



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Ministère de l'Éducation Nationale
MENTION COMPLÉMENTAIRE
MAINTENANCE DES SYSTÈMES EMBARQUÉS DE L'AUTOMOBILE

Dominante : Véhicules Particuliers
SESSION 2016
Épreuve E1 - ÉTUDE TECHNIQUE UNITE U1

DOSSIER RESSOURCES

	Moteur essence		Moteur Diesel
Moteurs			
Type du moteur	384F / CFA		DV4TD / 8HT
Puissance maxi (kw / ch) à tr/min	50 / 68 à 6000		40 / 54 à 4000
Puissance administrative	4		3
Couple maxi (Nm) à tr/min	93 à 3600		130 à 1750
Dépollution	Euro 4		Euro 4
Type de l'injection	Bosch ME7.9.5		Siemens SID 805
Cylindrée (cm ³)	998		1398
Nombre de soupapes	12		8
Divers			
Capacité réservoir (l)	35		35
Rayon de braquage (m)	9.9		9.9
Masses (kg)*	MMT	BVM	BVM
Masse totale roulante PTRR	1190	1170	1245
Masse à vide en ordre de marche	835	800	890
Performances			
0 à 1000 m (s)	36.3	35.9	36.8
0 à 100 km/h (s)	15.5	14.2	15.2
Vitesse maxi (km/h)	157		154
Consommations (l/100 kms)			
Urbain	5.4		5.3
Extra urbain	4.1		3.6
Mixte (l)	4.6		4,2
Emissions CO₂ (g/km)			
Urbain	129		140
Extra urbain	97		96
Mixte	109		112

Examen : M.C. Maintenance des systèmes Embarqués de l'automobile Dominante VP	Code : 010-25507 R	Session 2016	RESSOURCES
EPREUVE : E1 – Etude technique	Durée : 3h	Coefficient :3	Page 1 / 12

VF7 P N CFA C 89002010

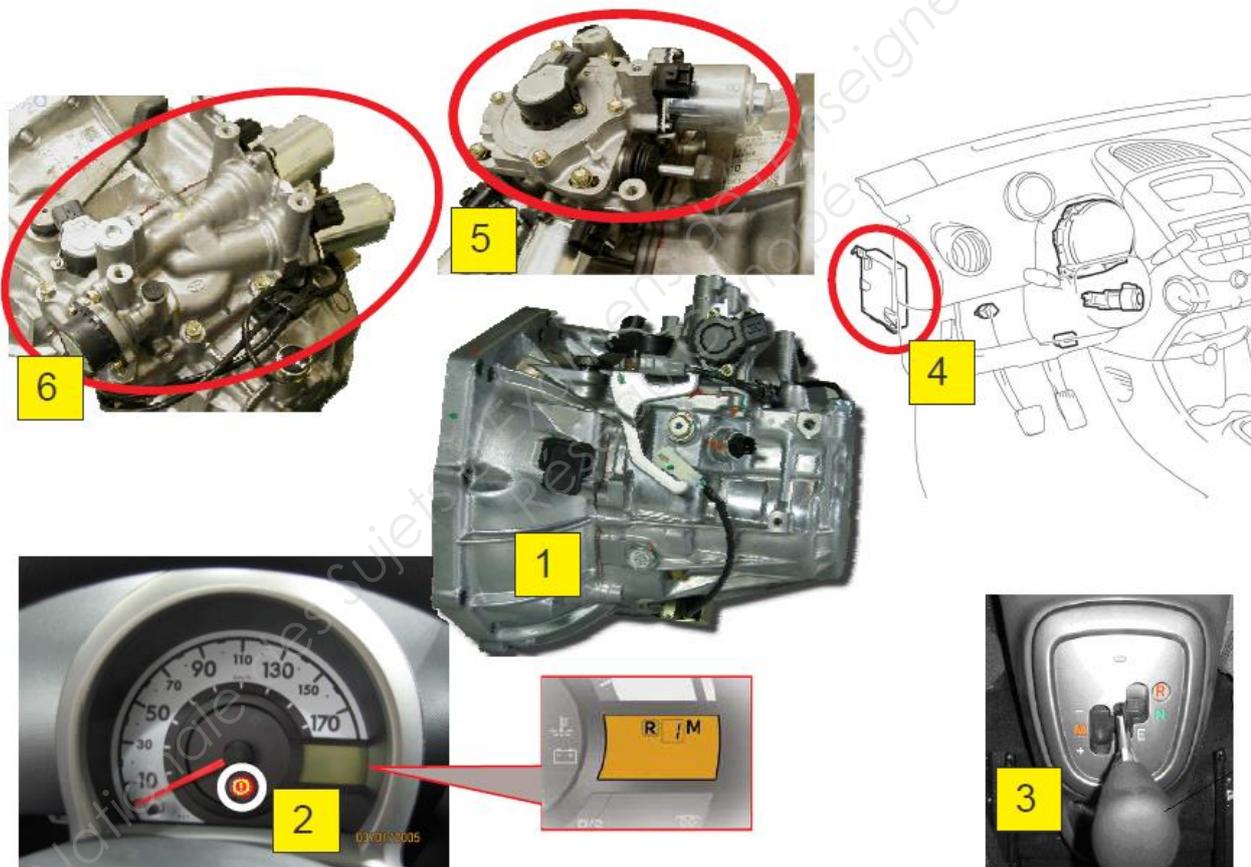
1 2 3 4 5 6

1	VF7 : Citroën	4	CFA : Moteur 384F 8HT : Diesel DV4TD
2	P : Citroën C1	5	Dépollution et transmission C : Euro4 BVM / MMT
3	M : 3 portes N : 5 portes	6	Numéro de série

BOITES DE VITESSES PILOTEE

I- CONSTITUTION

La boîte MMT est un ensemble composé :

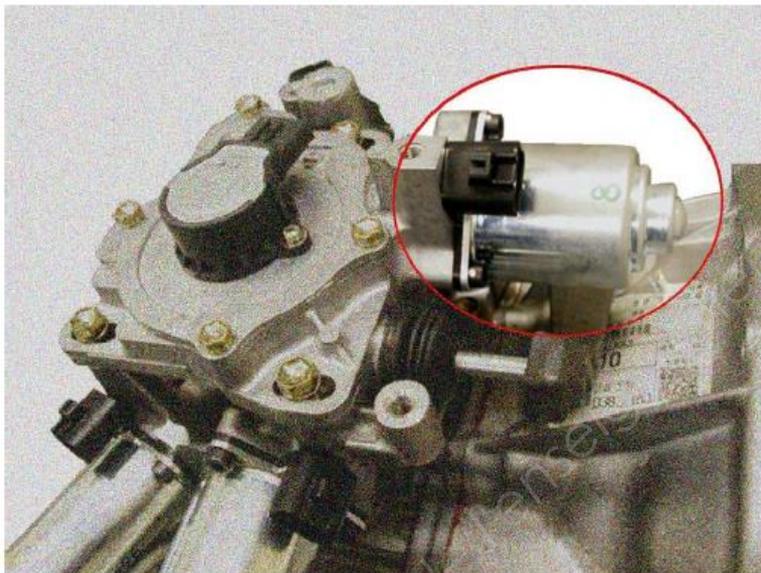


- 1 : D'une boîte de vitesses manuelle
- 2 : D'un affichage au combiné d'instrument
- 3 : D'un sélecteur de vitesse
- 4 : d'un calculateur
- 5 : D'un actionneur d'embrayage
- 6 : D'actionneurs de sélection et de passage de rapport

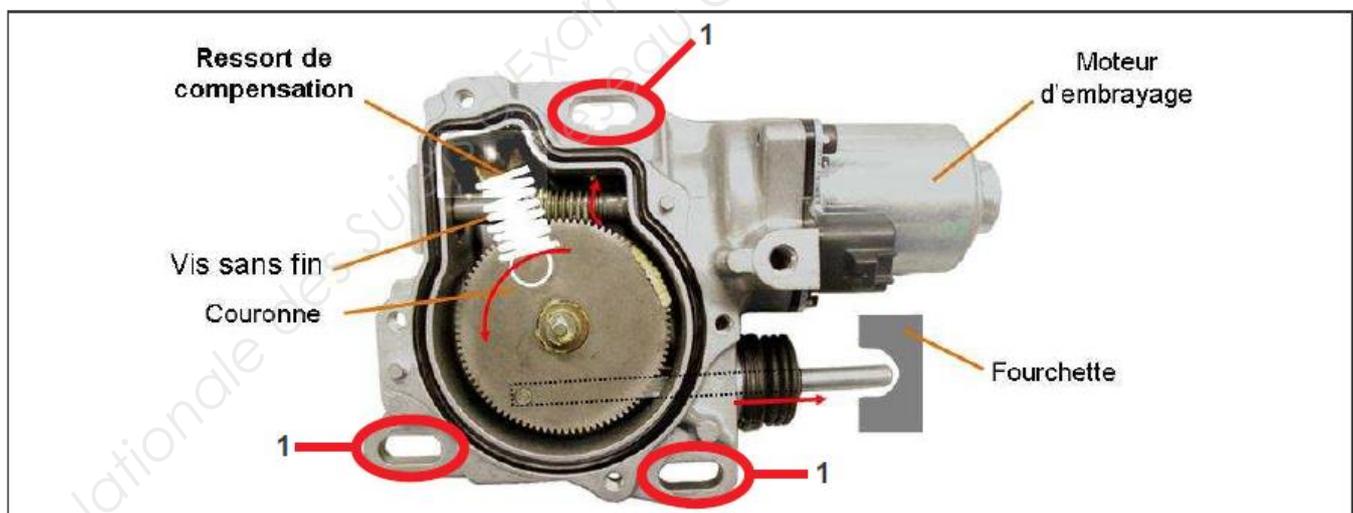
Examen : M.C. Maintenance des systèmes Embarqués de l'automobile Dominante VP	Code : 010- 25507 R	Session 2016	RESSOURCES
EPREUVE : E1 – Étude technique	Durée : 3h	Coefficient :3	Page 2 / 12

C. LA COMMANDE D'EMBRAYAGE

Le câble d'embrayage et la pédale sont supprimés et remplacés par un actionneur électrique.



Pour éviter que le moteur fournisse un effort important lors de la phase de débrayage, un ressort de compensation vient contrer l'effort résistant du diaphragme.



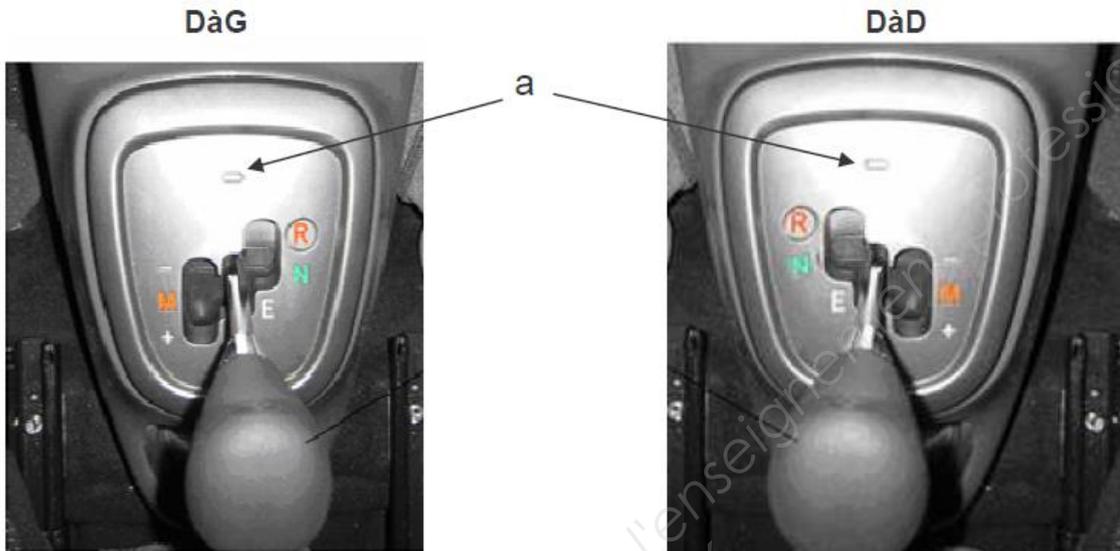
Examen : M.C. Maintenance des systèmes Embarqués de l'automobile Dominante VP	Code : 010-25507 R	Session 2016	RESSOURCES
EPREUVE : E1 – Etude technique	Durée : 3h	Coefficient :3	Page 3 / 12

IV - LA SELECTION

A. PRESENTATION

Les commandes mécaniques sont supprimées et remplacées par des contacteurs à pistes et actuateurs.

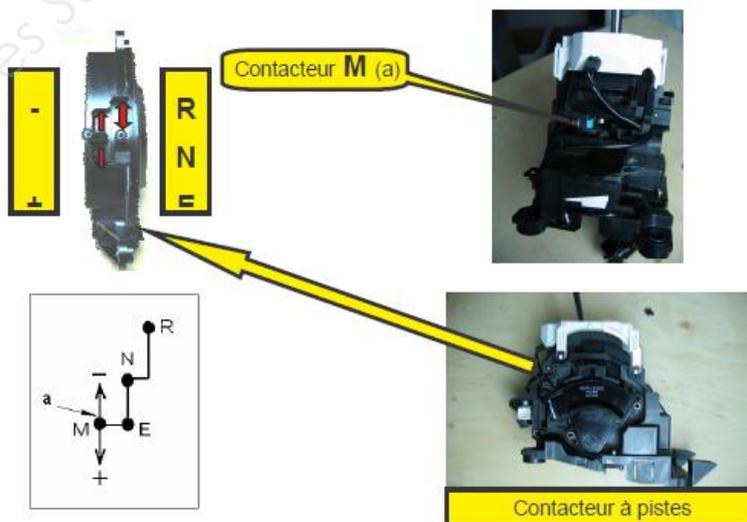
Le calculateur reçoit les informations des capteurs et décide ou non du passage des rapports selon le point de fonctionnement du véhicule.



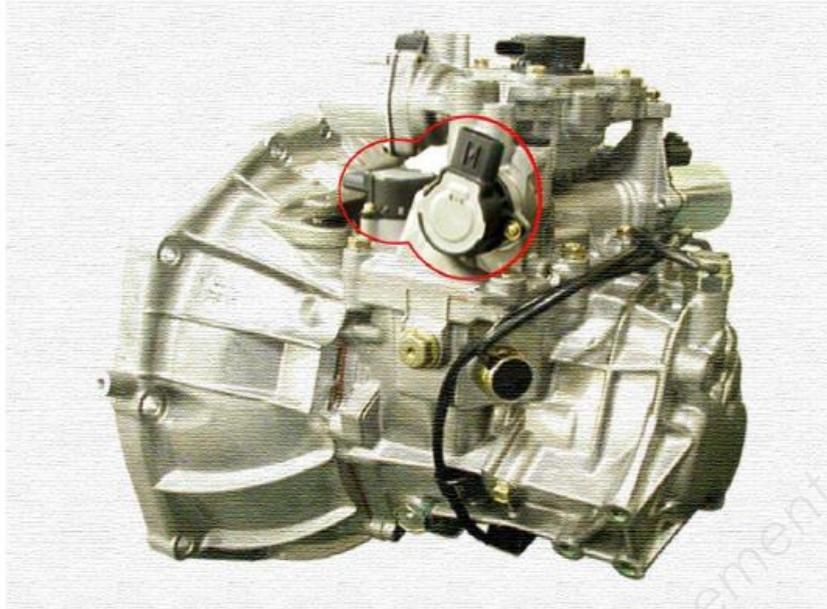
Le levier de commande intègre une fonction shift lock (a).
Lorsque le moteur est arrêté le levier peut être bloqué en position R, N ou E-M.
Dès que le moteur tourne le levier se bloque en position N au bout de deux secondes, pour le libérer il suffit d'appuyer sur la pédale de frein.

Nota : en cas de non débloqué du shift lock, il suffit d'insérer un languette dans le repère (a) pour le libérer.

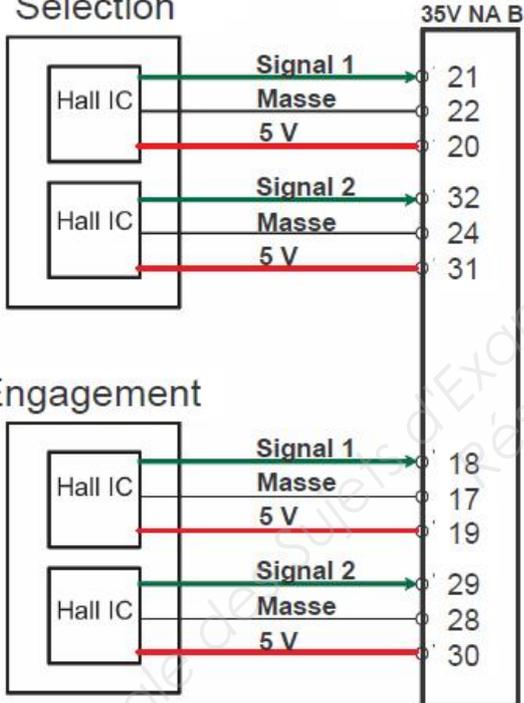
B. CONSTITUTION



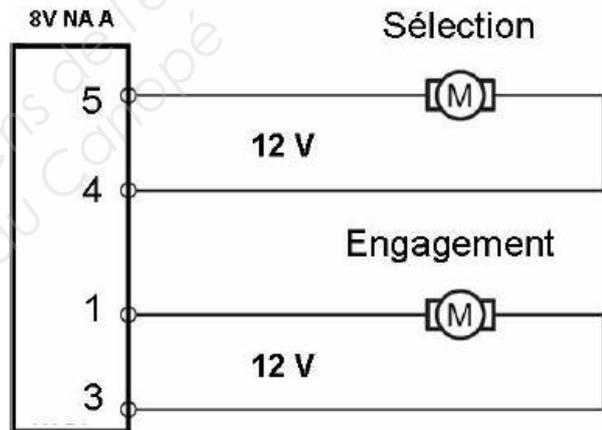
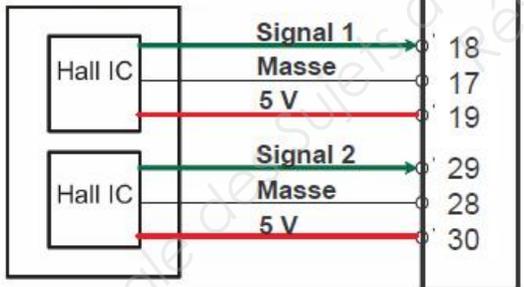
Examen : M.C. Maintenance des systèmes Embarqués de l'automobile Dominante VP	Code : 010-25507 R	Session 2016	RESSOURCES
EPREUVE : E1 – Etude technique	Durée : 3h	Coefficient :3	Page 4 / 12



Sélection



Engagement



<p>Examen : M.C. Maintenance des systèmes Embarqués de l'automobile Dominante VP</p>	<p>Code : 010-25507 R</p>	<p>Session 2016</p>	<p>RESSOURCES</p>
<p>EPREUVE: E1 – Etude technique</p>	<p>Durée : 3h</p>	<p>Coefficient :3</p>	<p>Page 5 / 12</p>

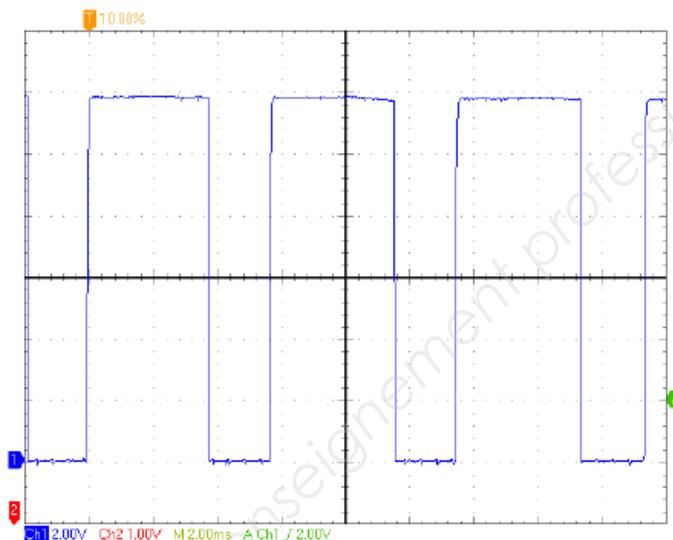
II - INFO VITESSE VEHICULE

L'information est fournie par le calculateur ABS.

La vitesse du véhicule permet au calculateur MMT de choisir le rapport de vitesse à engager en fonction Du régime moteur, de la charge, ...

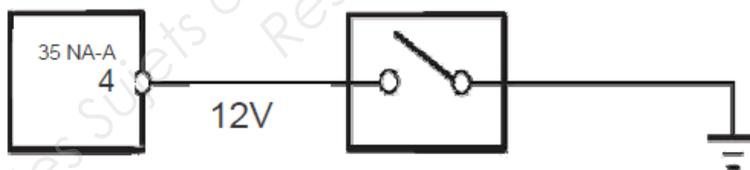
Signal mesuré à 20 km/h (12 mph)

Signal relevé sur la voie 23
du connecteur 35V NA-B



III - CONTACTEUR DE FREIN DE PARKING

L'intérêt de cette fonction est d'arrêter le rampage du véhicule si le sélecteur est en position R / M ou E. Lorsque le calculateur ouvre l'embrayage lorsqu'il reçoit cette information.



Le contacteur est fermé lorsque le frein à main est tiré.

Examen : M.C. Maintenance des systèmes Embarqués de l'automobile Dominante VP	Code : 010-25507 R	Session 2016	RESSOURCES
EPREUVE : E1 – Etude technique	Durée : 3h	Coefficient :3	Page 6 / 12

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

I - DEMARRAGE

Le démarrage du moteur thermique est autorisé en appuyant sur la pédale de frein, le sélecteur de vitesse doit impérativement être en position N.

II - BLOCAGE DU SELECTEUR

Le sélecteur intègre un solénoïde de shift lock piloté par le calculateur MMT.

A l'arrêt le sélecteur de vitesse peut être bloqué sur trois positions (R, N, E-M). Les positions (R et E-M) à l'arrêt engagent un rapport et permettent de stationner le véhicule en prise.

Le sélecteur se libère lorsque le +apc est présent et que l'on appuie sur la pédale de frein.

Lorsque le sélecteur passe en position N moteur tournant et que la pédale de frein est relâchée, le shift lock s'engage au bout de deux secondes environ.

III - EMBRAYAGE

Il existe principalement trois états de l'embrayage (libéré, en rampage ou engagé).

Lorsqu'un rapport est engagé, le calculateur MMT met l'embrayage en position rampage. Le calculateur libère l'embrayage lorsqu'il reçoit l'information du frein de parking ou qu'il reçoit l'information frein depuis plus de deux secondes.

le système active le buzzer après une minute de rampage pour éviter une surchauffe de l'embrayage.

IV - EN ROULAGE

A. E-MODE

Le E-mode automatise complètement le fonctionnement de la boîte de vitesses. C'est un programme auto adaptatif qui prend en compte le style de conduite, profil de la route, descente, kick down.

B. M-MODE

En M-mode, il faut demander le rapport supérieur ou inférieur en amenant le levier sur + ou -. Néanmoins le calculateur rétrograde les rapports si le régime moteur devient trop faible, par contre il n'y a pas de passage du rapport supérieur si le régime moteur est très élevé. Pour protéger le moteur le système interdit un rétrogradage qui amènerait le moteur dans une zone de sur régime.

Le système offre la possibilité de lancer le véhicule avec le deuxième rapport

Examen : M.C. Maintenance des systèmes Embarqués de l'automobile Dominante VP	Code : 010- 25507 R	Session 2016	RESSOURCES
EPREUVE : E1 – Etude technique	Durée : 3h	Coefficient :3	Page 7 / 12

C. KICK DOWN

Le système dispose d'une fonction kick down, c'est un point dur mécanique situé sur la fin de course de la pédale d'accélérateur.

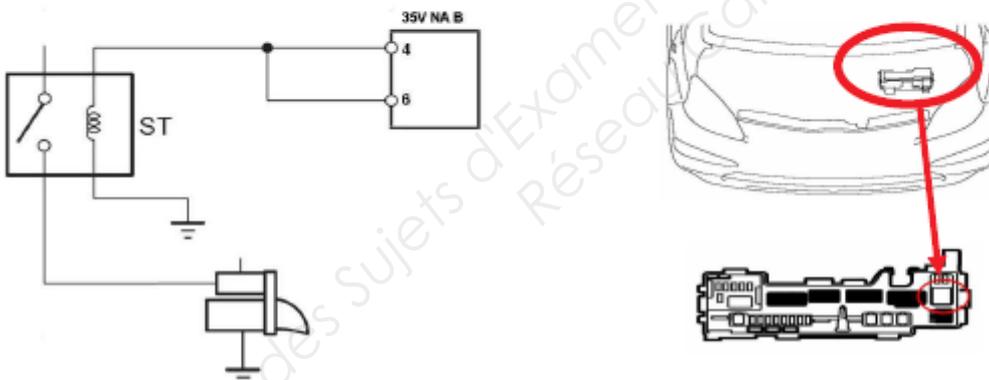
D. BUZZER

Un buzzer intégré au calculateur s'active si la porte conducteur s'ouvre moteur tournant avec un rapport engagé.

X - RELAIS DE DEMARREUR

Cette fonctionnalité évite l'activation du démarreur lorsqu'un rapport de vitesse est engagé (et/ou) la pédale de frein ne soit pas enfoncée.

La voie 6 est une information de back up, ainsi le calculateur valide l'envoi du 12V depuis la voie 4.



	35V NA-A	Valeurs
1	+ batterie	
2	*	
3	+ APC	Contact mis 12V sinon 0 V
4	Contacteur frein de parc	Frein de parking tiré 0V sinon 12V
5	Solénoïde shift lock	Pédale de frein relâchée 0V sinon 12V
6	Masse	
7	*	
8	*	
9	*	
10	Contacteur position M	Levier en position M 0V, en position E 12V
11	Sélecteur (position N)	Levier en position N 12V, sinon 0V
12	Sélecteur (position E-M)	Levier en position E-M 12V, sinon 0V
13	Sélecteur (position R)	Levier en position R 12V, sinon 0V
14		
15	Sélecteur (position -)	Levier en position - 0V, sinon 12V
16	Sélecteur (position N)	Levier en position N 0V, sinon 12V
17	Sélecteur (position R-N)	Levier en position R-N 12V, sinon 0V
18	Sélecteur (position R)	Levier en position R 0V, sinon 12V
19	Sélecteur (position +)	Levier en position + 0V, sinon 12V
20	*	
21	*	
22	*	
23	*	
24	Prise diagnostic (ligne K)	
25	Prise diagnostic	
26	*	
27	*	
28	Porte conducteur	Porte ouverte 0V, fermée 12V
29	Combiné d'instrument	< 1.44V
30	*	
31	Combiné d'instrument	Génération d'impulsions
32	*	
33	*	
34	Contacteur frein principal	Pédale relâchée 0V sinon 12V
35	Contacteur frein redondant	Pédale relâchée 12V sinon 0V

	35V NA-B	Valeurs
1	CAN H	
2	CAN L	
3	Contacteur point mort	Rapport engagé 0V sinon 12V
4	Commande du relais de démarreur	+ démarreur et frein enfoncé 12V sinon 0V
5	Commande du relais puissance MMT	En + APC 12V sinon 0V
6	Retour info démarreur	+ démarreur et frein enfoncée 12V sinon 0V
7	*	
8	*	
9	Contacteur de marche arrière	Marche arrière engagée 12V sinon 0V
10	Régime moteur	Moteur tournant, signal carré 0 – 12V
11	*	
12	*	
13	*	
14	*	
15	Régime entrée boîte (-)	Véhicule roulant, signal sinusoïdal
16	Régime entrée boîte (+)	Véhicule roulant, signal sinusoïdal
17	Masse 1 capteur passage rapport	0V
18	Signal 1 capteur passage rapport	En +APC, de 0 à 5V
19	Alim 1 capteur passage rapport	En + APC, 5V
20	Alim 1 capteur sélection rapport	5V
21	Signal 1 capteur sélection rapport	En +APC, de 0 à 5V
22	Masse 1 capteur sélection rapport	0V
23	Vitesse véhicule	
24	Masse 2 capteur sélection rapport	0V
25	Masse 1 capteur embrayage	0V
26	Signal 1 capteur embrayage	En +APC, de 0 à 5V
27	Alim 1 capteur embrayage	En + APC, 5V
28	Masse 2 capteur passage rapport	0V
29	Signal 2 capteur passage rapport	En +APC, de 0 à 5V
30	Alim 2 capteur passage rapport	En + APC, 5V
31	Alim 2 capteur sélection rapport	En + APC, 5V
32	Signal 2 capteur sélection rapport	En +APC, de 0 à 5V
33	Masse 2 capteur embrayage	0V
34	Signal 2 capteur embrayage	En +APC, de 0 à 5V
35	Alim 2 capteur embrayage	En + APC, 5V

		Essence BVM (C551-5) Essence MMT (C551-A)	Diesel (C552-7)
Pont		20/71	20/71
Rapports	1	11/39	11/39
	2	23/44	23/44
	3	29/38	31/36
	4	37/38	41/34
	5	40/30	46/28
	MA	14/35x35/45	14/35x35/45

II - ENTRETIEN

L'huile de la boîte de vitesses est spécifique à C1, c'est de l'huile ExxonMobil référencé LV JWS 2271.

La boîte est lubrifiée à vie, néanmoins un remplacement est préconisé tous les 60 000 kms pour les utilisations en sévère.

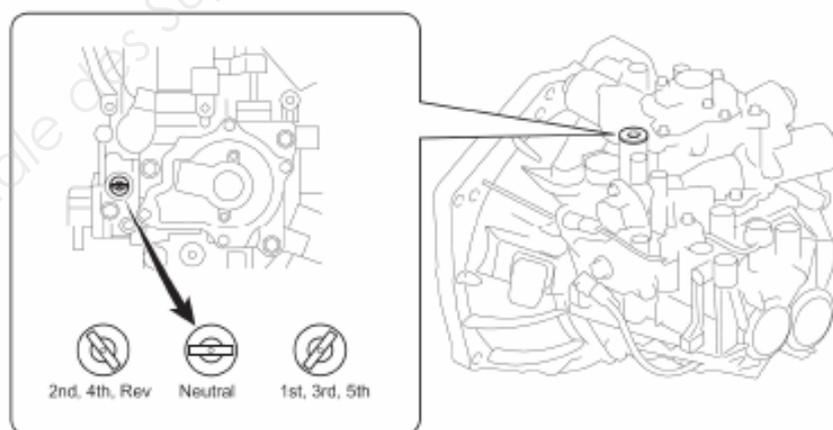
La capacité et le type d'huile sont identiques quel que soit la motorisation et les conditions de roulage.

La capacité d'huile est de 1.7litre.

III - OPERATIONS SPECIFIQUES

A. REMORQUAGE

Si le véhicule est en panne et que vous voulez le déplacer, il est possible de mettre la boîte de vitesses mécaniquement au point mort à l'aide d'un tourne vis plat et d'une clé CHC de 8mm pour ôter la vis de protection.



Légende du schéma électrique

Repère	Désignation
10--	Démarrage/Génération de courant
0002	Commutateur éclairage signalisation
1320	Calculateur contrôle moteur
22--	Feux de recul
B002	Borne équipotentielle mixte 2
B004	Borne équipotentielle mixte 4
BB00	Batterie
0004	Combiné d'instruments
1262	Papillon motorisé
1600	Contacteur position levier sélection
1612	Contacteur point mort diagnostic
1624	Capteur de passage
1632	Contacteur position pédale
1633	Capteur de sélection
1634	Capteur embrayage
1638	Actionneur blocage levier BVA
1655	Relais de puissance boîte de vitesse électronique pilotée
1660	Calculateur boîte de vitesse manuelle pilotée
1662	Capteur vitesse entrée boîte de vitesse manuelle piloté
1663	Actionneur passage
1664	Actionneur sélection
1665	Actionneur embrayage
20--	Feux de brouillard arrière
2100	Contacteur de stop
3000	Contacteur de feuillure porte avant gauche
BF01	Boîte fusible compartiment moteur
C001	Connecteur diagnostic
CA00	Contacteur antivol
PR01	Platine support relais habitacle
PRF1	Porte relais – fusible 1 compartiment moteur
4400	Contacteur de frein de stationnement