

# Moteur 1.6i 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 deux arbres à cames en tête entraînés par une courroie crantée.  
 Système d'injection indirecte multipoint séquentiel commandé 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 ± 0,05 mm.  
 - cote mini après rectification : 135,6 ± 0,05 mm.

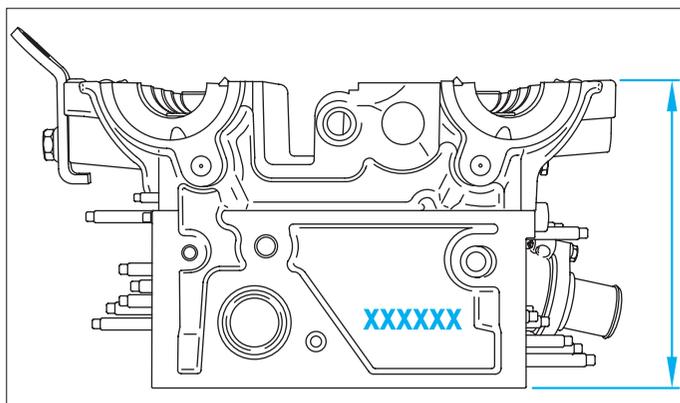


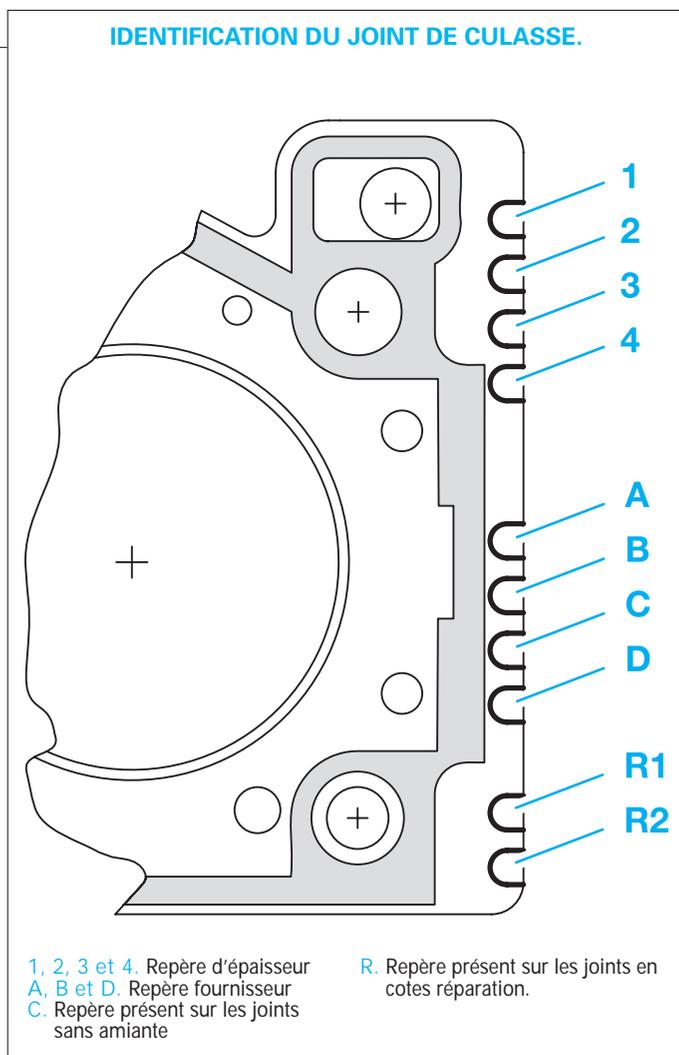
FIG. 1

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 ± 0,04.  
 - réparation 1 : 0,86 ± 0,04.  
 - réparation 2 : 1,06 ± 0,04.  
 Repère d'épaisseur : 4.



### 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 :  $11,334 (+ 0,039/+ 0,028)$ .

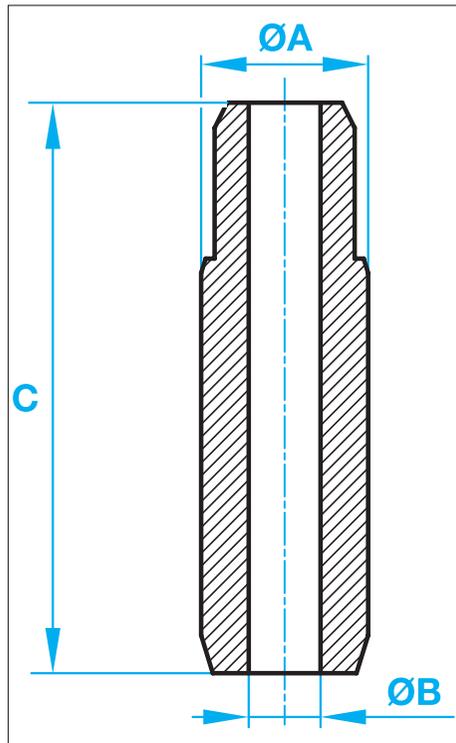


FIG. 3

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 :  $12,18 \pm 0,9$ .

**SIÈGES DE SOUPAPES**

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse.

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 du 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)	$45^\circ (0^\circ/- 0,15^\circ)$	

**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	$108,8 \pm 0,17$	$104,4 \pm 0,2$
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	$45^\circ (+ 0^\circ 12' / - 0^\circ)$	

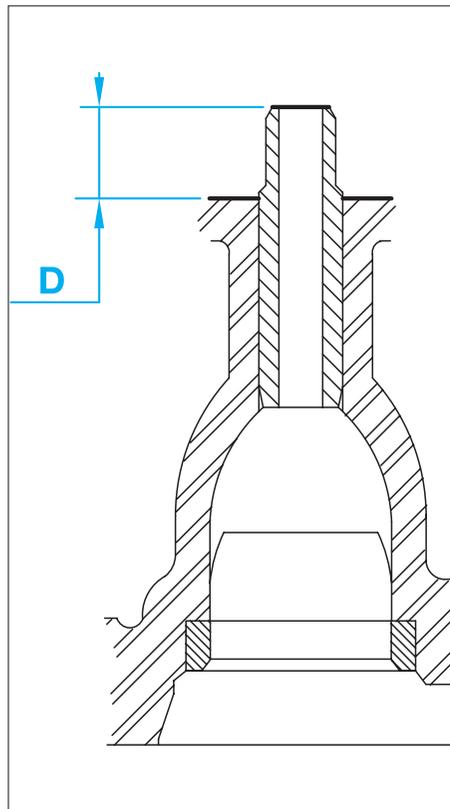


FIG. 4

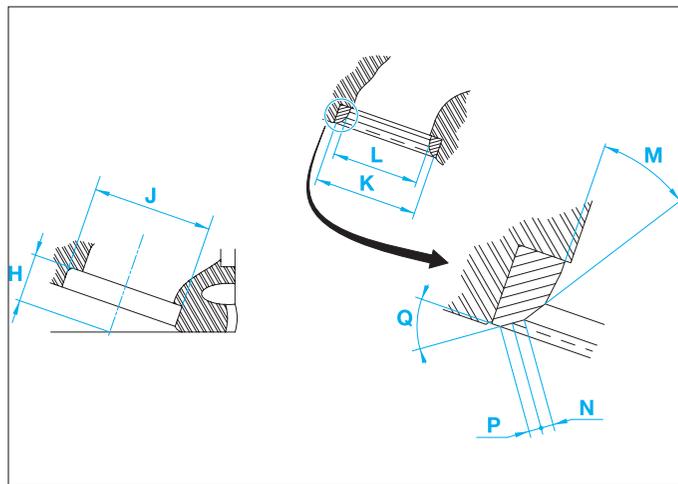


FIG. 5

**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.

Le panachage des ressorts de couleurs différentes est autorisé.

**POUSOIRS HYDRAULIQUES**

Poussoirs cylindriques avec dispositif de rattrapage hydraulique de jeu intégré, disposés entre les arbres à cames et les extrémités des tiges de soupapes. Ils coulisent 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 Nominale	Cote Réparation
Hauteur (mesurée entre les plans de joint)	265,23 ± 0,05	265,03 ± 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).

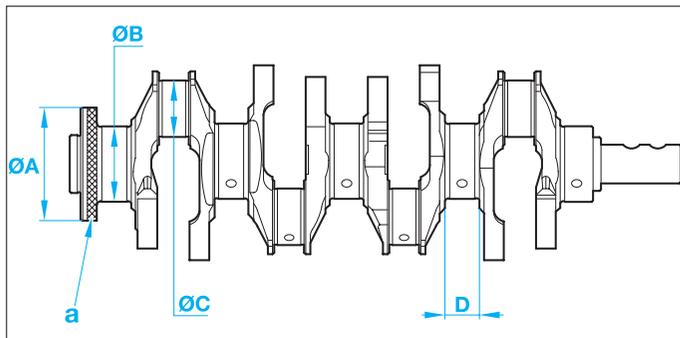


FIG. 6

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 carter 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) :

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.

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

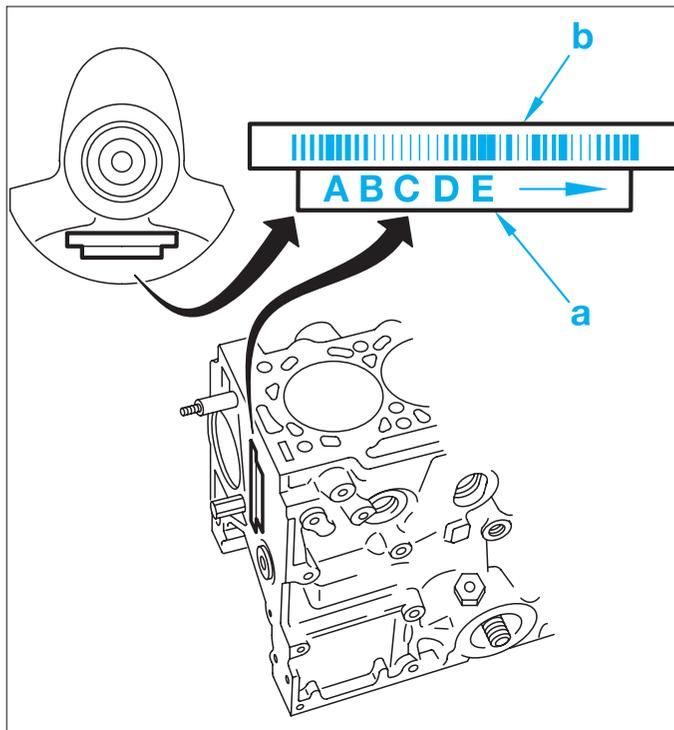


FIG. 7

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

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

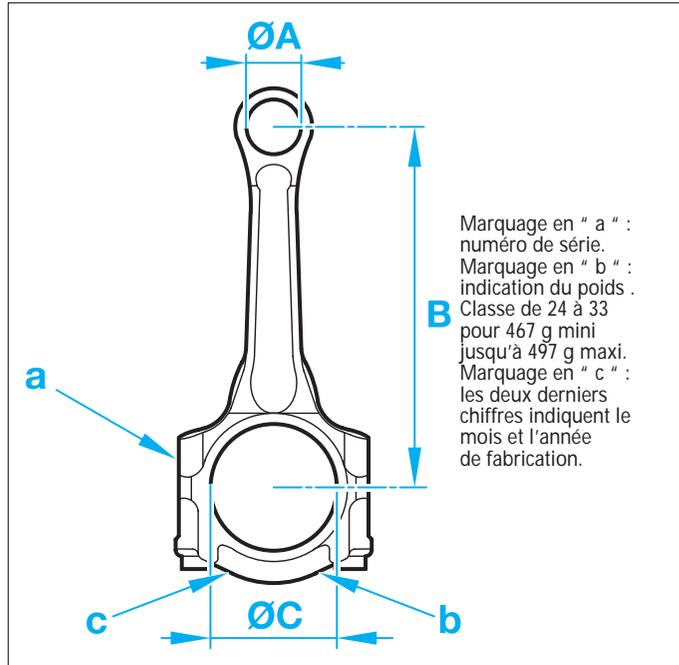


FIG. 9

**Coussinets de bielles**

Coussinets minces en alliage alu-étain sur support acier.

Épaisseur (mm) :

- Origine : 1,817 ± 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.

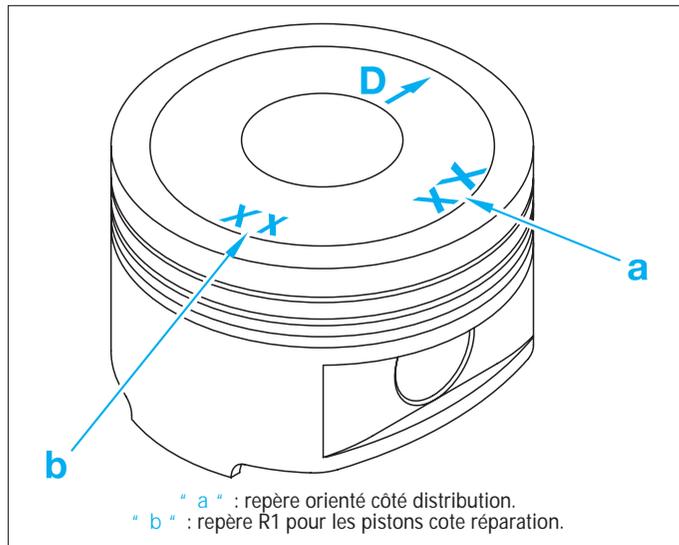


FIG. 10

**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 ± 0,15	
Ø C	78,468 ± 0,007	78,868 ± 0,007
Désaxage du piston D	0,5 ± 0,15	
Hauteur E	32,35 ± 0,05	

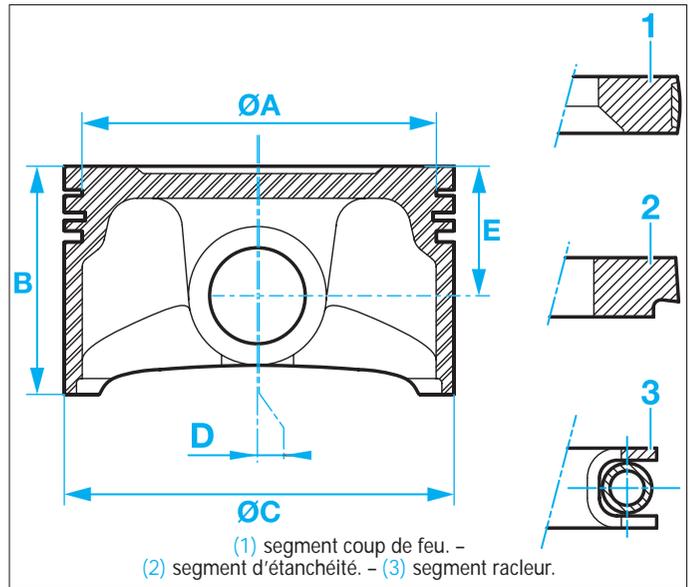


FIG. 11

**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 expandeur.

Tierçage des coupes de segments à 120°.

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 à 57 mm.

Diamètre : 19,490 à 19,495 mm.

**VOLANT MOTEUR**

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

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 deux 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) :  
 - 2 bars à 1 000 tr/min.  
 - 3 bars à 2 000 tr/min.  
 - 4 bars à 4 000 tr/min.  
 Les pressions peuvent être relevées en utilisant l'outil PSA 2279 complété du raccord 7001-T, monté à la place du manoccontact de pression d'huile.

### MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE

Le manoccontact 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 calorstat, et un motoventilateur piloté par un boîtier de commande (Fig.12). Ce pilotage adapte le refroidissement moteur en fonction des besoins du moteur et de la climatisation.  
 Une défaillance de la sonde de température d'eau moteur provoque les actions suivantes :  
 - fonctionnement du groupe motoventilateur en grande vitesse.  
 - arrêt du compresseur de climatisation.  
 - allumage du voyant "stop" et du voyant "d'alerte de température d'eau moteur".  
 - affichage d'un message à l'écran multifonctions.  
 - enregistrement d'un défaut dans le calculateur moteur.

 Le moteur est refroidit uniquement en monovitesse lorsque le véhicule n'est pas équipé de la climatisation.

Le groupe motoventilateur a deux vitesses de fonctionnement (une petite et une grande) toutes les deux actionnées par le calculateur via le boîtier de commande.

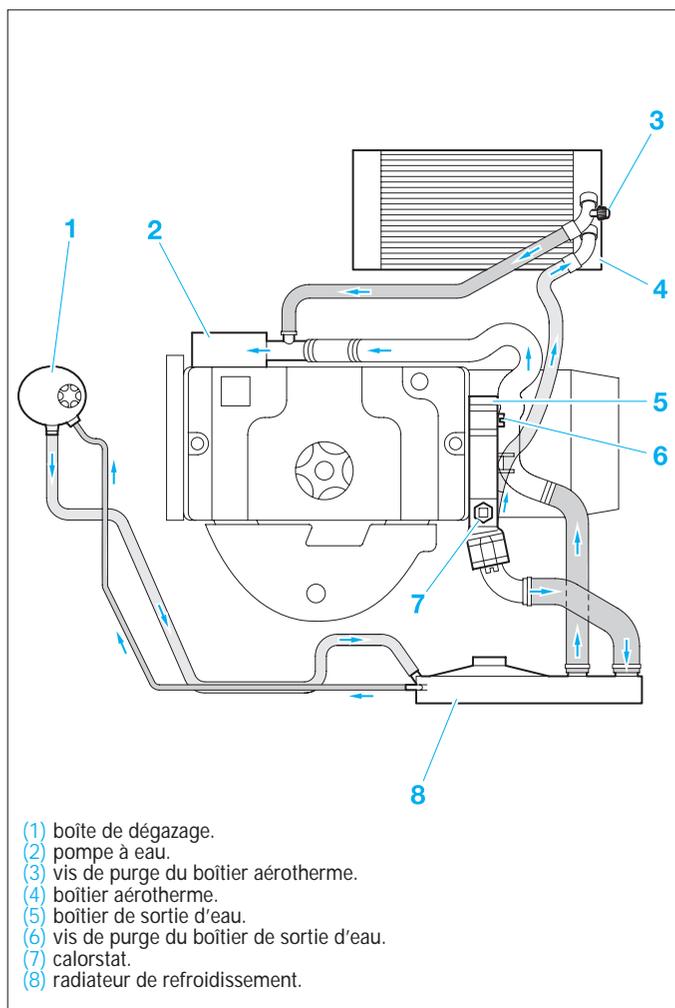
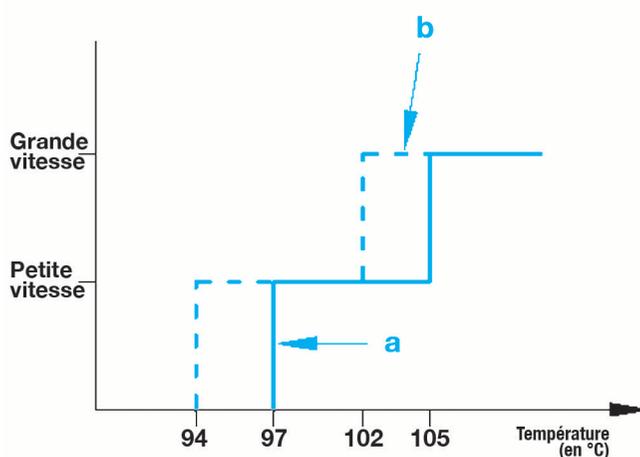


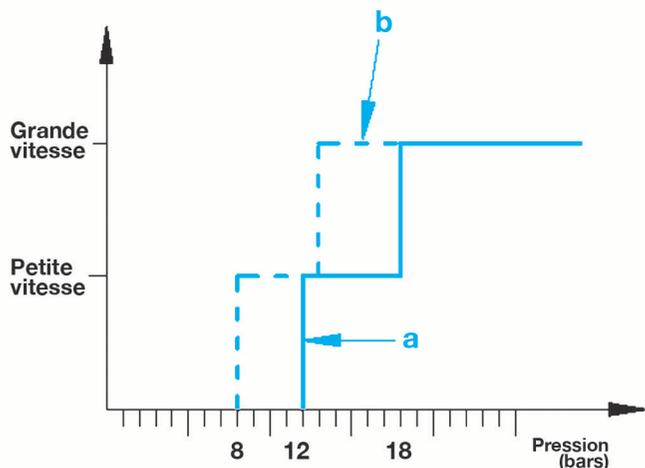
FIG. 12

### LOI DE FONCTIONNEMENT DU MOTOVENTILATEUR EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFOIDISSEMENT



- a. Seuils d'enclenchement des vitesses du groupe motoventilateur
- b. Seuils de désenclenchement des vitesses du groupe motoventilateur
- A. 1ere vitesse
- B. 2eme vitesse
- T. Température du liquide de refroidissement (en °C).

**LOI DE FONCTIONNEMENT DU MOTOVENTILATEUR EN FONCTION DE LA PRESSION DU CIRCUIT DE CLIMATISATION**



- a. Seuils d'enclenchement des vitesses du groupe motoventilateur
- b. Seuils de désenclenchement des vitesses du groupe motoventilateur
- A. 1ere vitesse
- B. 2eme vitesse
- P. Pression dans le circuit haute pression de climatisation (en bar).

**Affectation des voies du boîtier de commande.**

Affectations	Voies
<b>CONNECTEUR GRIS 2 VOIES</b>	
Alimentation du motoventilateur	1
Alimentation batterie permanente	2
<b>CONNECTEUR NOIR 4 VOIES</b>	
Commande de la grande vitesse	1
Commande de la petite vitesse	2
Alimentation de commande (pilotée par le calculateur gestion moteur)	3
Diagnostic groupe motoventilateur à vitesse variable	4

**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 est indissociable. Il faut donc, en cas de dysfonctionnement, procéder à un échange complet de la pompe.

**RADIATEUR**

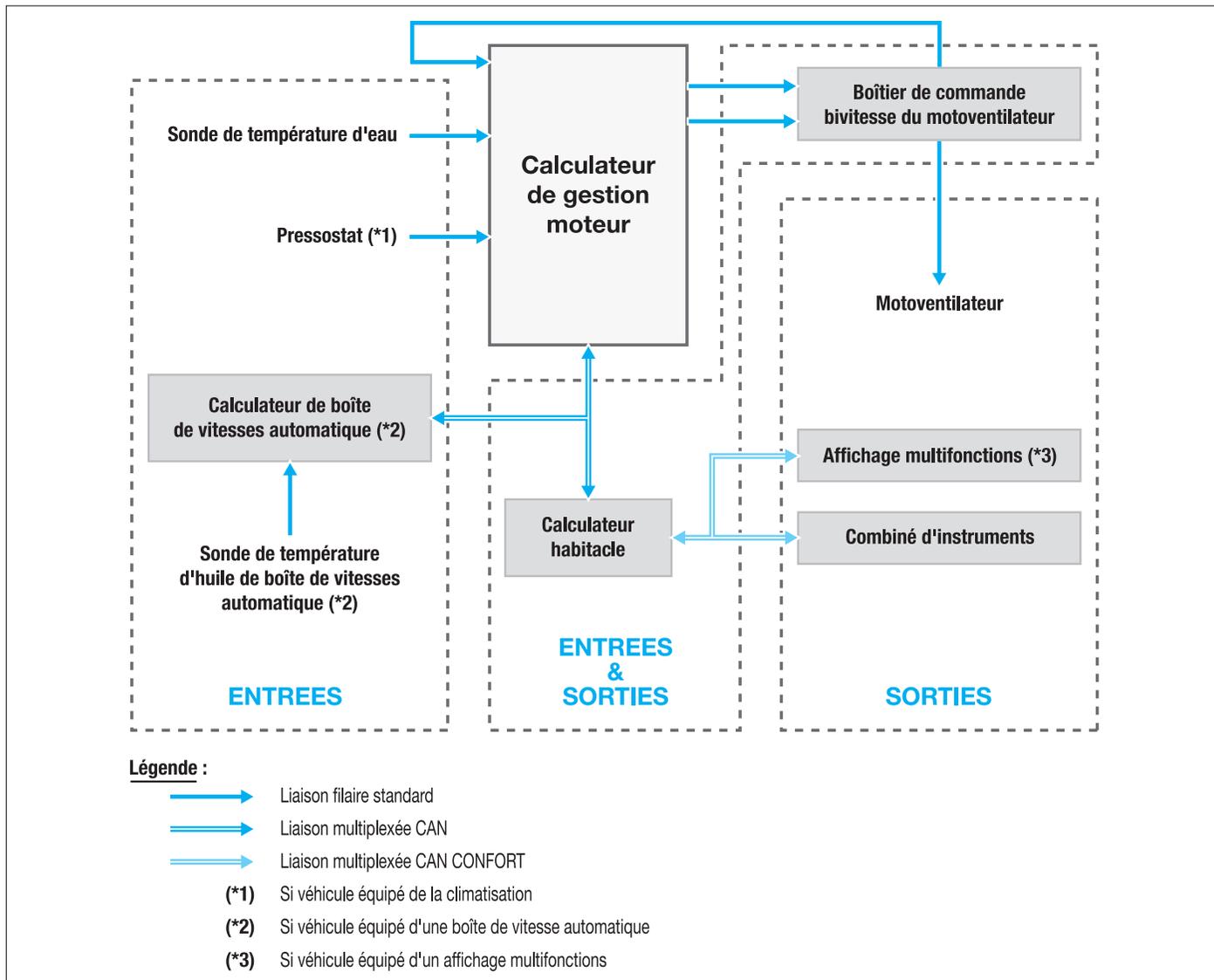
Radiateur à faisceau horizontal en aluminium de 21 dm<sup>2</sup>.

**VASE D'EXPANSION**

Vase d'expansion en plastique situé sur le passage de roue droit, dans le compartiment moteur.  
Pressurisation : 1,4 bar.

**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.  
Température d'ouverture complète : 101°C.



**Légende :**

- Liaison filaire standard
- Liaison multiplexée CAN
- Liaison multiplexée CAN CONFORT

- (\*1) Si véhicule équipé de la climatisation
- (\*2) Si véhicule équipé d'une boîte de vitesse automatique
- (\*3) Si véhicule équipé d'un affichage multifonctions

**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**

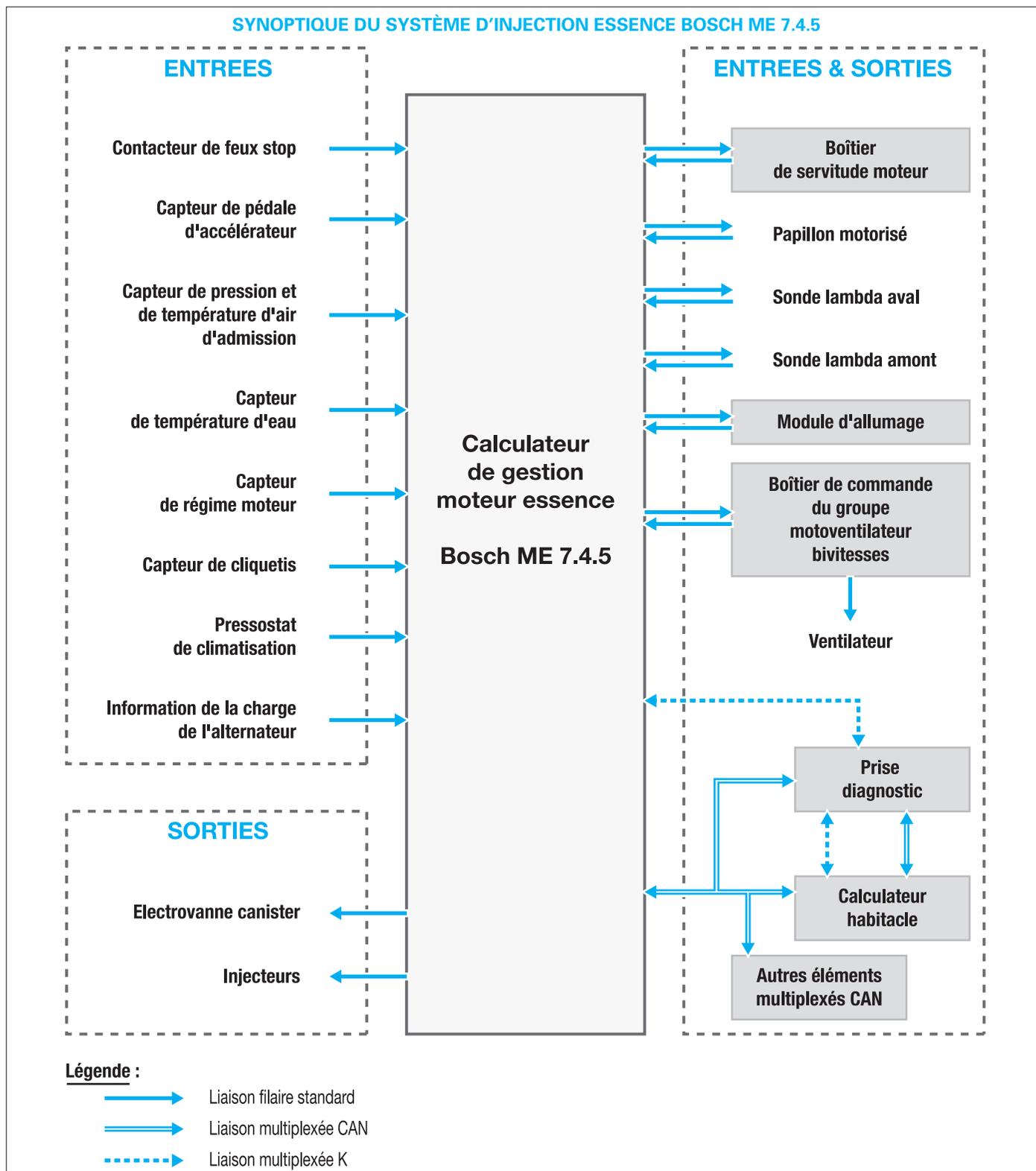
**FILTRE À AIR**

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

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



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

# 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 : 3,5 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 Ω à 20°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.

Marque du réservoir de canister : Coutier.

## 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 forment 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 normalement fermée 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 indirecte multi-point séquentiel commandé par un calculateur gérant également l'allumage jumostatique suivant l'ordre 1 - 4 et 2 - 3. Le calculateur, Bosch ME 7.4.5, 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 eeprom), ce qui permet de modifier, en cas de besoin, la cartographie en utilisant l'outil de diagnostic constructeur.

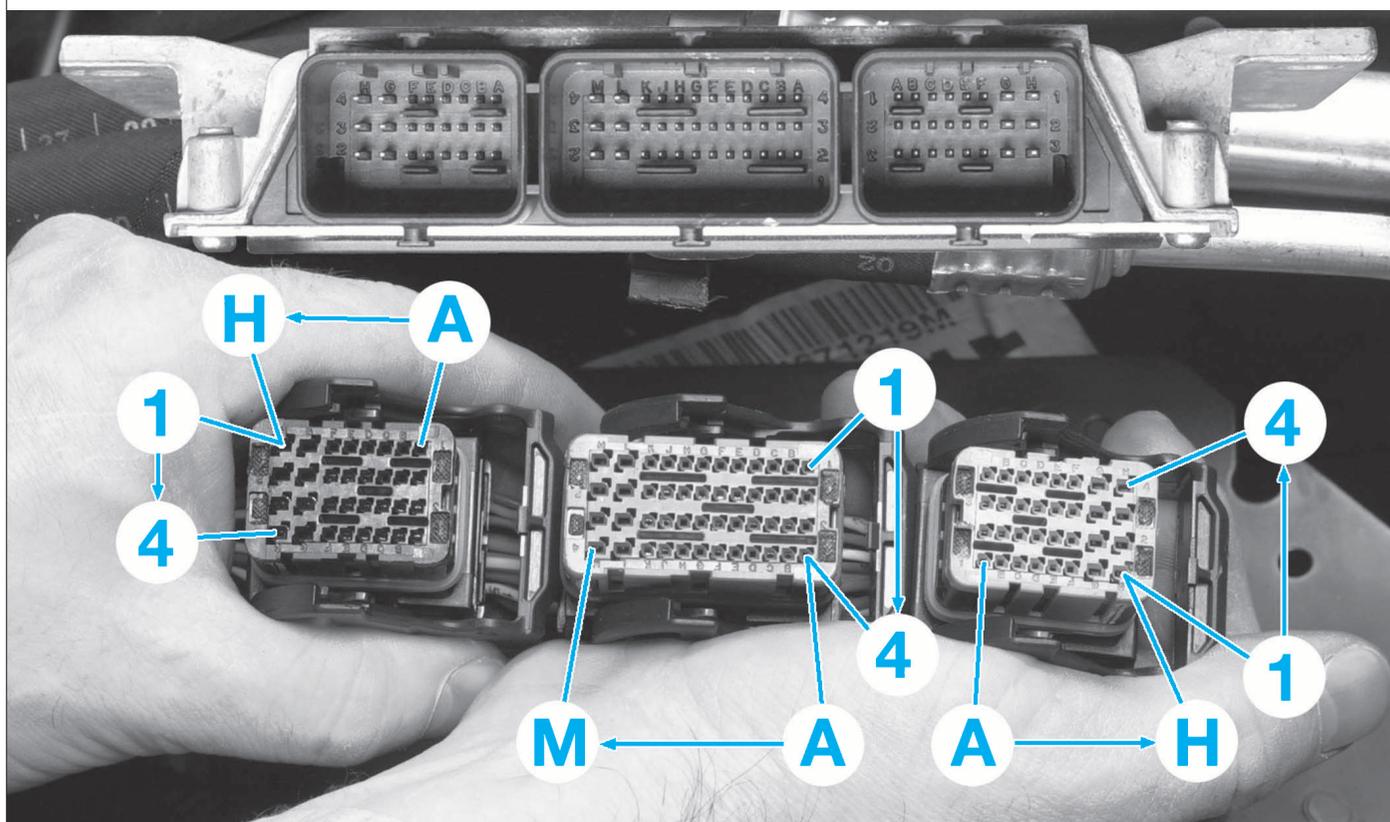
## TABLEAUX D'AFFECTATION DES VOIES

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

CONNECTEUR MARRON 48 VOIES	
Affectations	Voies
Alimentations et masses	
Alimentation du potentiomètre du papillon motorisé	A1
Alimentation du capteur de pression et de température d'air d'admission	E4
Masse du potentiomètre du papillon motorisé	D3
Masse du capteur de pression et de température d'air d'admission	C4
Entrées et sorties	
Signal du capteur du papillon motorisé (piste 1)	E2
Signal du capteur du papillon motorisé (piste 2)	E3
Signal du capteur de pression d'air d'admission	F1
Sonde à oxygène aval	B1
	D1
Résistance chauffante de la sonde à oxygène aval	L1
Sonde à oxygène amont	C1
	C2
Résistance chauffante de la sonde à oxygène amont	M1
Entrée du capteur de température d'eau moteur	B4
Détecteur de phase (détection banc de cylindre) intégré à la bobine	G3
Capteur de régime moteur	J3
	K3
Commande de l'injecteur n° 1	L4
Commande de l'injecteur n° 2	K4
Commande de l'injecteur n° 3	J4
Commande de l'injecteur n° 4	M3
Voies non utilisées : A2 - A3 - A4 - B2 - B3 - C3 - D2 - D4 - E1 - F2 - F3 - F4 - G1 - G2 - G4 - H1 - H2 - H3 - H4 - J1 - J2 - K1 - K2 - L2 - L3 - M2 - M4	

CONNECTEUR GRIS 32 VOIES	
Affectations	Voies
Entrées et sorties	
Commande + moteur du papillon motorisé	G4
Commande - moteur du papillon motorisé	H4
Bobine d'allumage jumostatique 1 et 4	H1
Bobine d'allumage jumostatique 2 et 3	H3
Signal sonde de température d'eau	A3
Information de la sonde de température d'air admis	A4
Signal + capteur de cliquetis	E3
Signal - capteur de cliquetis	E4
Voies non utilisées : A1 - A2 - B1 - B2 - B3 - B4 - C1 - C2 - C3 - C4 - D1 - D2 - D3 - D4 - E1 - E2 - F1 - F2 - F3 - F4 - G1 - G2 - G3 - H2	

**BROCHAGE DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR**



**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 (coefficient 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.

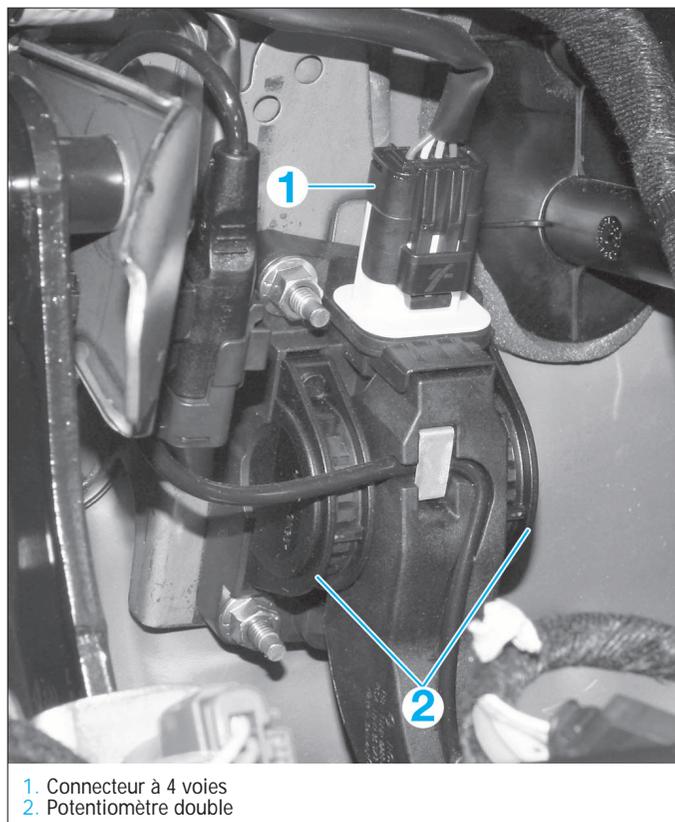
Ce capteur renferme un potentiomètre double, sans contact, qui informe le calculateur de la demande du conducteur, accélération et décélération. À partir de cette information et des différents consommateurs, le calculateur va gérer certaines stratégies qui sont : ralenti, accélération, décélération, 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.

**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



1. Connecteur à 4 voies  
2. Potentiomètre double

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.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**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° vilebrequin) et les 2 dents manquantes lui permette de déterminer la position du vilebrequin.

Le capteur transmet au calculateur une tension sinusoïdal 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**

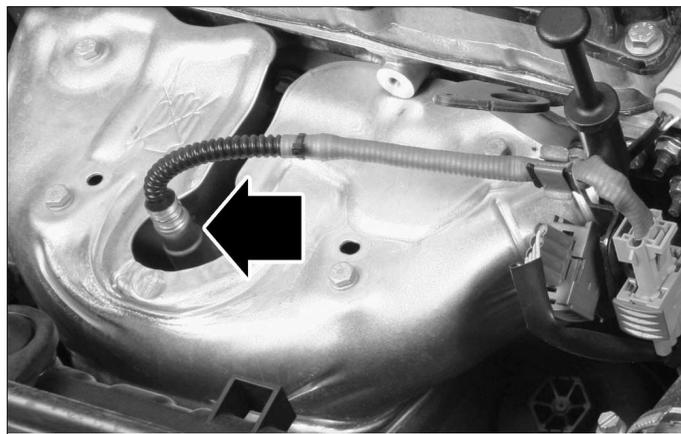
Sonde de type à réchauffage électrique interne fixée sur le collecteur d'échappement en amont du catalyseur. Elle délivre au calculateur, en permanence, une tension sinusoïdale variant de 0,1 à 0,9 volt signalant la teneur en oxygène des gaz d'échappement.

- 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**

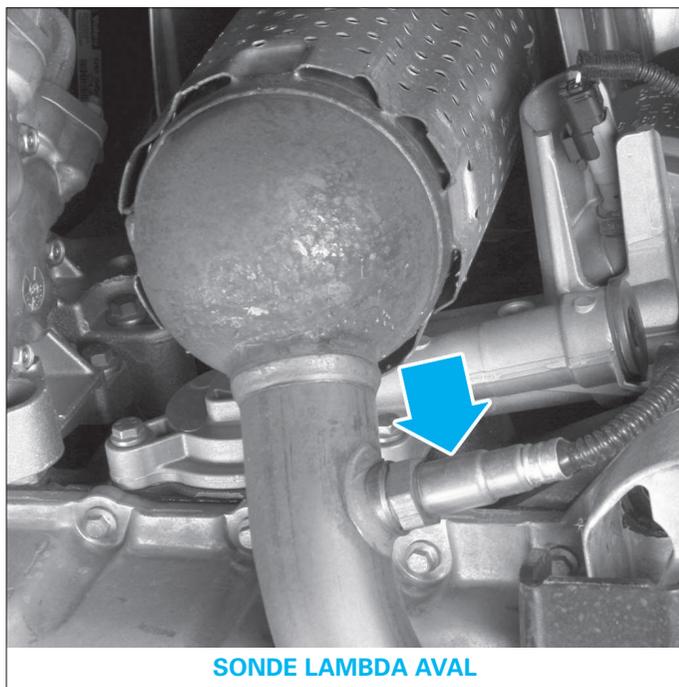
**SONDE LAMBDA AVAL**

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.



**SONDE LAMBDA AVAL**

**RÉSISTANCE DES SONDAS 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.

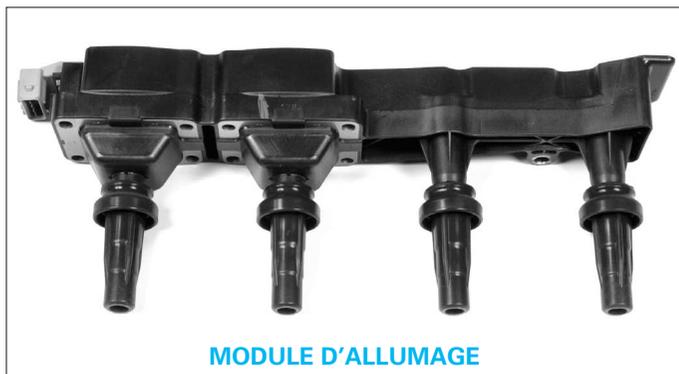
**BOBINE D'ALLUMAGE**

Bobine double à quatre sorties dit jumo-statiques, 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 ± 0,05 Ω.

Marque et type : Sagem BBC 2.2 ND.

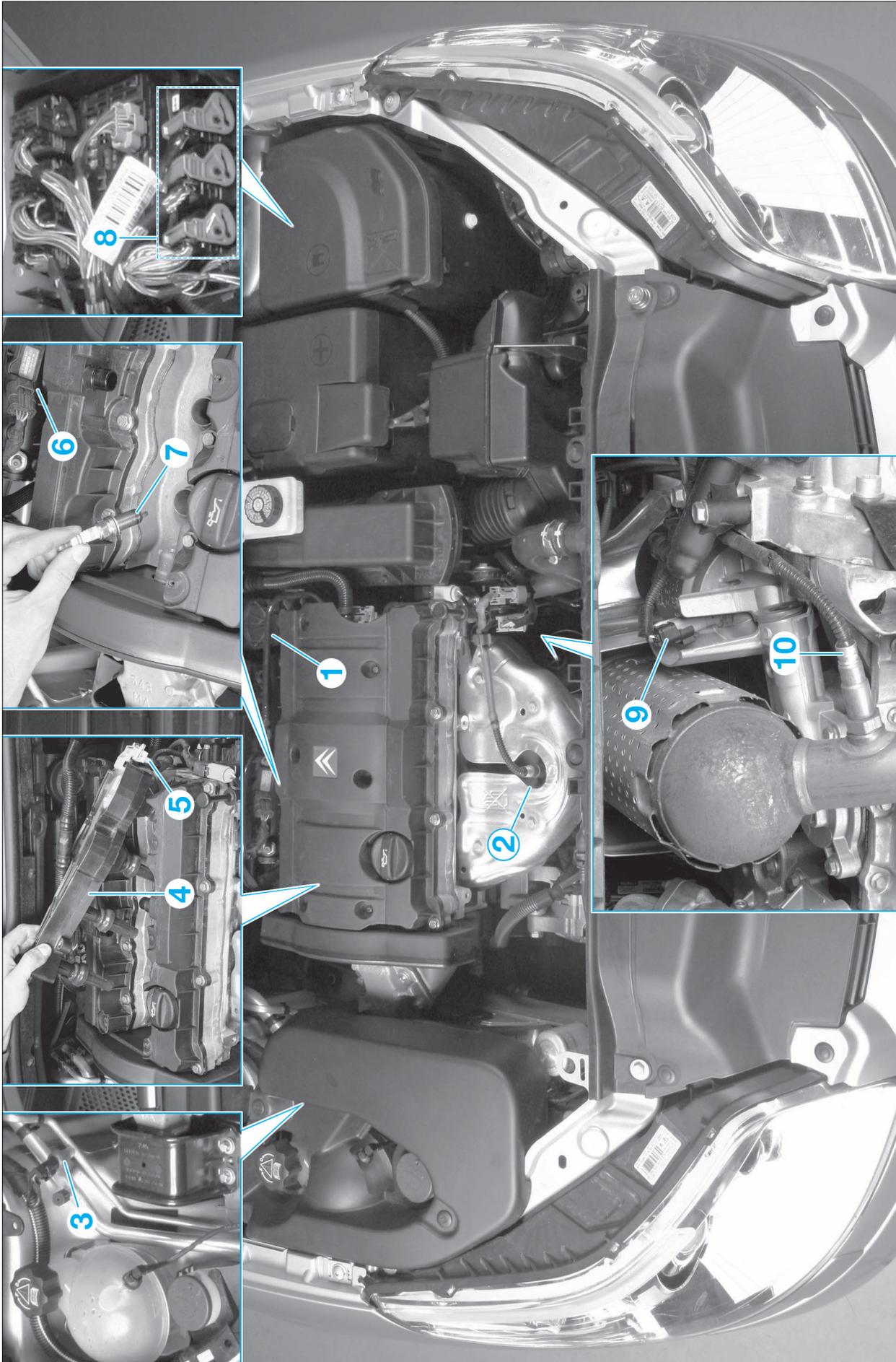
Repère couleur : connecteur gris 4 voies.



**MODULE D'ALLUMAGE**

**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 DIFFÉRENTS COMPOSANTS DU SYSTÈME DE GESTION MOTEUR BOSCH ME 7.4.5**

- 1. Boîtier papillon – 2. Sonde Lambda amont – 3. Pressostat de climatisation – 4. Module d'allumage – 5. Connecteur du module d'allumage – 6. Capteur de pression et de température d'air d'admission
- 7. Bougie d'allumage – 8. Connecteurs du calculateur de gestion moteur – 9. Manoccontact de gestion d'huile – 10. Sonde Lambda aval.

CARROSSERIE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

MÉCANIQUE

GÉNÉRALITÉS

## Couples de serrage (daN.m)

- Vis de culasse (serrage en spirale en débutant par les vis centrales) (longueur sous tête maxi : 122,6 mm) :
  - 1<sup>re</sup> phase :  $2 \pm 0,2$ .
  - 2<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de  $260^\circ \pm 5^\circ$ .
- Carter chapeaux de paliers d'arbre à cames sur culasse :  $0,9 \pm 0,1$ .
- Chapeau de bielle :  $3,8 \pm 0,2$ .
- Chapeaux de paliers sur bloc-cylindres :
  - 1<sup>re</sup> phase :  $2 \pm 0,1$ .
  - 2<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de  $49 \pm 2^\circ$ .
- Poulie de vilebrequin sur vilebrequin :  $2,5 \pm 0,6$ .
- Roue dentée sur vilebrequin :
  - 1<sup>re</sup> phase :  $4 \pm 0,2$ .
  - 2<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de  $45 \pm 3^\circ$ .
- Galet tendeur dynamique :  $2,1 \pm 0,4$ .
- Galet enrrouleur :  $2 \pm 0,2$ .
- Manocontact de pression d'huile :  $2 \pm 0,2$ .
- Boîtier thermostatique :  $0,8 \pm 0,2$ .
- Collecteur d'admission sur culasse :  $0,8 \pm 0,2$ .
- Volant moteur :  $7 \pm 0,7$  (avec produit frein de filet).
- Pompe à huile :  $0,9 \pm 0,1$ .
- Carter inférieur :  $0,8 \pm 0,1$ .
- Pompe à eau :  $2 \pm 0,1$ .
- Couvre-culasse :  $0,9 \pm 0,1$ .
- Bougie d'allumage :  $3 \pm 0,1$ .
- Capteur de cliquetis :  $2 \pm 0,5$ .
- Gicleur de fond de piston :  $1,5 \pm 0,2$  (avec produit frein de filet).
- Roue dentée d'arbre à cames :  $4,5 \pm 0,5$ .
- Collecteur d'échappement sur culasse :  $2,3 \pm 0,5$ .
- Supports moteur et boîte de vitesses : voir "éclaté de pièces" dans les méthodes.
- Vis de roues :  $9 \pm 0,5$ .

## Ingrédients

### HUILE MOTEUR

Capacité (vidange avec échange du filtre) : 3,3 litres.  
 Capacité entre repères mini/maxi sur la jauge de niveau : 1 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.

### BOUGIES D'ALLUMAGE

Bougies à siège plat.

### Marque et type des bougies

BOSCH	CHAMPION	SAGEM
FR7DE	RC8YCL	RFN58LZ

Écartement des électrodes : 0,9 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 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 : remplacement tous les 120 000 km ou 80 000 km en usage intensif ou tous les 10 ans.

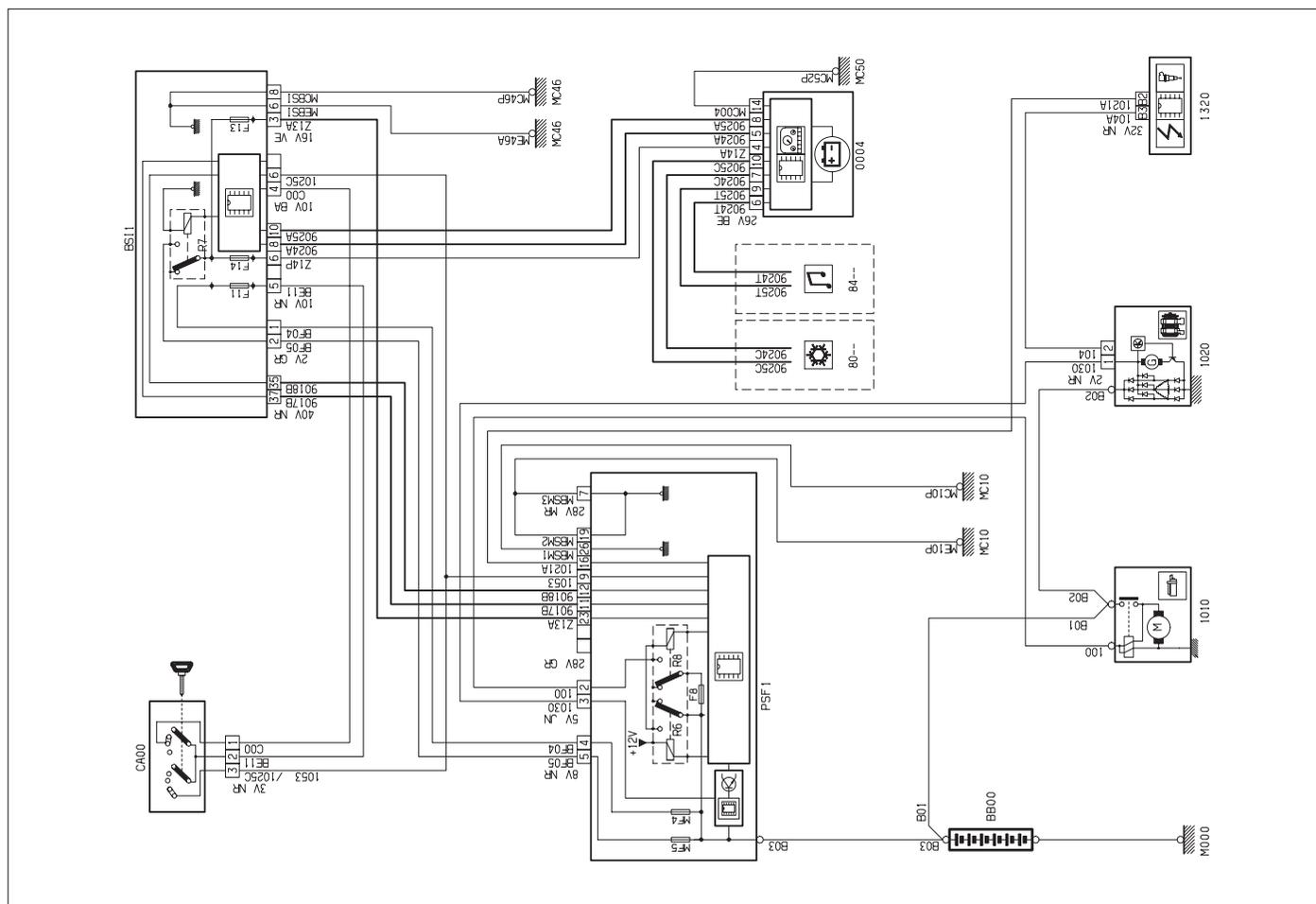
# Schémas électriques de gestion moteur

## LÉGENDE

 Schémas depuis OPR n° 10556.

- |   |  |
|---|--|
| BB00 : Batterie.  | 1313 : Capteur régime moteur.                                  |
| BS11 : Calculateur Habitacle.                             | 1320 : Calculateur de gestion moteur.                          |
| CA00 : Contacteur à clé.                                  | 1331 : Injecteur cylindre n°1.                                 |
| C001 : Prise diagnostic.                                  | 1332 : Injecteur cylindre n°2.                                 |
| M000 : Masse batterie.                                    | 1333 : Injecteur cylindre n°3.                                 |
| MC10 : Masse sous batterie côté avant gauche.             | 1334 : Injecteur cylindre n°4.                                 |
| MC46 : Masse pied avant gauche.                           | 1350 : Sonde à oxygène amont.                                  |
| MC50 : Masse sous levier de vitesses.                     | 1351 : Sonde à oxygène aval.                                   |
| PSF1 : Boîtier fusibles moteur.                           | 15- - : Vers refroidissement.                                  |
| 0004 : Combiné d'instruments.                             | 1510 : Motoventilateur.  |
| 10- - : Vers démarrage.                                   | 1522 : Boîtier électronique de commande groupe motoventilateur |
| 1010 : Démarreur.   | bititesse.   |
| 1020 : Alternateur.                                       | 21- - : Vers feux de stop.                                     |
| 1120 : Capteur cliquetis.                                 | 4012 : Boîtier combiné déporté.                                |
| 1135 : Bobine d'allumage.                                 | 4100 : Indicateur température + niveau huile moteur.           |
| 1211 : Pompe-jauge-filtre à carburant.                    | 4110 : Manoccontact huile moteur.                              |
| 1215 : Électrovanne purge canister.                       | 70- - : Vers calculateur ABS.                                  |
| 1220 : Capteur température de liquide de refroidissement. | 73- - : Vers régulateur de vitesse.                            |
| 1261 : Capteur position pédale accélérateur.              | 78- - : Vers calculateur ESP.                                  |
| 1262 : Papillon motorisé.                                 | 80- - : Vers circuit de climatisation.                         |
| 1312 : Capteur pression air admission.                    | 84- - : Vers afficheur central.                                |

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



DÉMARREUR - ALTERNATEUR

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

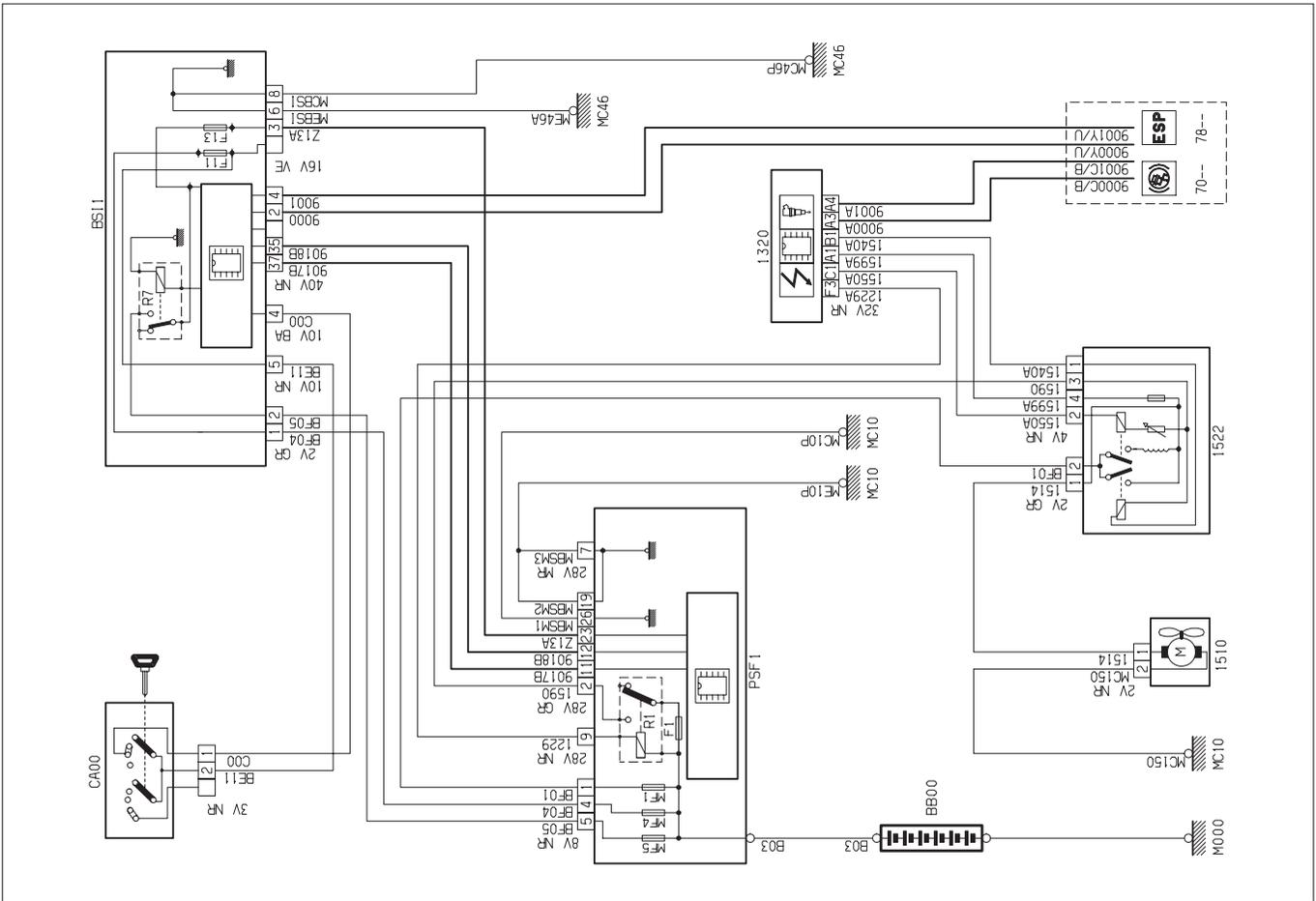
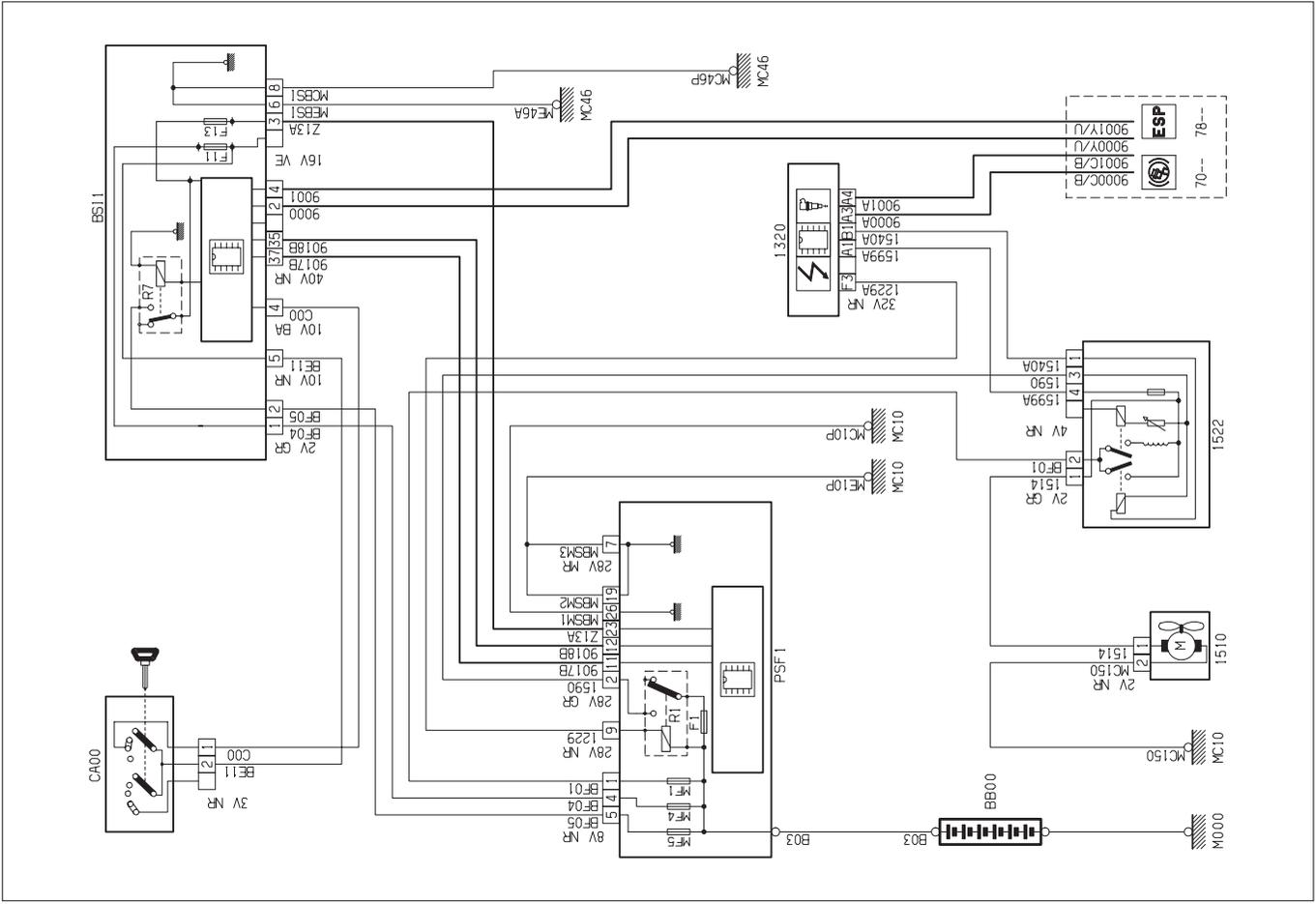
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

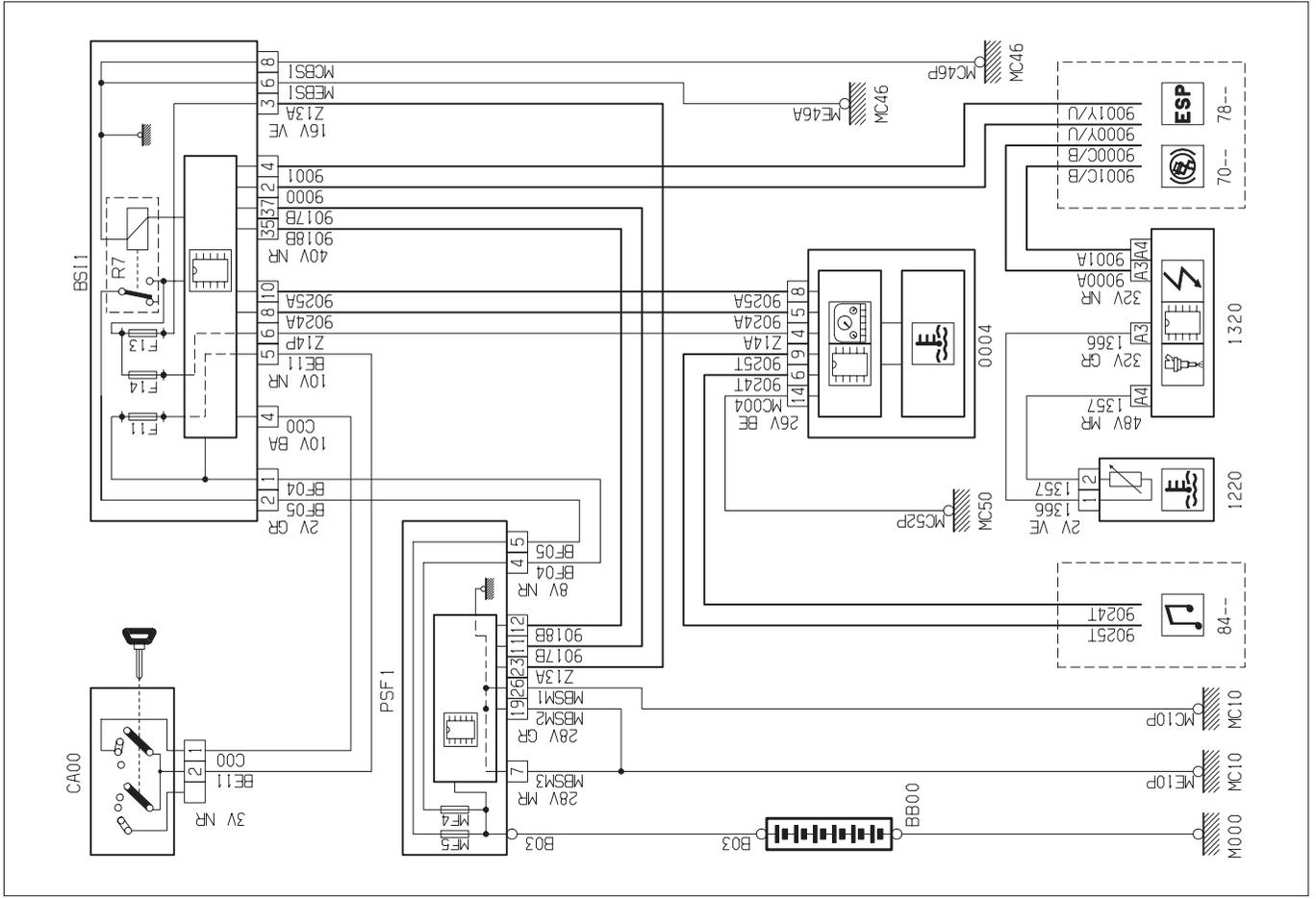
CARROSSERIE



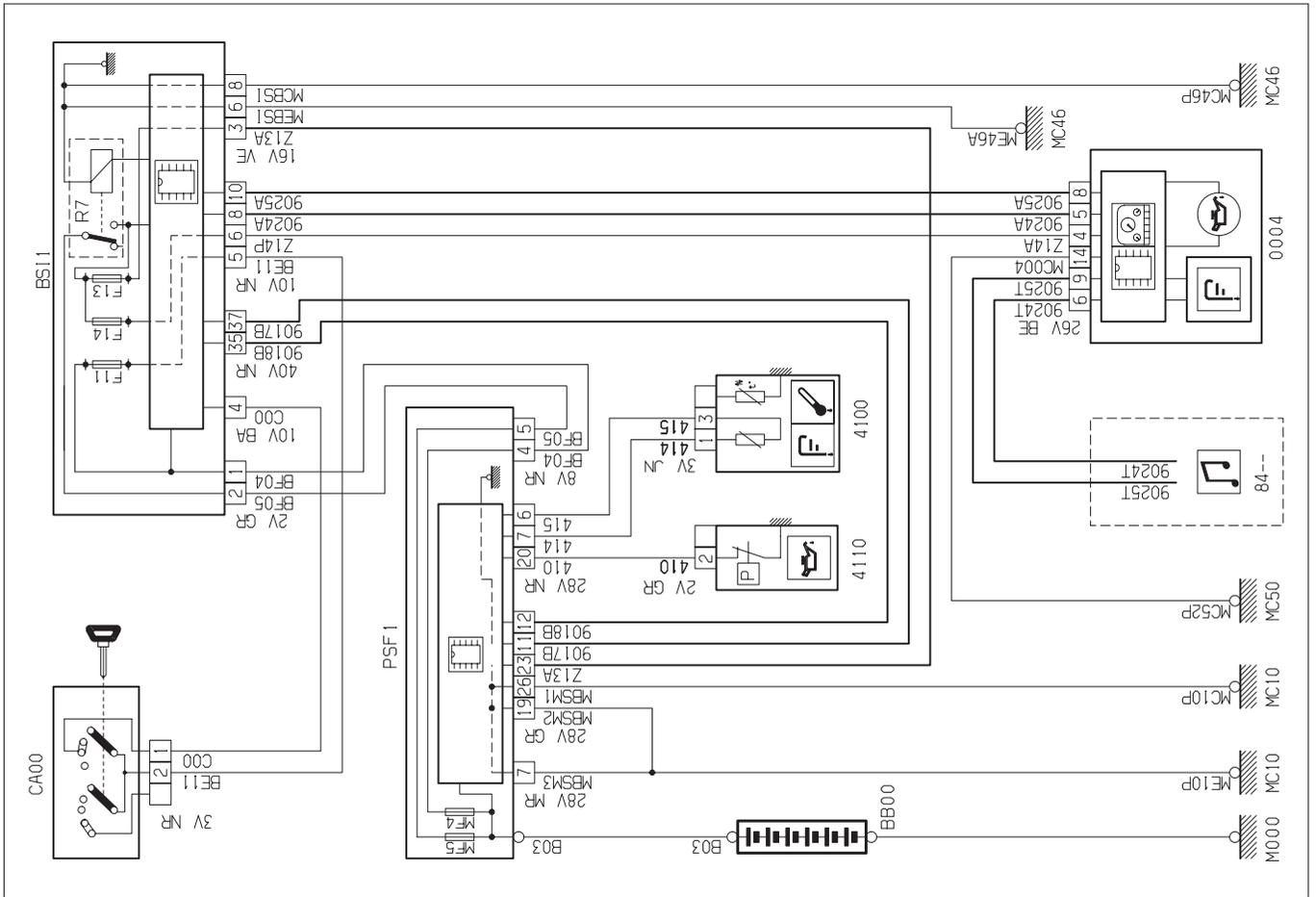
REFROIDISSEMENT MOTEUR (sans climatisation)

REFROIDISSEMENT MOTEUR (avec climatisation)





TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT



INDICATEUR DE TEMPÉRATURE, PRESSION ET NIVEAU D'HUILE MOTEUR

# MÉTHODE 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.

## 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.

### 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.
- Déposer la courroie d'accessoires.
- Caler le moteur à l'aide d'un cric rouleau 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<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> engagé, de façon à pouvoir introduire une pige (1) de Ø 6 mm (ref. 4507-T.A) (Fig.13) dans le volant moteur, à travers le bloc-cylindres.

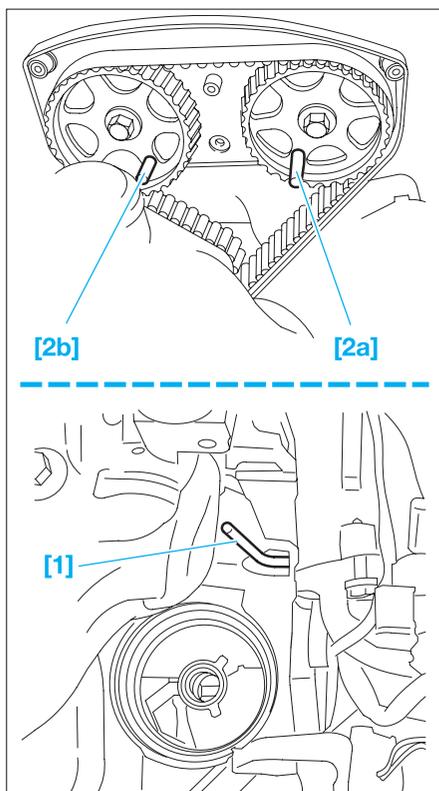


FIG. 13

- Dans cette position, introduire une pige (2a) et (2b) (ref. 4533-TAC1 et 2) 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 pige [4] (outil 4200-T.H.) (Fig.14).

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

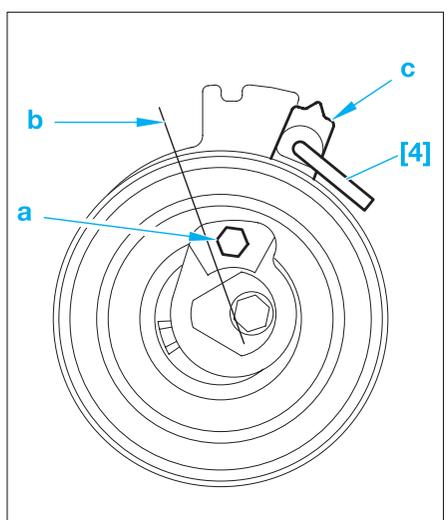


FIG. 14

- 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 (outil 4533-T.AD.) permettant de maintenir la courroie sur celle-ci.
- Poursuivre la mise en place de la courroie par la roue dentée de pompe à eau et le galet tendeur.
- Déposer les piges de calage.
- Déposer le collier en plastique (outil 4533-T.AD.).

### 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.15).

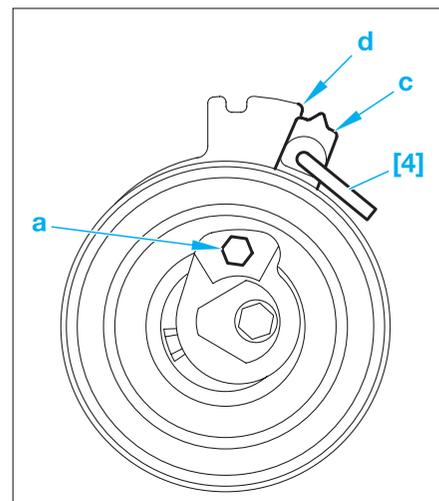


FIG. 15

- Tendre la courroie au maximum de l'intervalle indiqué.
- Maintenir le galet tendeur à l'aide de l'outil [4].
- Serrer l'écrou de fixation du galet tendeur à 1 m.daN.
- 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".
- Amener l'index "c" à sa position de réglage "e" (Fig.16)



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 m.daN.



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

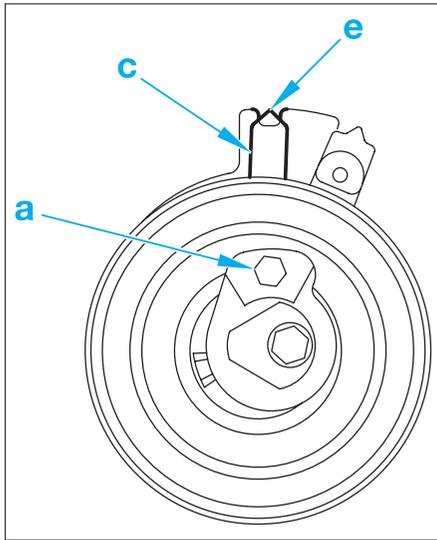


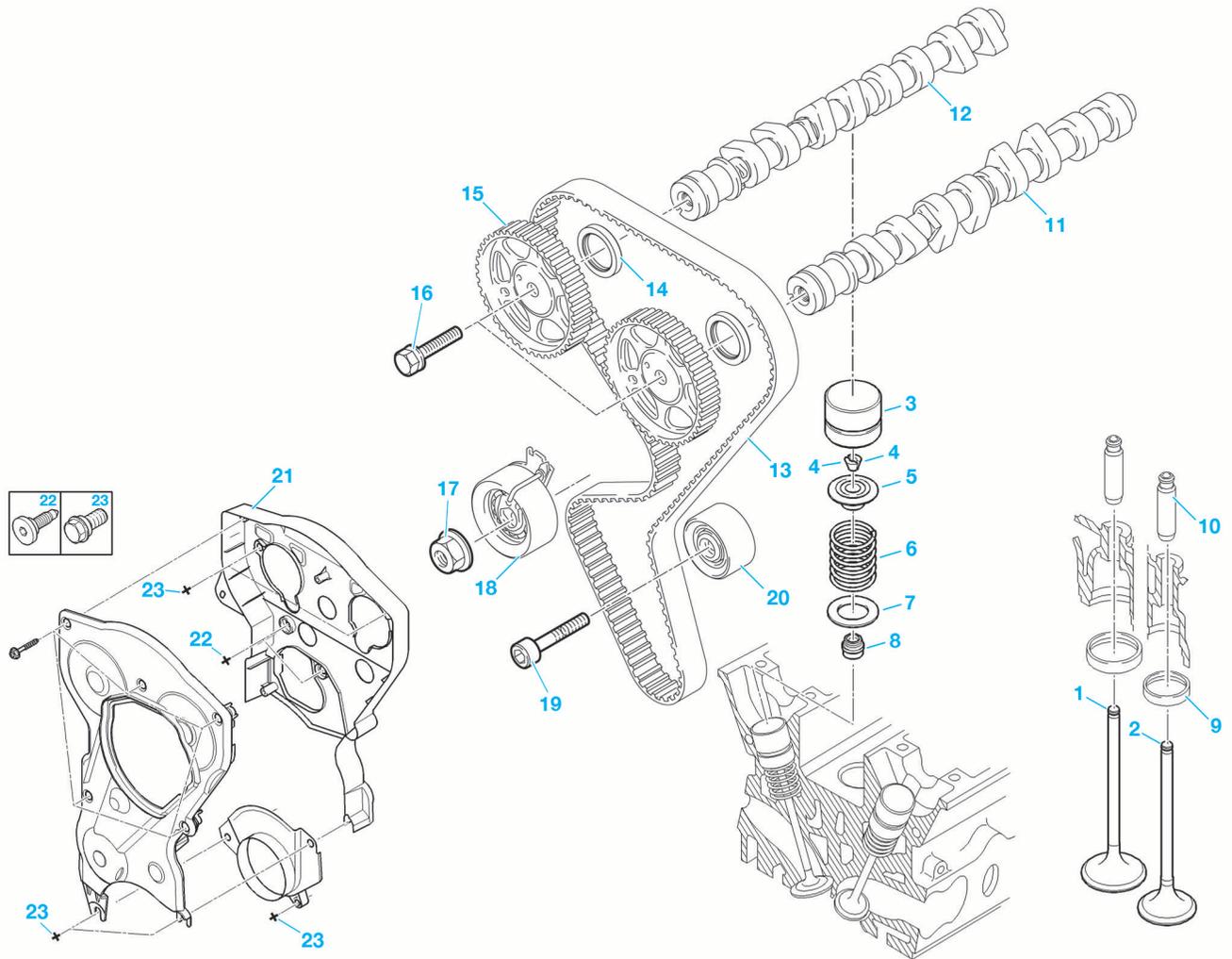
FIG. 16

**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").

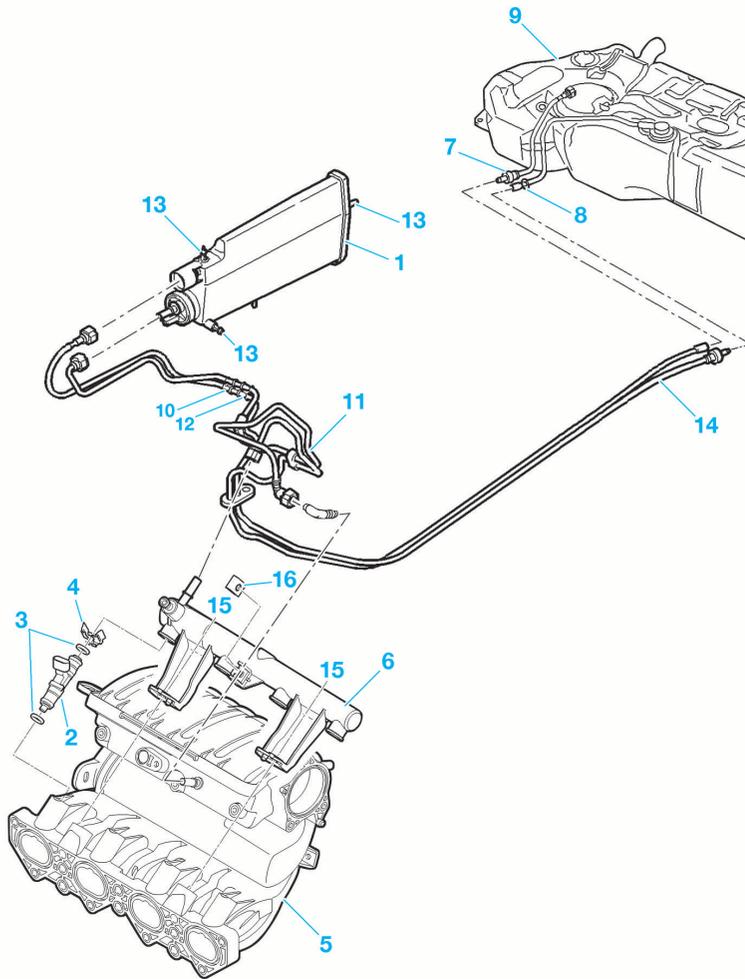
**DISTRIBUTION**



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

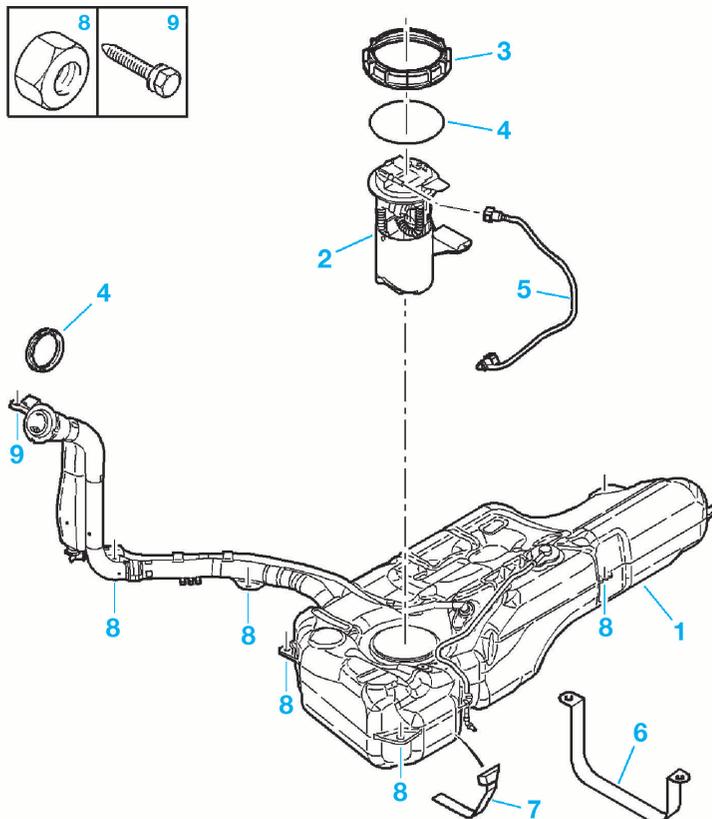
- 9. Siège de soupape
- 10. Guide de soupape
- 11. Arbre à cames d'échappement
- 12. Arbre à cames d'admission
- 13. Courroie de distribution
- 14. Bague d'étanchéité
- 15. Roue dentée d'arbre à cames
- 16. Vis M10\*150-35 (serrage à  $4,5 \pm 0,5$  daN.m)

- 17. Ecrou 8\*125 (serrage à  $2,1 \pm 0,4$  daN.m)
- 18. Galet tendeur
- 19. Vis 8\*100-42 (serrage à  $2 \pm 0,2$  daN.m)
- 20. Galet enrouleur
- 21. Carter
- 22. Vis 6\*100-16
- 23. Vis 6\*100-12.



**ALIMENTATION EN CARBURANT**

- 1. Absorbeur des vapeurs d'essence (Canister)
- 2. Injecteur
- 3. Joints
- 4. Clip
- 5. Collecteur d'admission
- 6. Rampe d'injection
- 7. Tuyau de carburant
- 8. Tuyau des vapeurs de carburant
- 9. Réservoir
- 10, 11, 12 et 14. Agrafes
- 13. Support
- 15. Vis à embase 6\*100-16
- 16. Écrou tôle 6\*100-22,5-15,5.



**RÉSERVOIR À CARBURANT**

- 1. Réservoir à carburant
- 2. Ensemble pompe, jauge et filtre à carburant
- 3. Bague
- 4. Joints
- 5. Tuyau de carburant
- 6 et 7. Sangles
- 8. Écrou 8\*125
- 9. Vis TH RDL 8\*125-30.

# 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.

### Véhicule sans réfrigération

- Desserrer (Fig. 17) :
- les vis (2).
- la vis (3).
- la vis de tension (1).

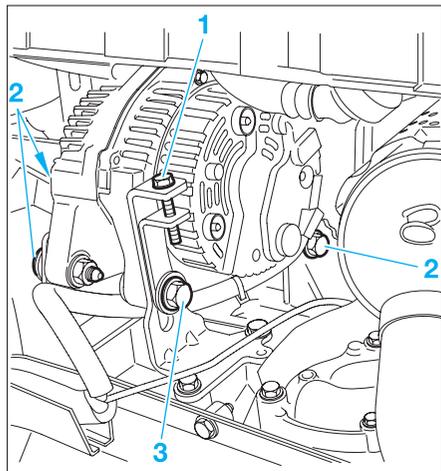


FIG. 17

- Repousser l'alternateur vers le moteur.
- Déposer la courroie d'entraînement des accessoires.

### Véhicule avec réfrigération

- Placer l'outil ref. 0188.Z (levier de compression du tendeur dynamique) en "a" (Fig. 18).

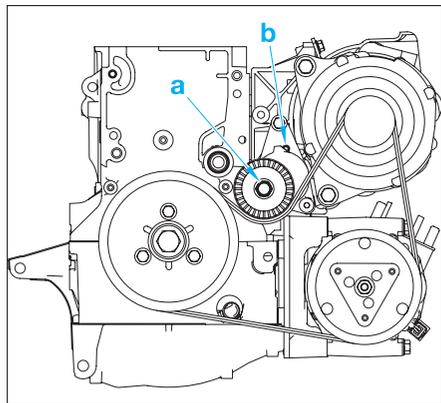


FIG. 18

- Comprimer le galet tendeur dynamique.
- Placer l'outil ref. 0194.F (pige Ø 4 mm) en "b".
- Déposer la courroie d'entraînement des accessoires.



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

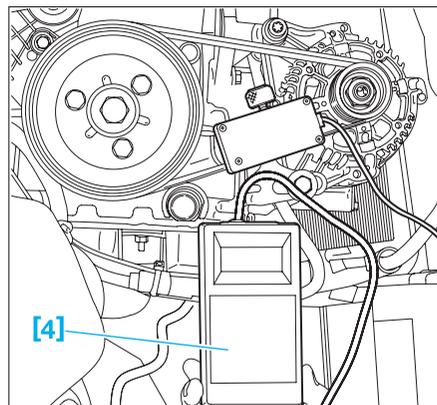
## REPOSE



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

### Véhicule sans réfrigération

- Reposer la courroie d'entraînement des accessoires.
- Respecter l'ordre suivant :
  - pignon de vilebrequin.
  - poulie d'alternateur.
- Placer l'outil [4] sur la courroie (appareil de mesure des tensions de courroies, à affichage digital SEEM C. TRONIC G2 105.5, ref. 4122-T) (Fig. 19).



- Serrer la vis (1) pour effectuer une tension de la courroie à  $120 \pm 4$  unités SEEM.
- Serrer :
  - la vis (3).
  - les vis (2).
- Déposer l'outil [4].

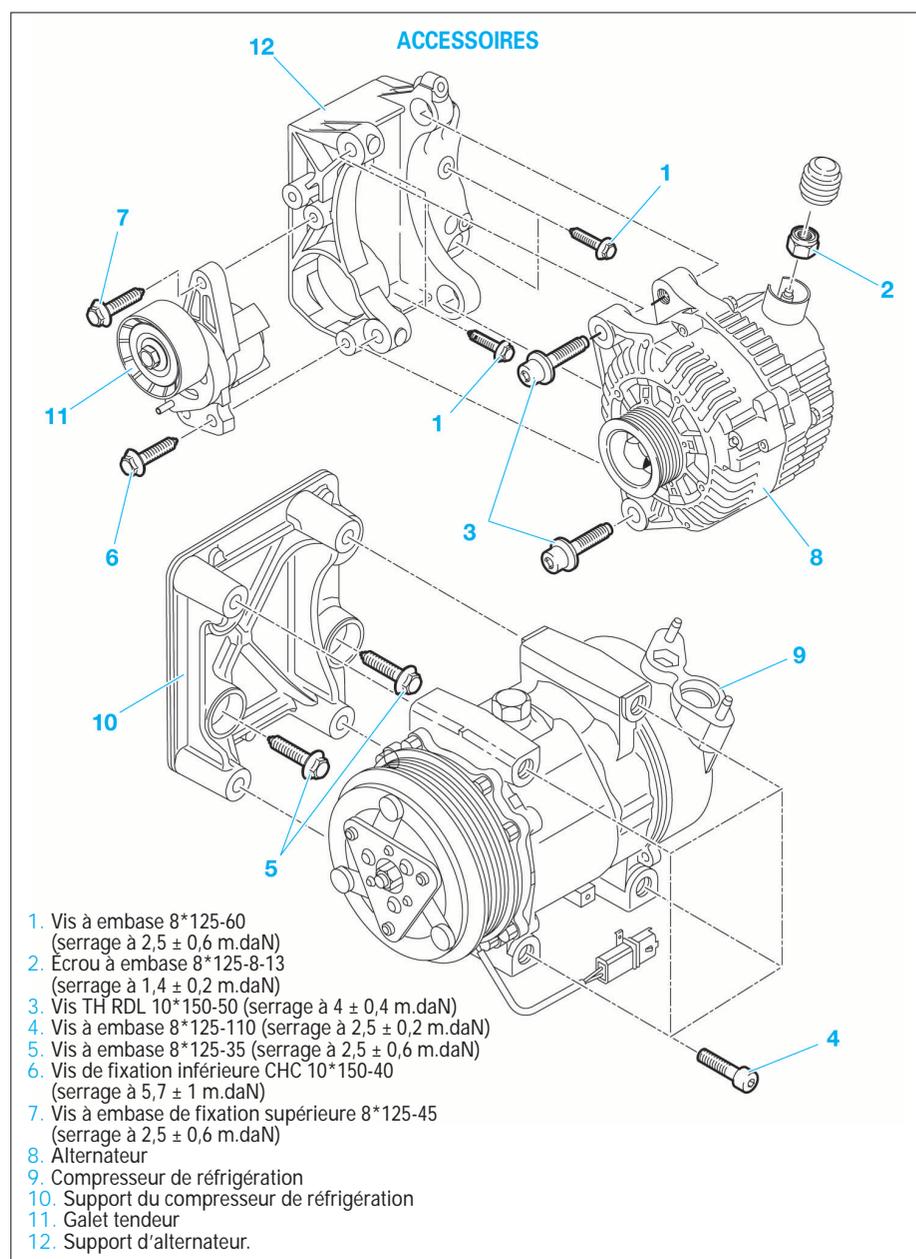
### Véhicule avec réfrigération

- 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 pige en "b".

### Suite toutes versions

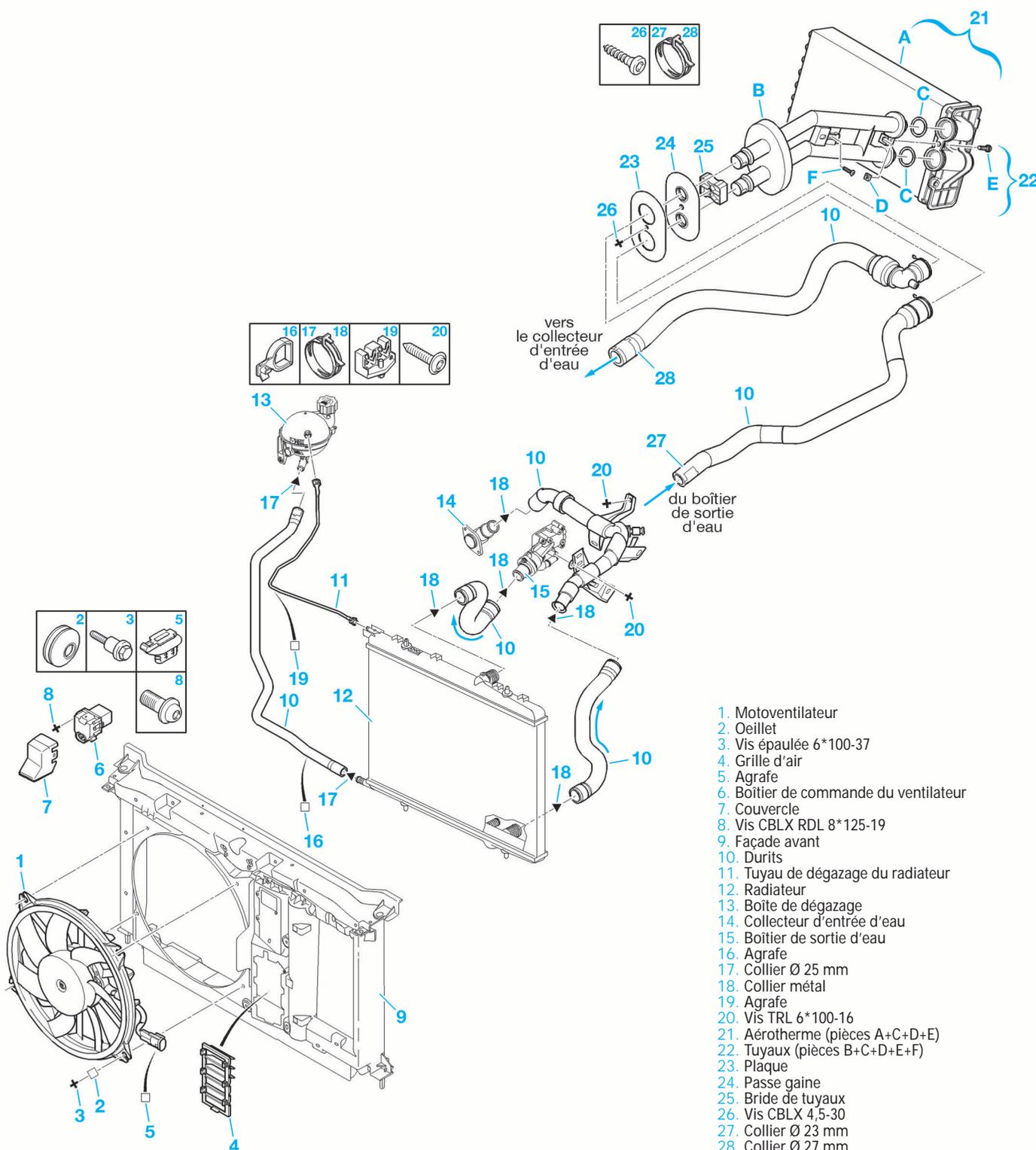
- Reposer :
  - le pare-boue avant droit.
  - la roue avant droite.
- Replacer le véhicule sur le sol.
- Rebrancher la batterie.

FIG. 19



- ACCESSOIRES**
1. Vis à embase 8\*125-60 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  m.daN)
  2. Écrou à embase 8\*125-8-13 (serrage à  $1,4 \pm 0,2$  m.daN)
  3. Vis TH RDL 10\*150-50 (serrage à  $4 \pm 0,4$  m.daN)
  4. Vis à embase 8\*125-110 (serrage à  $2,5 \pm 0,2$  m.daN)
  5. Vis à embase 8\*125-35 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  m.daN)
  6. Vis de fixation inférieure CHC 10\*150-40 (serrage à  $5,7 \pm 1$  m.daN)
  7. Vis à embase de fixation supérieure 8\*125-45 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  m.daN)
  8. Alternateur
  9. Compresseur de réfrigération
  10. Support du compresseur de réfrigération
  11. Galet tendeur
  12. Support d'alternateur.

REFROIDISSEMENT



1. Motoventilateur
2. Oeillet
3. Vis épaulée 6\*100-37
4. Grille d'air
5. Agrafe
6. Boîtier de commande du ventilateur
7. Couverture
8. Vis CBLX RDL 8\*125-19
9. Façade avant
10. Durits
11. Tuyau de dégazage du radiateur
12. Radiateur
13. Boîte de dégazage
14. Collecteur d'entrée d'eau
15. Boîtier de sortie d'eau
16. Agrafe
17. Collier Ø 25 mm
18. Collier métal
19. Agrafe
20. Vis TRL 6\*100-16
21. Aérotherme (pièces A+C+D+E)
22. Tuyaux (pièces B+C+D+E+F)
23. Plaque
24. Passe gaine
25. Bride de tuyaux
26. Vis CBLX 4,5-30
27. Collier Ø 23 mm
28. Collier Ø 27 mm.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

# Refroidissement

## LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT



Procéder à la vidange du circuit de refroidissement moteur froid.

### 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.20).

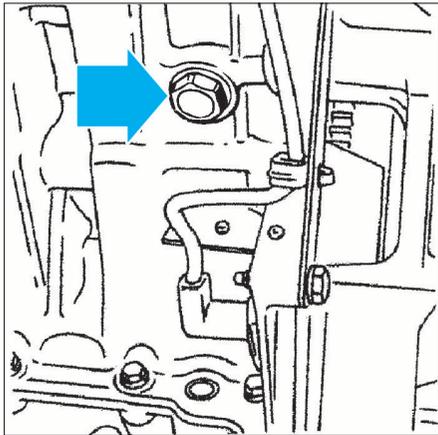


FIG. 20

### REPLISSAGE 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 à  $3 \pm 0,1$  m.daN.
- Monter l'ensemble cylindre de charge [1], obturateur [3] et adaptateur [2] sur l'orifice de remplissage (outils ref. 4520-T, 4370-T et 4222-T) (Fig.21).

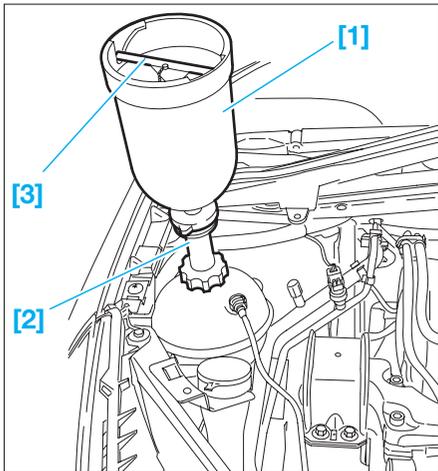


FIG. 21

- Remplir le circuit de refroidissement.



Maintenir le cylindre de charge rempli au maximum.

- Démarrer le moteur.
- Maintenir le régime moteur à 1600 tr/mn, jusqu'au premier cycle de refroidissement (enclenchement et arrêt du motoventilateur).

- Fermer chaque vis de purge dès que le liquide coule sans bulle d'air.
- Arrêter le moteur.
- Obturer le cylindre de charge [1] à l'aide de l'obturateur [3].
- Déposer l'ensemble cylindre de charge [1], obturateur [3] et adaptateur [2].
- Reposer le bouchon de la boîte de dégazage.

### CONTRÔLE

- Démarrer le moteur.
- Maintenir le régime moteur à 1600 tr/mn, jusqu'au premier cycle de refroidissement (enclenchement et arrêt du motoventilateur).
- Arrêter le moteur et attendre son refroidissement.
- Déposer le bouchon de la boîte de dégazage.
- Compléter éventuellement le niveau jusqu'au repère maxi.
- Reposer le bouchon de la boîte de dégazage.

# Lubrification

## POMPE À HUILE

### DÉPOSE

- Vidanger l'huile moteur.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Débrancher le connecteur de la sonde Lambda aval.
- Déposer le tube avant d'échappement.
- Déposer les vis de fixation du carter inférieur.
- Décoller et dégager le carter inférieur.
- Déposer les vis de fixation de la pompe à huile (Fig.22).

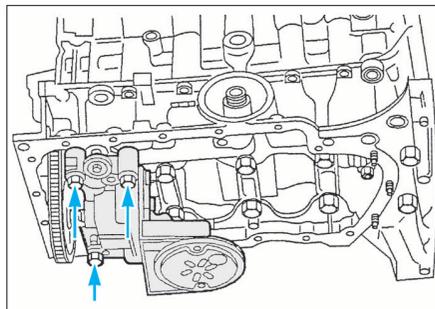


FIG. 22

- Basculer la pompe et dégager la chaîne du pignon de la pompe à huile.
- Déposer la pompe à huile.

### REPOSE

- Nettoyer les plans de joint de la pompe à huile.



La pompe à huile et le bloc moteur étant réalisés en alliage léger, les plans de joint sont relativement fragiles. Nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique.

- Inspecter les pièces, si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, la pompe doit être remplacée entièrement.
- Engager le pignon de la pompe sur sa chaîne.
- Mettre en place la pompe à huile en s'assurant de la présence de la douille de centrage, de la pompe à huile, sur le bloc moteur et serrer ses vis de fixation au couple prescrit.
- Enduire le plan de joint du bloc moteur d'une fine couche de pâte d'étanchéité (par exemple Silicone Autojoint or).
- Reposer le carter d'huile et reposer ses vis de fixation en les serrant au couple prescrit.
- Reposer le tube avant d'échappement muni d'un joint neuf.

- Rebrancher le connecteur de la sonde Lambda aval.
- Reposer le véhicule au sol.
- Effectuer le remplissage et la mise à niveau, en huile préconisée, du moteur.



Pour assurer un réamorçage correct du circuit de lubrification avant le démarrage du moteur, débrancher le fusible alimentant en tension la pompe d'alimentation électrique en carburant et faire tourner le moteur au démarreur pendant environ 30 secondes.

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Pour le contrôle de la pression d'huile, brancher un manomètre [1] (coffret ref. 4103-T), muni d'un adaptateur [2], en lieu et place du manométrique (Fig.23).

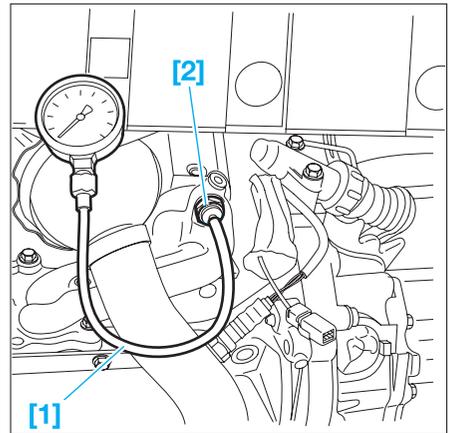


FIG. 23

- Contrôler le niveau d'huile.
- Relever les pressions à la température d'huile de 90 °C et aux régimes prescrits.
- Déposer le manomètre [1] et son raccord [2] puis reposer le manométrique muni d'un joint neuf.

# Culasse

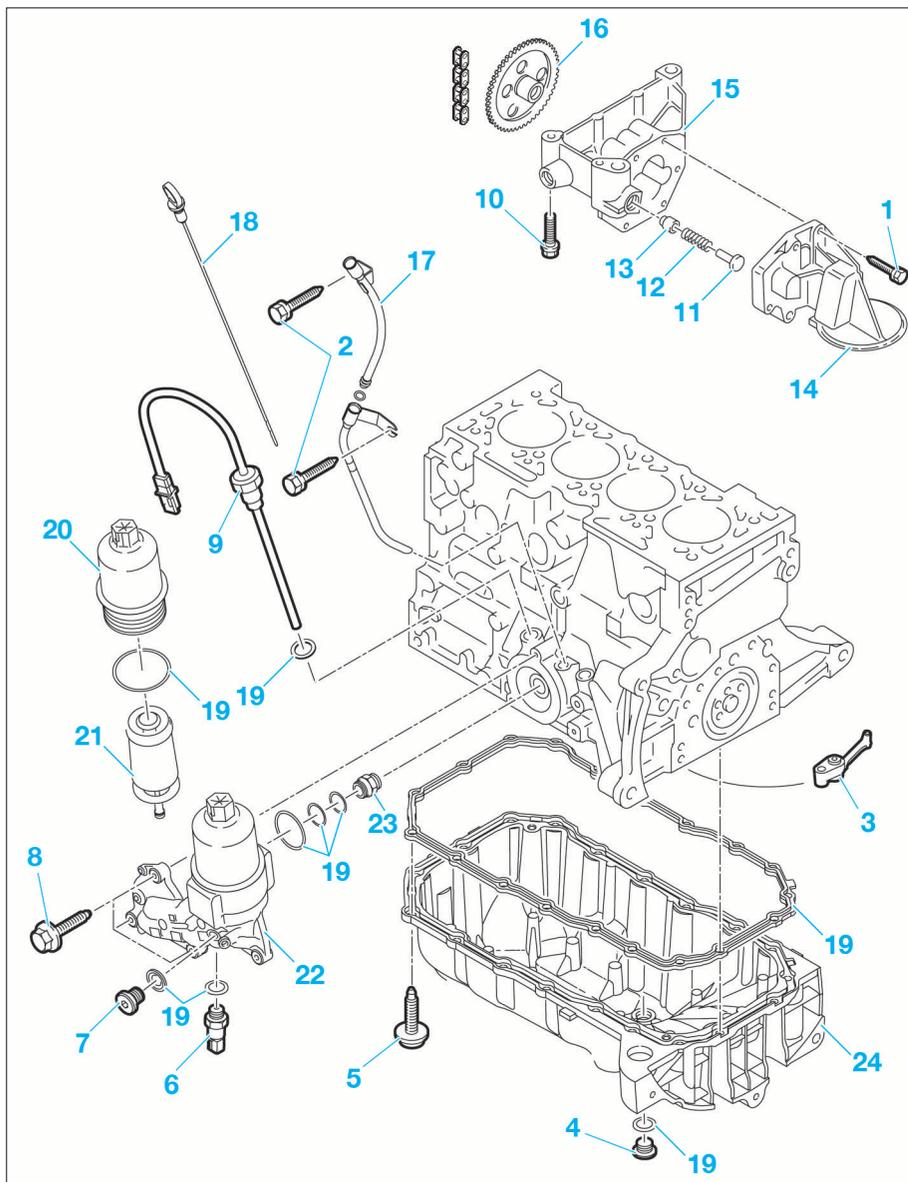
### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Faire chuter la pression, à l'aide de la valve "Schröder" 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.
- Écarter le réservoir de liquide de frein (6) (Fig.24).
- Déposer :
  - le cache batterie (7)
  - la batterie
  - le boîtier filtre à air (5)
  - le support moteur droit (1)
  - le carter de distribution (2)
  - la vis (8)
  - la courroie d'entraînement des accessoires (voir opération correspondante)
  - la poulie de vilebrequin
  - les écrous de fixation du catalyseur sur le collecteur d'échappement
- Déconnecter le connecteur de la sonde à oxygène (9).



**LUBRIFICATION**

1. Vis TH RDL 6\*100-30 (serrage à  $0,8 \pm 0,2$  m.daN)
2. Vis (serrage à  $0,8 \pm 0,1$  m.daN)
3. Vis à embase de gicleur de refroidissement de fond de piston 6\*100-18 (serrage à  $1,5 \pm 0,2$  m.daN)
4. Bouchon de vidange (serrage à  $3 \pm 0,5$  m.daN)
5. Vis à embase 6\*100-20 (serrage à  $0,8 \pm 0,1$  m.daN)
6. Manocontact de pression d'huile (serrage à  $2 \pm 0,2$  m.daN)
7. Bouchon du circuit d'huile (serrage à  $2,5 \pm 0,5$  m.daN)
8. Vis à embase 6\*100-30 (serrage à  $0,8 \pm 0,2$  m.daN)
9. Sonde de niveau d'huile (serrage à  $0,8 \pm 0,2$  m.daN)
10. Vis TH RDL 6\*100-70 (serrage à  $0,9 \pm 0,1$  m.daN)
11. Axe de guidage
12. Ressort
13. Clapet de décharge
14. Crépine d'aspiration
15. Corps de pompe à huile
16. Pignon de pompe à huile et sa chaîne d'entraînement
17. Guide de jauge
18. Jauge de niveau d'huile
19. Joints
20. Couvercle de filtre à huile
21. Cartouche filtrante
22. Support
23. Raccord
24. Carter d'huile.

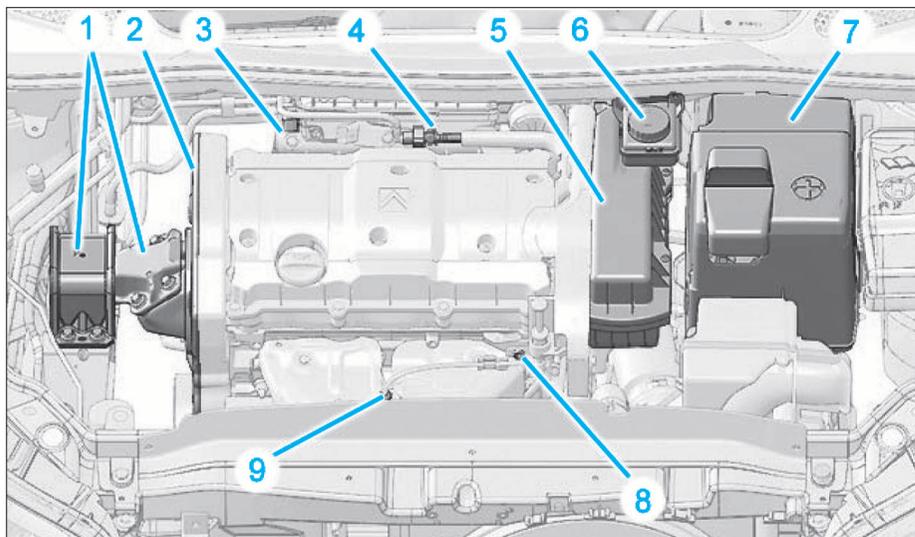


FIG. 24

- Désaccoupler le raccord (4).
- Déposer la courroie de distribution (voir opération correspondante). Laisser les piges en places.

- Déposer (Fig. 25) :
  - le cache-style (10)
  - le boîtier bobine compacté (11)

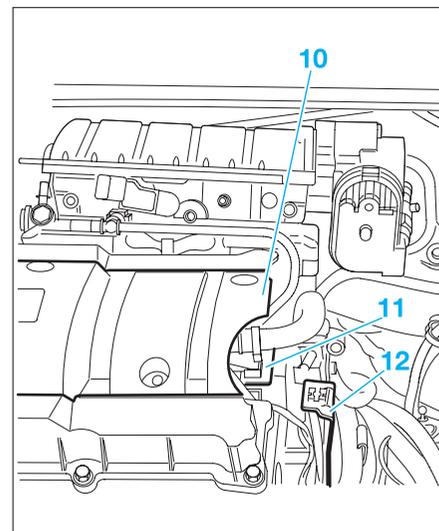


FIG. 25

- Desserrer progressivement et en spirale les vis de chaque couvre-culasse en commençant par l'extérieur.

- Déposer :
  - l'ensemble collecteur d'admission et rampe d'injecteurs
  - les couvre-culasses
  - la plaque support durits (12)
  - les sondes de température d'eau
- Désaccoupler les durits de refroidissement sur le boîtier de sortie d'eau.
- Desserrer progressivement et en spirale les vis (13) en commençant par l'extérieur (Fig.26). Déposer les vis de culasse.

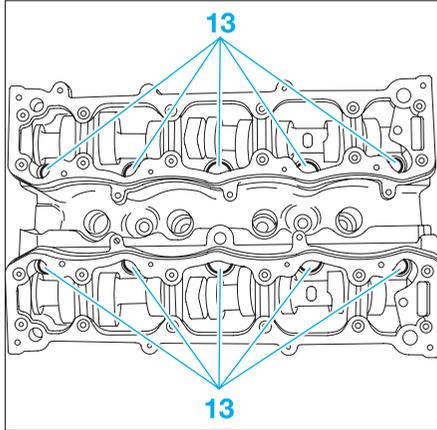


FIG. 26

- Basculer et décoller la culasse à l'aide des leviers [14] (ref. 149-T) (Fig.27).

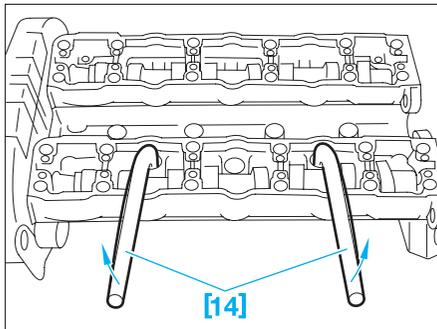


FIG. 27

- Déposer la culasse et son joint.

**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.
- 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.28).

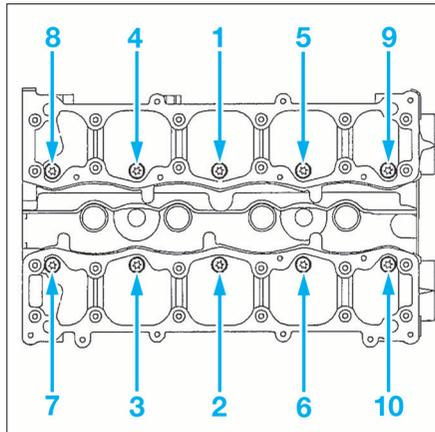


FIG. 28

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

- Reposer les couvre-culasses (15) (Fig.29).

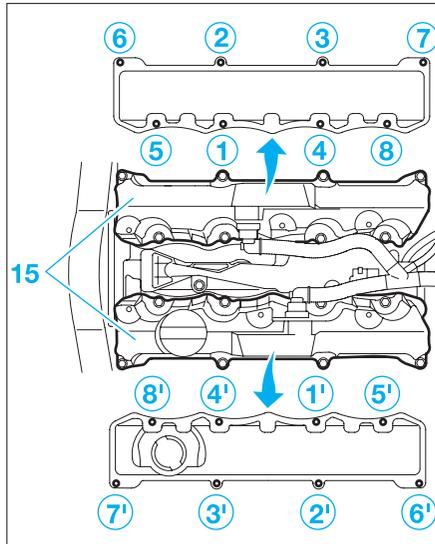


FIG. 29

- 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 démonterages. Si le joint est blessé, il peut être réparé partiellement avec du produit d'étanchéité AUTOJOINT (OR).

- Reposer :
  - le cache-style (10)
  - l'ensemble collecteur d'admission et rampe d'injecteurs
  - le carter de distribution (2)
  - la courroie de distribution (voir opération correspondante)
  - la poulie de vilebrequin
  - la courroie d'entraînement d'accessoires (voir opération correspondante)

- le catalyseur
- le boîtier de filtre à air
- 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 poussoirs 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.30).

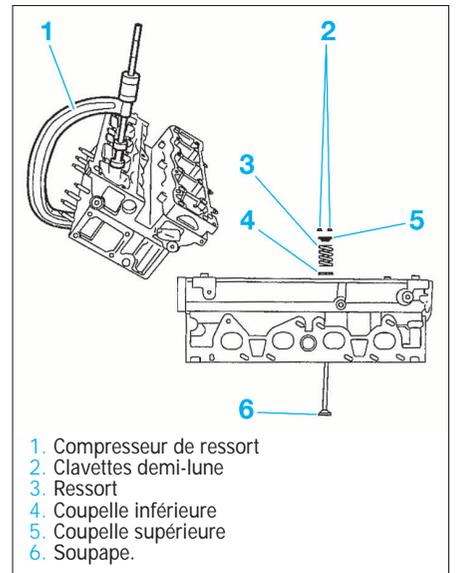
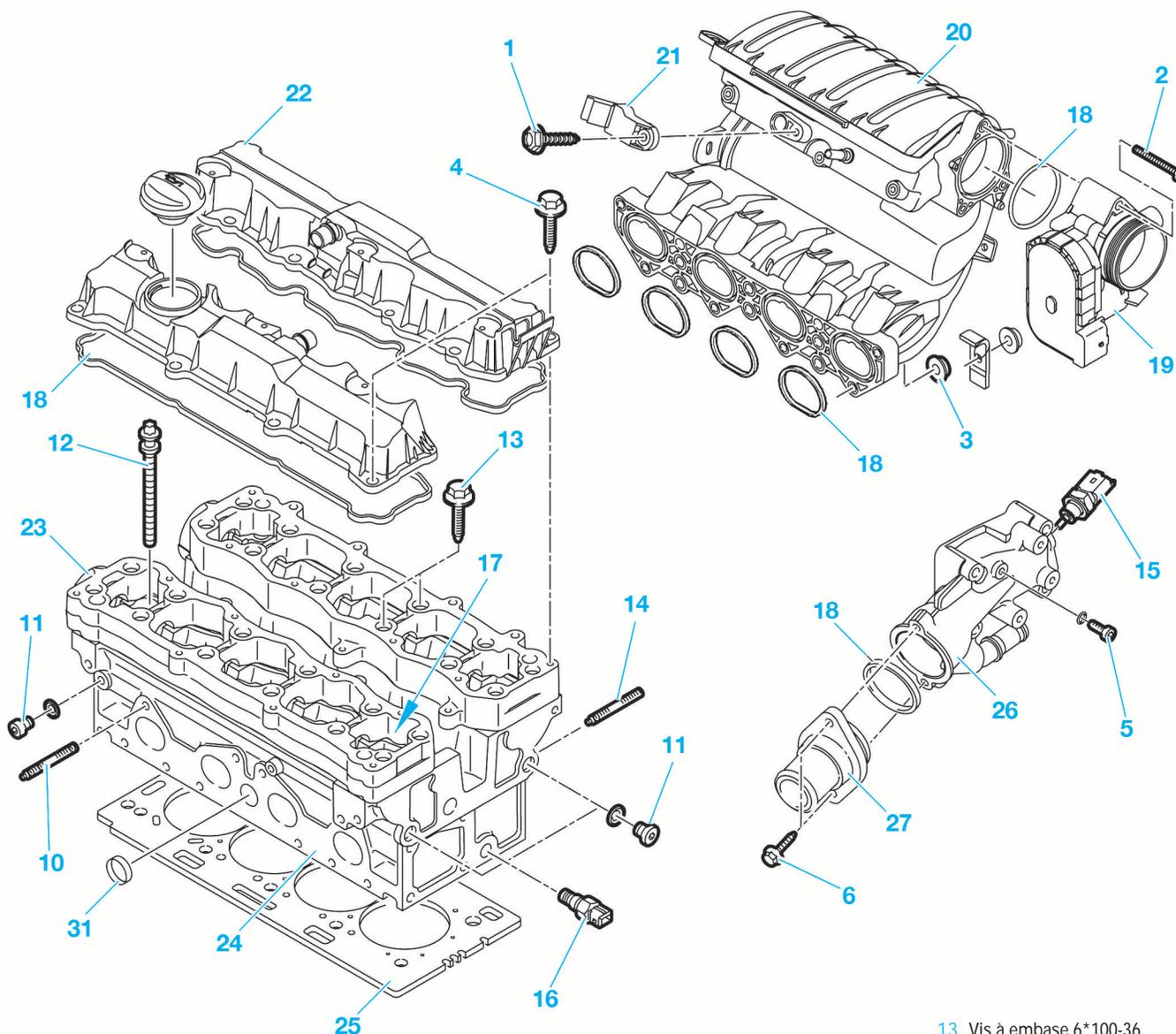


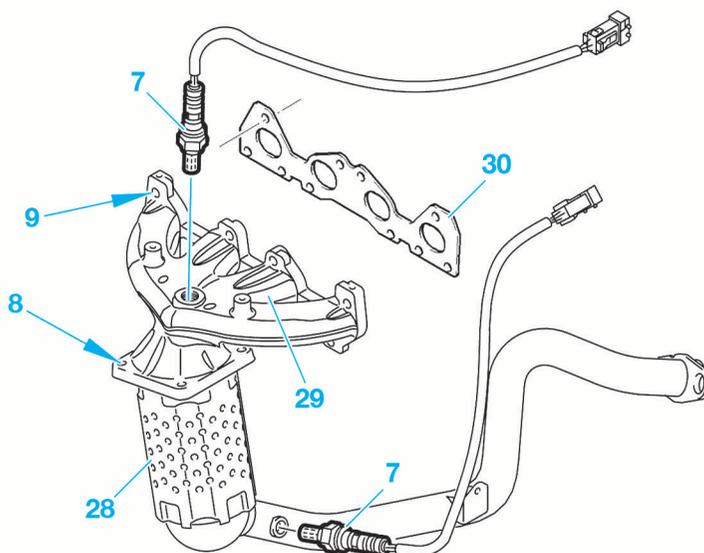
FIG. 30

- 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).

ÉLÉMENTS PÉRIPHÉRIQUES À LA CULASSE



1. Vis tôle TH 6-18  
(serrage à  $0,8 \pm 0,1$  m.daN)
2. Vis (serrage à  $0,7 \pm 0,1$  m.daN)
3. Écrous à embase 6\*100-6-10  
(serrage à  $0,8 \pm 0,2$  m.daN)
4. Vis à embase 6\*100-23 (serrage en spirale à  $0,9 \pm 0,1$  m.daN)
5. Vis de purge 6\*100-18  
(serrage à  $0,8 \pm 0,2$  m.daN)
6. Vis à embase 6\*100-30  
(serrage à  $0,8 \pm 0,2$  m.daN)
7. Sonde à oxygène  
(serrage à  $4,7 \pm 0,7$  m.daN)
8. Écrous à embase M8\*125  
(presserrage en X à  $1,8 \pm 0,3$  m.daN, serrage en X à  $4 \pm 0,4$  m.daN, contrôler le serrage à  $4 \pm 0,4$  m.daN)
9. Écrous à embase 8\*125-11-17,5  
(serrage à  $2,3 \pm 0,5$  m.daN)
10. Goujons M8\*125-IM14-L36  
(serrage à  $0,8 \pm 0,1$  m.daN)
11. Bouchon de lubrification 8\*100  
(serrage à  $1,5 \pm 0,2$  m.daN)
12. Vis de culasse 10\*150-122  
(serrage en spirale à  $2 \pm 0,2$  m.daN + serrage angulaire à  $260 \pm 5^\circ$ )



13. Vis à embase 6\*100-36  
(serrage en spirale à  $0,9 \pm 0,1$  m.daN)
14. Goujons 6\*100-35 et M8\*125-IM14-L36 (serrage à  $0,8 \pm 0,1$  m.daN)
15. Sonde de température d'eau moteur  
(serrage à  $1,7 \pm 0,1$  m.daN)
16. Sonde de température d'eau moteur (sur combiné)  
(serrage à  $1,7 \pm 0,1$  m.daN)
17. Bougies d'allumage  
(serrage à  $3 \pm 0,1$  m.daN)
18. Joints
19. Boîtier papillon motorisé
20. Collecteur d'admission
21. Capteur de pression d'air d'admission
22. Couvercle-culasse
23. Carters chapeaux de paliers d'arbres à cames
24. Culasse
25. Joint de culasse
26. Boîtier de sortie d'eau
27. Thermostat
28. Catalyseur
29. Collecteur d'échappement
30. Joint de collecteur d'échappement
31. Bouchon cuvette Ø 25 mm.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

• 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 de diamètre approprié (outil 4511-T).

Il est recommandé de remplacer ces joints à chaque intervention.

#### 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. À l'aide d'une massette de cuivre ou de bronze, taper légèrement sur les extrémités des tiges de soupapes pour positionner correctement les clavettes.

• Huiler les poussoirs hydrauliques avec de l'huile du type Molydal GB SP 370G par exemple.

• S'assurer de la libre rotation des poussoirs 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 reposer.

• Enduire les vis de fixation des carters-chapeaux de Loctite et les serrer au couple prescrit et en respectant l'ordre de serrage.

• Reposer les bagues d'étanchéité neuves à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié (outil 4533-T.AA.).

• 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 motopropulseur

### ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES

#### DÉPOSE

• Lever et caler le véhicule, roues avant pendantes.

• Débrancher la batterie.

• Vidanger :

- la boîte de vitesses

- le circuit de refroidissement.

• Déposer :

- les roues avant

- le pare-boue avant droit

- la courroie d'accessoires (voir opération correspondante)

- les écrous de transmissions à l'aide de l'outil d'immobilisation de moyeu (ref. 6310-T)

- les écrous de fixation des rotules inférieures

- les transmissions

- le berceau avant

- l'impacteur de boîte de vitesses (2) (Fig.31)

- le catalyseur (1)

- la biellette anticouple (3)

• Désaccoupler les durits du radiateur de refroidissement (en "a").

• Raccorder l'outil ref. 4192-T sur la valve de purge

(6) du circuit d'alimentation carburant et recueillir le carburant dans un récipient (lors de l'accouple-

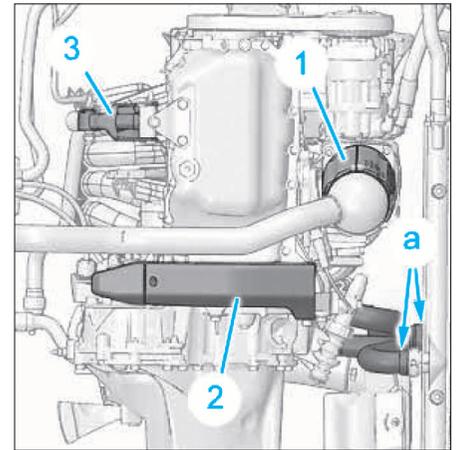


FIG. 31

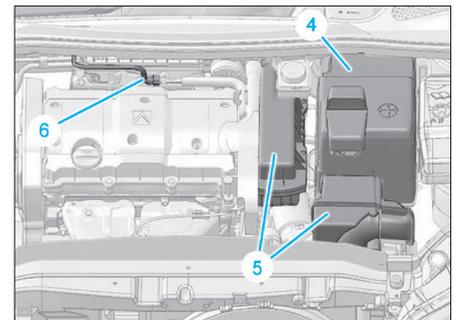


FIG. 32

ment de l'outil, se protéger à l'aide d'un chiffon afin d'éviter toutes projections de carburant) (Fig.32).

• Déposer :

- l'ensemble de refroidissement

- le cache-style batterie (4)

- la batterie

- le bac à batterie

- l'ensemble filtre à air (5)

• Désaccoupler les commandes de boîte de vitesses.

• Déposer le récepteur de commandes hydraulique d'embrayage.

• Désaccoupler :

- la durit d'arrivée carburant

- les durits encliquetables d'aérotherme

• Déposer le compresseur de réfrigération (sans débrancher ses canalisations) et le fixer sur un élément de caisse.

• Mettre en place la table élévatrice [1] et les supports [2] (ref. 5702-T.A et 5704-T) (Fig.33).

• Déposer les supports moteur droit et gauche.

• Faire descendre doucement l'ensemble moteur-boîte de vitesses avec la table élévatrice.



*Veiller à ce qu'il n'y ait pas d'interférence entre l'ensemble moteur-boîte de vitesses, le berceau moteur et la caisse.*

#### REPOSE

• Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés.

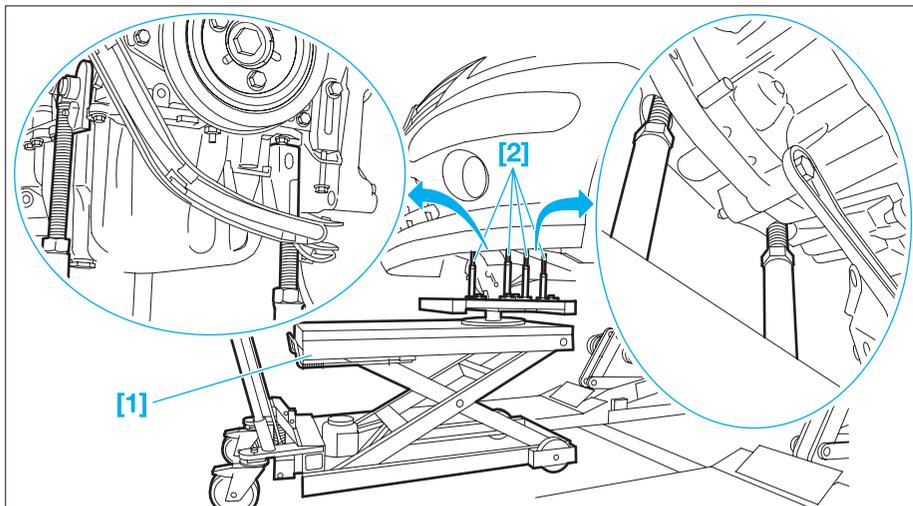
• Respecter les couples de serrage prescrits.

• 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.

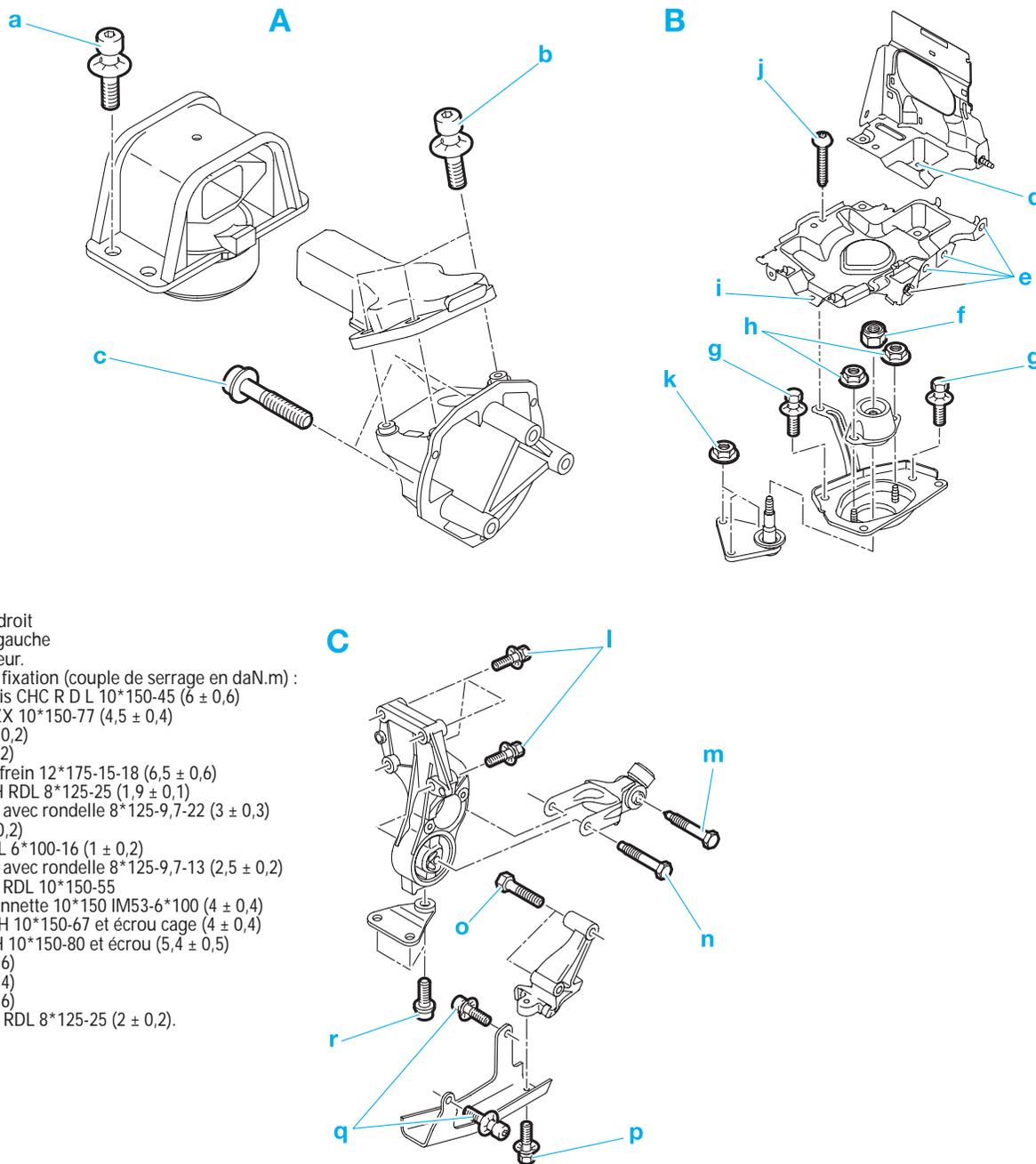
• Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).



- Procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir chapitre "Géométrie des trains").
- 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.

FIG. 33

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 10\*150-45 (6 ± 0,6)
  - c. Vis CZX 10\*150-77 (4,5 ± 0,4)
  - d. (1,8 ± 0,2)
  - e. (2 ± 0,2)
  - f. Écrou frein 12\*175-15-18 (6,5 ± 0,6)
  - g. Vis TH RDL 8\*125-25 (1,9 ± 0,1)
  - h. Écrou avec rondelle 8\*125-9,7-22 (3 ± 0,3)
  - i. (1,8 ± 0,2)
  - j. Vis TRL 6\*100-16 (1 ± 0,2)
  - k. Écrou avec rondelle 8\*125-9,7-13 (2,5 ± 0,2)
  - l. Vis TH RDL 10\*150-55 et colonnette 10\*150 IM53-6\*100 (4 ± 0,4)
  - m. Vis TH 10\*150-67 et écrou cage (4 ± 0,4)
  - n. Vis TH 10\*150-80 et écrou (5,4 ± 0,5)
  - o. (6 ± 0,6)
  - p. (4 ± 0,4)
  - q. (6 ± 0,6)
  - r. Vis TH RDL 8\*125-25 (2 ± 0,2).

**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.*

**DÉMONTAGE**

- Déposer le démarreur.
- Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.
- Mettre en place le moteur sur un support approprié.
- Déposer :
  - le faisceau de câblage du moteur.
  - le capteur de position/régime vilebrequin et son support.
- Déposer :
  - les vis du cache-style du 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.
- Desserrer le galet tendeur.
- 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.34).

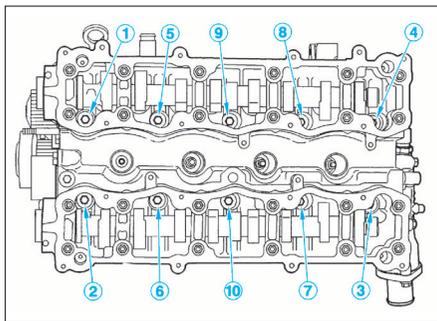


FIG. 34

- la culasse.
- le joint de culasse.
- les vis du volant moteur.
- le 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.35).



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

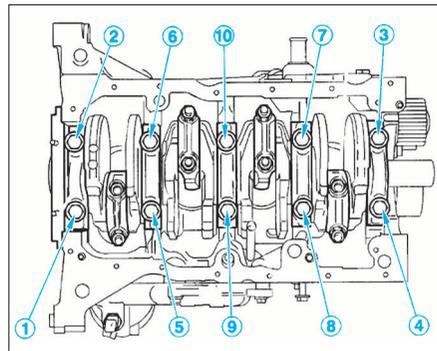


FIG. 35

- 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.36).

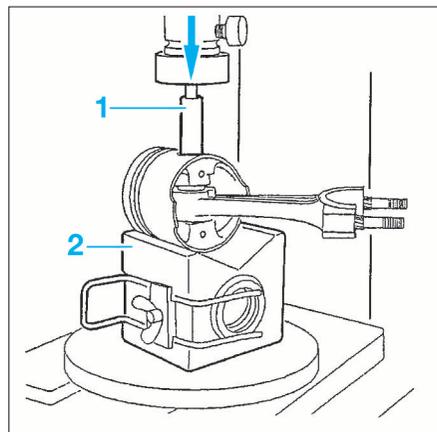


FIG. 36

- À l'aide d'un mandrin (1) de diamètre approprié (outil 4510-T.C), chasser l'axe de piston à la presse.



*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.*

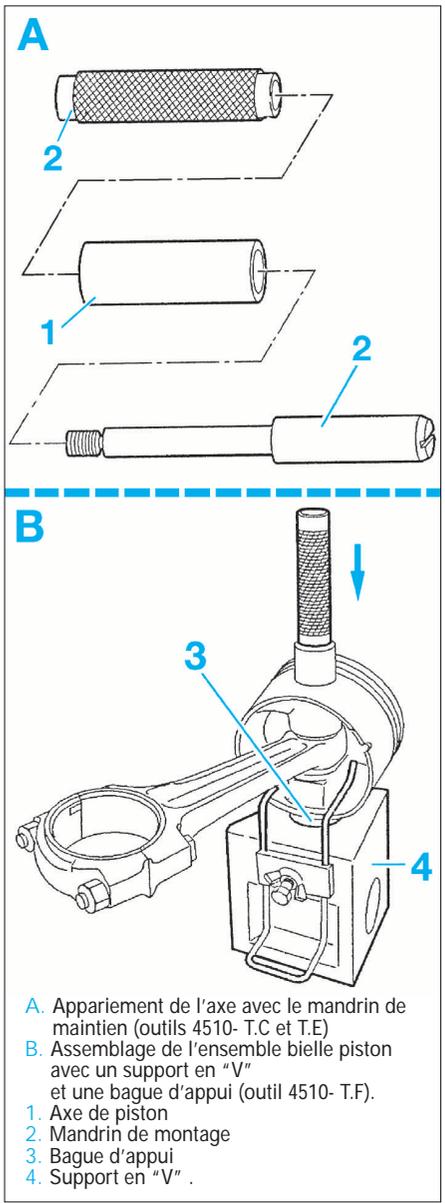
**REMONTAGE**



*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" (4) et une bague (3) au diamètre approprié (outils 6021-T et 4510-T.F) (Fig.37).

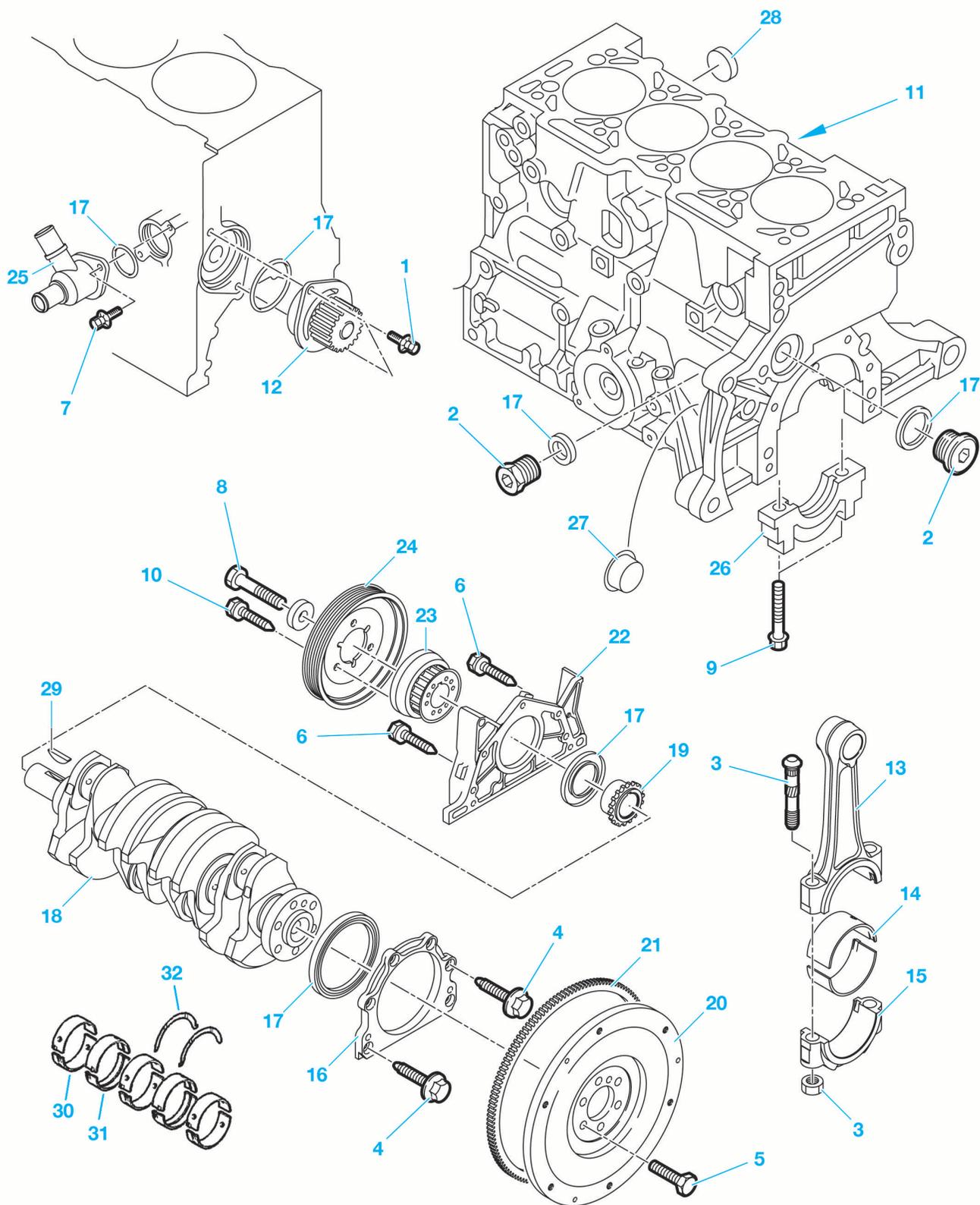


- A. Appariement de l'axe avec le mandrin de maintien (outils 4510- T.C et T.E)
- B. Assemblage de l'ensemble bielle piston avec un support en "V" et une bague d'appui (outil 4510- T.F).
- 1. Axe de piston
- 2. Mandrin de montage
- 3. Bague d'appui
- 4. Support en "V" .

FIG. 37

- Poser le piston sur le support en "V" (4) 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 (1) lubrifié à l'huile moteur sur un mandrin de centrage (2) approprié (outils 4510-T.C et T.E) puis enfoncer 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 lui 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.

CARTER-CYLINDRE ET ÉQUIPAGE MOBILE



- 1. Vis TH RDL 8\*125-20 (serrage à  $2 \pm 0,1$  m.daN) - 2. Bouchons du circuit d'huile (serrage à  $2,5 \pm 0,5$  m.daN) - 3. Boulon 9\*100-55,5 (serrage à  $3,8 \pm 0,2$  m.daN)
- 4. Vis à embase 6\*100-18 (serrage à  $1 \pm 0,1$  m.daN) - 5. Vis TH 10\*150-20 (serrage en X à  $7 \pm 0,7$  m.daN)
- 6. Vis à embase 6\*100-25 et 6\*100-45 (serrage à  $1 \pm 0,1$  m.daN) - 7. Vis TH RDL 6\*100-20 (serrage à  $0,8 \pm 0,1$  m.daN)
- 8. Vis M14\*150-70 (serrage à  $4 \pm 0,2$  m.daN + serrage angulaire à  $45 \pm 3^\circ$ ) - 9. Vis 11\*150-78 (serrage à  $2 \pm 0,1$  m.daN + serrage angulaire à  $49 \pm 2^\circ$ )
- 10. Vis TH RDL 8\*125-20 (serrage à  $2,5 \pm 0,6$  m.daN) - 11. Capteur de cliquetis (serrage à  $2 \pm 0,5$  m.daN) - 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. Poulie 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.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Suite

- 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.

 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.

 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 dirigée 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.

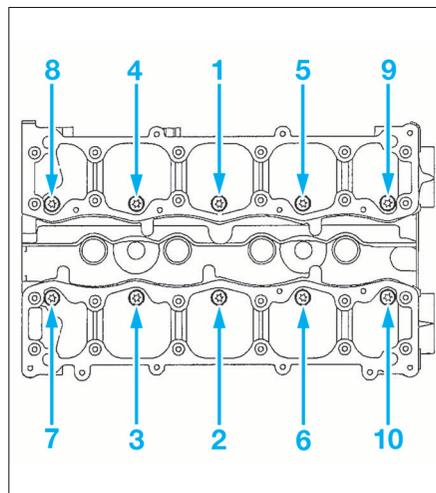
 S'assurer que le vilebrequin tourne librement et sans point dur.

- 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 lèvres neuf dans le porte-joint côté distribution.

 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 pige 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.38).



- Remplir d'huile les cuvettes de la culasse situées au-dessus des poussoirs 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.39).

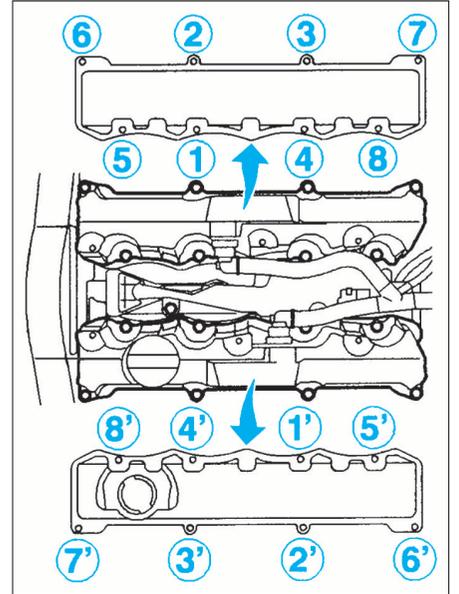
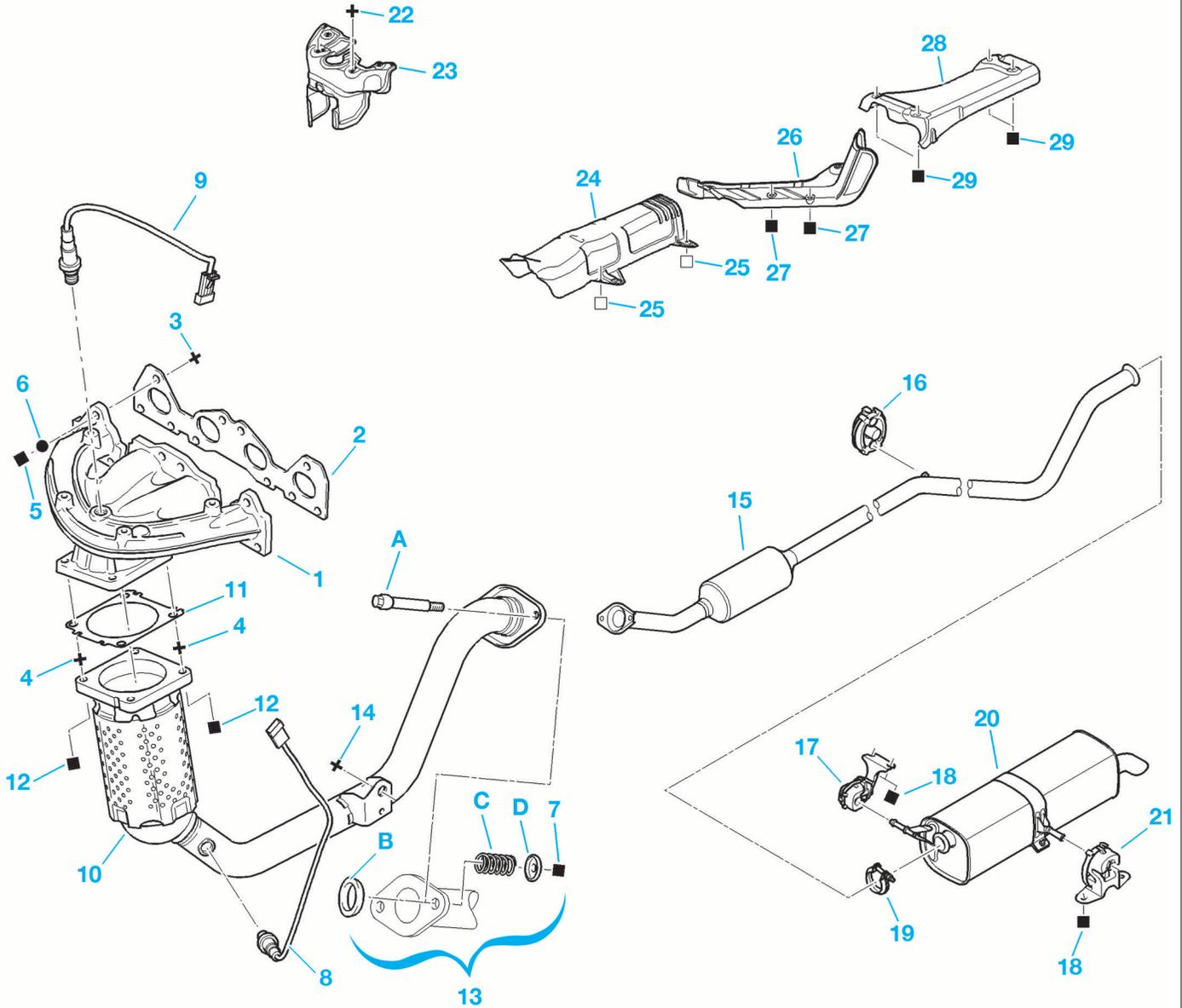
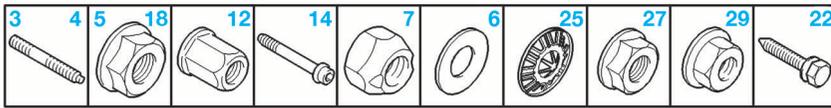


FIG. 39

- 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 manoccontact 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.

FIG. 38

ÉCHAPPEMENT



- 1. Collecteur d'échappement
- 2. Joint de collecteur
- 3. Goujon M8\*125-IM14-L36
- 4. Goujon M8\*125 IM15 L32 E6
- 5. Écrou à embase 8\*125-11-17,5 (serrage à  $2,3 \pm 0,4$  m.daN)
- 6. Rondelle plate 8\*19-4
- 7. Écrou frein 6\*100-5,5-10 (serrage à  $1 \pm 0,2$  m.daN)
- 8. Sonde à oxygène aval (serrage à  $4,7 \pm 0,5$  m.daN)
- 9. Sonde à oxygène amont (serrage à  $4,7 \pm 0,5$  m.daN)
- 10. Tuyau d'échappement avant avec catalyseur
- 11. Joint de bride d'échappement
- 12. Écrou à embase M8\*125 (serrage en X en trois phases :  $1,8 + 4 + 4 \pm 0,5$  m.daN)
- 13. Nécessaire de fixation (A+B+C+D+7)
- 14. Vis CHC à embase 10\*150-65 (serrage à  $3,5 \pm 0,4$  m.daN)

- 15. Tuyau intermédiaire
- 16. Support
- 17. Support droit
- 18. Écrou à embase 8\*125-7,3-13
- 19. Collier (serrage à  $2,5 \pm 0,3$  m.daN)
- 20. Silencieux arrière
- 21. Support gauche
- 22. Vis TH RDL 6\*100-12
- 23. Écran thermique du collecteur
- 24. Écran thermique central
- 25. Clip
- 26. Écran thermique du réservoir à carburant
- 27. Écrou à embase 6\*100
- 28. Écran thermique arrière
- 29. Écrou avec rondelle 6\*100-6,9-10

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE