

# DOSSIER RESSOURCES

**C.A.P. Maintenance des véhicules automobiles**  
**Option : Véhicules particuliers**

**Epreuve Ecrite**

**EP1 : Analyse fonctionnelle et technologique**

**Durée: 2 h - Coefficient : 4**

**Document paginé de 1/13 à 13/13**

Ressources documentaires :

- RTA N°666 « Renault Clio II Essence » Novembre 2003, Edition ETAI
- MR Renault « BV JB » Ref 7701448299
- Système d'injection SAGEM 2000 : Brochure Citroën S2000 PL4
- Train AV : Maintenance des véhicules automobiles, Edition Hachette technique 2002

**Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition**

**Procès verbal de contrôle technique d'un véhicule automobile (récapitulatif)**

*Renault Clio phase II Authentique 1,2 8v*

Résultats du contrôle : Défauts constatés

Défauts à corriger avec contre visite	Défauts à corriger sans contre visite
<b>POLLUTION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalie de fonctionnement</li> </ul> <b>PNEUMATIQUES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usure importante</li> </ul> <b>ARTICULATION DE TRAIN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeu important</li> </ul> <b>FEUX DE STOP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalie de fonctionnement</li> </ul>	<b>FEUX DE REcul</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalie de fonctionnement D. G.</li> </ul> <b>FEUX DE BROUILLARD AV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalie de fonctionnement D. G.</li> </ul> <b>ROTULE DE TRAIN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeu important</li> </ul>

**Normes de contrôle de la pollution**

(Centre de Contrôle technique et forces de l'ordre)

Véhicules non catalysés : CO corr. selon année et CO <sub>2</sub> minimum 10%			
1ère mise en circulation	avant le 1/10/1972	du 1/10/72 au 30/9/86	à partir du 1/10/86
CO contrôle technique	non soumis à contre-visite	4.5 % maxi	3.5 % maxi
CO Code de la route	non soumis à la législation	4.5 % maxi	3.5 % maxi

Véhicules catalysés (Depuis 01/01/1990 ou 31/12/92 selon cylindrée)			
<b>Contrôle technique et Code de la route</b>	Régime :	20 secondes au ralenti	1 minute accéléré à 2500t/min
	CO :	0,5 % maxi	0,3 % maxi
	Lambda :		0,97 à 1,03

<b>EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers</b>					<b>RESSOURCES</b>
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: FPI	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 1/13
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

# Caractéristiques et identification

TABLEAU D'IDENTIFICATION

Appellation commerciale	Date de commercialisation	Type mines	Type moteur	Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) / Puissance (kW/ch)	Type de transmission/Nombre de rapports	Puissance administrative en France
<b>3 portes</b>						
Authentique 1.2, Expression 1.2	06/01 →	C30CF	D7F 746	1 149/4460		4
Authentique 1.2 16v, Expression 1.2 16v						
Extrême 1.2 16v	01/02 → 09/02	C30CF	D4F 712	1 149/5575	Méca. (JB1)S	5
PlayStation2 1.2 16v	09/02 →					
Bilibong 1.2 16v	01/03 →					
Expression 1.4 16v, Privilège 1.4 16v	06/01 → 11/01	CB10F				
Expression 1.4 16v, Privilège 1.4 16v	11/01 →					
Extrême 1.4 16v	01/02 → 09/02	CB0P0G	K4J 710	1 330/7258	Méca. (JB1)S	6
Bilibong 1.4 16v	01/03 →					
Dynamique 1.4 16v	06/01 →	CB10A	K4J 711		Auto. (DP0)4	
Expression 1.4 16v Proactive, Privilège 1.4 16v Proactive						
Privilège 1.6 16v, Dynamique 1.6 16v	05/01 →	CB10F	K4M 744	1 598/2110	Méca. (JB3)S	7
Privilège 1.6 16v						
Privilège 1.6 16v Proactive		CB10A	K4M 745		Auto. (DP0)4	
Authentique 1.2 Société	05/01 →	S30CF	D7F	1 149/4460	Méca. (JB1)S	
<b>5 portes</b>						
Authentique 1.2, Expression 1.2	06/01 →	S30CF	D7F 746	1 149/4460		4
Authentique 1.2 16v, Expression 1.2 16v						
Extrême 1.2 16v	01/02 → 09/02	S30CF	D4F 712	1 149/5575	Méca. (JB1)S	5
PlayStation2 1.2 16v	09/02 →					
Bilibong 1.2 16v	01/03 →					
Expression 1.4 16v, Privilège 1.4 16v	03/01 → 11/01	S30P0G	K4J 710	1 330/7258	Méca. (JB1)S	6
Expression 1.4 16v, Privilège 1.4 16v	11/01 →					
Extrême 1.4 16v	01/02 → 09/02					
Bilibong 1.4 16v	01/03 →					
Expression 1.4 16v Proactive	03/01 →	BB10A	K4J 711		Auto. (DP0)4	
Privilège 1.4 16v Proactive						
Privilège 1.6 16v	05/01 →	BB10F	K4M 744	1 598/2110	Méca. (JB3)S	7
Privilège 1.6 16v						
Privilège 1.6 16v Proactive		BD10A	K4M 745		Auto. (DP0)4	

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

### IMPLANTATION DE LA PRISE DIAGNOSTIC

La prise diagnostic est accessible après la dépose du cendrier qui se situe sur la console de plancher devant le levier de vitesse.



**PERFORMANCES**  
 1.2 8v : 158 km/h.  
 1.2 16v : 170 km/h.  
 1.4 16v : 185/188\* km/h.  
 1.6 16v : 193/188\* km/h.

\* Véhicules équipés de la transmission automatique

### CONSUMMATIONS CONVENTIONNELLES SELON LA NORME CEE 93/116 (en l/100 km).

	1.2 8v	1.2 16v	1.4 16v (BVA/BVA)	1.6 16v (BVA/BVA)
Cycle urbain (départ à froid).....	7,9	7,8	9,2/10	9,3/10,5
Cycle extra urbain.....	4,9	4,9	5,3/5,6	5,6
Mixte.....	6	5,9	6,7/7,3	7,7,4
Émission de CO2(g/km).....	143	139	150/174	155/175

### JANTES ET PNEUMATIQUES

\* en option / \*\* Utilisation pleine charge et sur autoroute.

Motorisations	Jantes	Pneumatiques	Pressions de gonflage** (bar)	
			AV	AR
1.2 8v et 1.2 16v	acier 5,5 J 14	175/65 R 14 82 T	2,0	2,0
	alu 6 J 15 *	185/65 R 15 82 H *		
1.4 16v BVM	acier 5,5 J 14	175/65 R 14 82 T	2,3	2,1
	alu 6 J 15*	185/65 R 15 82 H*		
1.4 16v BVA	acier 5,5 J 14	175/65 R 14 T	2,4	2,2
	alu 6 J 15*	185/65 R 15 82 H*		
1.6 16v BVM	alu 6 J 15	185/65 R 15 H	2,3	2,1
1.6 16v BVA	alu 6 J 15	185/65 R 15 H	2,4	2,2

EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers

RESSOURCES

Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique

Session : 2006

Repère: EP1

Echelle :

Durée : 2 h

Coeff : 4

Page : 2/13

Groupement EST

Epreuve Ecrite

# Moteur 1,2 / 8 soupapes

## — Généralités

Moteur à essence 4 temps, 4 cylindres en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant du véhicule. Culasse en alliage d'aluminium et bloc-cylindres en fonte. Distribution, par simple arbre à cames en tête et culbuteurs, entraînée par une courroie crantée.

Type : D7F 746.

Alésage : 69 mm.

Course : 76,8 mm.

Cylindrée : 1 149 cm<sup>3</sup>.

Rapport volumétrique : 9,65 à 1.

Pression de compression : 11 à 13 bars.

Puissance maxi :

- CEE : 44 kW à 5 250 tr/min.

- DIN : 60 ch à 5 250 tr/min.

Couple maxi :

- CEE : 9,3 daN.m à 2 500 tr/min.

- DIN : 9,7 m.kg à 2 500 tr/min.

## — Culasse

Culasse en alliage d'aluminium avec chambre de combustion en coin, sièges et guides de soupapes rapportés et paliers d'arbre à cames directement usinés dans la matière.

Hauteur nominale : 113 mm.

Défait maxi de planéité : 0,05 mm.

Volume de chambre de combustion (soupapes et bougie en place) : 27,68 ± 0,65 cm<sup>3</sup>.

Écart maxi de volume entre chambres : 0,8 cm<sup>3</sup>.

Rectification du plan de joint interdite.



Remplacer les vis de culasse (avec lubrification à l'huile moteur des filets et sous les têtes de vis) après chaque démontage.

### JOINT DE CULASSE

Épaisseur : 1,2 ± 0,05 mm.

### GUIDES DE SOUPAPES

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse, identiques à l'admission et à l'échappement et munis de joints de tiges de soupapes.

Diamètre intérieur : 6 ± 0,018 max ± 0 mm.

Diamètre extérieur :

- nominal : 11 mm.

- réparation : 11,2 mm.

Dépassement des guides/faces intérieures d'appui des ressorts de soupapes : 15 ± 0,15 mm.

Inclinaison des guides/verticale : 17,50°.

### SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges rapportés dans la culasse.

Angle de portée :

- admission : 120°.

- échappement : 90°.

Largeur de portée : 1,7 ± 0,1 mm.

Diamètre extérieur :

- admission : 33,5.

- échappement : 30,5 ± 0,05 mm / ± 0,034 mm.

### RESSORTS DE SOUPAPES

Un ressort par soupape identique pour l'admission et l'échappement.

Longueur libre : 43 mm.

Diamètre intérieur : 20,2 mm.

Diamètre du fil : 3,9 mm.

Longueur sous charge : 37 mm sous 24 ± 1,35 daN.

31 mm sous 48,3 ± 3 daN.

Longueur à spiro jointives : 25,6 mm.

### SOUPAPES

Deux soupapes par cylindre, inclinées de 17,50° par rapport à la verticale, montées en opposition. Elles sont commandées par un arbre à cames en tête et culbuteurs.

Diamètre de la tige :

- admission : 5,98 ± 0 mm / - 0,015 mm.

- échappement : 5,97 ± 0 mm / - 0,015 mm.

Diamètre de la tête :

- admission : 32,88 ± 0,12 mm.

- échappement : 29,88 ± 0,12 mm.

Angle de portée :

- admission : 120°.

- échappement : 90°.

Jeu de fonctionnement à froid

Admission : 0,10 mm

Échappement : 0,20 mm

## — Bloc-cylindres

Bloc-cylindres en fonte directement alésé.

## — Équipage mobile

### VILEBREQUIN

Nombre de paliers : 5.

Diamètre des touillons :

- nominal : 44 ± 0,01 mm.

- réparation : 43,75 ± 0,005 mm.

Diamètre des manetons :

- nominal : 40 ± 0 mm / - 0,007 mm.

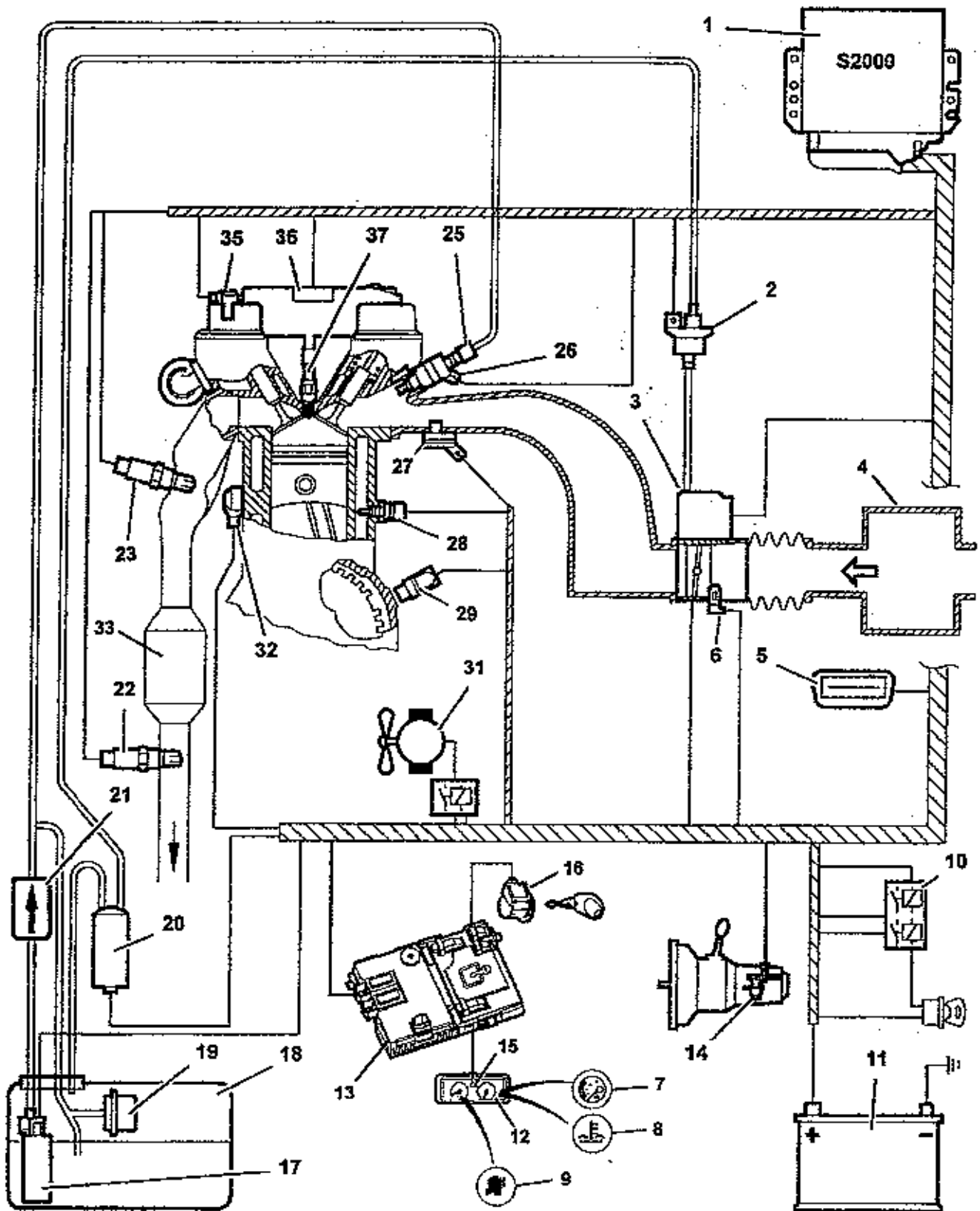
- réparation : 39,75 ± 0 mm / - 0,001 mm.

Jeu axial : 0,060 à 0,235 mm.

EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers					RESSOURCES
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EPI	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 3/13
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

# Alimentation - Carburateur

## Schéma de principe SAGEM 2000



EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers					RESSOURCES
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EPI	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 4/13
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

# Alimentation – Carburant

## — Alimentation en carburant

Système d'alimentation en carburant constitué d'un réservoir, d'une pompe électrique immergée, d'un filtre, d'un régulateur de pression d'alimentation et de quatre injecteurs.

Récupération des vapeurs de carburant provenant du réservoir dans le canister (filtre à charbon actif).

### RÉSERVOIR

Réservoir en matière plastique, fixé devant l'essieu arrière sous le plancher de coffre.

Capacité : 50 litres.

Préconisation : essence sans plomb RON 95 ou 98 conforme au label UTAC.

### JAUGE DE NIVEAU DE CARBURANT

Jauge fixée au dessus du réservoir à carburant, indissociable de la pompe.

### Contrôle de la jauge

Résistance (W)*	Hauteur H (cm)**
310 ± 10	47
290 ± 20	52
190 ± 16	71
110 ± 10	110
61 ± 7	143
3,5 ± 3,5	154

\* mesurée entre bornes A et C.

\*\* mesurée entre l'axe du flotteur et le plan de travail (pompe déposée).

### POMPE À CARBURANT

Pompe électrique immergée dans le réservoir et commandée par le calculateur via un relais.

Débit minimum sous 12 volts : 60 à 80 litres/heure sous 3 bars.

### RÉGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT

Régulateur mécanique situé dans le réservoir de carburant sur l'ensemble jauge/pompe à carburant.

Pression de régulation :  $3 \pm 0,3$  bars.

### INJECTEURS

Quatre injecteurs électromagnétiques fixés sur la rampe d'alimentation.

Marque : Siemens ou Bosch.

Résistance :  $1,8 \pm 0,09 \Omega$  (entre bornes 1 et 2 de chaque injecteur).

Tension d'alimentation : 12 volts.

### CANISTER ET ÉLECTROVANNE DE CANISTER

Canister, constitué d'un filtre à charbon actif, placé dans le passage de roue droit. L'électrovanne, fixée sur le canister, permet la réaspiration des vapeurs de carburant sous certaines conditions de fonctionnement du moteur.

Tension d'alimentation de l'électrovanne : 12 volts.

Résistance interne de l'électrovanne :  $25 \pm 2,5 \Omega$

### FILTRE À CARBURANT

Filtre placé sous le véhicule devant le réservoir.

Sens de montage : flèche dirigée dans le sens de circulation du carburant.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km.

## — Alimentation en air

### BOÎTIER PAPILLON

Boîtier motorisé fixé sur le collecteur d'admission.

Marque et type : Magneti Marelli.

Diamètre de la buse : 36 mm.

Moteur boîtier papillon : 1,5  $\Omega$ .

## — Gestion moteur Sagem 2000

### CALCULATEUR

Dispositif d'injection multipoint, indirecte, commandé par un calculateur à microprocesseur numérique programmé (116 bornes) gérant simultanément l'injection et l'allumage dont l'avance est ni réglable, ni contrôlable. Il est situé sur le côté gauche du compartiment moteur (derrière la batterie). Il utilise comme principales informations la pression d'air régnant dans le collecteur d'admission, la position angulaire du papillon, la température de l'air d'admission, la température du liquide de refroidissement, le régime et la position du vilebrequin.

La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde Lambda analysant en permanence la teneur en oxygène des gaz d'échappement.

Allumage cartographique à distribution statique et de type à étincelles perdues avec deux bobines monobloc à double sorties commandées directement par le calculateur.

Le module de puissance d'allumage est intégré au calculateur.

### ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

À la mise du contact, le calculateur met à la masse la borne D4 du connecteur marron qui ferme le circuit de puissance du relais principal et alimente le calculateur par sa borne G2 du connecteur gris. Le relais principal est protégé par le fusible (F1) de 30A situé dans le compartiment moteur. Le relais principal alimente l'électrovanne de canister, les sondes Lambda aval et amont et les injecteurs.

Le calculateur met également à la masse la borne D1 qui ferme le circuit de puissance du relais de pompe à carburant. Suite à cette action, le relais de pompe à carburant est traversée par le courant et alimente en tension les organes suivants : le contacteur à inertie, la pompe à carburant et les bobines d'allumage (via le fusible F5).

Simultanément, si au bout d'environ 1 seconde, aucune tentative de mise en marche du moteur n'est effectuée (réception du signal en provenance du capteur de régime moteur), le calculateur coupe les mises à la masse, stoppant ainsi l'alimentation électrique des organes. Cette alimentation ne sera rétablie que si le calculateur reçoit le signal provenant du capteur de régime moteur.

Un contacteur à inertie, intégré avec la pompe à carburant, coupe l'alimentation électrique du circuit de commande du relais de pompe à carburant en cas de choc du véhicule pour prévenir les risques d'incendie. Il est réglé pour intervenir lors d'un certain seuil de décélération. Son fonctionnement peut être rétabli en pressant le bouton du contacteur protégé par un soufflet protecteur souple.

### CAPTEUR DE PRESSION D'AIR D'ADMISSION

Fixé sur le collecteur d'admission, il envoie au calculateur une tension directement proportionnelle à la pression régnant dans le collecteur d'admission. Alimentation aux bornes H2, H4. Signal borne H3 du connecteur gris du calculateur.

Tension : 5 volts.

### BOÎTIER PAPILLON

Papillon des gaz motorisé placé sur le collecteur d'admission. Il contient deux potentiomètres de position du volet. Ils sont alimentés par le calculateur sous une tension de 5 volts et délivre à ce dernier, une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon.

### Moteur

Bornes au calculateur : M3, M4 du connecteur marron.

Résistance du moteur :  $1,5 \Omega \pm 5\%$

### Potentiomètres

Bornes au calculateur piste 1 : G2, G3, G4.

Bornes au calculateur piste 2 : D3, G2, G4.

Tension : 5 volts.

EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers					RESSOURCES
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EPI	Echelle :	Durée : 2 h	Coeff : 4	Page : 5/13
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

# Alimentation – Carburant

## RELAIS PRINCIPAL ET DE POMPE À CARBURANT

Situés dans la boîte à relais, placés sur le côté gauche du compartiment moteur, ils sont pilotés par le calculateur qui gère la mise à la masse de leur circuit de commande.

Ils fonctionnent à chaque mise du contact pendant une courte temporisation et fonctionnent en permanence dès que le calculateur reçoit l'information moteur tournant en provenance du capteur de régime/position vilebrequin.

Le circuit de puissance du relais principal assure l'alimentation du calculateur, (borne G2 du connecteur gris), des injecteurs, de l'électrovanne de purge canister, de la sonde Lambda aval, de la sonde Lambda amont, du relais de petite vitesse du groupe motoventilateur, du relais de groupe motoventilateur principal.

Le circuit de puissance du relais de pompe à carburant assure l'alimentation électrique de la pompe à carburant et des bobines d'allumage.

## CAPTEUR DE POSITION VILEBREQUIN

Capteur magnétique placé sur le carter d'embrayage.

Résistance :  $230 \pm 46 \Omega$  aux bornes F3, E4.

Tension délivrée : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur.

Entrefer capteur/volant : non réglable.

## SONDE LAMBDA

Sonde du type à réchauffage électrique interne fixée sur le tuyau avant d'échappement en amont et en aval du catalyseur. Elles délivrent au calculateur une tension variant de 0,50 à 0,85 volt en fonction de la richesse du mélange et ce, de manière cyclique.

Marque : Bosch ou Delphi.

Tension délivrée à 850°C (entre bornes connecteur gris A2, B2 sonde aval et C1, B1 sonde amont) :

- mélange riche > 625 mvolts.
- mélange pauvre : 0 à 80 mvolts.

Résistance réchauffage entre bornes A et B :  $9 \pm 0,9 \Omega$ .

## CAPTEUR DE CLIQUETIS

Capteur de type piézo-électrique vissé sur la face avant du bloc-cylindres.

Tension délivrée (entre bornes A2 et B2 du connecteur marron) : oscillations entre 0,1 et 0,7 volt.

## SONDE DE TEMPÉRATURE D'EAU

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixée sur la partie gauche de la culasse.

Résistance/Température (entre bornes F2 et F4 du connecteur marron) :

- 6 700 à 8 000  $\Omega/0^\circ\text{C}$ .
- 2 360 à 2 140  $\Omega/25^\circ\text{C}$ .
- 950 à 770  $\Omega/50^\circ\text{C}$ .
- 290 à 275  $\Omega/80^\circ\text{C}$ .
- 117 à 112  $\Omega/110^\circ\text{C}$ .

Tension (entre bornes F2 et F4 du connecteur marron) : 5 volts (sonde débranchée).

## SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR D'ADMISSION

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixée sur la partie supérieure du boîtier papillon.

Résistance/Température (entre bornes E2 et E3 du connecteur marron) :

- 10 450 à 8 585  $\Omega/10^\circ\text{C}$ .
- 2 120 à 1 880  $\Omega/20^\circ\text{C}$ .
- 1 315 à 1 600  $\Omega/50^\circ\text{C}$ .

Tension (entre bornes E2 et E3 du connecteur marron) : 5 volts (sonde débranchée).

## CONTACTEUR À INERTIE

Suppression du contacteur à inertie. La fonction de coupe du circuit d'alimentation est assurée par le calculateur d'airbag. Celui-ci envoie l'information au calculateur d'injection via le réseau multiplexé qui coupe la pompe à carburant et les injecteurs. Le déverrouillage ne sera actif qu'après 10 secondes.

## TÉMOIN D'ANOMALIE

Il est situé au combiné d'instruments et son allumage permanent signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif de gestion moteur. Son allumage permanent a lieu dans les cas suivants :

- Capteur de pression d'air d'admission, capteur de position papillon, injecteurs défectueux.
- Absence d'information véhicule roulant provenant du capteur de vitesse.

## BOBINES D'ALLUMAGE

Commandées directement par le calculateur qui intègre le module de puissance.

Chaque bobine alimente 2 bougies simultanément (cyl.1-4 et 2-3).

Résistance primaire : 0,5  $\Omega$ .

Résistance secondaire : 11 k $\Omega$ .

Résistance circuit secondaire (entre sorties haute tension de la bobine) : 8 000  $\Omega$ .

Ordre d'allumage : 1-3-4-2.

## BOUGIES D'ALLUMAGE

Bougie à siège plat avec rondelle-joint.

Marque et type : Eyquem RFC 50 LZ 2E ou Sagom RFC58LZDP.

Écartement des électrodes : 0,9 mm.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km.

## VALEURS DES PARAMÈTRES

Régime de ralenti (non réglable) : 740 ± 50 tr/min.

Teneur en CO (non réglable) : 0,5 % maxi.

Teneur en CO<sub>2</sub> (non réglable) : 14,5 % mini.

<b>EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers</b>					<b>RESSOURCES</b>
Épreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EP1	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 6/13
<b>Groupement EST</b>			<b>Epreuve Ecrite</b>		

# Boîte de vitesses

## DONNÉES TECHNIQUES

Boîte de vitesses à cinq rapports avant synchronisés (synchroniseurs type Borg-Warner) et un rapport arrière non synchronisé, disposée transversalement en bout du moteur. Carters d'embrayage et de pignonnerie en alliage d'aluminium et carter arrière en tôle d'acier. Pignons à denture hélicoïdale pour les rapports avant et à denture droite pour le rapport arrière.

Arbre primaire monté sur un roulement à rouleaux cylindriques (côté embrayage) et un roulement à billes (côté carter arrière). Arbre secondaire monté sur un roulement à billes (côté carter arrière) et un roulement à rouleaux cylindriques (côté pignon d'attaque). Différentiel monté sur deux roulements à billes. Commande des vitesses par levier au plancher et barre de commande.

### AFFECTATION

- Cléo 1.2 (60 ch) : JB1 indice 514.
- Cléo 1.2 16 v (75 ch) : JB1 indice 513.
- Cléo 1.4 16 v (98 ch) : JB1 indice 510.
- Cléo 1.6 16 v (110 ch) : JB3 indice 579.

### RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

#### Boîte JB1 indice 514

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,2459	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/min*
1 <sup>e</sup>	0,2973	0,0731	7,8121
2 <sup>e</sup>	0,5366	0,1319	14,1002
3 <sup>e</sup>	0,7567	0,1861	19,8837
4 <sup>e</sup>	0,9714	0,2389	25,5254
5 <sup>e</sup>	1,2187	0,2997	32,0236
M. AR	0,2820	0,0693	7,4101

\* Avec pneumatiques 175/65 R14 de circonférence de roulement de 1 781 mm.

#### Boîte JB1 indice 513

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,2369	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/min*
1 <sup>e</sup>	0,2973	0,0704	7,5252
2 <sup>e</sup>	0,5306	0,1271	13,6070
3 <sup>e</sup>	0,7567	0,1793	19,1882
4 <sup>e</sup>	0,9714	0,2301	24,5911
5 <sup>e</sup>	1,2187	0,2887	30,8516
M. AR	0,2820	0,0668	7,1509

\* Avec pneumatiques 175/65 R14 de circonférence de roulement de 1 781 mm.

#### Boîte JB1 indice 510

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,2459	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/min**
1 <sup>e</sup>	0,2973	0,0731	7,8121/7,8253
2 <sup>e</sup>	0,5366	0,1319	14,1002/14,1238
3 <sup>e</sup>	0,7567	0,1861	19,8837/19,9172
4 <sup>e</sup>	1,0345	0,2544	27,1634/27,2292
5 <sup>e</sup>	1,2187	0,2997	32,0236/32,0776
M. AR	0,2820	0,0693	7,4101/7,4228

\* Avec pneumatiques 175/65 R14 de circonférence de roulement de 1 781 mm.

\*\* Avec pneumatiques 185/55 R15 de circonférence de roulement de 1 784 mm.

#### Boîte JB3 indice 579

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplification totale avec couple réducteur de 0,2459	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/min
1 <sup>e</sup>	0,2973	0,0731	7,8253
2 <sup>e</sup>	0,5366	0,1271	13,6070
3 <sup>e</sup>	0,7567	0,1793	19,1882
4 <sup>e</sup>	1,0345	0,2451	26,2326
5 <sup>e</sup>	1,2187	0,2887	30,9335
M. AR	0,2820	0,0668	7,1509

\* Avec pneumatiques 185/55 R15 de circonférence de roulement de 1 784 mm.

## Couples de serrage (daN.m ou m.kg)

- Écrou de transmission : 28.
- Soufflet de transmission gauche sur boîte : 2,5.
- Boîtes de vitesses sur moteur : 4,5.
- Vis d'arbre secondaire : 7.
- Écrou d'arbre primaire : 13,5.
- Carter d'embrayage sur carter de pignonnerie : 2,5.
- Carter arrière sur carter de pignonnerie : 2,5.
- Bouchon de vidange : 2,5.
- Contacteur de feux de marche arrière : 2,5.
- Bouchon de vidange : 2,5.

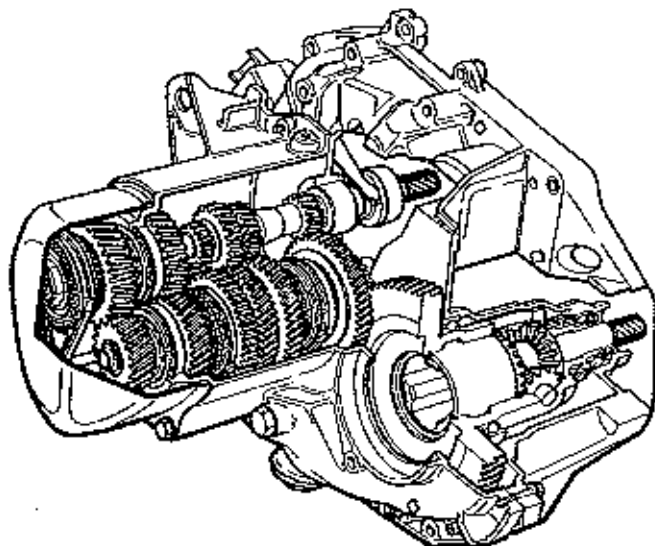
## Ingrédients

### HUILE DE BOÎTE DE VITESSES

Capacité : 3,4 litres.

Préconisation : huile Tranself TRJ de viscosité SAE 75W/80W répondant à la spécification API GL5 ou MIL-L 2105 C ou D.

Périodicité d'entretien : pas de vidange préconisée mais contrôle du niveau tous les 60 000 km.



EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers

RESSOURCES

Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique

Session : 2006

Repère: EP1

Echelle :

Durée : 2 h

Coef : 4

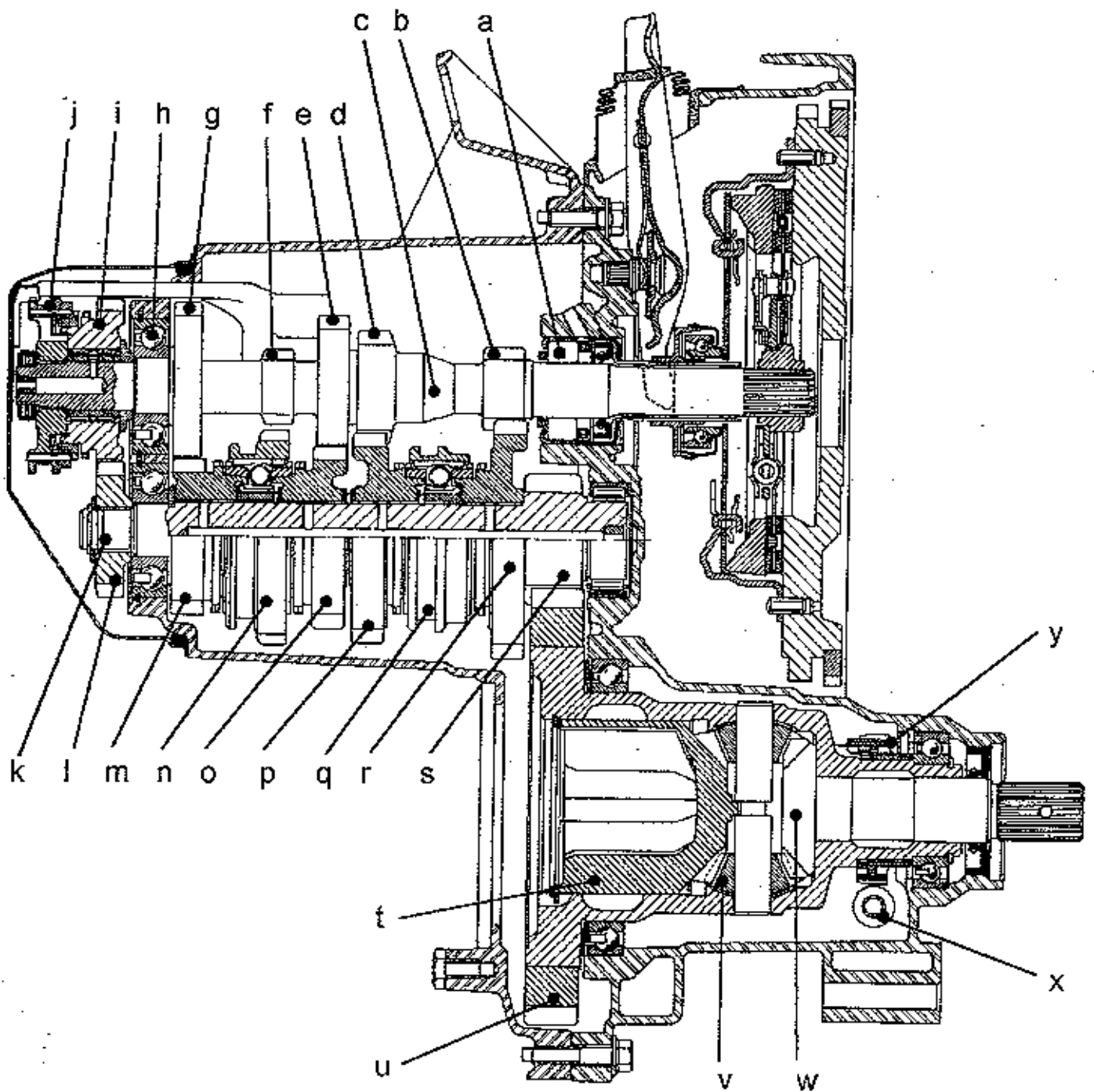
Page : 7/13

Groupement EST

Epreuve Ecrite



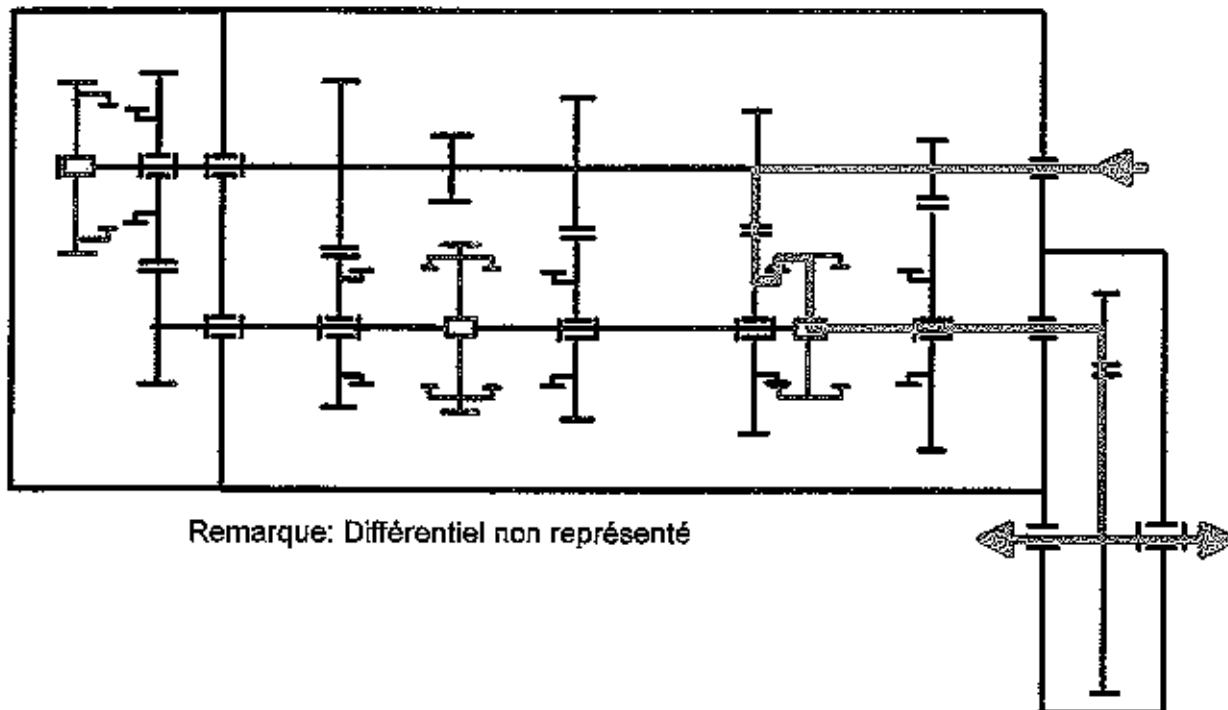
# Boîte de vitesses



EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers					RESSOURCES
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EP1	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 8/13
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

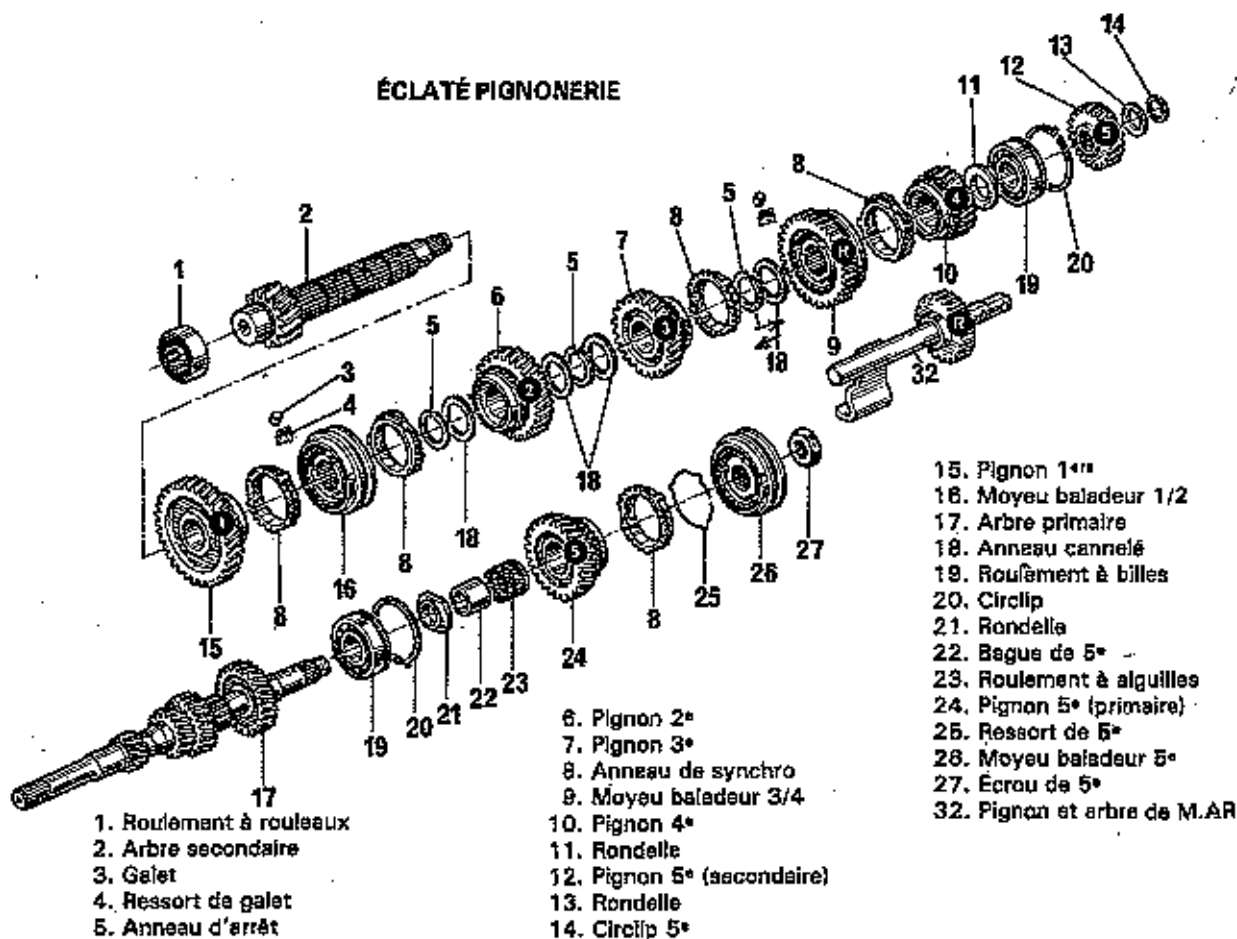
# Boîte de vitesses

## Chaîne cinématique en seconde



Remarque: Différentiel non représenté

### ÉCLATÉ PIGNONNERIE



- 1. Roulement à rouleaux
- 2. Arbre secondaire
- 3. Galet
- 4. Ressort de galet
- 5. Anneau d'arrêt

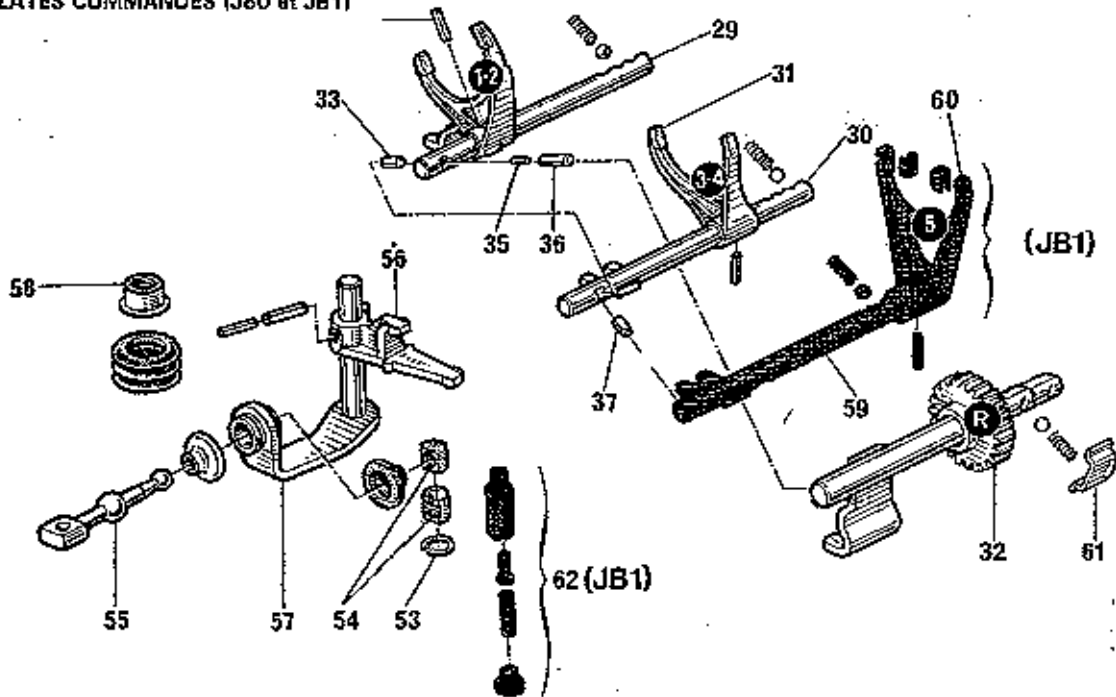
- 6. Pignon 2<sup>e</sup>
- 7. Pignon 3<sup>e</sup>
- 8. Anneau de synchro
- 9. Moyeu baladeur 3/4
- 10. Pignon 4<sup>e</sup>
- 11. Rondelle
- 12. Pignon 5<sup>e</sup> (secondaire)
- 13. Rondelle
- 14. Circlip 5<sup>e</sup>

- 15. Pignon 1<sup>er</sup>
- 16. Moyeu baladeur 1/2
- 17. Arbre primaire
- 18. Anneau cannelé
- 19. Roulement à billes
- 20. Circlip
- 21. Rondelle
- 22. Bagues de 5<sup>e</sup>
- 23. Roulement à aiguilles
- 24. Pignon 5<sup>e</sup> (primaire)
- 25. Ressort de 5<sup>e</sup>
- 26. Moyeu baladeur 5<sup>e</sup>
- 27. Écrou de 5<sup>e</sup>
- 32. Pignon et arbre de M.A.R

EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers					RESSOURCES
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EP1	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 9/13
Groupe EST			Epreuve Ecrite		

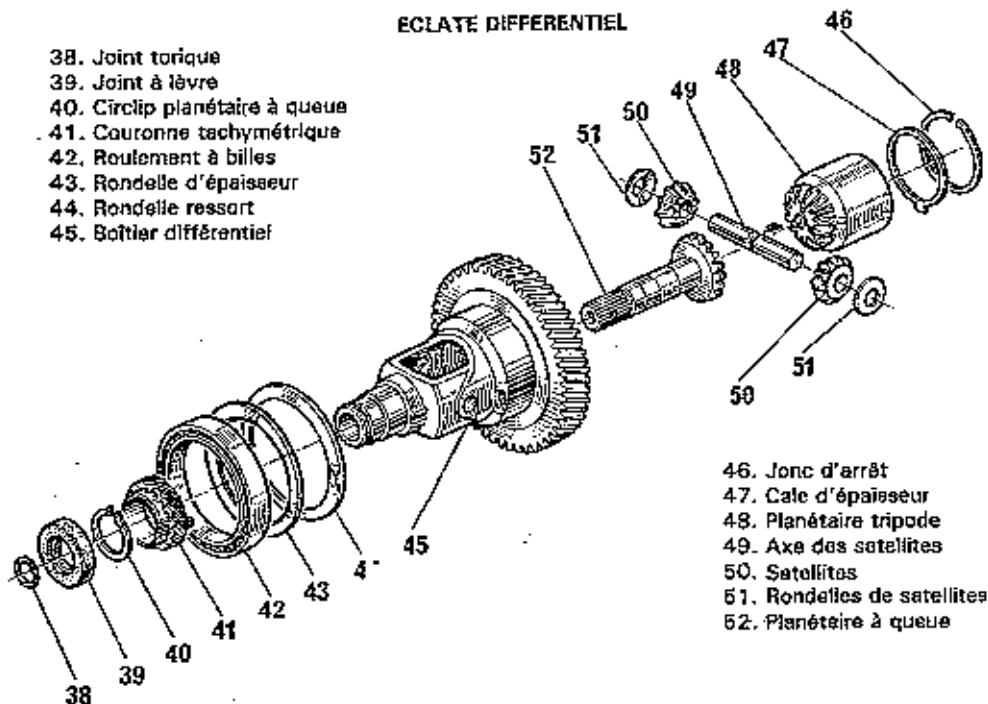
# Boîte de vitesses

ÉCLATÉS COMMANDES (JB0 et JB1)



- 29. Axe 1/2
- 30. Axe 3/4
- 31. Fourchette 3/4
- 32. Axe de M.A.R.
- 33. Bonhomme entre 1/2 et 3/4
- 34. Fourchette 1/2
- 35. Bonhomme dans 1/2
- 36. Bonhomme entre 1/2 et M.A.R.
- 37. Bonhomme 5\* (JB1)
- 53. Circlip
- 54. Support de biellette
- 55. Biellette
- 56. Doigt de passage
- 57. Axe d'entrée
- 58. Bague
- 59. Axe de 5\* (JB1)
- 60. Fourchette d'8 5\* (JB1)
- 61. Cavalier de M.A.R.
- 62. Point dur de 5\* (JB1)

ECLATÉ DIFFÉRENTIEL



- 38. Joint torique
- 39. Joint à lèvres
- 40. Circlip planétaire à queue
- 41. Couronne tachymétrique
- 42. Roulement à billes
- 43. Rondelle d'épaisseur
- 44. Rondelle ressort
- 45. Boîtier différentiel

- 46. Jonc d'arrêt
- 47. Cale d'épaisseur
- 48. Planétaire tripode
- 49. Axe des satellites
- 50. Satellites
- 51. Rondelles de satellites
- 52. Planétaire à queue

EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers					RESSOURCES
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EP1	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 10/13
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

# Suspension

## Suspension avant

Suspension à roues indépendantes de type pseudo Mac Pherson avec triangles inférieurs et barra stabilisatrice. Combiné ressort-amortisseur formant l'élément de suspension.

### RESSORTS

Ressorts hélicoïdaux non concentriques aux amortisseurs.  
Montage : respecter l'appariement des ressorts.

### BARRE STABILISATRICE

Barre cylindrique fixée au berceau par 2 paliers élastiques et reliée aux triangles inférieurs via des biellettes.

Diamètre extérieur (mm) :

- moteur 1.2 8v : 22.
- moteur 1.2 16v : 23.
- moteurs 1.4 et 1.6 16v : 24.

### AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques à double effet.

### MOYEURS AVANT

Moyeu monté sur un roulement étancho à double rangée de billes à contact oblique.

Roulement monté serré dans le pivot et sur le moyeu.

## Géométrie

### HAUTEURS DE RÉFÉRENCE DU VÉHICULE (FIGURE 6-1)

H1 : distance comprise entre l'axe de rotation de la roue avant et le sol.

H2 : distance comprise entre la face inférieure du berceau et le sol.

H4 : distance comprise entre l'axe de rotation de la roue arrière et le sol.

H5 : distance comprise entre l'axe de rotation du bras de suspension arrière et le sol.

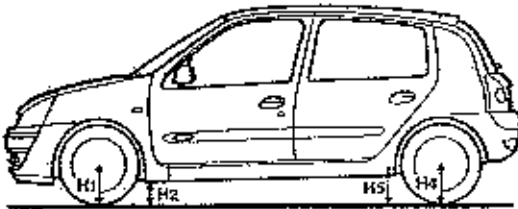
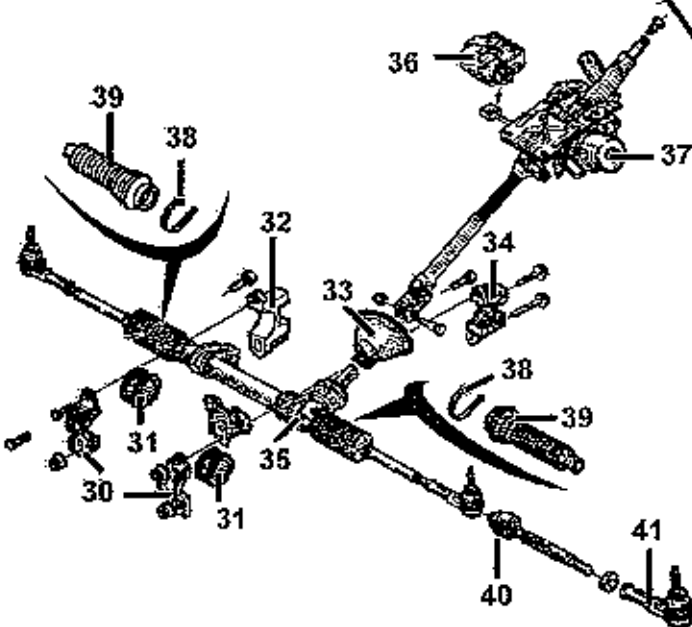


FIGURE 6-1

Points de mesure des hauteurs de référence du véhicule.

### DIRECTION ASSISTÉE



### CARACTÉRISTIQUES DE LA GÉOMÉTRIE

Train avant

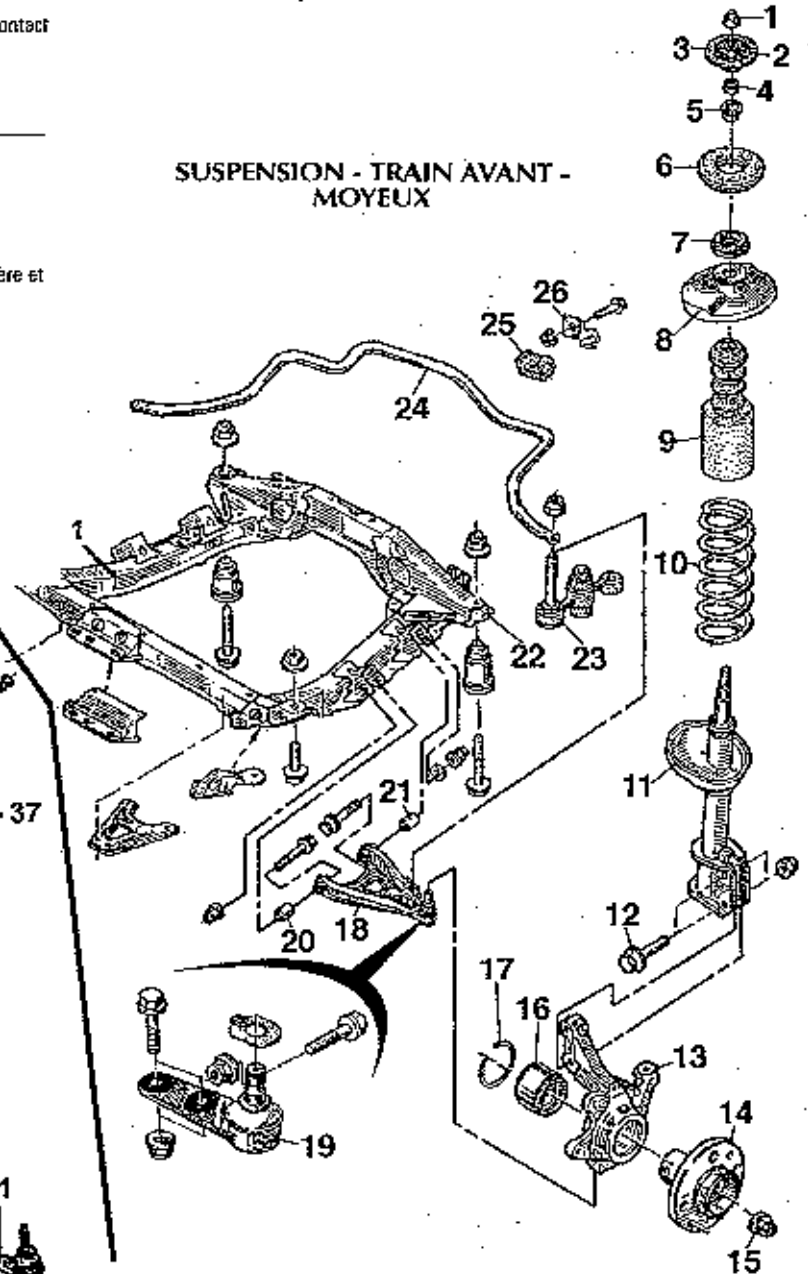
Angles	Valeurs	Hauteurs de référence du véhicule (mm)	Réglable
Pivot *	10°52' 11°26' 11°44'	H1 - H2 = 91 H1 - H2 = 118 H1 - H2 = 129	Non
Chasse *	1°35' 2°05' 2°35'	H5 - H2 = 130 H5 - H2 = 110 H5 - H2 = 90	Non
Carrossage **	-0°27' -0°34' -0°21'	H1 - H2 = 91 H1 - H2 = 118 H1 - H2 = 139	Non
Parallélisme	Ouverture 0°6' ± 6' (ou 1 mm ± 1 mm)	A vide	Oui ***

\* Tolérances : ± 30'. Différence maxi droite/gauche : 1°.

\*\* Tolérance : ± 1°. Différence maxi droite/gauche : 1°.

\*\*\* Le réglage s'effectue par rotation des biellettes de direction (1 tour = variation de 0°30' ou 3 mm).

### SUSPENSION - TRAIN AVANT - MOYEURS



EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers

RESSOURCES

Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique

Session : 2006

Repère: EP1

Echelle :

Durée : 2 h

Cocf : 4

Page : 11/13

Groupement EST

Epreuve Ecrite

# Equipements électriques

## DONNÉES TECHNIQUES

### Batterie

Elle est située, dans un bac à gauche du compartiment moteur.  
Tension : 12 volts.  
Capacité : 47 Ampères/heure.  
Aptitude au démarrage : 510 Ampères.

### Alternateur

Alternateur triphasé avec ventilateur et régulateur intégrés.

Caractéristiques des alternateurs

Marques et type	Moteur 1.2 8v	Moteur 1.2 16v	Moteur 1.4 et 1.6 16v
	Valéo A11V07	Valéo A11V110	Bosch 0120 416 020
Tension	13,5 volts		
Intensité maxi (Ampère)	75	75	100
Intensité débitée (Ampère)			
à 1 000 tr/min	45	-	-
à 1 300 tr/min	-	28	-
à 2 000 tr/min	68	40	63
à 2 700 tr/min	-	60	-
à 3 000 tr/min	71	-	66
à 4 000 tr/min	72	72	95

### Démarrreur

De type série à aimant permanent, commandé par solénoïde.  
Il est fixé, à l'arrière, sur le bloc-cylindres.  
Marque :  
- Valeo D7E1 (moteur 1.2 8v).  
- Valeo 15100401RA (moteur 1.2 16v).  
- Valeo D7E6 (moteurs 1.4 et 1.6 16v).

### Lampes

Feux de position avant : W5W.

Feux de croisement :  
- Halogène : H7 55 W.  
- Xénon : D2S 35W.

Feux de route : H1 55 W.

Projecteurs antibrouillard : H1 55 W.

Feux de stop/position arrière : P 21/5W.

Feux de brouillard AR : P 21W.

Clignotants : P 21W.

Feu de recul : P 21 W.

Répétiteur de clignotants latéraux : W5W.

Éclairage de plaque d'immatriculation : navette 5W.

Troisième feu stop : W5W.

Plafonniers : W5W ou 7W (plafonnier simple).

Éclairage arrière : 5W (à ergots).

Éclairage de porte : W5W.

Éclairage de coffre : navette 7W.

### Fusibles et relais

Fusibles de type enfichables placés dans deux boîtiers distincts situés à des endroits différents.

En raison de ses nombreux équipements, l'architecture électrique se décompose en deux types de réseaux électriques, qui nécessite :

- dans l'habitacle, un calculateur habitacle (situé à gauche de la planche de bord),

- dans le compartiment moteur, un boîtier fusibles moteur (à proximité de la batterie).

Un boîtier est situé dans l'habitacle à gauche de la planche de bord (fusibles accessibles après ouverture d'une trappe de visite et de la porte). Un autre est situé dans le compartiment moteur devant le passage de roue gauche (fusibles accessibles après dépose d'un couvercle).

#### Affectation des fusibles dans l'habitacle (figure 8-1)

Fusibles	Intensité (A)	Affectations
F1	15	Airbag
F2	15	Feux stop - Combiné d'instruments - Prise diagnostic - Commande limiteur/régulateur vitesse - Raccordement radiotéléphone
F3	15	Comodo essui - glaces - Contacteur feux de recul - Panneau de commande de climatisation - Ventilateur sonde température habitacle - Capteur de pluie - Relais démarrage - Calculateur projecteurs xénon - Moteur correcteur de hauteur de projecteur
F4	20	Essui glace avant
F5	10	A.B.S.
F6	10	Calculateur habitacle - Calculateur de climatisation
F7	15	Radio - Allume-cigares - Miroir - Miroir de courtoisie - Relais lunette arrière dégivrante - Calculateur habitacle
F8	15	Avertisseur sonore
F9	15	Feu de croisement gauche
F10	15	Feu de croisement droit
F11	10	Feu de route droit
F12	10	Feu de route gauche
F13	20	Essui - glace arrière
F14 à F16	-	-
F17	10	Rétroviseurs dégivrants
F18	20	Projecteurs antibrouillard
F19	20	Lève-glace électrique conducteur
F20	20	Lève-glace électrique passager
F21	5	Calculateur habitacle - Prise diagnostic - Formeture centralisée des portes - Combiné d'instruments
F22	15	Clignotants et feux de détresse
F23	15	Feu de brouillard arrière
F24 et F25	-	-
F26	10	Feu de position gauche - Eclairage intérieur
F27	10	Feu de position droit - Eclairage intérieur
F28	2	Anti-démarrage
F29	20	Eclairage intérieur - Commande rétroviseurs électriques - Radio - Miroir
F30	30	Lunette arrière dégivrante
F31	20	Formeture centralisée des portes
F32	-	-
F33	20	Enceinte projecteurs
F34	20	Groupe motoventilateur de chauffage/climatisation
F35	20	Sièges chauffants
F36	30	Lève-vitres électriques
F37	10	Calculateur habitacle
F38	-	-
F39	15	Direction à assistance électrique

EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers					RESSOURCES
Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique					
Session : 2006	Repère: EPI	Echelle :	Durée : 2 h	Coef : 4	Page : 12/13
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

# Equipements électriques

Possibilité d'affectation des relais habitacle (sur calculateur habitacle 645) (figure 8-2)

Numéros	Affectations
1	Pompe lave projecteur 2
2	Pompe lave projecteur 1
3	Feux de croisement/route
4	Projecteurs antibrouillard avant
5	

Affectation des relais dans le compartiment moteur (figure 8-4)

Numéros	Affectations
A	Thermoplongeurs
B	Relais petite vitesse motoventilateur
C	Thermoplongeurs
D	Relais grande vitesse motoventilateur
E	Relais de démarrage
F	Alimentation calculateur de gestion moteur
G	Dispositif de soufflage d'air froid
H	Commande compresseur de climatisation

Affectation des fusibles dans le compartiment moteur (figures 8-3 et 8-4)

Fusibles	Intensité (A)	Affectations
F1	30	Injection
F2	30	Relais d'alimentation petite vitesse de motoventilateur + permanent/calculateur injection pompe à carburant*
F3	5	Transmission automatique*
F4	5	Relais de verrouillage injection/allumage*
F5	15	Relais d'alimentation grande vitesse motoventilateur
F7	50	Combiné d'instruments
F8	60	ABS
F9	60	Combiné d'instruments
F10	60	Motoventilateur climatisation
F11	60	Alimentation direction assistée
F12	60	Thermoplongeurs
F13	80	

\* moteur 1.4 et 1.6 16v uniquement.

## Légendes des schémas électriques généraux

### LÉGENDES

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 101. Allume cigares                              | 225. Prise diagnostique                                   | 583. Capteur angle volant  |
| 103. Alternateur                                 | 226. Projecteur droit                                     | 589. Éclaireur miroir courtoisie conducteur                          |
| 104. Antivol                                     | 227. Projecteur gauche                                    | 639. Troisième feu de stop   |
| 105. Avertisseur                                 | 232. Relais démarrage                                     | 645. Calculateur habitacle   |
| 107. Batterie                                    | 233. Relais dispositif soufflage air froid                | 653. Combine montre/température extérieure/affichage radio-téléphone |
| 118. Calculateur ABS                             | 234. Relais groupe motoventilateur                        | 662. Calculateur aide à la navigation                                |
| 119. Calculateur boîte de vitesses automatique   | 236. Relais pompe à carburant                             | 700. Relais petite vitesse groupe motoventilateur/percolation        |
| 120. Calculateur injection                       | 238. Relais verrouillage injection                        | 721. Bloc Calculateur ABS + groupe hydraulique ABS                   |
| 123. Commande condamnation électrique des portes | 239. Rétroviseur électrique conducteur                    | 753. Relais pompe lave projecteur                                    |
| 125. Commande feux de détresse                   | 240. Rétroviseur électrique passager                      | 756. Calculateur airbag/pré-tensionneurs                             |
| 128. Commande lunette arrière dégivrante         | 243. Sonde niveau d'huile                                 | 777. Platine fusible d'alimentation de puissance                     |
| 132. Commande lève vitre électrique conducteur   | 247. Tableau de bord                                      | 784. Relais de commande  |
| 133. Commande lève vitre électrique passager     | 255. Feu clignotant AVD                                   | 863. Relais +APC, +AVC   |
| 134. Commande rétroviseur électrique             | 256. Feu clignotant AVG                                   | 989. Calculateur lampe au xénon                                      |
| 138. Condamnation électrique porte ARD           | 261. Radio  | 1016. Boîtier fusibles habitacle                                     |
| 145. Combiné essuie/lave-vitre                   | 267. Répéteur droit                                       | 1058. Contacteur sur levier de vitesses                              |
| 154. Contacteur coffre                           | 268. Répéteur gauche                                      | 1094. Calculateur ABS/ESP  |
| 155. Contacteur feux de marche arrière           | 269. Relais principal pour allumage automatique des feux. | 1105. Bouton marche arrêt contrôle trajectoire                       |
| 169. Contacteur stop                             | 289. Relais veilleuse pour allumage automatique des feux  | 1124. Boîtier électronique capteur de pluie                          |
| 163. Démarreur                                   | 290. Relais code pour allumage automatique des feux       | 1125. Unité centrale de communication                                |
| 165. Éclaireur de coffre                         | 304. Toit ouvrant   | 1170. Commande de lève vitre électrique                              |
| 168. Éclaireur vide-poches                       | 319. Tableau Commande Conditionnement d'air               | 1324. Éclairage de plaque de police                                  |
| 172. Feu ARD                                     | 419. Boîtier contrôle CA                                  | 1338. Relais pompe lave projecteur                                   |
| 173. Feu ARG                                     | 463. Éclaireur custode                                    |  |
| 176. Feu brouillard AVD                          | 469. Commande moniteur                                    |  |
| 177. Feu brouillard AVG                          | 485. Contacteur multifonctions                            |  |
| 178. Contacteur feuillure ARD                    | 502. Calculateur direction assistée variable (DAV)        |  |
| 180. Contacteur feuillure conducteur             | 503. Calculateur décodeur                                 |  |
| 199. Jauge à carburant                           | 523. Éclaireur porte conducteur                           |  |
| 203. Moteur lève vitre conducteur                | 524. Éclaireur porte passager avant                       |  |
| 204. Moteur lève vitre passager                  | 529. Plafonnier central                                   |  |
| 205. Mancontact                                  | 537. Moteur correcteur projecteur gauche                  |  |
| 209. Commande d'éclairage principal              | 538. Moteur correcteur projecteur droit                   |  |
| 211. Moteur essuie vitre arrière                 | 562. Commande réglage des Projecteurs                     |  |
| 212. Moteur essuie vitre avant                   |   |  |
| 213. Plafonnier avant                            |   |  |

### CODES COULEURS

BA. Blanc.	NQ. Noir.
BE. Bleu.	OR. Orange.
BJ. Beige.	RG. Rouge.
CY. Cristal.	SA. Saumon.
GR. Gris.	VE. Vert.
JA. Jaune.	VI. Violet.
MA. Marron.	

EXAMEN : CAP Maintenance des véhicules automobiles - Option : Véhicules Particuliers

RESSOURCES

Epreuve : Analyse fonctionnelle et technologique

Session : 2006

Repère: EPI

Echelle :

Durée : 2 h

Coef : 4

Page : 13/13

Groupement EST

Epreuve Ecrite