

## Moteur 1.6e 16V

### CARACTÉRISTIQUES

#### Généralités

Moteur à essence 4 temps, 4 cylindres en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant du véhicule.

Distribution à 4 soupapes par cylindre commandées par double arbre à cames en tête entraînés par une courroie crantée.

Système d'injection indirecte multipoint séquentielle commandée par un calculateur gérant également l'allumage.

Type moteur	TU5JP4
Indice moteur	NFU
Alésage x course (mm)	78,5 x 82
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1 587
Rapport volumétrique	11 à 1
Puissance maxi :	
- CEE (kW à tr/min)	80 à 5 800
- DIN (ch à tr/min)	110 à 5 800
Couple maxi :	
- CEE (daN.m à tr/min)	14,7 à 4 000
- DIN (m.kg à tr/min)	15 à 4 000

#### Culasse

Hauteur (Fig.1) :

- cote nominale :  $135,8 \pm 0,01$  mm.
- cote mini après rectification :  $135,6 \pm 0,01$  mm.

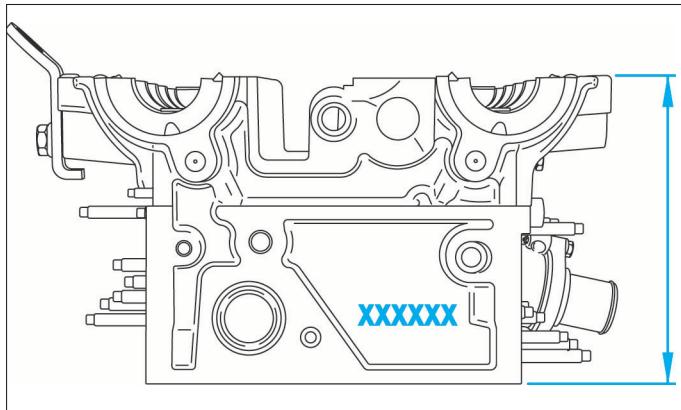


FIG. 1

Défaut maxi de la planéité : 0,05 mm avec libre rotation de l'arbre à cames.  
Les culasses rectifiées en usine reçoivent l'inscription "R", à l'avant du côté volant moteur.

Diamètre des paliers d'arbre à cames (cote nominale) :

- 30 (+ 0,033/- 0) mm pour les premiers paliers côté distribution.
- 27 (+ 0,033/- 0) mm pour les autres.

Diamètre des paliers d'arbre à cames (cote réparation) :

- 30,5 (+ 0,033/- 0) mm pour les premiers paliers côté distribution.
- 27,5 (+ 0,033/- 0) mm pour les autres.

#### JOINT DE CULASSE

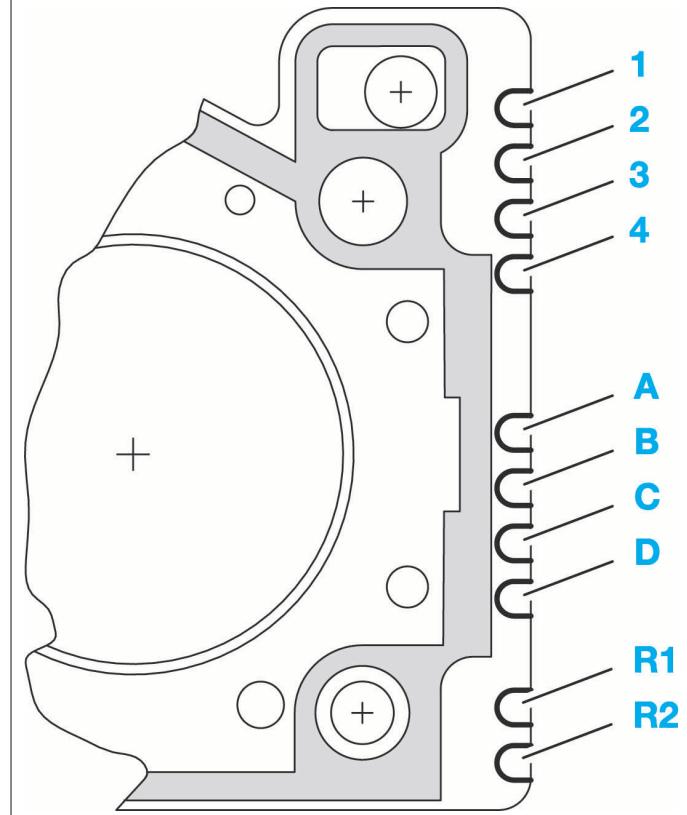
Joint en matériaux synthétiques sans amiante avec sertissages métalliques autour des cylindres.

Sens de montage : inscriptions dirigées vers le haut.

Épaisseur (mm) (Fig.2) :

- origine :  $0,66 \pm 0,04$ .
- réparation 1 :  $0,86 \pm 0,04$ .
- réparation 2 :  $1,06 \pm 0,04$ .

#### IDENTIFICATION DU JOINT DE CULASSE.



1, 2, 3 et 4. Repère d'épaisseur  
A, B et D. Repère fournisseur

C. Repère présent sur les joints sans amiante

R. Repère présent sur les joints en cotes réparation.

FIG. 2

**VIS DE CULASSE**

Vis au nombre de 10.

Longueur des vis neuves de culasse (sous tête) :  $122 \pm 0,3$  mm.

Longueur maxi des vis de culasse (sous tête) : 122,6 mm.

Épaisseur de la rondelle (indémontable) :  $4 \pm 0,2$  mm.

Avant chaque remontage, les vis doivent être brossées et lubrifiées sur les filetages et sous les têtes.

Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales.

**GUIDES DE SOUPAPES**

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.

Diamètre extérieur (A) (mm) (Fig.3) :

- cote origine : 11,034 (+ 0,039/- 0,028).

- cote réparation : 11,334 (+ 0,039/- 0,028).

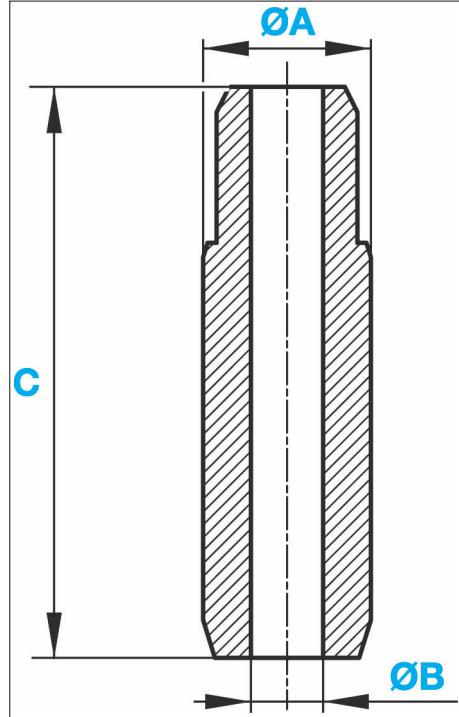


FIG. 3

Alésage dans la culasse (mm) :

- cote origine : 11 (+ 0,027/0).

- cote réparation : 11,3 (+ 0,027/0).

Diamètre intérieur (B) (mm) : 6 (+ 0,012/- 0).

Hauteur (C) (mm) :  $40 \pm 0,1$ .

Dépassement des guides (D) (mm) (Fig.4) :

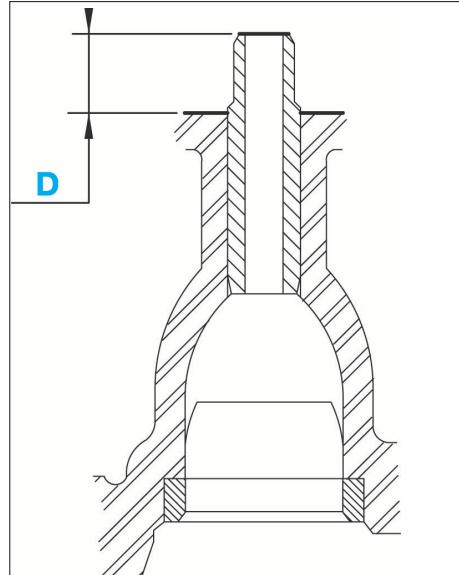
- admission :  $13,53 \pm 0,9$ .- échappement :  $12,18 \pm 0,9$ .

FIG. 4

**SIÈGES DE SOUPAPES**

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse (Fig.5).

Caractéristiques (mm ou °) (Fig.5)	Admission	Échappement
Diamètre extérieur (J)	$32,3 (+ 0,025/0)$	$26,5 (+ 0,025/0)$
Diamètre intérieur (L)	$26,75 \pm 0,1$	$19,85 \pm 0,1$
Diamètre extérieur de la portée (K)	$29,5 \pm 0,1$	$22,5 \pm 0,1$
Profondeur du logement du siège (H)	$14,52 \pm 0,25$	$14,71 \pm 0,25$
Angle de dégagement supérieur (M)	$25^\circ \pm 0,2^\circ$	
Largeur de la portée (N)	$1,4 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,2$
Largeur du dégagement inférieur (P)	$0,85 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$
Angle du dégagement inférieur (Q)	$45^\circ (0^\circ/- 0,15^\circ)$	

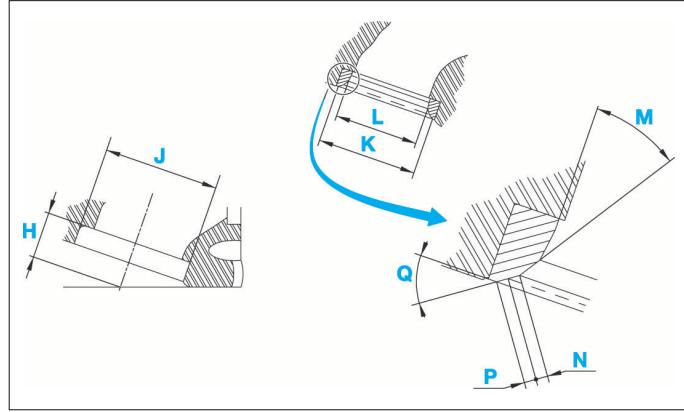


FIG. 5

**SOUPAPES**

Soupapes disposées en "V" par rapport à l'axe du cylindre et commandées par 2 arbres à cames en tête par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Longueur	$103,8 \pm 0,17$	$104,4 \pm 0,2$
Diamètre de la tige	$5,98 (+ 0/- 0,015)$	
Diamètre de la tête	$31,3 \pm 0,1$	$24,5 \pm 0,1$
Angle de la portée	$45^\circ (+ 0^\circ 12'/- 0^\circ)$	

**Jeu de fonctionnement**  
Pas de réglage du fait du montage de poussoirs hydrauliques.

**RESSORTS DE SOUPAPES**

Un ressort par soupape, identique à l'admission comme à l'échappement.

Diamètre du fil :  $3,2 \pm 0,02$  mm.Diamètre extérieur :  $23,35 \pm 0,2$  mm.Diamètre intérieur :  $16,4 \pm 0,2$  mm.Hauteur à l'état libre :  $43,5 \pm 1$  mm.

Repère de peinture : jaune, blanc ou bleu.

**POUSSOIRS HYDRAULIQUES**

Poussoirs cylindriques avec dispositif de rattrapage hydraulique de jeu intégré, disposés entre les arbres à came et les extrémités des tiges de soupapes. Ils coulissent à l'intérieur des logements usinés dans la culasse.

**Bloc-cylindres**

Les blocs en cote réparation sont repérés par un gravage R1 au dessus du support d'accessoires.

Caractéristiques (mm)	Cote Nomiale	Cote Réparation
Hauteur (mesurée entre les plans de joint)	$265,23 \pm 0,05$	$265,03 \pm 0,05$
Alésage d'un cylindre	$78,5 (+ 0,03/0)$	$78,9 (+ 0,03/0)$
Défaut de planéité du plan de joint supérieur	0,05 maxi	
Défaut de planéité du plan de joint inférieur	0,1 maxi	

## Équipage mobile

### VILEBREQUIN

Vilebrequin sphéroïdal tournant sur 5 paliers.

Diamètre des tourillons (B) (mm) (Fig.6) :

- Origine : 49,981 (+ 0/- 0,019).
- Réparation : 49,681 (+ 0/- 0,019).

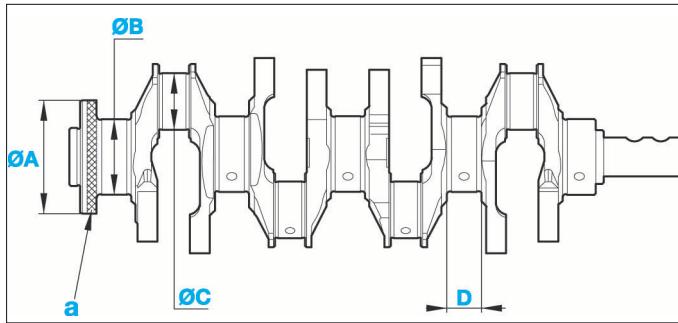


FIG. 6

Diamètre des manetons (C) (mm) :

- Origine : 45,0 (- 0,025/- 0,009).
- Réparation : 44,7 (- 0,025/- 0,009).

Largeur des tourillons (D) (mm) :

- Origine : 23,6 (+ 0,052/0).
- Réparation 1 : 23,8 (+ 0,052/0).

Diamètre de la portée de bague d'étanchéité côté volant moteur (A) (mm) :

- Origine : 85 (0/- 0,065).
- Réparation : 84,8 (0/- 0,065).



La zone "a" ne doit comporter aucun défaut.

### Cales de réglage du jeu axial

Deux cales de réglage, disposées de chaque côté du tourillon n°2 de vilebrequin, assurent le réglage du jeu axial de celui-ci.

Sens de montage : face rainurée côté vilebrequin.

Le jeu axial de vilebrequin doit être compris entre 0,07 et 0,27 mm.

Épaisseur (mm) :

- Origine : 2,40.
- Réparation 1 : 2,50.
- Réparation 2 : 2,55.
- Réparation 3 : 2,60.

### Coussinets de paliers de vilebrequin

Coussinets minces en alliage alu-étain sur support acier.

Le jeu de fonctionnement des paliers du vilebrequin est obtenu par la création de plusieurs classes de demi-coussinets (voir tableau ci-dessous) :

- 1 classe de demi-coussinets supérieurs (côté carter-cylindres).
- 3 classes de demi-coussinets inférieurs (côté chapeaux de paliers de vilebrequin).

Les demi-coussinets des paliers n°2 et 4 sont rainurés alors que les paliers n°1, 3 et 5 sont lisses.

Un repère couleur sur le flanc du demi-coussinet permet d'identifier sa classe.

### Épaisseur des coussinets (mm) :

	Demi-coussinets côté carter-cylindres	Demi-coussinets côté chapeaux de paliers		
Cote Nominale	1,858 ± 0,003	1,844 ± 0,003	1,858 ± 0,003	1,869 ± 0,003
Cote Réparation	2,008 ± 0,003	1,994 ± 0,003	2,008 ± 0,003	2,019 ± 0,003
Classe	B	A	B	C
Repère Couleur	Noir	Bleu	Noir	Vert

Les classes des coussinets de palier de vilebrequin sont reportées sur le bloc moteur et sur le vilebrequin (côté distribution) en "a" (Fig.7).

"b" code à barres : utilisé en usine.

Le premier caractère correspond au palier N° 1, le deuxième au palier N° 2, ainsi de suite.



les paliers de vilebrequin sont repérés de 1 à 5, N°1 côté volant moteur.

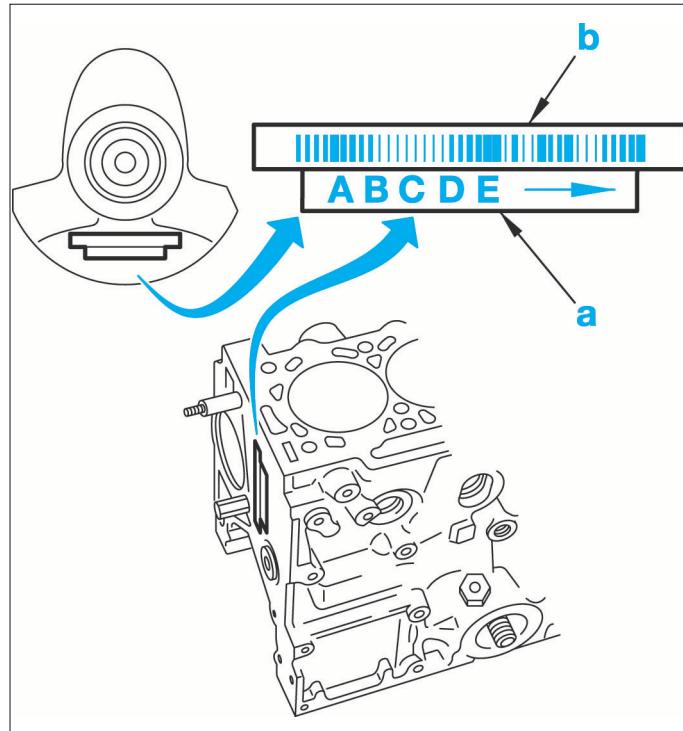


FIG. 7

Pour la détermination de la classe de coussinet à monter, reporter sur le tableau des classes lues sur le moteur (Fig.8).

	A	B	C	D	E	G	H	I	K	M	N	P	Q	R	S	T	U	X	Y	Z
A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
B	B						B	C												
C	B						B	C												
D	B						B	C												
E	B						B	C												
G	B						B	C												
H	B						B	C												
I	B						B	C												
K	A	B					B	C												
M	A	A	B				B	C												
N	A		A	B			B	C												
P	A		A	B			B	C												
Q	A		A	B			B	C												
R	A		A	B			B	C												
S	A			A	B		B	C												
T	A				A	B		B												
U	A					A	B													
X	A						A	B												
Y	A							A	B											
Z	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	

Classe (A) bleu  
Classe (B) noir  
Classe (C) vert.

FIG. 8

### Exemple :

Première lettre du vilebrequin "S" et première lettre du carter-cylindres "E" :

- côté carter chapeaux de paliers : le demi-coussinet N° 1 doit être de classe "A" (couleur bleu).
- côté carter-cylindres : le demi-coussinet est **toujours** de classe "B" (couleur noir).

**BIELLES**

Bielles en acier forgé à section en "I" et tête à coupe droite.

Montage d'une bague de pied de bielle.

Entraxe (B) (Fig.9) :  $133,5 \pm 0,03$  mm.

Diamètre de l'alésage de la tête (C) (mm) :  $48,655 (+0,016/0)$ .

Diamètre de l'alésage du pied (A) (mm) :  $19,463 (0/+0,013)$ .

Écart maximum de poids entre bielles : 3 grammes.

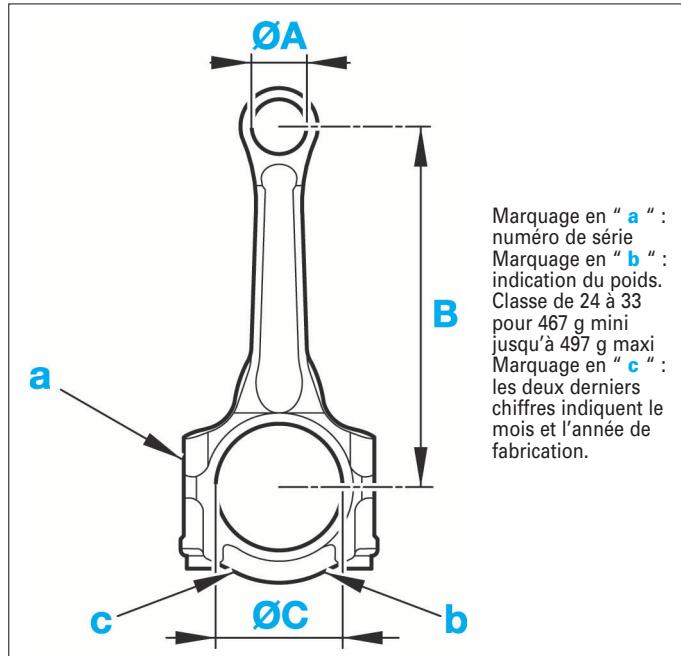


FIG. 9

**Coussinets de bielles**

Coussinets minces en alliage alu-étain sur support acier.

Épaisseur (mm) :

- Origine :  $1,817 \pm 0,003$ .

**PISTONS**

Pistons en alliage léger comportant l'empreinte des soupapes dans la tête.

Le piston est équipé de 3 segments.

Un repère est marqué sur la tête du piston qui représente le sens de montage et est dirigé côté distribution (Fig.10).

Les pistons sont disponibles en cote origine et en cote réparation.

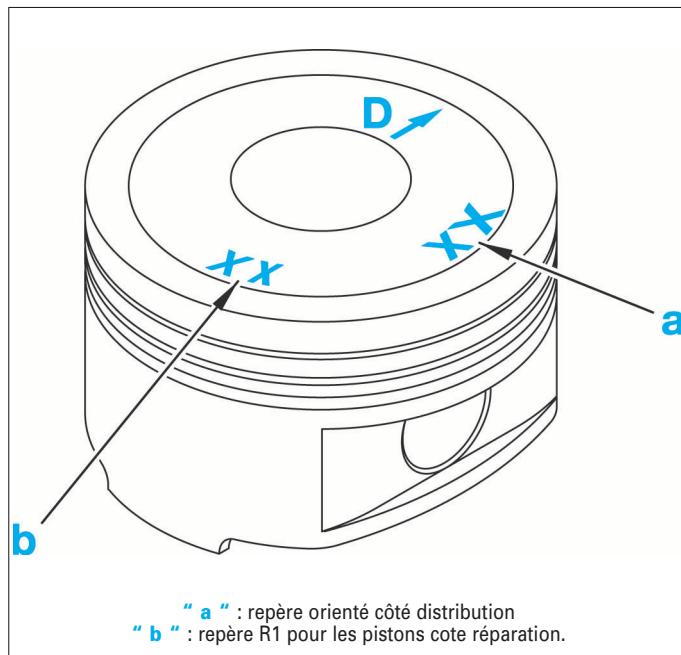


FIG. 10

**Caractéristiques des pistons (mm) (Fig.11)**

Cotes (en mm)	Cote nominale	Cote réparation
Ø A, gorge du segment coup de feu	$70,9 (0; +0,2)$	$71,3 (0; +0,2)$
Ø A, gorges des segments d'étanchéité et racleur	$70,5 (0; +0,2)$	$70,9 (0; +0,2)$
Hauteur B	$50 \pm 0,15$	
Ø C	$78,468 \pm 0,007$	$78,868 \pm 0,007$
Désaxage du piston D	$0,5 \pm 0,15$	
Hauteur E	$32,35 \pm 0,05$	

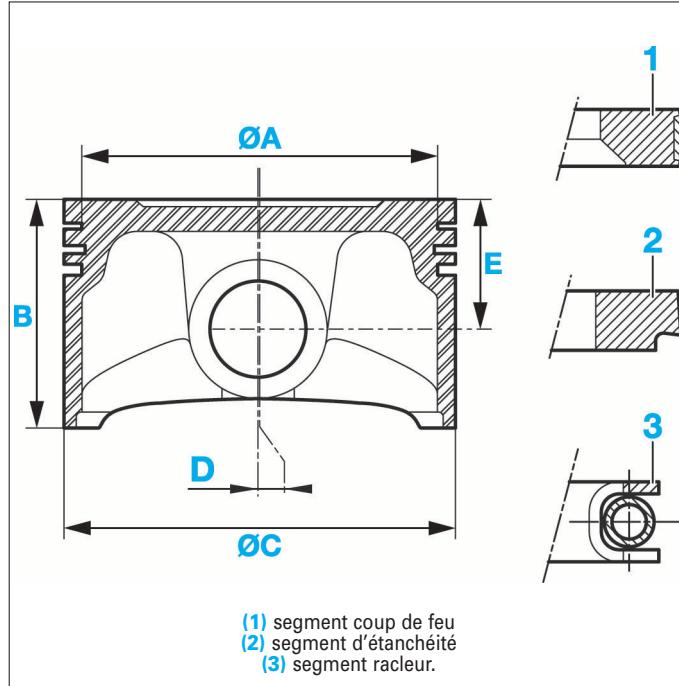


FIG. 11

**SEGMENTS**

Au nombre de 3 par piston :

- 1 segment coup de feu bombé et chromé.
- 1 segment d'étanchéité conique avec profil bec d'aigle, en fonte.
- 1 segment racleur avec expulseur.

Tierçage des coupes de segments à  $120^\circ$ .

Les segments disposent d'un repère couleur sur la tranche :

- 1 trait brun argile pour les segments coup de feu et racleur en cote origine (2 traits en cote réparation).
- 1 trait lilas rouge pour le segment d'étanchéité (2 traits en cote réparation).

**Caractéristiques des segments (mm)**

Cotes (en mm)	Segment coup de feu (pas de sens de montage).	Segment d'étanchéité (l'inscription "TOP" doit être dirigée vers le haut).	Segment racleur (pas de sens de montage).
Épaisseur	$1,2 (-0,01; -0,03)$	$1,5 (-0,01; -0,03)$	$2 (-0,01; -0,03)$
Jeu à la coupe	$0,2 (+0,25; 0)$	$0,25 (+0,20; 0)$	$0,25 (+0,20; 0)$

**AXES DE PISTONS**

Axes en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips.

Longueur :  $56,7 \pm 0,05$  mm.

Diamètre :  $19,490 \pm 0,005$  mm.

**VOLANT MOTEUR**

Le volant moteur est fixé par 6 vis sur le vilebrequin et son centrage est assuré par un pion.

En plus de la couronne de démarrage, le volant moteur comporte également une seconde couronne servant de cible au capteur de régime/position vilebrequin, ce dernier délivrant un signal destiné au calculateur de gestion moteur. Cette couronne-cible comporte 58 dents (60 moins 2) régulièrement espacées. Deux dents ont été supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position du vilebrequin.

## Distribution

Distribution par double arbres à cames en tête entraînés par courroie crantée. Les 2 arbres à cames (un pour les soupapes d'admission et un pour les soupapes d'échappement) commandent les 16 soupapes par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

### DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

Diagramme mesuré avec un jeu provisoire aux soupapes de 1 mm.

Avance Ouverture Admission : 5° avant PMH.

Retard Fermeture Admission : 37° après PMB.

Avance Ouverture Échappement : 37° avant PMB.

Retard Fermeture Échappement : 5° après PMH.

### ARBRES À CAMES

Arbres à cames en fonte tournant chacun sur 5 paliers.

Une encoche est placée en bout de chaque arbre à cames.

Lors de la repose des arbres à cames dans la culasse, orienter l'encoche de l'arbre à cames d'admission à 7 h et celui d'échappement à 8 h.

L'arbre à cames est identifié par un repère chiffré situé entre les paliers n°3 et 4.

Marquage de l'arbre à cames d'admission : JP4 5....

Marquage de l'arbre à cames d'échappement : JP4 1....

Loi de levée de l'arbre à cames d'admission : D3327.

Loi de levée de l'arbre à cames d'échappement : D3326.

Hauteur de levée de came d'admission : 8 mm.

Hauteur de levée de came d'échappement : 7,65 mm.

Diamètre (cote origine) des tourillons d'arbre à cames (mm) :

- 29,99 (-0,020/-0,041) pour le côté distribution.

- 26,99 (-0,020/-0,041) pour les autres.

Diamètre (cote réparation) des tourillons d'arbre à cames (mm) :

- 30,49 (-0,025/-0,050) pour le côté distribution.

- 27,49 (-0,020/-0,041) pour les autres.

### COURROIE CRANTÉE

Courroie en matériaux synthétiques entraînant les deux arbres à cames et la pompe à eau. Tension assurée automatiquement par un galet tendeur à excentrique. Réglage du galet tendeur lors de la pose.

Sens de rotation : repéré par des flèches sur la courroie.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 120 000 km ou 90 000 km en usage intensif ou tous les 10 ans.

## Lubrification

### POMPE À HUILE

Pompe à huile fixée sous le bloc-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Elle intègre un clapet de décharge.

Pression d'huile moteur chaud (Température de l'huile 80°C) :

- 1,5 bars à 1 000 tr/min.

- 3 bars à 2 000 tr/min.

- 4 bars à 4 000 tr/min.

### MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE

Le manocontact de pression d'huile est fixé sur le support de filtre à huile. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.

## Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur, un vase d'expansion, une sonde de température d'eau moteur, un thermostat et un motoventilateur (Fig.12).

### POMPE À EAU

Pompe à eau logée sur le côté droit du bloc-cylindres et entraînée par la courroie de distribution. L'ensemble roue dentée, flasque et turbine qui constitue la pompe à eau sont indissociables. Il faut donc, en cas de dysfonctionnement, procéder à un échange complet de la pompe.

### RADIATEUR

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium.

### VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion en plastique situé sur le passage de roue droit, dans le compartiment moteur.

Pressurisation : 1,4 bar.

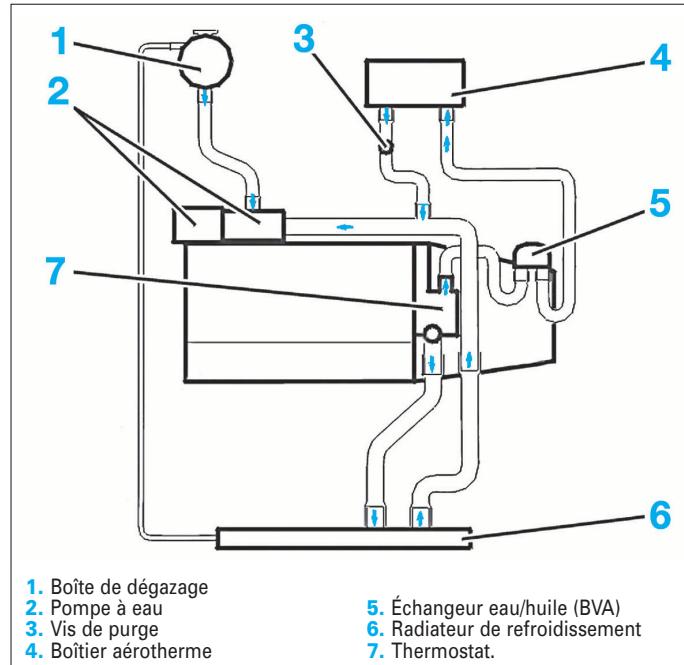


FIG. 12

### THERMOSTAT

Thermostat à élément thermodilatable logé dans un boîtier fixé en bout de la culasse côté volant moteur.

Température de début d'ouverture : 89°C.

### MOTOVENTILATEUR

Montage, devant le radiateur, d'un unique motoventilateur de 200 Watts.

### SONDE DE TEMPÉRATURE ET DE TÉMOIN D'ALERTE

Sonde de type CTN vissée sur le boîtier thermostatique.

Elle informe le calculateur de gestion moteur de la température du liquide de refroidissement. Elle intègre un thermocontact qui informe le combiné d'instruments via le calculateur de gestion moteur et le boîtier de servitude.

Température de fermeture des contacts du thermocontact d'alerte : à partir de 118°C.

## Alimentation en air

### FILTRE À AIR

Filtre à air sec à élément papier interchangeable situé dans un boîtier situé à l'avant gauche dans le compartiment moteur.

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

### PAPILLON MOTORISÉ ASSEMBLÉ

Placé sur le collecteur d'admission, il comporte le papillon des gaz et le régulateur de ralenti.

Repère couleur : connecteur marron 6 voies.

Marque : Bosch

## Alimentation en carburant

### RÉSERVOIR À CARBURANT

Réservoir en plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.

Capacité : environ 60 litres.

Préconisation : essence sans plomb 95 RON mini.

### POMPE À CARBURANT

La pompe à carburant intègre la jauge, le régulateur de pression et le filtre à carburant. Pompe à carburant immergée dans le réservoir commandée par le calculateur de gestion moteur. Le débit de la pompe est supérieur aux besoins du moteur afin de ne pas créer une chute de pression de carburant lorsque la demande moteur a soudainement augmenté (accélération).

Tension d'alimentation : 12 volts.

Pression régulée : 4,2 bars.

Marque de l'ensemble pompe/jauge/filtre : Bosch.

Marque du régulateur de pression : Bosch ou Magneti Marelli.

**INJECTEURS**

Quatre injecteurs électromagnétiques commandés un par un par mise à la masse via le calculateur et suivant l'ordre d'allumage (1-3-4-2) lorsque les soupapes d'admission sont ouvertes. Les injecteurs sont de type bi-jet. Tension d'alimentation : 12 volts. Marque : Bosch. Résistance :  $14,5 \Omega$  à  $20^\circ\text{C}$ . Repère couleur : connecteur noir 2 voies.

**RÉGULATEUR DE PRESSION**

Régulateur de pression intégré à l'ensemble pompe et jauge à carburant. Cet emplacement permet d'avoir une rampe d'injection dite "sans retour". Dans ce type de montage, le régulateur n'est plus asservi à la dépression du moteur. L'asservissement est donc remplacé par un calcul différent du temps d'injection en tenant compte de l'information du capteur de pression d'air d'admission. Le rôle du régulateur est de maintenir une pression d'alimentation constante lors du fonctionnement et une pression résiduelle lors de l'arrêt du moteur. Le maintien de la pression résiduelle a pour but de faciliter les redémarrages à chaud.

**CANISTER**

Le canister est un récipient à l'intérieur duquel se trouve un filtre à charbon actif qui se place entre le réservoir et l'électrovanne de purge de canister. Celui-ci a pour but d'absorber les vapeurs de carburant régnant dans le réservoir et d'éviter les montées en pression dans le réservoir et les dispersions de vapeurs de carburant dans l'atmosphère. Le canister libère les vapeurs de carburant par le biais d'une électrovanne dans la tubulure d'admission à certains états de charge du moteur.

**ÉLECTROVANNE DE PURGE DE CANISTER**

La vidange du canister est réalisée par une électrovanne pilotée par le calculateur de gestion moteur, évitant ainsi que les vapeurs de carburant se formant dans le réservoir ne s'échappent dans l'atmosphère. Dans certaines conditions de charge du moteur, ces vapeurs de carburant sont dirigées en aval du papillon des gaz et recyclées dans le processus de combustion. En fonction de la durée d'ouverture de l'électrovanne, le calculateur corrige la durée d'injection afin de maintenir un mélange air-carburant optimum.

Elle est implantée à droite de la rampe d'injection.

C'est une électrovanne de type RCO (rapport cyclique d'ouverture).

Repère couleur : connecteur noir 2 voies.

Tension d'alimentation : 12 volts.

Marque : Eaton ou Sagem.

**Gestion moteur Bosch ME 7.4.5**

Le système d'injection monté sur le moteur TU5JP4 est de type indirect multi-point séquentiel commandé par un calculateur gérant également l'allumage jumo-statique suivant l'ordre 1 - 4 et 2 - 3. Le calculateur Bosch, utilise comme principales informations : la pression d'air régnant dans la tubulure d'admission, le régime et la position du vilebrequin, la position angulaire du papillon des gaz, la température de l'air d'admission et du liquide de refroidissement, la vitesse du véhicule et la tension de la batterie. La correction de la richesse est effectuée en continu grâce aux informations transmises au calculateur par les deux sondes Lambda. Le calculateur de gestion moteur est équipé d'une mémoire reprogrammable (Flash-EPROM), ce qui permet de modifier, en cas de besoin, la cartographie en utilisant l'outil de diagnostic constructeur.

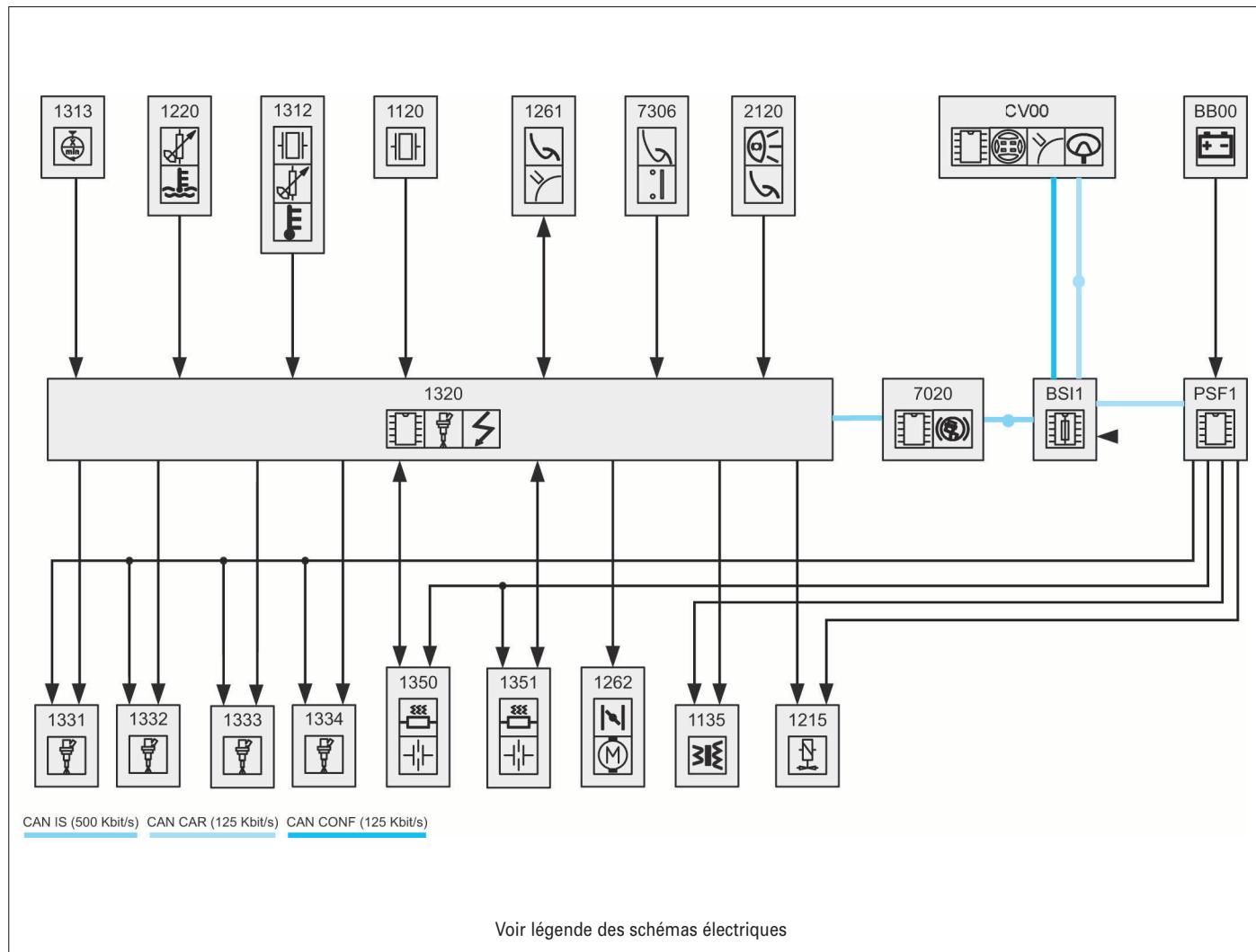
**SYNOPTIQUE DU SYSTÈME D'INJECTION ESSENCE BOSCH ME 7.4.5**

FIG. 13

## TABLEAUX D'AFFECTATION DES VOIES

CONNECTEUR NOIR 32 VOIES	
Voies	Affectations
A1	Diagnostic groupe motoventilateur à vitesse variable
A2	—
A3	Ligne de dialogue : réseau CAN L
A4	Ligne de dialogue : réseau CAN H
B1	Commande grande vitesse du boîtier électrique du groupe motoventilateur à vitesse variable
B2	Boîtier de servitude moteur
B3	Information de charge alternateur
B4	Ligne de diagnostic (ligne K)
C1	Commande petite vitesse du boîtier électrique du groupe motoventilateur à vitesse variable
C2	Électrovanne de purge canister
C3	—
C4	Contacteur de feux stop
D1	Signal capteur d'embrayage (sécurité avec régulateur de vitesse)
D2	Signal du pressostat de climatisation
D3	Alimentation du pressostat de climatisation
D4	Masse du pressostat de climatisation
E1	Signal du capteur de position pédale accélérateur (piste 2)
E2	Signal du capteur de position pédale accélérateur (piste 1)
E3	Alimentation du capteur de position pédale d'accélérateur
E4	Masse du capteur de position pédale d'accélérateur
F1	Contacteur limiteur de vitesse
F2	Alimentation via le relais de puissance du boîtier de servitude moteur
F3	Commande du relais principal du boîtier de servitude moteur
F4	Vers calculateur d'habitacle
G1	Masse
G2	—
G3	Contacteur limiteur de vitesse
G4	Masse
H1	Masse
H2	Commande du relais de puissance du boîtier de servitude moteur
H3	—
H4	Masse

## CONNECTEUR MARRON 48 VOIES

A1	Signal du potentiomètre du papillon motorisé (piste 1)
A2 et A3	—
A4	Sonde de température d'eau moteur
B1	Sonde à oxygène aval

CONNECTEUR GRIS 32 VOIES	
A1 à A3	—
A4	Signal sonde de température d'air tubulure
B1 à E2	—
E3	Signal + capteur de cliquetis
E4	Signal - capteur de cliquetis
F1 à G3	—
G4	Commande - moteur du papillon motorisé
H1	Bobine d'allumage jumostatique 1 et 4
H2	—
H3	Bobine d'allumage jumostatique 2 et 3
H4	Commande + moteur du papillon motorisé

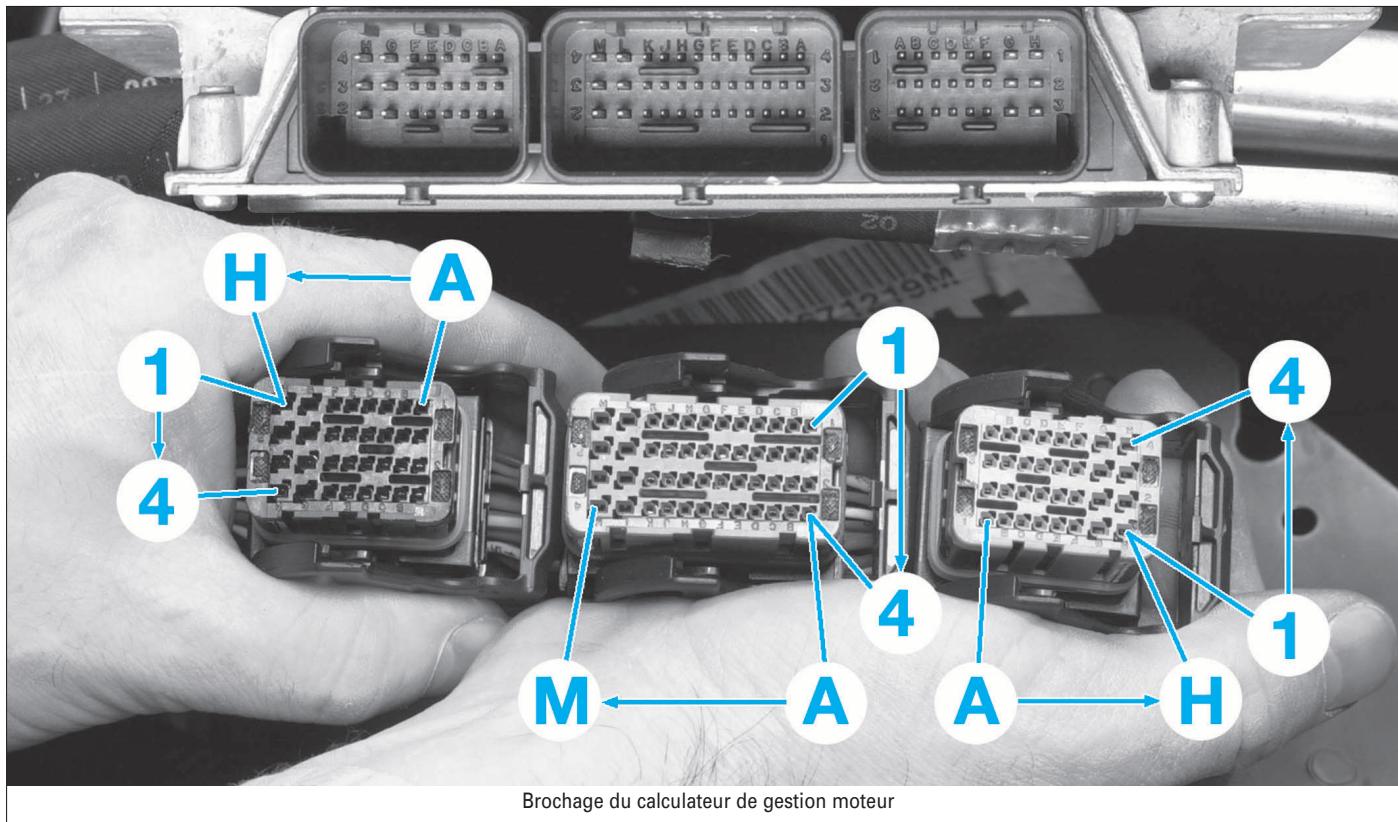


FIG. 14

## BOÎTIER FUSIBLES COMPARTIMENT MOTEUR

Il est situé sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur. Il intègre un calculateur qui gère et pilote un relais double. Ce boîtier reçoit aussi une information du BSI qui, en cas de décélération brutale lui demande de couper l'alimentation de la pompe à carburant.

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

Ce capteur intègre deux fonctions qui sont : détection de la température et de la pression de l'air d'admission. À l'aide de ces deux informations, il est possible de connaître la masse d'air absorbée par le moteur.

Le capteur de pression air admission est de type piézorésistif (résistance variant avec la pression), fixé sur la tubulure d'admission. Il est alimenté sous une tension de 5 volts dès la mise du contact par le calculateur et délivre à celui-ci une tension directement proportionnelle à la pression régnant dans la tubulure d'admission.

Caractéristiques du capteur de pression d'air d'admission :

- à 200 mbar : 0,4 volt.
- à 1 050 mbar : 4,75 volts.

La sonde de température d'air d'admission est du type CTN (coefficients de température négatif).

Caractéristiques de la sonde de température d'air d'admission :

- à 10°C : 3 800 Ω.
- à 20°C : 2 500 Ω.
- à 50°C : 800 Ω.
- à 90°C : 230 Ω.

Marque : Bosch.

Repère couleur : connecteur gris 4 voies.

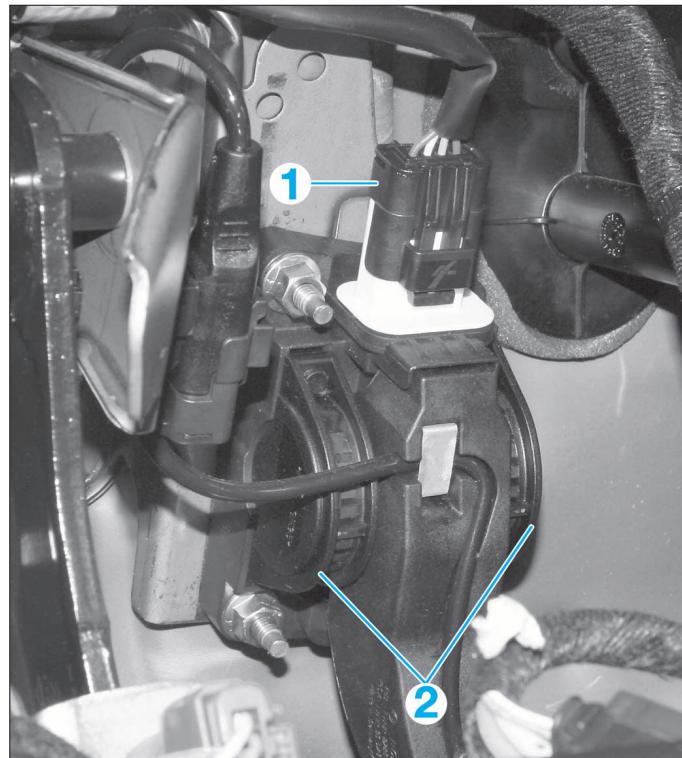
## CAPTEUR DE POSITION DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

Il est intégré à la pédale d'accélérateur.

Ce capteur renferme un potentiomètre double, sans contact, qui informe le calculateur de la demande du conducteur, accélération et décélération. À partir de cette information et des différents consommateurs, le calculateur va gérer certaines stratégies qui sont : ralenti, accélération, décélération, coupure d'injection et les régimes transitoires. C'est le calculateur qui alimente en tension le capteur.

Tension d'alimentation : 5 volts.

Repère : connecteur noir 4 voies.



1. Connecteur à 4 voies – 2. Potentiomètre double

FIG. 15

## CAPTEUR DE POSITION PAPILLON

Ce capteur est fixé sur le boîtier papillon. Il est constitué de deux potentiomètres à caractéristique linéaire sur lequel se déplace un curseur solidaire à l'axe du papillon. Il est alimenté sous une tension de 5 volts par le calculateur et délivre à ce dernier une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon.

Repère couleur : connecteur marron 6 voies.

## SONDE DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) vissée sur le boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse. Elle délivre au calculateur de gestion moteur une tension directement proportionnelle à la température d'eau moteur.

À partir de cette information, le calculateur peut ainsi gérer le calcul de l'avance à l'allumage, le calcul du temps d'injection, la régulation de ralenti et le pilotage du circuit de refroidissement.

Résistance (aux bornes de la sonde) :

- à 10°C : 3 800 Ω.
- à 20°C : 2 500 Ω.
- à 50°C : 800 Ω.
- à 90°C : 230 Ω.

Tension d'alimentation : 5 volts.

Marque : DAV.

Repère couleur : connecteur vert 2 voies.

## CAPTEUR DE RÉGIME ET POSITION MOTEUR

Capteur inductif situé sur le carter d'embrayage et disposé en regard d'une cible solidaire du volant moteur comportant 58 dents (60 moins 2). Deux dents sont volontairement supprimées afin de créer un repère absolu des PMH des cylindres n°1 et 4. Les 58 dents permettent au calculateur de définir le régime moteur (une dent représente 6° visebrequin) et les 2 dents manquantes lui permettent de déterminer la position du visebrequin.

Le capteur transmet au calculateur une tension sinusoïdale variable en fréquence et en amplitude directement proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur.

Entrefer : 1± 0,5 mm.

La position et le réglage de l'entrefer ne sont pas modifiables.

Résistance (entre les voies 1 et 2 du capteur) : 425 à 525 Ω.

Marque et type : Electrifil c 14 43 17.

Repère couleur : connecteur noir 2 voies.

## SONDE LAMBDA AMONT (FIG.16)

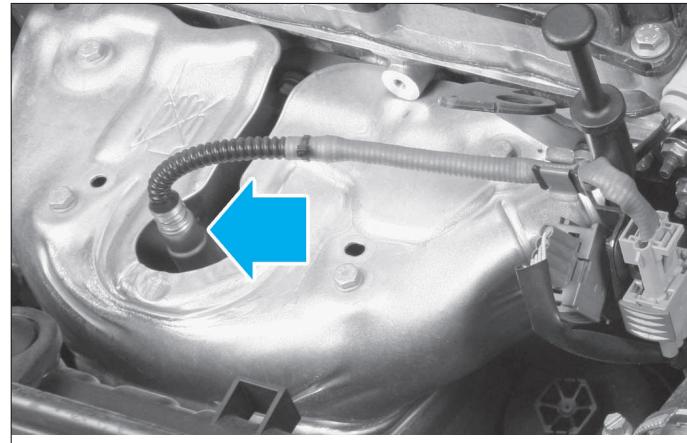
Sonde de type à réchauffage électrique interne fixée sur le collecteur d'échappement en amont du catalyseur. Elle délivre au calculateur, en permanence, une tension sinusoïdale variant de 0,1 à 0,9 volt signalant la teneur en oxygène des gaz d'échappement.

- Mélange riche : tension variant de 0,6 à 0,9 volt.
- Mélange pauvre : tension variant de 0,1 à 0,3 volt.

Le calculateur exploite ces informations et corrige la richesse du mélange en intervenant sur le temps d'injection.

Marque : Bosch.

Repère couleur : connecteur vert 4 voies.



Sonde lambda amont

FIG. 16

## SONDE LAMBDA AVAL (FIG.17)

Sonde de type à réchauffage électrique interne fixée sur le tuyau avant d'échappement après le catalyseur. La tension délivrée au calculateur est décalée par rapport à la sonde Lambda amont car les gaz d'échappement doivent traverser le catalyseur avant de parvenir à la hauteur de la sonde Lambda aval. Cette tension est toujours sinusoïdale variant entre 0,5 et 0,7 Volts (moteur chaud) pour un catalyseur neuf.

En fonction de la valeur de cette tension, le calculateur de gestion moteur analyse et détermine l'efficacité du catalyseur et la qualité de la combustion. Il en déduit s'il faut apporter une modification à la régulation de la richesse.  
Marque : Bosch.  
Repère couleur : connecteur bleu 4 voies.

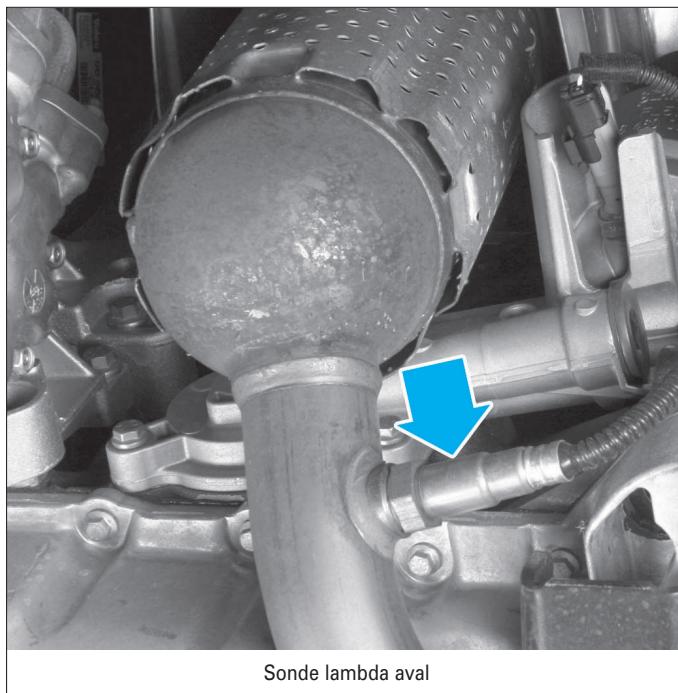


FIG. 17

### RÉSISTANCE DES SONDES LAMBDA

Le dispositif de résistance interne permet à la sonde de monter à une température de fonctionnement (350°C) en environ 15 secondes de manière à diminuer les émissions toxiques à froid. Lorsque la température atteint le seuil de 800°C, le pilotage des sondes est interrompu. Pendant certaines phases de fonctionnement (moteur froid et moteur en pleine charge), le calculateur ne tient plus compte du signal délivré par les sondes (fonctionnement en boucle ouverte).  
Tension d'alimentation : 12 volts

### CAPTEUR DE CLIQUETIS

Capteur de type piézo-électrique, vissé à l'arrière du bloc-cylindres sous la tubulure d'air admission entre les cylindres n°2 et 3. Le capteur délivre au calculateur une tension correspondant aux vibrations du moteur. Après réception de cette information, le calculateur procède à la diminution de l'avance à l'allumage.

Marque : Bosch ou Sagem.

Repère couleur : connecteur noir 2 voies.

### BOBINE D'ALLUMAGE

Bobine double à quatre sorties dit jumostatiques, constituée de deux ensembles d'enroulements primaire et secondaire qui alimentent respectivement les bougies des cylindres n°1 et 4, et des cylindres n°2 et 3 (n°1 côté volant moteur). La bobine d'allumage comporte aussi le capteur de position d'arbre à cames. Résistance primaire :  $0,55 \pm 0,05 \Omega$ .

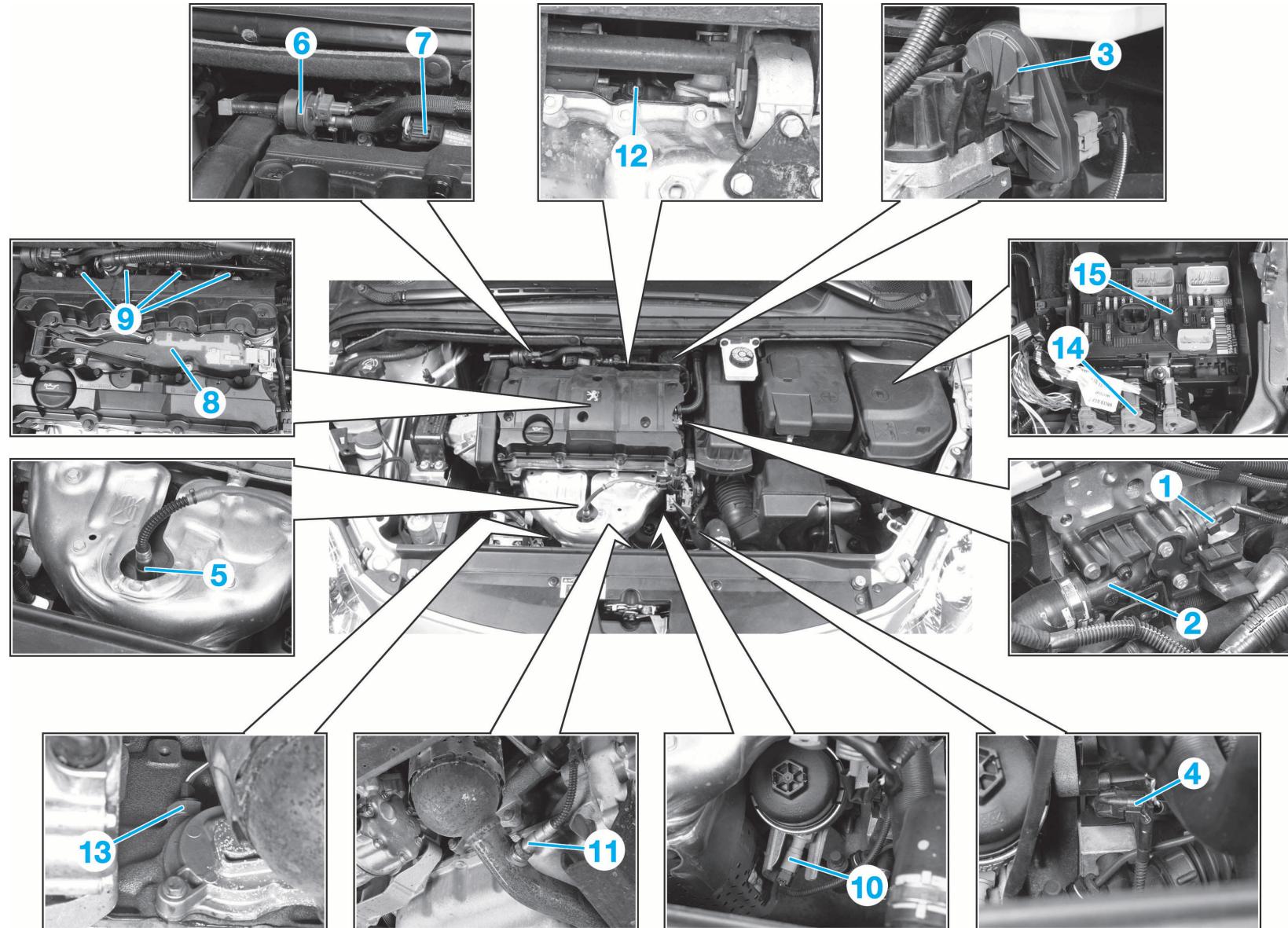
Marque et type : Sagem BBC 2.2 ND.

Repère couleur : connecteur gris 4 voies.

### VOYANT DE DIAGNOSTIC

Voyant de couleur orange, situé au combiné d'instruments. Il est commandé par le calculateur de gestion moteur via le boîtier de servitude intelligent. Lorsque le voyant reste allumé en permanence, le conducteur est averti d'un défaut majeur sur le véhicule.

## IMPLANTATION DES DIFFERENTS COMPOSANTS DU SYSTEME DE GESTION MOTEUR BOSCH ME 7.4.5



1. Sonde de température de liquide de refroidissement
2. Boîtier thermostatique
3. Boîtier papillon
4. Capteur de position de vilebrequin

5. Sonde Lambda amont
6. Electrovanne de purge canister
7. Capteur de pression et de température d'air d'admission
8. Bloc de bobines d'allumage

9. Injecteurs
10. Manocontact de pression d'huile
11. Sonde Lambda aval.
12. Capteur de cliquetis

13. Sonde de niveau d'huile
14. Calculateur de gestion moteur
15. Boîtier fusibles et de servitude moteur

## Couples de serrage (daN.m)

- Culasse :**
  - Vis tôle TH 6-18 du capteur de pression d'air :  $0,8 \pm 0,1$
  - Vis du boîtier papillon :  $0,7 \pm 0,1$
  - Écrous à embase 6x100-6-10 du collecteur d'admission :  $0,8 \pm 0,2$
  - Vis à embase 6x100-23 des couvre-culasse (serrage en spirale) :  $\pm 0,9 \pm 0,1$
  - Vis de purge 6x100-18 :  $0,8 \pm 0,2$
  - Vis à embase 6x100-30 du thermostat :  $0,8 \pm 0,2$
  - Sonde à oxygène :  $4,7 \pm 0,7$
  - Écrous à embase 8x125-11-17,5 du collecteur d'échappement :  $2,3 \pm 0,5$
  - Goujons M8x125-IM14-L36 du collecteur d'échappement :  $0,8 \pm 0,1$
  - Bouchon 8x100 de lubrification de la culasse :  $1,5 \pm 0,2$
  - Vis de culasse 10x150-122 (serrage en spirale) :
    - 1<sup>re</sup> phase :  $2 \pm 0,2$
    - 2<sup>re</sup> phase : serrage angulaire à  $260 \pm 5^\circ$
  - Vis à embase 6x100-36 des carters palier d'arbre à cames (serrage en spirale) :  $0,9 \pm 0,1$
  - Goujons 6x100-35 et M8x125-IM14-L36 du collecteur d'admission :  $0,8 \pm 0,1$
  - Sonde de température d'eau moteur sur le boîtier thermostat :  $1,7 \pm 0,1$
  - Sonde de température d'eau moteur (sur combiné) :  $1,7 \pm 0,1$
  - Bougies d'allumage :  $3 \pm 0,1$
- Distribution :**
  - Vis M10x150-35 des roues dentées d'arbres à cames :  $4,5 \pm 0,5$
  - Écrou 8x125 de fixation du galet tendeur :  $2,1 \pm 0,4$
  - Vis 8x100-42 de fixation du galet enrouleur :  $2 \pm 0,2$
- Refroidissement :**
  - Boîtier thermostatique :  $0,8 \pm 0,2$
  - Pompe à eau :  $2 \pm 0,1$
- Lubrification :**
  - Vis TH RDL 6x100-30 de la crête sur la pompe à huile :  $0,8 \pm 0,2$
  - Vis de guide de jauge à huile :  $0,8 \pm 0,1$
  - Vis à embase de gicleur de refroidissement de fond de piston 6x100-18 :  $1,5 \pm 0,2$
  - Bouchon de vidange :  $3 \pm 0,5$
  - Vis à embase 6x100-20 du carter d'huile :  $0,8 \pm 0,1$
  - Manocontact de pression d'huile :  $2 \pm 0,2$
  - Bouchon du circuit d'huile (Support de filtre à huile) :  $2,5 \pm 0,5$
  - Vis à embase 6x100-30 du support de filtre à huile :  $0,8 \pm 0,2$
  - Sonde de niveau d'huile :  $0,8 \pm 0,2$
  - Vis TH RDL 6x100-70 de fixation de la pompe à huile :  $0,9 \pm 0,1$
- Bloc moteur et attelage mobile :**
  - Boulon 9x100-55,5 de tête de bielle :  $3,8 \pm 0,2$
  - Vis à embase 6x100-18 de porte bague d'étanchéité côté volant moteur :  $1 \pm 0,1$
  - Vis TH 10x150-20 de fixation du volant moteur (serrage en X) :  $7 \pm 0,7$
  - Vis à embase 6x100-25 et 6x100-45 de porte bague d'étanchéité côté distribution :  $1 \pm 0,1$
  - Vis collecteur d'entrée d'eau de la culasse TH RDL 6x100-20 :  $0,8 \pm 0,1$
  - Vis M14x150-70 de roue dentée de vilebrequin :
    - 1<sup>re</sup> phase :  $4 \pm 0,2$
    - 2<sup>re</sup> phase : serrage angulaire à  $45 \pm 3^\circ$
  - Vis 11x150-78 des chapeaux de palier de vilebrequin :
    - 1<sup>re</sup> phase :  $2 \pm 0,1$
    - 2<sup>re</sup> phase : serrage angulaire à  $49 \pm 2^\circ$
  - Vis TH RDL 8x125-20 de poulie de vilebrequin :  $2,5 \pm 0,6$
  - Capteur de cliquetis :  $2 \pm 0,5$
- Échappement :**
  - Écrou à embase 8x125-11-17,5 du collecteur d'échappement :  $2,3 \pm 0,4$
  - Écrou frein 6x100-5,5-10 du tuyau intermédiaire sur le tuyau avant :  $1 \pm 0,2$
  - Sondes à oxygène aval et amont :  $4,7 \pm 0,5$
  - Écrous à embase M8x125 du catalyseur sur le collecteur d'échappement (Serrage en X) :
    - 1<sup>re</sup> phase :  $1,8 \pm 0,3$
    - 2<sup>re</sup> phase :  $4 \pm 0,4$
    - 3<sup>re</sup> phase :  $4 \pm 0,4$
  - Collier d'échappement :  $2,5 \pm 0,3$
- Supports moteur :**
  - Vis CHC RDL 10x150-45 du support moteur droit sur la caisse et sur la platine :  $6 \pm 0,6$
  - Vis CZX 10x150-77 de la platine de support droit sur le bloc moteur :  $4,5 \pm 0,4$
  - Vis de carter arrière de support batterie :  $1,8 \pm 0,2$
  - Vis de support batterie :  $2 \pm 0,2$
  - Écrou frein 12x175-15-18 de tige de support gauche :  $6,5 \pm 0,6$
  - Vis TH RDL 8x125-25 de platine de support gauche sur la caisse :  $1,9 \pm 0,1$
  - Écrou avec rondelle 8x125-9,7-22 du support gauche sur la platine :  $3 \pm 0,3$
  - Écrou avec rondelle 8x125-9,7-13 de fixation de la tige de support sur la boîte de vitesses :  $2,5 \pm 0,2$

- Vis TH RDL 10x150-55 et colonnette 10x150 IM53-6x100 de support du tirant anti-basculement sur le bloc moteur :  $4 \pm 0,4$
- Vis TH 10x150-67 et écrou cage de fixation du tirant anti-basculement sur le berceau :  $4 \pm 0,4$
- Vis TH 10x150-80 et écrou de fixation du tirant anti-basculement sur le support :  $5,4 \pm 0,5$
- Vis de roues :**  $9 \pm 0,5$ .

## Ingédients

### huile moteur

Capacité (vidange avec échange du filtre) : 3,25 litres.  
Capacité entre repères mini/maxi sur la jauge de niveau : 1,5 litre  
Vidange possible par aspiration.

#### Préconisation :

- huile multigrade de viscosité SAE 10W40 répondant aux spécifications API SL/CF – ACEA A3 ou SAE 5W40 répondant aux spécifications API SL/CF – ACEA A3/B3/B4.
- huile multigrade à économie d'énergie de viscosité SAE 5W30, répondant aux spécifications API SL/CF – ACEA A5/B5.

**Périodicité d'entretien :** remplacement tous les 30 000 km ou tous les 2 ans.  
En usage intensif, remplacement tous les 20 000 km ou tous les ans.

### Filtre à huile

Filtre à cartouche interchangeable logé dans une cloche vissée près du collecteur d'échappement, à l'avant du bloc-cylindres.

**Marque :** Purflux LS 304.

**Capacité :** 0,32 litre.

**Périodicité d'entretien :** remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

### Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé entre le moteur et la batterie.

**Périodicité d'entretien :** remplacement tous les 60 000 km, ou tous les 40 000 km en usage intensif, ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel.

### carburant

Capacité : environ 60 litres (réserve de 7 litres).

**Préconisation :** essence sans plomb 95 RON mini.

### buGIES D'ALLUMAGE

Bougies à siège plat

- SAGEM EYQUEM RFN58LZ.

- BOSCH SUPER BNA R13-318

Écartement des électrodes :  $0,9 \pm 0,5$  mm.

**Périodicité d'entretien :** remplacement tous les 60 000 km, ou tous les 40 000 km en usage intensif.

### liquide de refroidissement

Capacité du circuit :  $6,2 \pm 0,25$  litres.

**Préconisation :** liquide de refroidissement Revkogel 2 000 ou Glysantin G33 à protection permanente jusqu'à  $-35^\circ\text{C}$ .

**Niveau :** tous les 2 000 km ou avant tout long parcours.

**Périodicité d'entretien :** pas de remplacement préconisé, liquide permanent.

### courroie de distribution

**Périodicité d'entretien :**

Périodicité d'entretien jusqu'au 12/2006 :

- en usage normal : tous les 120 000 km ou tous les 10 ans.

- en usage intensif : tous les 80 000 km ou tous les 5 ans.

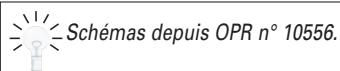
**Périodicité d'entretien à partir 01/2007 :**

- en usage normal : tous les 150 000 km ou tous les 10 ans.

- en usage intensif 120 000 km ou tous les 10 ans.

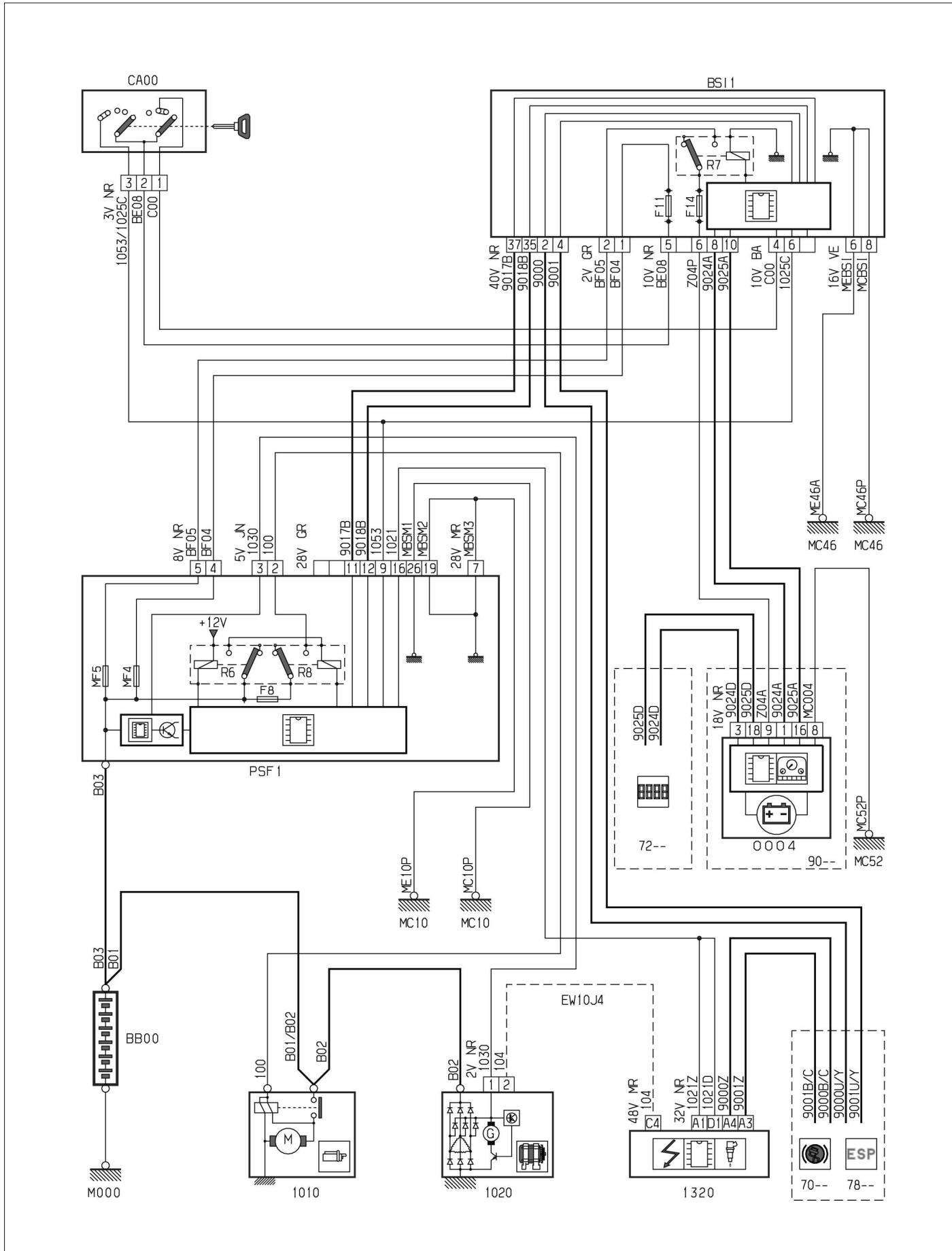
## Schémas électriques de gestion moteur

### LÉGENDE

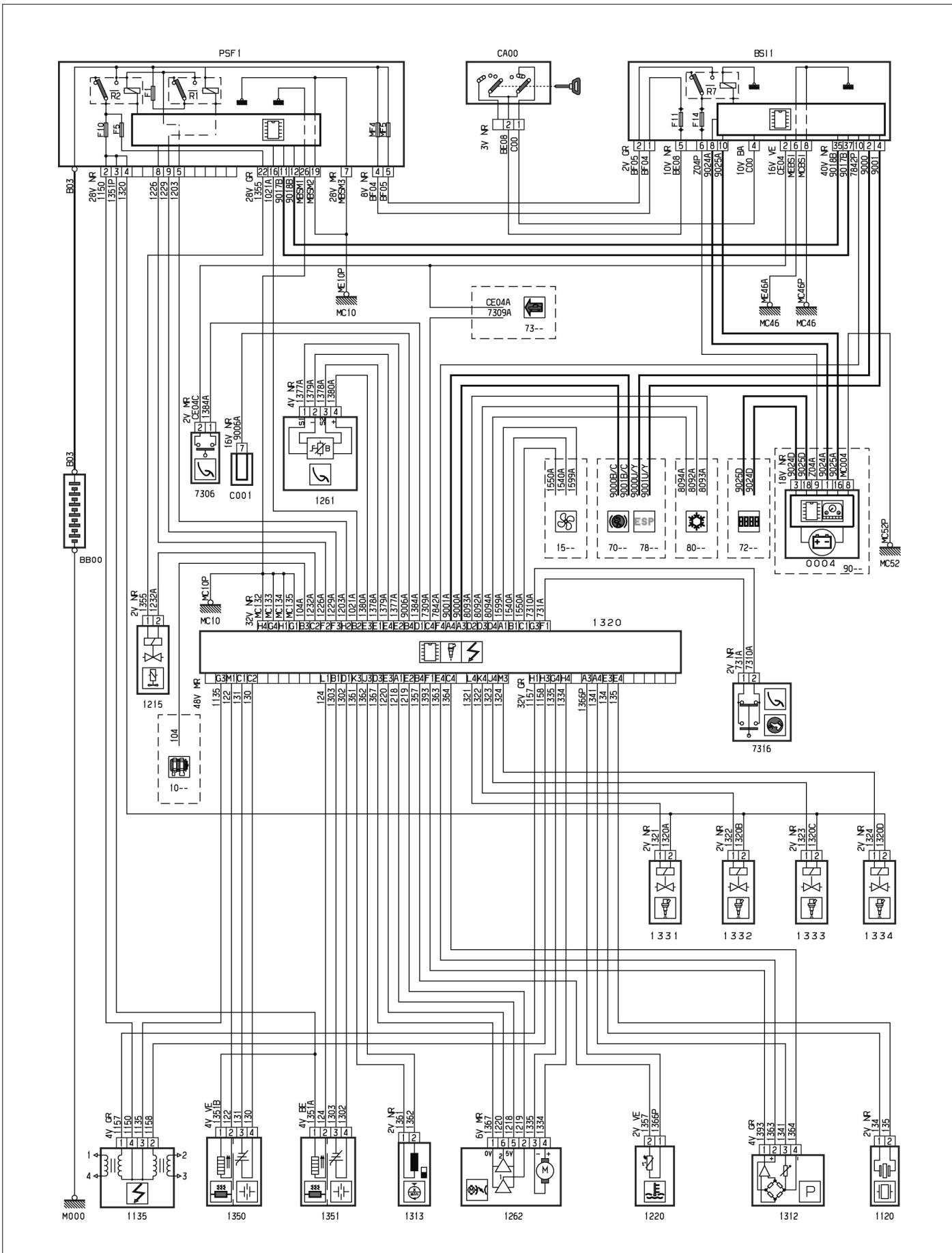


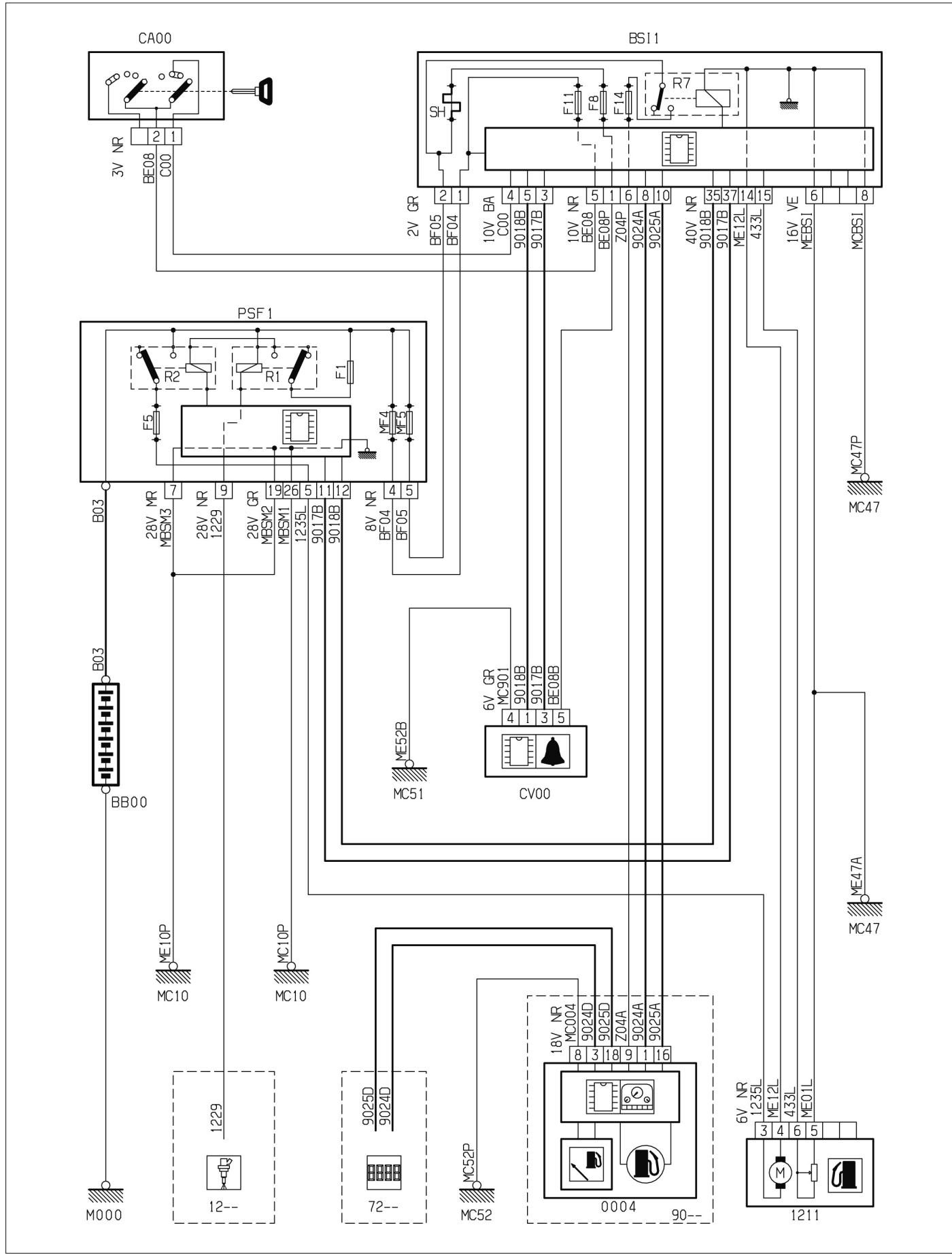
BB00. Batterie	1331. Injecteur cylindre n°1
BS11. Calculateur Habitacle	1332. Injecteur cylindre n°2
CA00. Contacteur à clé	1333. Injecteur cylindre n°3
C001. Prise diagnostic	1334. Injecteur cylindre n°4
CV00. Module sous volant (COM 2000)	1350. Sonde à oxygène amont
M000. Masse batterie	1351. Sonde à oxygène aval
MC10. Masse sous batterie côté avant gauche	15- -. Vers refroidissement
MC46. Masse pied avant gauche	1510. Motoventilateur
MC47. Masse	1522. Boîtier électronique de commande groupe motoventilateur bivitesse
MC50. Masse sous levier de vitesses	2120. Contacteur de pédale de frein
MC51. Masse	70- -. Vers calculateur ABS
MC52. Masse	7020. Calculateur d'ABS
PSF1. Boîtier fusibles moteur	72- -. Vers afficheur
0004. Combiné d'instruments	73- -. Vers régulateur de vitesse
10- -. Vers démarrage	7306. Contacteur d'embrayage de sécurité du régulateur de vitesse
1010. Démarreur	7316. Contacteur limiteur de vitesse
1020. Alternateur	7800. Calculateur ESP
1120. Capteur cliquetis	78- -. Vers calculateur ESP
1135. Bobine d'allumage	80- -. Vers circuit de climatisation
1211. Pompe-jauge-filtre à carburant	84- -. Vers afficheur central
1215. Électrovanne purge canister	90- -. Vers unité centrale
1220. Capteur température de liquide de refroidissement	
1261. Capteur position pédale accélérateur	
1262. Papillon motorisé	
1312. Capteur pression air admission	
1313. Capteur régime moteur	
1320. Calculateur de gestion moteur	

Pour l'explication de la lecture des schémas électriques et les codes couleurs, se reporter au chapitre "ÉQUIPEMENT ELECTRIQUE".

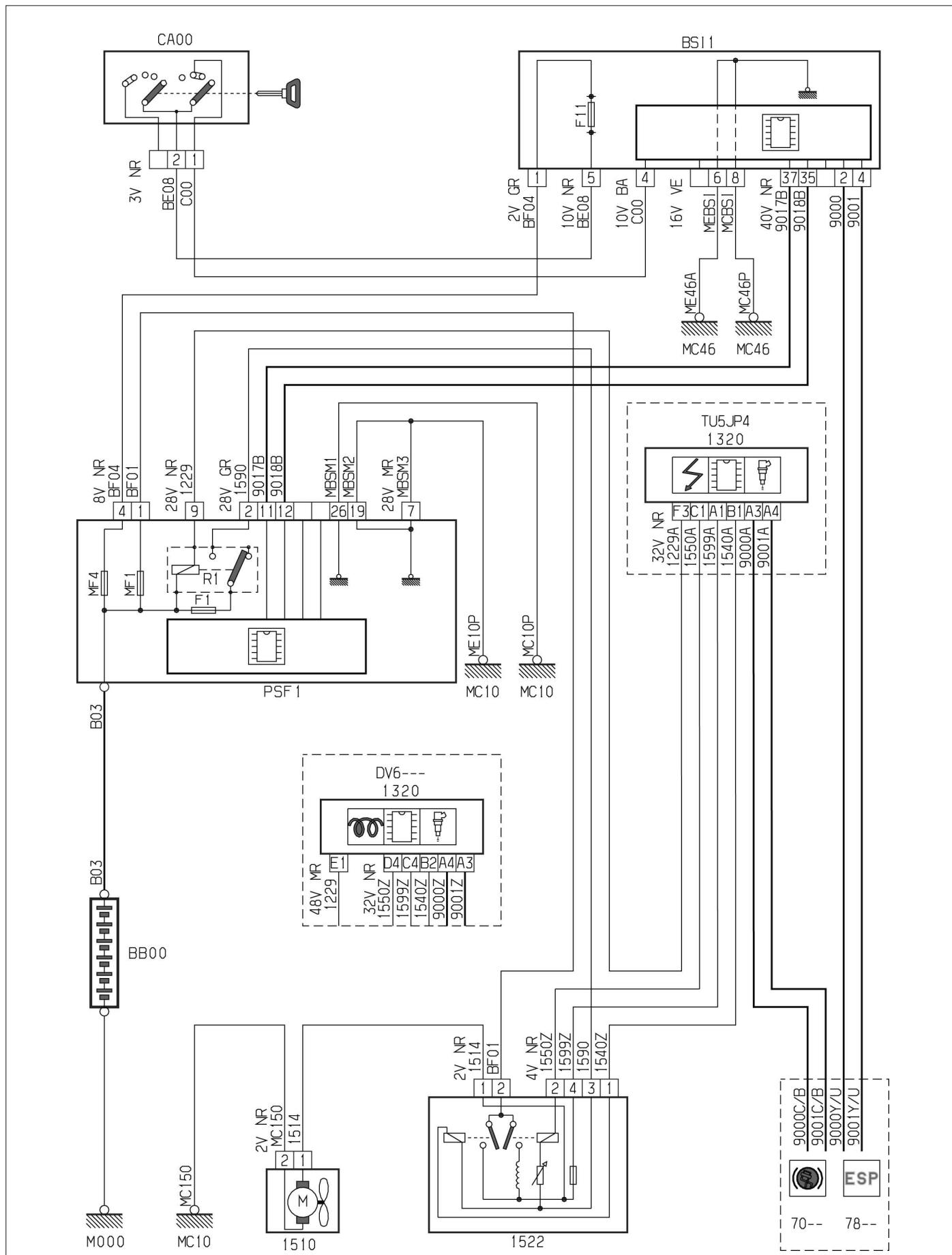


## DÉMARREUR – ALTERNATEUR





## ALIMENTATION DE LA POMPE À CARBURANT



# MÉTHODES DE RÉPARATION



**Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.**  
**L'accès à la pompe à huile est possible après la dépose du carter inférieur.**  
**La dépose de la pompe à eau nécessite de déposer préalablement la courroie de distribution.**

**⚠️** Après coupure du contact, attendre 15 minutes avant de débrancher la batterie pour garantir la mémorisation des appren-tissages des différents calculateurs.

## Distribution

### COURROIE DE DISTRIBUTION

**⚠️** Si la courroie de distribution doit être réutilisée, il est impératif de repérer son sens de défilement avant la dépose et de le respecter lors de sa repose. Les piges doivent s'engager sans effort dans la culasse.

#### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil de pigeage du volant moteur (ref : 0132-QY) (Fig.19).
- [2a]. Outil de pigeage d'arbre à cames d'échappement (Fig.19).
- [2b]. Outil de pigeage d'arbre à cames d'admission (Fig.19).
- [3]. Outil de pigeage de galet tendeur (Fig.20).
- [4]. Outil de maintien de la courroie de distribution (Fig.21).

#### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - la roue avant droite et l'écran pare-boue dans le passage de roue.
  - la courroie d'accessoires.
  - la poulie de vilebrequin.
- Caler le moteur à l'aide d'un cric rouleur et d'une cale de bois disposés sous le moteur.
- Déposer :
  - le carter inférieur de distribution.
  - le support moteur côté droit.
  - le carter supérieur de distribution.
  - les bougies d'allumage afin de faciliter la rotation du moteur.
  - le filtre à huile.
- Tourner le moteur dans le sens normal de rotation par la vis de roue dentée de vilebrequin ou par la roue avant restante en place, rapport de 4° ou 5° engagé, de façon à pouvoir introduire une pique [1] de Ø 6 mm (Fig.19) dans le volant moteur, à travers le bloc-cylindres.

**⚠️** En utilisant l'outil PSA [1], il est possible de caler le volant moteur sans déposer le filtre à huile.

- Dans cette position, introduire les piques [2a] et [2b] de Ø 10 mm à travers chaque roue dentée d'arbres à cames (admission et échappement).
- Desserrer le galet tendeur.
- Tourner le galet tendeur, à l'aide d'une clé 6 pans en "a", vers la droite jusqu'à amener l'index "c" en position "b" de manière à mettre en place la pique [3] (Fig.20).

**⚠️** Ne jamais faire tourner le galet tendeur d'un tour complet.

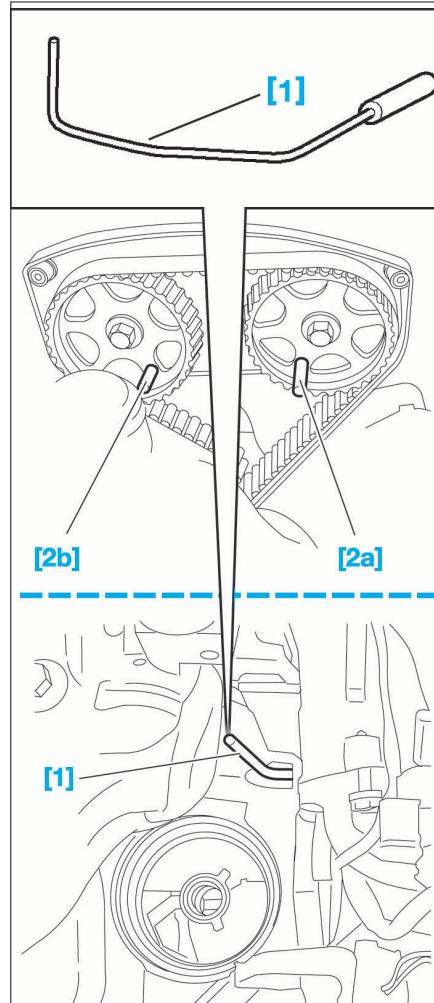


FIG. 19

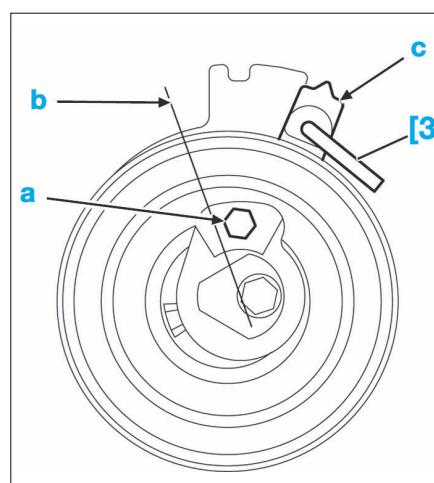


FIG. 20

- Déposer la courroie de distribution.

#### REPOSE

**⚠️** Vérifier que les galets et la poulie de la pompe à eau tournent librement (sans jeu et absence de point dur).

En cas de remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur et le galet enrouleur. Respecter impérativement le sens de défilement repéré sur la courroie. Ne jamais tourner le moteur dans le sens inverse de rotation.

- Vérifier que le moteur soit bien en position de calage (vilebrequin et arbres à cames).
- Mettre en place la courroie de distribution en partant de la roue dentée d'arbre à cames d'admission, poursuivre par la roue dentée d'arbre à cames d'échappement, le galet enrouleur, la roue dentée de vilebrequin.
- Mettre en place sur la roue dentée de vilebrequin un collier en plastique [4] (outil 0132-AK) permettant de maintenir la courroie sur celle-ci (Fig.21).

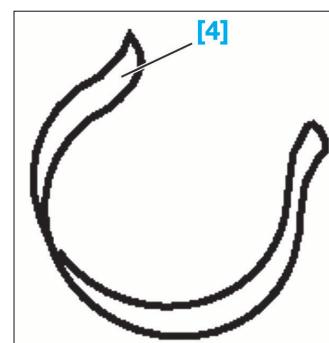


FIG. 21

- Poursuivre la mise en place de la courroie par la roue dentée de pompe à eau et le galet tendeur.
- Déposer les piques de calage.
- Déposer le collier en plastique [4].

#### Prétension de la courroie

- Tourner le galet tendeur à l'aide d'une clé 6 pans en "a" de manière à mettre en place l'index "c" en position "d" (Fig.22).
- Tendre la courroie au maximum de l'intervalle indiqué.
- Maintenir le galet tendeur à l'aide de l'outil [3].
- Serrer l'écrou de fixation du galet tendeur à 1 daN.m.

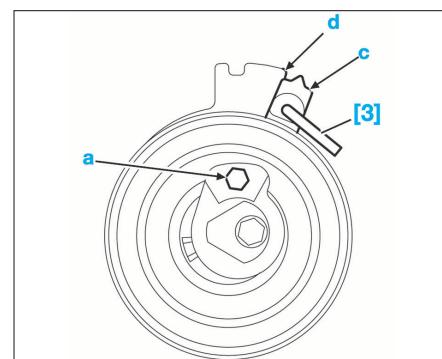


FIG. 22

- Déposer les piges.
- Effectuer 4 tours de vilebrequin dans son sens normal de rotation et revenir au point de calage.
- Vérifier qu'il soit possible de réintroduire les piges.

 Une légère rotation des arbres à cames est autorisée pour faciliter le pigeage.

- Déposer les piges de calage.
- Si le calage est correct, poursuivre les opérations. Sinon, redéposer la courroie et recommencer le calage.

#### Réglage de la tension de la courroie

- Desserrer l'écrou en maintenant la position du galet tendeur à l'aide d'une clé pour six pans creux en "a".
- Amenener l'index "c" à sa position de réglage "e" (Fig.23)

 L'index "c" ne doit pas dépasser l'encoche "e" sous peine de reprendre l'opération de tension de la courroie.

- Maintenir le galet tendeur dans cette position.
- Serrer l'écrou de fixation du galet tendeur à 2,2 daN.m.



Le galet tendeur ne doit pas tourner pendant le serrage sous peine de reprendre l'opération de tension de la courroie.

#### Suite de la repose

- Reposer :
  - les carters de distribution.
  - la poulie de vilebrequin et serrer ses vis de fixation au couple prescrit.
  - la courroie d'accessoires.
  - le support moteur côté droit.
  - le filtre à huile.
  - l'écran pare-boue dans le passage de roue et la roue avant droite.
  - le véhicule au sol.
- Rebrancher la batterie.



Réaliser les opérations à effectuer après un rebranchement de la batterie (voir opération correspondante au chapitre "Équipement électrique").

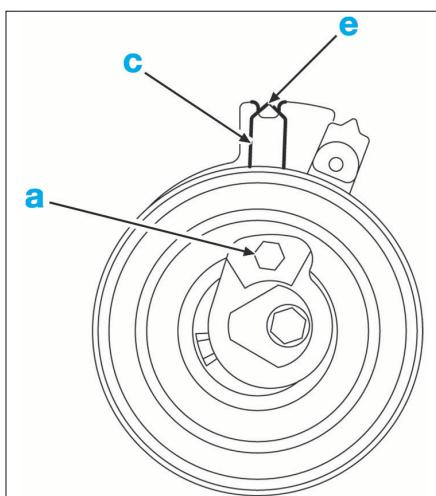
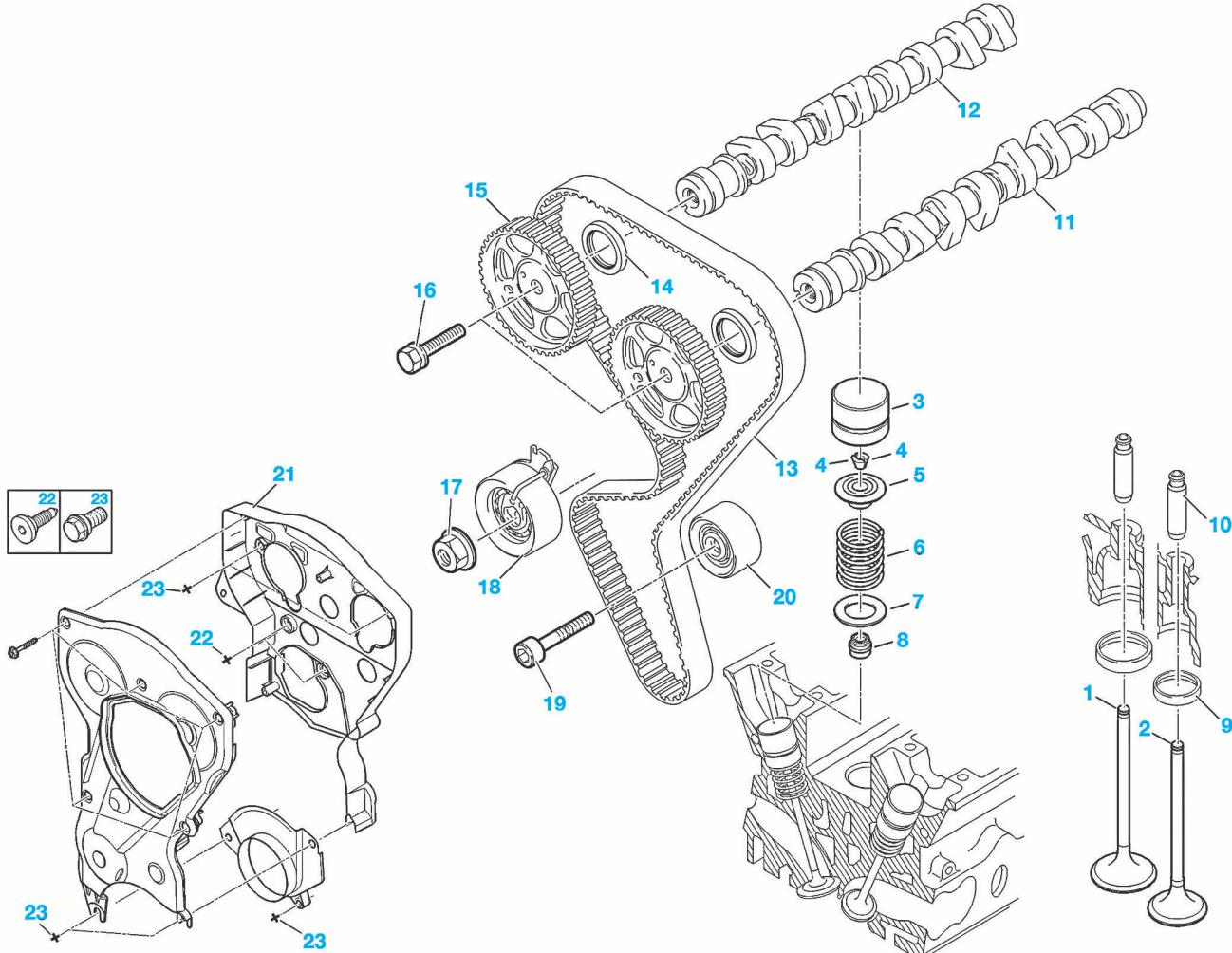


FIG. 23

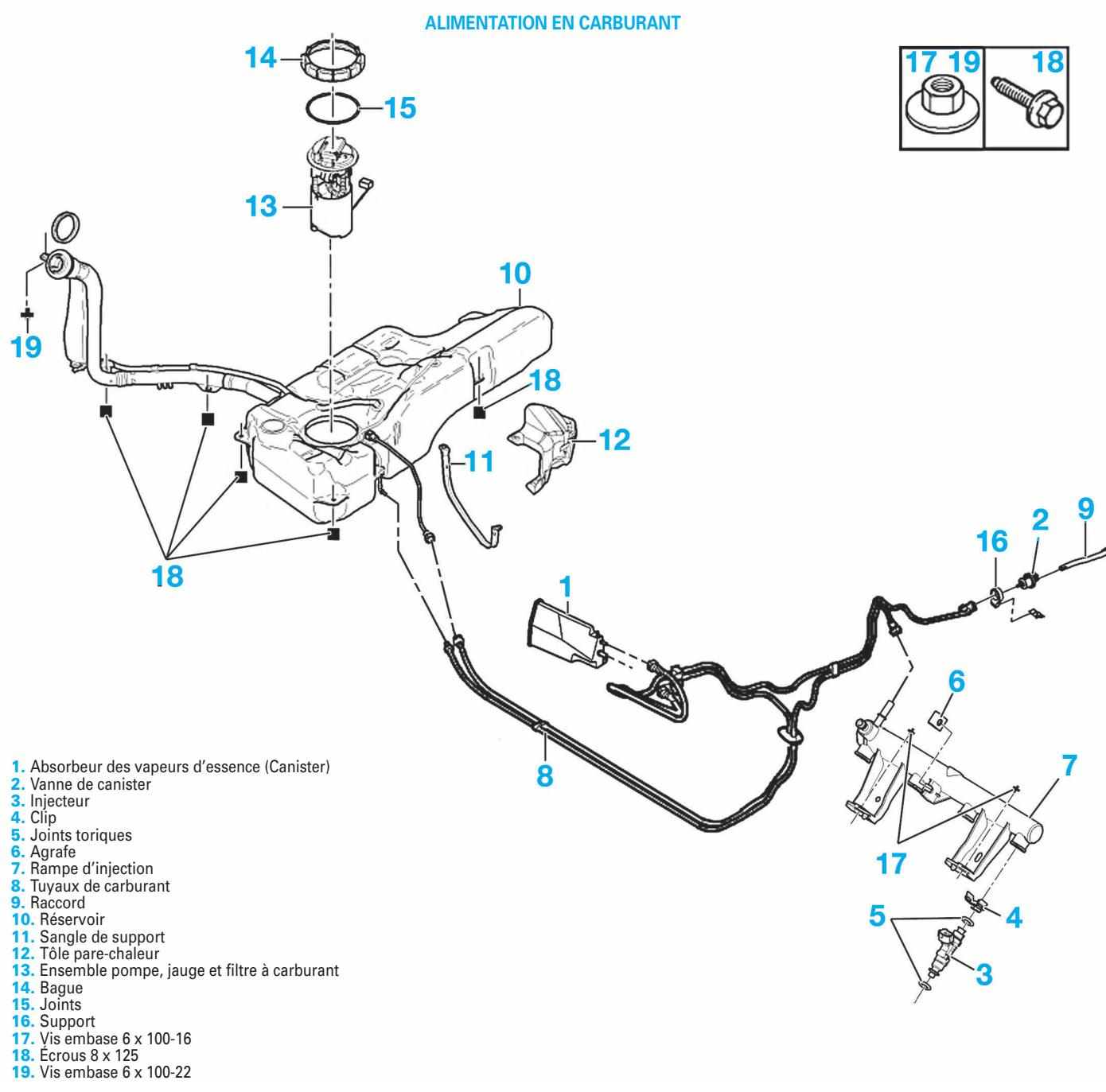
#### DISTRIBUTION



1. Soupape d'admission
2. Soupape d'échappement
3. Poussoir
4. Demi-clavettes
5. Coupelle supérieure
6. Ressort de soupape
7. Coupelle inférieure
8. Joint de queue de soupape

9. Siège de soupape
10. Guide de soupape
11. Arbre à cames d'échappement
12. Arbre à cames d'admission
13. Courroie de distribution
14. Bague d'étanchéité
15. Roue dentée d'arbre à cames
16. Vis M10x150-35 (serrage à 4,5 ± 0,5 daN.m)

17. Ecrou 8x125 (serrage à 2,1 ± 0,4 daN.m)
18. Galet tendeur
19. Vis 8x100-42 (serrage à 2 ± 0,2 daN.m)
20. Galet enrouleur
21. Carter
22. Vis 6x100-16
23. Vis 6x100-12.



## Courroie d'accessoires

### DÉPOSE

- Lever et caler le véhicule, roues avant pendantes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - la roue avant droite.
  - le pare-boue avant droit.
- Faire pivoter le galet tendeur à l'aide d'un outil adapté en "a" (Fig.24).
- Placer une pique ( $\varnothing$  4 mm) en "b" afin de maintenir le galet tendeur dans cette position.
- Déposer la courroie d'entraînement des accessoires.



Vérifier que le galet tendeur dynamique tourne librement (absence de jeu et de point dur).

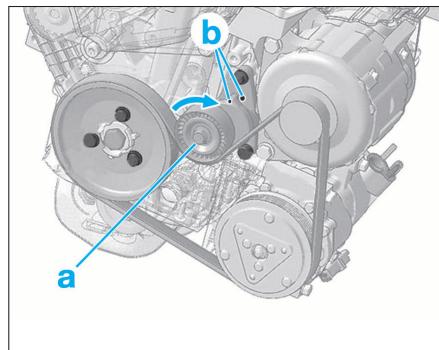


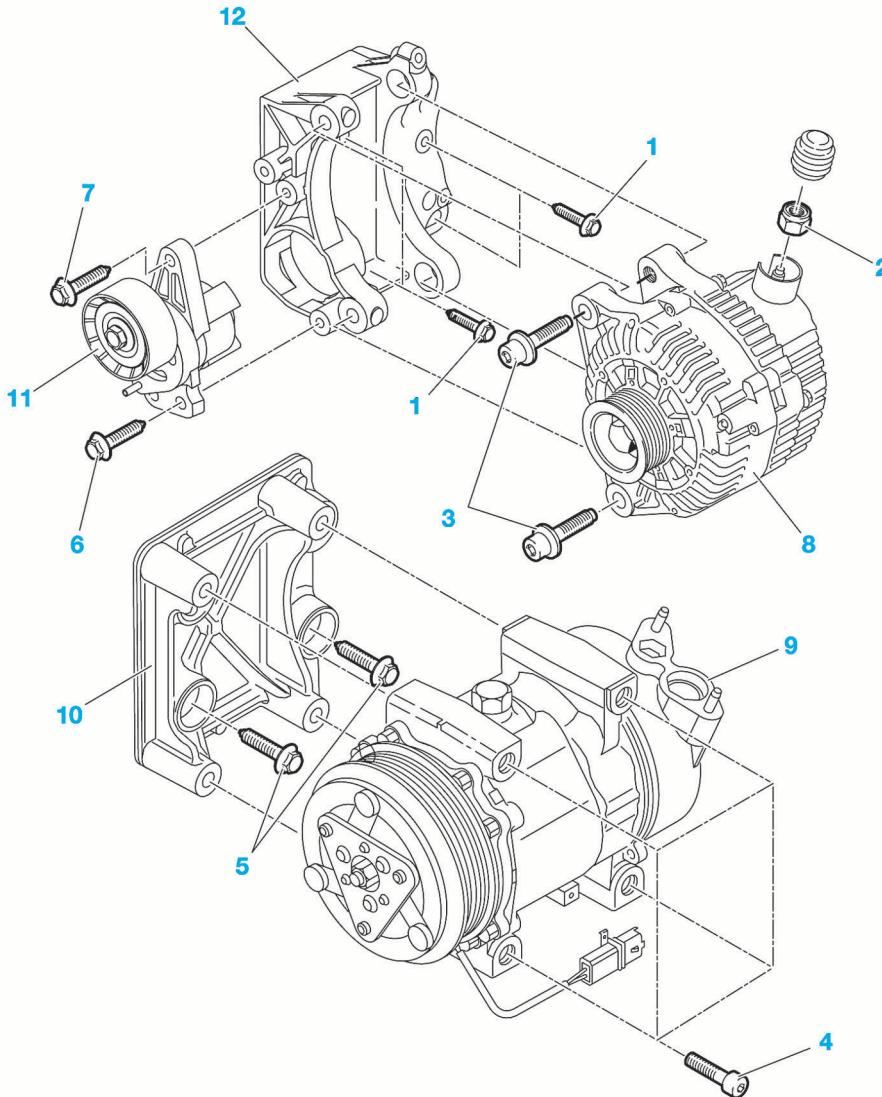
FIG. 24

### REPOSE

💡 Vérifier visuellement l'état de la courroie d'entraînement des accessoires avant le remontage. La remplacer à la moindre trace d'usure.

- Reposer la courroie d'entraînement des accessoires.
- Respecter l'ordre suivant :
  - pignon de vilebrequin.
  - poulie de compresseur de réfrigération.
  - poulie d'alternateur.
  - galet tendeur dynamique.
- Comprimer le galet tendeur dynamique avec un levier en "a" et déposer la pique en "b".
- Reposer :
  - le pare-boue avant droit.
  - la roue avant droite.
- Replacer le véhicule sur le sol.
- Rebrancher la batterie.

## ACCESOIRES



1. Vis à embase 8x125-60 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  daN.m)
2. Écrou à embase 8x125-8-13 (serrage à  $1,4 \pm 0,2$  daN.m)
3. Vis TH RDL 10x150-50 (serrage à  $4 \pm 0,4$  daN.m)
4. Vis à embase 8x125-110 (serrage à  $2,5 \pm 0,2$  daN.m)
5. Vis à embase 8x125-35 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  daN.m)
6. Vis de fixation inférieure CHC 10x150-40 (serrage à  $5,7 \pm 1$  daN.m)
7. Vis à embase de fixation supérieure 8x125-45 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  daN.m)
8. Alternateur
9. Compresseur de réfrigération
10. Support du compresseur de réfrigération
11. Galet tendeur
12. Support d'alternateur.

## LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

💡 Procéder à la vidange du circuit de refroidissement moteur froid.

## OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Cylindre de charge ref : 0173-2 (Fig.27).

## VIDANGE

- Déposer le bouchon de la boîte de dégazage.
- Désaccoupler la durit inférieure du radiateur de refroidissement.
- Déposer la vis de vidange du carter-cylindres (Fig.26).

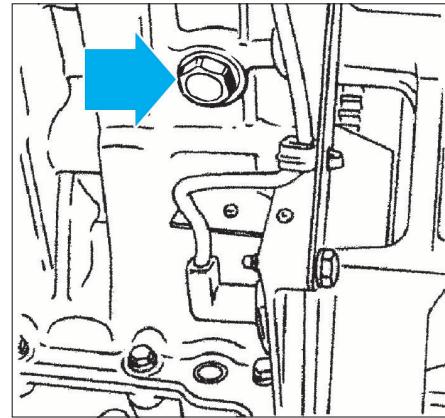


FIG. 26

## REMPLISSAGE ET PURGE

- Ouvrir les vis de purge des éléments suivants :
- sortie aérotherme
- boîtier de sortie d'eau
- Accoupler la durit inférieure du radiateur de refroidissement.
- Poser la vis de vidange du carter-cylindres (vis munie d'un joint neuf) et la serrer au couple prescrit. à  $3 \pm 0,1$  daN.m.
- Monter le cylindre de charge [1] sur l'orifice de remplissage (Fig.27).

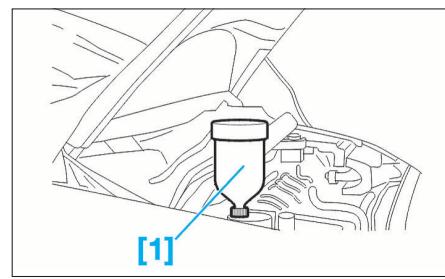


FIG. 27

- Remplir lentement le circuit de refroidissement.

💡 Maintenir le cylindre de charge rempli au repère 1L.

- Fermer les vis de purge dès que le liquide s'écoule par celles-ci.
- Démarrer le moteur.
- Maintenir le régime moteur de 1 500 à 2 000 tr/min, jusqu'à la fin du deuxième cycle de refroidissement (enclenchement et arrêt du motoventilateur).
- Arrêter le moteur.
- Obturer le cylindre de charge [1].
- Déposer le cylindre de charge [1].
- Reposer le bouchon de la boîte de dégazage.
- Compléter au niveau maxi avec le moteur froid si nécessaire.

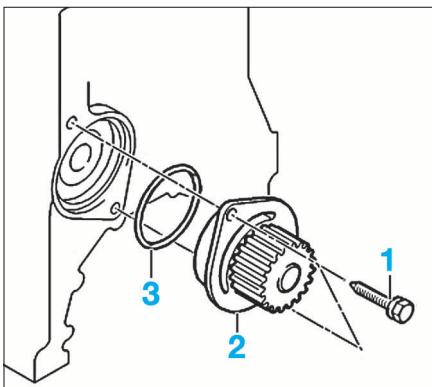


FIG. 25

## Refroidissement

## POMPE À EAU

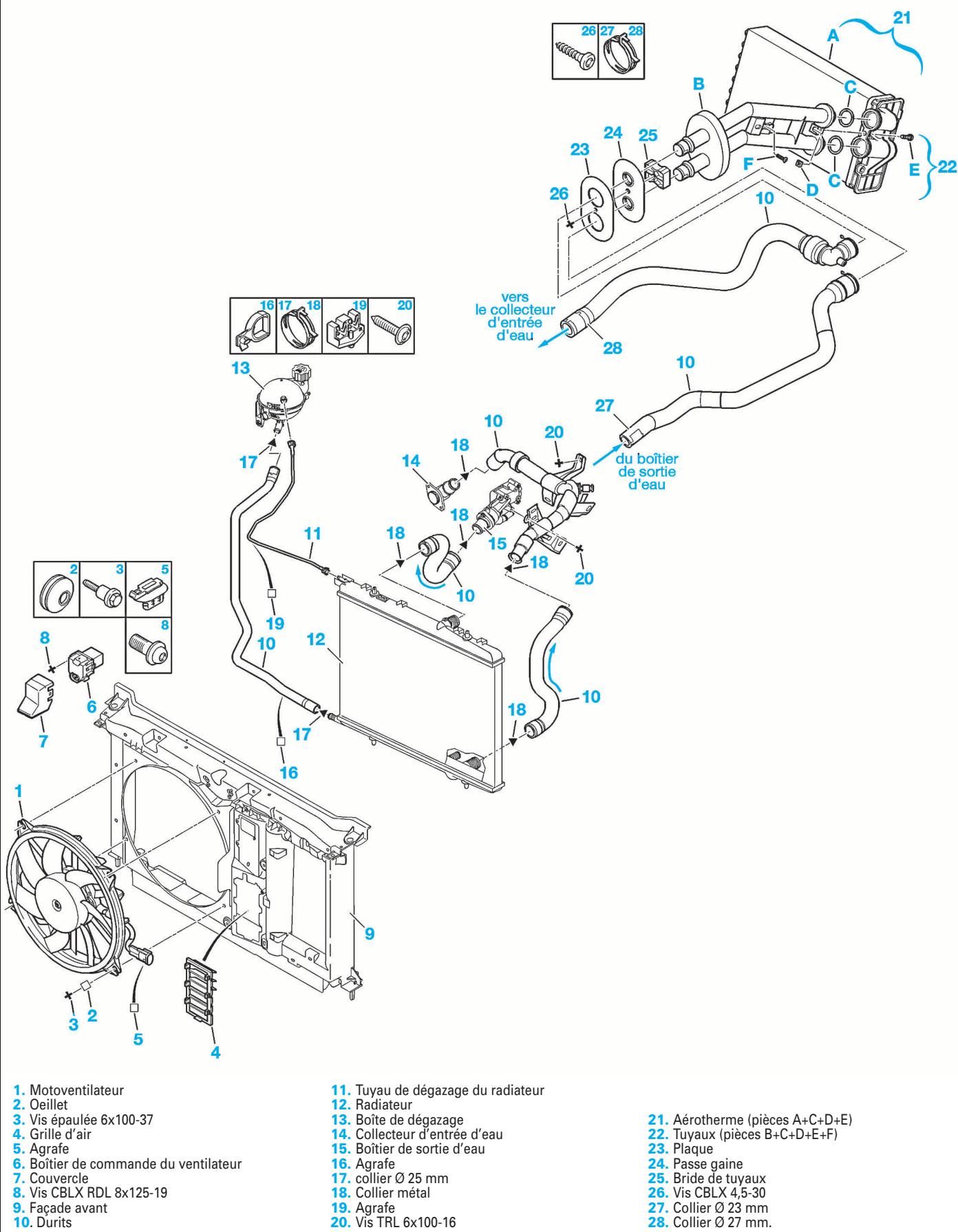
## DÉPOSE-POSE

- Vidanger le circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Déposer les deux vis de fixation (1) de la pompe à eau (2) et la déposer (Fig.25).
- Récupérer le joint torique (3).

À la repose, respecter les points suivants :

- remonter un joint torique (3) neuf.
- respecter les couples de serrage.
- remonter la courroie de distribution.
- effectuer la purge du circuit de refroidissement.

## REFROIDISSEMENT





## Culasse

### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

💡 Se référer également aux outils de calage de la distribution.

- [1]. Levier de décollement de la culasse (ref : 149-T) (Fig.32).
- [2]. Mandrin de montage des joints de queue de soupapes (outil 0132-W) (Fig.36).
- [3]. Outil de montage les joints de sortie d'arbre à cames (outil 0132-AG) (Fig.37).

### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Faire chuter la pression, à l'aide de la valve "Schräder" placée sur la rampe d'alimentation en carburant et récupérer le carburant.



Se protéger à l'aide d'un chiffon non pelucheux des projections d'essence.

- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux, raccords et câbles attenants à la culasse.

#### Déposer (Fig.30) :

- le cache moteur (1),
- le boîtier résonateur d'air (2),
- la batterie (3),
- le boîtier filtre à air (4),
- la courroie d' entraînement des accessoires.
- Caler le moteur à l'aide d'un cric rouleau et d'une cale de bois disposés sous le moteur.
- Déposer :
- la poulie de vilebrequin,

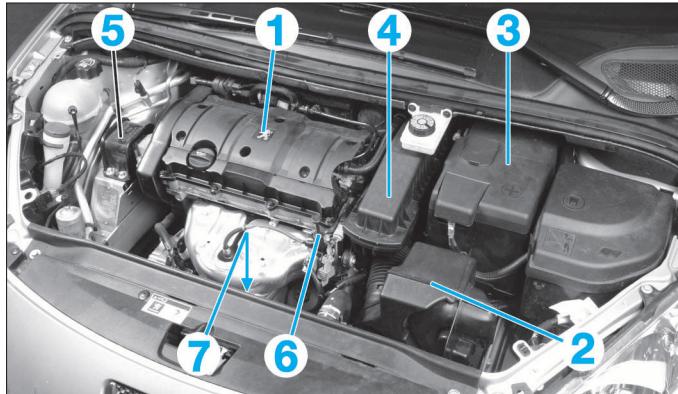


FIG. 30

### REPOSE

- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage (par exemple Decaploc D2) afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les parties en aluminium. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile sous pression.

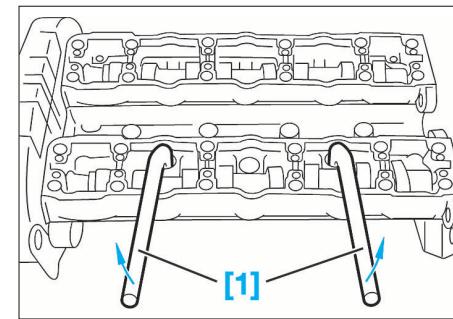


FIG. 32

- À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse.
- Contrôler la libre rotation des arbres à cames.
- Nettoyer chaque emplacement de vis dans la culasse puis dans le bloc-cylindres à l'aide d'un taraud M10 x 150.
- S'assurer de la présence des deux douilles de centrage.
- Contrôler la longueur des vis de culasse et les remplacer le cas échéant.
- Poser un joint de culasse neuf, en respectant son sens de montage (inscriptions sur le dessus).

⚠ Effectuer 1/4 de tour moteur par la vis de vilebrequin.

- Poser la culasse, poulies d'arbres à cames pigées.
- Poser les vis de culasse préalablement enduites de graisse (par exemple Molykote G Rapid Plus) sous les têtes et sur les filetages.
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrit (Fig.33).

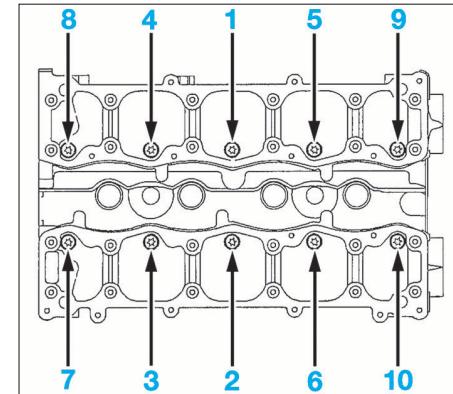


FIG. 33

⚠ Remplir d'huile les cuvettes de la culasse situées au-dessus des poussoirs hydrauliques.

- Reposer les couvre-culasses (8) (Fig.34).
- Serrer les vis des couvre-culasses dans l'ordre indiqué et au couple de serrage prescrit.

💡 Les couvre-culasses sont dotés d'un joint composite supportant plusieurs démontages. Si le joint est blessé, il peut être réparé partiellement avec du produit d'étanchéité AUTOJOINT (OR).

- Reposer :
- le cache moteur (1) (Fig.30).
- l'ensemble collecteur d'admission et rampe d'injecteurs

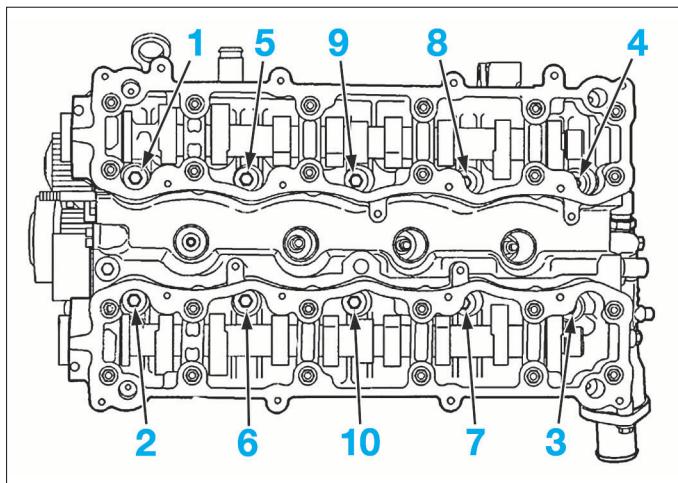


FIG. 31

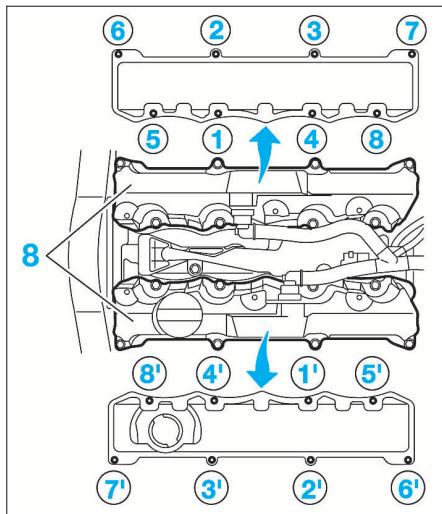


FIG. 34

- le carter de distribution côté culasse
- la courroie de distribution (voir opération correspondante)
- la poulie de vilebrequin
- la courroie d' entraînement des accessoires (voir opération correspondante)
- le catalyseur (7)
- le boîtier de filtre à air (4)
- la batterie (3)
- le boîtier résonateur (2)
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Rebrancher la batterie.
- Contrôler le niveau d'huile, démarrer le moteur et vérifier l'absence de fuite.

## DÉMONTAGE DE LA CULASSE



Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.

- Procéder à la dépose de la culasse (voir opération concernée). Déposer l'écran thermique du collecteur d'échappement.
- Déposer les collecteurs d'échappement et d'admission et récupérer leurs joints.
- Déposer la rampe d'alimentation et les injecteurs.
- Déposer le bloc-bobines.
- Déposer le boîtier thermostatique.
- À l'aide d'un levier approprié, immobiliser en rotation les roues dentées des arbres à cames puis desserrer leur vis de fixation et déposer les roues dentées.
- Desserrer progressivement et en spirale, en commençant par l'extérieur, les vis de fixation des carter-chapeaux de palier d'arbre à cames de manière à décoller leur plan de joint.
- Déposer les vis de fixation des carter-chapeaux de palier d'arbre à cames.
- Déposer les arbres à cames de leurs paliers en tapant légèrement à l'aide d'un maillet côté roues dentées.
- Déposer les bagues d'étanchéité des arbres à cames.
- Chasser l'huile des taraudages recevant les vis de fixation des carters-chapeaux de paliers d'arbres à cames.
- Déposer les pousoirs hydrauliques.
- Effectuer le démontage de chaque soupape à l'aide d'un compresseur de ressort approprié et ranger les pièces (clavettes, coupelle supérieure, ressort, coupelle inférieure, soupape) par ordre sans les dépareiller (Fig.35).

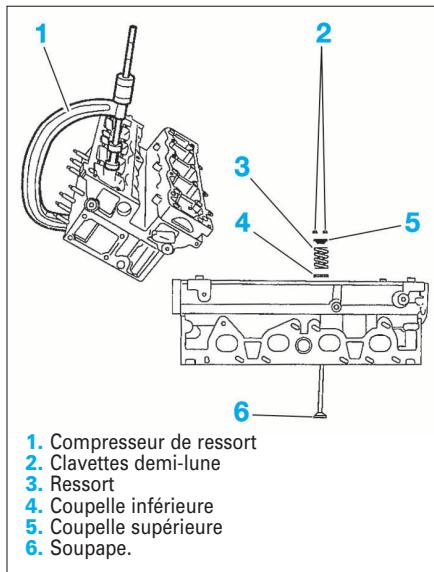


FIG. 35

- À l'aide d'une pince appropriée, dégager les joints d'étanchéité des tiges de soupapes.
- Procéder au nettoyage de l'ensemble des pièces constitutives de la culasse. Ne pas utiliser d'abrasif, ni d'outil tranchant mais un produit décapant chimique (par exemple Decaploc D2).
- À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse.

## REMISE EN ÉTAT DE LA CULASSE

*Outre l'emploi d'une presse, cette opération nécessite un outillage spécifique, indispensable pour la réalisation dans de bonnes conditions de cette remise en état. Nous vous conseillons donc de confier ce travail à un atelier spécialisé.*

### Guides de soupapes

Les guides sont rapportés dans la culasse. En réparation, il est possible de monter des guides aux diamètres extérieurs majorés. Dans ces conditions, aléser les logements aux cotes correspondantes. L'extraction des guides se fait à la presse en utilisant un mandrin de diamètre approprié. Au montage des guides, positionner ces derniers de façon à ce que la cote de positionnement prescrite soit respectée. Après montage des guides, vérifier que l'alésage soit conforme.

### Sièges de soupapes

Les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse. Ils peuvent être remplacés et rectifiés après montage en respectant les cotes indiquées aux "Caractéristiques".

Nettoyer soigneusement la culasse après rectification des portées puis contrôler leur étanchéité.

### Soupapes

En réparation, il est conseillé de contrôler le jeu entre tiges et guides. Lorsque ce dernier est trop important, le remplacement de ces deux pièces devient nécessaire. Il n'existe pas de soupapes aux cotes réparation.

Les soupapes peuvent être rectifiées puis rodées à condition de respecter les cotes indiquées aux "Caractéristiques".

Nettoyer soigneusement la culasse après rectification des portées puis contrôler leur étanchéité.

### Étanchéité des tiges de soupapes

Les soupapes d'admission et d'échappement sont munies d'un joint d'étanchéité.

Au montage, il est conseillé d'utiliser un tube [2] de diamètre approprié (Fig.36).

Il est recommandé de remplacer ces joints à chaque intervention.

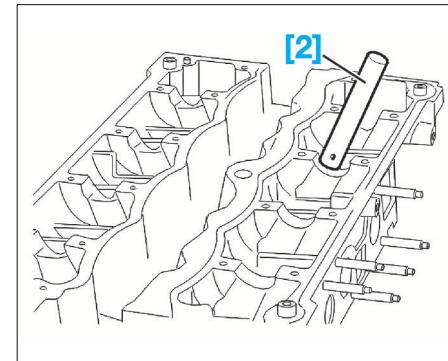


FIG. 36

### Ressorts de soupapes

Les soupapes d'admission et d'échappement sont équipées chacune d'un seul ressort interchangeable. Contrôler l'équerrage de chaque ressort par rapport à leur axe. Si le vernis protecteur est écaillé, il est conseillé de remplacer les ressorts car il y aurait risque de rupture à court terme.

Il n'est pas recommandé de nettoyer les ressorts à l'essence ou au trichloréthylène car ces produits peuvent dissoudre le vernis.

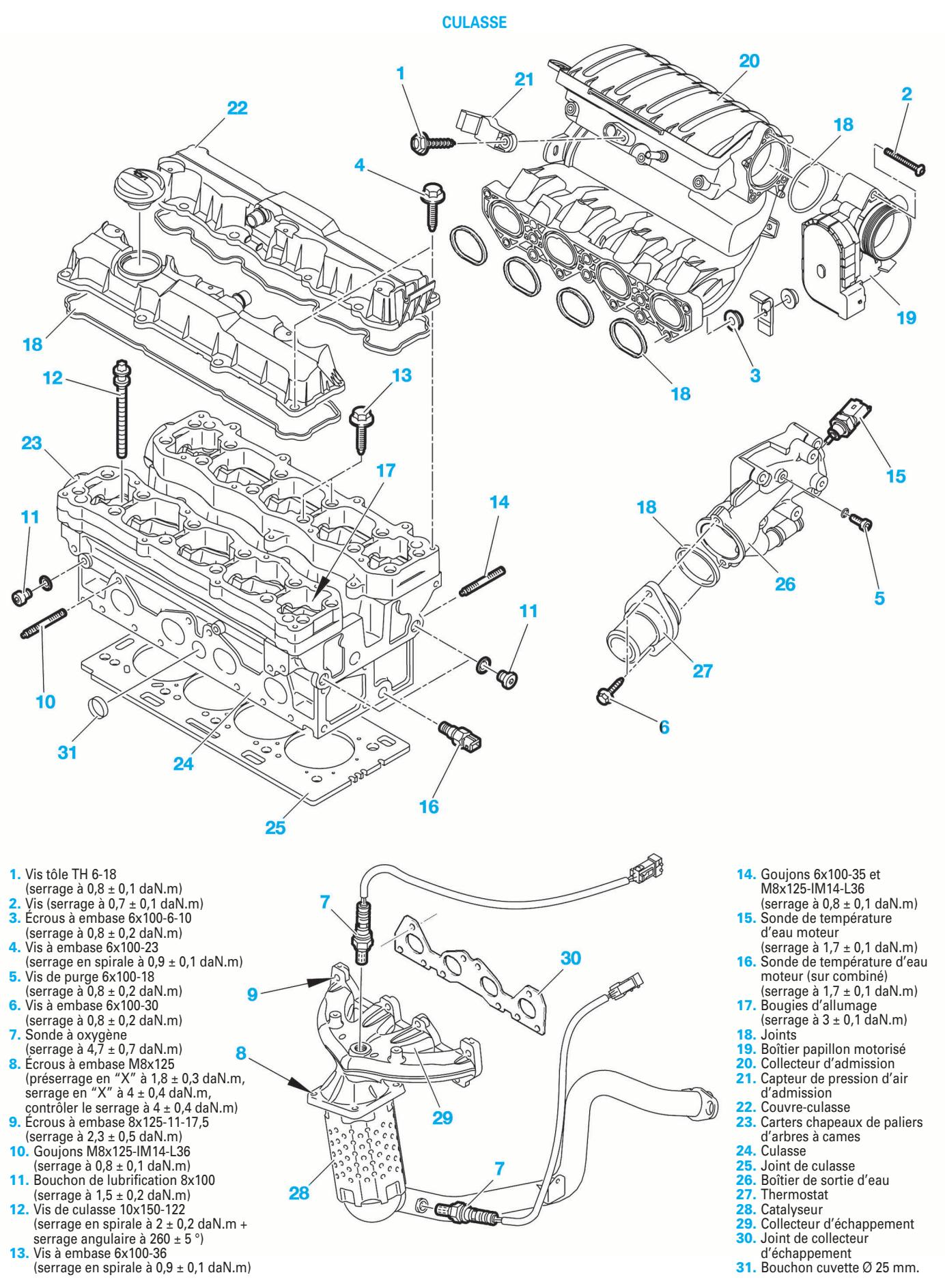
### Rectification du plan de joint

Si le plan de joint présente un défaut de planéité supérieur à 0,05 mm et que l'arbre à cames tourne librement, la culasse doit être rectifiée dans la limite des cotes prescrites aux "Caractéristiques".

### REMONTAGE DE LA CULASSE

*Lors du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.*

- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Souffler la culasse et tout particulièrement les canalisations d'huile assurant la lubrification des arbres à cames.
- Si les soupapes sont réutilisées, les remonter à leur place d'origine en ayant préalablement lubrifié leurs tiges et poser des bagues d'étanchéité neuves.
- Poser les coupelles inférieures des ressorts.
- Effectuer le montage de chaque soupape à l'aide d'un compresseur approprié. Monter les ressorts, les coupelles supérieures et les clavettes.
- Poser la culasse sur chant. A l'aide d'une mousse de cuivre ou de bronze, taper légèrement sur les extrémités des tiges de soupapes pour positionner correctement les clavettes.
- Huiler les pousoirs hydrauliques avec de l'huile du type Molydal GB SP 370G par exemple.
- S'assurer de la libre rotation des pousoirs dans la culasse.
- Lubrifier les cames et les paliers avec de l'huile du type Molydal GB SP 370G par exemple.
- Reposer les arbres à cames dans la culasse en respectant leur orientation.
- Nettoyer soigneusement les plans de joint sur la culasse et les carters-chapeaux de paliers d'arbres à cames.
- Vérifier la présence des goupilles de centrage.
- Déposer un cordon de pâte à joint sur le plan de joint des carters-chapeaux et les repérer.
- Enduire les vis de fixation des carters-chapeaux de Loctite et les serrer au couple prescrit et en respectant l'ordre de serrage.



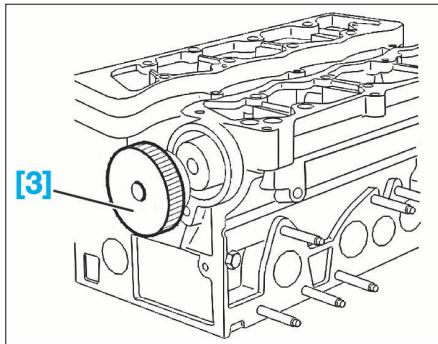


FIG. 37

- Reposer les bagues d'étanchéité neuves d'arbre à cames à l'aide d'un mandrin [3] de diamètre approprié (Fig.37).
- Reposer les roues dentées d'arbres à cames.
- À l'aide d'une clé plate, immobiliser les arbres à cames en rotation et serrer les vis des roues dentées au couple prescrit.
- Reposer le boîtier thermostatique.
- Reposer le bloc-bobine.
- Reposer la rampe d'alimentation et les injecteurs.
- Reposer les collecteurs d'échappement et d'admission munis de joints neufs.
- Reposer l'écran thermique du collecteur d'échappement.
- Procéder à la repose de la culasse (voir opération concernée).

## Groupe mototracteur

### ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES

#### DÉPOSE

- Ouvrir le capot moteur en position d'atelier et le maintenir dans cette position à l'aide d'un boulon.
- Lever et caler le véhicule, roues avant pendantes.
- Débrancher la batterie.
- Vidanger :
  - la boîte de vitesses.
  - le circuit de refroidissement.
  - Écarter le réservoir de liquide de frein.
- Déposer :
  - l'avant de pare-brise.
  - les caches du compartiment moteur.
  - la traverse plastique du tablier.
  - le boîtier de filtre à air avec ses canalisations.
  - le pare-boue de passage de roue droit.
  - la batterie et son support.
  - le bouclier avant et les projecteurs.
  - le renfort de bouclier.
  - le déflecteur du motoventilateur avec le radiateur.
  - Écarter et brider le condenseur.
  - Déposer la traverse inférieure de la façade avant.
  - Accrocher l'avertisseur sonore.
  - Faire chuter la pression de carburant dans le circuit à l'aide de la valve située sur la rampe d'alimentation.
  - Débrancher les tuyaux d'alimentation et les faisceaux électriques attenant au moteur.
  - Déposer :
    - le catalyseur.
    - la courroie des accessoires.
    - Écarter et brider le compresseur de climatisation.
  - Déposer :
    - le support du compresseur.
    - les transmissions et brider l'ensemble moyeu de roue.
    - le cylindre récepteur d'embrayage.
    - le renfort inférieur (1) (Fig.38).
    - Débrancher :
      - les commandes de boîte de vitesses et déposer le support des câbles.

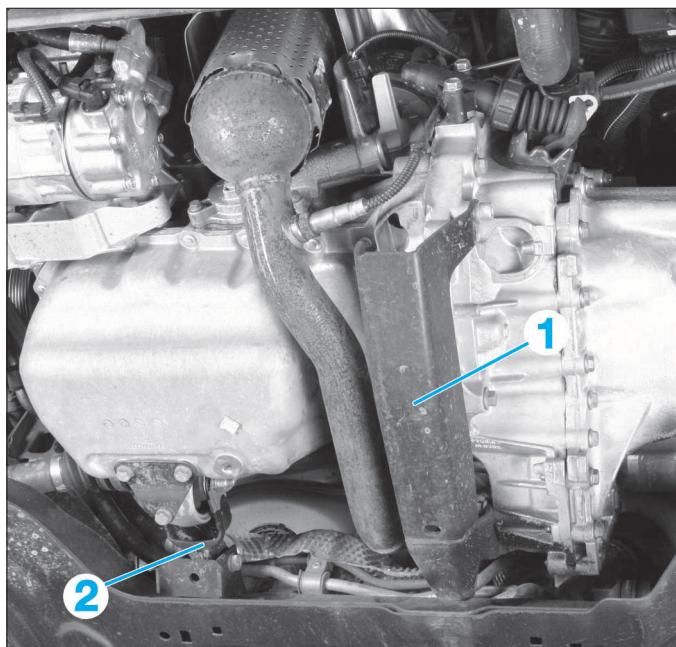


FIG. 38

- les tuyaux d'eau du radiateur de chauffage.
- la prise de masse sur la boîte de vitesses.
- les faisceaux électriques au niveau de la boîte de vitesses.
- Réaliser un montage en soutien de l'ensemble moteur boîte de vitesses.
- Déposer le tirant anti-basculement (2).
- Déposer le support moteur droit (3) (Fig.39).

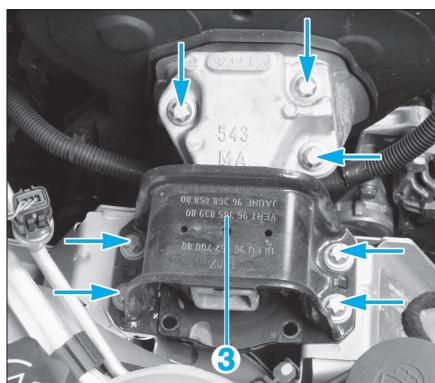


FIG. 39

- Déposer le support boîte de vitesses gauche (4) (Fig.40).

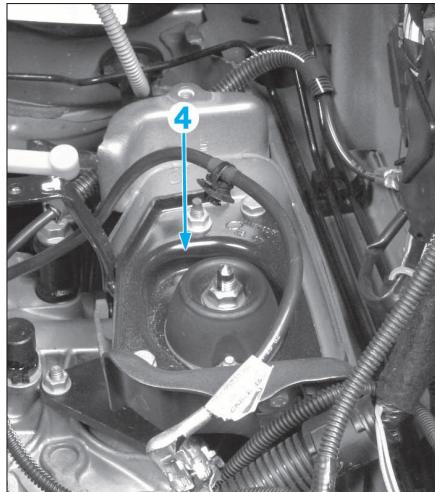


FIG. 40

- Retirer l'ensemble moteur-boîte de vitesses par l'avant du véhicule.

#### REPOSE

- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer les bagues d'étanchéité de sortie de boîte de vitesses et garnir de graisse les intervalles entre les lèvres.
- Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses.
- Si cela n'a pas été fait, remplacer la cartouche filtrante d'huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau, en huile préconisée, du moteur.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir chapitre "Suspension-Trains-Géométrie").
- Pour assurer un réamorçage correct du circuit de lubrification avant le démarrage du moteur, débrancher le fusible alimentant la pompe d'alimentation électrique en carburant et faire tourner le moteur au démarreur pendant environ 30 secondes.
- Vérifier l'absence de fuite et la régularité de fonctionnement, moteur tournant ainsi que l'extinction du témoin d'anomalie de gestion moteur sur le combiné d'instruments.

#### REMISE EN ÉTAT DU MOTEUR

Cette opération s'effectue groupe mototracteur déposé (voir opération précédente).



*Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.*

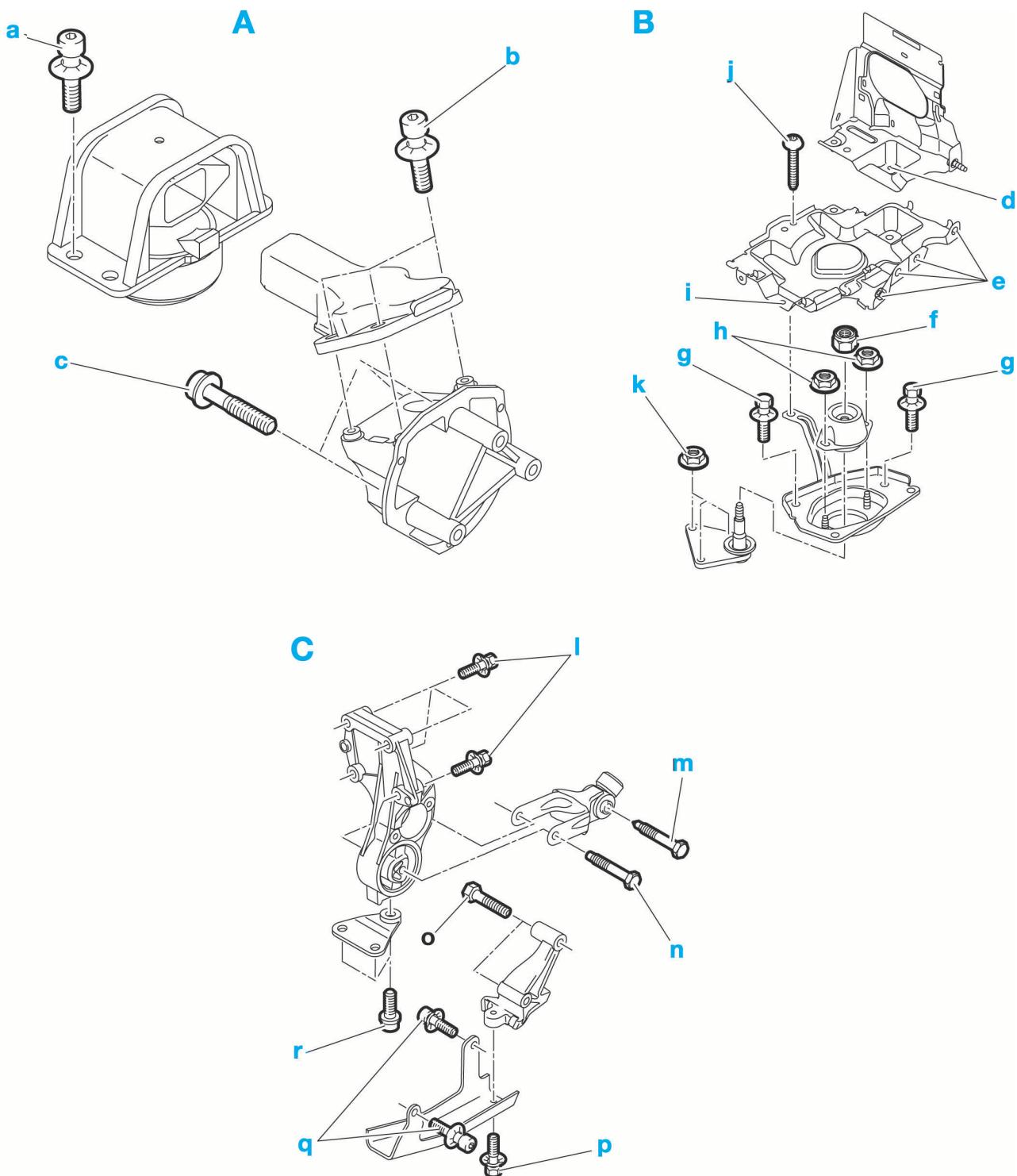
#### OUTILLAGE SPÉCIFIQUE NÉCESSAIRE

- [1]. Mandrin (outil 0139-B + 0132-D2Z) de pose de l'axe de piston (Fig.42 et 43).
- [2]. Support en "V" du piston (Fig.42 et 43).
- [3]. Baguette d'appui (outil 0139-SZ) de pose de l'axe de piston (Fig.43).

#### DÉMONTAGE

- Déposer le démarreur.
- Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.
- Mettre en place le moteur sur un support approprié.

## SUPPORTS DE L'ENSEMBLE MOTEUR – BOÎTE DE VITESSES



**A.** Côté droit  
**B.** Côté gauche  
**C.** Inférieur.

Type de fixation (couple de serrage en daN.m) :

**a** et **b**. Vis CHC R D L 10x150-45 ( $6 \pm 0,6$ )

**c**. Vis CZX 10x150-77 ( $4,5 \pm 0,4$ )

**d**. ( $1,8 \pm 0,2$ )

**e**. ( $2 \pm 0,2$ )

**f**. Écrou frein 12x175-15-18 ( $6,5 \pm 0,6$ )

**g**. Vis TH RDL 8x125-25 ( $1,9 \pm 0,1$ )

**h**. Écrou avec rondelle 8x125-9,7-22 ( $3 \pm 0,3$ )

**i**. ( $1,8 \pm 0,2$ ) – **j**. Vis TRL 6x100-16 ( $1 \pm 0,2$ )

**k**. Ecrou avec rondelle 8x125-9,7-13 ( $2,5 \pm 0,2$ )

**l**. Vis TH RDL 10x150-55 et colonnette 10x150 IM53-6x100 ( $4 \pm 0,4$ )

**m**. Vis TH 10x150-67 et écrou cage ( $4 \pm 0,4$ )

**n**. Vis TH 10x150-80 et écrou ( $5,4 \pm 0,5$ )

**o**. ( $6 \pm 0,6$ )

**p**. ( $4 \pm 0,4$ )

**q**. ( $6 \pm 0,6$ )

**r**. Vis TH RDL 8x125-25 ( $2 \pm 0,2$ )

- Déposer :
  - le faisceau de câblage du moteur.
  - le capteur de position/régime vilebrequin et son support.
  - les vis du cache des couvre-culasse.
  - les écrous de fixation du collecteur d'admission.
  - la poulie de vilebrequin.
  - le bloc-bobines.
  - la sonde Lambda amont sur le collecteur d'échappement.
  - l'écran thermique du collecteur d'échappement.
  - le collecteur d'échappement.
  - le support moteur droit.
  - les carters de distribution.
- Piger les roues dentées d'arbre à cames.
- Déposer le filtre à huile.
- Piger le volant moteur.
- Déposer la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Desserrer progressivement et en spirale les vis de chaque couvre-culasse en commençant par l'extérieur.
- Déposer :
  - les couvre-culasses.
  - les roues dentées d'arbre à cames en immobilisant les arbres à l'aide d'une clé plate.
  - le carter intérieur de distribution.
  - les joints à lèvres d'arbre à cames.
  - les vis de culasse dans l'ordre indiqué (Fig.31).
  - la culasse (voir opération concernée).
  - le joint de culasse.
  - les vis du volant moteur.
  - les vis du carter inférieur
  - le carter inférieur.
  - la plaque porte-joint côté distribution.
  - les vis de pompe à huile.
  - la pompe à huile et sa chaîne.
- Récupérer le pignon, la clavette et la goupille de centrage de la pompe à huile.
- Déposer :
  - la plaque porte-joint côté volant moteur.
  - les chapeaux de bielle.

 Repérer les coussinets et les chapeaux de bielles avant dépose.

- les chapeaux de paliers de vilebrequin vis par vis dans l'ordre indiqué (Fig.41).

 Les paliers de vilebrequin sont repérés de 1 à 5, N°1 côté volant moteur.

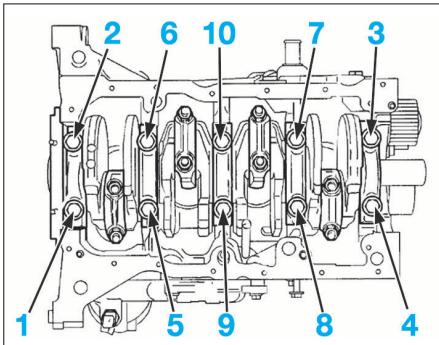


FIG. 41

- le vilebrequin.
- les cales de réglage de jeu latéral.
- les coussinets.
- les ensembles bielle-piston après les avoir repérés.
- les segments à l'aide d'une pince à segments.
- Placer la tête du piston sur un support en "V" (2) et aligner l'axe de piston avec le trou de dégagement (Fig.42).

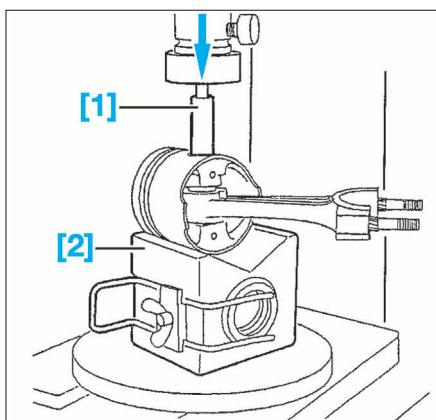


FIG. 42

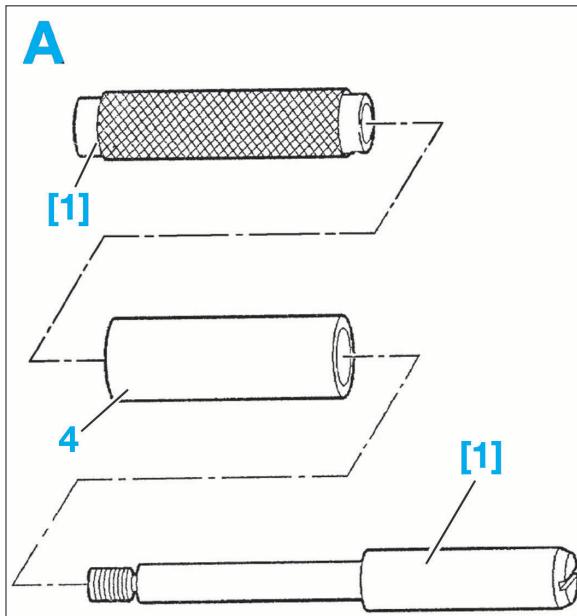
 Cette opération impose le remplacement systématique des pistons puisque lors de l'extraction de l'axe pour désassembler la bielle du piston, ce dernier subit une déformation irréversible.

## REMONTAGE

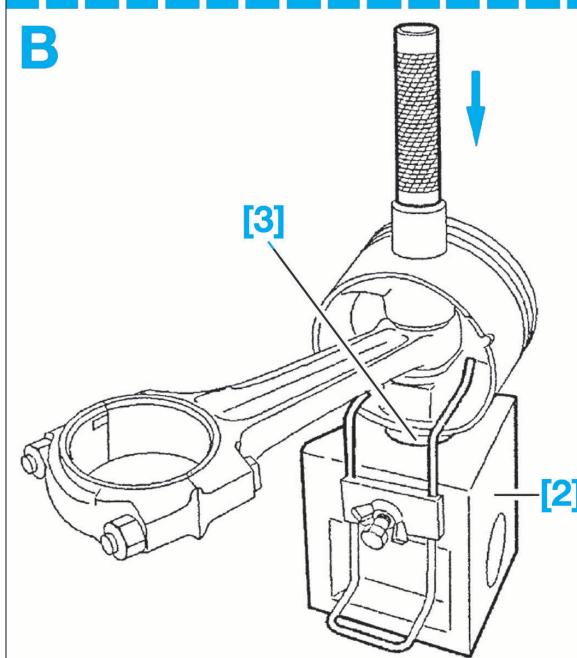
 Apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément la réparation à réaliser. Reportez-vous pour cela aux "Caractéristiques" en tête de ce chapitre où sont mentionnées toutes les cotes dimensionnelles et de fonctionnement du moteur.

### Assemblage bielle-piston

- Pour réaliser cet assemblage, il est nécessaire d'utiliser un support en "V" (2), un mandrin (1) (outil 0139-B + 0132-D2Z) et une bague (3) au diamètre approprié (outils 0139-SZ) (Fig.43).



A. Appariement de l'axe avec le mandrin de maintien (outils 0139-B + 0132-D2Z)

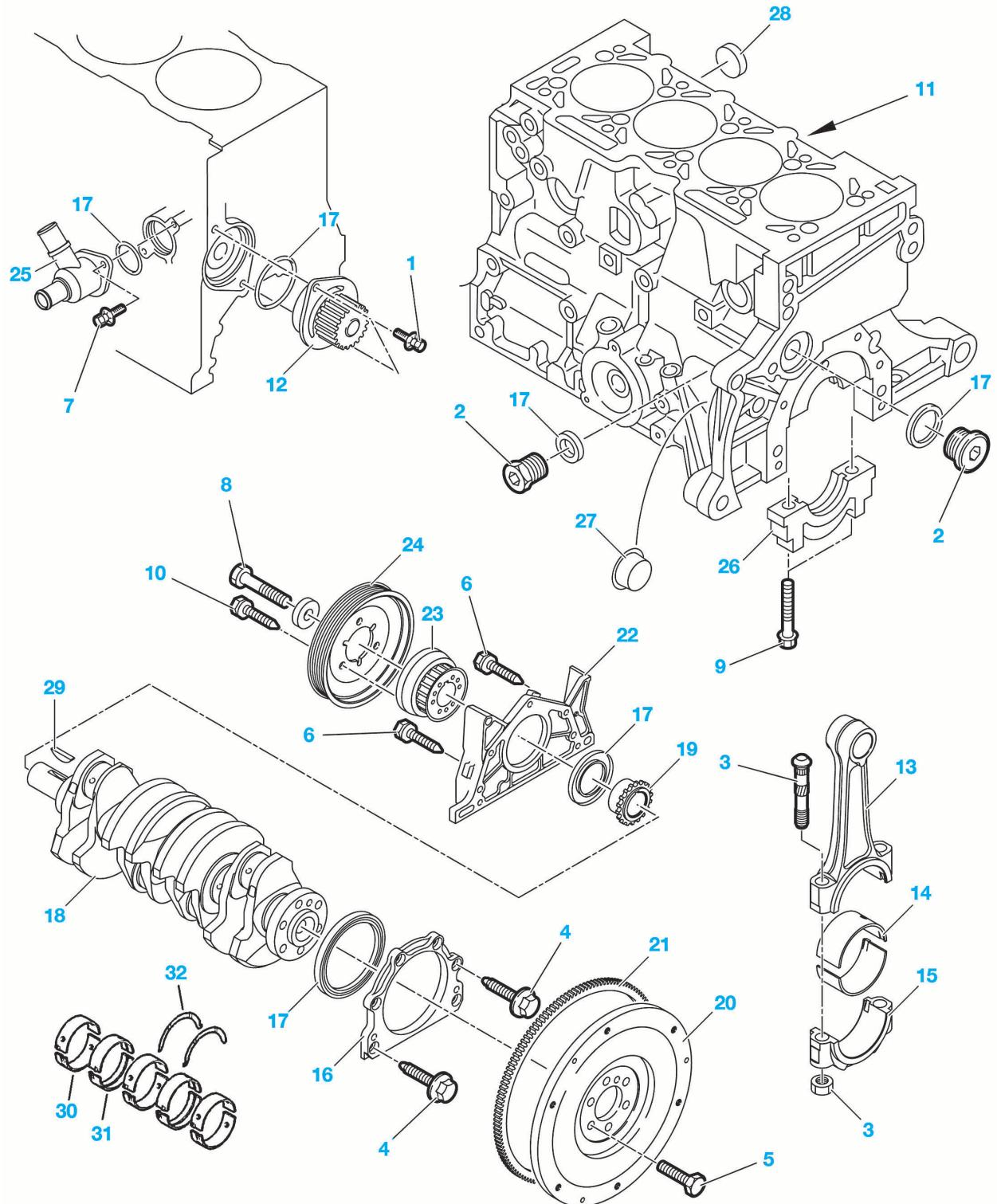


B. Assemblage de l'ensemble bielle piston avec un support en "V" et une bague d'appui (outil 0139-SZ).

- [1]. Mandrin de montage
- [2]. Support en "V".
- [3]. Bague d'appui
- 4. Axe de piston

FIG. 43

## CARTER-CYLINDRE ET ÉQUIPAGE MOBILE



1. Vis TH RDL 8x125-20 (serrage à  $2 \pm 0,1$  daN.m)
2. Bouchons de vidange du bloc moteur (serrage à  $3$  daN.m)
3. Boulon 9x100-55,5 (serrage à  $3,8 \pm 0,2$  daN.m)
4. Vis à embase 6x100-18 (serrage à  $1 \pm 0,1$  daN.m)
5. Vis TH 10x150-20 (serrage en X à  $7 \pm 0,7$  daN.m)
6. Vis à embase 6x100-25 et 6x100-45 (serrage à  $1 \pm 0,1$  daN.m)
7. Vis TH RDL 6x100-20 (serrage à  $0,8 \pm 0,1$  daN.m)
8. Vis M14x150-70 (serrage à  $4 \pm 0,2$  daN.m + serrage angulaire à  $45 \pm 3^\circ$ )

9. Vis 11x150-78 (serrage à  $2 \pm 0,1$  daN.m + serrage angulaire à  $49 \pm 2^\circ$ )
10. Vis TH RDL 8x125-20 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  daN.m)
11. Capteur de cliquetis (serrage à  $2 \pm 0,5$  daN.m)
12. Pompe à eau
13. Bielle
14. Coussinets de bielle
15. Chapeau de bielle
16. Plaque du porte joint côté volant moteur
17. Joints
18. Vilebrequin
19. Pignon d'entraînement de la pompe à huile
20. Volant moteur
21. Couronne de démarreur
22. Plaque du porte joint côté distribution
23. Roue dentée d'entraînement de la distribution
24. Poule d'entraînement des accessoires
25. Collecteur d'entrée d'eau
26. Carter chapeau de palier de vilebrequin
27. Obturateur Ø 20 mm
28. Bouchon cuvette Ø 27 mm
29. Clavette
30. Demi-coussinets lisses de palier de vilebrequin
31. Demi-coussinets rainurés de palier de vilebrequin
32. Cales de réglage du jeu axial du vilebrequin.

- Poser le piston sur le support en "V" (2) en plaçant le trou d'axe de piston dans l'alignement de celui de la bague (3). Le repère gravé sur la tête du piston doit être orienté vers le haut. Immobiliser le piston avec l'épingle du support.

- Monter l'axe de piston (4) lubrifié à l'huile moteur sur un mandrin de centrage [1] approprié (outils 0139-B + 0132-D2Z) puis enfoncez l'axe de piston dans le montage précédent et vérifier qu'il coulisse librement dans le piston.

- Placer le pied de bielle sur une plaque chauffante.
- Poser un morceau d'étain sur le pied de bielle. Lorsque celui-ci a atteint son point de fusion (environ 230°C), effectuer les opérations suivantes rapidement de façon que la déperdition de chaleur soit réduite au minimum.

- Essuyer la goutte de soudure.

- Placer la bielle dont l'ergot d'arrêt des coussinets de bielle doit être orienté vers le bas.

- Engager à la main, l'axe de piston dans le piston.
- Enfoncer rapidement l'axe de piston jusqu'à ce que le centreur bute dans le fond du support.

- Vérifier que l'axe de piston reste en retrait du piston pour toutes les positions que pourraient occuper la bielle dans le piston.

- Procéder de même manière pour les 3 autres ensembles.

#### Suite des opérations

- Poser les demi-coussinets dans le bloc-cylindres : - demi-coussinets lisses pour les paliers 1, 3 et 5. - demi-coussinets rainurés pour les paliers 2 et 4.

 Orienter la coupe du segment d'étanchéité à 180° par rapport au segment coup de feu.

- Huiler les cylindres.
- Engager les ensembles bielle/piston dans le bloc-cylindres.



Le repère "a" (Fig.10), du piston doit être dirigé vers la distribution.  
Respecter les repères pris lors du démontage.

- Retourner le bloc-cylindres.
- Huiler :
  - les manchons de bielle.
  - les demi-coussinets inférieurs.
  - Reposer les chapeaux de bielle.



Équiper les chapeaux de bielles avec les coussinets déterminés d'après les "Caractéristiques".  
Respecter l'appariement bielles/chapeaux de bielles.

- Poser les vis de chapeaux de bielles lubrifiées.
- Serrer :
  - les vis de chapeaux de bielles au couple prescrit.
  - les vis de chapeaux de paliers au couple prescrit.



S'assurer que le vilebrequin tourne librement et sans point dur.

- Reposer :
  - sur le bloc-cylindres, la goupille de centrage de la pompe à huile.
  - la clavette sur le vilebrequin.
  - la pompe à huile.
  - la chaîne de la pompe à huile.
  - le pignon d'entraînement.
- Serrer les vis de la pompe à huile au couple prescrit.
- Côté distribution, enduire le plan de joint de pâte silicone (type Auto Joint Or).
- Poser la plaque porte-joint d'étanchéité et serrer ses vis au couple prescrit.
- Procéder de la même manière côté volant moteur.
- À l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, poser un joint à lèvre neuf dans le porte-joint côté distribution.

 Pour le choix des demi-coussinets, se reporter aux "Caractéristiques".

- Huiler les demi-coussinets.
- Poser le vilebrequin.
- Placer les cales de réglage de jeu latéral en les faisant tourner sur le vilebrequin, face rainurée côté vilebrequin.
- Poser les chapeaux de paliers de vilebrequin.
- Huiler sous tête et sur les filets les vis de paliers de vilebrequin avant de les serrer au couple prescrit.
- Contrôler le jeu latéral de vilebrequin à l'aide d'un comparateur.
- Remplacer les cales de jeu latéral, si nécessaire.
- Poser les segments sur les pistons.



Le joint à lèvres doit se trouver en appui sur le bloc-cylindres.  
Ne pas lubrifier la portée extérieure du joint.

- Reposer le carter inférieur et serrer ses vis au couple prescrit.
- Nettoyer la portée du vilebrequin, celle du volant moteur et les vis de volant moteur.
- Poser le volant moteur et serrer ses vis au couple prescrit.
- Vérifier la présence de la clavette de la roue dentée de vilebrequin sur celui-ci, puis reposer la roue dentée.
- Serrer sa vis au couple et à l'angle prescrit.
- Reposer la pompe à eau équipée d'un joint neuf.
- Piger le vilebrequin, à l'aide d'une pince introduite dans le volant moteur au travers du bloc-cylindres.
- Vérifier la présence des deux goupilles de centrage sur le bloc-cylindres.
- Poser un joint de culasse neuf (inscriptions vers le haut).
- Reposer la culasse.
- Huiler les vis de culasse sous tête et sur les filets.
- Serrer les vis de culasse dans l'ordre, au couple et à l'angle prescrits (Fig.33).
- Remplir d'huile les cuvettes de la culasse situées au-dessus des pousoirs hydrauliques.
- Reposer les couvre-culasses.



Les couvre-culasses sont dotés d'un joint composite supportant plusieurs démontages. Si le joint est blessé, il peut être réparé avec un produit d'étanchéité type "Autojoint Or".

- Serrer les vis de couvre-culasses dans l'ordre et au couple prescrits (Fig.34).
- Reposer :
  - le carter intérieur de distribution.
  - les roues dentées d'arbre à cames.
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - les carters de distribution.
  - la poulie de vilebrequin.
  - le boîtier thermostatique.
  - la manocommande de niveau d'huile.
  - le support de filtre à huile.
  - le filtre à huile.
  - la cloche de fermeture du filtre à huile.
  - la jauge à huile.

## ÉCHAPPEMENT

