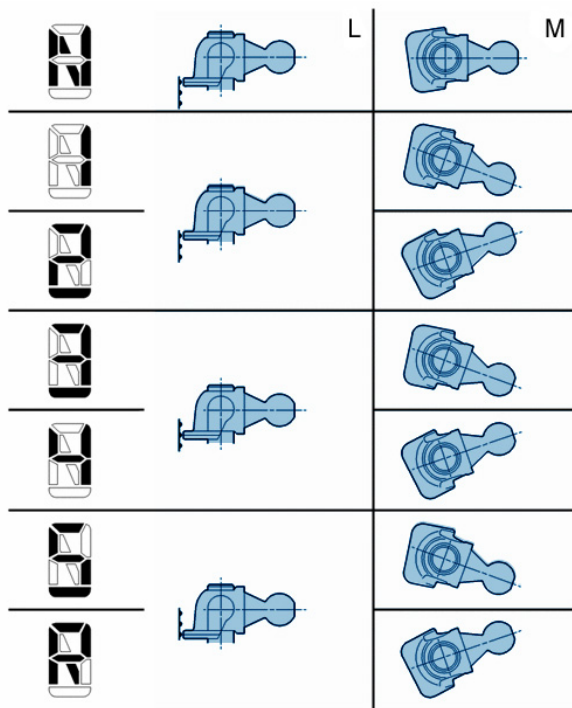


Figure : D4EA6BMP

"L" Vue de face, l'observateur regarde vers le tablier.

"M" Vue de dessus.

### 12. Vue en coupe de la boîte de vitesses manuelle pilotée (Type MAP)

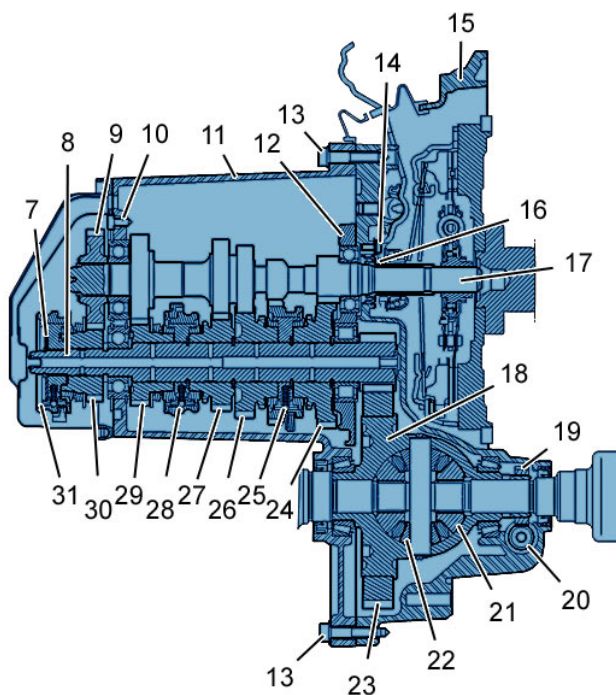


Figure : D4EA6BNP

- (7) Jonc d'arrêt .
- (8) Arbre primaire .
- (9) Pignon moteur de 5ème.
- (10) Vis jonc d'arrêt de roulement.
- (11) carter de boîte de vitesses.
- (12) Plaque intermédiaire.
- (13) Vis de fixation carter de boîte de vitesses.
- (14) Vis guide de butée d'embrayage.
- (15) carter d'embrayage.
- (16) guide de butée.
- (17) Arbre primaire .
- (18) boîtier de différentiel.
- (19) vis tachymétrique.
- (20) pignon compteur.
- (21) pignons planétaires.
- (22) pignons satellites.
- (23) Couronne de différentiel.
- (24) pignon récepteur (1ère vitesse).
- (25) synchroniseur de 1ère/2ème et pignon récepteur de marche arrière.
- (26) pignon récepteur (2ème vitesse).
- (27) pignon récepteur (3ème vitesse).
- (28) Synchroniseur de 3ème/4ème vitesses.
- (29) pignon récepteur (4ème vitesse).
- (30) pignon récepteur (5ème vitesse).
- (31) Synchroniseur de 5ème vitesse.

## 13. Cinématique de la chaîne de traction selon le rapport engagé

### 13.1. 1er rapport

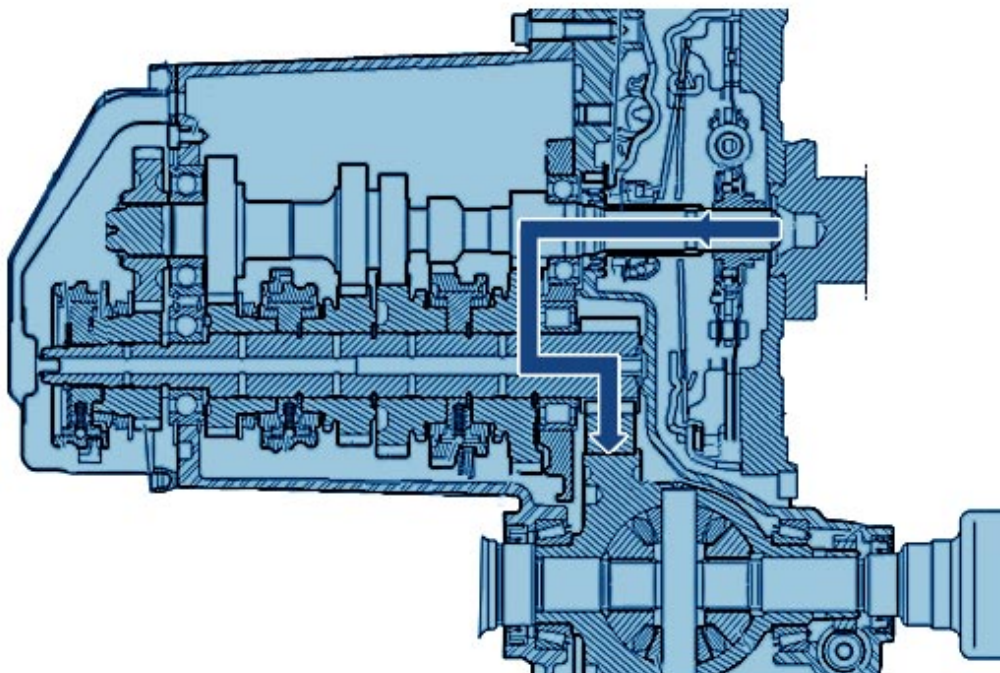


Figure : D4EA6BOD

### 13.2. 2ème rapport

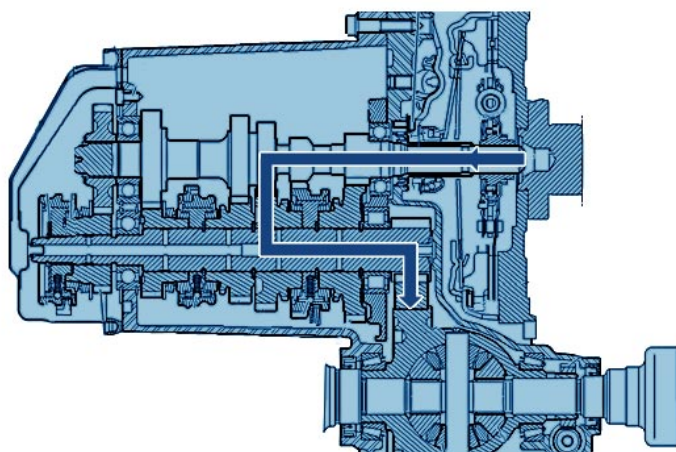


Figure : D4EA6BPD

### 13.3. 3ème rapport

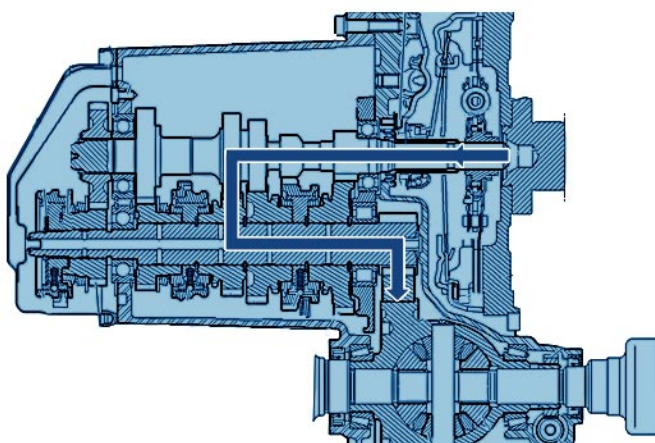


Figure : D4EA6BQD

### 13.4. 4ème rapport

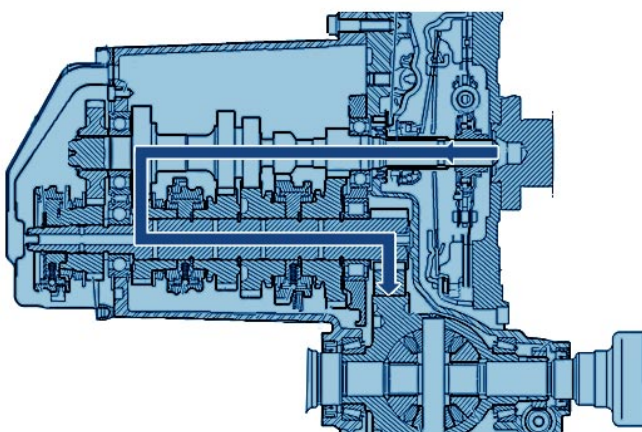


Figure : D4EA6BRD



### 13.5. 5ème rapport

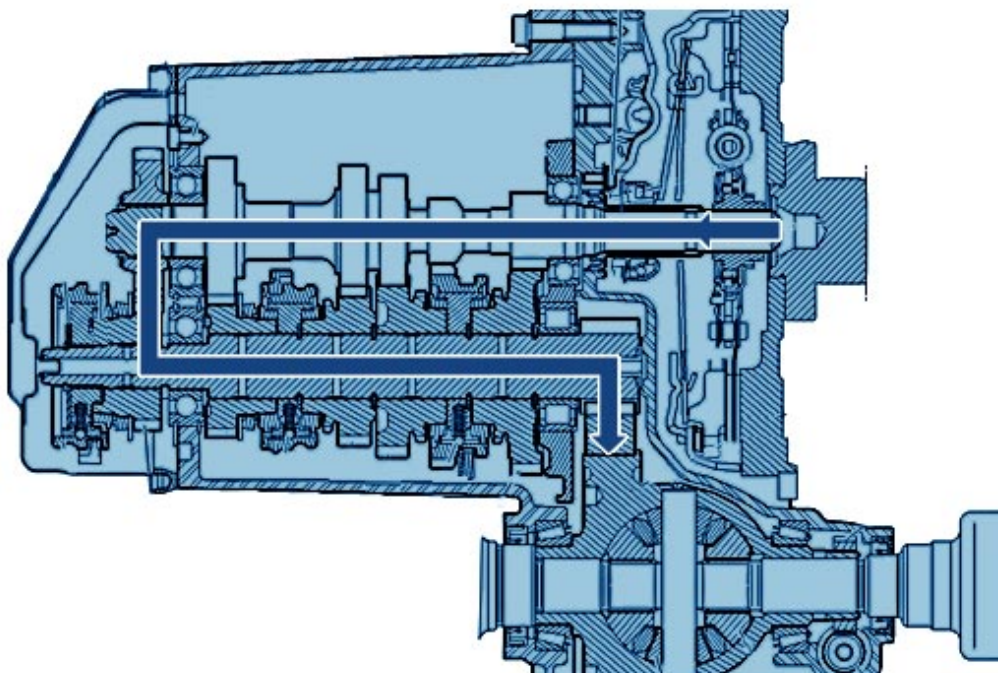


Figure : D4EA6BSD

### 13.6. Marche arrière

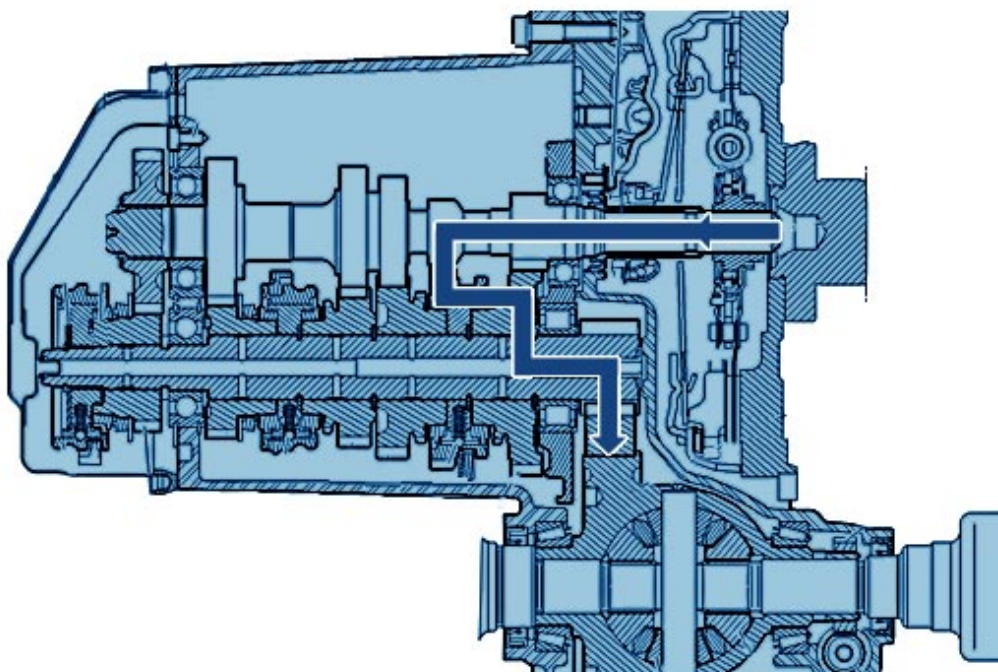


Figure : D4EA6BTD

## **10) DÉPOSE - REPOSE : ACTIONNEUR DE BOÎTE DE VITESSES MANUELLE PILOTÉE**

**IMPERATIF** : Respecter les consignes de sécurité et de propreté .

**IMPERATIF** : Respecter les consignes de sécurité spécifiques à la boîte de vitesses manuelle pilotée avant et pendant toutes les interventions.

### **1. Préconisations**

#### **1.1. Opérations interdites**

Manoeuvrer la rotule de passage des rapports intégrée à l'actionneur de boîte de vitesses.  
Alimenter directement l'actionneur d'embrayage avec une source d'alimentation : 12 Volts.

#### **1.2. Opérations obligatoires**

Caler l'actionneur de boîte de vitesses en position dépose (Avant dépose).  
Effectuer un apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses (Après repose).

#### **1.3. Outillage**

Outil de diagnostic.

### **2. Calage de l'actionneur en position de dépose**

Suivre la procédure de l'outil diagnostic (L'opération de calage est automatique).

**ATTENTION** : Ne pas débrancher la batterie.

Mettre le contact.

Engager le rapport "N".

Constater l'apparition de l'indication "N" au combiné.

Dans le menu calage ; Sélectionner : Calage de l'actionneur de boîte de vitesses en position de démontage.

**NOTA** : Le levier de passage des rapports doit se placer en position démontage.

Si calage impossible (Actionneur bloqué) :

- Déposer l'actionneur de boîte de vitesses
- Effectuer un calage en position de pose

### 3. Contrôle : Position de dépose de l'actionneur

L'actionneur peut être déposé si le levier de passage des rapports est dans la position suivante.

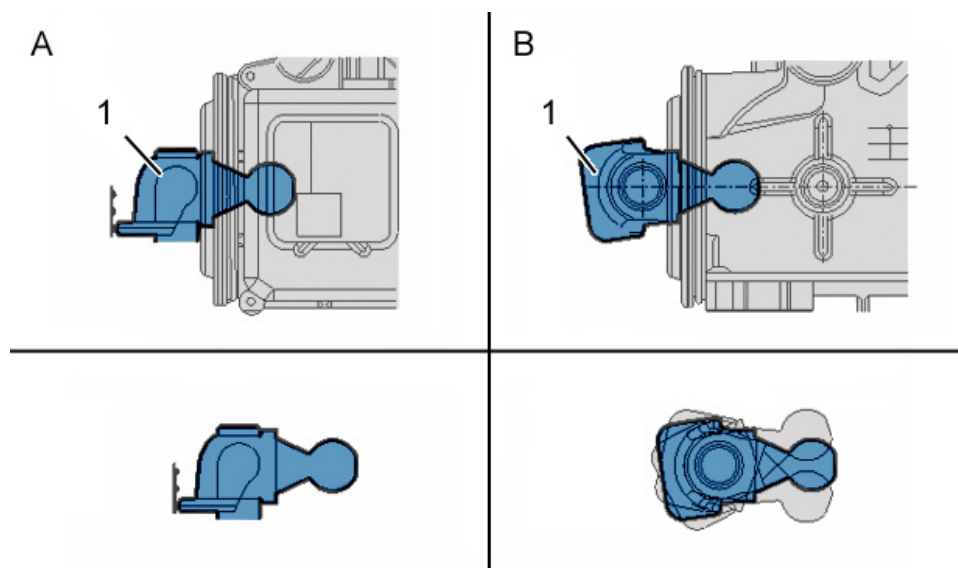


Figure : B2CM0RMD

Position de dépose de l'actionneur (Boîte de vitesses ) :

- "A" Le levier de passage des rapports (1) doit être en position basse
- "B" Le levier de passage des rapports (1) doit être en position milieu

Si le levier de passage des rapports n'est pas dans cette position : Caler l'actionneur de boîte de vitesses en position dépose.



#### 4. Dépose

**ATTENTION :** L'actionneur de boîte de vitesses doit être en position : Dépose.

Mettre le véhicule sur pont élévateur.

Débrancher la batterie de servitude .

Déposer :

- Le boîtier porte-fusibles (selon modèle)
- Le conduit d'air (selon modèle)
- Le résonateur d'entrée d'air (selon modèle)
- La batterie de servitude
- Le bac à batterie

Lever le pont élévateur.

Déposer la roue avant gauche.

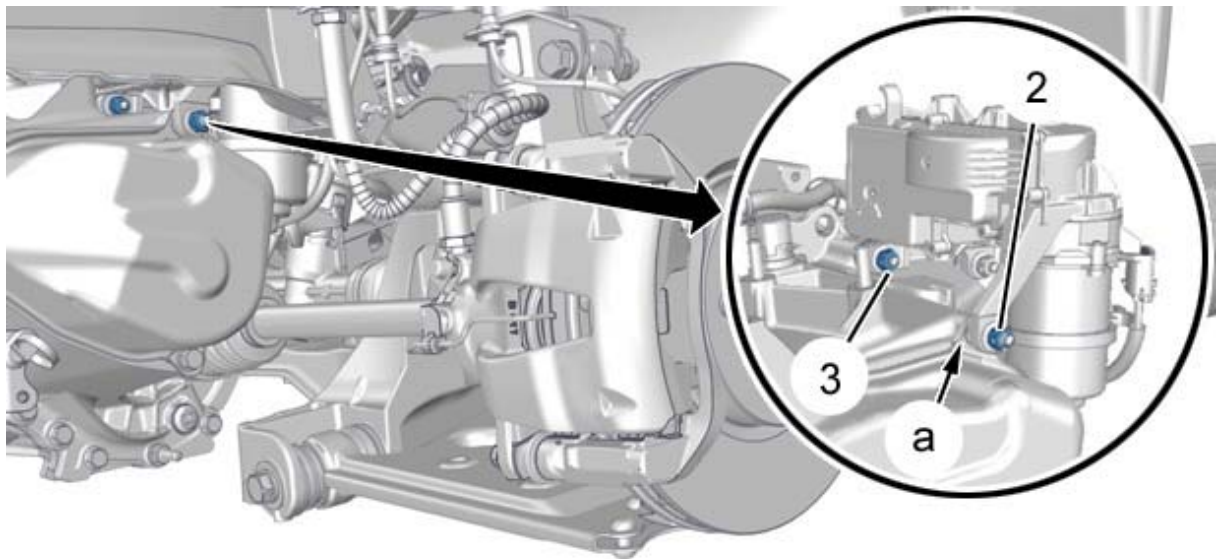


Figure : B2CG2JKD

Déposer :

- Les écrous (2), (3) ; À l'aide d'un cliquet et d'une rallonge
- La vis du carter de 5ème (en "a")

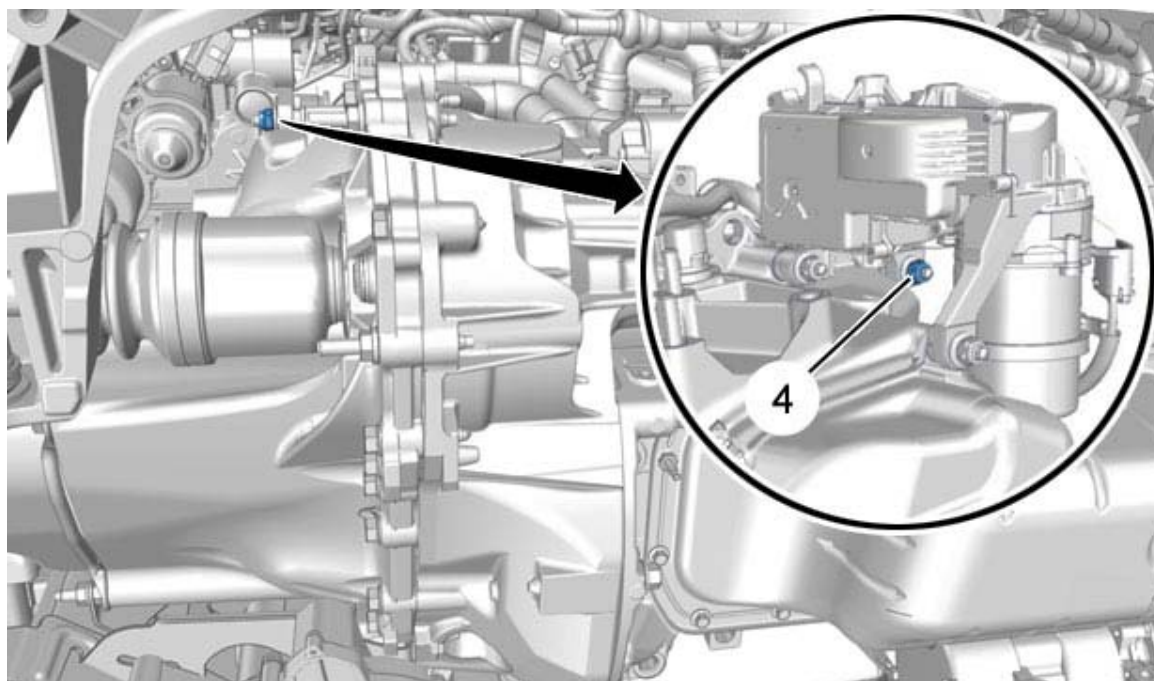


Figure : B2CG2JLD  
Déposer l'écrou (4).

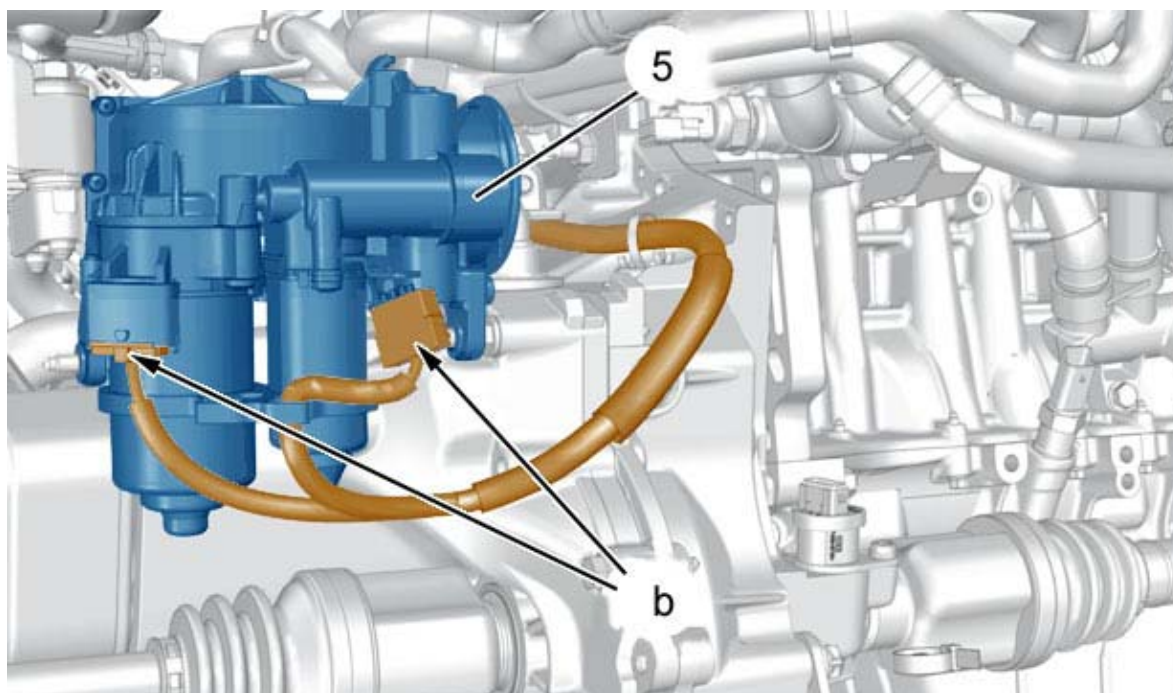


Figure : B2CG2JMD  
Déconnecter les connecteurs (en "b").  
Descendre le pont élévateur.  
Glisser l'actionneur de boîte de vitesses (5) sur les vis colonnettes .  
Déposer l'actionneur de boîte de vitesses (5) (par le dessus).

### 5. Contrôle : Position de pose de l'actionneur

L'actionneur de boîte de vitesses (5) peut être posé si le levier de passage des rapports est dans la position suivante.

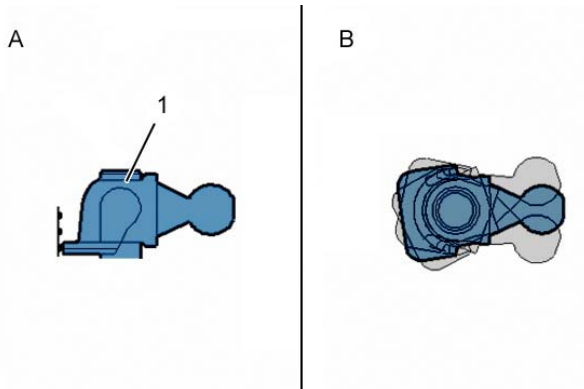


Figure : B2CM0RPD

Position de pose de l'actionneur :

- "A" Le levier de passage des rapports (1) doit être en position basse
- "B" Le levier de passage des rapports (1) doit être en position milieu

Si la position du levier de passage des rapports (1) est incorrecte : Positionner manuellement en position de pose.

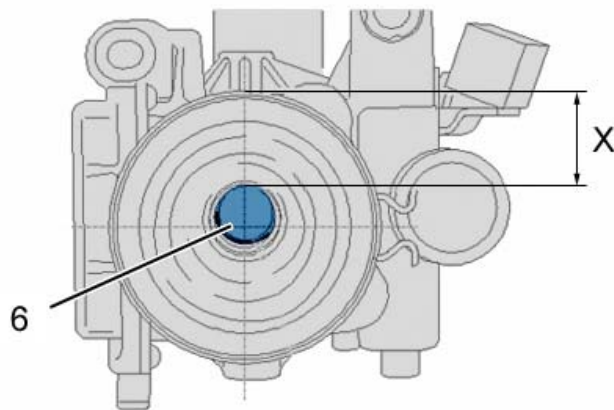


Figure : B2CM0TFD

Contrôler la position de la rotule (6) de l'actionneur de boîte de vitesses.

La cote "X" doit être comprise entre 25 mm et 30 mm (À titre indicatif).

**ATTENTION :** Si la rotule (6) n'est pas dans la bonne position ; Effectuer un calage en position de pose.

## 6. Calage de l'actionneur en position de pose

Si l'actionneur de boîte de vitesses (5) n'est pas dans la position de pose ; Effectuer les opérations suivantes :

- Extraire l'actionneur de boîte de vitesses (5) du compartiment moteur
- Connecter les 2 connecteurs de l'actionneur (5) de boîte de vitesses (en "b")

Reposer :

- Le bac à batterie
- La batterie de servitude

**ATTENTION :** Réaliser les opérations à effectuer après un rebranchement de la batterie.

Rebrancher la batterie de servitude .

Mettre le contact.

Connecter l'outil de diagnostic sur le véhicule.

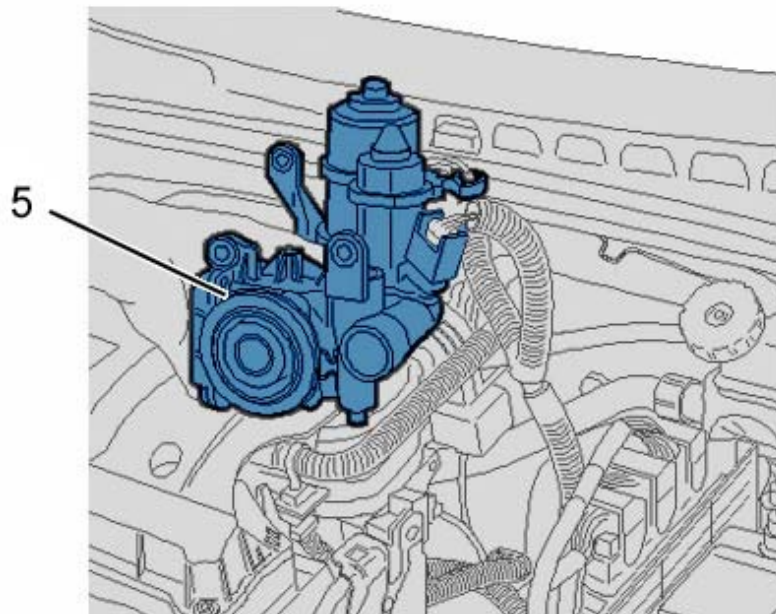


Figure : B2CM0TGD

**ATTENTION :** Positionner l'actionneur de boîte de vitesses (5) (Pattes de fixations vers le haut). Pendant toute la durée de l'opération, Maintenir fermement l'actionneur de boîte de vitesses (5).

Suivre la procédure de l'outil diagnostic (L'opération de calage est automatique) .

Dans le menu calage ; Sélectionner : Calage de l'actionneur de boîte de vitesses en position de montage.

## 7. Repose

**ATTENTION :** Contrôler la position de l'actionneur de boîte de vitesses (5).

**ATTENTION : Respecter les couples de serrage** .

**NOTA :** Les actionneurs de boîte de vitesses neufs (5) sont livrés calés en position de pose et graissés (Ne pas graisser les rotules) .

Contrôler la présence de graisse dans le logement de la rotule (6).

Si nécessaire : Graisser (Graisse MOLYKOTE G-RAPID PLUS).

Connecter les connecteurs (en "b").

Reposer :

- L'actionneur boîte de vitesses (5) (Avec précaution)
- La vis du carter de 5ème (en "a")

Enduire les écrous (2), (3) et (4) de LOCTITE 243.

Serrer :

- L'écrou (4)
- L'écrou (3)
- L'écrou (2)

Reposer :

- La roue avant gauche
- Le bac à batterie
- La batterie de servitude
- Le résonateur d'entrée d'air (selon modèle)
- Le conduit d'air (selon modèle)
- Le boîtier porte-fusibles (selon modèle)

**ATTENTION :** Réaliser les opérations à effectuer après un rebranchement de la batterie.

Rebrancher la batterie de servitude .

**ATTENTION :** Précautions à prendre avant la mise en route du véhicule : Il est nécessaire d'effectuer l'apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses (5).

### **8. Apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses**

Il est nécessaire d'effectuer cet apprentissage :

- À chaque dépose/repose de l'actionneur de boîte de vitesses (5)
- À chaque remplacement de boîte de vitesses
- À chaque remplacement du calculateur de boîte de vitesses

Conditions à respecter impérativement :

- Moteur arrêté
- Contact mis
- Véhicule sur une aire plane
- Frein de stationnement desserré
- Brancher impérativement une batterie en parallèle d'un autre véhicule moteur tournant

Connecter l'outil de diagnostic sur le véhicule.

**ATTENTION** : Suivre la procédure de l'outil diagnostic .

**ATTENTION** : Une chute de tension de batterie en dessous de 10,5V pendant la procédure d'apprentissage provoque un échec d'apprentissage.

Dans le menu de l'outil de diagnostic ; Sélectionner : Apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses .

L'outil de diagnostic provoque :

- L'ouverture de l'embrayage
- L'apprentissage de l'actionneur de boîte de vitesses (5) (8 minutes maximum)

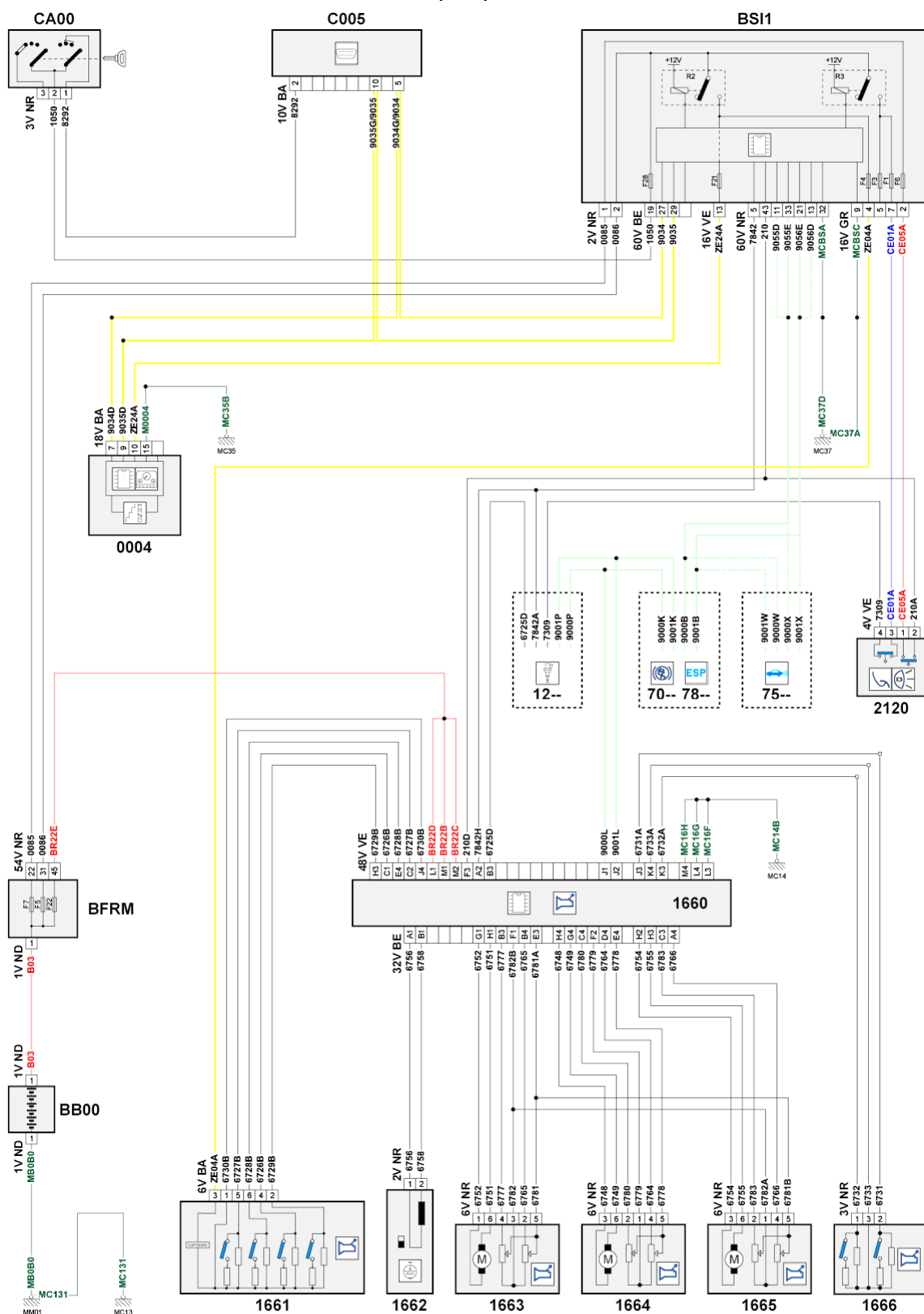
Lorsque l'apprentissage est terminé : Couper le contact.

Après l'extinction du combiné : Attendre un minimum de 4 minutes (Mémorisation de l'apprentissage).

**NOTA** : Lorsque l'apprentissage échoue, le calculateur de boîte de vitesses enregistre un défaut.

véhicule : 208		numéro de VIN : VF3CC8HP0BW084297 / OPR : 12827	
domaine	groupe motopropulseur	fonction	boîte de vitesses mécanique pilotée
composant :			

## principe



D3C273JR

Automobiles Peugeot RC PARIS B 552 144 503 Toute reproduction de ces informations même partielle est interdite sans autorisation écrite préalable du Constructeur

26/09/2012



code élément	désignation	information
0004	null	combiné /
1320	null	calculateur contrôle moteur /
1660	null	calculateur boîte de vitesses manuelle piloté
1661	null	sélecteur de rapport
1662	null	capteur vitesse entrée boîte de vitesses manuelle pilotée
1663	null	actionneur passage
1664	null	actionneur sélection
1665	null	actionneur embrayage
1666	null	commande vitesse au volant
2120	null	contacteur bifonction frein /
7500	null	calculateur aide au stationnement
7800	null	calculateur contrôle de stabilité
BB00	null	batterie /
BFRM	null	boîte fusibles relais moteur
BSI1	null	boîtier de servitude intelligent (BSI)
C005	null	connecteur instrumentation
CA00	null	contacteur antivol /
E210	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 210)
E677	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 677)
E678	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 678)
E782	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 782)
E900	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 900)
E900C	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 900C)
E901	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 901)
E901C	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 901C)
E904	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 904)
E905	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 905)
E905B	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 905)
E906B	null	épissure d'un fil d'information (ou équipotentiel 906)
EB22	null	épissure d 1 + batterie protégé par fusible numéro 22
EM14B	null	épissure de masse (point de masse numéro 14B)
EM35B	null	épissure de masse (point de masse numéro 35B)
EM37	null	épissure de masse (point de masse numéro 37)
EM37B	null	épissure de masse (point de masse numéro 37B)
MC13	null	point de masse caisse numéro 13
MC14B	null	point de masse caisse numéro 14
MC35A	null	point de masse caisse numéro 35
MC37A	null	point de masse caisse numéro 37A
MM01	null	point de masse moteur numéro 01

# DOCUMENTATION

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION-PROBLÈME N°3

Systeme de suspension  
et direction pilotée

# PRÉSENTATION : SUSPENSION ARRIÈRE PNEUMATIQUE

## *MONTAGE MULTIPLEXE CAN CAN*

### 1. Préambule

Selon version, la suspension arrière du véhicule est assurée par des ressorts pneumatiques et conserve des amortisseurs classiques.

Fonction de la suspension arrière pneumatique :

- En automatique, maintenir l'assiette du véhicule constante
- En manuel, abaisser ou élever le seuil de chargement, véhicule à l'arrêt, sur commande de l'utilisateur

Les ressorts de suspension sont alimentés en air comprimé par un groupe électropompe piloté asservi à la hauteur du véhicule.

#### 1.1. Définition de l'assiette du véhicule

L'assiette du véhicule est la distance du centre de la roue à la caisse, seule distance pertinente pour la tenue de route du véhicule (Respect de l'épure de direction pour l'avant et position nominale du parallélisme et du carrossage pour l'arrière).

L'assiette dite "assiette de référence" ou "assiette route" ou "assiette de stationnement" est l'assiette de consigne par défaut pour toutes les conditions de roulage.

Cette assiette sert de repère pour le style extérieur, pour les réglages géométriques d'essieux et pour la correction du site des projecteurs.

#### 1.2. Correction automatique de l'assiette arrière

But du système de correction automatique de l'assiette arrière :

- Maintenir l'assiette du véhicule constante (Compensation des déflexions sous les variations de charge de l'essieu arrière)
- Effectuer la compensation thermique (Affaissement dû au refroidissement de l'air contenu dans les ressorts pneumatiques après un roulage)
- Compenser des fuites d'air (Réajustement du véhicule à l'assiette de référence après un arrêt prolongé)

Le fonctionnement à assiette constante permet de dégager un gain sensible sur les prestations en charge (par rapport à une suspension métallique) grâce à des courses d'attaque préservées.

#### 1.3. Abaissement - Élévation du seuil de chargement

La possibilité, véhicule à l'arrêt, d'abaisser la hauteur de seuil du véhicule a pour but de faciliter le chargement d'objets.

Un sélecteur de hauteur de caisse (montée descente), implanté dans le coffre, permet de faire varier la hauteur de seuil du véhicule.

Un signal sonore est émis durant tout le temps de la montée/descente du véhicule.

La hauteur de seuil de coffre peut varier de 500 à 640 mm par rapport au sol.

Une fois le chargement effectué, la remise à l'assiette initiale peut se faire de deux manières :

- En automatique après démarrage du véhicule et dépassement d'une vitesse de 10 km/h
- Manuellement par l'utilisateur via un double appui sur le sélecteur de hauteur de caisse

#### 1.4. Vitesses de correction d'assiette

Entre 3 et 6 mm/s à la roue, dans le sens montée.

Entre 4,5 et 6 mm/s à la roue, dans le sens descente.

## 2. Composition du système

La suspension pneumatique à système de correction automatique d'assiette comprend les éléments suivants :

- Un calculateur de suspension
- Deux ressorts pneumatiques de suspension
- Un groupe électropompe piloté (Incluant un compresseur d'air, des électrovannes, un système d'assèchement d'air et un système de filtration d'air)
- Deux ensembles de mesure de hauteur
- Des canalisations de liaisons compresseur d'air/ressorts pneumatiques
- Un filtre et une canalisation d'aspiration/refoulement
- Des interfaces électriques vers la batterie et le réseau multiplexé du véhicule
- Un sélecteur de hauteur de caisse
- Un commutateur d'inhibition
- Un bruiteur dédié

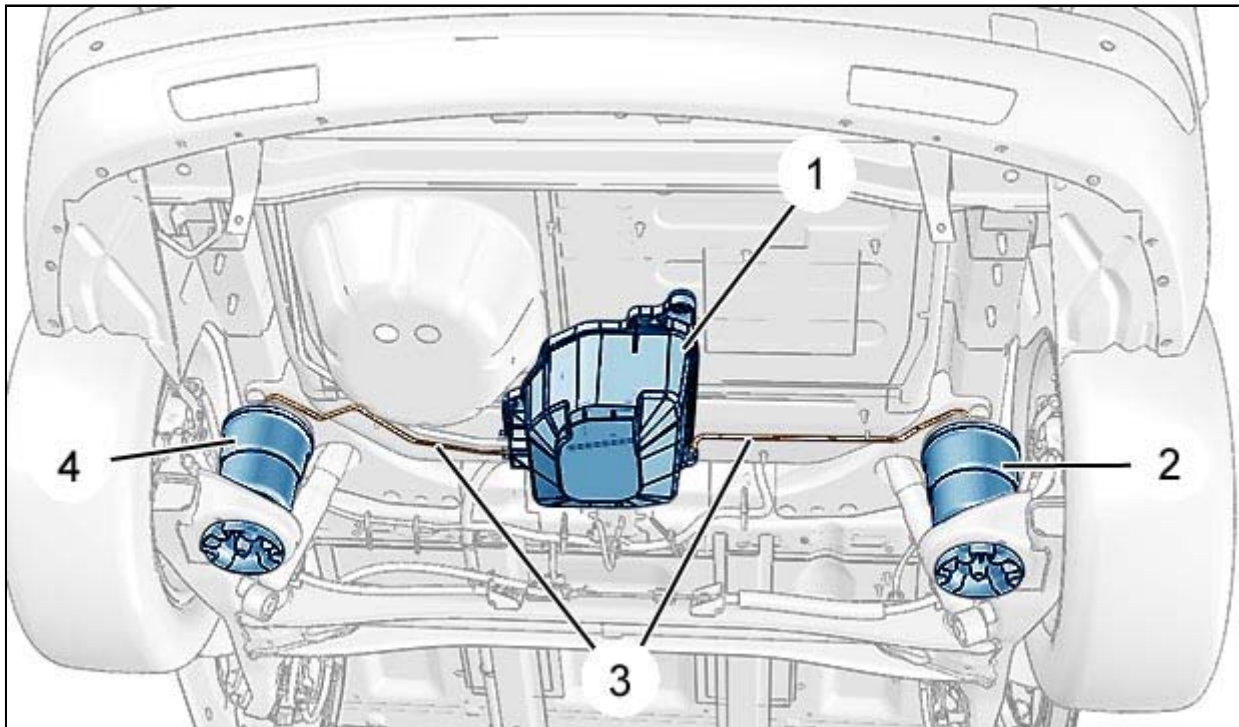


Figure : B3DP0GLD

- (1) Groupe électropompe piloté (Protégé par un capot).
- (2) Ressort pneumatique droit .
- (3) Canalisations d'alimentation d'air .
- (4) Ressort pneumatique gauche .

Le bruiteur de suspension pneumatique est implanté derrière la garniture intérieure gauche de rang 3.

### 2.1. Ressort pneumatique de suspension

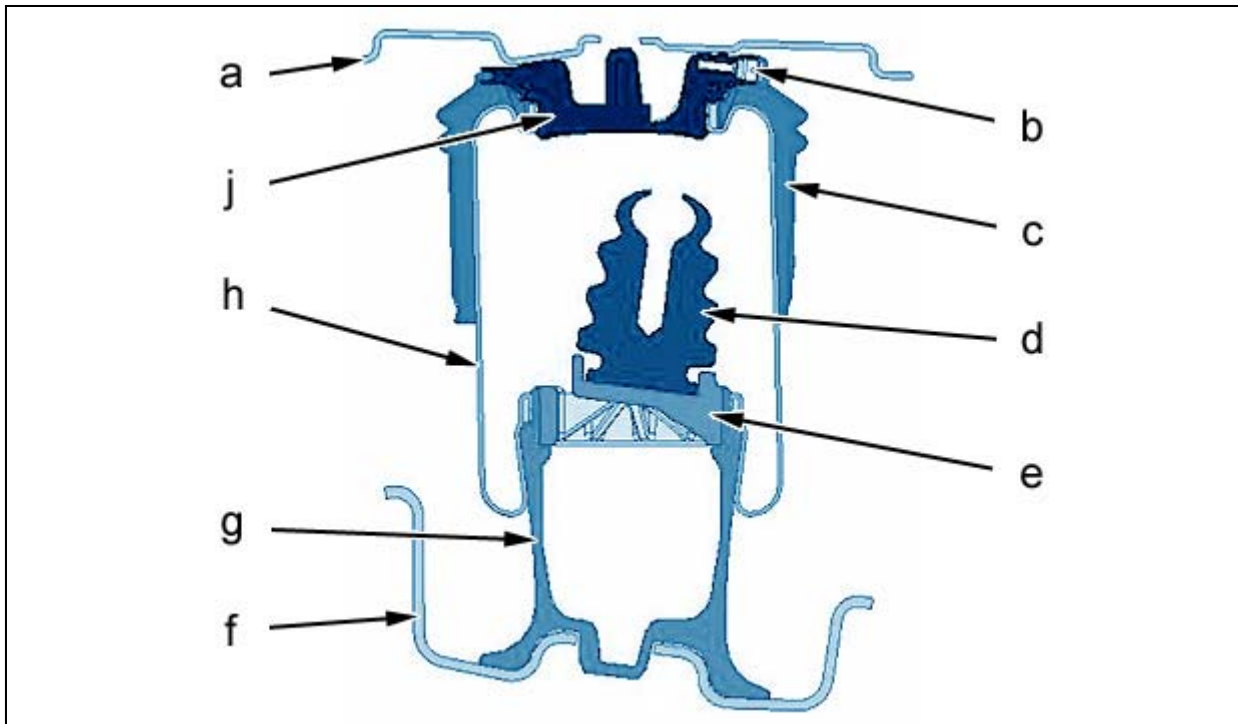


Figure : B3BP1GRD

"a" Caisse.

"b" Alimentation d'air.

"c" Protecteur du ressort pneumatique .

"d" Butée d'attaque.

"e" Coupelle d'appui butée .

"f" Coupelle d'appui du train arrière .

"g" Piston d'enroulement du ressort pneumatique .

"h" Membrane du ressort pneumatique .

"j" Appui supérieur de ressort pneumatique .

## 2.2. Groupe électropompe piloté

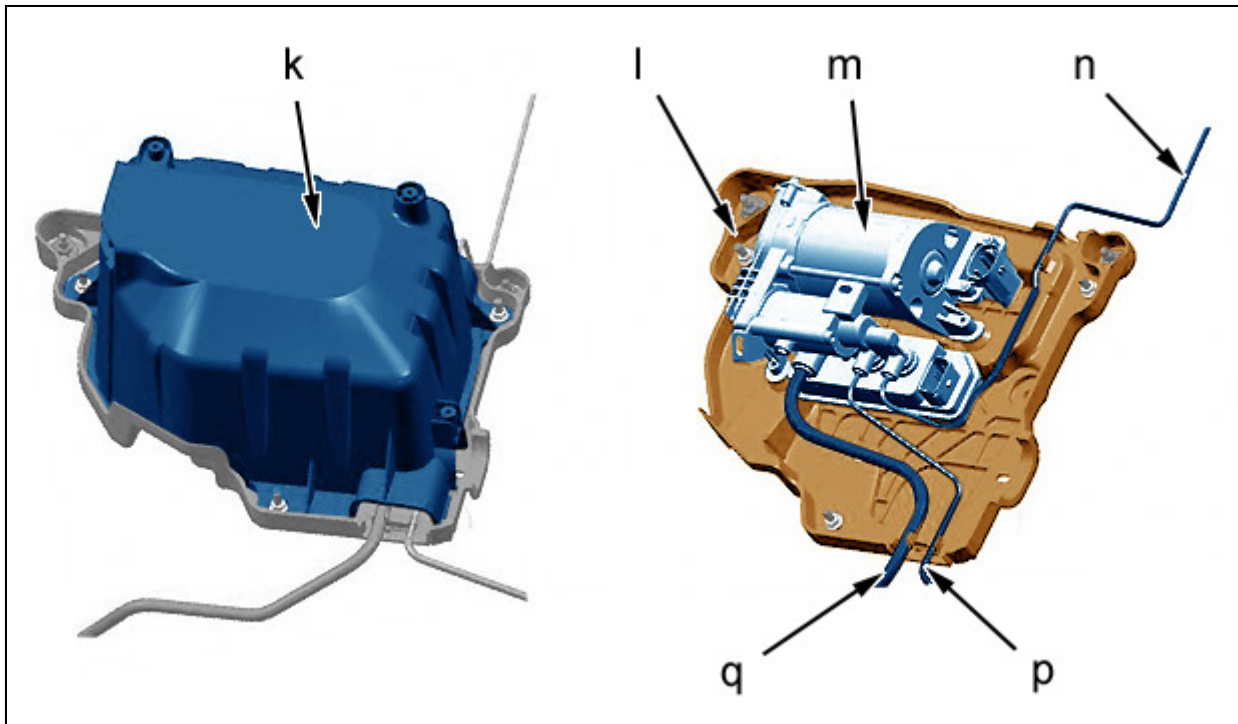


Figure : D4AP0AXD

"k" Capot d'insonorisation acoustique.

"l" Support groupe électropompe piloté .

"m" Compresseur d'air .

"n" Sortie ressort pneumatique droit .

"p" Sortie ressort pneumatique gauche .

"q" Alimentation d'air.

Le groupe électropompe piloté est monté sous la caisse, à l'arrière du véhicule, et est protégé par un capot de protection et d'insonorisation .

Le groupe électropompe de la suspension pneumatique est implanté en lieu et place de la roue de secours. Les véhicules sont équipés d'un kit anticrevaison composé d'un mini compresseur portatif et d'un flacon de gel anticrevaison.,.

### 2.3. Capteurs de hauteur de caisse

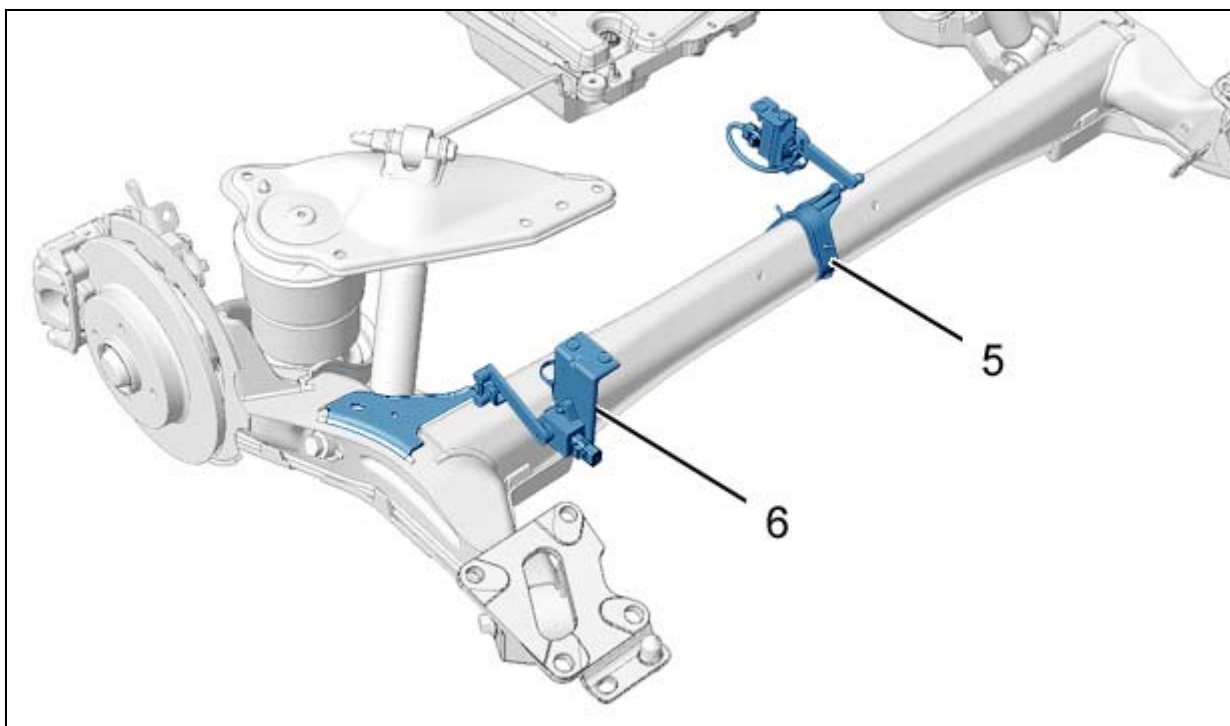


Figure : D4AP0AYD

- (5) Capteur de hauteur de caisse central.
- (6) Capteur de hauteur de caisse droit.

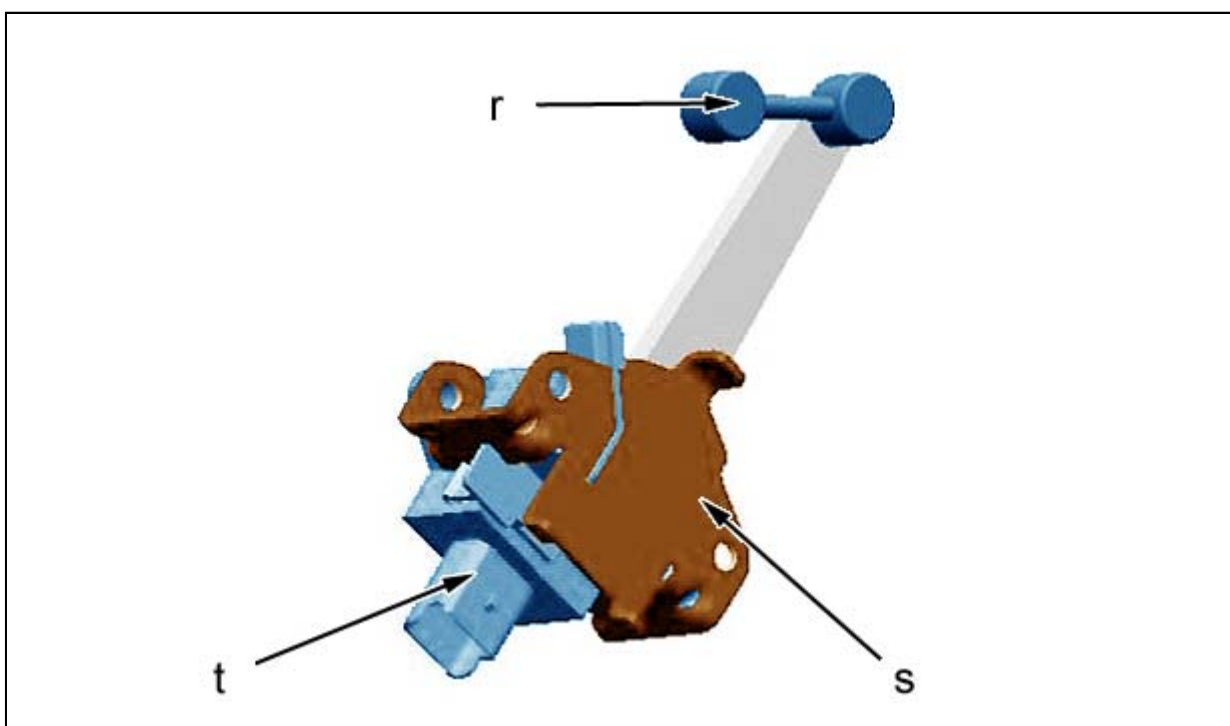


Figure : C5DP0ASD

"r" Bielle de capteur de hauteur de caisse .

"s " Support capteur de hauteur de caisse .

"t" Capteur de hauteur de caisse.

2 capteurs de hauteur de caisse sont implantés pour garantir une sécurité de fonctionnement du système.



Le capteur utilisé est un capteur rotatif qui mesure l'angle que fait son bras de levier par rapport à son origine.

La réponse du capteur est sous forme de signal à rapport cyclique (RCO).

La mesure réalisée par le capteur s'obtient de la façon suivante : Le mouvement du capteur est de 70° pour la course de débattement maximum de 240 mm.

Le système de correction automatique de l'assiette arrière effectue un apprentissage pour faire correspondre la hauteur réelle du véhicule et la valeur du capteur au moment de l'apprentissage.

En fonctionnement, le calculateur de suspension interprète la grandeur restituée par l'ensemble de mesure de hauteur et réalise l'asservissement de l'assiette en la comparant à la valeur apprise lors de l'apprentissage.

## 2.4. Commutateurs de commande

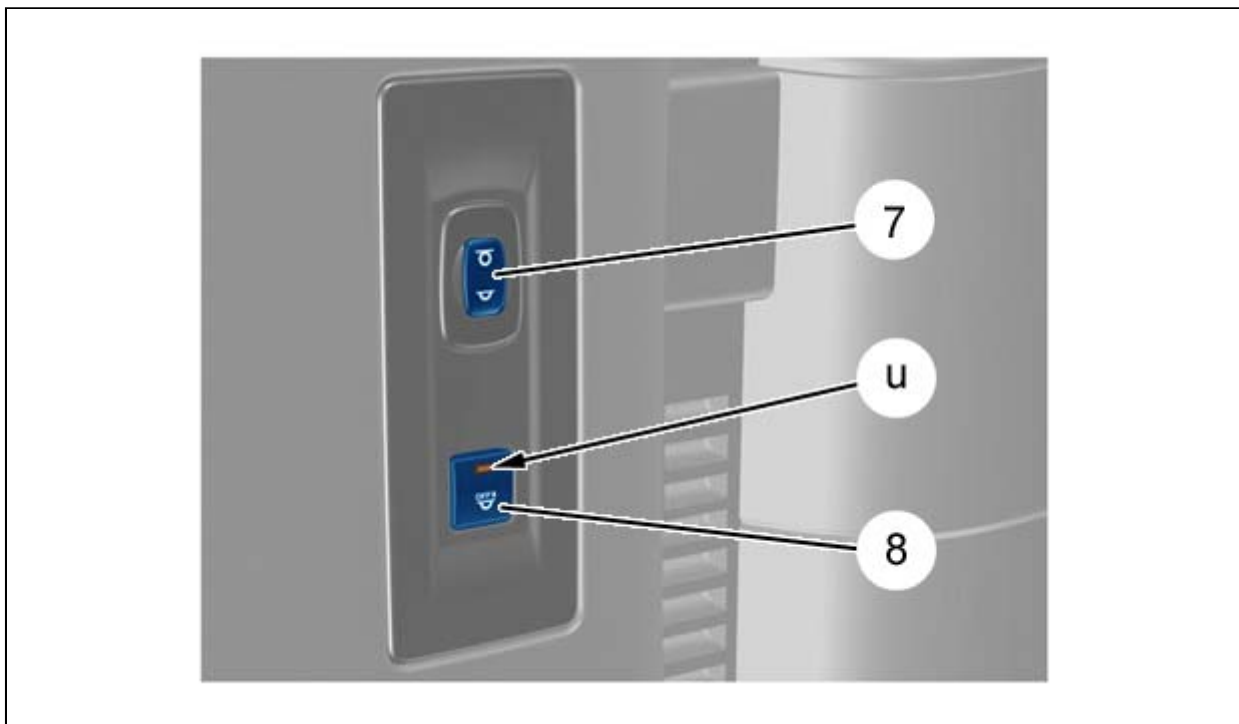


Figure : C5FP1A5D

(7) Sélecteur de hauteur de caisse (3 positions montée/repos/descente) de la suspension pneumatique.

(8) Commutateur activation/inhibition de la suspension pneumatique .

"u" Voyant témoin d'inhibition de la suspension pneumatique .

Les commutateurs de commande sont situés dans le coffre, sur le montant arrière gauche du véhicule.

Les commandes du sélecteur de hauteur de caisse et du commutateur d'activation/inhibition sont acquises en filaire par le calculateur de suspension .

Les commandes du sélecteur de hauteur de caisse et du commutateur d'activation/inhibition sont des entrées de réveil pour le calculateur de suspension .

**NOTA :** L'inhibition du système de suspension implique que les corrections automatique et manuelle ne sont plus actives, toutefois le système reste opérationnel pour informer l'utilisateur.

Un appui supérieur à 2 secondes sur le commutateur d'activation/inhibition (8) permet d'inhiber les corrections automatique et manuelle; le voyant s'allume alors de manière fixe et un signal sonore de confirmation d'inhibition est émis par le bruiteur de suspension pneumatique.

Un appui continu sur le sélecteur de hauteur de caisse (7) permet d'augmenter/abaisser la hauteur de seuil du coffre ; Un signal sonore discontinu est émis par le bruiteur de suspension pneumatique durant cette manœuvre.

Lorsque l'assiette minimum ou maximum est atteinte, le bruiteur émet trois signaux sonores.  
Lorsque l'assiette de référence est atteinte, la correction manuelle de hauteur s'arrête ; Le relâchement du sélecteur de hauteur de caisse permet suite à un nouvel appui de poursuivre une correction manuelle.

2.5. Calculateur de suspension

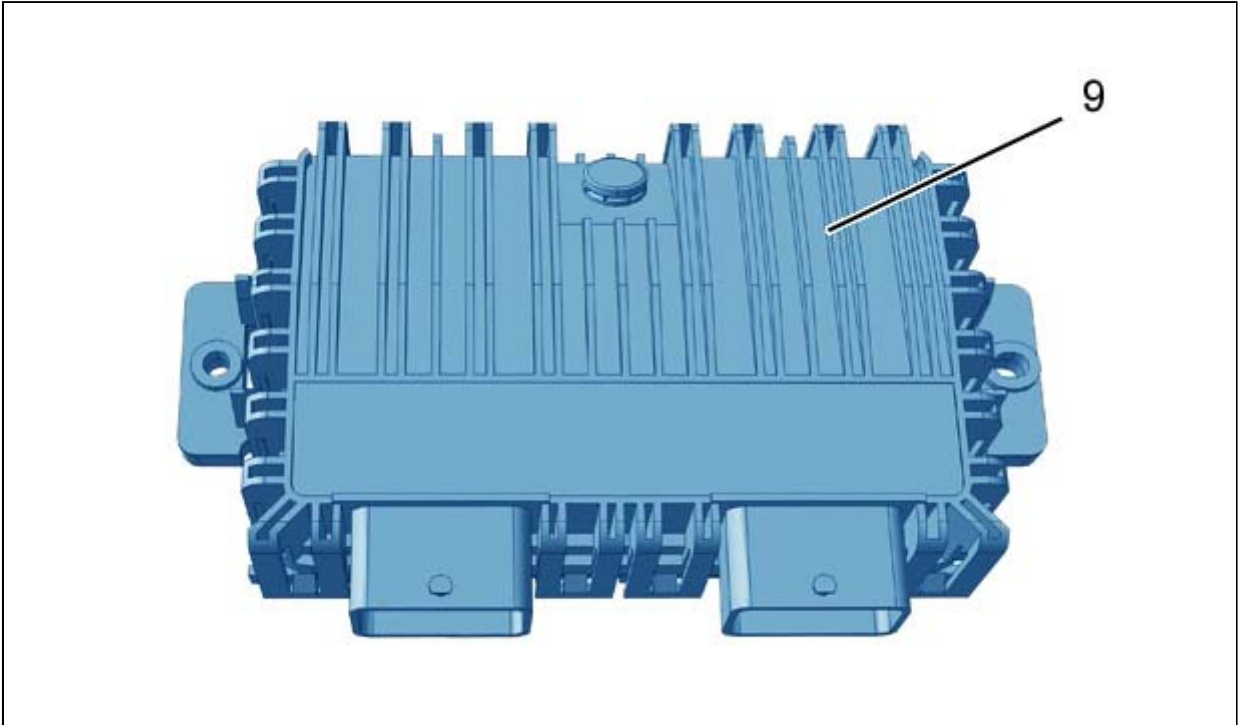


Figure : D4AP0AZD

(9) Calculateur de suspension.  
Le calculateur de suspension est implanté dans une trappe au pied du siège gauche de rang 2, accessible depuis l'habitacle.  
Le calculateur de suspension comporte un connecteur 28 voies noir et un connecteur 28 voies marron.

Affectation des voies du connecteur 28 voies noir	
Voie	Désignation
1	(+) ALT (Alimentation de puissance)
2	(+) Compresseur suspension
3	Non connecté
4	(-) Compresseur suspension
5	Masse de puissance
6	Sélecteur de hauteur descente
7	Sélecteur de hauteur montée
8	Alimentation commutateurs descente et montée
9	Non connecté
10	Non connecté
11	Non connecté
12	Non connecté
13	Non connecté
14	Voyant inhibition suspension pneumatique

15	Non connecté
16	Non connecté
17	Non connecté
18	Non connecté
19	Non connecté
20	Non connecté
21	Non connecté
22	Non connecté
23	Non connecté
24	Non connecté
25	Non connecté
26	Non connecté
27	Non connecté
28	Non connecté

Affectation des voies du connecteur 28 voies marron	
Voie	Désignation
1	Alimentation électrovannes compresseur
2	Commande électrovanne arrière gauche
3	Commande électrovanne arrière droite
4	Commande électrovanne d'échappement
5	Non connecté
6	CAN IS H
7	Masse capteur de hauteur de caisse central
8	CAN IS H
9	Signal capteur de hauteur de caisse central
10	+5 volts capteur de hauteur de caisse central
11	Non connecté
12	Non connecté
13	Non connecté
14	Non connecté
15	Signal recopie capteur de hauteur arrière
16	Information réveil commande à distance
17	Bruiteur
18	Non connecté
19	CAN IS L
20	Masse capteur de hauteur central
21	CAN IS L
22	Signal capteur de hauteur de caisse droit
23	+5 volts capteur de hauteur de caisse droit
24	+BAT coupé sur parc
25	Non connecté
26	Commande commutateur inhibition
27	Signal capteur température
28	Masse capteur température

## 2.6. Filtre de compresseur d'air

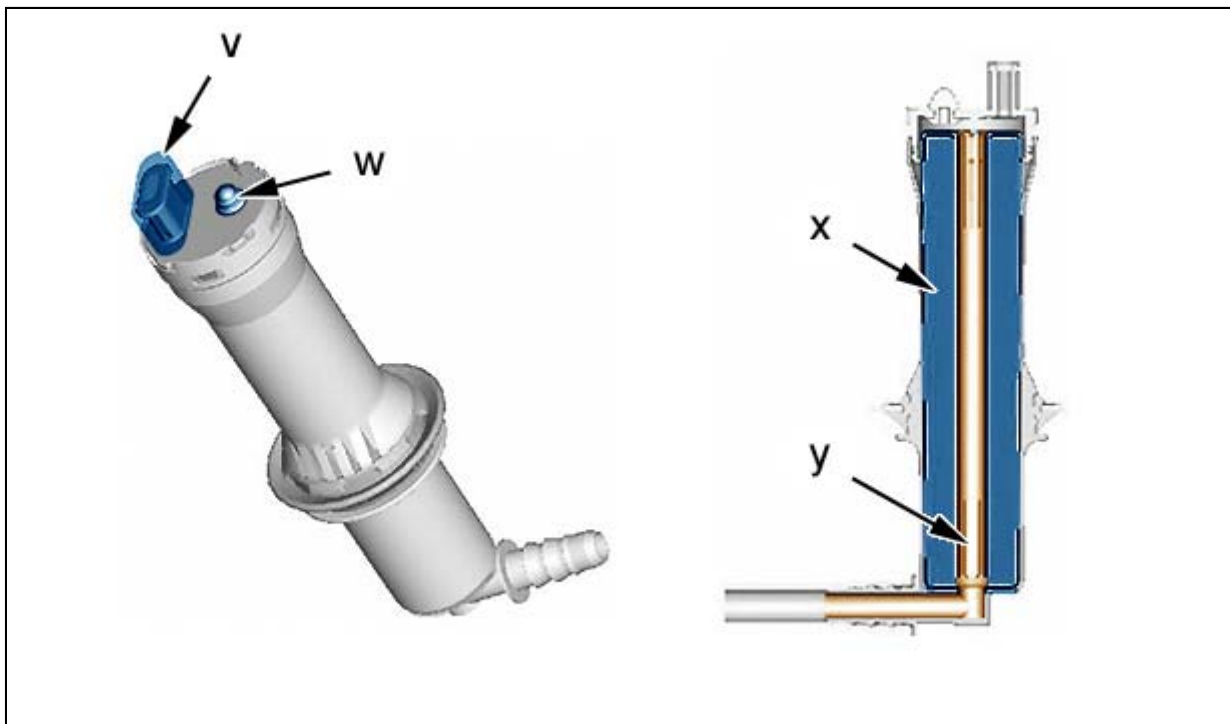


Figure : B3BP1GSD

"v" Mousse de filtration .

"w" Clapet.

"x" Mousse interne .

"y" Canal central d'aspiration .

## 3. Visualisation du système de suspension pneumatique au combiné

En cas de démarrage du véhicule alors que la suspension pneumatique n'est pas à l'assiette nominale, le témoin ambre "SERVICE" s'allume au combiné associé à un message sur l'écran multifonction et à un signal sonore émis par le bruiteur intégré au volant de direction à commandes centralisées fixes.

En cas de défaillance du système suspension arrière pneumatique : Le témoin rouge "STOP" s'allume au combiné de bord associé à un message sur l'écran multifonction et à un signal sonore émis par le bruiteur intégré au volant de direction à commandes centralisées fixes.

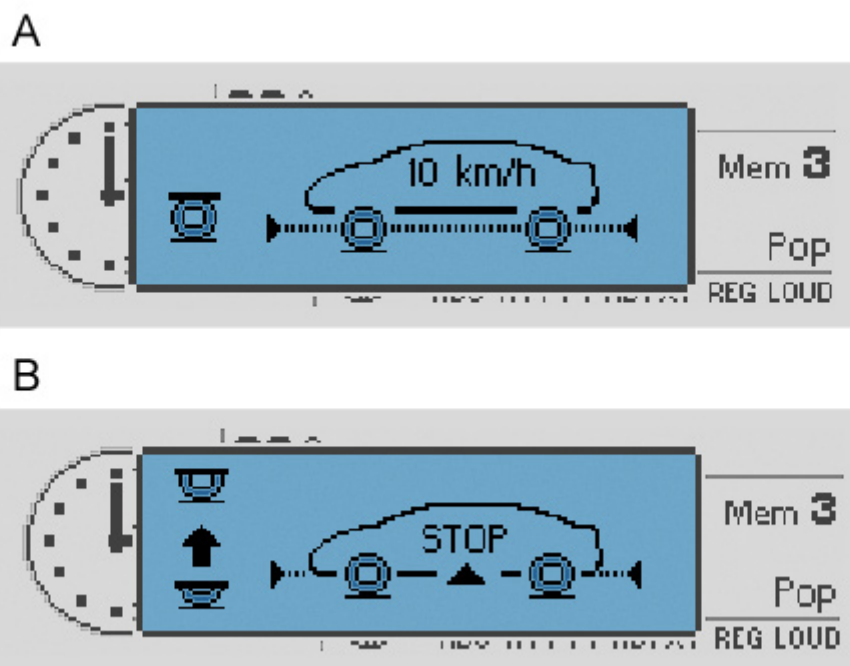


Figure : C5FP1A6D

A : Message démarrage à l'assiette haute.  
 B : Message défaut suspension pneumatique.  
 (Exemples afficheur type C).

Élément	Désignation
BS1	Boîtier de servitude intelligent
CV00	Module de commutation sous volant de direction
VMF	Volant de direction à commandes centralisées fixes
0004	Combiné
1320	Calculateur contrôle moteur
7095	Groupe frein de stationnement électrique
7215	Écran multifonction
7715	Calculateur suspension
7737	[/] compresseur de suspension
7738	Commutateur activation/inhibition de la suspension pneumatique
7749	Sélecteur de hauteur de coffre
7753	Capteur hauteur de caisse arrière central
7754	Capteur hauteur de caisse arrière droit
7769	Bruiteur suspension
7800	Calculateur contrôle de stabilité (ESP)
8480	Émetteur récepteur télématique



## 2. Fonctionnalités du calculateur de suspension

Le calculateur de suspension possède les fonctionnalités suivantes :

- Gérer la hauteur d'assiette
- Superviser la correction de la hauteur de caisse
- Superviser la correction manuelle
- Gérer les messages visuels, les signaux sonores et l'affichage à l'écran multifonction
- Commander le compresseur de suspension et les électrovannes

L'alimentation électrique du système de suspension arrière pneumatique est effectuée par 2 alimentations :

- Une alimentation de puissance (pour les organes gros consommateurs)
- Une alimentation de l'électronique du calculateur de suspension

La consommation maximum du système de suspension arrière pneumatique est de 25 A.

## 3. Fonction correction d'assiette automatique

### 3.1. Description fonctionnelle

Les deux capteurs de hauteur de caisse mesurent et informent le calculateur de suspension de la variation d'assiette par rapport au point zéro réalisé lors de l'apprentissage de hauteur.

Si une variation d'assiette intervient, le calculateur de suspension envoie l'ordre au compresseur de corriger cet écart pour ramener le véhicule à la bonne assiette.

Si un affaissement du véhicule est constaté :

- Les 2 électrovannes de commande des ressorts pneumatiques s'ouvrent
- L'air comprimé est envoyé vers les ressorts pneumatiques
- Les ressorts pneumatiques se gonflent pour ramener le véhicule à la bonne hauteur d'assiette

Si un allègement de la charge du véhicule est constaté :

- Les 2 électrovannes de commande des ressorts pneumatiques s'ouvrent
- L'électrovanne d'échappement s'ouvre
- Les ressorts pneumatiques se dégonflent pour ramener le véhicule à la bonne hauteur d'assiette

### 3.2. Fonctionnement nominal

#### 3.2.1. Fonctionnel nominal

La fonction de correction automatique d'assiette permet :

- La compensation des fuites d'air : Étanchéité des raccords ou porosité du système
- La compensation des variations de charge sur le train arrière
- La compensation des variations températures sur les ressorts de suspension

La correction d'assiette s'active dans les situations suivantes :

- Générateur opérationnel (moteur tournant) : Variation détectée supérieure à  $\pm 4$  mm
- Générateur non opérationnel (moteur non tournant) : Variation détectée supérieure à  $+ 10$  mm - 4 mm

La stratégie de fonctionnement d'asservissement de l'assiette implémentée dans le calculateur de suspension garantit l'absence totale de phénomène de pompage, de double correction pour atteindre l'assiette de consigne ou de discontinuité de correction.

La correction d'assiette ouvre simultanément les deux électrovannes des ressorts pneumatiques afin de garantir une pression moyenne dans le circuit (Il n'y a pas de correction de hauteur séparée gauche droite).

Dans le cas d'une variation d'assiette supérieure à 30 mm par rapport à l'assiette de référence, le conducteur est informé de la situation à risque jusqu'au retour à une assiette adaptée.

### 3.2.2. Cas d'inhibition

La correction d'assiette automatique est inhibée dans les situations suivantes :

- Lorsque la vitesse véhicule est inférieure à 10 km/h et lorsque le frein principal est activé (1)
- Lorsque la vitesse véhicule est inférieure à 10 km/h et lorsqu'un ouvrant est ouvert (2)
- En cas d'accélération transversale supérieure à 0,5 g avec vitesse véhicule comprise entre 10 km/h et 80 km/h (\*)
- En cas d'accélération transversale supérieure à 0,3 g avec vitesse véhicule supérieure à 80 km/h (\*)
- En cas d'accélération longitudinale supérieure à 0,4 g avec vitesse véhicule inférieure à 80 km/h (\*)
- En cas d'inhibition par le commutateur dédié tant que la vitesse véhicule reste inférieure à 10 km/h
- Lorsque le frein de stationnement électrique est en cours d'actionnement (limitation de la consommation de courant lors des phases actives de l'actionneur)

(\*) : Sauf dans le cas où le défaut d'assiette est trop important (priorité à la correction d'assiette).

L'appui sur la pédale de frein génère, suivant les conditions initiales, un blocage de l'empatement accompagné ou non d'un affaissement du train avant et d'un délestage du train arrière ; le système peut alors déclencher une correction inutile.

Afin d'éviter les interférences entre un ouvrant et un obstacle (exemple : déchargement du véhicule par le coffre, le véhicule monte ; ouverture d'une portière latérale suivi d'une correction automatique en descente qui pose la portière sur un trottoir).

L'asservissement est insensible aux sollicitations dynamiques du conducteur et de la route ; notamment en virage où une correction d'assiette peut avoir un effet néfaste sur l'antidévers :

- En fonction de l'angle volant et de la vitesse véhicule, le véhicule subit un roulis plus ou moins prononcé
- Afin de garantir un antidévers suffisant sans dégrader le confort, la communication entre les ressorts pneumatique de suspension droite et gauche est prohibée
- Pour une valeur d'accélération transversale donnée, la correction d'assiette automatique est inhibée

## 3.3. Modes dégradés

### 3.3.1. Modes majeurs

La correction d'assiette automatique est inhibée dans les situations suivantes :

- En cas de perte d'information ouvrants, tant que la vitesse véhicule reste inférieure à 10 km/h
- Tension d'alimentation faible aux bornes du calculateur de suspension (tension inférieure à 10 V)
- Passage en mode économie
- Température du moteur de compresseur d'air maximum atteinte

La correction d'assiette reste fonctionnelle dans les cas suivants :

- Perte de l'information accélération longitudinale
- Perte de l'information frein de stationnement

**NOTA** : Le calculateur de suspension reçoit une information du capteur de température intégré au compresseur d'air et mesure également sa température interne, une stratégie de protection thermique permet au système d'être fonctionnel pendant une durée déterminée ou, si la température est trop élevée, le système est inhibé.

### 3.3.2. Modes critiques

La correction d'assiette automatique est inhibée dans les situations suivantes :

- Perte d'alimentation électrique
- Défaillance du calculateur de suspension
- Défaillance du moteur de compresseur (correction possible uniquement si le véhicule est au-dessus de l'assiette de référence)
- Défaillance d'une électrovanne de commande de ressort pneumatique correction possible uniquement si le véhicule est au-dessus de l'assiette de référence)
- Perte de l'information des 2 capteurs de hauteur de caisse

La correction d'assiette reste fonctionnelle dans les cas suivants : (stratégies particulières) :

- Perte de l'information d'un seul capteur de hauteur de caisse
- Perte de l'information accélération transversale
- Perte de l'information vitesse du véhicule

## 4. Fonction correction d'assiette manuelle

### 4.1. Fonctionnement nominal

La fonction de correction d'assiette manuelle permet à l'utilisateur d'ajuster la hauteur du seuil de chargement entre deux positions extrêmes.

Le mode correction d'assiette manuelle est activable, quelle que soit la position de la clé de contact, lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Le mode économique n'est pas activé
- Le coffre ou la lunette arrière est ouvert
- La vitesse du véhicule est inférieure à 10 km/h

Lorsque l'état principal est arrêt ou contact et générateur non opérationnel, la durée d'activation de la fonction de correction manuelle est au maximum de 9 minutes entre deux roulages véhicule moteur tournant.

Le mode correction d'assiette manuelle est activé par appui et maintien de l'appui pendant 2 secondes sur le sélecteur de hauteur de coffre en position montée ou descente.

Lors d'une correction manuelle, l'atteinte de l'assiette de référence entraîne l'arrêt de la correction, même si l'appui sur le sélecteur de hauteur de coffre est maintenu.

Une correction peut être poursuivie par relâchement puis nouvel appui sur le sélecteur de hauteur de coffre.

L'assiette obtenue manuellement n'est pas asservie (en cas de chargement ou déchargement, par exemple).

Le retour à l'assiette de référence s'effectue dans les cas suivants :

- Par double appui bref sur le sélecteur de hauteur de coffre dans le sens opposé à la position atteinte, avec retour en mode correction d'assiette automatique en fin de correction (si aucune autre commande manuelle n'est demandée pendant une temporisation de 10 secondes),
- Lorsque le véhicule dépasse 10 km/h par retour en mode correction d'assiette automatique

## 5. Synoptique pneumatique

### 5.1. Phase de compression d'air - gonflage des ressorts pneumatiques

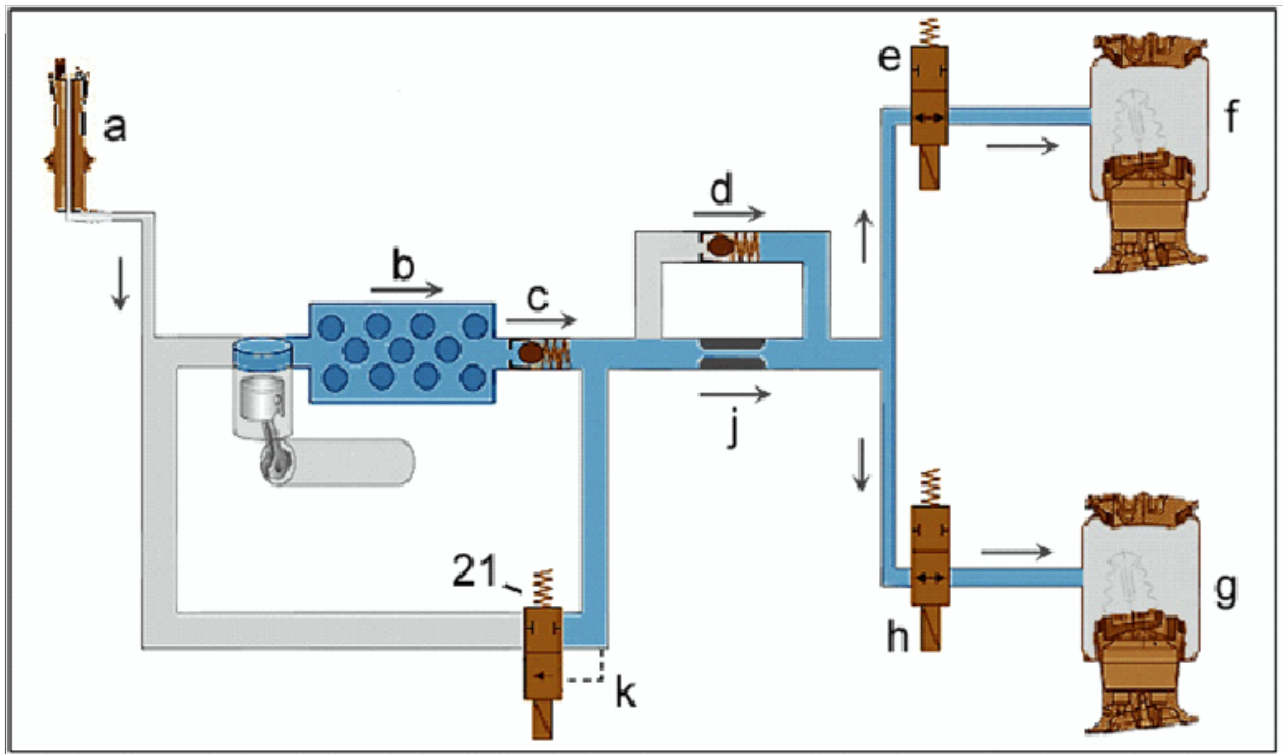


Figure : B3BP1GTD

"a" filtre d'aspiration/refoulement.

"b" filtre dessiccateur.

"c" bille avec ressort taré en position passante.

"d" bille avec ressort taré en position passante.

"e" électrovanne ressort pneumatique droit en position ouverte.

"f" ressort pneumatique droit.

"g" ressort pneumatique gauche.

"h" électrovanne ressort pneumatique gauche en position ouverte.

"j" trou calibré (diamètre 0,8 – 1 mm).

"k" clapet de sécurité taré à 10 bars.

(21) électrovanne échappement en position fermée.

### 5.2. Phase d'échappement d'air - Dégonflage des ressorts pneumatiques

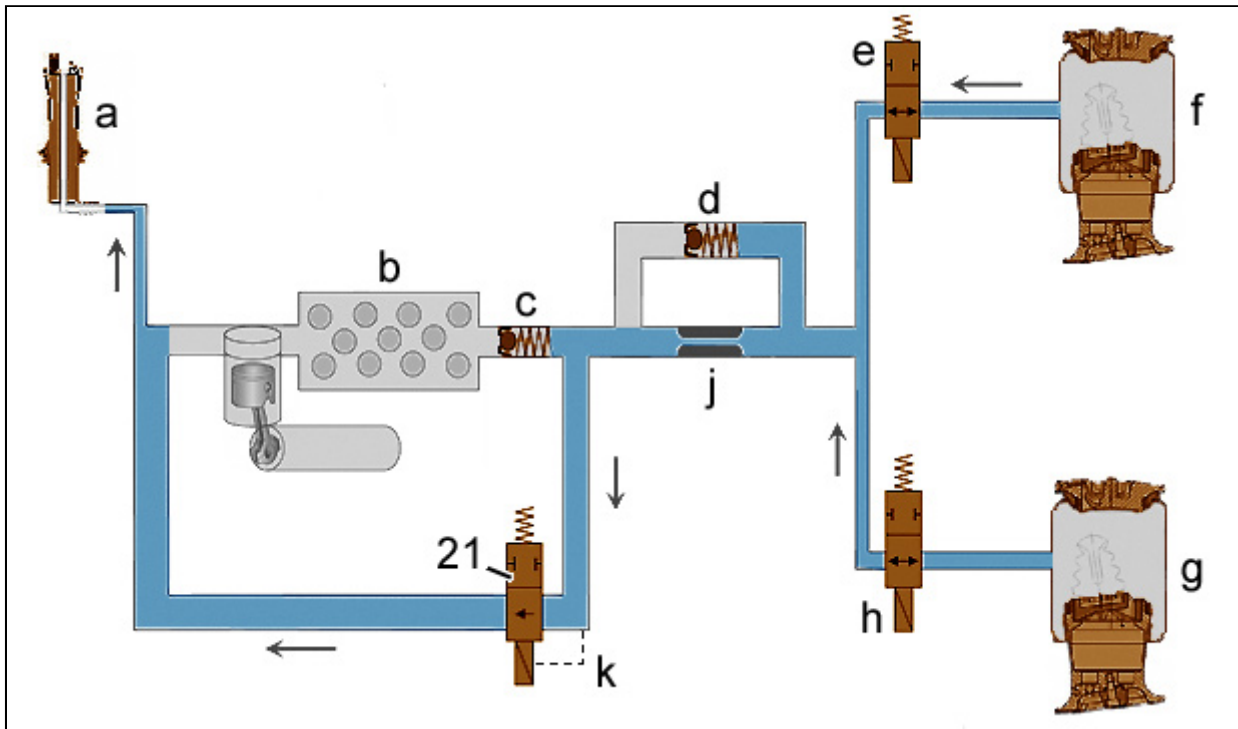


Figure : B3BP1GUD

"a" filtre d'aspiration/refoulement.

"b" filtre dessiccateur.

"c" bille avec ressort taré en position fermée.

"d" bille avec ressort taré en position fermée.

"e" électrovanne ressort pneumatique droit en position ouverte.

"f" ressort pneumatique droit.

"g" ressort pneumatique gauche.

"h" électrovanne ressort pneumatique gauche en position ouverte.

"j" trou calibré (diamètre 0,8 - 1 mm).

"k" clapet de sécurité taré à 10 bars.

(21) électrovanne échappement en position ouverte.

La bille avec ressort taré "d" montée en parallèle avec le trou calibré "j" permet le contrôle précis du débit à l'échappement.

## 6. Autodiagnostic

Le calculateur de suspension est équipé d'une fonction autodiagnostic.

Cette fonction d'autodiagnostic s'applique à l'ensemble des éléments du système et à chacune des entrées et des sorties électriques du système.

Le calculateur de suspension revient au mode de fonctionnement nominal s'il détecte que le défaut a disparu.

Le calculateur de suspension mémorise les défauts en les associant à un code et à un contexte et les communique au boîtier de servitude intelligent.

Le télécodage permet de configurer le calculateur de suspension dans le mode adapté aux caractéristiques du véhicule.

L'opération d'apprentissage de la hauteur véhicule consiste à faire correspondre la hauteur réelle du train arrière avec la valeur délivrée par les capteurs de hauteur de caisse.

L'opération d'apprentissage de la hauteur véhicule est réalisée par le calculateur de suspension ; À l'aide de l'outil de diagnostic .

# DOCUMENTATION

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION-PROBLÈME N°4

Systeme de gestion de stabilité

# 1. Lecture des défauts

## 1.1. Défauts ABS / ESP

Intitulé	Type	P code	Caractérisation
Défaut signal contacteur pédale de frein	Local	C1000	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut niveau de liquide de frein insuffisant	Local	C1009	
Défaut signal capteur vitesse de roue avant gauche	Local	C100A	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
	Local	C1011	Cohérence (plausibilité)
	Local	C1014	Cohérence (plausibilité)
Défaut signal capteur de vitesse de roue avant droit	Local	C1015	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
	Local	C101C	Cohérence (plausibilité)
	Local	C101F	Cohérence (plausibilité)
Défaut signal capteur vitesse de roue arrière gauche	Local	C1020	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
	Local	C1027	Cohérence (plausibilité)
	Local	C102A	Cohérence (plausibilité)
Défaut signal capteur de vitesse de roue arrière droit	Local	C102B	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
	Local	C1032	Cohérence (plausibilité)
	Local	C1035	Cohérence (plausibilité)
Défaut signal périodique du capteur vitesse : Avant gauche	Local	C1041	Non caractérisé
Défaut signal périodique du capteur vitesse : Avant droit	Local	C1042	Non caractérisé
Défaut signal périodique du capteur vitesse : Arrière gauche	Local	C1043	Non caractérisé
Défaut signal périodique du capteur vitesse : Arrière droit	Local	C1044	Non caractérisé
Défaut de surveillance de la roue avant gauche en phase de pression	Local	C1046	Non caractérisé
Défaut de surveillance de la roue avant droite en phase de pression	Local	C1047	Non caractérisé
Défaut de surveillance de la roue arrière droite en phase de pression	Local	C1048	Non caractérisé
Défaut de surveillance de la roue arrière gauche en phase de pression	Local	C1049	Non caractérisé
Défaut commande électrovanne admission : Avant gauche	Local	C104B	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut commande électrovanne admission : Avant droit	Local	C104F	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut commande électrovanne admission : Arrière gauche	Local	C1053	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -



Défaut commande électrovanne admission : Arrière droit	Local	C1057	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut commande électrovanne échappement : Arrière droit	Local	C105B	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut commande électrovanne échappement : Avant gauche	Local	C105F	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut commande électrovanne échappement : Avant droit	Local	C1063	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut commande électrovanne échappement : Arrière gauche	Local	C1067	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut pompe de recirculation ABS/ASR	Local	C1073	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut électrovannes échappement / Avant gauche / Arrière droit	Local	C1200	Non caractérisé
Défaut électrovannes échappement / Avant droit / Arrière gauche	Local	C1204	Non caractérisé
Défaut électrovannes admission / Avant droit / Arrière gauche	Local	C1208	Non caractérisé
Défaut électrovannes admission / Avant gauche / Arrière droit	Local	C120C	Non caractérisé
Défaut alimentation capteur accélération transversale et longitudinal	Local	C1210	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut signal capteur angle volant	Local	C1219	Non caractérisé
Défaut calibration capteur angle volant	Local	C121A	Non caractérisé
Défaut rejet du signal de demande du couple moteur	Local	C121C	Non caractérisé
Défaut capteur de pression du circuit de freinage	Local	C121D	Circuit ouvert, Court Circuit au + ou Court Circuit au -
Défaut signal de sortie du capteur de pression du circuit de freinage	Local	C121E	Cohérence (plausibilité)
Défaut d'apprentissage des capteurs du système contrôle de stabilité (ESP)	Local	C123A	Non caractérisé
Défaut de prolongation de la fonction contrôle de stabilité (ESP)	Local	C123B	Non caractérisé
Défaut signal capteur gyromètre-accéléromètre	Local	C123C	Cohérence (plausibilité)
Défaut signal de sortie de l'information accélération longitudinal du bicapteur gyromètre-accéléromètre	Local	C1242	Non caractérisé
Défaut du réseau CAN	Distant	C1290	Non caractérisé
Défaut niveau de liquide de frein insuffisant	Local	C1395	Non caractérisé
Défaut sous-tension alimentation calculateur	Local	C2100	Non caractérisé
Défaut surtension alimentation calculateur	Local	C2101	Non caractérisé
Défaut tension d'alimentation des électrovannes ABS	Local	C2104	Non caractérisé
Défaut d'alimentation des capteurs	Local	C2111	Court-circuit à la masse (-)
	Local	C2112	Court-circuit +
Défaut sous-tension : Alimentation bicapteur gyromètre et accéléromètre	Local	C2114	Non caractérisé
Défaut surtension : Alimentation bicapteur gyromètre et accéléromètre	Local	C2115	Non caractérisé

Défaut sous-tension de la pompe du système antiblocage de roue(ABS)	Local	C2116	Non caractérisé
Défaut interne module antiblocage de roue(ABS)	Local	C2200	Non caractérisé
Code VIN : Non renseigné	Local	C2203	Non caractérisé
Défaut interne : Bicapteur gyromètre et accéléromètre	Local	C2204	Non caractérisé
Défaut interne : Capteur angle volant	Local	C2205	Non caractérisé
Défaut configuration du véhicule différente des valeurs précédentes	Local	C2206	Non caractérisé
Défaut du réseau CAN	Distant	U0001	Non caractérisé
Défaut absence de communication avec le calculateur moteur	Distant	U0100	Non caractérisé
Défaut absence de communication avec le calculateur embrayage piloté de pont arrière	Distant	U0114	Non caractérisé
Défaut absence de communication avec le bicapteur gyromètre-accéléromètre	Distant	U0125	Non caractérisé
Défaut absence de communication avec le capteur angle volant	Distant	U0126	Non caractérisé
Défaut absence de communication avec le boîtier de servitude intelligent	Distant	U0141	Non caractérisé
Défaut information invalide provenant du contrôle moteur	Distant	U0401	Non caractérisé
Défaut information invalide provenant du capteur angle volant	Distant	U0428	Non caractérisé
Défaut CAN : Bicapteur gyromètre et accéléromètre	Distant	U1003	Non caractérisé
Défaut télécodage (Absence de configuration)	Distant	U1415	Non caractérisé
Défaut télécodage (Mauvaise configuration)	Distant	U1417	Non caractérisé
Défaut paramètre de télécodage non autorisé	Distant	U1420	Non caractérisé

## 1.2. Défaits : Capteur angle volant

Intitulé	Type	P code	Caractérisation
Défaut interne	Local	C1552	Non caractérisé
		C1608	
Défaut : Erreur optique	Local	C1553	Non caractérisé
Défaut : Survitesse angulaire	Local	C1554	Non caractérisé
Défaut : Vitesse angle volant	Local	C1555	Non caractérisé
Défaut CAN bus-off	Distant	U1073	Non caractérisé
Défaut tension hors plage	Local	C1551	Non caractérisé

## 2. Lecture des paramètres

### 2.1. Information vitesse des roues

Il est possible de lire les paramètres suivants ; À l'aide de l'outil de diagnostic			
Paramètre	Format d'affichage	Unité ou état	Aide
Vitesse roue avant gauche	Xxx	km/h	Condition du test : Véhicule en roulage. Intervalle de référence : La vitesse doit être égale à celle affichée au combiné
Vitesse roue avant droite	Xxx	km/h	Condition du test : Véhicule en roulage. Intervalle de référence : La vitesse doit être égale à celle affichée au combiné
Vitesse roue arrière gauche	Xxx	km/h	Condition du test : Véhicule en roulage. Intervalle de référence : La vitesse doit être égale à celle affichée au combiné
Vitesse roue arrière droite	Xxx	km/h	Condition du test : Véhicule en roulage. Intervalle de référence : La vitesse doit être égale à celle affichée au combiné

### 2.2. Information tension système

Il est possible de lire les paramètres suivants ; À l'aide de l'outil de diagnostic			
Paramètre	Format d'affichage	Unité ou état	Aide
Tension batterie	Xx,x	Volts	Valeur comprise entre : 8 et 18 V
Tension d'alimentation : Pompe du système antiblocage de roue (ABS)	Xx,x	Volts	Intervalle de référence : Entre 10 et 18 Volts
Tension d'alimentation : Électrovanne	Xx,x	Volts	

### 2.3. Informations électronique de stabilité

Il est possible de lire les paramètres suivants ; À l'aide de l'outil de diagnostic			
Paramètre	Format d'affichage	Unité ou état	Aide
Angle volant	Xxx,xx	Degré	Valeur comprise entre : - 720 et 720 degrés
État calibration angle volant	Calibré	-	
	Non calibré		
	Défaut		
	Défaut et non calibré		
Vitesse d'angle de lacet	Xxx,xx	°/s (degrés/seconde)	Véhicule à l'arrêt Valeur comprise entre : - 3,6 et 3,6 °/s. Véhicule roulant Valeur comprise entre -100 et 100 °/s
Pression maître-cylindre	Xx,xx	bar	Valeur comprise entre : - 3 et 3 bars
Accélération transversale	X,xxx	G	Véhicule à l'arrêt Valeur comprise entre : - 0.11 et 0.11 G. Véhicule roulant Valeur comprise entre : - 1 et 1 G
Accélération longitudinale	X,xx	G	Véhicule à l'arrêt Valeur comprise entre : - 0.11 et 0.11 G. Véhicule roulant Valeur comprise entre : - 1 et 1 G

## 2.4. Informations moteur

Il est possible de lire les paramètres suivants ; À l'aide de l'outil de diagnostic			
Paramètre	Format d'affichage	Unité ou état	Aide
Régime moteur	Xxxx	Tr/min	-
Couple moteur	Xxx	Nm	-
Position : Capteur de pédale d'accélérateur	Xx	%	-
Demande de couple moteur par système contrôle de stabilité (ESP)	Autorisée / Non autorisée	-	-

## 2.5. Information : Contacteur - Pédale de frein

Il est possible de lire les paramètres suivants ; À l'aide de l'outil de diagnostic			
Paramètre	Format d'affichage	Unité ou état	Aide
État pédale de frein	Appuyée / Relâchée	-	-
État contacteur pédale de frein redondant	Actionné / Non actionné	-	-
État : Contacteur inhibition ESP	Appuyé / Relâché	-	-
État circuit 1 : Contacteur pédale de frein	Actif / inactif	-	-
État circuit 2 : Contacteur pédale de frein	Actif / inactif	-	-

## 2.6. Information : Vitesse véhicule - Distance roue

Il est possible de lire les paramètres suivants ; À l'aide de l'outil de diagnostic			
Paramètre	Format d'affichage	Unité ou état	Aide
Vitesse véhicule	Xxx	km/h	-
Distance parcourue : Roue gauche	Xxx	cm	-
Distance parcourue : Roue droite	Xxx	cm	-

## 3. Lecture du télécodage

Il est possible de lire les paramètres suivants ; À l'aide de l'outil de diagnostic	
Paramètre	État
État du télécodage	Non télécodé
	Télécoder
Circonférence : pneumatique	Xxx mm
Type moteur	Indéfini
	2998CC MIVEC
	2.0 diesel
	1.8 essence
	2.0 essence
	2.4 essence
	1.5 essence
	Valeur invalide

<b>Type : Transmission</b>	Indéfini
	5MT
	6MT
	CVT (6 rapports manuel)
	6AT
	AMT
	Valeur invalide
<b>Type : Motricité</b>	Indéfini
	Traction 2 roues motrices
	Propulsion 2 roues motrices
	2 ou 4 roues motrices
	4 roues motrices permanentes
	Information non disponible
<b>Type : Boîte de transfert</b>	Indéfini
	2WD
	ECC
	Différentiel central + Viscocoupleur
	Différentiel central activé
	Boîte de transfertsuper select (SS4-III)
	Information non disponible
<b>Différentiel avant</b>	Indéfini
	Différentiel à roue libre
	Différentiel à mécanisme hélicoïdal
<b>Différentiel arrière</b>	Indéfini
	Différentiel à roue libre
	AYC
	LOM
	SNA

#### 4. TESTS ACTIONNEURS

Il est possible d'effectuer les tests actionneurs suivants à l'aide de l'outil de diagnostic				
Intitulé	Précisions sur l'activation	Message associé	Applicabilité ABS	Applicabilité ESP
<b>Électrovanne d'échappement : Roue avant gauche</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne	X	X
<b>Électrovanne d'échappement : Roue avant droite</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne	X	X
<b>Électrovanne d'échappement : Roue arrière gauche</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne	X	X
<b>Électrovanne d'échappement : Roue arrière droite</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne	X	X
<b>Électrovanne admission : Roue avant gauche</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne		X
<b>Électrovanne admission : Roue avant droite</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne		X
<b>Électrovanne admission : Roue arrière gauche</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne		X
<b>Électrovanne admission : Roue arrière droite</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter le claquement de l'électrovanne		X
<b>Pompe de recirculation</b>	Pilotage temporaire de 3 secondes	Écouter la rotation de la pompe		X

## 5. Télécodage

Il n'est pas possible d'effectuer de télécodage à l'aide de l'outil de diagnostic.

## 6. Téléchargement

Il n'est pas possible d'effectuer de téléchargement ; À l'aide de l'outil de diagnostic .

## 7. Apprentissage des capteurs

Il est possible d'effectuer les tests suivants à l'aide de l'outil de diagnostic :

- Apprentissage de tous les capteurs
- Apprentissage unitaire des capteurs
- Apprentissage : Capteur d'accélération transversale
- Apprentissage : Capteur d'accélération longitudinale
- Apprentissage : Capteur d'angle volant
- Apprentissage : Capteur de pression maître-cylindre

## 8. Calibration du capteur d'angle volant

**NOTA :** Le calibrage de l'angle est nécessaire en cas de réglage du pincement, de changement de calculateur ESP, du module de commutation sous volant, d'intervention sur la colonne ou sur le support de la colonne de direction(ou toute autre intervention sur le train avant).

Avant de lancer la procédure de calibrage, il faut s'assurer de la position droite des roues.

Pour cela, deux méthodes peuvent être employées :

- Le roulage en ligne droite : Le roulage doit se faire sur une route horizontale d'environ 100 mètres et sans fort vent de travers. Le véhicule doit être immobilisé au terme du roulage tout en conservant le plus soigneusement possible la position du volant de direction (roues en position ligne droite)
- L'alignement sur banc : Un banc de type Hunter permet de garantir l'alignement des roues avant

# PRÉSENTATION : GESTION DE L'ADHÉRENCE DU VÉHICULE

## 1. Préambule

### 1.1. Glissement

Le glissement au freinage est la différence entre la vitesse du véhicule et la vitesse circonférentielle de la roue :

- Lorsque la roue est bloquée le glissement est au maximum soit 100 %
- Lorsque la roue est libre et non freinée, le glissement est au minimum soit 0 %

Le freinage est considéré comme stable jusqu'à 25 % de glissement.

### 1.2. Accélération latérale et vitesse de lacet

L'accélération latérale correspond à l'accélération subie par le véhicule suivant la direction transversale (axe perpendiculaire au sens de la marche) et apparaît au passage de courbes.

La vitesse de lacet est la vitesse de rotation du véhicule autour de son axe vertical.

### 1.3. Présentation

La fonction gestion de l'adhérence permet d'apporter une aide au conducteur pour garder le contrôle de la trajectoire du véhicule (dans les limites des lois physiques) ou d'appliquer un freinage approprié en tenant compte simultanément des informations suivantes :

- Vitesse de roues
- Vitesse de lacet
- Accélération latérale du véhicule
- Entrées conducteur telles que la direction, l'accélération et l'appui sur la pédale de frein

2 niveaux d'équipement sont disponibles :

- Un système antiblocage de roues (ABS) (Antiblock Braking System)
- Un système de contrôle dynamique de stabilité (ESP) (Electronic Stability Program)

**NOTA :** Le système de contrôle dynamique de stabilité est également dénommé ASC (Active Stability Control).

## 1.4. Système antiblocage de roues: ABS

### 1.4.1. Généralités

Le système d'antiblocage de roues (ABS) est monté parallèlement au circuit hydraulique de freinage.

Le système d'antiblocage de roues (ABS) évite le blocage des roues en modulant la pression de freinage indépendamment dans chaque étrier de frein.

Le système antiblocage de roues (ABS) conserve la directivité du véhicule.

Le système antiblocage de roues (ABS) optimise les distances de freinage.

Le système antiblocage de roues (ABS) intègre la fonction électronique de répartition électronique de freinage (REF) (EBD (Electronic Brake force Distribution)).

### 1.4.2. Répartiteur électronique de freinage

Le répartiteur électronique de freinage (REF) remplace le compensateur de freinage mécanique.

Le répartiteur électronique de freinage (REF) répartit le freinage entre l'avant et l'arrière du véhicule.

Le répartiteur électronique de freinage (REF) maintient la stabilité directionnelle du véhicule (conserver le guidage latéral des roues arrière).

Le répartiteur électronique de freinage (REF) empêche le freinage excessif des roues arrière en ajustant



la pression des freins arrière quelle que soit la charge du véhicule.

### 1.5. Système de contrôle dynamique de stabilité : ESP

Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) intègre une fonction de contrôle de traction TCL (Traction ControlL) et une fonction de contrôle dynamique de stabilité ASC (Active Stability Control) ; Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) incorpore également la fonction antiblocage de roues ABS.

La fonction de contrôle de traction améliore la conduite et le comportement du véhicule en phase d'accélération et lors de passage en courbes. La fonction de contrôle de traction permet une accélération mesurée prévenant le patinage des roues motrices sur revêtement à basse adhérence.

La fonction de contrôle dynamique de stabilité améliore la stabilité du véhicule en contrôlant le freinage et la puissance appliqué à chaque roue. La fonction de contrôle dynamique de stabilité limite la tendance du véhicule à déraiper lorsque le volant de direction est tourné brusquement ou lorsque le véhicule aborde un virage sur chaussée glissante.

Lorsque le contrôle de traction détecte le glissement d'une roue motrice (exemple : pendant le démarrage sur route à basse adhérence) :

- Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) applique un freinage à la roue motrice concernée
- Le contrôle de traction réduit le couple moteur et limite le glissement de la roue motrice

Lorsque le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) détermine que le véhicule est dans une situation risquée : Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) réduit le couple moteur et applique une force de freinage indépendant aux quatre roues pour modifier le comportement du véhicule.

Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) détecte le mouvement du véhicule informé par les capteurs du système. Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) calcule un modèle de trajectoire idéal du véhicule.

Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) compare le mouvement réel du véhicule au modèle de trajectoire idéal. Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) contrôle le freinage de la roue de sorte que le mouvement réel du véhicule tende vers le modèle de trajectoire idéal.

Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) contrôle également l'état de sous-virage ou de survirage en créant un couple de compensation en lacet.

Le calculateur de contrôle de stabilité (ESP) transmet les données nécessaires afin d'effectuer simultanément les fonctions d'antiblocage de roue et de contrôle de traction.

Fonction	Description
Antiblocage de roue	Lors d'une régulation ESP, la prestation de l'antiblocage de roue est améliorée par l'exécution conjointe du système contrôle dynamique de stabilité
Contrôle de traction	Lors d'une accélération, le couple moteur est commandé conjointement avec le système contrôle dynamique de stabilité

### 1.6. Correction de la trajectoire en sous-virage

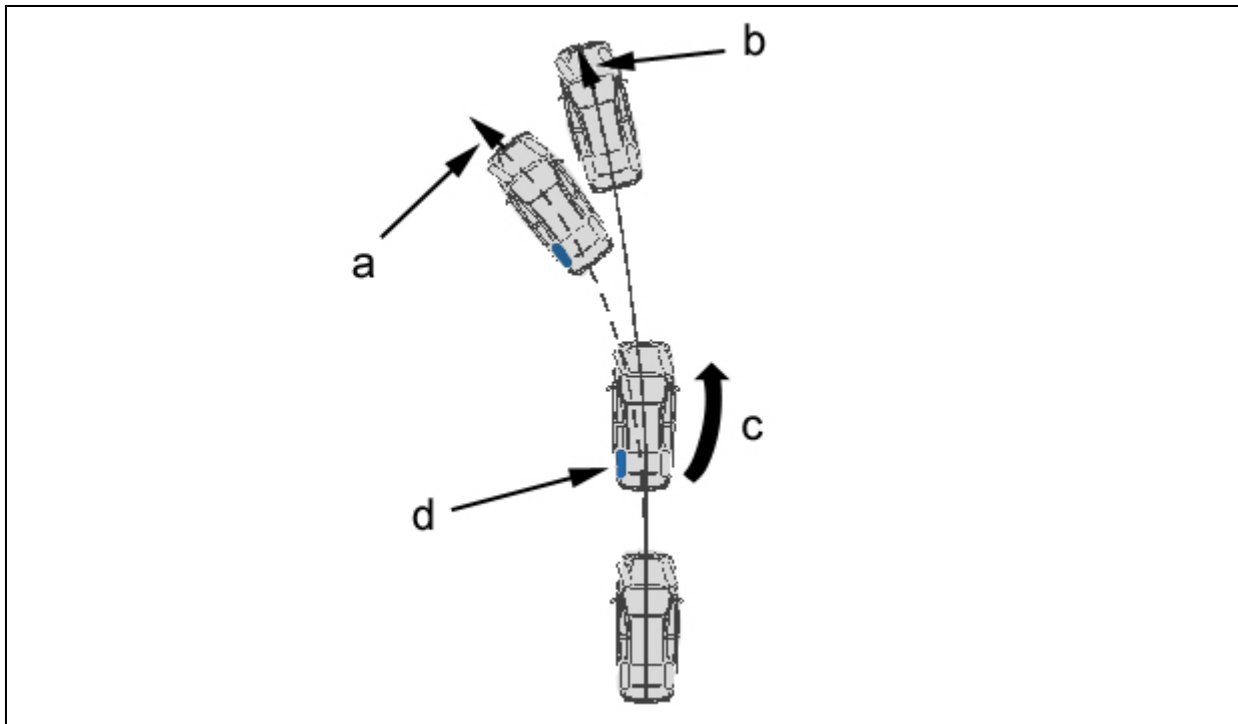


Figure : E1AM00YD

Légende :

- "a" Trajectoire souhaitée par le conducteur avec contrôle de stabilité
- "b" Trajectoire sans contrôle de stabilité
- "c" Couple de compensation en lacet
- "d" Roue arrière freinée

Lors d'un sous-virage, les roues avant tendent à glisser vers l'extérieur du virage.

Le calculateur de contrôle de stabilité freine la roue arrière se trouvant à l'intérieur du virage et diminue le couple moteur.

### 1.7. Correction de trajectoire en survirage

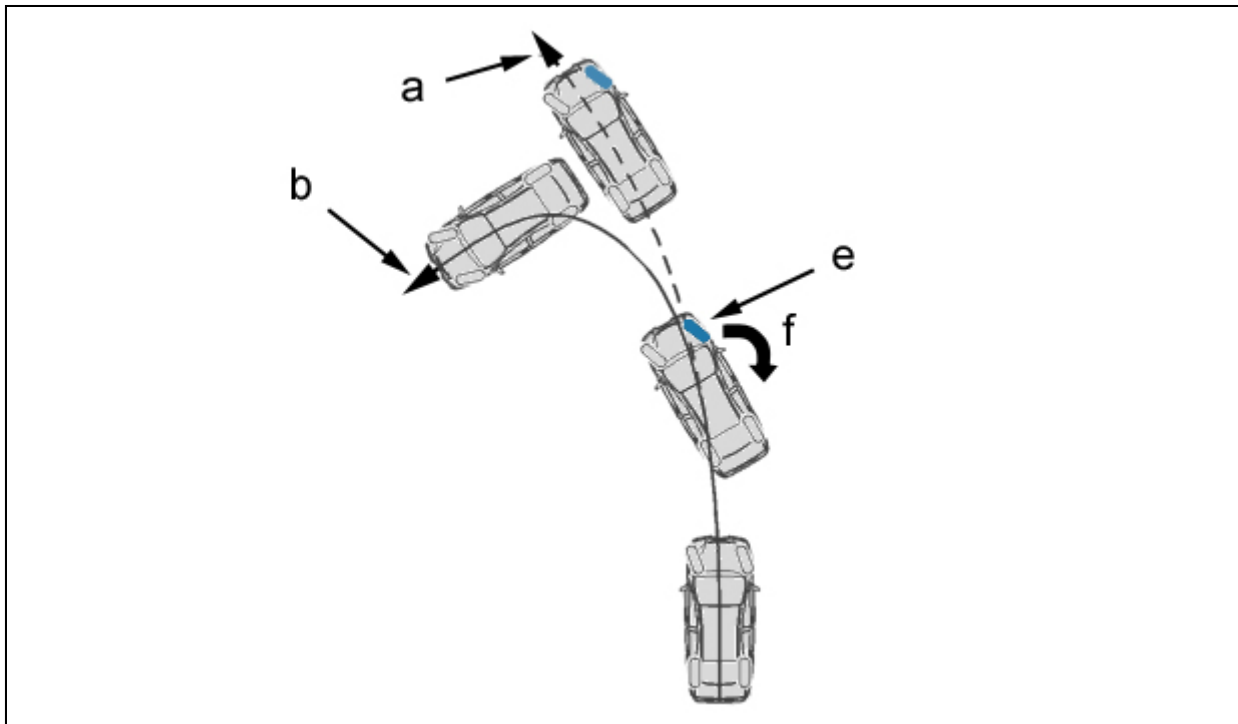


Figure : E1AM00ZD

Légende :

- "a" Trajectoire souhaitée par le conducteur avec contrôle de stabilité
- "b" Trajectoire sans contrôle de stabilité
- "e" Roue avant freinée
- "f" Couple de compensation en lacet

Lors d'un survirage, les roues arrière glissent vers l'extérieur du virage.

Le calculateur de contrôle de stabilité freine la roue avant se trouvant à l'extérieur du virage et diminue le couple moteur.

## 2. Composition du système de Gestion de l'adhérence

### 2.1. Circuit hydraulique du système de freinage

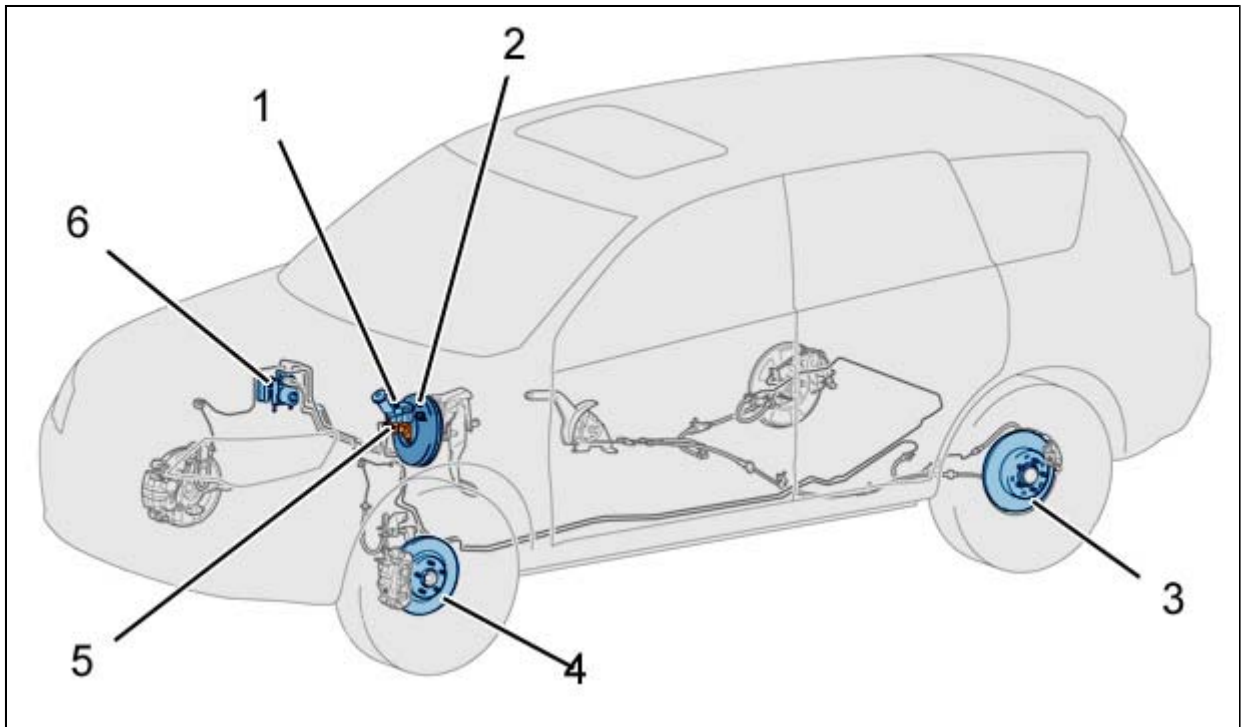


Figure : D4EM00ED

Légende :

- 1 : Bocal de liquide de frein
- 2 : Amplificateur de freinage
- 3 : Disque de frein arrière
- 4 : Disque de frein avant
- 5 : Maître-cylindre
- 6 : Groupe hydraulique

### 2.1.1. Répartition du circuit de freinage

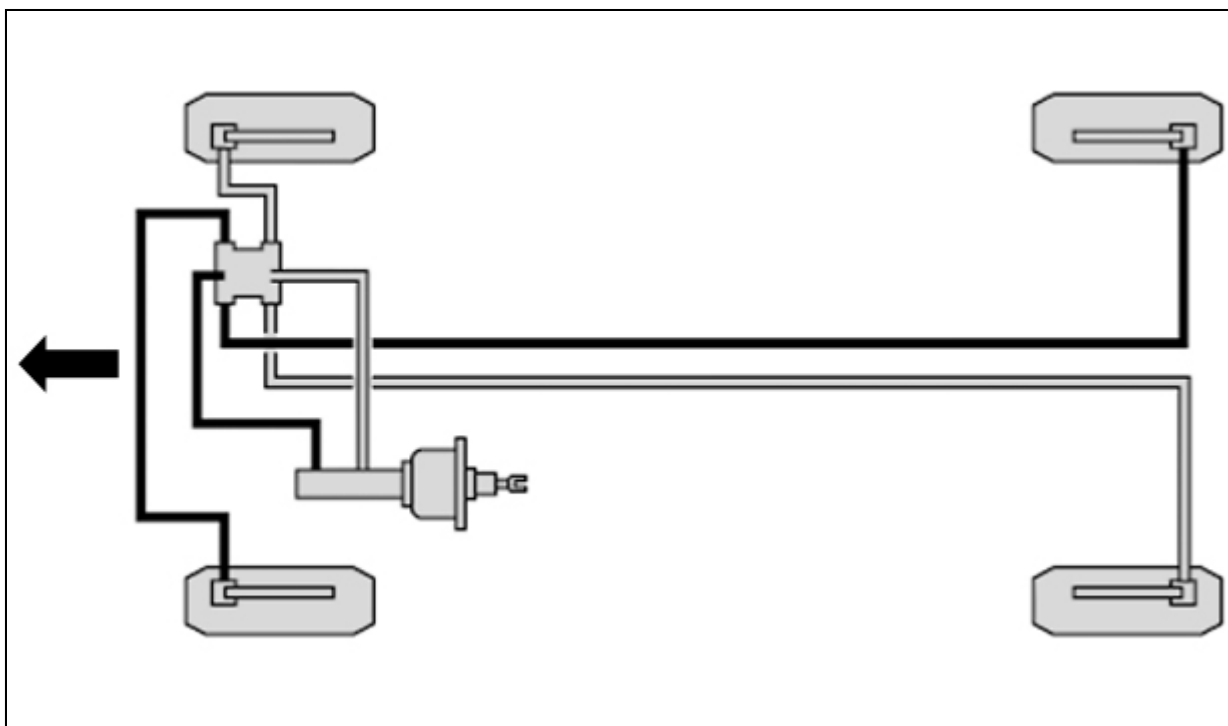


Figure : D4EM00FD

La répartition du circuit de freinage est de type répartition diagonale en X ; Chaque circuit de freinage agit sur une roue avant et sur la roue arrière diagonalement opposée.

### 2.1.2. Caractéristiques

Élément	Caractéristiques	Valeurs
Maître-cylindre	Type Tandem	-
	Diamètre intérieur	22,2 mm
Amplificateur de freinage	Diamètre effectif	254 mm
	Rapport d'amplification	7,5
Répartiteur électronique de freinage	Type de contrôle hydraulique des roues arrière	
Freins avant	Type étriers flottants, 2 pistons, disques ventilés	-
	Dimension disques (Diamètre x épaisseur (mm))	246 x 24 mm
	Diamètre des pistons (mm)	42,9 mm
	Épaisseur : Plaquettes de frein	10 mm
	Rattrapage de jeu automatique	-
Freins arrière	Type étriers flottants, 1 piston, disques pleins	-
	Dimension disques (Diamètre x épaisseur (mm))	302 x 10 mm
	Diamètre des pistons (mm)	38,1 mm
	Épaisseur : Plaquettes de frein	10 mm
	Rattrapage de jeu automatique	-

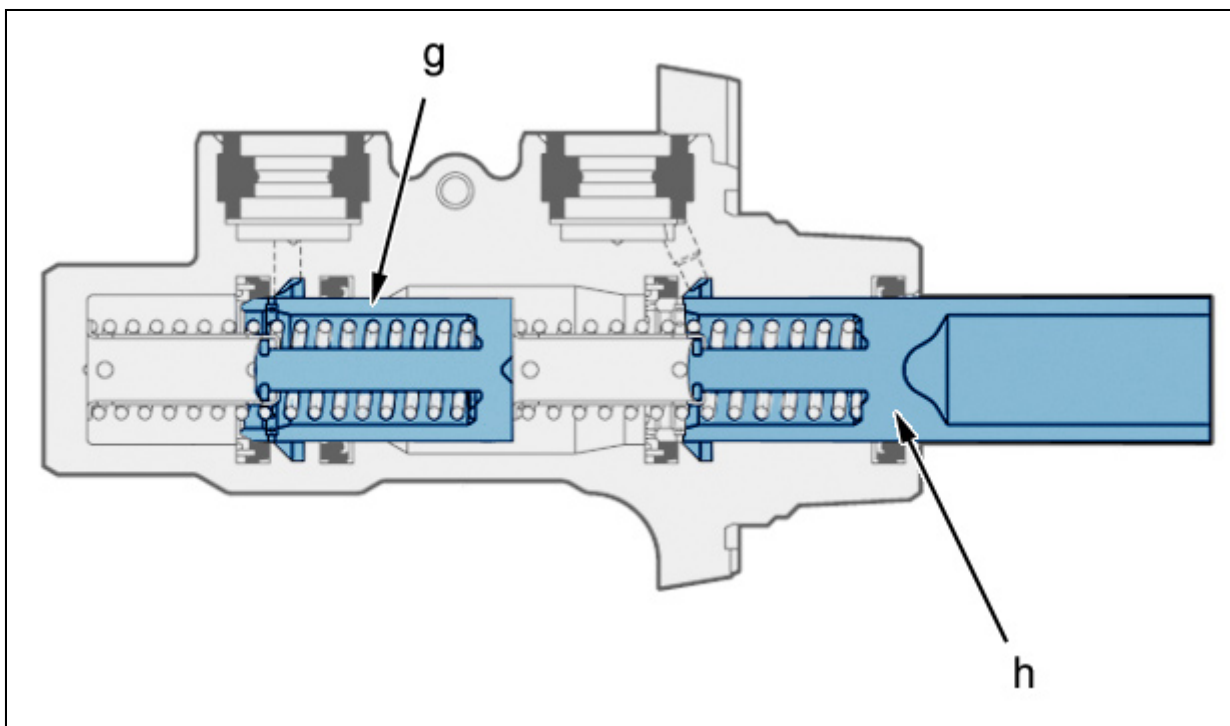


Figure : D4EM00GD

Légende :

- "g" Ensemble piston secondaire
- "h" Ensemble piston primaire

Le maître-cylindre est intégré avec le réservoir et le capteur de niveau de liquide de frein.

### 2.1.3. Amplificateur de freinage

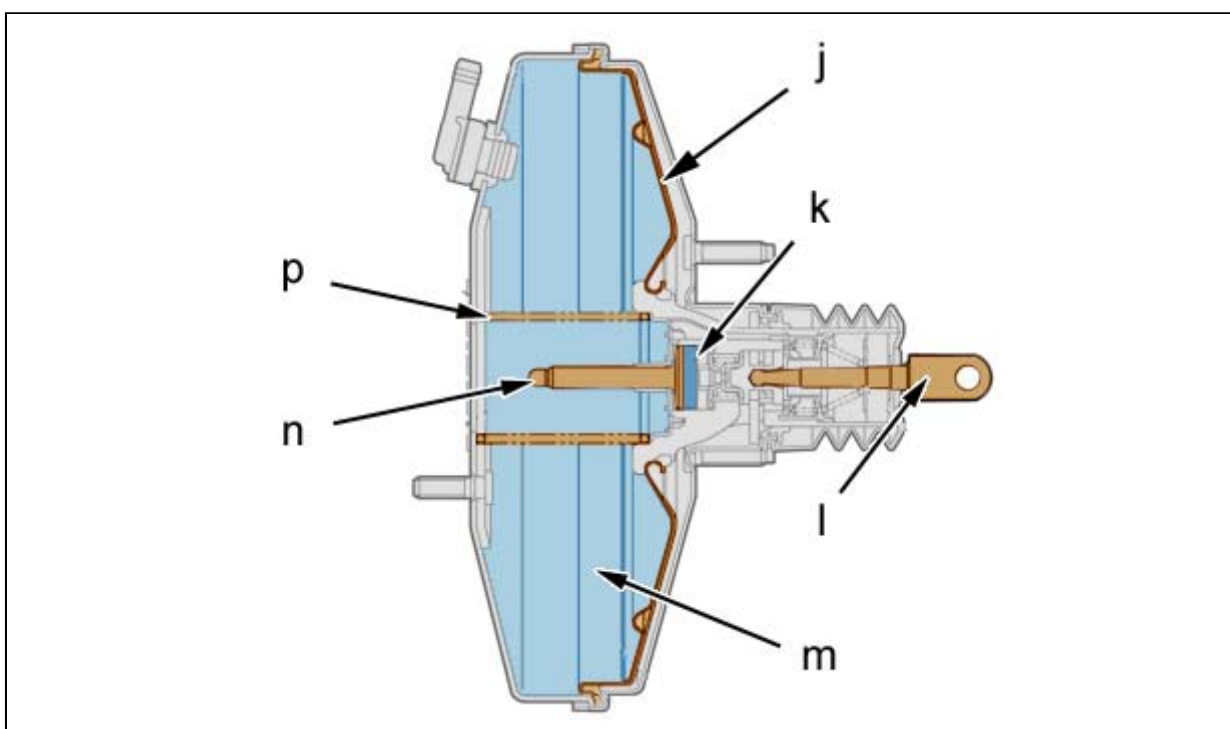


Figure : D4EM00HD

Légende :

- "j" Diaphragme
- "k" Disque de réaction
- "l" Tige de commande
- "m" Chambre de pression
- "n" Poussoir
- "p" Ressort de rappel

## 2.2. Composition

### 2.2.1. Système antiblocage de roues (ABS )

Composition du système antiblocage de roues :

- Une centrale hydraulique qui module la pression de freinage au moyen de 8 électrovannes, 2 par roue
- Un calculateur électronique de commande intégré à la centrale hydraulique
- 4 capteurs de type actif magnétorésistif qui mesurent la vitesse angulaire de rotation des roues
- Des témoins au combiné de bord

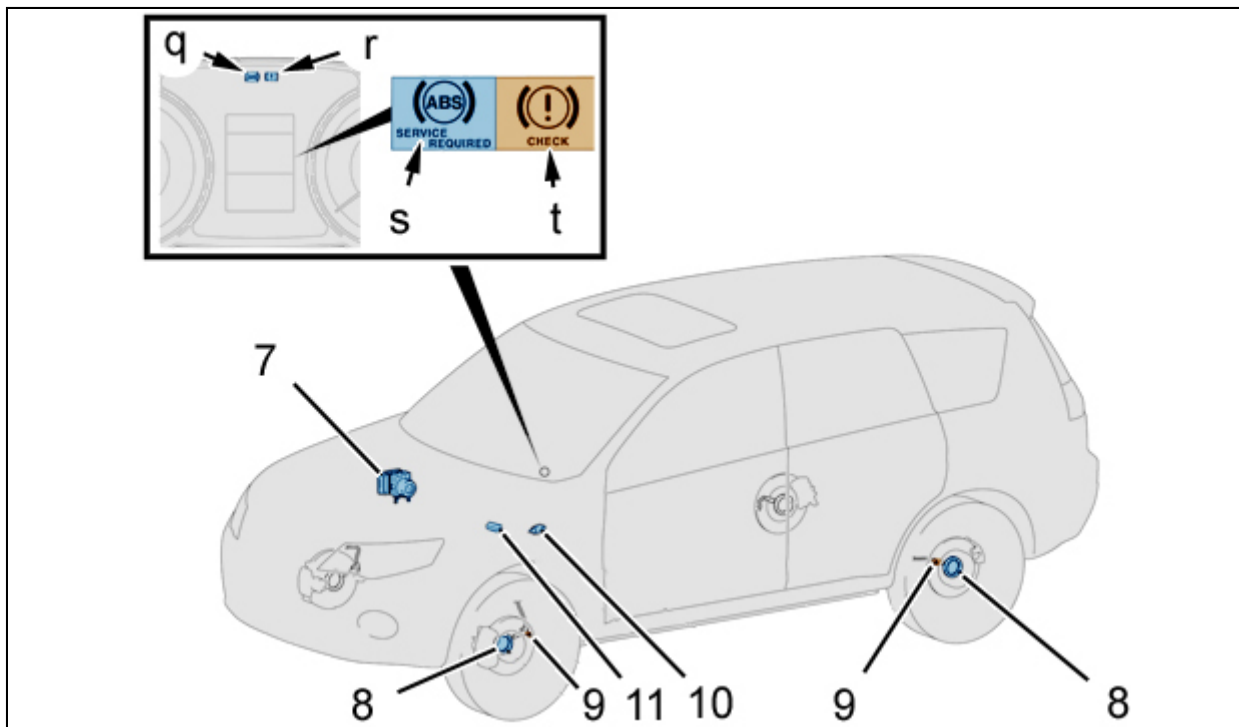


Figure : D4EM00JD

Légende :

- (7) Calculateur antiblocage de roues
- (8) Rotor magnétique
- (9) Capteurs de vitesse angulaire de rotation des roues
- (10) Contacteur de feux de stop
- (11) Prise diagnostic
- "q" Témoin de défaut : Système antiblocage de roues ABS
- "r" Témoin d'état : Système de freinage (Frein de stationnement - Témoin niveau liquide de frein minimum - Défaut du répartiteur électronique de freinage)
- "s" Pictogramme de défaut : Système antiblocage de roues (Sur l'écran LCD du combiné)
- "t" Pictogramme de défaut : Système de freinage (Sur l'écran LCD du combiné)



### 2.2.2. Système de contrôle dynamique de stabilité (ESP)

Le système ESP comporte en plus les capteurs spécifiques suivants :

- Capteur d'angle volant de direction
- Bicapteur gyromètre et accéléromètre
- Capteur de pression des étriers de frein intégré au groupe hydraulique

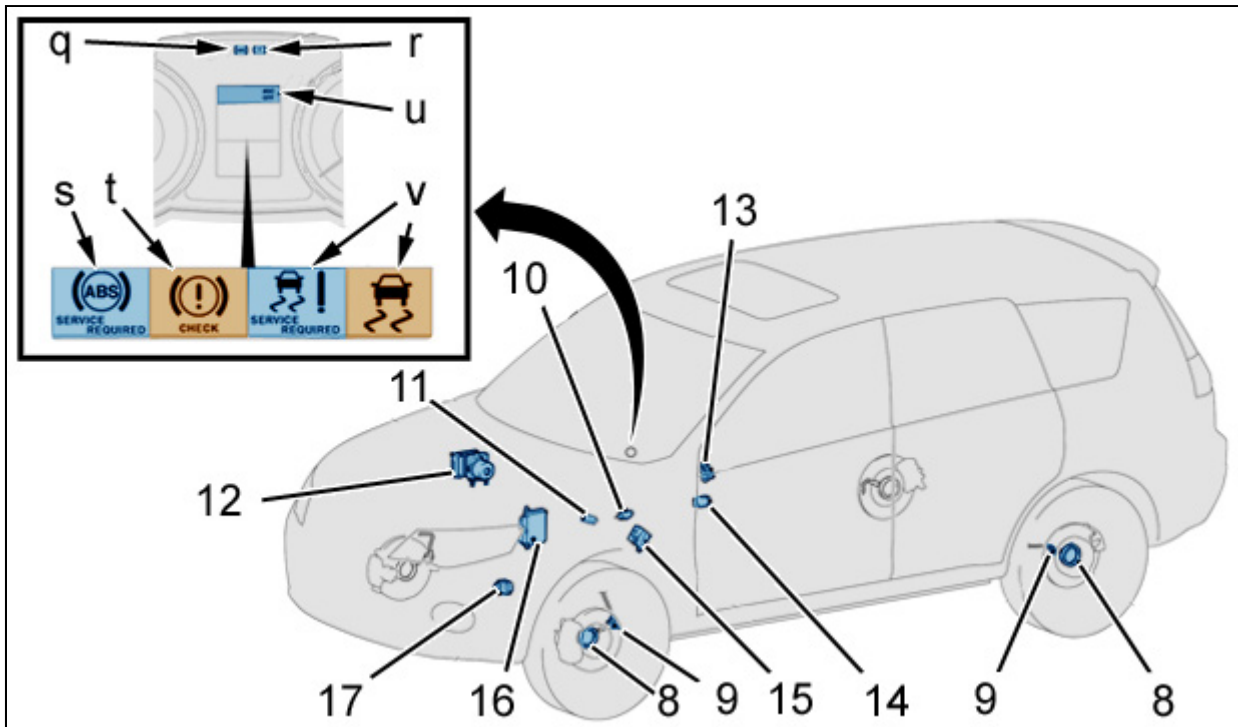


Figure : D4EM00KD

Légende :

- (8) Rotor magnétique
- (9) Capteurs de vitesse angulaire de rotation des roues
- (10) Contacteur de feux de stop
- (11) Prise diagnostic
- (12) Calculateur de contrôle dynamique de stabilité
- (13) Capteur d'angle volant de direction
- (14) Commutateur : Commande d'activation/désactivation de la fonction ESP
- (15) Calculateur de transmission intégrale
- (16) Calculateur contrôle moteur
- (17) Bicapteur gyromètre et accéléromètre
- "q" Témoin de défaut : Système antiblocage de roues ABS
- "r" Témoin d'état : Système de freinage (Frein de stationnement - Témoin niveau liquide de frein minimum - Défaut du répartiteur électronique de freinage)
- "s" Pictogramme de défaut : Système antiblocage de roues ABS (Sur l'écran LCD du combiné)
- "t" Pictogramme de défaut : Système de freinage (Sur l'écran LCD du combiné)
- "u" Pictogramme d'inhibition de la fonction contrôle de traction
- "v" Pictogramme d'état du système ESP

## 3. Description des composants

### 3.1. Calculateur antiblocage de roues (ABS )

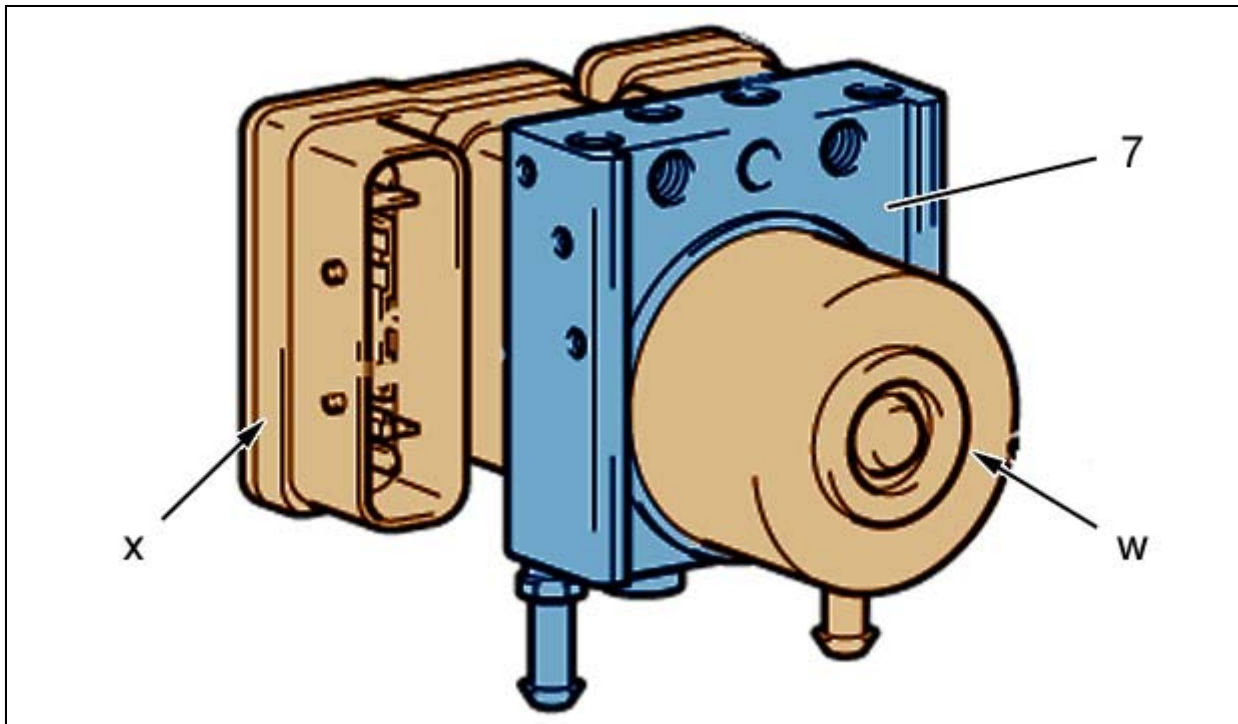


Figure : D4EM00LD

Légende :

- (7) Calculateur antiblocage de roues ABS
- W : Groupe hydraulique
- X : calculateur électronique

Le calculateur antiblocage de roues ABS est monté dans le compartiment moteur, côté droit. Un accéléromètre interne au calculateur antiblocage de roues ABS fournit l'information accélération longitudinale du véhicule.

Le groupe hydraulique pilote les électrovannes de distribution en utilisant le signal envoyé par le calculateur électronique, et commande la pression de liquide de freins pour chaque roue.

### 3.2. Calculateur de contrôle dynamique de stabilité (ESP)

Le groupe hydraulique incorpore les commandes du système antiblocage de roues ABS et les commandes du système contrôle dynamique de stabilité ESP.

L'électrovanne d'inversion, l'électrovanne d'aspiration, l'amortisseur d'aspiration et le capteur de pression ont été ajoutés au groupe hydraulique pour les commandes du système contrôle dynamique de stabilité ESP.

### 3.3. Capteurs de vitesse angulaire de rotation des roues

Le fonctionnement du capteur repose sur les variations de la résistance électrique interne en fonction de l'intensité et de l'orientation des lignes de force d'un champ magnétique extérieur (Codeur magnétique multipolaire).

Le champ magnétique engendre un signal en créneaux dont la fréquence varie en fonction de la vitesse de rotation de la roue mais dont l'amplitude reste constante.

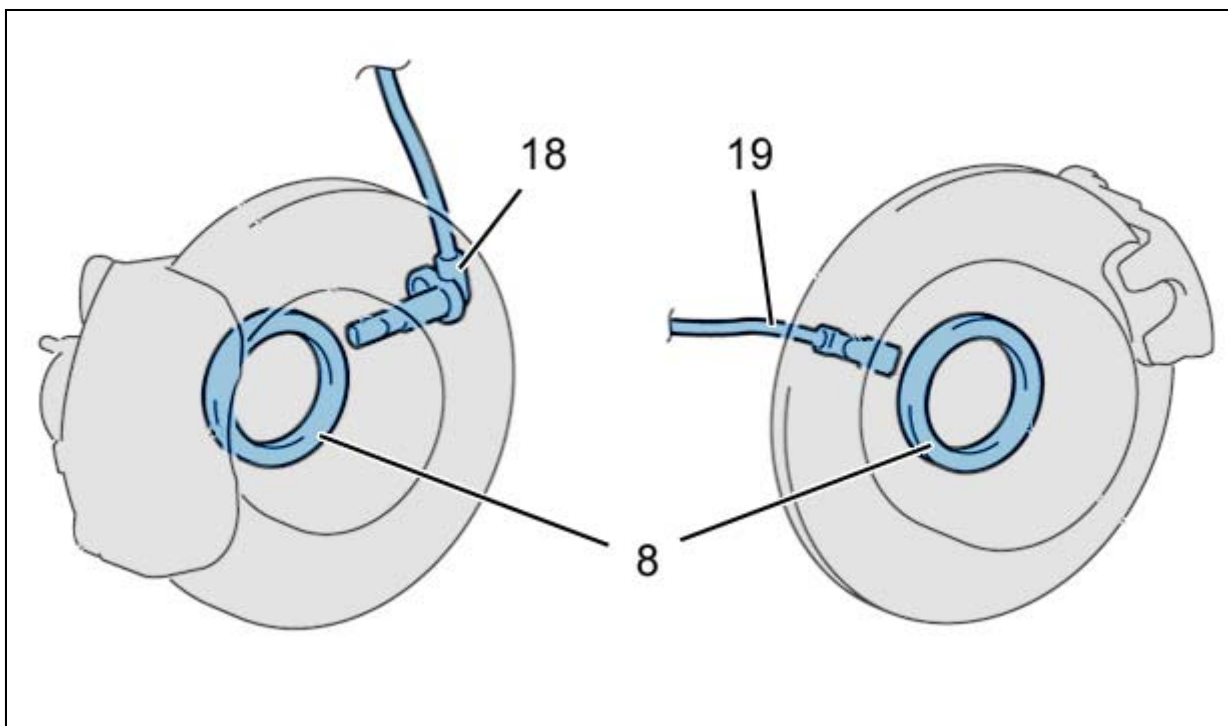


Figure : D4EM00MD

Légende :

- (8) Rotor magnétique
- (18) Capteur de roue avant
- (19) Capteur de roue arrière

Le rotor magnétique comporte 86 secteurs alternés (43 pôles négatifs et 43 pôles positifs).

### 3.4. Capteur angle volant de direction (Version ESP)

Le capteur angle volant de direction fait partie intégrante du module de commutation sous volant de direction.

Le capteur angle volant de direction permet de connaître la position angulaire et la vitesse de rotation de la colonne de direction.

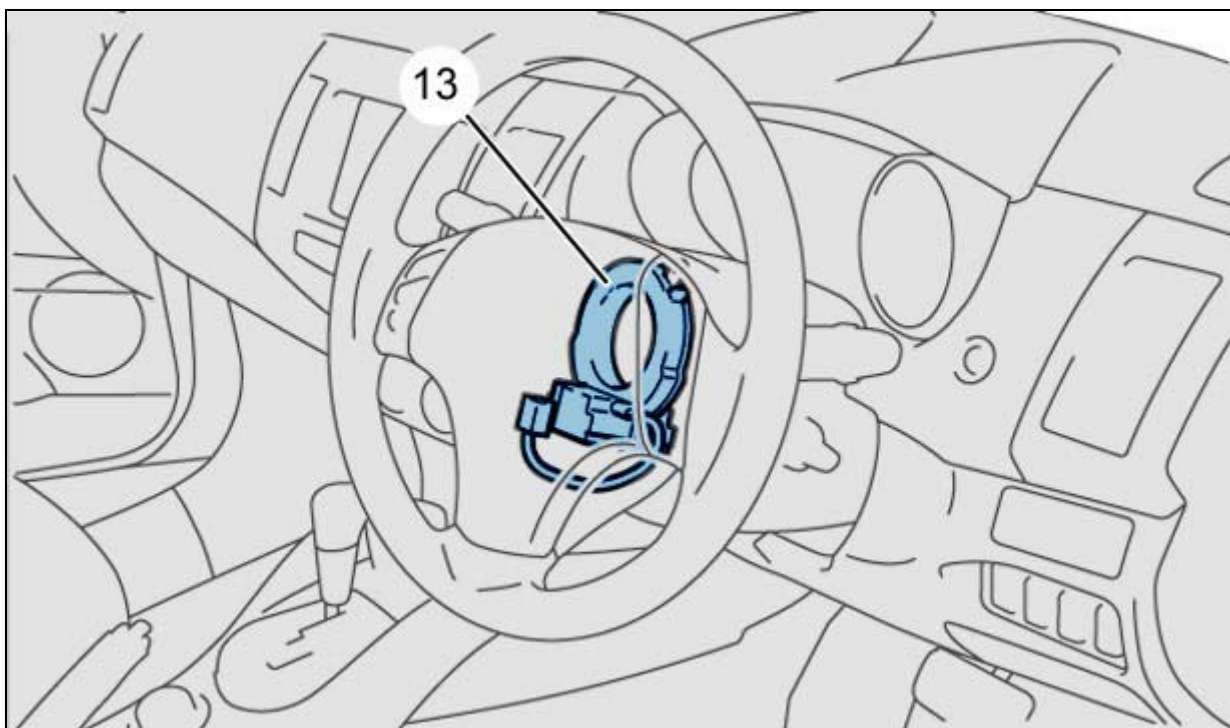


Figure : D4EM00ND

(13) Capteur angle volant de direction.

### 3.5. Bicapteur gyromètre-accéléromètre ESP

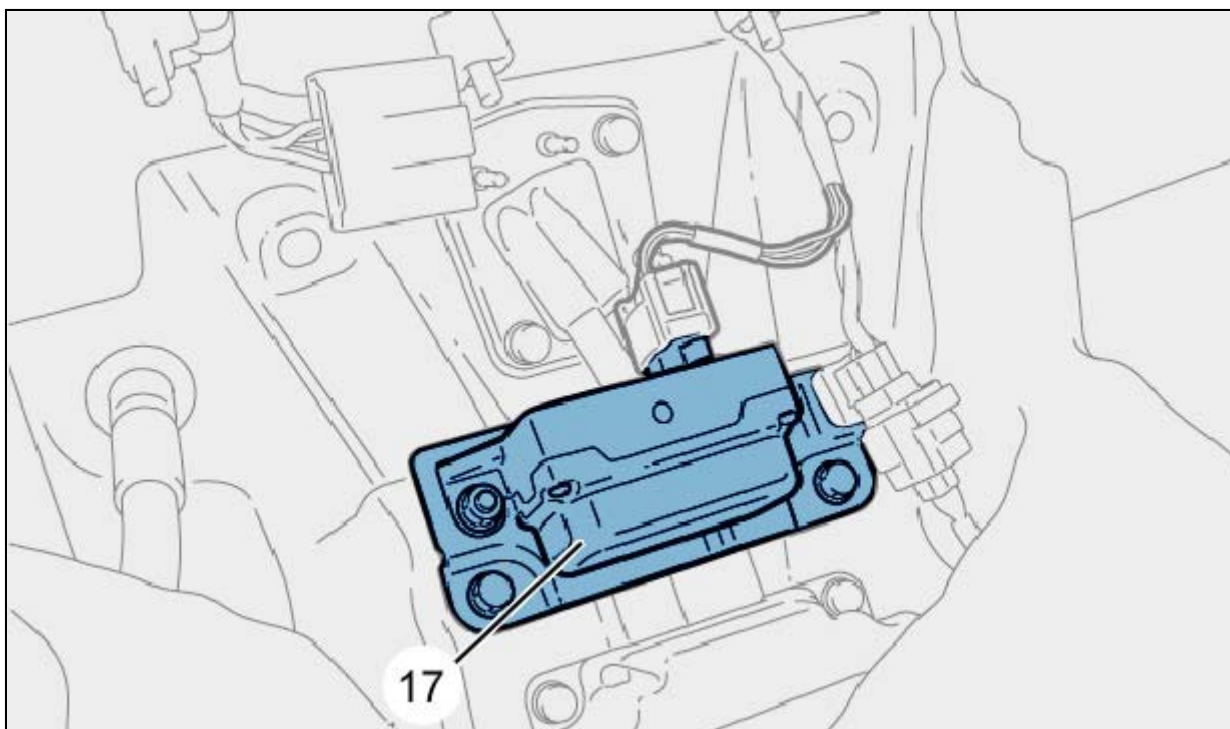


Figure : D4EM00PD

(17) Bicapteur gyromètre et accéléromètre.

Le bicapteur gyromètre et accéléromètre mesure la vitesse de lacet, les accélérations latérale et longitudinale du véhicule.

Le bicauteur gyromètre et accéléromètre est implanté sous la console centrale.

4. Activation/désactivation : Système de contrôle dynamique de stabilité ESP

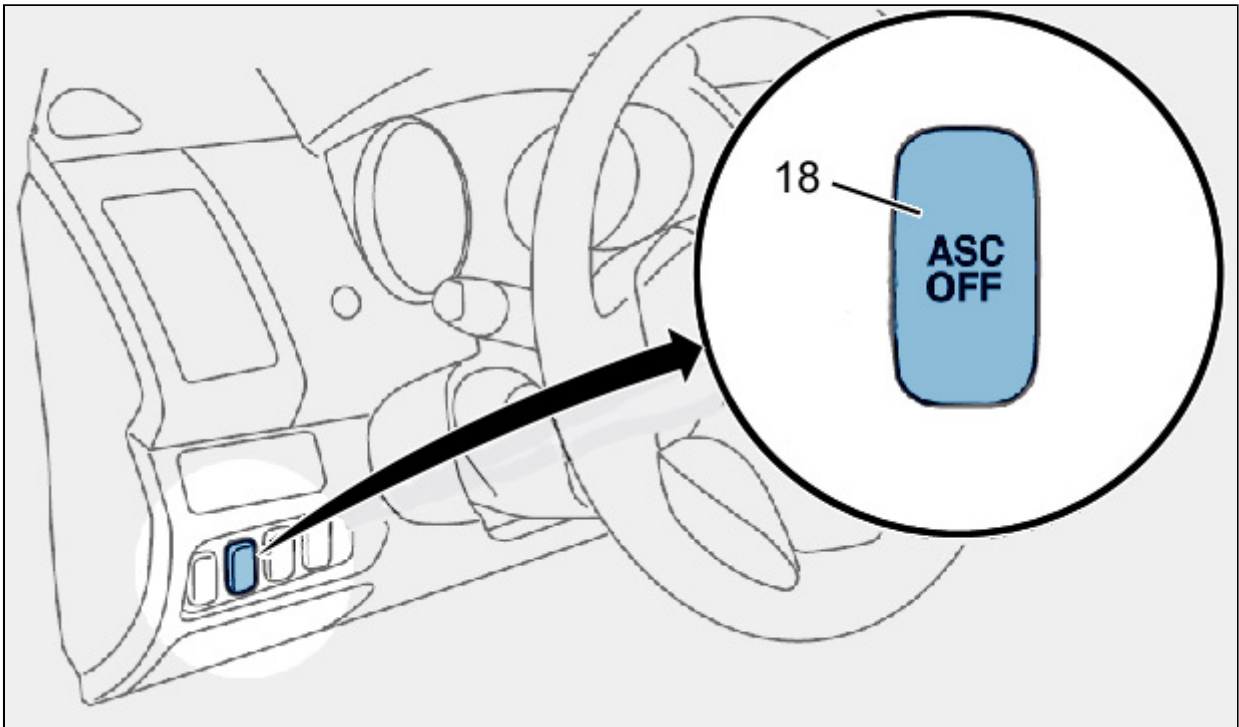


Figure : D4EM00QD

(18) Commutateur d’activation/désactivation du système de contrôle dynamique de stabilitéESP.  
Les fonctions de contrôle de traction et de contrôle dynamique de stabilité sont désactivées en appuyant pendant 3 secondes sur le commutateur d’activation/désactivation de la fonction ESP ; Un nouvel appui active le système de contrôle dynamique de stabilité (ESP).  
Un appui d’une durée de 15 secondes active et verrouille le système de contrôle dynamique de stabilité (ESP). Le système de contrôle dynamique de stabilité (ESP) ne peut être désactivé à l’aide du commutateur qu’après coupure du contact.  
Le système de contrôle dynamique de stabilité (ESP) est activé par défaut au démarrage moteur.

**NOTA :** Le système de contrôle dynamique de stabilité (ESP) est actif au-dessus d’une vitesse de 15 km/h.

5. Signalisation de la fonction au combiné de bord

5.1. Système antiblocage de roues ABS

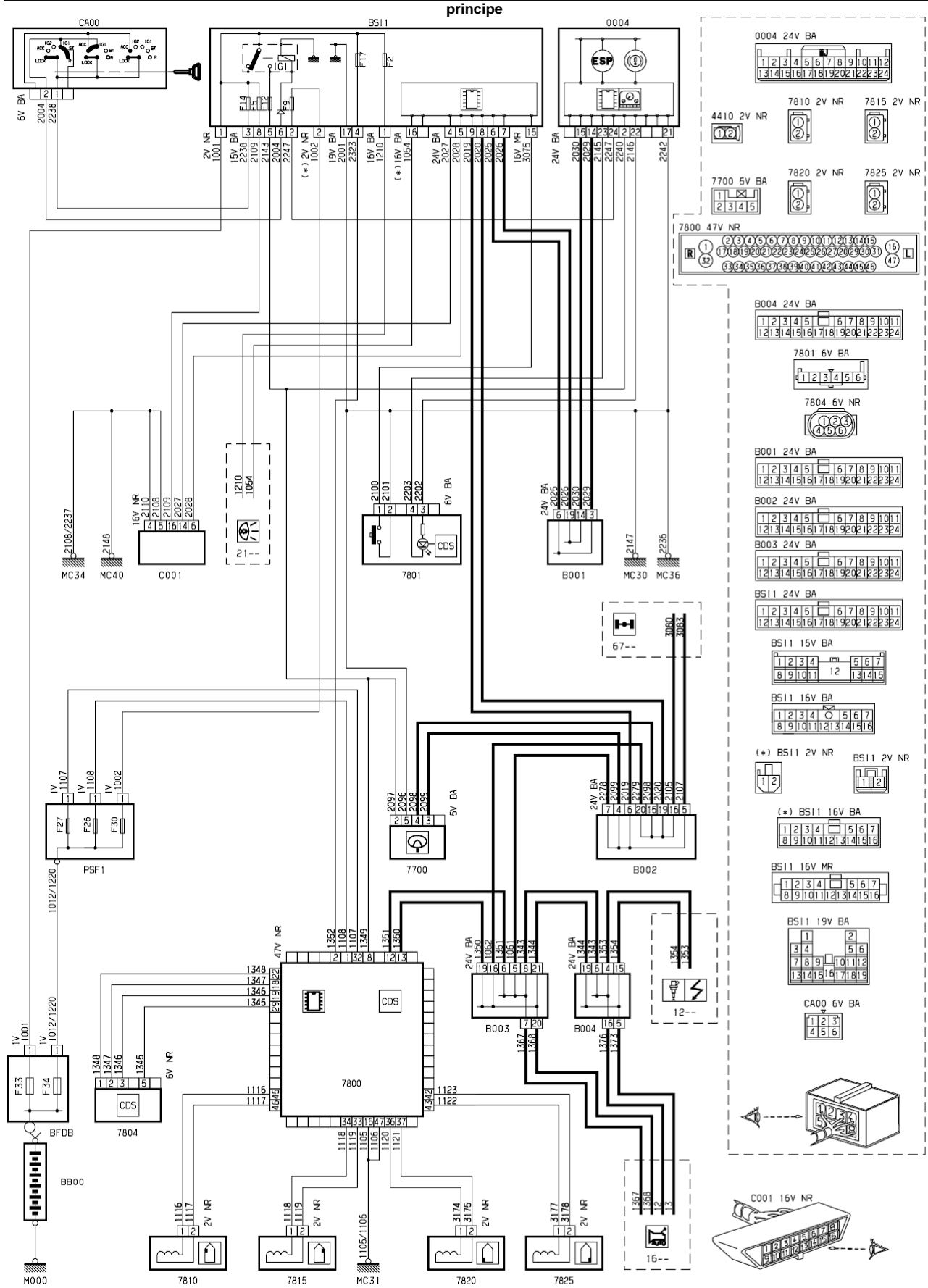
Conditions d’allumage des témoins au combiné de bord		
État	Témoin de défaut : Système antiblocage de roues ABS	Témoin d’état : Système de freinage
Aucune défaillance	-	-
Défaut ABS	allumé	-
Défaut répartiteur électronique de freinage	allumé	allumé
Outil de diagnostic connecté ; Test	-	-

actionneur non lancé		
Outil de diagnostic connecté ; Test actionneur lancé	Clignotant 2 Hz	-

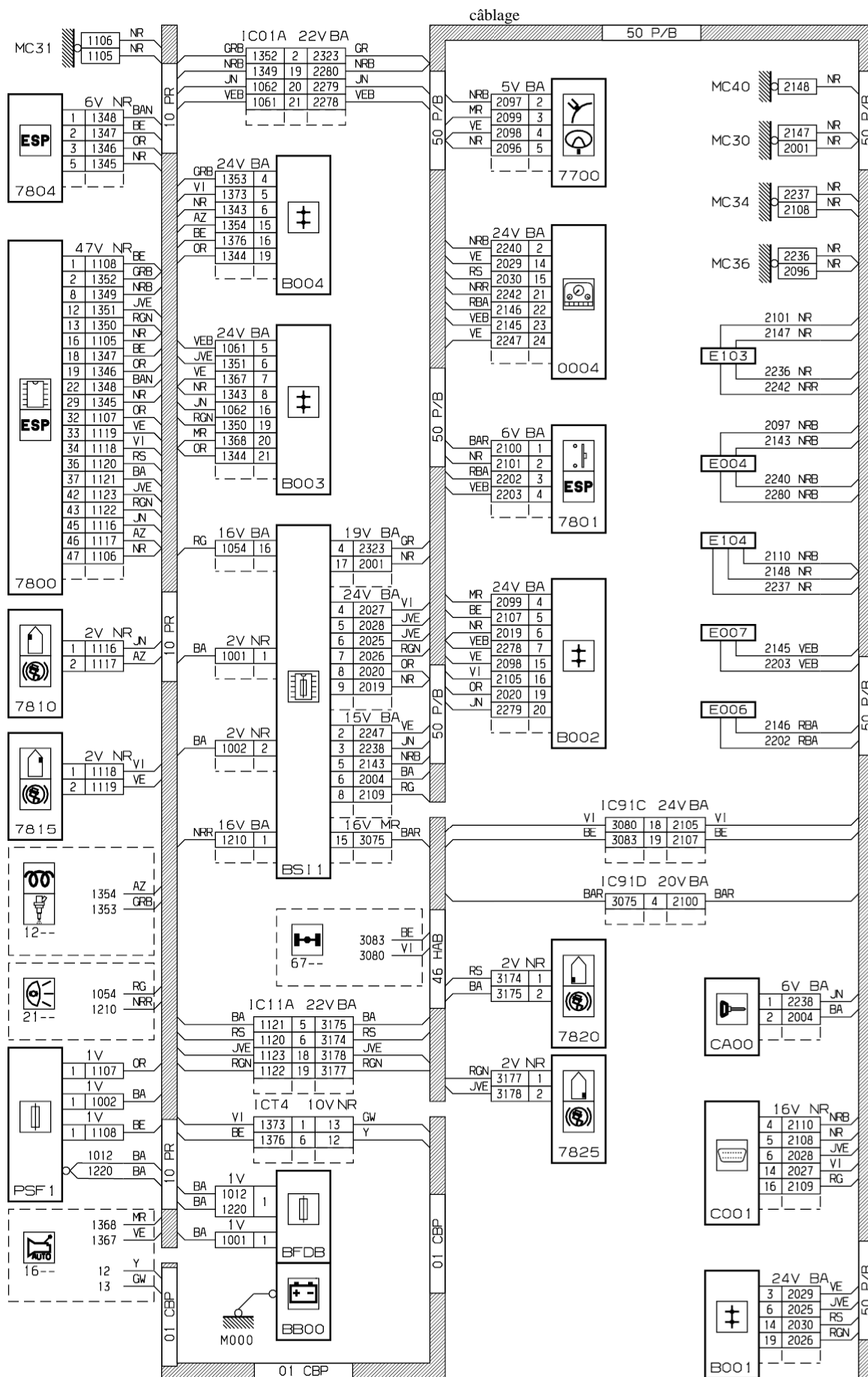
## 5.2. Système de contrôle dynamique de stabilité ESP

Conditions d'allumage des pictogrammes de l'écran LCD du combiné de bord			
État	Type d'état	Pictogramme d'état du système	Pictogramme d'inhibition du système
Fonctionnel	Fonctionnement normal	-	-
	Régulation par fonction contrôle dynamique de stabilité	Clignotant 2 Hz	-
	Régulation par fonction contrôle de traction	Clignotant 2 Hz	-
	ESP désactivé sur demande conducteur	-	allumé
	Inhibition fonction contrôle de traction (protection surchauffe du système de freinage)	-	Clignotant 2 Hz
Défaillant	Défaut : Contrôle dynamique de stabilité	allumé	allumé
	Défaut : Contrôle de traction	allumé	allumé
Outil de diagnostic connecté	Test actionneur non lancé	-	-
	Test actionneur lancé	allumé	allumé

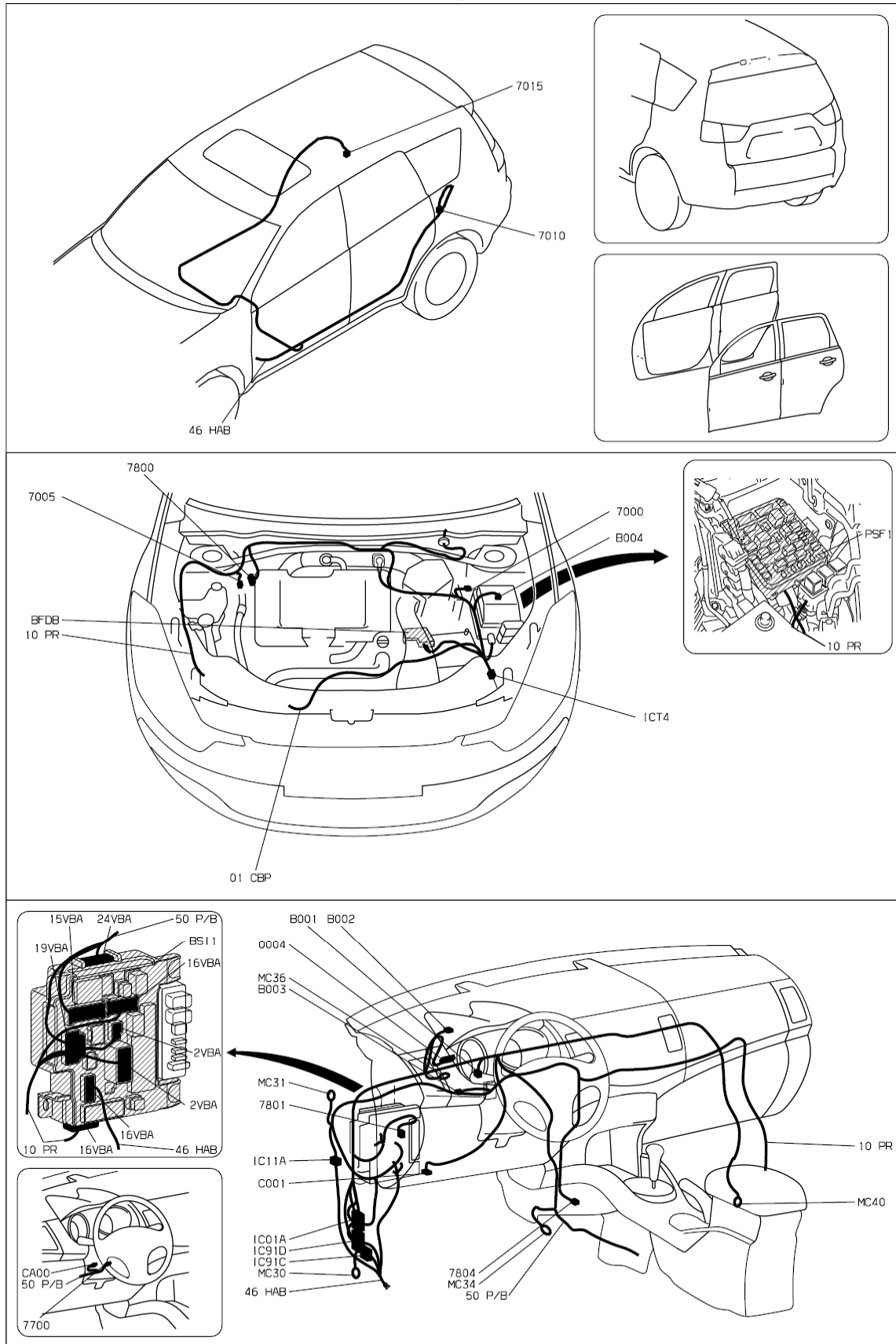
véhicule : 4007		OPR : 12247	
domaine	aide à la conduite	fonction	contrôle de stabilité
composant :			







null



D3ART7H1

## Numérotation des appareils

BSI1	Boîtier de servitude intelligent
CV00	Module de communication sous volant
CA00	Contacteur antivol
C001	Diagnostic central
B00- -	Borne équipotentiel mixte - -
0004	Combiné
1261	Capteur position pédale accélérateur
1320	Calculateur contrôle moteur
1660	Calculateur BVM pilotée
2120	Contacteur bifonction frein
6707	Sélecteur de mode de transmission
7700	Capteur angle volant
7800	Calculateur de contrôle dynamique de stabilité (ESP)
7801	Commutateur coupure contrôle de stabilité ESP
7804	Capteur gyromètre-accéléromètre contrôle dynamique de stabilité
7810	Capteur de vitesse angulaire de la roue avant gauche
7815	Capteur de vitesse angulaire de la roue avant droit
7820	Capteur de vitesse angulaire de la roue arrière gauche
7825	Capteur de vitesse angulaire de la roue arrière droit