

**REVUE  
TECHNIQUE  
Automobile**

# Peugeot 407

**Diesel  
depuis 04/2004**

1.6 et 2.0 HDi

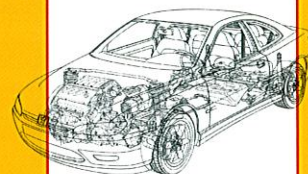


**Carnet de bord**

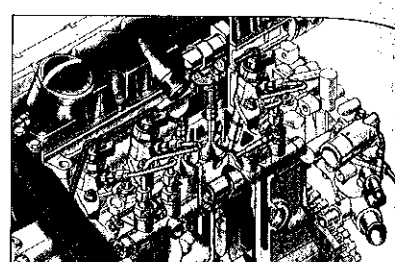
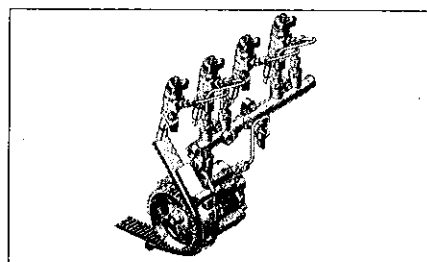
**Entretien**

**Etude technique et pratique**

**Guide du  
CONTRÔLE  
TECHNIQUE**



E-T-A-I



# Moteur Diesel DV6TED 4

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

Moteur Diesel 4 temps à injection directe, 4 cylindres en ligne verticaux. Carter-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte insérées à la coulée et culasse en alliage d'aluminium. Distribution entraînée par une courroie crantée. Il dispose de deux arbres à cames en tête commandant 16 soupapes.

Type moteur	DV6TED4
Lettrés moteur	9HZ
Alésage x course (mm)	75 x 88,3
Cylindrée (cm³)	1 560
Rapport volumétrique	18 à 1
Écart de compression entre cylindres	5 bars maxi
Puissance maxi :	
- CEE (kW à tr/min)	80 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)	110 à 4 000
Couple maxi :	
- CEE (daN.m à tr/min)	23/24* à 1 750
- DIN (m.kg à tr/min)	24/26* à 1 750

(\*) : Couple temporaire.

### Culasse

Culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés. Les arbres à cames sont insérés entre deux carters paliers d'arbre à cames visés à la culasse. Hauteur de culasse : 124 mm. Défaut de planéité maxi. : 0,05 mm. La rectification du plan de joint n'est pas possible.

### JOINT DE CULASSE

Joint de culasse sans amiante multifeuille métalliques monté à sec. Sens de montage : repères d'épaisseur côté opposé aux tubulures. 5 épaisseurs sont disponibles. Ces épaisseurs sont identifiables par des encoches sur le bord du joint de culasse (Fig.1).

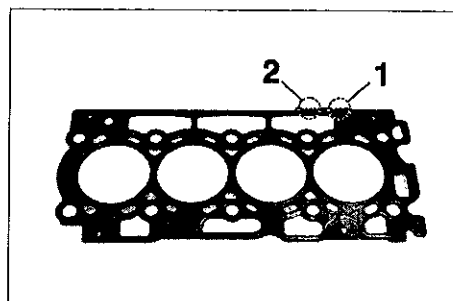


FIG.1  
1. Repérage type moteur  
2. Repérage de l'épaisseur du joint.

### Caractéristiques du joint de culasse

Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre d'encoches
1,35	1
1,25	2
1,30	3
1,40	4
1,45	5

### VIS DE CULASSE

Vis à empreinte Torx mâle au nombre de 10. Longueur des vis de culasse (mesurée sous tête) : 147 mm (149 mm maxi). Pas : 11 x 150. Avant chaque remontage, les vis doivent être brossées et enduites d'huile moteur sur les filetages et sous les têtes. Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales.

### SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.

### GUIDES DE SOUPAPES

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.

### POUSOIRS

Rattrapage du jeu par butées hydrauliques et commande par linguets à rouleaux.

### RESSORTS DE SOUPAPES

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

### SOUPAPES

16 soupapes en tête commandées directement par les arbres à cames via des linguets à rouleaux munis de butées hydrauliques de rattrapage de jeu.

### Bloc-cylindres

Les fûts sont repérés sur le bloc-cylindres par des numéros (n°1 côté volant moteur). Hauteur nominale (mesurée entre les deux plans de joints) : 221,9 ± 0,05 mm. Rectification interdite. Bloc-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte intégrées à la coulée. Alésage d'un cylindre : Origine : 75 à 75,018 mm. Le réalésage des fûts n'est pas autorisé.

### Équipage mobile

#### VILEBREQUIN

Vilebrequin à 8 contrepoids et tournant sur 5 paliers. Diamètre des tourillons : 49,98 mm.

Jeux des manetons : 45 (-0,009/+0,025) mm.  
Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°2)\* : 0,100 à 0,300 mm.  
Jeu radial : 0,017 à 0,043 mm.  
Cylindre n°1 côté volant moteur.

#### Coussinets de vilebrequin

Pour la réparation, les demi-coussinets inférieurs sont identifiés par un trait de couleur sur le chant.  
Sens de montage :  
Coussinets rainurés côté bloc-cylindres (coussinets supérieurs).  
Coussinets lisses côté carter-chapeaux de paliers (coussinets inférieurs).  
Épaisseur (mm) :  
Demi coussinet supérieur (orange) : 1,834 ± 0,003.  
Demi-coussinet inférieur (blanc ou bleu) : 1,822 ± 0,003.  
Demi-coussinet inférieur (jaune ou noir) : 1,834 ± 0,003.  
Demi-coussinet inférieur (marron ou vert) : 1,846 ± 0,003.

#### Jeux de réglage du jeu axial de vilebrequin

Jeu latéral se règle par 2 demi-flasques sur le palier N°2.  
Sens de montage : face rainurée côté vilebrequin.  
Épaisseur : 2,4 mm.

#### BIELLES

Bielles en acier forgé, à section en "I", avec chapeaux obtenus par rupture. Diamètre de la tête : 48,655 (+0,016/0) mm. Diamètre du pied de bielle : 25 mm. Lors du montage de la bague de pied de bielle, aligner le perçage de lubrification de la bague avec celui du pied de bielle.

#### Coussinets de bielles

Sens de montage : Les demi-coussinets de bielles sont sans ergot de positionnement.  
Jeu aux coussinets de bielle : 0,024 à 0,070 mm.

#### PISTONS

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse et concave, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments. Chaque tête de piston comporte une flèche qui doit pointer vers la distribution du moteur, indiquant son sens de pose. Jeu du piston dans le cylindre : 0,164 à 0,196 mm. Désaxage de l'axe du piston : 0,4 ± 0,075 mm. Les pistons sont livrés avec leurs axes et segments; étant appariés entre eux, ne pas les mélanger.

#### SEGMENTS

Au nombre de trois par piston :  
- un segment coup de feu à double trapèze.  
- un segment d'étanchéité à bec d'aigle.  
- un segment racleur avec ressort spiraloïdal.  
Sens de montage : repère "TOP" dirigé vers le haut et tierçage à 120°.  
Jeu à la coupe (mm) :  
- coup de feu : 0,20 (0/+0,15).  
- étanchéité : 0,20 (0/+0,20).  
- racleur : 0,80 (0/+0,20).

#### AXE DE PISTON

Axes en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips. Longueur d'axe de piston : 59,70 à 60,00 mm. Diamètre d'axe de piston : 24,995 à 25,000 mm.

#### VOLANT MOTEUR

Volant moteur bi-masse, en fonte, fixé par 6 vis sur le vilebrequin. Il possède une couronne de démarreur en acier. Le volant ne possède pas de position imposée de montage, deux trous borgnes permettent de le bloquer sur le vilebrequin dans deux positions différentes.

### Distribution

Distribution double arbre à cames en tête entraînés depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée automatiquement par un galet tendeur à excentrique.

### DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

A.O.A (Avance Ouverture Admission) : 16,8° après PMH.  
R.F.A (Retard Fermeture Admission) : 6,8° après PMB.  
A.O.E (Avance Ouverture Échappement) : 24,8° avant PMB.  
R.F.E (Retard Fermeture Échappement) : 12,5° avant PMH.

### ARBRE À CAMES

Arbre à cames réalisé à partir d'un tube d'acier avec cames frittées et embouts emmanchés, tournant dans un carter palier constitué de 5 paliers de fixation. Une rondelle de butée assure le guidage axial de l'arbre à cames. Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne la pompe à vide. Arbre à cames d'admission : 401 mm. Arbres à cames d'échappement : 389 mm.

### COURROIE DE DISTRIBUTION

Courroie commune à l'entraînement de ou des arbre(s) à cames, de la pompe d'injection et de la pompe à eau. Sens de rotation : Sens horaire. Mode de tension : par galet tendeur automatique. Largeur : 25 mm. Nombre de dents : 137. Fournisseur : Dayco. Périodicité d'entretien : remplacement tous les 240 000 km ou 180 000 km en usage intensif.

### Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée directement par 2 méplats en bout de vilebrequin. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un échangeur thermique eau-huile et un filtre. Quatre gicleurs d'huile pour le refroidissement des fonds de pistons sont logés dans le bloc-cylindres. La culasse est munie d'un clapet anti-retour. Après l'arrêt du moteur, il empêche l'huile de retourner dans le carter d'huile et assure ainsi un graissage rapide du haut moteur au redémarrage du moteur.

### POMPE À HUILE

La pompe à huile est fixée sur le carter-cylindres côté distribution par 8 vis et est entraînée directement par 2 méplats en bout de vilebrequin. L'étanchéité entre la pompe à huile et le carter-cylindres est assurée par de la pâte à joint silicone monocomposant. Présence d'un régulateur de pression d'huile sur le canal de lubrification des paliers d'arbre à cames pour limiter la pression sur le haut moteur. Le clapet anti-retour d'huile est implanté dans la culasse au niveau du canal de remontée d'huile, maintenant ainsi une réserve d'huile dans le haut du moteur pour les poussoirs hydrauliques. Une soupape régulatrice de pression est intégrée dans le corps de la pompe à huile. Elle s'ouvre à une pression de 5 bars. Pression d'huile à 110°C (huile du type 5W30) :  
- à 1 000 tr/min : supérieure à 1,2 bars.  
- à 2 000 tr/min : supérieure à 2,0 bars.  
- à 3 000 tr/min : supérieure à 2,7 bars.  
- à 4 000 tr/min : supérieure à 2,9 bars.

### MANOCONTACT DE PRESSION

Manocontact vissé à l'avant sur le bloc-cylindres. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante. Allumage du témoin : pression inférieure à 0,5 bar.

### SONDE DE NIVEAU ET DE TEMPÉRATURE D'HUILE MOTEUR

Elle est située sur la partie arrière du bloc-cylindres et transmet les indications au combiné d'instruments.

### Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression de 1,4 bar. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur huile/eau et un motoventilateur de 150 watts commandé par le calculateur de gestion moteur. Indicateur de température au combiné d'instruments.

### POMPE À EAU

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

### RADIATEUR

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium.

### VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur et qui reçoit, sur sa partie supérieure, la sonde de niveau de liquide de refroidissement.  
Pressurisation : 1,4 bar.

### ÉCHANGEUR HUILE/EAU

Échangeur thermique en aluminium fixé en avant du bloc-cylindres, il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement et sert de support au filtre à huile.

### THERMOSTAT

Thermostat à élément thermostatique logé dans le boîtier thermostatique côté volant moteur. Le boîtier de thermostat est en plastique et n'est pas démontable.  
Température de début d'ouverture : 83 °C (complète à 95 °C).

### MOTOVENTILATEUR

Montage d'un seul motoventilateur devant le radiateur.  
Le motoventilateur de 150 watts a plusieurs vitesses. Il est commandé par le calculateur de gestion moteur, grâce à l'information température d'eau, l'information pression du circuit de climatisation et un hacheur.

### Gestion du fonctionnement du motoventilateur

Vitesse	Température d'enclenchement (°C)
1	98
2	105

### SONDE DE TEMPÉRATURE

De type CTN, elle est vissée sur le boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement moteur et commande du motoventilateur de refroidissement). Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments, via le boîtier de servitude. Une défaillance de la sonde de température d'eau provoque le fonctionnement du motoventilateur en grande vitesse, l'arrêt du compresseur de climatisation, l'allumage du voyant "STOP" et du témoin d'alerte de température d'eau au combiné d'instrument, l'affichage d'un message à l'écran multifonctions et l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur.  
Tension lu en fonction de la température: le signal varie de 0V à 5V.  
Coupure réfrigération à 115°C.  
Température d'alerte 118°C.

### PRESSOSTAT DE CLIMATISATION

Il fournit un signal analogique au calculateur. Il est implanté sur le condenseur de climatisation.  
Un dysfonctionnement du pressostat de climatisation implique l'arrêt du compresseur de climatisation, l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur de gestion moteur, et l'information n'est plus prise en compte pour le fonctionnement du motoventilateur.  
Le signal varie de 0V à 5V.  
Alimentation 5V.

## — Alimentation en air

### TURBOCOMPRESSEUR

Turbocompresseur à géométrie variable vissé sur le collecteur d'échappement avec capsule de régulation de pression de suralimentation. Celle-ci est régulée par une électrovanne de commande de turbocompresseur, elle-même commandée par le calculateur de gestion moteur. Il est lubrifié par le circuit correspondant du moteur.

Marque et type : GARRETT type GT 1544 V.

### Pression de suralimentation

Régime moteur	Pression de suralimentation
1500 tr/min	0,6 ± 0,05 bar
Entre 2500 et 3500 tr/min	0,9 ± 0,05 bar

### DÉBITMÈTRE D'AIR

Débitmètre d'air à film chaud situé sur la boîte à air entre le filtre à air et le bocompresseur.

Il se compose :  
- d'un film chaud (comportant une résistance chauffante et une résistance de mesure)  
- d'une sonde de température d'air.

Pour obtenir un signal de débit d'air admis, le calculateur d'injection alimente la résistance de chauffage afin de maintenir la température du film constante. Le flux d'air refroidit le film et fait varier la résistance de mesure (de type CTN). Le calculateur associe alors la valeur de résistance de mesure à un débit d'air.

Voies du débitmètre	Signal	Bornes au calculateur	
		Connecteur	Voies
1	Information température air (CTN)	48V Mr	G2
2	Masse	48V Mr	E2
3	Inutilisée		
4	12V (BSM)		
5	Information débit air (fréquence)	32V Gr	A3
6	Inutilisée		

## — Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible, par injection directe haute pression et rampe commune, constitué principalement d'un filtre à combustible, d'une pompe d'alimentation, d'une pompe de réamorçage, d'une rampe d'alimentation haute pression, d'injecteurs et d'un capteur haute pression.

### RÉSERVOIR

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.  
Capacité : 66 litres.  
Préconisation : gazole.

### FILTRE À COMBUSTIBLE

Le filtre forme un seul bloc avec le boîtier et ne se remplace pas séparément. Il est clipé sur son support à côté de la pompe à vide, côté volant moteur.  
Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km, ou tous les 45 000 km en usage intensif, ou tous les deux ans en cas de faible kilométrage annuel.

### POMPE HAUTE PRESSION

Pompe haute pression munie d'une pompe appelée pompe transfert. C'est un système à engrenages. Celle-ci sert à amener le combustible du réservoir à la pompe haute pression. Elle est intégrée à la pompe et n'est pas remplaçable.  
Pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution et constituée d'un arbre actionnant 3 pistons radiaux. Elle a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs au travers de la rampe commune. Elle ne nécessite pas d'opération de calage.

Elle comporte un actuateur de débit qui est fixé à la pompe. Il a pour rôle de réguler le débit de combustible admis à la pompe haute pression. Il permet l'admission de la quantité juste nécessaire de combustible, cela permet la diminution de la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe.  
L'admission vers la pompe haute pression est fermée lorsque l'actuateur de débit n'est pas commandé électriquement.

La pression est régulée par le calculateur qui se sert de l'information du capteur de pression de la rampe de combustible et agit sur le débit de carburant entrant dans la pompe de transfert et la pompe haute pression avec le régulateur de débit. La haute pression varie de 230 à 1 600 bars.



**La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en rechange. De plus, il est interdit de déposer le régulateur de pression, la pompe à haute pression, le régulateur de débit ou le raccord adaptateur de sortie de la canalisation à haute pression. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe.**

Marque et type : Bosch EDC 16 C3.

### RAMPE D'ALIMENTATION COMMUNE

Rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de stocker le combustible nécessaire au moteur, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression entre eux. Elle est en acier mécaniquement traité et est fixée au bloc-cylindres. Elle supporte un capteur de pression. En cas de réparation, il est interdit de désolidariser le capteur haute pression de la rampe.

### REFROIDISSEUR DE COMBUSTIBLE

Refroidisseur fixé sous la caisse, sur le circuit de retour en combustible, entre la pompe d'alimentation et le réservoir. Il est constitué d'un serpentin qui permet un échange thermique entre le combustible et l'air.

## Gestion moteur

Les caractéristiques électriques, fournies sans tolérance dans ce paragraphe, ainsi que celles dans celui d'alimentation en carburant, peuvent résulter de mesures effectuées sur les organes de gestion moteur. Elles sont données aux bornes du connecteur du calculateur, par le biais d'un bornier approprié, à l'aide d'un multimètre de commercialisation courante. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

### Calculateur

Dispositif de gestion moteur avec injection directe à haute pression de type "Common Rail" commandé électroniquement par un calculateur électronique à 16 bornes, situé à gauche dans le compartiment moteur derrière la batterie. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle du nombre à cames, la température et le débit d'air admis, les températures du liquide de refroidissement et du combustible, la pression du combustible et la pression atmosphérique.

Le gestion moteur englobe le pré/postchauffage, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation et le recyclage des gaz d'échappement.

Le calculateur gère l'ensemble du système d'injection en fonction des signaux transmis par les sondes et capteurs. Le logiciel du calculateur gère le débit de combustible injecté, la durée d'injection à partir de la pression de combustible, avec un besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection (pour diminuer les émissions polluantes). Il pilote également l'antidémarrage, les modes dégradés de secours en cas de défaillance d'un capteur ou d'un actionneur. Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement. Il allume les voyants d'alerte au combiné de bord, mémorise les défauts de fonctionnement. Il gère la fonction régulation de vitesse (pour les versions qui en sont équipées). Le calculateur commande les injecteurs, le régulateur haute pression de combustible, l'actuateur de débit combustible, l'électrovanne de régulation du recyclage (EGR) et le boîtier de pré-postchauffage.

Le calculateur permet l'affichage à l'ordinateur de bord de la consommation instantanée et des moyennes de consommation, autonomie et vitesse moyenne. Le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur de climatisation afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via le boîtier de servitude. Au ralenti, si le compresseur de climatisation est sollicité, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L'alimentation de l'embrayage du compresseur sera interdite en cas de régime moteur insuffisant, en cas de température du liquide de refroidissement trop importante, en cas de pression frigorifique trop importante ou en cas de puissance maxi du moteur demandée par le conducteur (ped à fond).

La mise du contact, le calculateur reçoit un signal du boîtier transpondeur d'antidémarrage via le boîtier de servitude afin d'autoriser l'alimentation du système de gestion moteur.

Le calculateur intègre une protection contre les sursrégimes et une coupure d'injection en cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Le calculateur peut être reprogrammé (flash eprom).

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic (16 voies), situé sous le capot moteur. Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin d'initialiser le nouveau par rapport au dispositif antidémarrage et au boîtier de servitude intelligent.

Marque et type : Bosch EDC 16 C3

### Brochage du calculateur de gestion moteur Bosch (Fig.2)

Voies	Affectations
<b>Connecteur CME (32 voies gris)</b>	
A1	—
A2	Information capteur de présence d'eau
A3	Information débitmètre d'air
A4	Diagnostic relais boîtier de pré-postchauffage
B1 à B4	—
C1	—
C2	Capteur haute température gaz échappement aval
C3	—
C4	—
D1	Commande électrovanne réchauffage air de suralimentation
D2	—
D3	Commande électrovanne EGR
D4	Électrovanne EGR
E1	Commande électrovanne régulation de pression turbocompresseur
E2	Commande boîtier de préchauffage
E3	—
E4	—
F1	Masse réchauffage carburant et capteur de présence d'eau
F2	—
F3	Capteur de pression différentiel filtre à particule
F4	—
G1	Commande injecteurs N° 4
G2	Commande injecteurs N° 2
G3	Commande injecteurs N° 1
G4	Commande injecteurs N° 2
H1	Commande injecteur N° 1
H2	Commande injecteur N° 3
H3	Commande injecteur N° 4
H4	Commande injecteur N° 3
<b>Connecteur CMI (48 voies marron)</b>	
A1	Masse capteur de position d'arbre à cames
A2 à A3	—
A4	Alimentation électrovanne EGR
B1	Signal capteur régime moteur
B2 à B3	—
B4	Alimentation capteur haute pression carburant
C1	Masse capteur régime moteur
C2	Alimentation moteur électrique électrovanne EGR
C3	—
C4	Information pression carburant
D1	Information référence cylindre
D2	Masse moteur électrique électrovanne EGR
D3	—
D4	Masse capteur pression air admission
E1	Commande relais principal
E2	Alimentation débitmètre d'air (12V)
E3	—
E4	Information pression air admission
F1	Entrée signal capteur température air admission
F2	Entrée signal capteur température d'eau moteur
F3	Alimentation capteur régime moteur
F4	Alimentation capteur de position d'arbre à cames et électrovanne de réchauffage d'air d'admission
G1	—
G2	Information température d'air d'admission
G3	Masse capteur haute pression gazole
G4	Alimentation capteur pression différentiel filtre à particule
H1	Masse capteur température d'eau moteur
H2	Information température de carburant
H3	Masse indicateur température gaz échappement aval
H4	—
J1	—
J2	Électrovanne réchauffage air de suralimentation
J3 à J4	—
K1	Capteur pression différentiel filtre à particule
K2	Alimentation capteur pression air admission
K3	Électrovanne réchauffage air de suralimentation
K4	—
L1	Masse moteur électrovanne réchauffage air de suralimentation
L2	—
L3	—
L4	Sortie signal capteur température air admission
M1	Masse moteur électrique électrovanne réchauffage air de suralimentation
M2	+5V
M3	Vers relais principal
M4	Commande régulateur de débit sur pompe haute pression

## POMPE À EAU

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

## RADIATEUR

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium.

## VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur et qui reçoit, sur sa partie supérieure, la sonde de niveau de liquide de refroidissement.  
Pressurisation : 1,4 bar.

## ÉCHANGEUR HUILE/EAU

Échangeur thermique en aluminium fixé en avant du bloc-cylindres, il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement et sert de support au filtre à huile.

## THERMOSTAT

Thermostat à élément thermodilatable logé dans le boîtier thermostatique côté volant moteur. Le boîtier de thermostat est en plastique et n'est pas démontable.  
Température de début d'ouverture : 83 °C (complète à 95 °C).

## MOTOVENTILATEUR

Montage d'un seul motoventilateur devant le radiateur.  
Le motoventilateur de 150 watts a plusieurs vitesses. Il est commandé par le calculateur de gestion moteur, grâce à l'information température d'eau, l'information pression du circuit de climatisation et un hacheur.

### Gestion du fonctionnement du motoventilateur

Vitesse	Température d'enclenchement (°C)
1	98
2	105

## SONDE DE TEMPÉRATURE

De type CTN, elle est vissée sur le boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement moteur et commande du motoventilateur de refroidissement). Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments, via le boîtier de servitude. Une défaillance de la sonde de température d'eau provoque le fonctionnement du motoventilateur en grande vitesse, l'arrêt du compresseur de climatisation, l'allumage du voyant "STOP" et du témoin d'alerte de température d'eau au combiné d'instrument, l'affichage d'un message à l'écran multifonctions et l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur.  
Tension lu en fonction de la température: le signal varie de 0V à 5V.  
Coupe réfrigération à 115°C.  
Température d'alerte 118°C.

## PRESSOSTAT DE CLIMATISATION

Il fournit un signal analogique au calculateur. Il est implanté sur le condenseur de climatisation.  
Un dysfonctionnement du pressostat de climatisation implique l'arrêt du compresseur de climatisation, l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur de gestion moteur, et l'information n'est plus prise en compte pour le fonctionnement du motoventilateur.  
Le signal varie de 0V à 5V.  
Alimentation 5V.

## Alimentation en air

### TURBOCOMPRESSEUR

Turbocompresseur à géométrie variable vissé sur le collecteur d'échappement avec capsule de régulation de pression de suralimentation. Celle-ci est régulée par une électrovanne de commande de turbocompresseur, elle-même commandée par le calculateur de gestion moteur. Il est lubrifié par le circuit correspondant du moteur.  
Marque et type : GARRETT type GT 1544 V.

### Pression de suralimentation

Régime moteur	Pression de suralimentation
1500 tr/min	0,6 ± 0,05 bar
Entre 2500 et 3500 tr/min	0,9 ± 0,05 bar

### DÉBITMÈTRE D'AIR

Débitmètre d'air à film chaud situé sur la boîte à air entre le filtre à air et le bocompresseur.  
Il se compose :  
- d'un film chaud (comprenant un résistance chauffante et une résistance de mesure)  
- d'une sonde de température d'air.  
Pour obtenir un signal de débit d'air admis, le calculateur d'injection alimente la résistance de chauffage afin de maintenir la température du film constante. Le flux d'air refroidi le film et fait varier la résistance de mesure (de type CTN). Le calculateur associe alors la valeur de résistance de mesure à un débit d'air.

Voies du débitmètre	Signal	Bornes au calculateur	
		Connecteur	Voies
1	Information température air (CTN)	48V Mr	G2
2	Massé	48V Mr	E2
3	Inutilisée		
4	12V (BSM)		
5	Information débit air (fréquence)	32V Gr	A3
6	Inutilisée		

## Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible, par injection directe haute pression, rampe commune, constitué principalement d'un filtre à combustible, d'une pompe d'alimentation, d'une pompe de réamorçage, d'une rampe d'alimentation haute pression, d'injecteurs et d'un capteur haute pression.

### RÉSERVOIR

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.  
Capacité : 66 litres.  
Préconisation : gazole.

### FILTRE À COMBUSTIBLE

Le filtre forme un seul bloc avec le boîtier et ne se remplace pas séparément. Il est clipé sur son support à côté de la pompe à vide, côté volant moteur.  
Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km, ou tous les 45 000 km en usage intensif, ou tous les deux ans en cas de faible kilométrage annuel.

### POMPE HAUTE PRESSION

Pompe haute pression munie d'une pompe appelée pompe transfert. C'est un système à engrenages. Celle-ci sert à amener le combustible du réservoir à la pompe haute pression. Elle est intégrée à la pompe et n'est pas remplaçable. La pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution et constituée d'un arbre actionnant 3 pistons radiaux. Elle a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs au travers de la rampe commune. Elle ne nécessite pas d'opération de calage.  
Elle comporte un actuateur de débit qui est fixé à la pompe. Il a pour rôle de réguler le débit de combustible admis à la pompe haute pression. Il permet l'admission de la quantité juste nécessaire de combustible, cela permet de limiter la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe.  
L'admission vers la pompe haute pression est fermée lorsque l'actuateur de débit n'est pas commandé électriquement.  
La pression est régulée par le calculateur qui se sert de l'information du capteur de pression de la rampe de combustible et agit sur le débit de carburant et sur la pompe de transfert et la pompe haute pression avec le régulateur de débit.  
La haute pression varie de 230 à 1 600 bars.



La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en réparation. De plus, il est interdit de déposer le régulateur de pression, le capteur de pression, l'actuateur de débit, le régulateur de débit, le capteur de pression haute pression. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe.

Marque et type : Bosch EDC 16 C3.

### RAMPE D'ALIMENTATION COMMUNE

Rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de stocker le combustible nécessaire au moteur, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression entre eux. Elle est en acier mécaniquement traité et est fixée au bloc-cylindres. Elle supporte un capteur de pression. En réparation, il est interdit de désolidariser le capteur haute pression de la rampe.

### REFROIDISSEUR DE COMBUSTIBLE

Le refroidisseur de combustible est fixé sous la caisse, sur le circuit de retour en combustible, entre la pompe à injection et le réservoir. Il est constitué d'un serpentin qui permet un échange thermique entre le combustible et l'air.

## Gestion moteur

Les caractéristiques électriques, fournies sans tolérance dans ce paragraphe, ainsi que celles dans celui d'alimentation en carburant, peuvent résulter de mesures effectuées sur les organes de gestion moteur aux bornes du connecteur du calculateur, par le biais d'un bornier approprié, à l'aide d'un multimètre de commercialisation courante. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

### Calculateur

Le calculateur de gestion moteur avec injection directe à haute pression de type "Common Rail" commandé électroniquement par un calculateur électronique à 17 bornes, situé à gauche dans le compartiment moteur derrière la batterie. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle du vilebrequin à cames, la température et le débit d'air admis, les températures du liquide de refroidissement et du combustible, la pression du combustible et la pression atmosphérique.

Le calculateur de gestion moteur englobe le pré/postchauffage, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation et le recyclage des gaz d'échappement.

Le calculateur gère l'ensemble du système d'injection en fonction des signaux reçus par les sondes et capteurs. Le logiciel du calculateur gère le débit de combustible injecté, la durée d'injection à partir de la pression de combustible, avec un besoin en pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection (pour diminuer les émissions polluantes). Il pilote également l'antidémarrage, les modes dégradés de secours en cas de défaillance d'un capteur ou d'un actionneur. Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement. Il allume les voyants d'alerte au combiné de bord, mémorise les défauts de fonctionnement. Il gère la fonction régulation de vitesse (pour les versions qui en sont équipées). Le calculateur commande les injecteurs, le régulateur haute pression de combustible, l'actuateur de débit combustible, l'électrovanne de régulation du recyclage (EGR) et le boîtier de pré-postchauffage.

Le calculateur permet l'affichage à l'ordinateur de bord de la consommation instantanée et des moyennes de consommation, autonomie et vitesse moyenne.

Le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur de climatisation qui ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via le boîtier de servitude. Au ralenti, si le compresseur de climatisation sollicite, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L'alimentation de l'embrayage du compresseur sera interdite en cas de régime moteur insuffisant, en cas de température du liquide de refroidissement trop importante, en cas de pression frigorifique trop importante ou en cas de puissance maxi du moteur demandée par le conducteur (pedal de fond).

Après la mise du contact, le calculateur reçoit un signal du boîtier transpondeur antidémarrage via le boîtier de servitude afin d'autoriser l'alimentation du système de gestion moteur.

Le calculateur intègre une protection contre les sursrégimes et une coupure d'injection en cas de surrégime.

En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Le calculateur peut être reprogrammé (flash eeprom).

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic (16 voies), situé sous le capot moteur. Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin d'initialiser le nouveau par rapport au dispositif antidémarrage et au boîtier de servitude intelligent.

Marque et type : Bosch EDC 16 C3

### Brochage du calculateur de gestion moteur Bosch (Fig.2)

Voies	Affectations
<b>Connecteur CME (32 voies gris)</b>	
A1	—
A2	Information capteur de présence d'eau
A3	Information débitmètre d'air
A4	Diagnostic relais boîtier de pré-postchauffage
B1 à B4	—
C1	—
C2	Capteur haute température gaz échappement aval
C3	—
C4	—
D1	Commande électrovanne réchauffage air de suralimentation
D2	—
D3	Commande électrovanne EGR
D4	Électrovanne EGR
E1	Commande électrovanne régulation de pression turbocompresseur
E2	Commande boîtier de préchauffage
E3	—
E4	—
F1	Masse réchauffage carburant et capteur de présence d'eau
F2	—
F3	Capteur de pression différentiel filtre à particule
F4	—
G1	Commande injecteurs N° 4
G2	Commande injecteurs N° 2
G3	Commande injecteurs N° 1
G4	Commande injecteurs N° 2
H1	Commande injecteur N° 1
H2	Commande injecteur N° 3
H3	Commande injecteur N° 4
H4	Commande injecteur N° 3
<b>Connecteur CMI (48 voies marron)</b>	
A1	Masse capteur de position d'arbre à cames
A2 à A3	—
A4	Alimentation électrovanne EGR
B1	Signal capteur régime moteur
B2 à B3	—
B4	Alimentation capteur haute pression carburant
C1	Masse capteur régime moteur
C2	Alimentation moteur électrique électrovanne EGR
C3	—
C4	Information pression carburant
D1	Information référence cylindre
D2	Masse moteur électrique électrovanne EGR
D3	—
D4	Masse capteur pression air admission
E1	Commande relais principal
E2	Alimentation débitmètre d'air (12V)
E3	—
E4	Information pression air admission
F1	Entrée signal capteur température air admission
F2	Entrée signal capteur température d'eau moteur
F3	Alimentation capteur régime moteur
F4	Alimentation capteur de position d'arbre à cames et électrovanne de réchauffage d'air d'admission
G1	—
G2	Information température d'air d'admission
G3	Masse capteur haute pression gazole
G4	Alimentation capteur pression différentiel filtre à particule
H1	Masse capteur température d'eau moteur
H2	Information température de carburant
H3	Masse indicateur température gaz échappement aval
H4	—
J1	—
J2	Électrovanne réchauffage air de suralimentation
J3 à J4	—
K1	Capteur pression différentiel filtre à particule
K2	Alimentation capteur pression air admission
K3	Électrovanne réchauffage air de suralimentation
K4	—
L1	Masse moteur électrovanne réchauffage air de suralimentation
L2	—
L3	—
L4	Sortie signal capteur température air admission
M1	Masse moteur électrique électrovanne réchauffage air de suralimentation + 5V
M2	—
M3	Vers relais principal
M4	Commande régulateur de débit sur pompe haute pression

Affectations	
Connecteur CH (32 voies noir)	
A1	Vers relais principal
A2	—
A3	Ligne dialogue: réseau CAN H
A4	Ligne dialogue: réseau CAN L
B1 à B4	—
C1	—
C2	Information pédale accélérateur piste N°2
C3	Vers boîtier de servitude
C4	—
D1 à D4	—
E1 et E2	—
E3	Information contacteur de sécurité
E4	Information pédale de frein
F1 à F4	—
G1	—
G2	Alimentation capteur pédale accélérateur
G3	Information pédale d'accélération piste N°1
G4	—
H1 à H2	—
H3	Masse capteur pédale d'accélérateur
H4	Masse d'alimentation calculateur

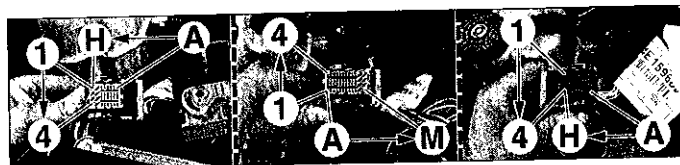


FIG. 2  
Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur

#### TÉMOIN D'ANOMALIE

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments et son allumage permanent signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif de gestion moteur.

À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint au bout de 3 secondes après la mise en route du moteur.

#### RELAIS DOUBLE

Le relais double est intégré au boîtier de servitude moteur (BSM).

Un relais pour l'alimentation principale du calculateur et un autre pour la distribution de l'alimentation de puissance.

#### CAPTEUR DE POSITION D'ARBRE À CAMES

Capteur à effet Hall monté sur la culasse, côté distribution, en regard d'une cible solidaire du moyeu de la roue dentée d'arbre à cames. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes A1, F4 injection connecteur marron 48 voies) et lui transmet un signal carré (Borne D1 connecteur marron 48 voies), afin de lui permettre de déterminer et d'identifier les PMH pour synchroniser chaque injection. Cette information est nécessaire au calculateur pour commander les injecteurs en mode séquentiel. Les créneaux de tension sont compris entre 0 et 5 volts.

À la repose d'un capteur réutilisé, il est nécessaire de régler son entrefer.

Repère couleur : connecteur blanc 3 voies.

Signal transmis au calculateur :

- capteur face à une masse métallique : 0 volt.
- capteur face à une fenêtre : 5 volts.

Tension d'alimentation (aux bornes 1 et 3 du connecteur du capteur) : 5 volts.

Résistance (aux bornes du calculateur) : 29,5 K $\Omega$ .

Entrefer : 1,2 mm réglable à l'aide d'une boutonnière.

#### CAPTEUR DE RÉGIME ET DE POSITION VILEBREQUIN

Capteur de type inductif à effet hall fixé sur le corps de pompe à huile côté distribution, en regard de la roue dentée de vilebrequin qui est équipée d'une cible électromagnétique. Cette cible comporte 60 paires de pôles (58 plus 2) régulièrement espacées. Deux pôles sont absents pour repérer le point mort haut des pistons 1 et 4.

Le passage des pôles nord et sud de la cible devant le capteur modifie la tension de sortie du capteur état haut et état bas. La fréquence des signaux carrés produite par le passage des pôles de la cible représente la vitesse de rotation du moteur.

Le capteur qui est alimenté bornes C1, F3 connecteur marron 48 voies, est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage et délivre au calculateur de ges-

tion moteur une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation. Son entrefer n'est pas réglable.

#### CAPTEUR HAUTE PRESSION COMBUSTIBLE

Il est vissé au bout de la rampe d'injection commune haute pression de combustible. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur et lui transmet un signal électrique proportionnel à la pression régnant dans la rampe commune. À partir de cette information, le calculateur détermine le temps d'injection et règle la haute pression dans la rampe.

Affectation des voies du connecteur 3 voies :

- voie 1 : information pression (0 à 5 volts).

- voie 2 : masse.

- voie 3 : alimentation 5 volts.

Tension délivrée :

- pour une pression de 300 bars : 1,2 volt.

- pour une pression de 900 bars : 2,5 volts.

#### SONDE DE TEMPÉRATURE COMBUSTIBLE

Elle est fixée sur le tuyau de retour combustible de la rampe commune et de la pompe haute pression. Elle est alimentée par le calculateur de gestion moteur auquel elle transmet une tension proportionnelle à la température du combustible, dans le circuit de retour, afin que celui-ci détermine sa densité pour régler le débit d'injection.

La sonde est constituée d'une résistance à coefficient de température négatif (CTN). Plus la température augmente, plus sa valeur de résistance diminue. Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : 5 volts.

#### Valeurs de résistance de la sonde

Température combustible (en °C)	Résistance mini (en ohms)	Résistance maxi (en ohms)
-40	79 000	109 535
-30	41 255	55 557
-20	22 394	29 426
0	7 351	9 248
20	2 743	3 323
40	1 141	1 339
60	522	595
80	259	287
100	138	150
120	78	84
130	0,6	0,64

#### SONDE DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) clipée sur le boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse. Le courant aux bornes de la sonde est proportionnel à la température.

Par son signal, le calculateur commande la durée de pré/postchauffage, ajuste le débit nécessaire au démarrage, ajuste le régime de ralenti, autorise l'EGR, ajuste le débit combustible, limite le débit injecté si la température du liquide de refroidissement est trop importante, commande l'enclenchement du moteur, le calculateur de refroidissement, commande la jauge de température au combiné d'instruments, commande la pompe à eau, commande la ventilation du moteur, commande le voyant d'alerte et coupe la réfrigération au-delà de 115 °C.

Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : 5 volts.

Résistance en fonction de la température (aux bornes 1 et 3 du connecteur) :

- à 60 °C : 1 266 à 1 288  $\Omega$ .

- à 80 °C : 642 à 652  $\Omega$ .

- à 100 °C : 345 à 352  $\Omega$ .

- à 120 °C : 198 à 202  $\Omega$ .

#### CONTACTEUR DE FREIN

Le contacteur est fixé au pédalier en bout de pédale. Il est de type ouvert au repos. Le calculateur de gestion moteur utilise son signal pour éviter les rétrogradations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, et d'agréments le confort de conduite.

L'information électrique donnée par le contacteur de frein est transmise au BSM et envoyée au calculateur d'injection par le réseau multiplexé.

#### CONTACTEUR DE FREIN REDONDANT

Le contacteur est fixé au pédalier en bout de pédale. Il est de type ouvert au repos. L'information électrique donnée par le contacteur de frein redondant est transmise par fil au BSI, et envoyée au calculateur d'injection par le réseau multiplexé. Les informations provenant des contacteurs de frein sont constamment comparées entre elles afin de détecter un éventuel défaut.

#### CONTACTEUR D'EMBRAYAGE

Contacteur de type fermé au repos, situé sur le pédalier. Son signal informe le calculateur de gestion moteur lorsque le conducteur débraye afin de limiter les coups au moment des changements de rapport et permet le fonctionnement du ralenti entraîné. Il est implanté en bout de pédale sur le pédalier.

#### CAPTEUR POSITION PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

Le capteur de position pédale est intégré à la pédale d'accélérateur. Le capteur informe le calculateur de la position de la pédale. Grâce à cette information, le calculateur détermine ainsi en fonction d'autres paramètres le débit de combustible à injecter.

Il s'agit d'un capteur à effet hall. Le bout de la pédale est muni d'un aimant qui passe devant une piste. Le mouvement de l'aimant devant la piste fait varier la tension délivrée par ce capteur.

Il s'agit d'un connecteur 4 voies de couleur noir.

#### SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) intégrée au débitmètre d'air, dont elle est indissociable. Elle délivre au calculateur de gestion moteur, l'alimentation, la température de l'air d'admission. Son information permet au calculateur de réguler le débit d'injection, l'avance à l'injection et l'EGR.

Tension d'alimentation (aux bornes 1 et 3 du connecteur du débitmètre) : 5 volts.

#### RÉGULATEUR DE DÉBIT

Il sert à modifier le débit de carburant entre la pompe de transfert et la pompe haute pression. Cette quantité de carburant en entrée de pompe correspond à la quantité nécessaire pilotée par la calculateur que comprime la pompe haute pression vers les injecteurs.

#### ÉLECTROVANNE EGR

Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne C2 connecteur marron 48 voies). Elle pilote la vanne EGR avec la dépression de la pompe à vide.

Le recyclage est piloté à partir d'une cartographie mémorisée dans le calculateur en fonction de la pression atmosphérique, du régime moteur, de la température du liquide de refroidissement, de la température et de la quantité d'air admise.

La commande de l'électrovanne s'effectue suivant une tension et une durée variables RCO (rapport cyclique d'ouverture) :

Dépression maxi : tension maxi. (RCO maxi).

Dépression mini : tension mini. (RCO mini).

Le circuit pneumatique lorsqu'elle est alimentée (recyclage des gaz), elle ferme lorsqu'elle n'est plus alimentée.

Tension d'alimentation (borne 1 du connecteur de l'électrovanne et masse) : 12 volts.

Résistance entre les bornes C2, D2 connecteur marron 48 voies : 4,6  $\Omega$ .

#### VANNE EGR

Elle permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. Elle est commandée par la dépression fournie par la pompe à vide, via l'électrovanne EGR. Le déplacement d'une membrane, solidaire d'un axe et d'un clapet, entraîne l'ouverture de ce clapet et donc le passage des gaz d'échappement vers l'admission.

La recirculation des gaz d'échappement a pour but de réduire la quantité d'émission polluante d'oxyde d'azote (Nox).

Au ralenti, le recyclage est interrompu au bout de 5 mn.

#### BOÎTIER DE PRÉ-POSTCHAUFFAGE

Il intègre un relais qui est commandé par le calculateur de gestion moteur. Son circuit de puissance alimente les 4 bougies de préchauffage en parallèle. Dès la mise du contact et en fonction de la température du liquide de refroidissement, le calculateur pilote le témoin et le boîtier de préchauffage.

#### Temps de préchauffage

Température d'eau moteur (en °C)	Temps de préchauffage (en s)
-20	10
-10	7
5	3,5

Le postchauffage permet de prolonger le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant 3 minutes maxi. Le postchauffage est interrompu dès que la température du moteur atteint 60 °C, que le régime moteur dépasse 3 500 tr/min ou que le débit d'injection est supérieur à un certain seuil.

Borne du boîtier de préchauffage :

- (1)-(2)-(6)-(7) : alimentation bougies de préchauffage.

- (3) : vers borne A4 connecteur gris 32 voies.

- (4) : tension batterie.

- (5) : masse.

- (8) : vers borne E2 connecteur gris 32 voies.

#### TÉMOIN DE PRÉCHAUFFAGE

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments. À la mise du contact, son allumage permanent est commandé par le calculateur de gestion moteur via le boîtier de servitude pendant toute la phase de préchauffage qui varie suivant la température du liquide de refroidissement.

Lorsque le voyant s'éteint, les bougies restent alimentées au maximum pendant 13 secondes, si le démarreur n'est pas sollicité.

#### VALEURS DE PARAMÈTRES

Ordre d'injection (n°1 côté volant moteur) : 1-3-4-2.

Régime maxi. de coupure d'injection : 5 000 tr/min.

Régime de ralenti à une température de 70 °C : 750 tr/min.

Régime de ralenti avec la climatisation enclenchée : 820 tr/min.

## Couples de serrage (daN.m)

- Vis de culasse (filetages et dessous des têtes graissés) :
  - 1<sup>re</sup> phase : 2.
  - 2<sup>e</sup> phase : 4.
  - 3<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 260°.
- Carter chapeaux paliers d'arbre à cames :
  - 1<sup>re</sup> phase : 0,5.
  - 2<sup>e</sup> phase : 1.
- Poulie d'arbre à cames :
  - 1<sup>re</sup> phase : 2.
  - 2<sup>e</sup> phase : serrage angulaire : 50°.
- Palier arbre à cames : 1.
- Couvre-culasse : 1.
- Collecteur admission : 1,0
- Collecteur échappement :
  - vis longue : 3,0.
  - vis courte : 2,5.
- Carter chapeaux de paliers de vilebrequin :
  - 1<sup>re</sup> phase : 1 ± 0,2.
  - 2<sup>e</sup> phase : desserrage de 180°.
  - 3<sup>e</sup> phase : 3 ± 0,3.
  - 4<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 140°.
- chapeaux de bielles (écrous neufs et goujons graissés) :
  - 1<sup>re</sup> phase : 1.
  - 2<sup>e</sup> phase : desserrage de 180°.
  - 3<sup>e</sup> phase : 1.
  - 4<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 100°.
- Poulie de vilebrequin :
  - 1<sup>re</sup> phase : 3,5.
  - 2<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 190°.
- Gicleurs de fond de piston : 2.
- Pompe à huile :
  - 1<sup>re</sup> phase : 0,5.
  - 2<sup>e</sup> phase : 0,9.
- Pompe à eau :
  - 1<sup>re</sup> phase : 0,3.
  - 2<sup>e</sup> phase : 0,9.
- Boîtier thermostatique :
  - 1<sup>re</sup> phase : 0,3.
  - 2<sup>e</sup> phase : 0,7.
- Carter inférieur : 1,2.
- Bouchon de vidange d'huile : 2,5.
- Volant moteur :
  - 1<sup>re</sup> phase : 2,5.
  - 2<sup>e</sup> phase : desserrer.
  - 3<sup>e</sup> phase : 0,8.
  - 4<sup>e</sup> phase : 3.
  - 5<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 90°.
- Pompe à vide :
  - 1<sup>re</sup> phase : 0,3.
  - 2<sup>e</sup> phase : 0,5.
  - 3<sup>e</sup> phase : 1,8.
- Support de pompe haute pression : 2.
- Pompe haute pression : 2,25.
- Rampe commune sur bloc moteur : 2,25.
- Canalisation HP sur pompe et rampe commune :
  - 1<sup>re</sup> phase : 2.
  - 2<sup>e</sup> phase : 2,5.
- Canalisation HP sur rampe commune et injecteurs :
  - 1<sup>re</sup> phase : 2.
  - 2<sup>e</sup> phase : 2,5.
- Bride d'injecteur (écrou neuf) :
  - 1<sup>re</sup> phase : 0,4.
  - 2<sup>e</sup> phase : 65°.
- Roue dentée de pompe haute pression : 5.
- Support filtre à gazole : 0,7.
- Galet enrouleur de courroie de distribution : 2,5.
- Galet tendeur de courroie de distribution : 3,5.
- Fixation du turbocompresseur sur le collecteur :
  - écrou : 2,5
  - goujon : 1.
- Catalyseur : 2,5.

- Manoccontact d'huile : 2,0.
- Sonde niveau d'huile : 2,5.
- Support filtre à huile : 1.
- Crépine pompe à huile : 1.
- Support alternateur : 2,5.
- Alternateur partie AV : 4.
- Alternateur partie AR : 4,9.
- Pompe direction assistée : 2,2.
- Galet tendeur courroie accessoires : 2.
- Galet enrouleur courroie accessoires : 4,5.
- Support de compresseur de climatisation : 2.
- Compresseur climatisation : 2,4.

## Ingrédients

### COURROIE DES ACCESSOIRES

Fournisseur : Hutchinson.

Préconisation : POLY V 6K 1705.

Référence PSA : 96 42 38 38 80.

Nombre de voies : 6.

Périodicité d'entretien : Contrôle de l'usure tous les 20 000 km ou tous les 15 000 km en usage intensif (galet tendeur automatique).

### HUILE MOTEUR

Capacité (sans filtre) : 3,25 litres.

Capacité (avec filtre) : 3,5 litres.

Capacité entre repères mini/maxi sur la jauge de niveau : 1,5 litres.

Vidange possible par aspiration.

Préconisation : huile multigrade à économie d'énergie de viscosité SAE 5W30, répondant aux spécifications API SL/CF ou ACEA A5/B5.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 20 000 km ou tous les 2 ans. En usage intensif, remplacement tous les 15 000 km ou tous les ans.

### FILTRE À HUILE

Filtre interchangeable dans un bocal vissé sur l'échangeur eau-huile, à l'avant du bloc-cylindres.

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 sur la culasse.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km ou tous les 45 000 km en usage sévère ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel.

### FILTRE À CARBURANT

Périodicité d'entretien : Remplacement tout les 60 000 km ou tous les 45 000 km en usage sévère ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel. Purge tous les 20 000 km.

### LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Capacité du circuit : 6,5 litres.

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

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

### FILTRE À PARTICULES

Préconisation : Éolys 176.

Marquage filtre à particule :

TR PSA F007 (depuis lancement jusqu'à 02/2005).

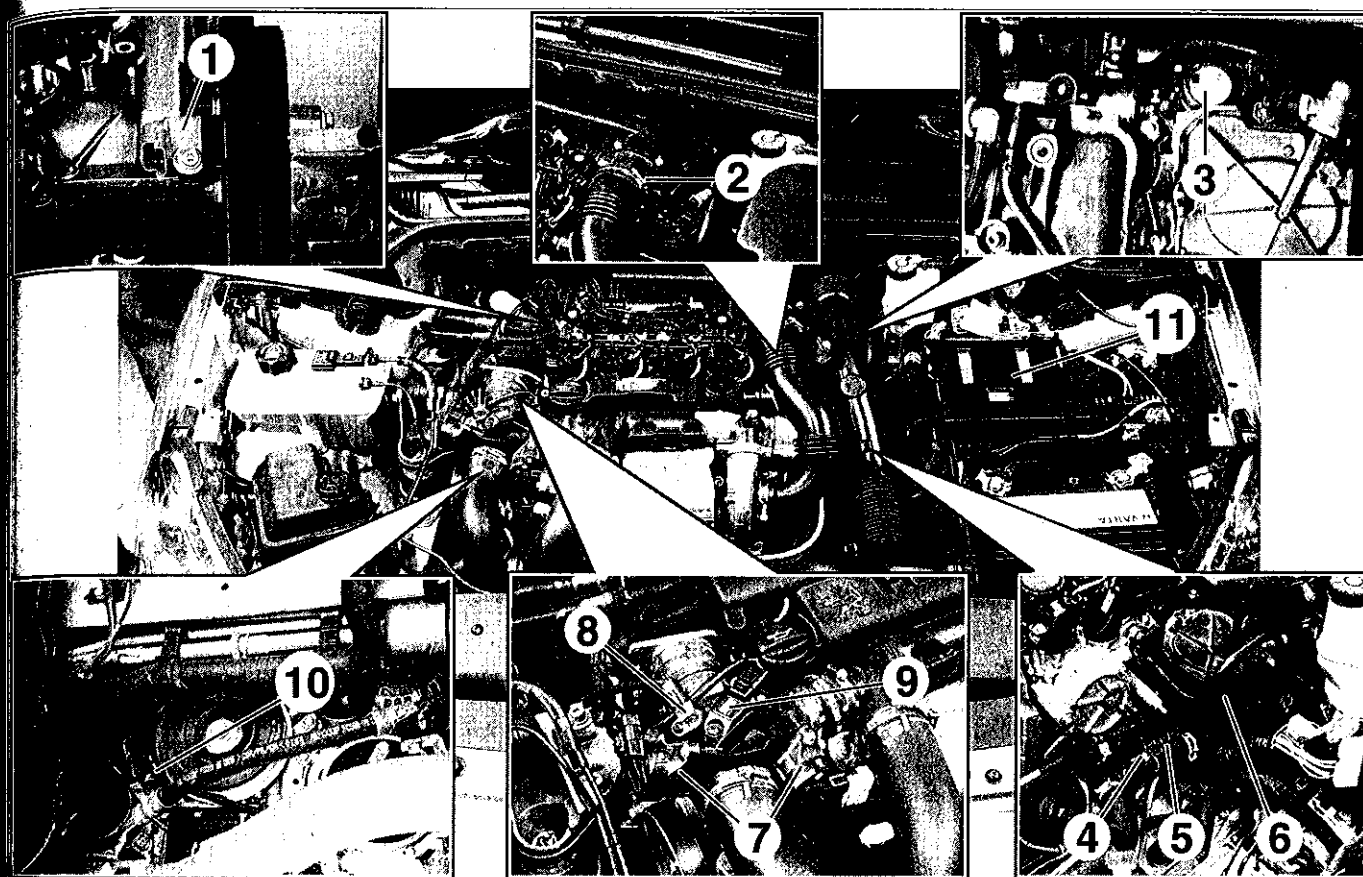
TR PSA F010 (depuis 02/2005).

Préconisation :

120 000 Km (depuis lancement jusqu'à 02/2005).

140 000 Km (depuis 02/2005).

## Implantation des éléments de gestion moteur



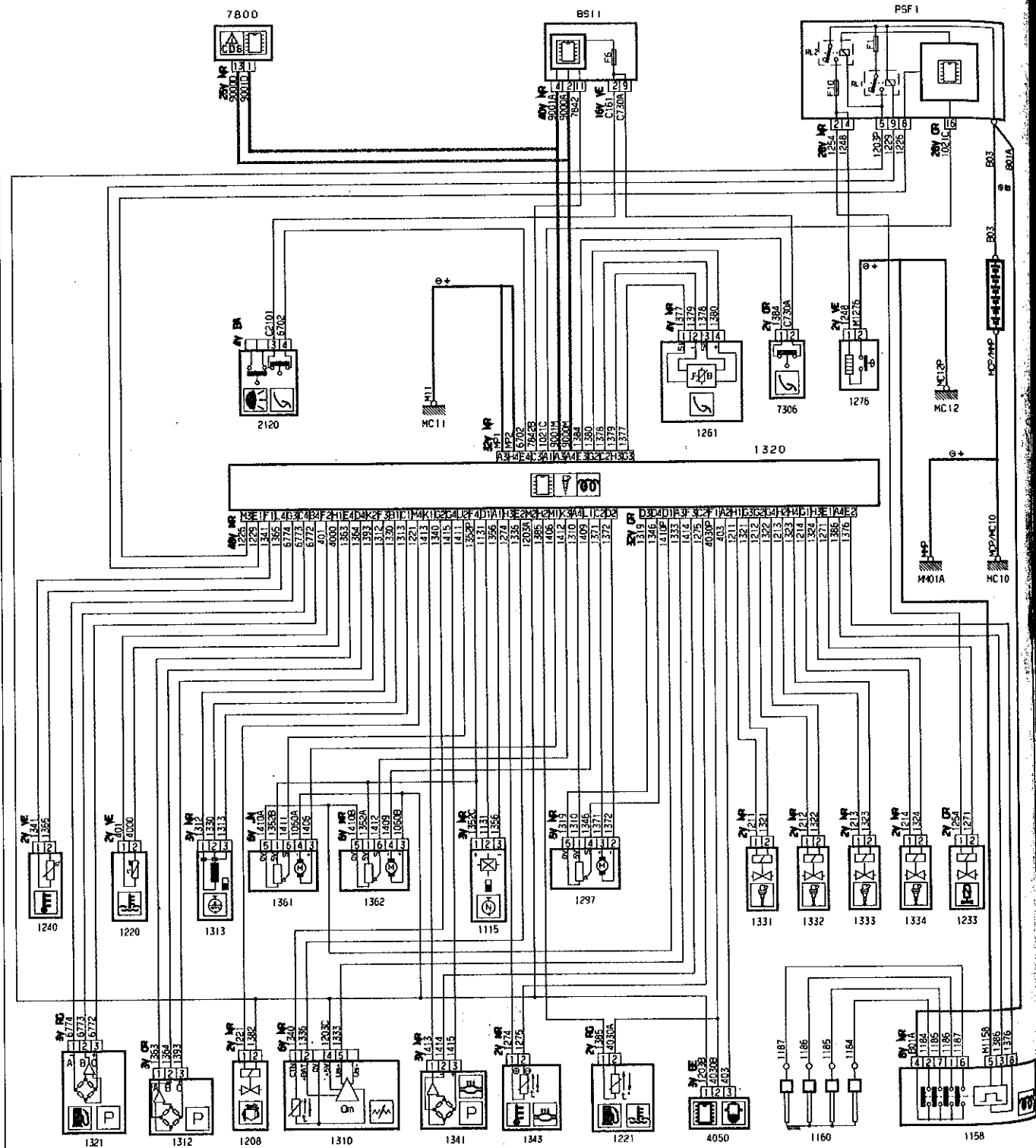
1. Capteur de position arbre à cames - 2. Débitmètre d'air - 3. Electrovanne EGR - 4. Sonde de température d'eau - 5. Boîtier thermostatique - 6. Filtre à gazole - 7. Électrovannes réchauffage air admission - 8. Capteur température air admission - 9. Capteur pression air admission - 10. Capteur de régime et position vilebrequin - 11. Calculateur moteur.

## Schémas électriques du système de gestion moteur

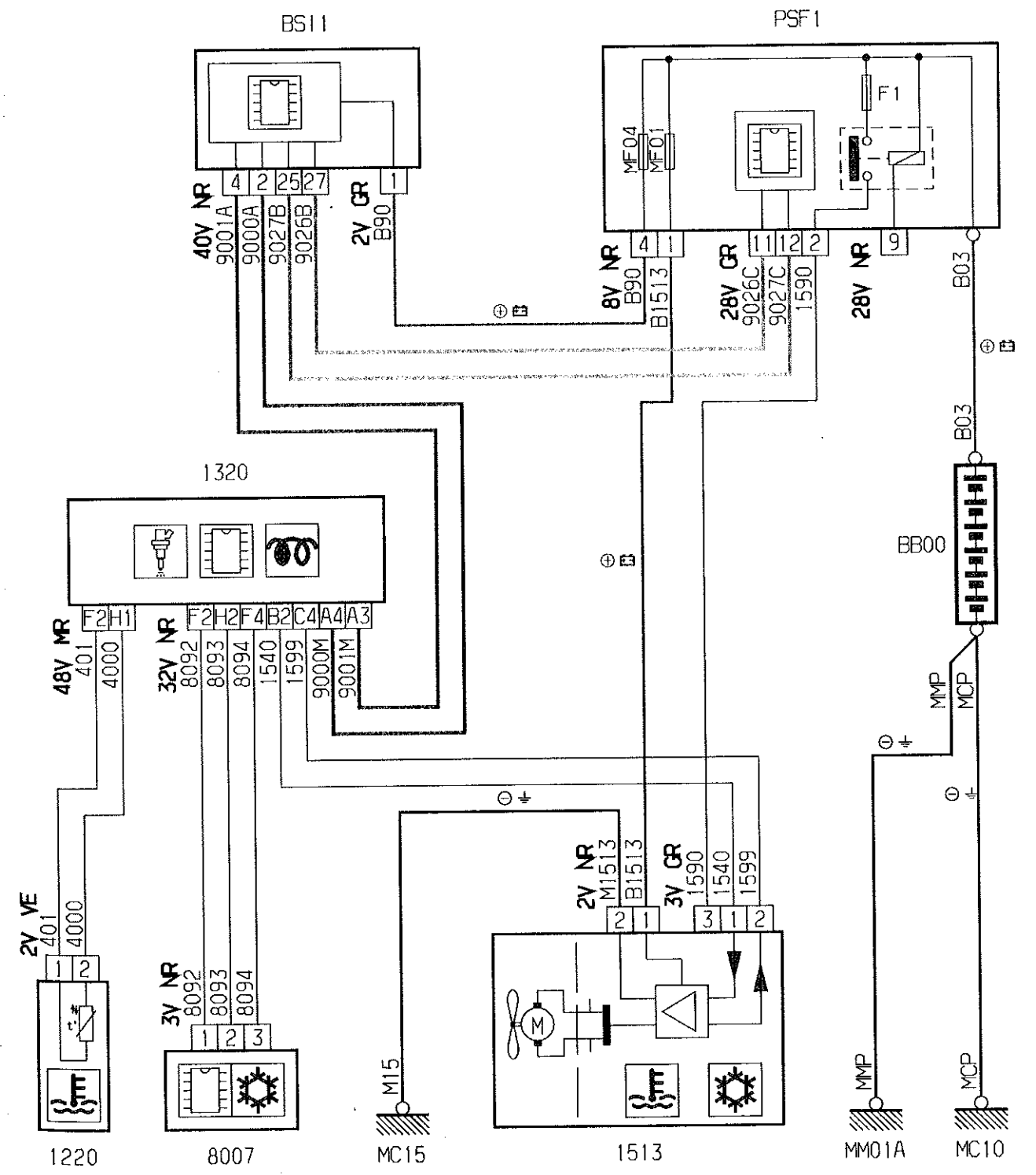
### LÉGENDE

☀ Pour l'explication de la lecture des schémas électriques et les codes couleurs, se reporter au schéma détaillé placé en tête des schémas électriques au chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE"

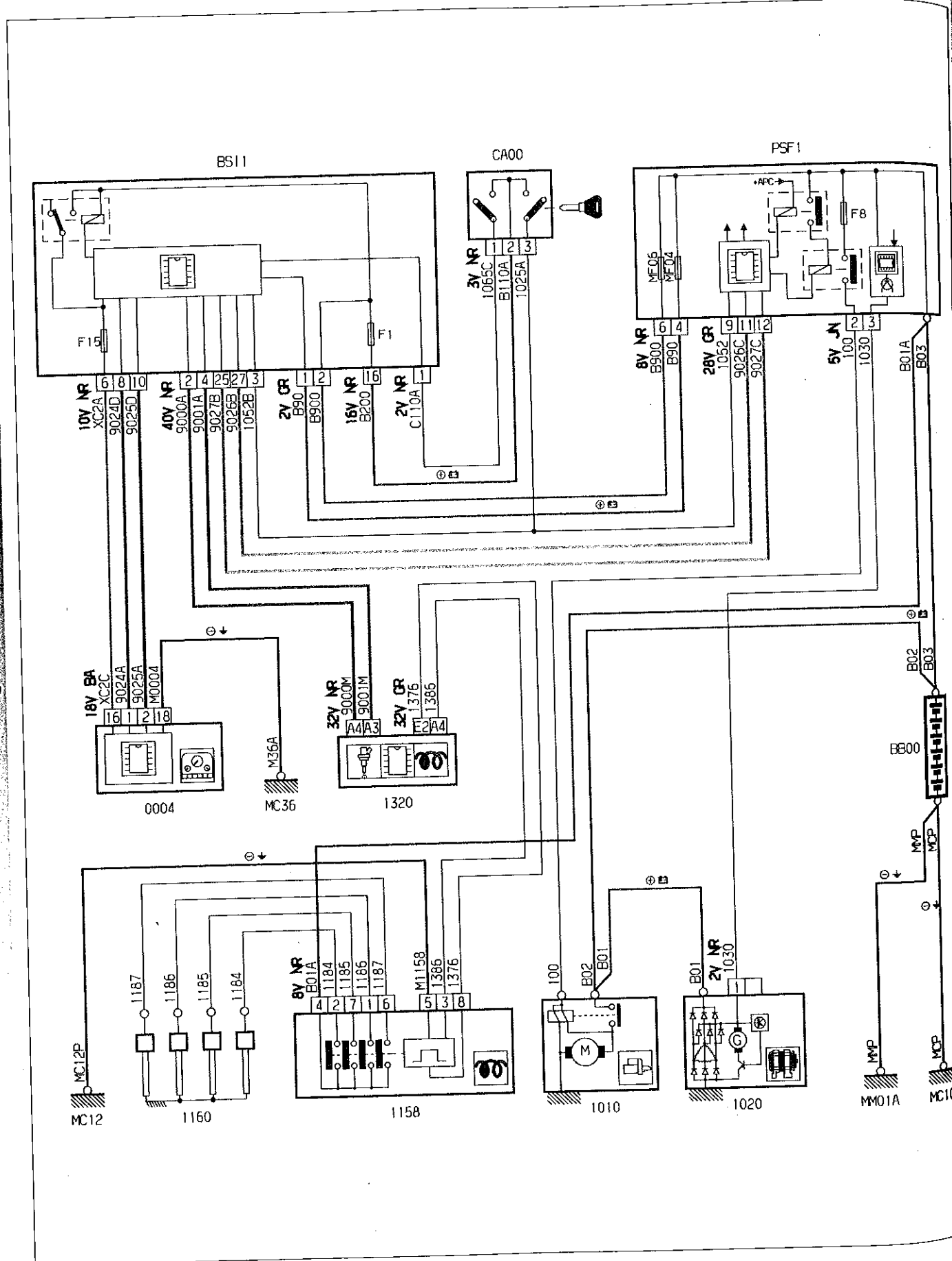
- |  |  |
|--|--|
| BB00. Batterie.  | 1320. Calculateur de gestion moteur.                     |
| BS11. Boîtier de servitude intelligent.                        | 1321. Capteur haute pression gazole.                     |
| CV00. Module de commutation sous volant (com 2000).            | 1331. Injecteur cylindre N° 1.                           |
| PSF1. Platine servitude boîte fusible.                         | 1332. Injecteur cylindre N° 2.                           |
| 1115. Capteur référence cylindre.                              | 1333. Injecteur cylindre N° 3.                           |
| 1158. Boîtier de commande pré-postchauffage.                   | 1334. Injecteur cylindre N° 4.                           |
| 1160. Bougies de préchauffage.                                 | 1341. Capteur pression différentiel, filtre à particule. |
| 1208. Pompe injection diesel.                                  | 1343. Capteur haute température gaz échappement.         |
| 1211. Module jauge/pompe à carburant.                          | 1361. Electrovanne 1 réchauffage air suralimentation.    |
| 1220. Capteur température eau moteur.                          | 1362. Electrovanne 2 réchauffage air de suralimentation. |
| 1221. Thermistance gazole.                                     | 1513. Hacheur électronique motoventilateur.              |
| 1233. Electrovanne régulation de pression de turbocompresseur. | 2120. Capteur bifonction frein.                          |
| 1240. Capteur température air admission.                       | 4050. Sonde présence d'eau.                              |
| 1261. Capteur position pédale accélérateur.                    | 4100. Indication niveau et température moteur.           |
| 1276. Réchauffeur gazole.                                      | 4110. Manoccontact pression d'huile.                     |
| 1297. Electrovanne EGR électrique.                             | 7306. Contacteur sécurité régulateur vitesse.            |
| 1310. Débitmètre d'air.  | 7800. Calculateur contrôle stabilité.                    |
| 1312. Capteur pression air admission.                          | 8007. Pressostat clim.                                   |
| 1313. Capteur régime moteur.                                   |  |



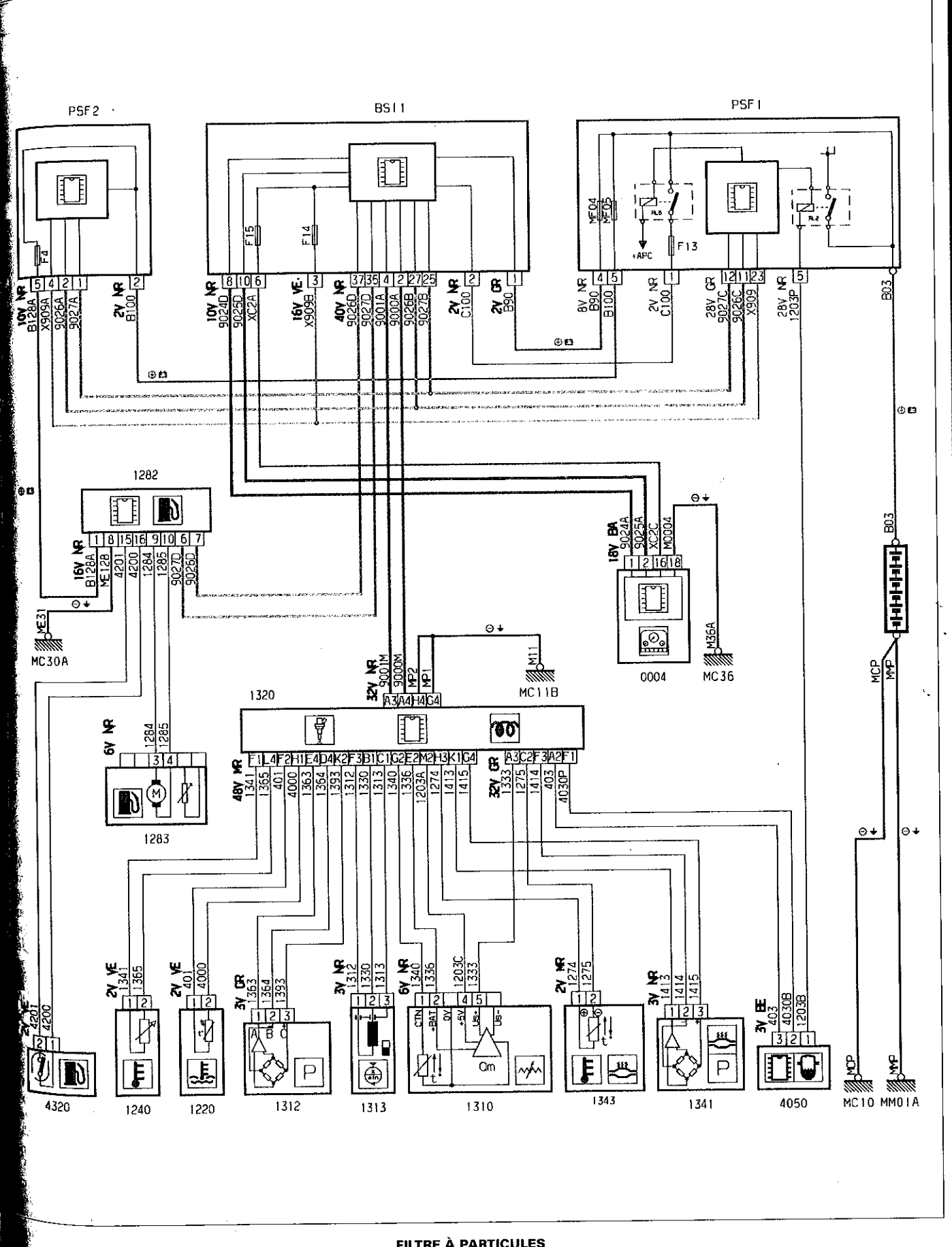
INJECTION/PRÉCHAUFFAGE



REFROIDISSEMENT



DÉMARRAGE



FILTRE À PARTICULES




# MÉTHODES DE RÉPARATION

La dépose de la courroie de distribution et celle de la culasse peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule. Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre". La dépose de la culasse nécessite la dépose du turbocompresseur et de la courroie de distribution. Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

## Distribution

### COURROIE DE DISTRIBUTION

#### DÉPOSE

 Si la courroie de distribution doit être réutilisée, il est impératif de repérer son sens de défilement avant de la déposer et de le respecter lors de la repose.

- Débrancher la batterie.
- Lever et caler l'avant du véhicule, puis déposer :
  - la roue avant droite.
  - l'écran pare-boue côté droit.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée au chapitre "COURROIE D'ACCESSOIRES").
- Immobiliser en rotation le volant moteur à l'aide d'un outil approprié ou de l'outil PSA 0194-C (A) (Fig.3) placé dans le trou (1).

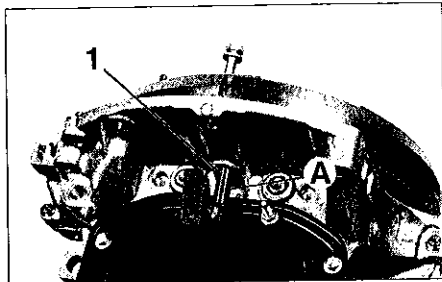


FIG.3

Déposer la poulie de vilebrequin. Ecarter le faisceau électrique des carters de distribution. Déposer les différentes parties du carter de distribution. Déposer le capteur de régime moteur (2) (Fig.4).

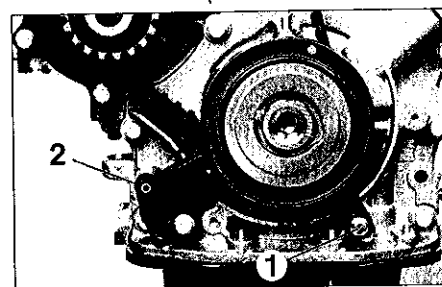



FIG.4

 La piste magnétique ne doit présenter aucune trace de blessure et ne devra être approchée avec aucune source magnétique; dans le cas contraire, il est impératif de remplacer la roue dentée de vilebrequin.

- Déposer la vis de l'équerre anti-décalage (1).
- Reposer la vis de roue dentée de vilebrequin.
- Déposer l'outil (A) (Fig.3)
- Tourner le vilebrequin par la vis de poulie de vilebrequin pour amener le cylindre n°1 au PMH.
- Piger la roue dentée d'arbre à cames à l'aide d'un outil approprié ou de l'outil PSA 0194-B (Fig.5).

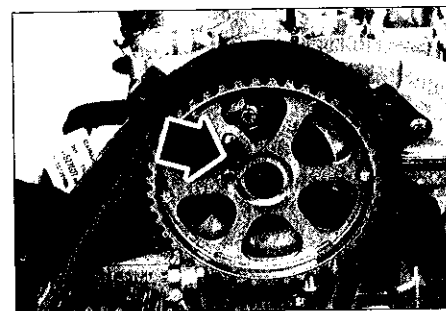


FIG.5

- Piger la roue dentée de vilebrequin à l'aide d'un outil approprié ou de l'outil PSA 0194-A (Fig.6).

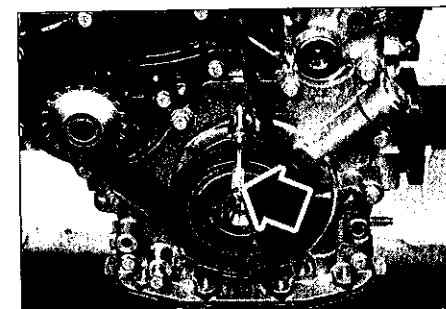




FIG.6

- Maintenir l'ensemble moto-tracteur à l'aide d'une grue d'atelier en prise sur les anneaux de levage.
- Déposer l'ensemble support moteur (1) et bielle anticouple (2), puis le support moteur intermédiaire droit (3) (Fig.7).
- Desserrer la vis de fixation du galet tendeur (Fig.8) pour détendre la courroie.
- Déposer la courroie de distribution.

#### REPOSE ET CALAGE

 Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur avec le galet enrouleur. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent librement sans point dur ni jeu excessif.

 Respecter impérativement au montage, le sens de défilement repéré par des flèches sur la courroie. Contrôler l'absence

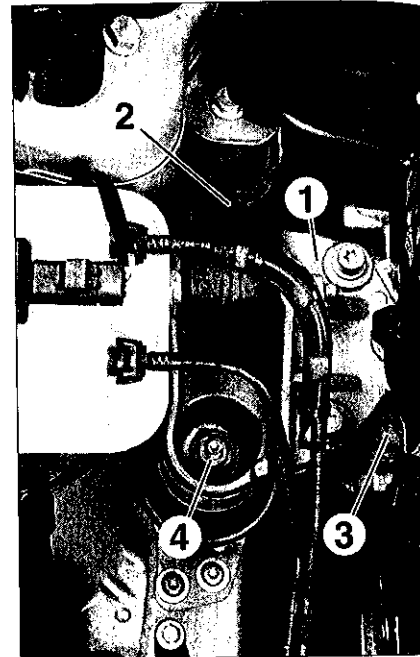


FIG.7

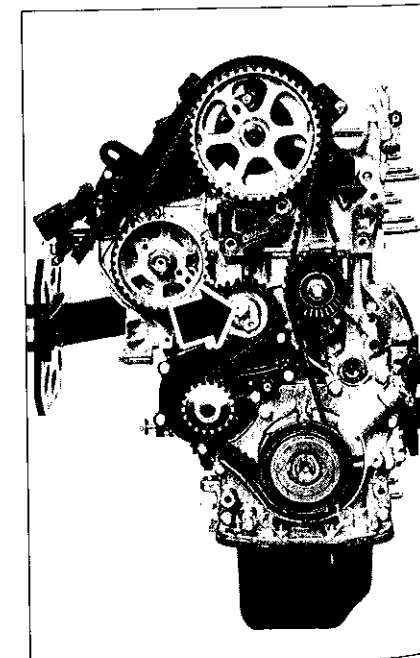
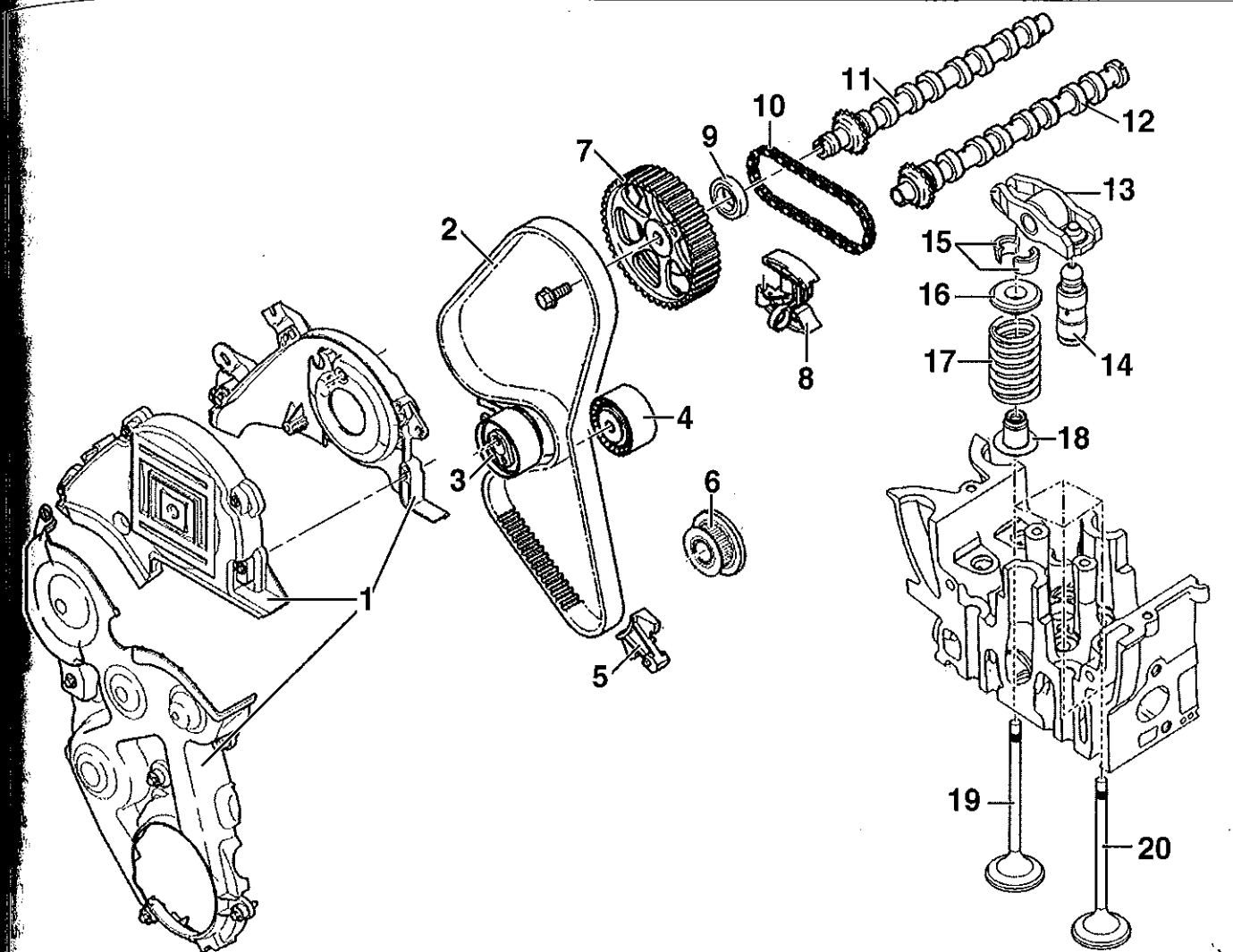


FIG.8

de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau. Si nécessaire, remplacer les joints.



#### DISTRIBUTION

1. Carters de distribution - 2. Courroie de distribution - 3. Galet tendeur - 4. Galet enrouleur - 5. Equerre anti-décalage - 6. Roue dentée de vilebrequin - 7. Roue dentée d'arbre à cames - 8. Tendeur de chaîne de distribution - 9. Joint d'étanchéité - 10. Chaîne de distribution - 11. Arbre à cames d'admission - 12. Arbre à cames d'échappement - 13. Linguet à rouleaux - 14. Butée hydraulique - 15. Demi-clavette - 16. Coupelle de ressort - 17. Ressort de soupape - 18. Joint de tige de soupape - 19. Soupape d'admission - 20. Soupape d'échappement.

Déposer les différents piges en place, procéder à la mise en place de la courroie de distribution en respectant l'ordre suivant :  
 - pompe haute pression.  
 - roue dentée d'arbre à cames.  
 - galet enrouleur.  
 - roue dentée de vilebrequin (en s'assurant que la courroie soit bien plaquée contre le galet).  
 - pompe à eau.  
 - galet tendeur.  
 - Serrer la vis de fixation du galet tendeur (Fig.8).  
 Reposer :  
 - l'équerre anti-décalage (1) (Fig.4) et serrer à 5,5 m.daN.  
 - le capteur de régime (2).  
 - Desserrer la vis du galet tendeur (Fig.8).  
 - A l'aide d'une clé 6 pans, amener l'index (2) (Fig.9) du galet tendeur au milieu de la zone de contrôle (1) et faire pivoter le tendeur dans le sens anti-horaire.  
 - Serrer la vis de fixation (3) du galet tendeur à 5,5 m.daN.  
 - Déposer les piges (Fig.6) et (Fig.5).  
 - Effectuer 10 tours de vilebrequin dans le sens de

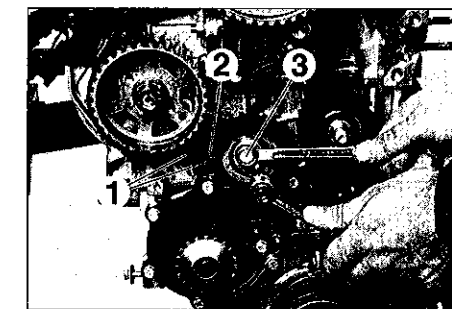


FIG.9

la marche normale du moteur (sens horaire) sans jamais revenir en arrière.

- Reposer les piges.
- Contrôler le bon positionnement de l'index (2) (Fig.9) du galet tendeur; dans le cas contraire, reprendre l'opération de repose de la courroie.
- Déposer les piges.
- Reposer :
  - le support moteur intermédiaire droit (3) (Fig.7) et serrer à 5,5 m.daN.

- le support moteur droit (1) et serrer à 6 m.daN.
- resserrer l'écrou (4) à 4,5 m.daN.
- resserrer les vis (2) à 6 m.daN.
- l'ensemble des carters de distribution.
- la pige de volant moteur (A) (Fig.3).
- la poulie d'entraînement des accessoires et serrer à 3 m.daN puis serrage angulaire à 180°.
- la courroie d'accessoires (voir opération concernée au chapitre "COURROIE D'ACCESSOIRES").
- l'écran pare-boue avant droit.
- la roue avant droite.
- Déposer la pige de volant moteur (A).
- Rebrancher la batterie.

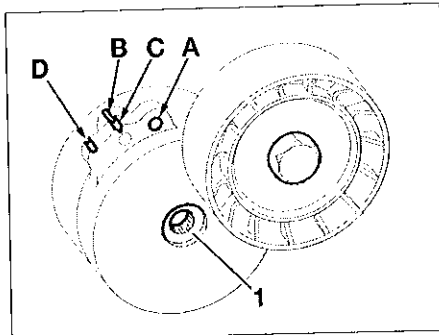
## Jeu aux soupapes

### CONTRÔLE DU JEU AUX SOUPAPES

Le réglage du jeu aux soupapes n'est ni nécessaire, ni possible puisque le moteur est équipé de butées hydrauliques. Le seul contrôle possible est celui de l'état de surface de la butée ainsi que son bon coulisement dans la culasse, lequel doit se faire librement et sans jeu.

## Courroie d'accessoires

### DÉPOSE-REPOSE



**CARACTÉRISTIQUES GALET TENDEUR (FIG. 10)**

- A. Trou de pigeage - B. Repère de contrôle - C. Repère d'allongement nul - D. Repère d'allongement maxi.

Ce système de repérage permet le contrôle de l'allongement de la courroie; la coïncidence des repères (D) et (B) implique son remplacement.

- Débrancher la batterie.
- Lever le véhicule roues pendantes.
- Déposer la roue et le pare-boue avant droit.
- Agir sur le galet tendeur (1) à l'aide de l'outil 0188-Z (2) (Fig. 11) ou d'une clé hexagonale jusqu'à la mise en place d'une pige de diamètre 4 mm dans le trou de pigeage A (Fig. 10).

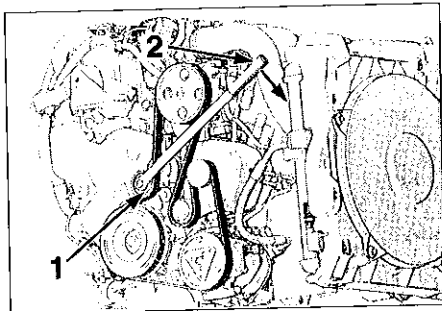


FIG. 11

- Déposer la courroie d'accessoires.

Repérer le sens de rotation de la courroie dans le cas de sa réutilisation. Lors de la dépose, si les repères D et B coïncident (Fig. 10), procéder à l'échange de la courroie d'accessoires. Vérifier la libre rotation du galet tendeur sans point dur; dans le cas contraire, le remplacer.

À la repose, respecter le sens de montage de la courroie, terminer la mise en place de la courroie par le galet tendeur et veiller à ce que la courroie soit bien en place dans les gorges des poulies.

### Lubrification

#### POMPE À HUILE

La pompe à huile n'est pas réparable. Seul le remplacement de la crépine est possible.

#### DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le carénage sous le moteur.
- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer :
  - le carter d'huile, en repérant la position de ses vis de fixation.
  - les vis de fixation de la crépine (Fig. 12).

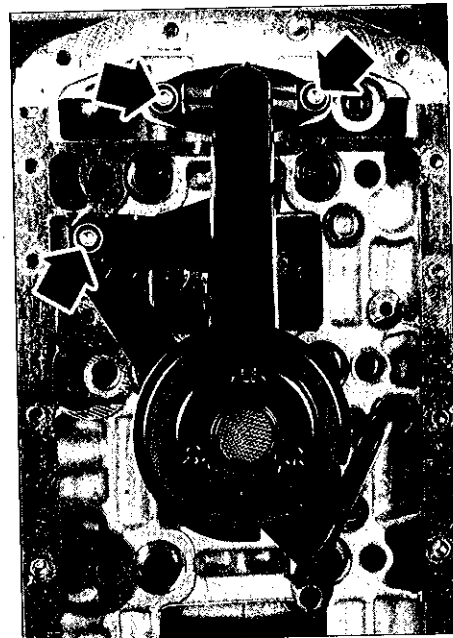


FIG. 12

- Décliper le puits de jauge de la crépine.
- Déposer :
  - la crépine.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - la roue dentée de vilebrequin.
  - le capteur de roue dentée de vilebrequin et la butée anti-décalage de courroie.
  - les huit vis de la pompe à huile en bout de vilebrequin (Fig. 13).

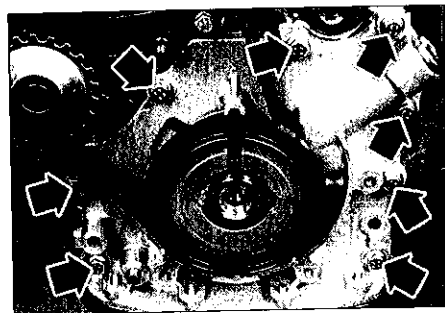


FIG. 13

- la pompe à huile.

#### REPOSE

- Nettoyer les plans de joint du bloc-cylindres, ceux du carter d'huile et de la pompe. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces des anciens joints et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.



Inspecter les pièces; si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.

- Placer les goupilles de centrage sur le bloc moteur.
- Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité sur le plan de joint de la pompe à huile.
- Engager la pompe à huile sur le vilebrequin en alignant les deux méplats de la pompe sur ceux du vilebrequin (Fig. 14).

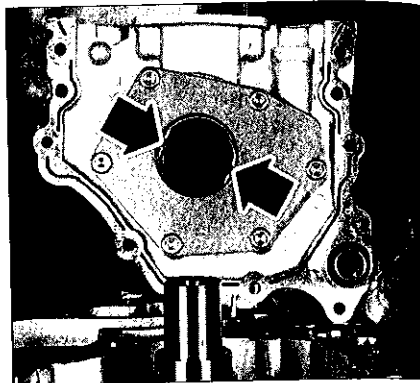
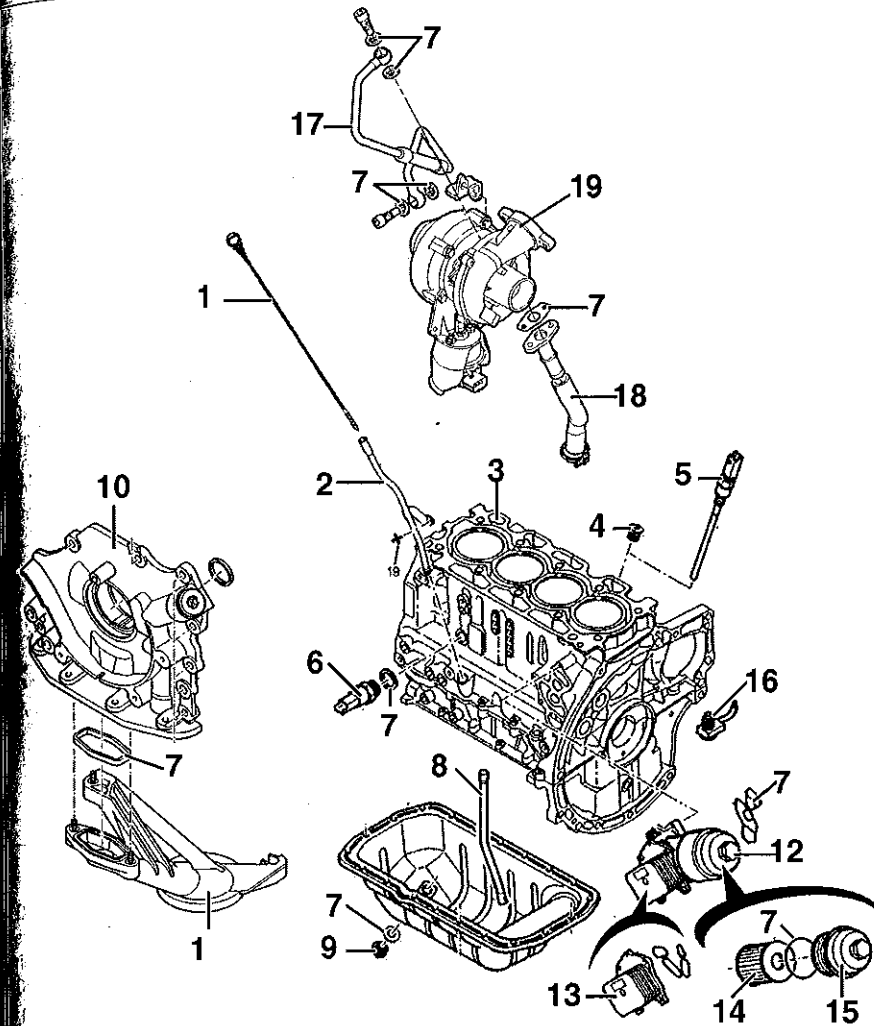


FIG. 14

- Serrer les huit vis de fixation de la pompe au couple prescrit.
- Reposer la crépine, cliper le puits de jauge et serrer les vis de fixation de la crépine au couple prescrit.
- S'assurer de la présence des vis de centrage sur le bloc-cylindres.
- Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres.
- Reposer et serrer au couple prescrit le carter d'huile.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution.
- Procéder à la repose de la courroie d'accessoires.
- Procéder au remplissage et à la mise à niveau de l'huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.
- Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.

Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe à haute pression (connecteur 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur; il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

- Démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuite.
- Reposer le carénage sous le moteur.



#### LUBRIFICATION

1. Jauge de niveau d'huile - 2. Guide de jauge supérieur - 3. Carter-cylindres - 4. Bouchon obturateur de vidange - 5. Sonda de niveau d'huile - 6. Manocontact de pression d'huile - 7. Joints - 8. Guide de jauge inférieur - 9. Bouchon de vidange - 10. Pompe à huile - 11. Crépine d'aspiration - 12. Support de filtre à huile - 13. Échangeur eau/huile - 14. Filtre à huile - 15. Couvercle de filtre à huile - 16. Gicleur de fond de piston - 17. Canalisations de graissage du turbocompresseur - 18. Canalisations de retour d'huile du turbocompresseur - 19. Turbocompresseur.

### Pression d'huile

#### CONTRÔLE

Le contrôle de la pression d'huile s'effectue moteur chaud, après vérification du niveau d'huile.

Pour le contrôle de la pression d'huile, brancher un manomètre muni d'un adaptateur en lieu et place du bouchon de filtre à huile, ou du manocontact de pression d'huile si le véhicule en est équipé. Puis contrôler les pressions à la température d'huile et aux régimes prescrits.

### Refroidissement

#### LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

##### VIDANGE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Débrancher la batterie.

- Déposer le carénage sous le moteur.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion (moteur froid).
- Ouvrir la vis de purge située sur la durit supérieure du radiateur de chauffage, contre le tablier.
- Vidanger le radiateur en désaccouplant la durit inférieure du radiateur et diriger l'extrémité du tuyau vers un bac de récupération.
- Vidanger le bloc moteur en retirant le bouchon (Fig. 15).
- Après l'écoulement complet du liquide, rincer abondamment à l'eau le circuit de refroidissement en le remplissant par le vase d'expansion.

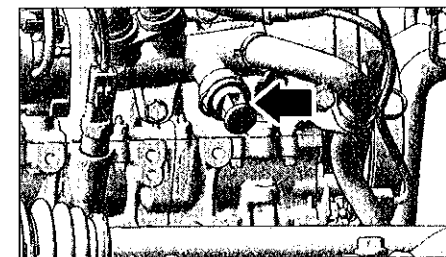


FIG. 15

#### REMPLISSAGE ET PURGE

- Accoupler la durit inférieure sur le radiateur.
- Remettre le bouchon sur le bloc moteur.
- Placer un appareil de remplissage par gravité réf. 0173/2 à la place du bouchon du vase d'expansion.
- Contrôler que la vis de purge située sur la durit fixée contre le tablier soit ouverte.
- Remplir lentement le circuit en liquide de refroidissement préconisé jusqu'à saturation de l'appareil de remplissage.
- Refermer la vis de purge dès que l'écoulement s'effectue sans air.

L'appareil de remplissage par gravité doit être rempli au repère 1 litre pour une purge correcte du radiateur de chauffage.

- Démarrer le moteur et le maintenir au régime de 1 500 tr/min à 2 000 tr/min jusqu'à l'enclenchement puis l'arrêt du motoventilateur de refroidissement.
- Arrêter le moteur.
- Déposer l'appareil de remplissage par gravité.
- Reposer le bouchon du vase d'expansion.
- Attendre le refroidissement du moteur puis contrôler et corriger si nécessaire le niveau de liquide dans le vase d'expansion. Ce dernier doit se trouver au niveau du repère "maxi" sur le vase d'expansion.

#### POMPE À EAU

##### DÉPOSE-REPOSE

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement et à la dépose de la courroie de distribution (voir opérations concernées).
- Déposer les sept vis de fixation de la pompe à eau et la dégager (Fig. 16).
- Récupérer le joint resté en place sur le bloc-cylindres.

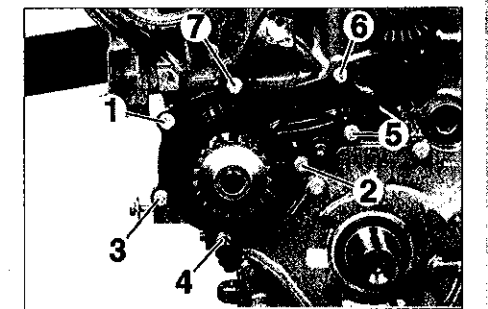


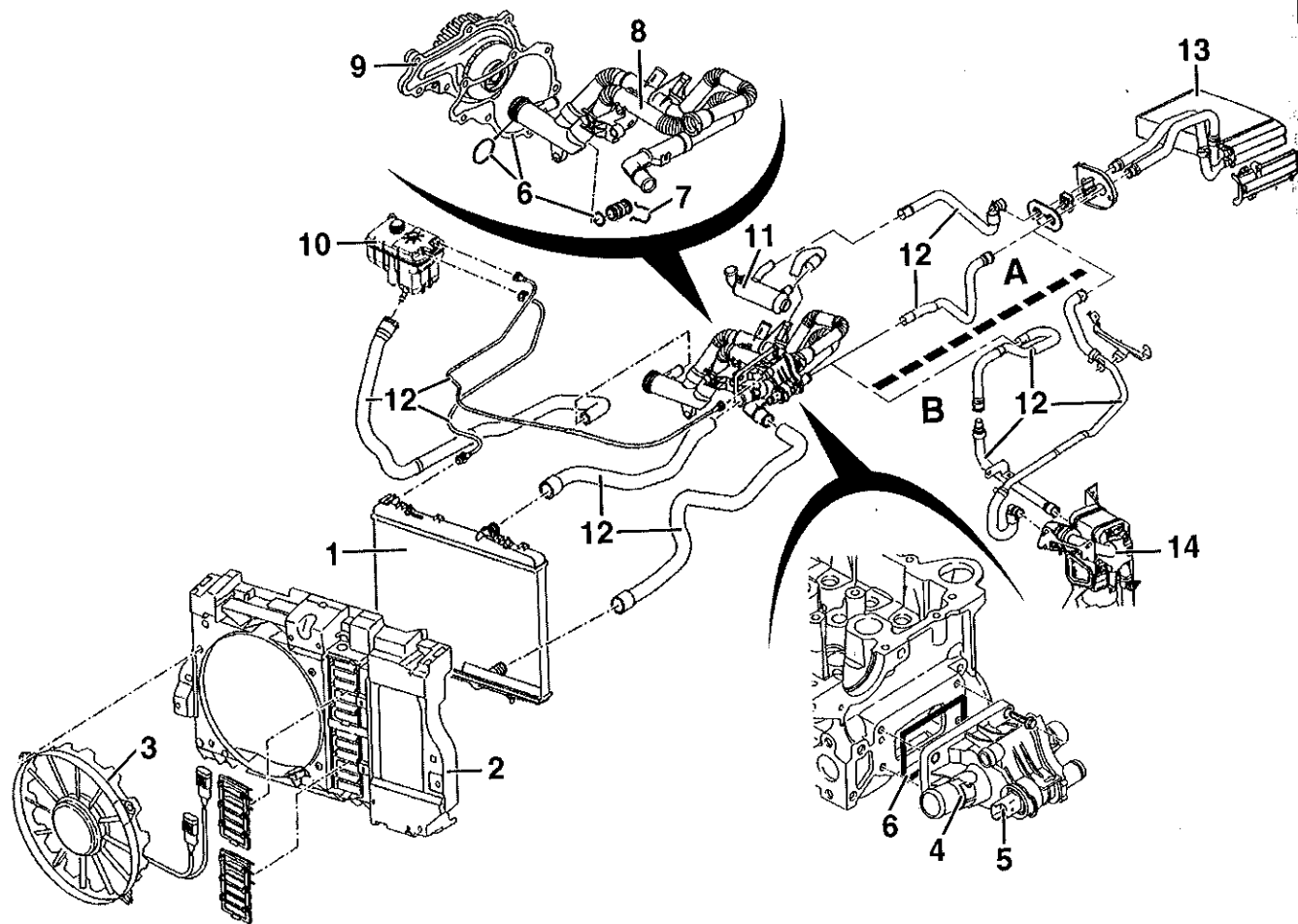
FIG. 16

À la repose, nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant. Mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le bloc-cylindres et serrer ses vis de fixation dans l'ordre indiqué (Fig. 16) et au couple prescrit. Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution. Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement et contrôler l'absence de fuites moteur tournant.

### Alimentation en combustible - gestion moteur

#### PRÉCAUTIONS À PRENDRE

Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression d'alimentation en combustible, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :



**REFROIDISSEMENT**

A. Sans chaudière - B. Avec chaudière

- 1. Radiateur de refroidissement - 2. Support de motoventilateur de refroidissement - 3. Motoventilateur - 4. Boîtier d'eau - 5. Sonde de température d'eau - 6. Joint d'étanchéité - 7. Clip - 8. Collecteur d'eau - 9. Pompe à eau - 10. Vase d'expansion - 11. Echangeur d'eau EGR - 12. Durit - 13. Radiateur de chauffage - 14. Chaudière.

- Interdiction de fumer à proximité du circuit haute pression.
- Ne pas travailler à proximité de flamme ou étincelles.
- Les interventions sur le circuit haute pression moteur tournant sont interdites.
- Avant chaque intervention sur le circuit haute pression, s'assurer que la pression soit bien redescendue à la pression atmosphérique à l'aide d'un outil de diagnostic. Une fois le moteur coupé, la chute de pression peut prendre quelques minutes.
- Moteur tournant, se tenir hors de portée d'un éventuel jet de carburant pouvant occasionner des blessures sérieuses.
- L'aire de travail doit être toujours propre et dégagée; les pièces démontées doivent être stockées à l'abri de la poussière.
- Avant d'intervenir sur le système, il est nécessaire de nettoyer les éléments des circuits sensible suivant :
  - filtre à carburant.
  - pompe haute pression carburant.
  - rampe d'alimentation.
  - canalisation haute pression.
  - porte injecteur.
- Avant toute intervention sur le moteur, effectuer une lecture des mémoires du calculateur d'injection.
- Ne pas dissocier la pompe haute pression carburant des éléments suivants :

- désactivateur du 3<sup>ème</sup> piston haute pression carburant.
- bague d'étanchéité d'axe d'entraînement de pompe.
- raccord de sortie haute pression.
- Ne pas dissocier le capteur haute pression de la rampe d'alimentation haute pression des injecteurs.
- Ne pas ouvrir les injecteurs.
- Ne pas dévisser le raccord haute pression des injecteurs.
- Il est interdit de nettoyer la calamine sur le nez des injecteurs.
- Tous raccord ou tuyau haute pression déposé doit obligatoirement être remplacé par un neuf.
- Lors du remplacement du calculateur d'injection, il est indispensable d'effectuer un apprentissage du système antidémarrage. Pour effectuer cette opération, il faut :

- posséder le code d'accès du module analogique (voir carte confidentielle client).
- posséder un outil de diagnostic approprié.
- effectuer un apprentissage du calculateur moteur.
- effectuer un télécodage du calculateur.

**CALCULATEUR**

**DÉPOSE-REPOSE**

- Déposer les deux caches batterie.

- Débrancher la batterie.
- Débrancher le calculateur en commençant par le connecteur noir, puis marron et gris.
- Déposer les fixations du calculateur.
- Déposer le calculateur.
- À la repose, vérifier l'état des broches et cliquer les connecteurs avec précaution.

**POMPE HAUTE PRESSION**

Avant toute intervention, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

**DÉPOSE-REPOSE**

- Débrancher la batterie.
- Lever et caler le véhicule roues pendantes.
- Procéder à la dépose de la courroie d'accessoire (voir opération concernée).
- Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Reposer le support moteur supérieur droit préalablement déposé lors de la dépose de la courroie de distribution) et resserrer légèrement ses fixations.
- Déposer le boîtier de filtre à air.
- Décliper les tuyaux d'alimentation en combustible de la pompe (1) et (2) (Fig.17).

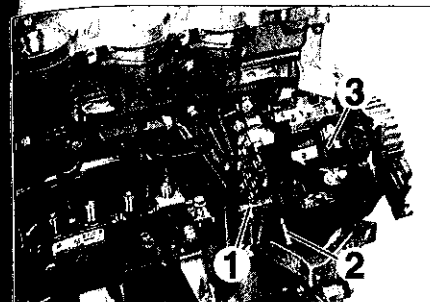


FIG. 17

Déposer le retour combustible sur la rampe d'alimentation haute pression.  
Déposer le tube d'EGR.  
Débrancher le connecteur (3) de la pompe.  
Immobiliser en rotation, à l'aide d'une pince (2) (réf constructeur : (-).0194-J), la roue dentée (1) de la pompe (Fig.18).

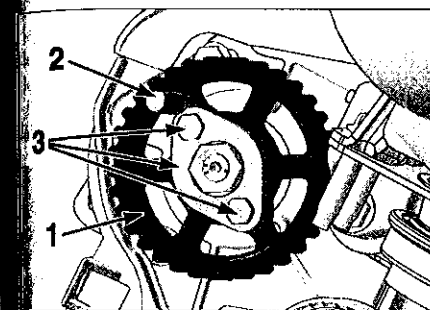


FIG. 18

Déposer son écrou de fixation et extraire la roue dentée de la pompe à l'aide d'un extracteur approprié (3) (réf constructeur : 6028-T.A).  
Déposer la canalisation haute pression (1) reliant la pompe haute pression à la rampe haute pression en appliquant un contre-couple sur le raccord (2) de la pompe haute pression (Fig.19).

Veiller à la propreté des raccords haute pression avant leur desserrage.

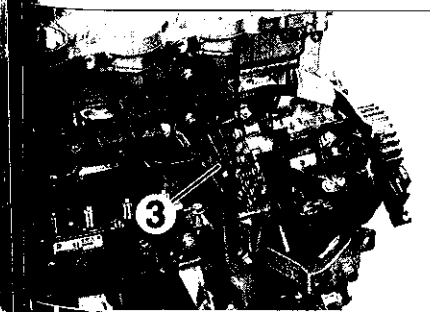
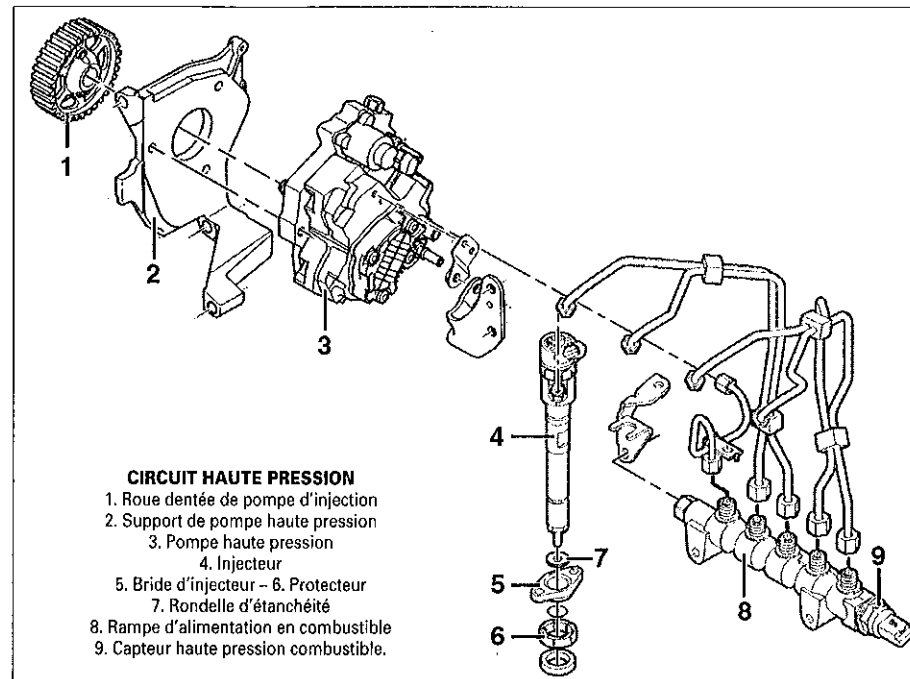


FIG. 19



**CIRCUIT HAUTE PRESSION**

- 1. Roue dentée de pompe d'injection
- 2. Support de pompe haute pression
- 3. Pompe haute pression
- 4. Injecteur
- 5. Bride d'injecteur - 6. Protecteur
- 7. Rondelle d'étanchéité
- 8. Rampe d'alimentation en combustible
- 9. Capteur haute pression combustible.

- Obturer tous les orifices à l'aide de bouchons appropriés.
- Déposer les 3 fixations avant (Fig.20), avec le support arrière (3) (Fig.19) de la pompe puis la dégager.

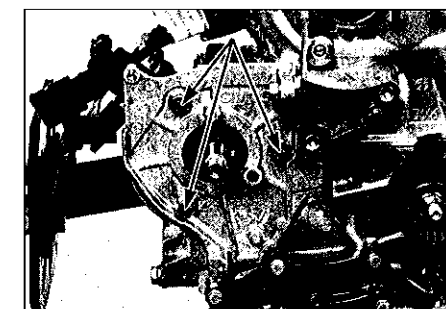


FIG. 20

**À la repose, respecter les points suivants :**

- remplacer la canalisation haute pression.
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution.
- actionner la pompe manuelle de réamorçage jusqu'à l'apparition du carburant dans le tuyau transparent.
- après avoir rebranché la batterie, actionner le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.
- contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre").

**RAMPE D'INJECTION**

**DÉPOSE-REPOSE**

Avant toute intervention, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "PRECAUTIONS A PRENDRE".

- Débrancher la batterie.
- Lever et caler l'avant du véhicule roues pendantes.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer :
  - le filtre à gazole (voir opération concernée).

- la fixation du filtre à gazole.
- la vanne EGR (Fig.21).

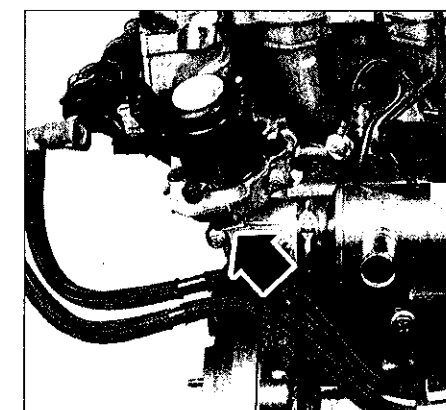


FIG. 21

- Débrancher les injecteurs et les canalisations de retour injecteurs.
- Déposer les vis de fixations du guide faisceau électrique afin d'écarter celui-ci.
- Déposer la fixation du filtre à air.
- Nettoyer les raccords haute pression avant leur desserrage (voir précautions à prendre).
- Dévisser le tuyau (1) (Fig.22) tout en maintenant le raccord (2).

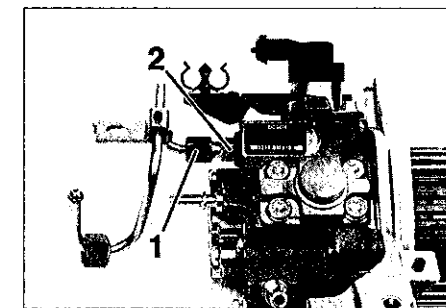


FIG. 22

- Desserrer les raccords haute pression (1) et (2) (Fig.23).
- Débrancher le capteur haute pression (3) en bout de rampe.
- Déposer les canalisations haute pression (4) et (5).
- Déposer les vis de fixation de la rampe en dégageant les durits d'eau (6) pour avoir accès aux vis.
- Déposer la rampe d'injection (7).

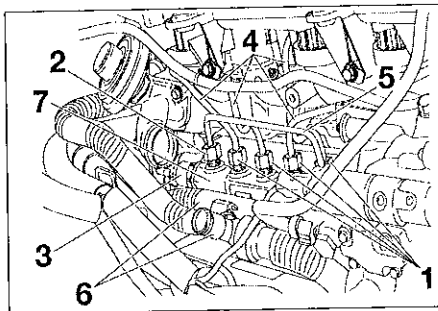


FIG.23

À la repose, respecter les points suivant :

- serrer les vis de fixation de la rampe au couple prescrit.
- visser les canalisations haute pression neuves tout d'abord à la main en commençant par la rampe puis les portes injecteurs.
- serrer enfin les raccords au couple de serrage prescrit.
- effectuer l'amorçage du circuit de gasoil avec la poire d'amorçage.
- après avoir rebranché la batterie, mettre le contact et le couper plusieurs fois de suite, pour assurer la purge en air, puis contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre")

### INJECTEURS

#### DÉPOSE-REPOSE

Avant toute intervention, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "PRECAUTIONS A PRENDRE".

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le cache moteur.
  - le conduit d'entrée d'air (1) (Fig.24).
  - le conduit d'entrée d'air (2) du turbo.

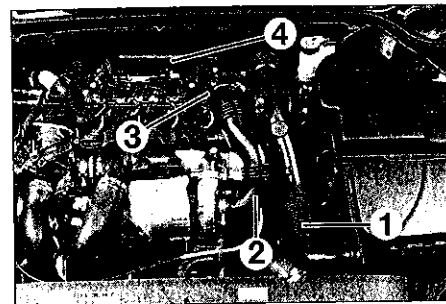


FIG.24

- Débrancher le connecteur (3) du débitmètre d'air.
- Déposer le bloc boîtier de filtre à air / débitmètre d'air (4).
- Déposer :
  - les colliers (1) (Fig.25).
  - la fixation (2) de l'échangeur EGR et l'écarter.

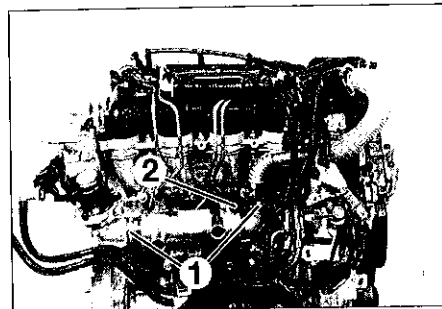


FIG.25

- les connecteurs des injecteurs (1) (Fig.26).
- Déposer :
  - les 3 écrous (2) du guide faisceau.
  - les canalisations de retour injecteurs.

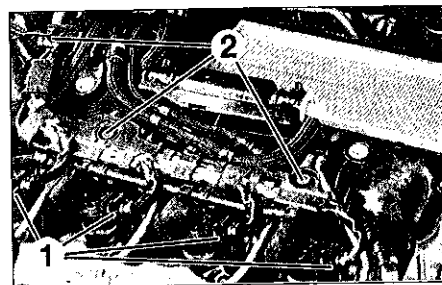
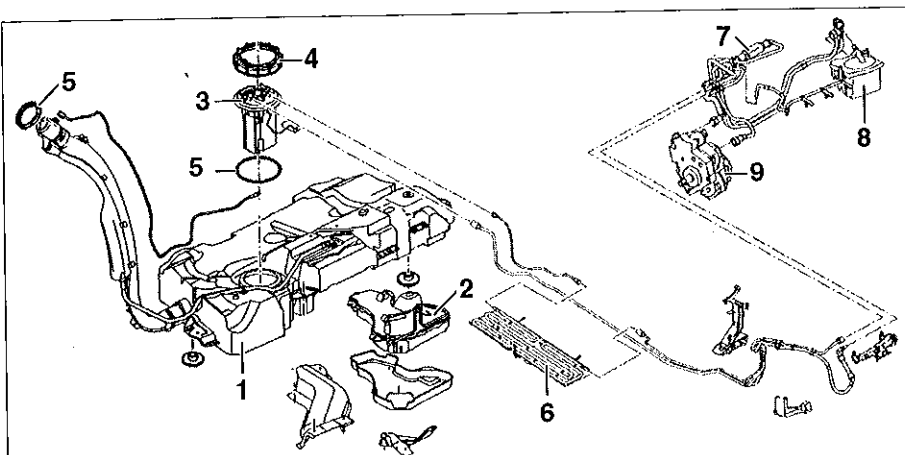


FIG.26



#### ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

1. Réservoir de combustible - 2. Réservoir d'additif - 3. Jauge à combustible - 4. Bague - 5. Joints - 6. Refroidisseur de combustible - 7. Pompe manuel d'amorçage - 8. Filtre à combustible - 9. Pompe à combustible.

- Déposer les canalisations haute pression des injecteurs.

Obturer les entrées des canalisations haute pression ainsi que les entrées d'injecteurs.

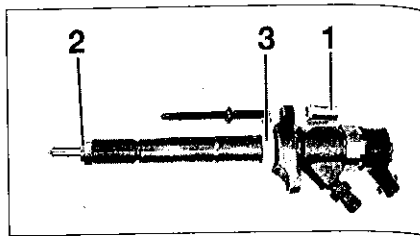


FIG.27

- Déposer :
  - les écrous (1) (Fig.27).
  - les joints (2).
  - les bagues d'étanchéité d'injecteurs (3).

Obturer les orifices des injecteurs.

À la repose, respecter les points suivant :

- visser les canalisations haute pression neuves tout d'abord à la main en commençant par la rampe puis les portes injecteurs.
- serrer enfin les raccords au couple de serrage prescrit.

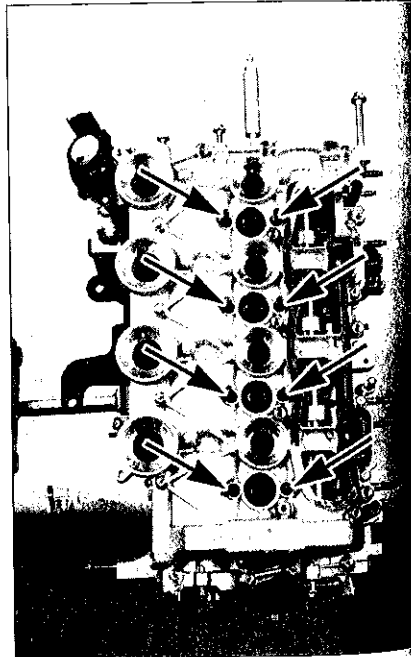


FIG.28

- vérifier le serrage des goujons (Fig.28).
- reposer les injecteurs munis de joints neufs.
- respecter l'inclinaison de 45° entre (A) et (B) (Fig.29).
- actionner la pompe manuelle de réamorçage jusqu'à l'apparition du carburant dans le tuyau transparent.
- après avoir rebranché la batterie, actionner le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.
- contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre").

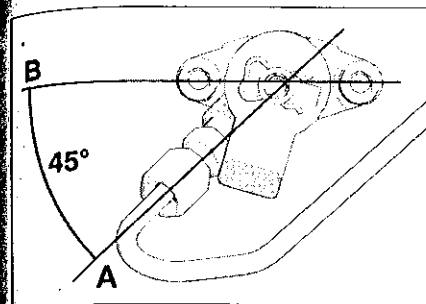


FIG.29

### FILTRE À COMBUSTIBLE

Avant d'intervenir, consulter le paragraphe "précautions à prendre".

#### DÉPOSE-REPOSE

- Déposer :
  - la batterie.
  - le cache moteur (1) (Fig.30).
  - les conduits d'entrée d'air (2) et (3).
  - l'ensemble couvercle supérieur de filtre à air / débitmètre (4).

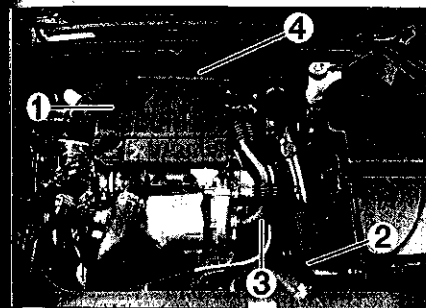


FIG.30

Écarter le réservoir de liquide de frein (prendre soin de ne pas le renverser afin que le liquide ne coule pas).

- Débrancher :
  - les tuyaux de carburant (1) (Fig.31).
  - le faisceau (2).
  - l'ensemble puis déposer l'ensemble filtre à gazole.
  - Déposer, du filtre à gazole, le détecteur d'eau (3) et le chauffage (4).

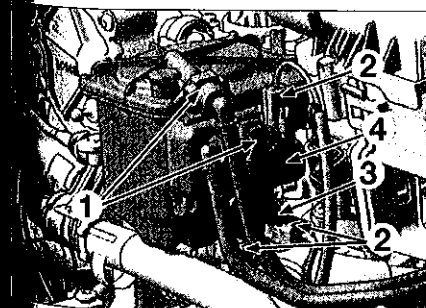


FIG.31

- À la repose, respecter les points suivants :
  - actionner la pompe manuelle de réamorçage jusqu'à l'apparition du carburant dans le tuyau transparent.
  - après avoir rebranché la batterie, actionner le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.
  - contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre").

## — Suralimentation

### TURBOCOMPRESSEUR

#### DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le cache moteur.
  - le conduit d'air du boîtier de filtre à air et du couvercle culasse au turbocompresseur (1) (Fig.32).
  - le conduit d'air (2).
  - le boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur (3).

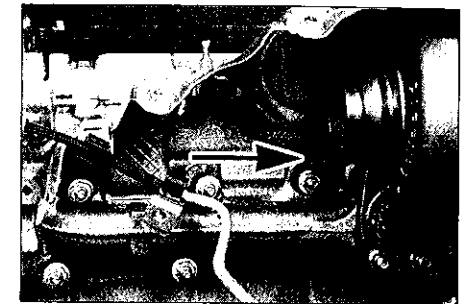


FIG.34

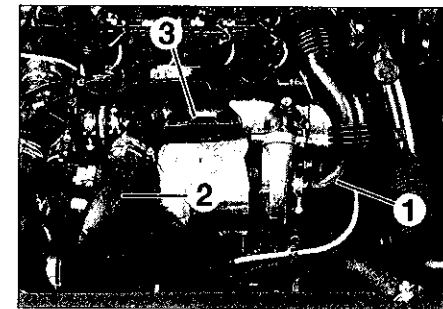


FIG.32

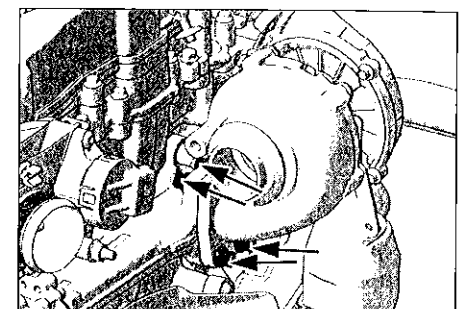


FIG.35

- Déposer le catalyseur.

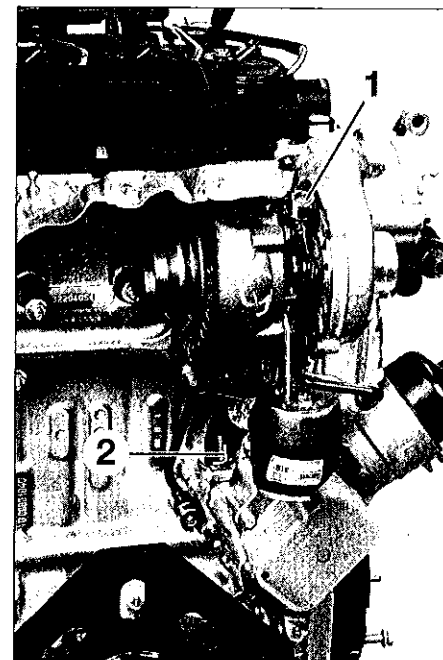


FIG.33

- Remplacer :
  - les écrous de fixation du turbocompresseur.
  - les joints déposés.
  - les colliers du catalyseur.
- Procéder à la mise en huile du moteur suivant les préconisations prescrites.
- Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que le moteur ne démarre. Après extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.

Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il ne démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

## — Culasse

#### DÉPOSE

Avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans "Précautions à prendre".

- Débrancher la batterie.
- Déposer les carénages moteur.
- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer la vanne EGR (1) (Fig.36).
- Déposer les colliers (2) et la fixation (3) de l'échangeur EGR.
- Écarter l'échangeur EGR (4).
- Déconnecter les connecteurs des injecteurs.
- Désaccoupler les canalisations de carburant.

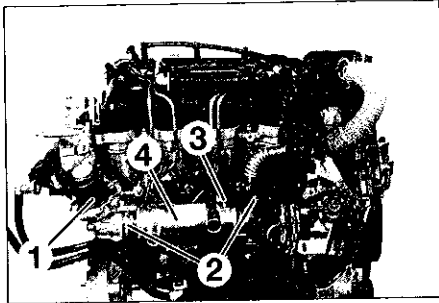


FIG. 36

- les fixations de la pompe de direction assistée afin de l'écarter.
- le guide jauge à huile.
- les fixations supérieures de l'alternateur.
- Desserrer les fixations inférieures de l'alternateur.
- Faire pivoter l'alternateur.
- Déposer :
  - le support supérieur d'alternateur.
  - la pompe à vide.
  - le boîtier thermostatique.
  - le filtre à gazole et son support.
  - la roue dentée d'arbre à cames.
  - les deux vis de fixations du carter de distribution (Fig.39).

- Déposer :
  - les fixations du guide faisceau.
  - les fixations du tube EGR.
  - les canalisations de retour injecteurs.
  - la patte de fixation du filtre à air.
  - les canalisations haute pression.
  - les fixations (1) du couvre culasse (Fig.37).
  - les fixations (2) du collecteur d'admission.
  - les fixations (3) du boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur.
  - le collecteur d'admission.

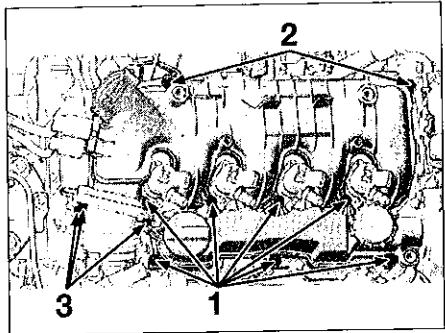


FIG. 37

- le boîtier d'absorption de résonance.
- le catalyseur.
- la canalisation de retour d'huile de graissage du turbocompresseur (1) (Fig.38).
- la canalisation de graissage du turbocompresseur (2).
- le tuyau de dépression du turbocompresseur.

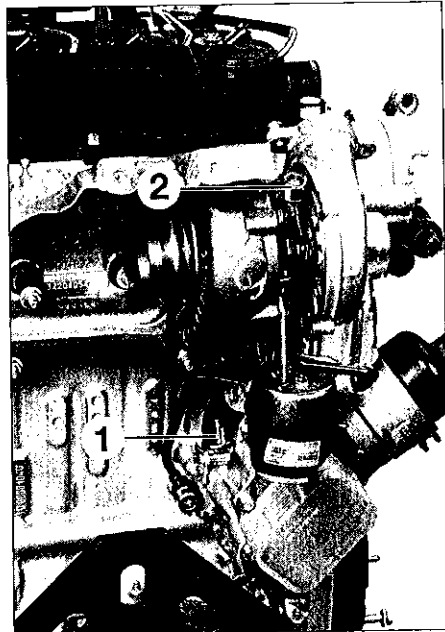


FIG. 38

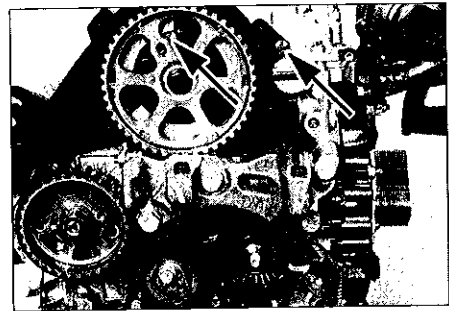


FIG. 39

- le capteur de position arbre à came (Fig.40).

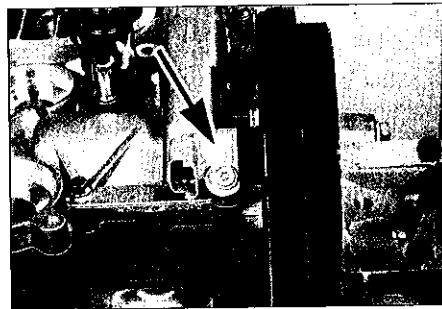


FIG. 40

- les injecteurs.
- les 24 vis de fixations du carter supérieur de paliers d'arbre à cames.
- le carter supérieur de paliers d'arbre à cames.
- le goujon (2) et l'écrou (1) de support de pompe (Fig.41).

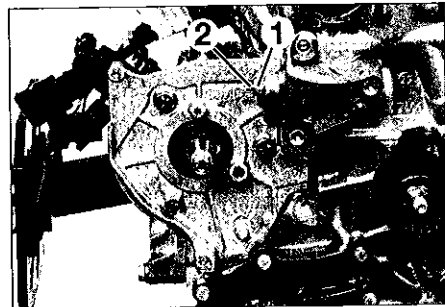


FIG. 41

- les linguets en prenant soin de les repérer pour la repose.
- Desserrer les vis de fixation de la culasse dans l'ordre indiqué (Fig.42).
- Découler la culasse à l'aide des leviers appropriés.
- Déposer la culasse.

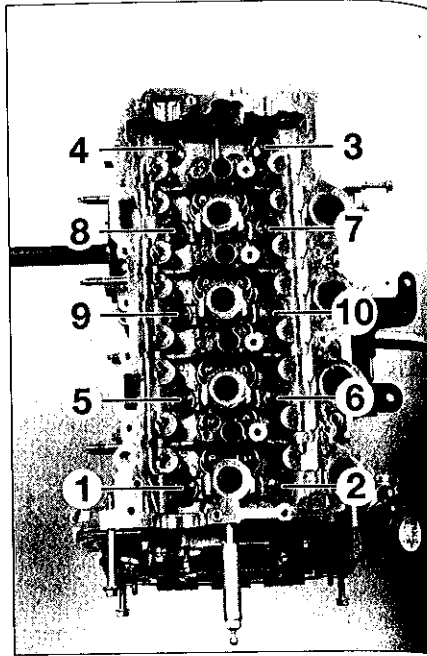


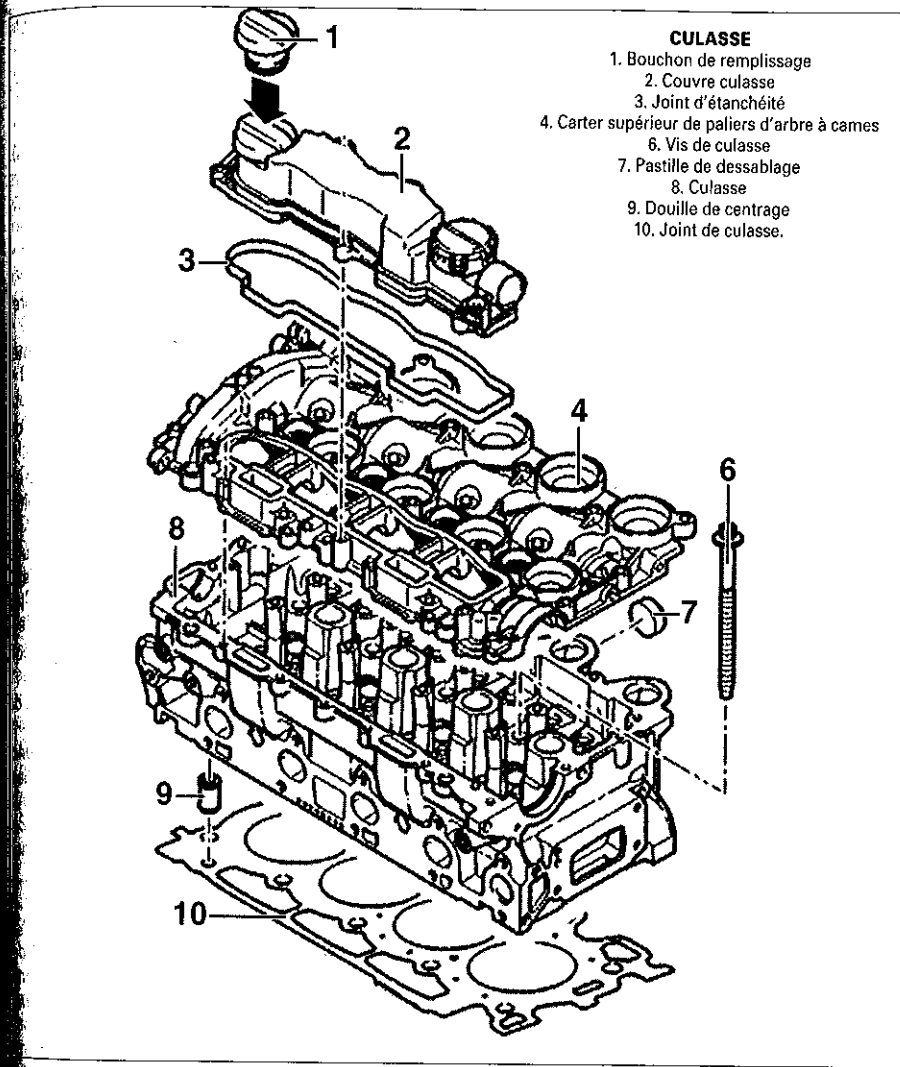
FIG. 42

**REPOSE**

- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.
- Nettoyer les plans de joint du boîtier thermostatique.
- À l'aide d'un taraud approprié (M11 ? 150), nettoyer chaque filetage de vis de culasse dans le bloc-cylindres.
- À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cale d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse et celui du bloc-cylindres. En cas de valeur hors tolérances, prévoir le remplacement de la culasse ou du bloc-cylindres.
- À l'aide d'un comparateur, mesurer le dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter (voir tableau aux "Caractéristiques").

Prendre en compte la valeur moyenne de dépassement de piston. Sur chaque piston, le relevé s'effectue en 2 points à partir desquels est établie une moyenne.

- S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le bloc-cylindres et du clapet anti-retour sur le plan de joint inférieur de la culasse.
- Vérifier le bon pigeage du vilebrequin.
- Mettre en place le joint de culasse approprié.
- Mettre en place la culasse.
- Reposer les vis de culasse après avoir contrôlé leur longueur, puis brosser et huiler ou graisser leur filetage et les dessous de tête (par exemple avec de l'huile moteur ou de la graisse Molykote G Rapide Plus).
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage (Fig.43).
- Reposer les linguets et les poussoirs hydrauliques sur leur soupape respective.



**CULASSE**

1. Bouchon de remplissage
2. Couvre culasse
3. Joint d'étanchéité
4. Carter supérieur de paliers d'arbre à cames
6. Vis de culasse
7. Pastille de dessablage
8. Culasse
9. Douille de centrage
10. Joint de culasse.

- Enduire le plan de joint du carter supérieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse de produit d'étanchéité.
- Reposer le carter supérieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse en le centrant à l'aide de deux piges (outil réf (-). 0194-N) (A) (Fig.44) introduites dans les trous prévus à cet effet.
- Approcher puis serrer progressivement les vis de fixation dans l'ordre indiqué (Fig.44).
- Déposer les deux piges (A).
- Reposer :
  - la pompe à vide.
  - le boîtier thermostatique.
  - le filtre à gazole et son support.
  - les injecteurs.
  - le carter de distribution.
  - la roue dentée d'arbre à cames.
- Contrôler et reposer les conduits d'air du turbocompresseur.
- Reposer :
  - le boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur.

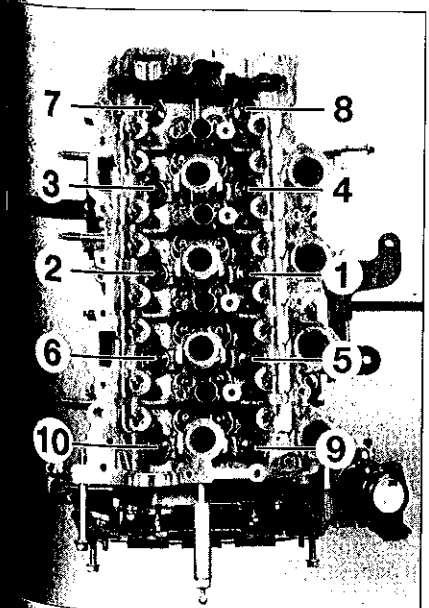


FIG. 43

- Enduire le plan de joint du carter supérieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse de produit d'étanchéité.
- Reposer le carter supérieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse en le centrant à l'aide de deux piges (outil réf (-). 0194-N) (A) (Fig.44) introduites dans les trous prévus à cet effet.
- Approcher puis serrer progressivement les vis de fixation dans l'ordre indiqué (Fig.44).
- Déposer les deux piges (A).
- Reposer :
  - la pompe à vide.
  - le boîtier thermostatique.
  - le filtre à gazole et son support.
  - les injecteurs.
  - le carter de distribution.
  - la roue dentée d'arbre à cames.
- Contrôler et reposer les conduits d'air du turbocompresseur.
- Reposer :
  - le boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur.

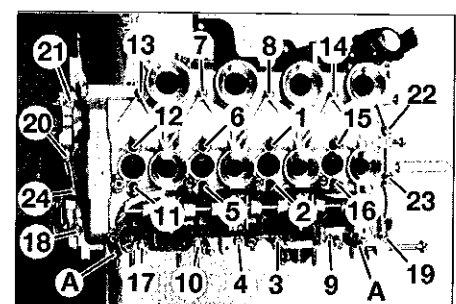


FIG. 44

- le collecteur d'admission.
- le couvre-culasse.
- les canalisations haute pression.
- les canalisations de retour injecteurs.
- le support de filtre à air.
- le faisceau et son guide.
- Rebrancher :
  - les connecteurs des injecteurs.
  - les canalisations de carburant.
  - l'échangeur EGR.
- Reposer :
  - le capteur de position arbre à cames.
  - la vanne EGR.
  - les fixations (1) et (2) (Fig.41) du support de pompe haute pression.
  - le support supérieur d'alternateur.
  - l'alternateur.
  - le guide de jauge à huile.
  - la pompe de direction assistée.
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - la courroie d'accessoires.
  - le boîtier de filtre à air.
  - la canalisation de retour d'huile de graissage du turbocompresseur (1) (Fig.38).
  - la canalisation de graissage du turbocompresseur (2).
  - le tuyau de dépression du turbocompresseur.
  - le catalyseur.
- Procéder au remplissage et la purge du circuit de refroidissement.
- Vérifier l'absence de fuites.
- Rebrancher la batterie.
- Reposer le cache moteur.
- Procéder à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations prescrites.
- Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que le moteur ne démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.

Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il ne démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

**REMISE EN ÉTAT DE LA CULASSE**

- La remise en état de la culasse se limite au remplacement des soupapes (clavettes, coupelles et ressort), des joints de tige de soupapes et des butées hydrauliques avec leur linguet.
- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint.

Proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint en alliage. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

- Souffler toutes les canalizations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.
- Les sièges de soupapes peuvent être rectifiés; dans ce cas, il est nécessaire de roder les soupapes.
- S'assurer du bon coulisement des butées hydrauliques dans la culasse et de la mise en place correcte des linguets. Sinon prévoir le remplacement des butées ou de la culasse.
- Contrôler que les rouleaux des linguets tournent sans point dur, sinon les remplacer.
- Contrôler le jeu axial de l'arbre à cames, l'état des paliers et cames de l'arbre à cames, l'état des portées dans le carter chapeaux de paliers. En cas d'usure trop importante, prévoir le remplacement de l'arbre à cames, le cas échéant.



La rectification du plan de joint inférieur de la culasse est interdite.

- Monter toutes les pièces réutilisées à leur place respective et respecter leur sens de montage, le cas échéant.
- Lubrifier systématiquement, à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, linguets, cames et paliers d'arbre à cames).
- Après remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.
- Enduire le plan de joint du carter paliers d'arbre à cames de pâte d'étanchéité appropriée.

## Groupe motopropulseur

### ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES



Avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans "Précautions à prendre".

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - la batterie.
  - le bac à batterie.
  - les caches moteur.
  - les conduits et manchons d'alimentation en air.
  - l'ensemble boîtier de filtre à air / débitmètre.
- Débrancher :
  - la durite de dégazage moteur (reliant le vase d'expansion au radiateur).
  - les connecteurs (1) du calculateur (Fig.45).
  - les fils de masse (2).
  - le tube de dépression sur la pompe à vide.
- Déposer le calculateur (3).
- Ecarter le boîtier de servitude moteur (4).
- Déposer la partie inférieure du boîtier fusibles moteur.
- Lever et caler le véhicule.
- Déposer :
  - les roues.
  - les écrans pare-boue.
  - la barre antirapprochement inférieure.
  - le tirant antibasculement du moteur.
  - la ligne d'échappement.
  - la partie AV du berceau moteur.

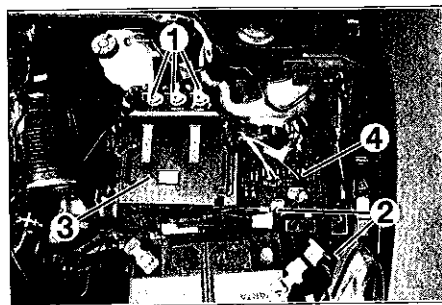


FIG.45

- la courroie d'entraînement des accessoires (voir opération concernée).
- Ecarter le compresseur de climatisation.
- Déposer :
  - les fixations du récepteur d'embrayage et l'écarter.
  - les durits du radiateur de chauffage.
  - les transmissions (voir chapitre "transmissions").
- Débrancher :
  - le contacteur de marche arrière.
  - les commande de boîte de vitesses à l'aide d'un outil approprié de type PSA (-).0194-T.
- Déposer les fixations (1) du support de commande des vitesses (2) (Fig.46) et l'écarter.

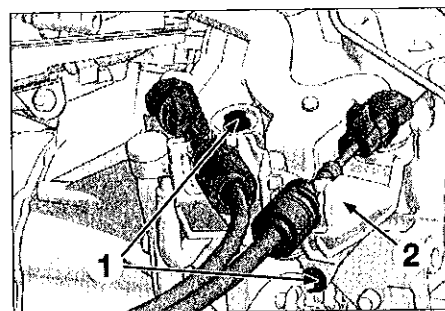
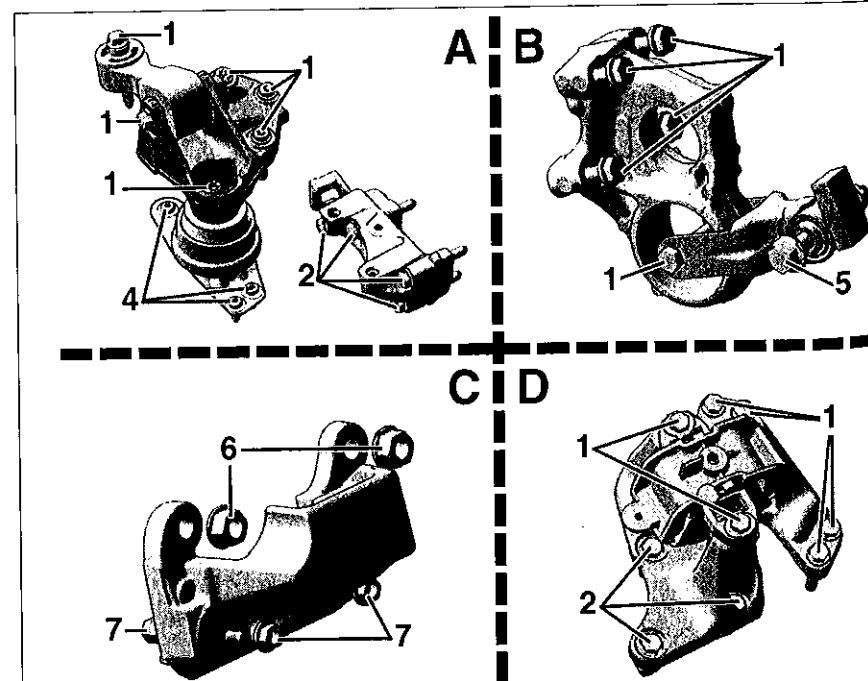


FIG.46



COUPLES DE SERRAGE DES SUPPORTS DU GROUPE MOTOTRACTEUR (daN.m)  
A. Côté droit - B. Arrière - C. Entretoise de support de boîte de vitesse - D. Côté gauche  
1. 6,0 - 2. 5,5 - 3. 4,5 - 4. 2,8 - 5. 6,5 - 6. 4,0 - 7. 1,2

- Réaliser un montage de soutien sous l'ensemble moteur boîte.
- Protéger le radiateur.
- Déposer :
  - le support moteur droit (côté distribution).
  - le support moteur gauche (côté boîte de vitesses).
- Décaler légèrement le groupe motopropulseur vers l'avant pour dégager la boîte de vitesses du berceau.
- Déposer le groupe motopropulseur.

#### REPOSE

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose, en prenant soin de respecter les points suivants :
- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
  - Respecter les couples de serrage prescrits.
  - Remplacer les bagues d'étanchéité de sortie de boîte de vitesses et garnir de graisse les lèvres.
  - Effectuer le remplissage et la mise à niveau de l'huile de la boîte de vitesses (voir au chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
  - Si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile de moteur selon les préconisations et les quantités prescrites.
  - Réaliser la purge en air du circuit d'alimentation en combustible.
  - Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
  - Vérifier l'absence de fuite, la régularité du fonctionnement et l'extinction des témoins d'anomalie moteur tournant.

#### REMISE EN ÉTAT DU MOTEUR

##### DÉMONTAGE

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

- Déposer le démarreur et l'alternateur.
- Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.
- À l'aide d'un outil de blocage approprié (PSA 0188.F), immobiliser en rotation le volant moteur.
- Déposer le mécanisme d'embrayage et le volant moteur.
- Procéder à la dépose du turbocompresseur, de la courroie de distribution et de la culasse (voir opérations concernées).
- Procéder à la dépose de la pompe haute pression (voir opération concernée).
- Déposer les supports d'accessoires.
- Déposer la pompe à eau avec son joint (voir opération concernée).
- Déposer le carter inférieur, en repérant la position des vis de fixation.
- Récupérer la roue dentée de vilebrequin avec sa clavette.
- Déposer la pompe à huile à l'avant du vilebrequin (voir opération concernée).
- Déposer le puits de jauge à huile.
- Déposer et désassembler chaque ensemble bielle-piston, et les ranger sans les dépareiller.
- Desserrer progressivement les chapeaux de paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet et les cales de réglage du jeu axial, les ranger dans l'ordre sans les mélanger (n°1 côté volant moteur). Récupérer la bague d'étanchéité du palier n°1.
- Déposer le vilebrequin.
- Récupérer les coussinets restés dans le bloc-cylindres.
- Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons.

Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalizations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage léger, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique.

Procéder au contrôle des pièces et à leur remplacement en fonction de leur disponibilité en échange.

##### CONTRÔLES

- Contrôler le jeu piston/axe. En cas de jeu trop important, remplacer les ensembles piston-axe.
- Contrôler le jeu à la coupe des segments. En cas de jeu trop important remplacer les 4 pistons.
- Contrôler les bielles (équerrage, vrillage, alésages de la tête et du pied). En cas de valeurs hors tolérances sur une seule bielle, remplacer l'ensemble des bielles.
- Contrôler le jeu axe de piston / bague de pied de bielle. En cas de jeu trop important, remplacer les axes avec les pistons, ou les 4 bielles. Si la bague de pied de bielle a été déposée, veiller à aligner son trou de lubrification avec celui de la bielle au montage.
- Contrôler l'usure des fûts du bloc-cylindres (ovalisation, conicité). Si l'usure dépasse les valeurs prescrites, remplacer le bloc-cylindres.
- Contrôler le jeu radial de chaque palier de vilebrequin et de chaque bielle, le voile du vilebrequin, l'ovalisation et la conicité des manetons et des tourillons. En cas d'usure trop importante, remplacer les coussinets ou rectifier ou remplacer le vilebrequin en fonction des classes de coussinets.

#### REMONTAGE

- Reposer les gicleurs de fond de pistons (1) (Fig.47).
- Monter dans le bloc-cylindres les coussinets (2) rainurés, huilés, suivant la classe déterminée pour chaque tourillon.
- Placer de chaque côté du palier n°2 (côté volant moteur), les cales de réglage (3) du jeu axial avec la face rainurée côté vilebrequin.

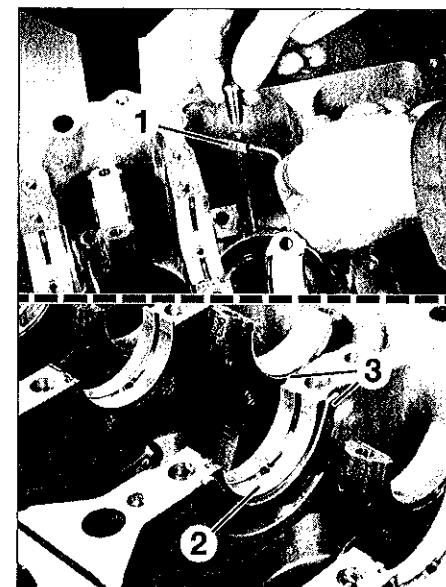


FIG.47

- Monter le vilebrequin.
- Contrôler le jeu axial (Fig.48):
  - monter un comparateur en bout de vilebrequin.
  - agir axialement sur le vilebrequin et mesurer le jeu.
  - s'il est hors tolérance (voir Caractéristiques), mesurer l'épaisseur des cales de jeu axial et les changer si nécessaire. Si les cales sont correctes, contrôler le vilebrequin et le bloc moteur.

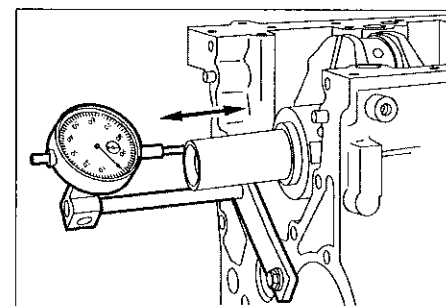


FIG.48

- Déposer le vilebrequin.
- Effectuer l'assemblage de chaque ensemble bielle-piston, en huilant les axes (1) et le demi-coussinet (2) dans la tête de bielle (3). Utiliser des joncs d'arrêt neufs (5) (Fig.49).
- Monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment raqueur (6) puis celui d'étanchéité (7) et enfin le segment coup de feu (8) en plaçant les marquages "Top" vers la tête du piston. Tiercer les segments à 120°, en les décalant par rapport à l'axe de piston et à la coupe du segment raqueur (Fig.49).
- Monter dans leur chapeau, les coussinets (1) huilés suivant la classe déterminée pour chaque maneton. Ils doivent parfaitement être centré sur la bielle et le chapeau. Utiliser pour cela l'outil (2) PSA 0194.P (Fig.50).

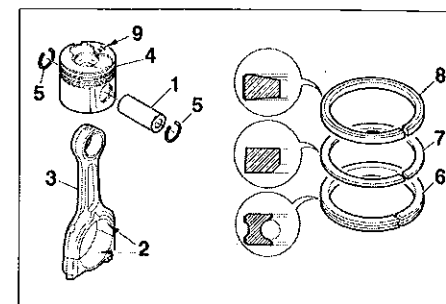


FIG.49

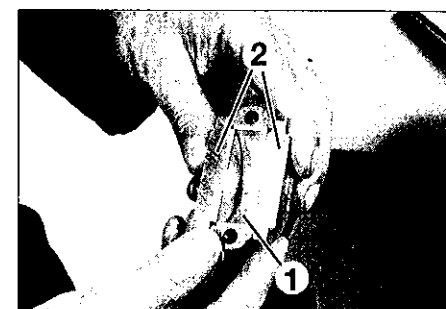


FIG.50

- Mettre en place chaque ensemble bielle-piston huilé et apparié dans le bloc-cylindres (ensemble n°1 côté volant moteur) et orienter la flèche (Fig.51) vers la distribution.

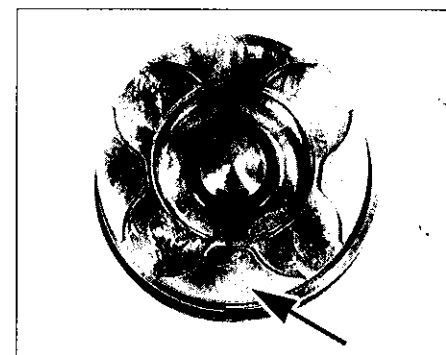


FIG.51

- Huiler les coussinets des manetons sur les bielles.
- Poser le vilebrequin après avoir lubrifier les coussinets de tourillon sur le bloc moteur.
- Monter les chapeaux de bielle après les avoir lubrifié et centré correctement avec l'outil PSA 0194.P.
- Les serrer au couple avec des vis neuves.
- Poser les coussinets de tourillon avec le gabarit PSA 0194.Q sur le carter des chapeaux de paliers.
- Vérifier la présence des 10 goupilles de centrages sur tous les paliers.
- Déposer sur la périphérie du carter cylindre un cordon de pâte d'étanchéité.
- Monter le carter de chapeaux de paliers de vilebrequin sur le carter cylindres en le centrant avec les 2 pîges PSA 194.N en (A) et (B) (Fig.52).
- Approcher toutes les vis.
- Déposer les deux pîges de centrages.
- Serrer le carter de chapeaux de palier dans l'ordre et au couple prescrit.
- S'assurer que le vilebrequin tourne librement.
- Reposer (\*) :
  - la pompe à huile.
  - le crêpe d'aspiration d'huile.
  - la pompe à eau.

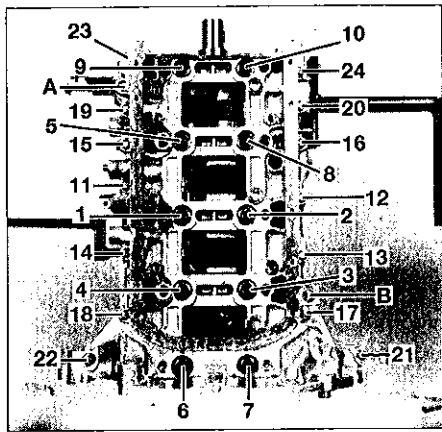


FIG. 52

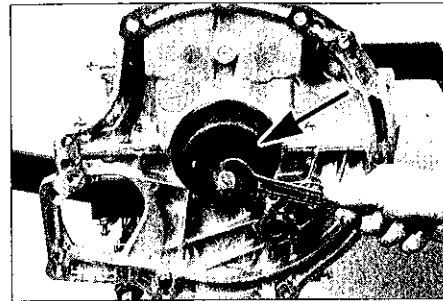
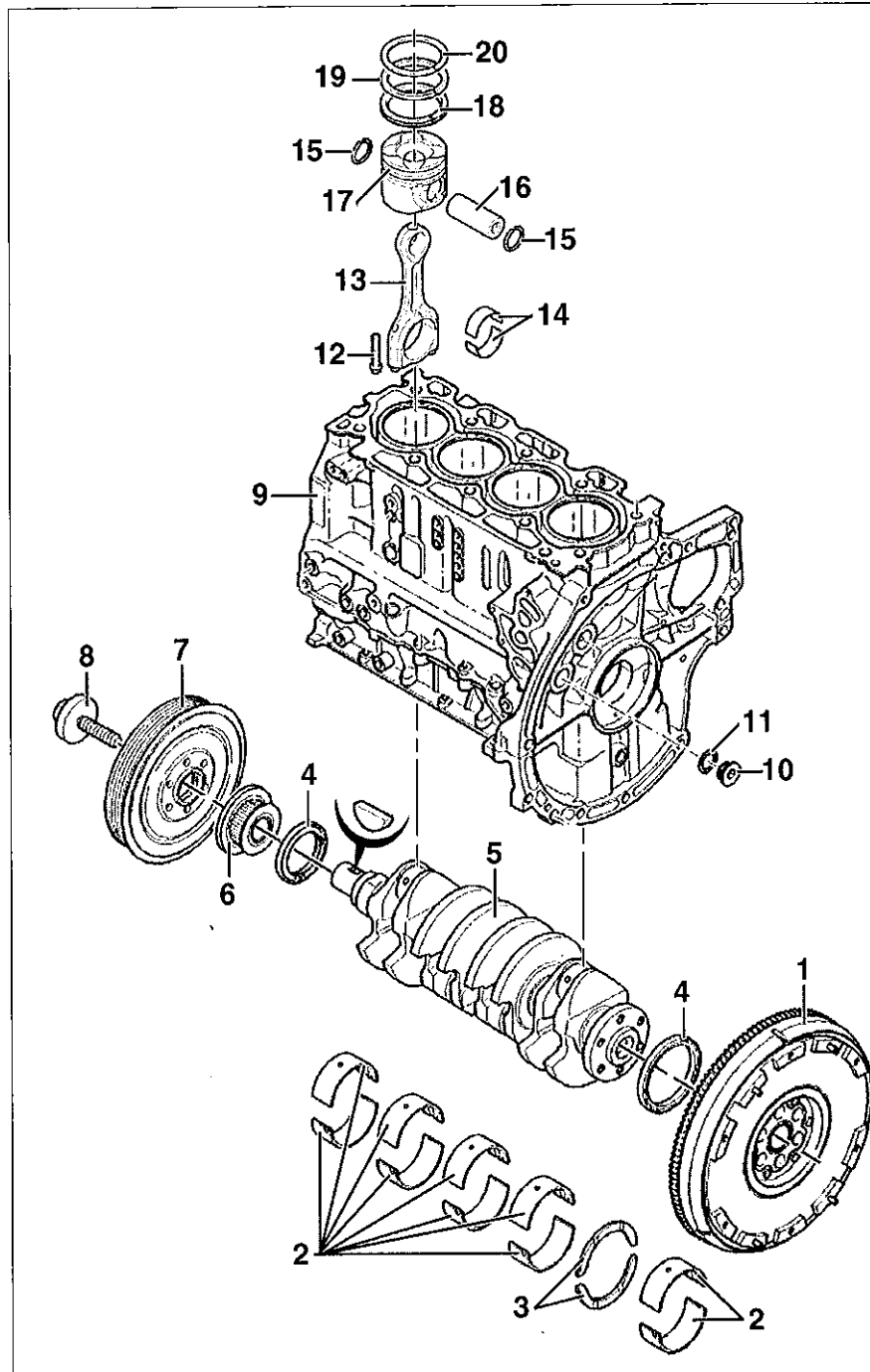


FIG. 53

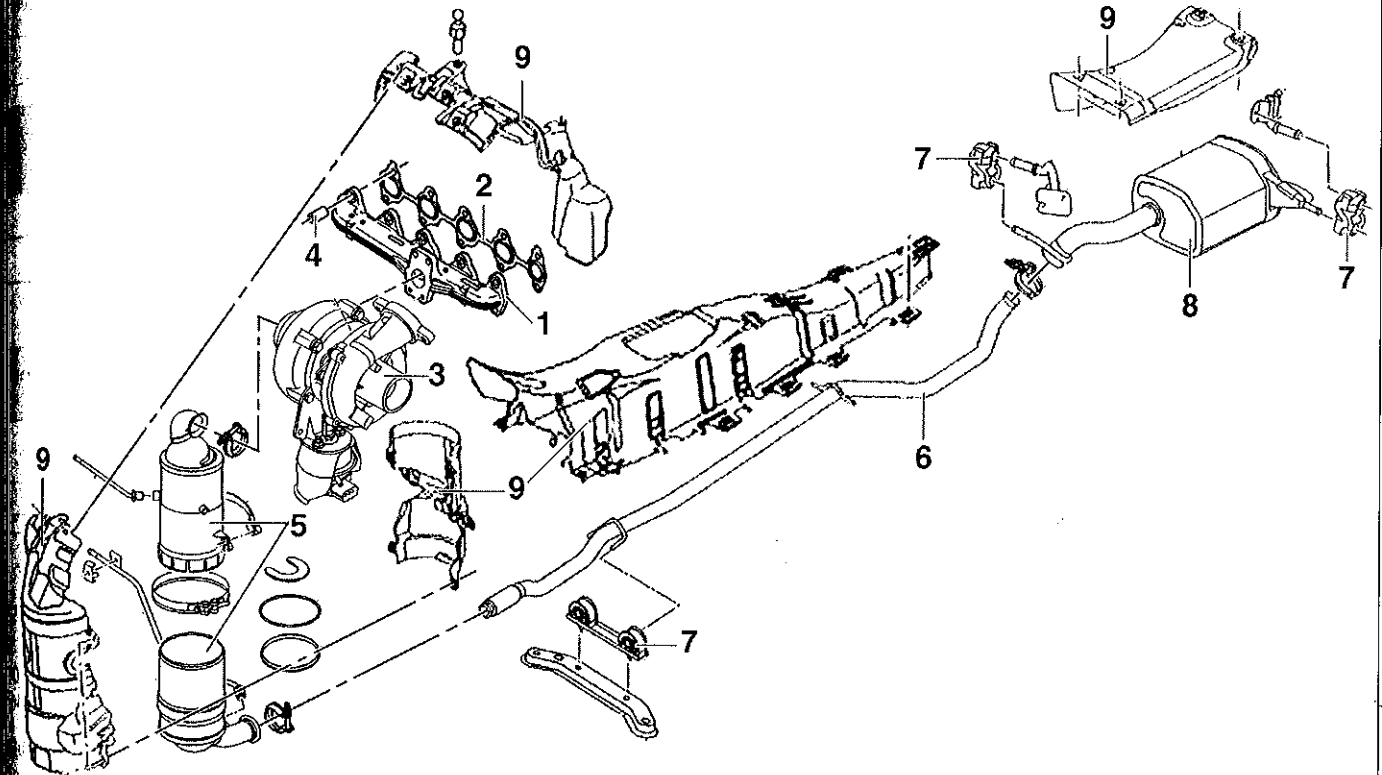
(\*) Se reporter aux opérations concernées.

- Placer le joint d'étanchéité sur le vilebrequin, côté volant moteur, avec l'outil PSA 0194.M (Fig. 53).
- Une fois le joint en place, le maintenir avec l'outil pendant 5 secondes.
- Déposer l'outil.
- Poser le joint d'étanchéité sur le vilebrequin, côté pompe à huile, avec l'outil PSA 0194.L.
- Une fois le joint en place, le maintenir avec l'outil pendant 5 secondes.
- Déposer l'outil.
- Reposer la culasse (voir opération concernée).
- Effectuer la suite des opérations



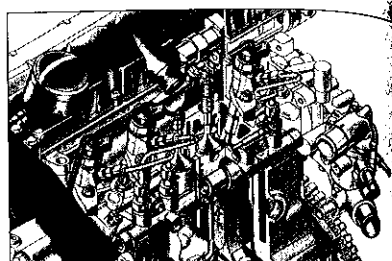
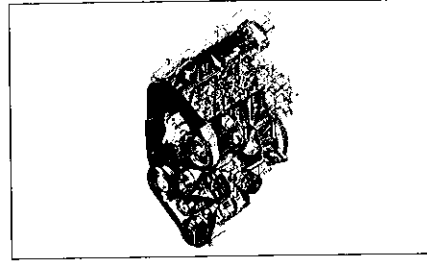
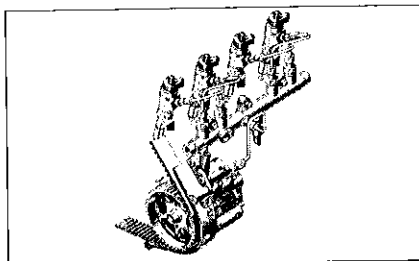
**CARTER-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE**

1. Volant moteur
2. Demi-coussinets de vilebrequin
3. Cales de réglage du jeu axial du vilebrequin
4. Bagues d'étanchéité de vilebrequin
5. Vilebrequin - 6. Roue dentée de vilebrequin
7. Poulie de vilebrequin
8. Vis de poulie
9. Carter-cylindres
10. Bouchon fileté d'obturation
11. Joint
12. Vis de chapeau de bielle
13. Bielle
14. Demi-coussinets de bielle
15. Joncs d'arrêt d'axe de piston
16. Axe de piston
17. Piston
18. Segment raclleur
19. Segment d'étanchéité
20. Segment coup de feu.



**ÉCHAPPEMENT**

1. Collecteur d'échappement - 2. Joint de collecteur - 3. Turbocompresseur - 4. Entroise - 5. Filtre à particule
6. Tuyau intermédiaire - 7. Silentblocs - 8. Silencieux - 9. Ecrans thermiques.



# Moteur Diesel 2.0 HDI (DW10BTEd4)

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

Moteurs Diesel 4 temps à injection directe, 4 cylindres en lignes verticaux. Bloc-cylindres en fonte avec chemises usinées directement dans le bloc. Distribution entraînée par une courroie crantée. Il dispose de deux arbres à cames en tête et culbuteurs à galets avec poussoirs hydrauliques commandant 16 soupapes. L'arbre à cames d'admission est commandé par chaîne depuis l'arbre à cames d'échappement. Culasse et carter d'arbres à cames en aluminium.

Type moteur	RHR (DW10BTEd4)
Alésage x course (mm)	85 x 88
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1 998
Rapport volumétrique	18 à 1
Écart de compression entre cylindres	5 bars maxi
Puissance maxi :	
- CEE (kW à tr/min)	100 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)	136 à 4 000
Couple maxi	
- CEE (daN.m à tr/min)	32 à 1 750
- DIN (m.kg à tr/min)	32,7 à 1 750

### Culasse

Culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés.

Les arbres à cames sont insérés entre le carter paliers d'arbre à cames et la culasse. Diamètre du logement d'arbre à cames :  $26 \pm 0,15$  mm. Hauteur :  $134 \pm 0,05$  mm (entre les plans de joint côté bloc cylindre et celui du carter de paliers d'arbres à cames).

Défaut de planéité maxi. (avec libre rotation de l'arbre à cames) :  $0,03$  mm.

La rectification du plan de joint est possible jusqu'à :  $-0,4 \pm 0,05$  mm.

Diamètre des portées d'arbre à cames :  $26 \pm 0,15$  mm.

Les culasses rectifiées sont repérées par un R côté distribution.

### JOINT DE CULASSE

Joint de culasse métallique multifeuilles monté à sec.

Sens de montage : repères d'épaisseur côté opposé aux tubulures.

4 épaisseurs sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des trous sur le bord du joint de culasse (Fig.1).

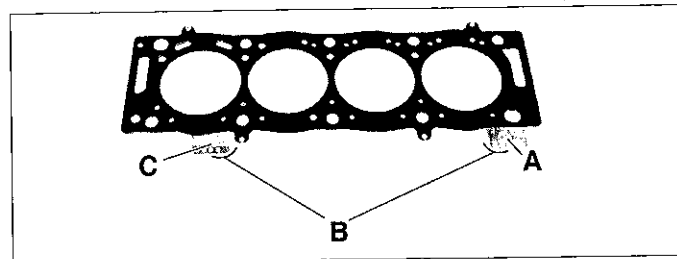


FIG.1  
A. Repère moteur - B. Repère épaisseur - C. Repère réparation.

### Caractéristiques du joint de culasse

Dépassement des pistons (mm)	Épaisseur du joint de culasse (écrasé) (mm)	Nombre de trous en "A"	Nombre de trous en "B"	Nombre de trous en "C"
0,55 à 0,6	1,25*		1	0
0,61 à 0,65	1,30*		2	
0,66 à 0,70	1,35*		3	
0,71 à 0,75	1,40*		4	
0,76 à 0,80	1,45	1	1	
0,81 à 0,85	1,5		2	1
0,86 à 0,90	1,55		3	
0,91 à 0,95	1,6		4	

\* :  $\pm 0,04$  mm

### VIS DE CULASSE

Vis à empreinte Torx mâle au nombre de 10.

Pas :  $12 \times 150$ .

Avant chaque remontage, les vis doivent être brossées et enduites d'huile moteur sur les filetages et sous les têtes.

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

### SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.

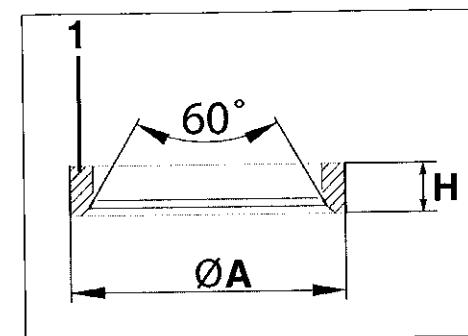


FIG.2  
1. Siège de soupape  
A. Diamètre  
H. Hauteur.

### Cotes (Fig.2)

	Cotes (mm)	Soupape d'admission.	Soupape d'échappement
Ø A	Cote nominale.	$31,49 \pm 0,008$	$26,4 \pm 0,025$
	Cote réparation.	$31,99 \pm 0,025$	$26,99 \pm 0,005$
Hauteur H		$5,175 \pm 0,025$	$5,6 \pm 0,1$
Angle			$60^\circ$

### GUIDES DE SOUPAPES

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.

### Guides des guides de soupapes d'admission et d'échappement (mm) (Fig.3):

Diamètre intérieur (A) :  $5,2 (+0,05/0)$ .

Diamètre extérieur (B) :

- cote nominale :  $10 (+0,032/0)$ .

- cote réparation soupape d'admission :  $10,5 (+0,032/-0,023)$ .

- cote réparation soupape d'échappement :  $10,5 (+0,032/0)$ .

Diamètre (D) du logement de guide de soupape dans la culasse :

- cote nominale :  $9,974 (+0,022/0)$ .

- cote réparation :  $9,474 (+0,022/0)$ .

Hauteur (C) de positionnement du guide par rapport au plan de joint :  $38,35 \pm 0,5$ .

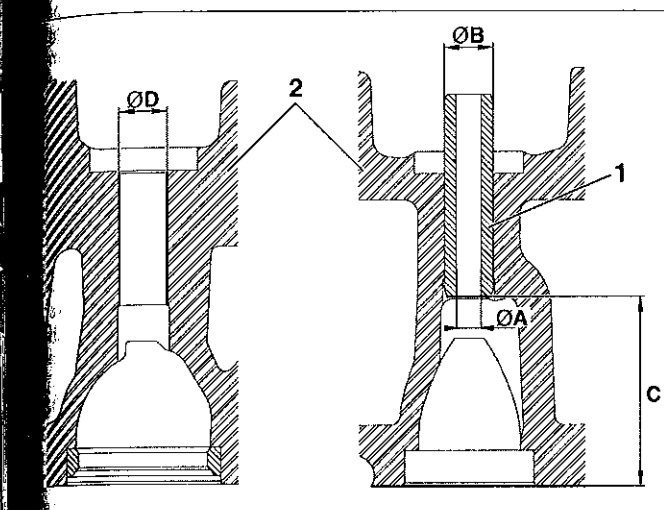


FIG.3

1. Guide de soupape - 2. Culasse - A. Diamètre intérieur - B. Diamètre extérieur  
C. Cote de positionnement du guide de soupape  
D. Diamètre du logement du guide de soupape dans la culasse.

### Poussoirs

Rattrapage du jeu par butées hydrauliques et commande par linguets à rouleaux.

### RESSORTS DE SOUPAPES

Ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.

Diamètre (D) (Fig.4) du fil :  $3 \text{ mm} \pm 0,03$ .

En cas de rectification du plan de joint de culasse, remplacer les rondelles

d'appui aux cotes d'origine par des rondelles aux cotes réparation.

### SOUPAPES

Les soupapes en tête commandées directement par les arbres à cames via des linguets à rouleaux munis de butées hydrauliques de rattrapage de jeu.

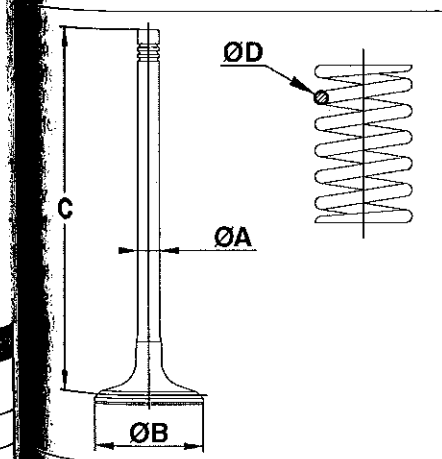


FIG.4  
A. Diamètre de queue de soupape  
B. Diamètre de soupape  
C. Longueur de soupape  
D. Diamètre du fil du ressort de soupape.

### Cotes (Fig.4)

	Soupape d'admission	Soupape d'échappement
A (mm)		$5,968 (\pm 0,05)$
B (mm)	$29,9 \pm 0,1$	$25 \pm 0,1$
Longueur C (mm)	$102,55 \pm 0,15$	$102,48 \pm 0,15$

## Bloc-cylindres

Hauteur nominale (mesurée entre les deux plans de joints) :  $235 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ .

Rectification maximale :  $0,2 \text{ mm}$ .

Bloc-cylindres en fonte avec chemises usinées directement dans le bloc.

Alésage d'un cylindre :

- origine :  $85 (+0,018/0) \text{ mm}$ .

- réparation :  $85,6 (+0,018/0) \text{ mm}$ .

Diamètre d'alésage des paliers de vilebrequin dans le bloc :  $63,731 \text{ à } 63,750 \text{ mm}$ .

## Équipage mobile

### VILEBREQUIN

Vilebrequin à 4 contrepoids et tournant sur 5 paliers.

Diamètre des tourillons :

- cote nominale :  $60 (0/-0,025) \text{ mm}$ .

- cote réparation :  $59,7 (0/-0,025) \text{ mm}$ .

Diamètre des manetons :

- cote nominale :  $50 (0/-0,016) \text{ mm}$ .

- cote réparation :  $49,7 (0/-0,016) \text{ mm}$ .

Jeu axial (réglé par 2 cales d'épaisseur au niveau du palier n°2. Sens de montage face rainurée côté vilebrequin)\* :  $0,07 \text{ à } 0,32 \text{ mm}$ .

Jeu radial du vilebrequin :  $0,02 \text{ à } 0,072 \text{ mm}$

\* Cylindre n°1 côté volant moteur.

### Cotes vilebrequin

	Largeur palier (+0,05/0) mm	épaisseur des cales de jeu axial
Cote nominale	26,6	2,3
Cote réparation 1	26,8	2,4
Cote réparation 2	26,9	2,45
Cote réparation 3	27	2,5

### Coussinets supérieurs de vilebrequin

Il n'existe qu'une seule classe pour les demi-coussinets supérieurs de palier de vilebrequin :

- cote nominale :  $1,853 \pm 0,003 \text{ mm}$  (repère de couleur noire sur la tranche).

- cote réparation :  $2,003 \pm 0,003 \text{ mm}$  (2 repères de couleur noire sur la tranche).

Les coussinets supérieurs sont rainurés côté bloc moteur.

### Coussinets inférieurs de vilebrequin

Les classes des coussinets inférieurs de palier de vilebrequin sont reportés sur le bloc moteur côté distribution (Fig.5) et sur le premier contrepoids du vilebrequin côté distribution.

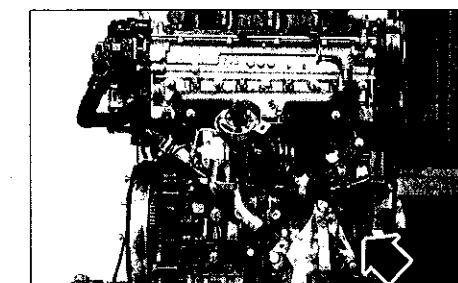


FIG.5

Les caractères alphanumériques correspondent à l'indice correspondant à la classe de chacun des paliers dans l'ordre du n° 1 au n° 5 en partant du côté volant moteur. Les coussinets côté paliers sont lisses et possèdent 5 classes de jeux différents. Pour déterminer la classe de chaque tourillon, se référer au tableau (Fig.6).

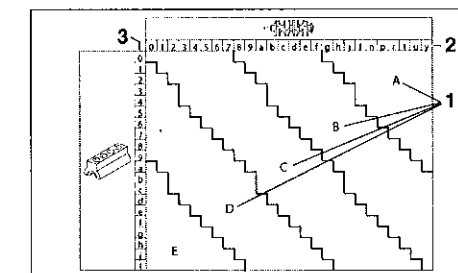


FIG.6  
1. Classe des coussinets  
2. Indices relevés du vilebrequin  
3. Indices relevés du bloc cylindre.



### Épaisseur (± 0,003 mm) et repérages des coussinets des différentes classes :

Classes	Cote nominale	Cote réparation	Couleur d'identification *
A	1,837	1,987	Bleu
B	1,845	1,995	Noir
C	1,853	2,003	Vert
D	1,861	2,011	Rouge
E	1,869	2,019	Jaune

(\*) : Les cotes réparations ont deux repères au lieu d'un pour la cote nominale de même couleur que celle-ci.

### BIELLES

Bielles en acier forgé, à section en "I", avec chapeaux coupés et rectifiés.  
Entraxe : 145 mm.  
Diamètre de la tête : 53,7 (+0,008/- 0,005) mm.  
Diamètre du pied de bielle : 28 (+0,02/0,007) mm.

### Coussinets de bielles

Sens de montage : les demi-coussinets de bielles sont avec ergot de positionnement.

### Caractéristiques des coussinets

Coussinets	Repère couleur		Épaisseur (mm)
	Coussinets supérieurs	Coussinets inférieurs	
Cote nominale	Noir	Orange	1,828
Cote réparation	Noir-noir	Orange-orange	1,978

### PISTONS

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse et concave, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments.  
Chaque tête de piston comporte une flèche qui doit pointer vers la distribution du moteur (Fig.7), indiquant son sens de pose. La jupe de piston est partiellement revêtue d'une couche à base de graphite pour obtenir, surtout en phase de rodage, le plus faible frottement possible.  
Hauteur entre tête de piston et axe d'axe de piston : 46,705 ± 0,025 mm.  
Diamètre :  
- nominal : 85 (0/+0,018) mm.  
- cote réparation : 85,6 (0/+0,018) mm.  
Diamètre du logement d'axe de piston : 28 (+ 0,01/+ 0,005) mm.

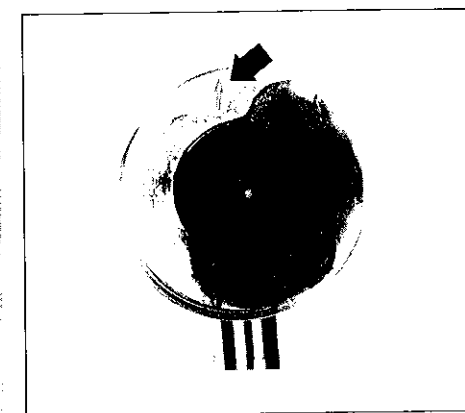


FIG. 7

### SEGMENTS

Au nombre de trois par piston :  
- un segment coup de feu repère violet.  
- un segment d'étanchéité repère jaune.  
- un segment racleur violet.  
Sens de montage : repère "TOP" dirigé vers le haut et tierçage à 120°.  
Épaisseur (mm) :  
- coup de feu : 3,5.  
- étanchéité : 2 (-0,01/-0,03).  
- racleur : 3 (-0,01/-0,03).  
Jeu à la coupe (mm) :  
- segment coup de feu : 0,20 à 0,35.  
- segment d'étanchéité : 0,8 à 1.  
- segment racleur : 0,25 à 0,50.

### AXE DE PISTON

Axes en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips.  
Longueur d'axe de piston : 70 (0/-0,3) mm.  
Diamètre d'axe de piston : 30 (0/-0,005) mm.

### Distribution

Distribution par double arbre à cames en tête entraînés depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée automatiquement par un galet tendeur à excentrique. Le deuxième arbre à cames est entraîné par le premier via une chaîne.

### DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

A.O.A (Avance Ouverture Admission) : 15°20' après PMH.  
R.F.A (Retard Fermeture Admission) : 12°11' après PMB.  
A.O.E (Avance Ouverture Échappement) : 23°12' avant PMB.  
R.F.E (Retard Fermeture Échappement) : 15°27' avant PMH.

### ARBRE À CAMES

Arbre à cames réalisé à partir d'un tube d'acier avec cames frittées et embouties emmanchées, tournant dans un carter palier constitué de 5 paliers de fixation. Une rondelle de butée assure le guidage axial de l'arbre à cames. Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne la pompe à vide.  
Levée de cames : 4,05 mm  
Levée de soupape : 8,5 mm.  
Diamètre des tourillons d'arbre à cames : 26 (-0,02/-0,041) mm.  
Longueur arbre à cames d'admission : 428,62 ± 0,35 mm.  
Longueur arbre à cames d'échappement : 449,9 ± 0,35 mm.

### COURROIE CRANTÉE

Courroie commune à l'entraînement d'un arbre à cames et de la pompe à eau.  
Sens de rotation : Sens horaire.  
Mode de tension : par galet tendeur automatique.  
Largeur : 25,4 ± 0,8 mm.  
Nombre de dents : 146.  
Fournisseur : Dayco.  
Arbre à cames d'admission entraîné par chaîne depuis l'arbre à cames d'échappement.  
Nombre de maillons 40.  
Fournisseur : Dayco.  
Largeur : 12,9 ± 0,2 mm.  
Épaisseur : 9,6 ± 0,2 mm.  
Périodicité d'entretien : remplacement tous les 240 000 km ou tous les 10 ans.

### Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un échangeur thermique eau/huile, un filtre et 4 gicleurs d'huile pour le refroidissement des fonds de pistons qui sont logés dans le bloc-cylindres. Le circuit assure aussi la lubrification de la pompe à vide et du turbocompresseur.

### POMPE À HUILE

La pompe à huile est fixée sous le carter-cylindres côté distribution et est entraînée par chaîne avec un pignon entraîné en bout de vilebrequin. L'étanchéité entre la pompe à huile et le carter-cylindres est assurée par de la pâte à joint silicone monocomposant. Présence d'un régulateur de pression d'huile sur le canal de lubrification des paliers d'arbre à cames pour limiter la pression sur le haut moteur.  
Pression maxi d'huile :  
- à 1 000 tr/min : 1,9 ± 0,2 b.  
- à 2 000 tr/min : 4 ± 0,2 b.  
- Régulateur de pression intégré : 8 b.

### MANOCONTACT DE PRESSION

Le manocontact est vissé sur l'échangeur eau/huile, à l'avant sur le bloc-cylindres. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.  
Allumage du témoin : pression inférieure à 0,5 bar.  
Connecteur 2 voies gris.

### SONDE DE NIVEAU ET DE TEMPÉRATURE D'HUILE MOTEUR

La sonde est située sur la partie avant du carter d'huile et transmet les indications au combiné d'instruments.  
Connecteurs 2 voies vert.

### Refroidissement

Le refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique est sous pression de 1,4 bar. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat équipé d'une électrovanne de dérivation, un échangeur huile/eau et un motoventilateur commandé par le calculateur de gestion moteur. Une électrovanne d'arrêt limite le débit de liquide de refroidissement vers le vase d'expansion.  
Connecteur de température au combiné d'instruments.

### POMPE À EAU

La pompe à eau, logée sur le côté distribution, est entraînée par la courroie crantée. L'ensemble roue dentée, flasque et turbine qui constitue la pompe à eau n'est pas dissociable. Il faut donc, en cas de dysfonctionnement, procéder à un échange complet de la pompe.

### RADIATEUR

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium.

### VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur et qui reçoit, sur sa partie supérieure, la sonde de niveau de liquide de refroidissement.  
Une électrovanne d'arrêt se trouve sur le tuyau d'alimentation entre le thermostat et le vase d'expansion. Elle limite le débit de liquide de refroidissement vers le vase d'expansion pendant la phase de mise en température. Elle est ouverte quand le moteur est chaud (vanne fermée quand elle est alimentée).  
Connecteur bleu 2 voies.  
Borne de l'électrovanne de coupure :  
- borne 4 : + 12 V.  
- borne 2 : information calculateur.  
- bornes 1 et 3 : alimentation calculateur.

### ÉCHANGEUR HUILE/EAU

Échangeur thermique en aluminium fixé en avant du bloc-cylindres, il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement et sert de support au filtre à huile.

### THERMOSTAT

Thermostat à élément thermodilatable logé dans le boîtier thermostatique côté avant moteur. Le boîtier de thermostat est en plastique et n'est pas démontable.  
Température de début d'ouverture : 88°C.  
Le boîtier de thermostat est également équipé d'une électrovanne de dérivation. Elle limite le débit de liquide de refroidissement vers la pompe à eau pour diminuer le temps de mise en température du moteur. Elle est ouverte quand celle-ci n'est pas alimentée. Elle se ferme progressivement avec la montée en température du moteur et se ferme quand le moteur est chaud et que le thermostat est ouvert.  
L'électrovanne de dérivation est alimentée en 12V.  
Connecteur bleu 2 voies :  
- borne 1 : alimentation 12 V.  
- borne 2 : signal.  
Résistance : 5,1 ± 1,5 Ω.

### MOTOVENTILATEUR

Montage d'un seul motoventilateur sur le radiateur.  
Le motoventilateur est alimenté par le module de refroidissement. La vitesse du motoventilateur est pilotée par le calculateur de gestion moteur grâce à l'information température d'eau et l'information pression du circuit de climatisation. Les informations du calculateur via le module de refroidissement sont multiplexés. Petite vitesse à 97 °C. Grande vitesse à 105 °C.  
L'arrêt du moteur, le calculateur commande la postventilation si la température dépasse 105 °C.

### SONDE DE TEMPÉRATURE

Le type CTN, elle est vissée sur le boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement du moteur et com-

mande du motoventilateur de refroidissement). Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments en cas de surchauffe du moteur.  
Repère couleur : connecteur vert 2 voies.  
Résistance aux bornes du calculateur G1 et A2 (connecteur gris) : 2 kΩ.

### Alimentation en air

#### TURBOCOMPRESSEUR

Turbocompresseur à géométrie variable fixé sur le collecteur d'échappement avec capsule de régulation de pression de suralimentation. Celle-ci est régulée par la pression de sortie du turbocompresseur. Il est lubrifié par le circuit correspondant du moteur.  
Marque et type : Garrett type M53.  
Pression dans la capsule de l'électrovanne moteur au ralenti : 0,325 b.  
Déplacement de la tige de commande (moteur arrête) de la capsule pour une dépression de 0,350 b dans la capsule : entre 9 et 11 mm.  
Pression de suralimentation à 2000 tr/mn : 1,5 bars.

#### CAPSULE RÉGULATRICE

Située sur le turbo, elle est reliée au circuit à dépression. Sa membrane agit sur la tige de commande faisant varier l'inclinaison des ailettes du turbo à géométrie variable et régule ainsi la pression de suralimentation. La dépression dans la capsule est commandée par une électrovanne de régulation, elle-même pilotée par le calculateur.

#### DÉBITMÈTRE D'AIR

Débitmètre d'air à "film chaud" monté sur le conduit d'air en sortie du boîtier de filtre à air, avant le turbocompresseur. Il a pour rôle de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur.  
Repère couleur : connecteur noir 4 voies.  
Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur du débitmètre) :  
- borne 4 : + 12 V.  
- borne 2 : information calculateur.  
- bornes 1 et 3 : alimentation calculateur.

#### SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR

La sonde est placée dans le collecteur d'admission derrière le clapet d'admission. Le signal de la sonde est utilisé comme grandeur de correction dans le calcul de la quantité injectée.  
Résistance entre A2 et G3 connecteur marron : 8 kΩ.

### Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible par injection directe haute pression et à rampe commune constitué principalement d'un filtre à combustible, d'un réchauffeur de combustible, d'une pompe d'alimentation, d'une pompe haute pression, d'une rampe d'alimentation, d'injecteurs à commande piézoélectrique et d'un réservoir additionnel d'additif pour les véhicules équipés du filtre à particule.

#### RÉSERVOIR

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.  
Capacité : 66 litres.  
Préconisation : gazole.

#### RÉCHAUFFEUR ÉLECTRIQUE DE COMBUSTIBLE

Réchauffeur électrique situé à l'arrivée du carburant dans le filtre à combustible. Il est nécessaire de le démonter lors de l'échange du filtre.  
Il est alimenté électriquement pour des températures basses qui risqueraient de figer le combustible, et assure ainsi le réchauffage du combustible. Il comporte un contacteur qui interrompt sa mise à la masse lorsque le combustible atteint sa température.  
Tension d'alimentation : 12 volts.

#### FILTRE À COMBUSTIBLE

Le filtre forme un seul bloc avec le boîtier et ne se remplace pas séparément. Il est fixé sur un support au dessus de l'alternateur à proximité du support moteur droit. Le filtre à carburant dispose d'un réchauffeur électrique de carburant monté en position centrale sur le filtre entre le raccord d'arrivée et le raccord de sortie.  
Repère couleur des raccords de canalisations :  
- alimentation : blanc.  
- retour : vert.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km. Vidanger le décan-  
teur d'eau tous les ans ou tous les 20 000 km.

### POMPE HAUTE PRESSION

Le moteur 2,0 HDI utilise un système d'injection diesel common rail Siemens. Dans la pompe d'alimentation est intégrée une pompe de transfert de carburant qui aspire le carburant du réservoir vers la pompe d'alimentation. Le conduit d'arrivée à la chambre haute pression de la pompe d'alimentation comporte une soupape de dosage de carburant qui régule la quantité de carburant fournie aux éléments de pompage haute pression en fonction de la situation de conduite. Le carburant est amené sous haute pression à la rampe d'injection et aux injecteurs, où il est disponible pour l'injection.

La pression d'injection varie entre 350 bars et 1650 bars en fonction de l'état de fonctionnement du moteur. La pression du système d'alimentation est mesurée par une sonde de pression de carburant sur la rampe d'injection. La sonde de pression du carburant transforme la pression de système d'alimentation en un signal de tension. Ce signal de tension sert au calculateur de gestion moteur (PCM) pour calculer le débit d'injection.

Le calculateur détermine le point d'injection et la quantité injectée en fonction des différents paramètres acquis. La quantité de carburant ainsi définie est injectée dans les différentes chambres de combustion par les injecteurs à commande piézoélectrique. Une pré-injection et une injection principale sont réalisées à chaque fois. Le carburant excédentaire est ramené au réservoir de carburant par la tuyauterie de retour de carburant. Le régulateur de pression de carburant à la sortie haute pression de la pompe d'alimentation règle la pression de carburant et donc la pression dans la rampe d'injection.

La pompe d'alimentation dispose de trois éléments de pompage haute pression décalés de 120°.

La pompe de transfert de carburant est intégrée dans la pompe d'alimentation, située sur la bride d'entraînement. La pompe de transfert de carburant est une pompe à palettes.

La soupape de dosage de carburant se trouve dans le conduit d'arrivée entre les éléments de pompage haute pression et la pompe de transfert de carburant. Elle est commandée par le calculateur.

Les sorties haute pression des trois éléments de pompage sont regroupées en un raccord haute pression.

Le régulateur de pression de carburant est situé à la sortie haute pression vers la rampe d'injection. Le régulateur de pression de carburant, à commande électromagnétique, est piloté par le calculateur.



La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en rechange. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe.

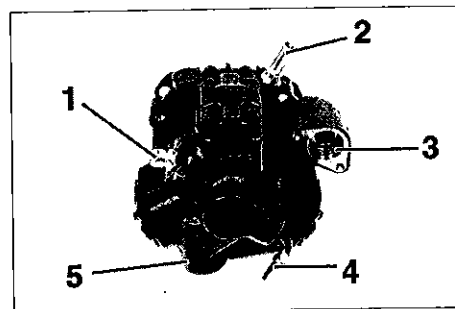


FIG. 8

1. Raccord haute pression
2. Canalisation d'arrivée
3. Soupape de dosage de carburant
4. Retour au réservoir de carburant
5. Régulateur de carburant.

Marque : Siemens VDO

### INJECTEURS

Injecteurs à commande piézoélectrique maintenus chacun dans la culasse par une bride. Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur et la quantité injectée (pré-injection, injection et post-injection) dépend de la durée d'ouverture de l'injecteur, du débit d'injecteur lié à sa conception, et de la pression régnant dans la rampe commune.



En cas d'anomalie, les injecteurs ne sont pas réparables et il est interdit de les démonter, de desserrer le raccord adaptateur d'entrée de la canalisation haute pression d'un injecteur ou d'alimenter directement en 12 Volts un injecteur.

En cas de difficulté pour déposer un injecteur, déposer le goujon de fixation de sa bride afin de pouvoir le manœuvrer plus facilement. Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint et sa bague d'étanchéité.

Ordre d'injection (n°1 côté volant moteur) : 1-3-4-2.

Pression d'injection : 350 à 1 650 bars.

Nombre de trous : 5.

Diamètre des trous : 0,16 mm.

Résistance : 200 kΩ.

### RAMPE D'ALIMENTATION COMMUNE

La rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de réguler la haute pression, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression entre eux. Elle est en acier mécanosoudé et est fixée au bloc-cylindres. Elle supporte un capteur de pression.

En réparation, il est interdit de déposer les raccords adaptateurs de sortie de la rampe.

## Gestion moteur



les caractéristiques électriques, fournies sans tolérance dans ce paragraphe, ainsi que celles dans celui d'alimentation en carburant, peuvent résulter de mesures effectuées sur les organes de gestion moteur ou aux bornes du connecteur du calculateur, par le biais d'un bornier approprié, à l'aide d'un multimètre de commercialisation courante. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

### CALCULATEUR

Dispositif de gestion moteur avec injection directe à haute pression de type "Common Rail" commandé électroniquement par un calculateur électronique à 128 bornes sur trois connecteur, situé sur l'aile avant gauche dans le compartiment moteur derrière le bac à batterie. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle d'arbre à cames, la température et le débit d'air admis, les températures du liquide de refroidissement et du combustible, la pression du combustible et la pression atmosphérique.

La gestion moteur englobe le pré/postchauffage, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation et le recyclage des gaz d'échappement. Le calculateur gère l'ensemble du système d'injection en fonction des signaux émis par les sondes et capteurs. Le logiciel du calculateur gère le débit de combustible injecté, la durée d'injection à partir de la pression de combustible, avec si besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection (pour diminuer les émissions polluantes). Il pilote également l'antidémarrage, les modes dégradés de secours en cas de défaillance d'un capteur ou d'un actionneur. Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement. Il allume les voyants d'alerte au combiné de bord, mémorise les défauts de fonctionnement. Il gère la fonction régulation de vitesse (pour les versions qui en sont équipées). Le calculateur commande également l'électrovanne de régulation du recyclage (EGR) et le boîtier de pré-postchauffage.

En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Il peut être reprogrammé.

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic approprié. Marque et type : Siemens SID 803

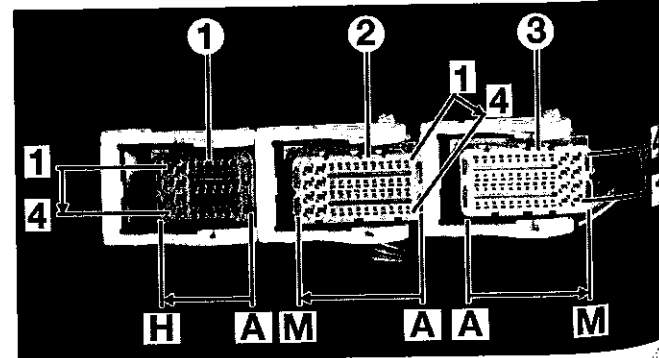


FIG. 9

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur :  
1. Connecteur (32 voies noir) - 2. Connecteur (48 voies marron)  
3. Connecteur (48 voies gris).

### Recharge du calculateur de gestion moteur (Fig.9)

Affectations	
<b>Connecteur C419 (48 voies gris)</b>	
A1	—
A2	Alimentation (+) sonde de température liquide de refroidissement
A3	Alimentation (+) sonde de température carburant
A4	Alimentation (+) capteur de pression combustible
B1	Signal capteur de pression de suralimentation
B2	Signal capteur de pression combustible.
B3	Alimentation (masse) capteur de pression carburant
B4	Signal capteur de position vilebrequin
C1	Signal capteur arbre à cames
—	
D1	Alimentation (masse) capteur de pression de suralimentation
D4	Alimentation (masse) capteur de position arbre à cames
E2	Alimentation (+) capteur de pression de suralimentation
E3	Alimentation (+) capteur de position arbre à cames
E4	—
F1	Alimentation (masse) capteur de position vilebrequin
—	
F3	—
F4	Alimentation (+) capteur de position vilebrequin
G1	Alimentation (masse) sonde de température liquide de refroidissement
—	
H1	—
H2	Signal capteur décanter d'eau filtre à carburant
H3	Alimentation calculateur du débitmètre d'air
H4	Masse
J1	Alimentation (masse) sonde de température carburant
J3	Plus APC
J4	Masse
K2	Plus APC
K3	Plus APC
K4	Masse
<b>Connecteur C417 (48 voies marron)</b>	
A1	—
A2	Alimentation (+) sonde de température d'air
A3	Alimentation (+) sonde de température gaz d'échappement
—	
B1	Signal capteur de pression différentielle EGR
B2	—
B3	—
B4	Alimentation (+) sonde de température gaz d'échappement (catalyseur)
C1	Signal débitmètre d'air
C2	Alimentation (+) capteur de pression différentielle EGR
C3	Alimentation (masse) clapet EGR
C4	Signal capteur de position géométrie du turbo
D1	Alimentation (+) capteur de position géométrie du turbo
D2	Signal clapet EGR
D3	Alimentation (masse) capteur de pression différentielle EGR
—	
E1	—
E2	Alimentation (+) clapet EGR
E3	—
E4	Alimentation (masse) capteur de position géométrie du turbo
—	
F4	—
G1	Commande électrovanne de coupure de liquide de refroidissement
G2	Alimentation débitmètre d'air
G3	Alimentation (masse) sonde de température d'air
—	
H1	—
H2	Alimentation (masse) sonde de température gaz d'échappement (pré-catalyseur)
H3	—
H4	Masse
—	
J1	Commande Mise à l'air libre
J2	Alimentation (masse) sonde de température gaz d'échappement (catalyseur)
—	
K1	—
K2	Masse
—	
L1	—
L2	Alimentation (masse) clapet EGR
L3	Commande électrovanne de dérivation d'échangeur thermique
L4	Commande électrovanne de régulation de pression d'alimentation
M1	Commande électrovanne de pilotage du turbo
M2	Alimentation (+) clapet EGR
M3	Alimentation + apc électrovanne EGR
M4	Commande soupape de dosage de carburant
<b>Connecteur C418 (32 voies noir)</b>	
A2	—
A3	Signal "bas" multiplexé vers le combiné des instruments
A4	Signal "Haut" multiplexé vers le combiné des instruments
—	
C2	—
F2	+ APC
F3	—
F4	Capteur position de la pédale d'accélérateur
G3	—
G4	Masse
H3	—
H4	Masse

### Stratégie du mode dégradé

Suivant l'anomalie constatée, le calculateur limite le fonctionnement du moteur soit en réduisant le débit d'injection ou en commandant l'arrêt immédiat du moteur. Le voyant de diagnostic s'allume au tableau de bord.

Lorsque le débit est réduit, le régime moteur maxi. est limité à 2750 tr/min.

L'enclenchement du compresseur de climatisation est interdit lorsqu'un défaut est constaté sur les circuits de commandes du ventilateur de refroidissement.

Causes probables d'anomalies entraînant la limitation du débit d'injection :

- capteur haute pression de combustible.
- régulateur haute pression de combustible.
- régulateur de débit carburant.
- étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune (calculateur).

- capteur de position d'accélérateur.

- régulation de l'EGR (calculateur).

- électrovanne EGR.

- capteur de vitesse véhicule.

Causes probables d'anomalies entraînant l'arrêt moteur ou le non démarrage :

- capteur de régime et de position vilebrequin.

- capteur de position d'arbre à cames.

- étage(s) de commande des injecteurs.

- injecteur.

- étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune.

### TÉMOIN D'ANOMALIE

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments et son allumage permanent signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif de gestion moteur.

À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint au bout de 3 secondes après la mise en route du moteur.

### Anomalies principales provoquant l'allumage du témoin

- étage(s) de commande des injecteurs.
- injecteur.
- capteur haute pression de combustible.
- régulateur haute pression de combustible.
- étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune (calculateur).
- débitmètre d'air.
- lignes d'alimentation des capteurs (calculateur).
- capteur de position d'accélérateur.
- régulation de l'EGR (calculateur).
- électrovanne EGR.

### CAPTEUR DE POSITION DE LA PÉDALE DE FREIN ET CONTACTEUR DE FEUX STOP

Le contacteur est relié au combiné des instruments via le bus CAN. Le contacteur est fermé au repos et envoie un signal de masse au calculateur. Le contacteur de feux stop est relié au calculateur par une liaison câblée conventionnelle. Le contacteur de feux stop est ouvert au repos. Lorsque le contacteur de feux stop est fermé, il délivre une tension de 12 V. Les signaux du contacteur de position et du contacteur de feux stop sont utilisés en cas de défaillance du capteur de position de la pédale d'accélérateur. Pour cela, le calculateur compare les signaux du contacteur de pédale de frein et du contacteur de feux stop.

### CAPTEUR DE POSITION DE LA PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

Le capteur de position pédale est intégré à la pédale d'accélérateur. Le capteur informe le calculateur de la position de la pédale. Grâce à cette information, le calculateur détermine ainsi en fonction d'autres paramètres le débit de combustible à injecter.

Il s'agit d'un capteur à effet hall. Le bout de la pédale est muni d'un aimant qui passe devant une piste. Le mouvement de l'aimant devant la piste fait varier la tension délivrée par ce capteur.

Il s'agit d'un connecteur 4 voies de couleur noir.

### CAPTEUR DE POSITION VILEBREQUIN

Le capteur est fixé sur le corps de pompe à huile, derrière la poulie de courroie crantée de vilebrequin. Le capteur explore un disque magnétique comportant 58+2 paires de pôles magnétiques disposées sur le pourtour du disque magnétique. Le capteur fonctionne selon le principe de l'effet Hall.

Bornes capteur (3 voies noir) :

- 1 : masse.

- 2 : signal.

- 3 : + 5V.

### CAPTEUR DE POSITION ARBRE À CAMES

Le capteur se trouve derrière la poulie de courroie crantée de l'arbre à cames d'échappement. Il est fixé sur le couvre-culasse au moyen d'un trou oblong du boîtier de capteur. Lors du montage, il faut régler le jeu entre le capteur et la roue dentée de l'arbre à cames d'échappement. Le capteur fonctionne selon le principe de l'effet Hall. Pour identifier le cylindre «1», des fenêtres de taille différente sont fraisées dans la poulie de courroie crantée de l'arbre à cames d'échappement. Au démarrage, une synchronisation est effectuée entre le capteur de position vilebrequin et le capteur de position d'arbre à cames. Si les deux signaux sont présents, le moteur peut démarrer. Si le signal du capteur disparaît pendant le fonctionnement du moteur, le moteur continue à fonctionner en utilisant les signaux du capteur vilebrequin. Si le signal est absent au prochain démarrage, le moteur ne démarre plus.

Bornes capteur :  
 - 1 : + 5V.  
 - 2 : signal.  
 - 3 : masse.

### CAPTEUR DE PRESSION TUBULURE

Le capteur de pression tubulure est placé dans le collecteur d'admission derrière le clapet d'admission. Il mesure la pression absolue au collecteur d'admission, grandeur servant de référence pour la charge du moteur. Le signal du capteur est utilisé par le calculateur de gestion moteur pour la commande de la pression de suralimentation du turbocompresseur variable.

Bornes capteur :  
 - 1 : + 5V.  
 - 2 : masse.  
 - 3 : signal.

### CAPTEUR DE POSITION DU TURBOCOMPRESSEUR

Le capteur de position de turbocompresseur est situé au centre de la capsule à dépression de turbocompresseur et détermine la position des aubes directrices. Le signal est envoyé au calculateur de gestion moteur. Ce signal d'entrée est comparé avec les signaux du capteur de pression tubulure et sert à calculer préalablement la pression absolue au collecteur d'admission.

Bornes capteur :  
 - 1 : masse.  
 - 2 : + 5V.  
 - 3 : signal capteur.

Résistance bornes du calculateur entre connecteur marron :

- C4 et E4 : 155 Ω.  
 - C4 et D1 : 5 kΩ.  
 - E4 et D1 : 5 kΩ.

### ÉLECTROVANNE DE RÉGULATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION

L'électrovanne de régulation de pression de suralimentation applique une dépression à la capsule à dépression de turbocompresseur afin d'orienter les aubes directrices variables du turbocompresseur en fonction des signaux du calculateur.

Résistance borne M1 et fusible F10 connecteur marron : 16,5 Ω.

### ÉLECTROVANNE EGR

Elle utilise un moteur pas à pas pour adapter exactement la quantité de gaz d'échappement recyclée. Cela permet de diminuer la température de combustion et de réduire la formation de NOx. Le moteur pas à pas de la vanne EGR est commandé par le calculateur de gestion moteur.

Bornes électrovanne :

- 1 et 4 : (+) alimentation du calculateur.  
 - 3 et 5 : masse alimentation du calculateur.  
 - 6 : signal de position.

Résistance entre L2 et M2 connecteur marron (borne 3 et 4 de la vanne commande d'ouverture) : 3,23 Ω.

### SOUPE DE DOSAGE DE CARBURANT

La soupape de dosage de carburant permet d'adapter la quantité de carburant fournie aux éléments de la pompe haute pression à l'état de fonctionnement du moteur. Cela améliore le rendement du moteur. La soupape de dosage de carburant est commandée par le calculateur. La soupape de dosage de carburant est fermée au repos.

Résistance entre M4 connecteur marron et fusible F10 : 2,9 Ω.

### RÉGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT

Le régulateur de pression de carburant est directement vissé sur la sortie haute pression de la pompe d'alimentation. Le régulateur de pression de carburant

régle la pression de carburant à la sortie haute pression et donc la pression de carburant dans la rampe d'injection. Le régulateur de pression de carburant amortit de surcroît les oscillations de pression qui apparaissent lors du refoulement de carburant par la pompe d'alimentation et lors de l'injection. Il est interdit de dissocier le régulateur de pression de la pompe haute pression. Résistance entre L4 et le fusible F10 : 3,2 Ω.

### SONDE DE PRESSION DE CARBURANT

La sonde de pression de carburant est montée sur la rampe d'injection et mesure la pression de carburant dans la rampe d'injection. La sonde de pression de carburant est constituée d'un élément piézoélectrique qui envoie au calculateur un signal de tension variable en fonction de la pression de carburant. Le calculateur utilise ce signal pour calculer la durée d'activation des injecteurs et pour la régulation de pression de carburant par le régulateur de pression de carburant.

Il est interdit de dissocier le capteur haute pression de la rampe d'alimentation commune.

Bornes capteur :  
 - 1 : masse.  
 - 2 : signal capteur.  
 - 3 : + 5V.

Tension fournie à 300 b : 1,2 V.  
 Tension fournie à 900 b : 2,5 V.

### SONDE DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT

La sonde de température de carburant se trouve dans les canalisations de retour de carburant, dans une pièce en T située au-dessus de la rampe d'injection. La sonde de température de carburant est une résistance à coefficient de température négatif (CTN). Le signal est utilisé par le calculateur pour le réglage fin de la durée d'injection et de la quantité injectée.

Résistance entre A3 et J1 : 1,7 kΩ.

### CONTACTEUR D'EMBRAYAGE

Contacteur de type fermé au repos, situé sur le pédalier. Son signal informe le calculateur de gestion moteur lorsque le conducteur débraye afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport et permet le fonctionnement du ralenti entraîné. Il est implanté en bout de pédale sur le pédalier.

### POT CATALYTIQUE

Pot catalytique 2 voies, intégré au tuyau avant d'échappement. Il diminue les émissions de monoxydes de carbone (CO) et les hydrocarbures imbrûlés (HC).

### BOÎTIER DE PRÉ-POSTCHAUFFAGE

Il est commandé par le calculateur de gestion moteur. Dès la mise du contact en fonction de la température du liquide de refroidissement, le calculateur pilote le témoin et le boîtier de préchauffage.

### Temps de préchauffage

Température d'eau moteur (en °C)	Temps de préchauffage (en s)
-30	30
-20	20
-10	15
0 à 40	10
60	5
80	0

Le postchauffage prolonge le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant 6 minutes maxi quand la température est entre -30 et 40 °C. Le postchauffage est interrompu dès que la température du moteur atteint 80 °C.

Borne du boîtier de préchauffage :

- 1 : bougie de préchauffage du cylindre 1.  
 - 2 : bougie de préchauffage du cylindre 2.  
 - 3 : (+) du calculateur de gestion moteur.  
 - 4 : (+) permanent.  
 - 5 : masse.  
 - 6 : bougie de préchauffage du cylindre 3.  
 - 7 : bougie de préchauffage du cylindre 4.  
 - 8 : masse du calculateur de gestion moteur.

### TÉMOIN DE PRÉCHAUFFAGE

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments. À la mise du contact son allumage permanent est commandé par le calculateur de gestion moteur via le boîtier de servitude pendant toute la phase de préchauffage qui varie suivant la température du liquide de refroidissement.

## Dépollution

### GÉNÉRALITÉS FAP

Le but de la filtration est d'arrêter les particules, retenues sur les parois du filtre. La régénération consiste à brûler périodiquement les particules accumulées dans le filtre. La régénération peut être naturelle si la température des gaz d'échappement est suffisante, elle peut être provoquée par la gestion moteur lorsque le filtre est encrassé. Le calculateur d'injection augmente la température des gaz d'échappement par la post-injection. Cette phase est appelée "Aide à la régénération". Le calculateur d'injection gère en permanence les éléments suivants :  
 - l'état du filtre par une surveillance du niveau de charge du filtre à particules.  
 - la fonction de gestion d'aide à la régénération.

### FONCTION SURVEILLANCE

Le rôle est de déterminer le niveau d'encrassement du filtre à particule, de commander l'activation d'aide à la régénération et de s'assurer de l'efficacité de l'aide. Les fonctions utilisées pour cela sont :  
 - le calcul de masse de suie dans le filtre à particule.  
 - la pression différentielle en aval et en amont du filtre.  
 - la température des gaz d'échappement.  
 - le débit d'air à l'admission.

Le calculateur d'injection intègre des cartographies modélisant la masse de suie accumulée dans le filtre à particule en fonction des différentes conditions de roulement du véhicule (circulation difficile, fluide, route, autoroute (etc...)) en tenant compte de la vitesse et du couple moteur). Le calculateur calcule et enregistre la quantité de suie pour chaque trajet en fonction de ces paramètres.

### PRESSION DIFFÉRENTIELLE

La quantité de particule dans le filtre fait varier les pertes de charge des gaz d'échappement. Cette valeur est mesurée en permanence en amont et en aval du filtre. Cette pression différentielle, le débit d'air à l'admission, la pression atmosphérique et la température des gaz sont comparés à une cartographie et permettent au calculateur d'agir en fonction de l'évolution de ces différents paramètres pour déterminer les pertes de charge des gaz en fonction des conditions de roulement du véhicule et maintenir le niveau d'encrassement du filtre à un seuil déterminé. Il commande ainsi la régénération du filtre.

Bornes capteur de pression différentielle :

- 1 : signal.  
 - 2 : Masse.  
 - 3 : + 5 V.

Tension fournie pour une pression différentielle de 0 b : +0,5 V.

Tension fournie pour une pression différentielle de 0,9 b : +4,1 V.

### RÉGÉNÉRATION

Il existe deux types de régénération :

- la régénération naturelle lorsque les gaz d'échappement atteignent une température suffisante (à l'occasion d'une forte charge moteur) pour éliminer les particules du filtre. Aucune action extérieure n'est effectuée.

- la régénération artificielle ou aide à la régénération est un dispositif géré par le calculateur ayant pour but d'augmenter artificiellement la température des gaz d'échappement jusqu'au seuil de régénération avec une post-injection de carburant (injection après le PMH). Un additif, le Eolys à base de cérine, est également ajouté au carburant pour abaisser le seuil de régénération des particules. Il abaisse la température de combustion des particules de 550 °C à 450 °C. Conséquences de la régénération sur le fonctionnement moteur :

- interdiction du recyclage des gaz d'échappement.  
 - activation de consommateurs électriques pour augmenter la charge moteur (et la température de gaz).  
 - la post-injection (injection après le PMH de 20 à 120 °) qui aura pour conséquence d'augmenter la température du catalyseur et donc celle des gaz d'échappement dans le filtre à particule.

Sondes de température des gaz d'échappement placées avant et après le catalyseur :  
 Sonde amont :

- Signal (+) borne A3 connecteur marron du calculateur de gestion moteur.  
 - Signal masse borne H2 du connecteur marron.

Sonde aval :

- Signal (+) borne B4 connecteur marron du calculateur de gestion moteur.  
 - Signal masse borne J2 du connecteur marron.

### LE SYSTÈME D'ADDITIF

Le système d'additif pour carburant est un système embarqué qui permet l'injection d'une quantité d'additif chaque fois que le véhicule est ravitaillé. La quantité d'additif est proportionnelle à la quantité de carburant ajoutée. Le module de système d'additif pour carburant commande la quantité d'additif introduite dans le réservoir de carburant à chaque ravitaillement. Une sonde montée sur la trappe de remplissage de carburant permet de détecter le début du ravitaillement et la jauge de carburant montée dans le réservoir informe le module de réservoir de carburant de la quantité réelle de carburant ajoutée.

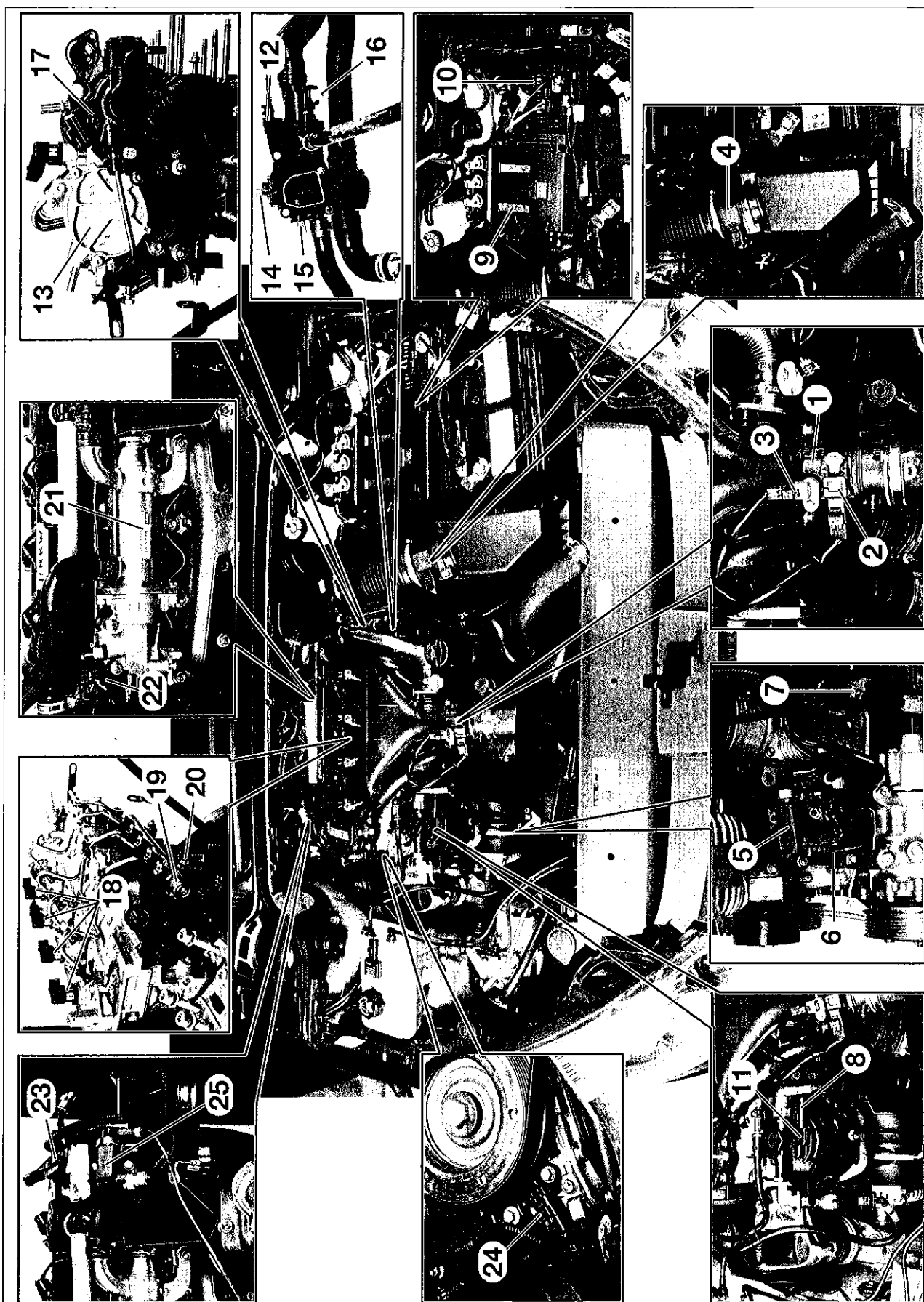
Bornes de la pompe située dans le réservoir d'additif de carburant :

- 3 : signal RCO 50% à 66,67 Hz et amplitude de 12 V.  
 - 4 : masse

### Bornes du calculateur FAP

Voies	Affectations
1	+ permanent (fusible F43)
2	—
3	+ apc (fusible F70)
4-5	—
6	liaison multiplexée signal bas vers le calculateur de gestion moteur
7	liaison multiplexée signal haut vers le calculateur de gestion moteur
8	masse
9	alimentation (+) pompe additif via le module de pompe d'additif
10	masse module de pompe d'additif
11	+ 5 V module de pompe d'additif
13	signal module de pompe d'additif
14	—
15	masse détecteur bouchon de remplissage réservoir de carburant
16	(+) détecteur bouchon de remplissage réservoir de carburant

## — Implantation des éléments de gestion moteur



1. Boîtier papillon - 2. Capteur de pression d'huile - 3. Capteur de pression d'air d'admission - 4. Débitmètre d'air - 5. Electrovanne de dérivation EGR sur boîtier papillon - 6. Electrovanne de dérivation boîtier papillon échangeur air/air - 7. Capteur de pression d'huile - 8. Réchauffeur de carburant - 9. Calculateur de gestion moteur - 10. Boîtier fusible moteur - 11. Filtre à carburant - 12. Thermostat - 13. Pompe à vide - 14. Electrovanne de dérivation de liquide de refroidissement - 15. Sonde de température d'eau - 16. Sonde de température d'huile - 17. Sonde de température d'air - 18. Sonde de température d'eau - 19. Sonde de température d'huile - 20. Sonde de température d'air - 21. Sonde de température d'eau - 22. Sonde de température d'huile - 23. Sonde de température d'air - 24. Sonde de température d'eau - 25. Sonde de température d'huile

## Couples de serrage (daN.m)

Vis de culasse (filetages et dessous des têtes graissés) :  
 1<sup>re</sup> phase : 2,2.  
 2<sup>e</sup> phase : 6.  
 3<sup>e</sup> phase : desserrer d'un tour.  
 4<sup>e</sup> phase : 6.  
 5<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 220°.  
 Carter chapeaux paliers d'arbre à cames :  
 1<sup>re</sup> phase : 0,5.  
 2<sup>e</sup> phase : 1.  
 Colonnnette d'injecteur : 1.  
 Tendeur de chaîne : 0,6.  
 Poulie d'arbre à cames :  
 1<sup>re</sup> phase : 2.  
 2<sup>e</sup> phase : serrage angulaire : 60°.  
 Collecteur d'admission :  
 1<sup>re</sup> phase : 0,5.  
 2<sup>e</sup> phase : 0,9.  
 Collecteur d'échappement : 3.  
 Carter chapeaux de paliers de vilebrequin :  
 1<sup>re</sup> phase : 2,5.  
 2<sup>e</sup> phase : serrage à 60°.  
 Chapeaux de bielles (écrous neufs et goujons graissés) :  
 1<sup>re</sup> phase : 1.  
 2<sup>e</sup> phase : desserrage de 180°.  
 3<sup>e</sup> phase : 2,3.  
 4<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 45°.  
 Poulie de vilebrequin :  
 1<sup>re</sup> phase : 7.  
 2<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 62°.  
 Gicleurs de fond de piston : 1.  
 Pompe à huile :  
 1<sup>re</sup> phase : 0,7.  
 2<sup>e</sup> phase : 0,9.  
 Échangeur thermique eau/huile : 2.  
 Pompe à eau : 1,6.  
 Boîtier thermostatique : 1.  
 Pompe à vide : 0,9.  
 Pompe haute pression : 2,0.  
 Rampe commune sur bloc moteur : 2,2.  
 Canalisation HP sur pompe et rampe commune : 2,5.  
 Canalisation HP sur rampe commune et injecteurs : 2,5.  
 Bride d'injecteur (écrou neuf) :  
 1<sup>re</sup> phase : 4.  
 2<sup>e</sup> phase : 45°.  
 Roue dentée d'arbre à cames :  
 1<sup>re</sup> phase : 2.  
 2<sup>e</sup> phase : 60.  
 Galet enrouleur de courroie de distribution : 4,5.  
 Galet tendeur de courroie de distribution : 2,1.  
 Collecteur d'échappement : 3.  
 Fixation du turbocompresseur sur le collecteur : 2,5.  
 Catalyseur sur support : 2.  
 Volant moteur :  
 1<sup>re</sup> phase : 1,5.  
 2<sup>e</sup> phase : 4,7.  
 Carter de fermeture de pompe à huile : 1,4.  
 Pompe à huile : 1,6.  
 Manocontact d'huile : 3,5.  
 Carter d'huile : 1,6.  
 Patte de jauge sur crépine de pompe à huile : 1,2.  
 Pompe à eau : 1,6.  
 Bouchon de vidange de liquide de refroidissement sur bloc moteur : 3.

## Ingrédients

**COURROIE DE DISTRIBUTION**  
 Préconisation : courroie PowerGrip/Gates (116 dents).  
 Périodicité d'entretien : 240 000 km ou tous les 10 ans

**COURROIE DES ACCESSOIRES**  
 Préconisation : K6-LE 1217.  
 Périodicité d'entretien : Échange tous les 240 000 km ou tous les 10 ans.

**HUILE MOTEUR**  
 Capacité : 5,25 litres (avec filtre) ou 5,0 litres sans le filtre.  
 Capacité entre repère maxi/mini sur la jauge de niveau : 2 litres.  
 Préconisation : SAE 5W-30  
 Périodicité d'entretien : remplacement tous les 20 000 km ou tous les 2 ans.  
 En usage intensif, remplacement tous les 15 000 km ou les ans  
 Consommation maxi d'huile après rodage du moteur : 0,5 litre pour 1000 km  
 Vidange possible par aspiration.

**FILTRE À HUILE**  
 Filtre interchangeable dans un bocal vissé sur l'échangeur eau-huile, à l'avant du bloc-cylindres.  
 Marque : Purflux L337.  
 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 à côté de la batterie.  
 Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km ou tous les 45 000 km en usage sévère.

**FILTRE À CARBURANT**  
 Périodicité d'entretien : Remplacement tout les 60 000 km. Purge tous les 20 000 km.

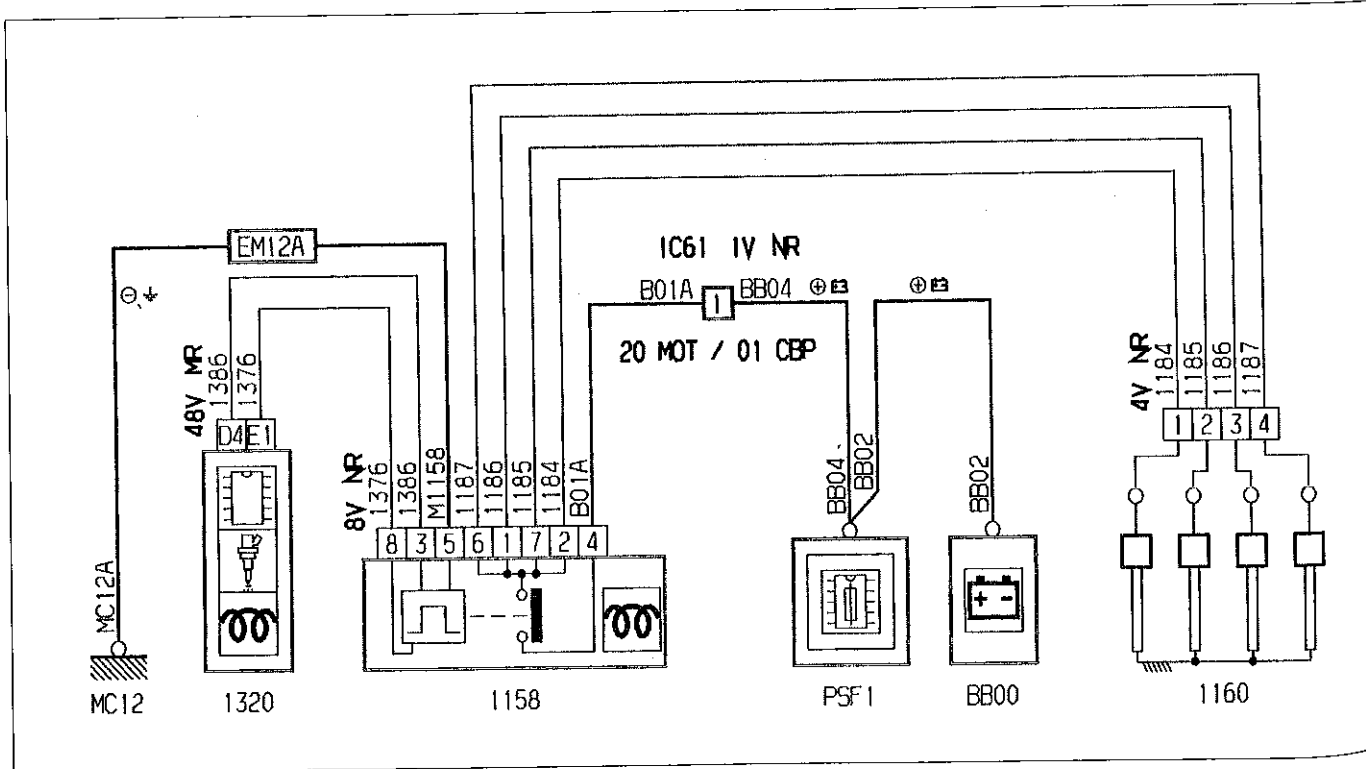
**LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**  
 Capacité du circuit : 10,8 litres.  
 Niveau : avant tout long parcours ou tous les 2 000 km.  
 Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé, liquide permanent.

# Schémas électriques du système de gestion moteur

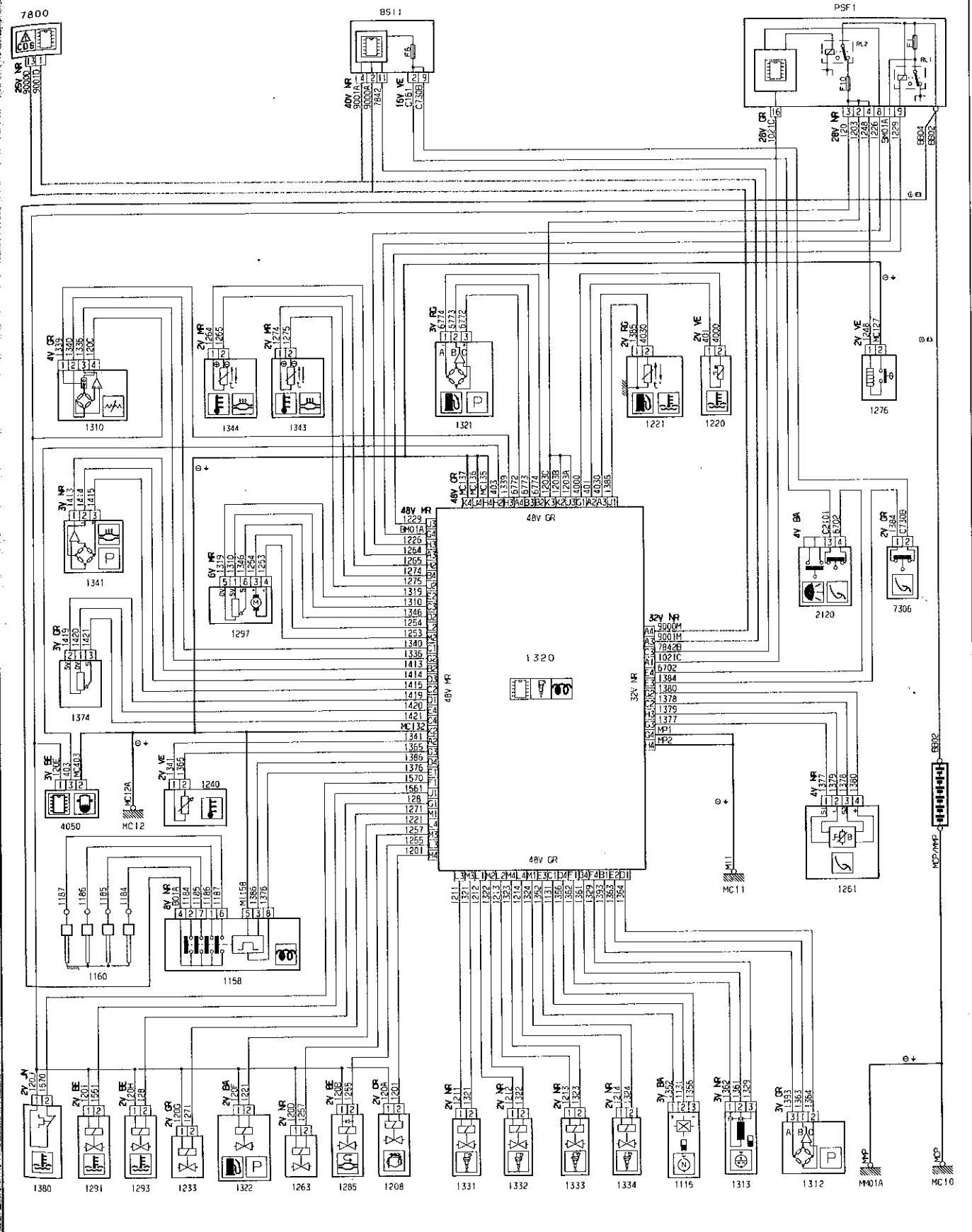
## LÉGENDE

Pour l'explication de la lecture des schémas électriques et les codes couleurs, se reporter au schéma détaillé placé en tête des schémas électriques au chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE"

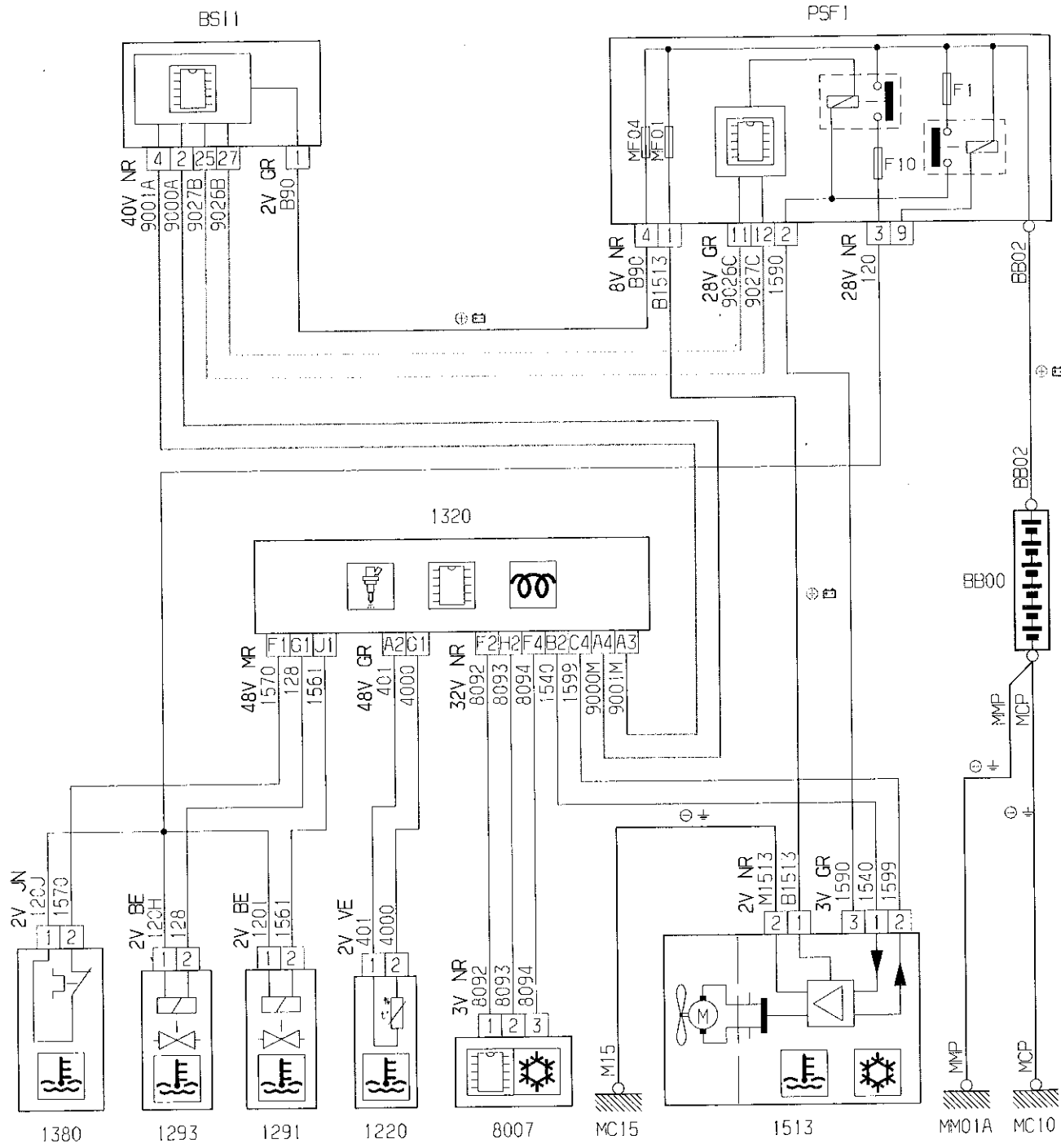
- BB00. Batterie.
- BS11. Boîtier de servitude intelligent.
- CV00. Module de commutation sous volant (com 2000).
- PSF1. Platine servitude boîte fusible (compartiment moteur).
- PSF2. Platine servitude boîte à fusible (dans le coffre).
- 0004. Combiné instrumentation.
- 1010. Démarreur.
- 1020. Alternateur.
- 1115. Capteur référence cylindre.
- 1158. Boîtier de commande pré-postchauffage.
- 1160. Bougies de préchauffage.
- 1208. Pompe injection diesel.
- 1211. Jauge à carburant.
- 1220. Capteur température eau moteur.
- 1221. Thermistance gazole.
- 1233. Electrovanne régulation de pression de turbocompresseur.
- 1240. Capteur température air admission.
- 1261. Capteur position pédale accélérateur.
- 1263. Electrovanne EGR + papillon.
- 1276. Réchauffeur gazole.
- 1282. Calculateur additif carburant.
- 1283. Pompe additif carburant.
- 1285. Electrovanne réchauffage air admission.
- 1291. Electrovanne eau dégazage.
- 1293. Electrovanne sortie d'eau.
- 1297. Electrovanne EGR électrique.
- 1310. Débitmètre d'air.
- 1312. Capteur pression air admission.
- 1313. Capteur régime moteur.
- 1320. Calculateur de gestion moteur.
- 1321. Capteur haute pression gazole.
- 1322. Régulateur haute pression gazole.
- 1331. Injecteur cylindre N° 1.
- 1332. Injecteur cylindre N° 2.
- 1333. Injecteur cylindre N° 3.
- 1334. Injecteur cylindre N° 4.
- 1341. Capteur pression différentiel. filtre à particule.
- 1343. Capteur haute température gaz échappement aval.
- 1344. Capteur haute température gaz échappement amont.
- 1361. Electrovanne 1 réchauffage air suralimentation.
- 1362. Electrovanne 2 réchauffage air de suralimentation.
- 1374. Capteur recopie position turbo.
- 1380. Thermostat piloté.
- 1513. Hacheur électronique motoventilateur.
- 2120. Capteur bifonction frein.
- 4050. Sonde présence d'eau (décanteur carburant).
- 4100. Indication niveau et température moteur.
- 4110. Manoccontact pression d'huile.
- 4320. Contacteur présence bouchon réservoir.
- 7215. Écran multifonction.
- 7306. Contacteur sécurité régulateur vitesse.
- 7800. Calculateur contrôle stabilité.
- 8007. Pressostat clim.



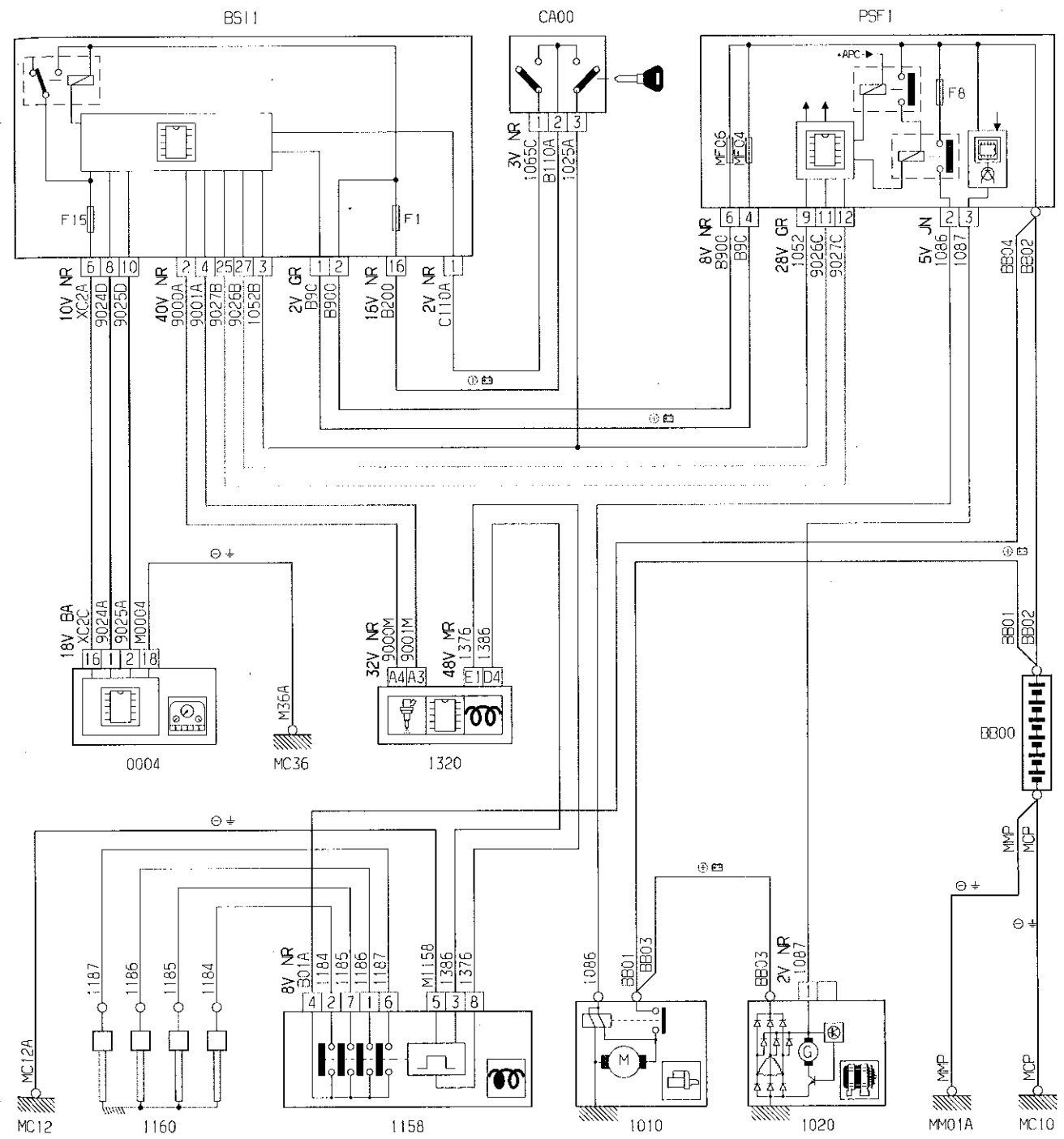
PRÉ-POSTCHAUFFAGE



INJECTION



REFROIDISSEMENT



DÉMARRAGE

# MÉTHODES DE RÉPARATION

La dépose de la courroie de distribution et celle de la culasse peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule. Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre". La dépose de la culasse nécessite la dépose du turbocompresseur et de la courroie de distribution. Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par l'avant du véhicule. Afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs, attendre 15 minutes après coupure du contact avant de débrancher la batterie.

## Distribution

### COURROIE DE DISTRIBUTION

#### DÉPOSE

La courroie de distribution ne doit pas être réutilisée. Le montage de la courroie doit se faire moteur froid. Ne jamais faire tourner le moteur avec la poulie d'entraînement des accessoires débranchée ou absente. Ne jamais déposer la poulie d'entraînement des accessoires sans avoir pigé les arbre à cames et bloqué que le volant moteur.

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer le cache du moteur.
- Déposer la courroie d'entraînement des accessoires (voir opération concernée).
- Dégager le faisceau moteur du carter de distribution.
- Déposer :
  - les 3 vis (1) du carter supérieur de distribution (Fig.10).
  - le carter supérieur de distribution (2).
  - les 2 durits (1) (Fig.11).
  - le conduit (2).
  - la tôle (3).
- Piger l'arbre à cames à l'aide de l'outil (1) (ref. Peugeot .0188-M. Ø de la pige : 8 mm) (Fig.12).

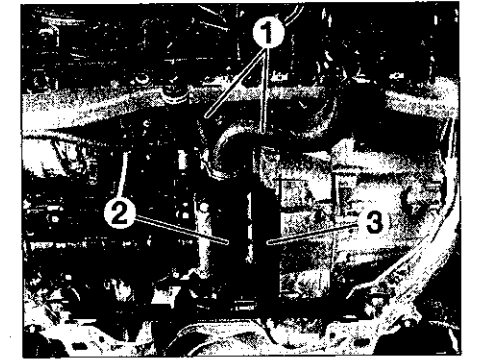


FIG. 11

**!** Ne tourner le vilebrequin que dans son sens normal de rotation (sens horaire face à la distribution).

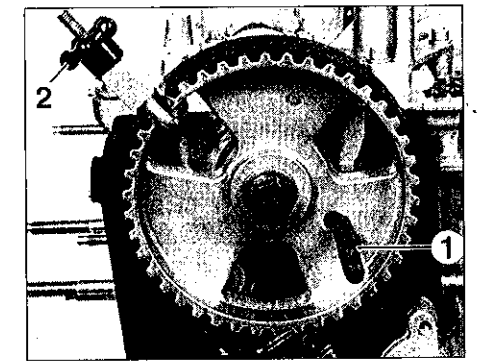


FIG. 12

• Insérer l'outil de calage du volant moteur (Fig.13) (ref. Peugeot 0188-X. Ø de la pige : 8 mm)

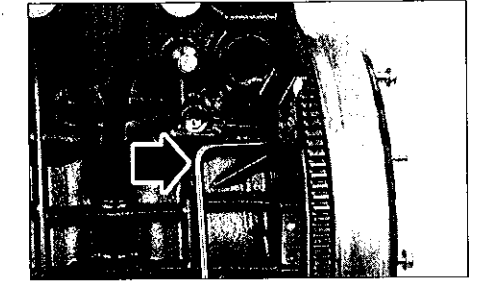


FIG. 13

- A l'aide d'un outil adapté (par exemple Peugeot 0188-F), bloquer le volant moteur.
- Déposer :
  - la poulie de vilebrequin (3) (Fig.10).
  - le capteur de position du vilebrequin (4).

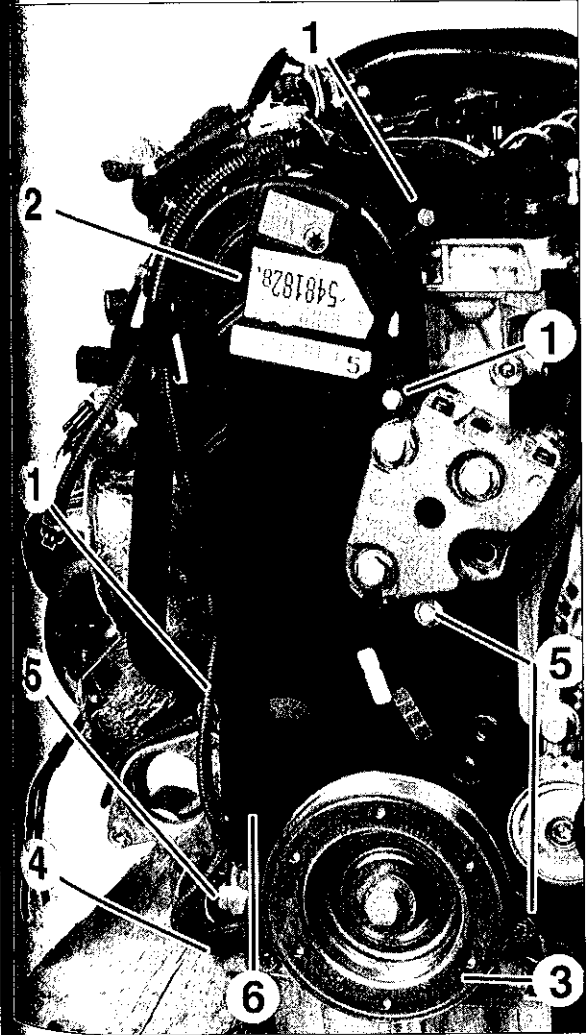
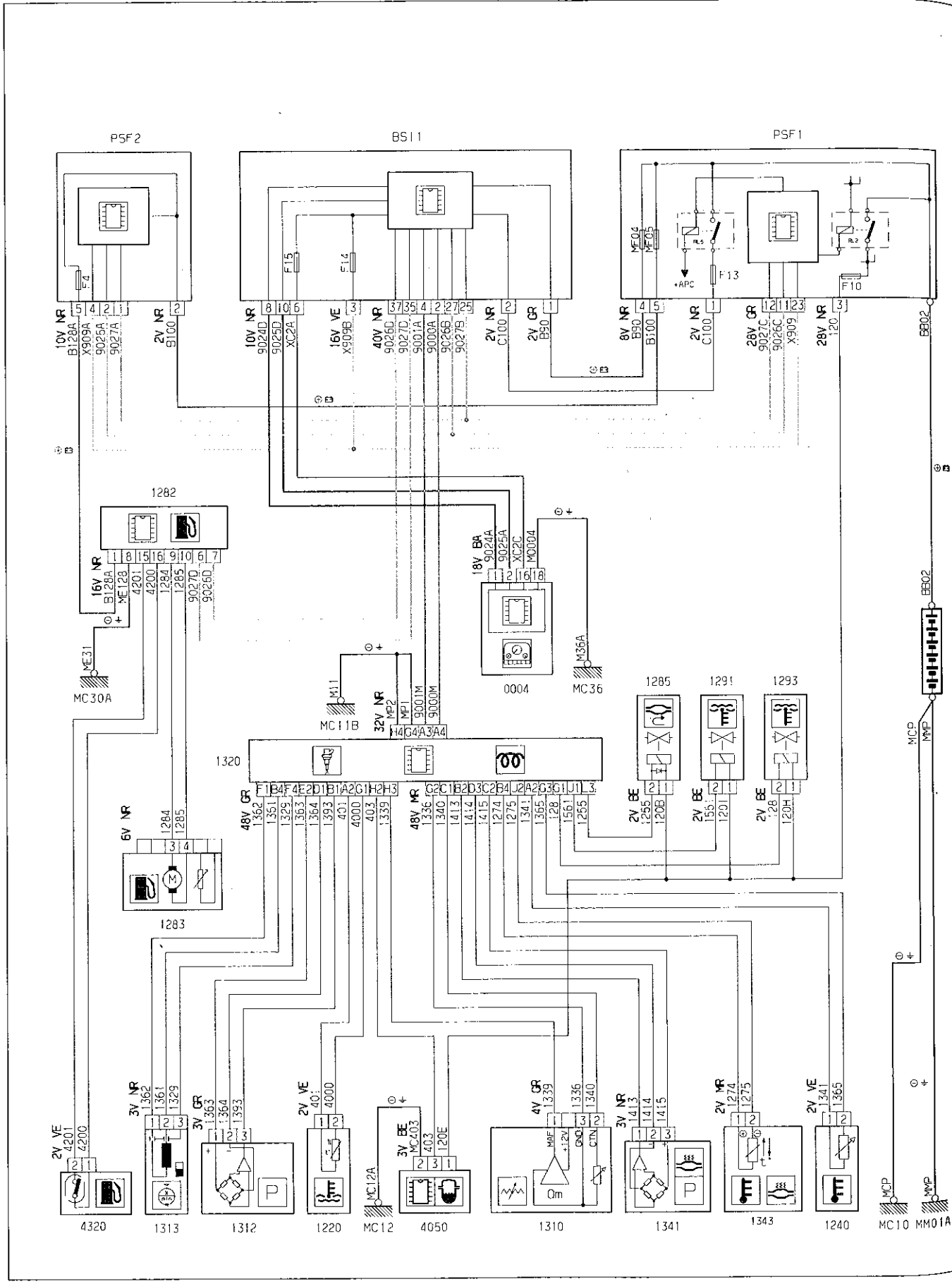


FIG. 10



FILTRE À PARTICULE (sans télématique)

CHAPITRE BIS 50 MOTEUR DIESEL 2.0 HDI (DW10BTE4)

CHAPITRE BIS 51 MOTEUR DIESEL 2.0 HDI (DW10BTE4)

- les vis (5) du carter inférieur de distribution.
- le carter inférieur de distribution (6).
- Dévisser le galet tendeur (1) (Fig.14).

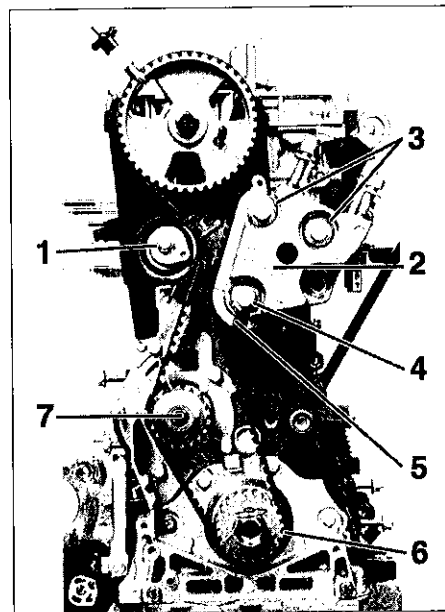


FIG.14

- À l'aide d'un cric d'atelier, réaliser un montage en soutien du moteur.
- Déposer :
  - le support moteur droit.
  - les 2 vis de fixation supérieure (3) de la patte de fixation (2) du support moteur.
  - Débloquer la vis (4) commune au galet enrouleur.
  - Déposer la patte (2) de fixation du support moteur (Fig.15) en la tirant vers le dessus du moteur.

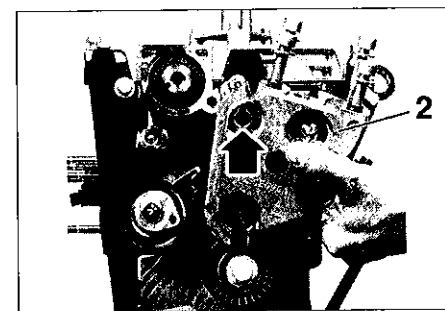




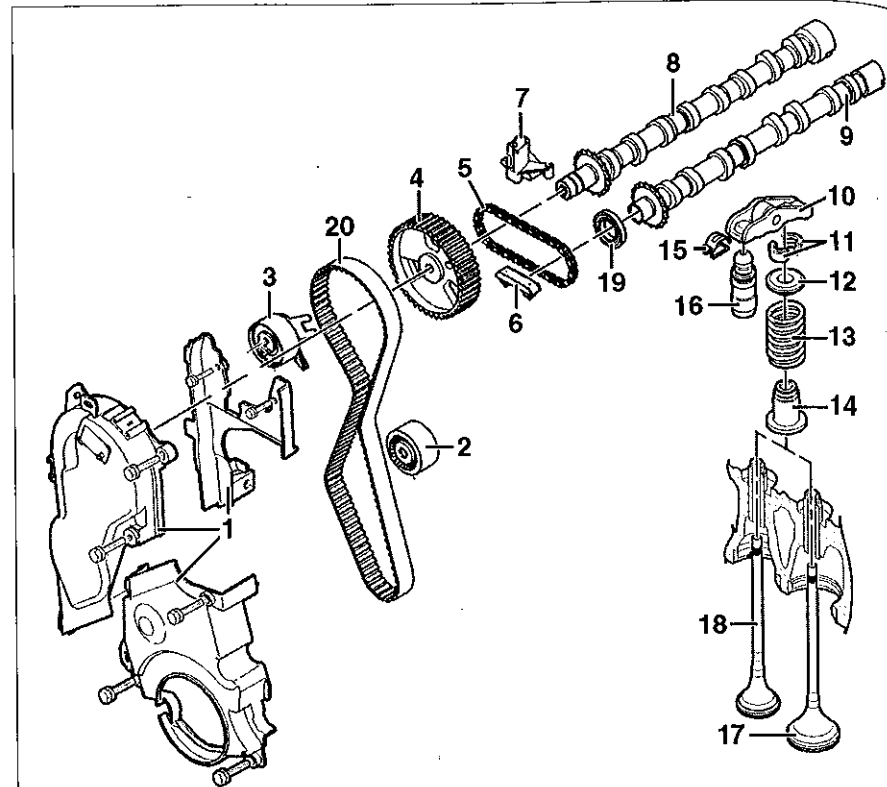
FIG.15

- Déposer la courroie de distribution

#### REPOSE ET CALAGE

 Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur ainsi que le galet enrouleur. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent librement sans point dur ni jeu excessif.

 respecter impérativement, au montage, le sens de défilement (inscriptions lisibles quand on se trouve face à la distribution). Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau. Si nécessaire, remplacer les joints défectueux.



#### DISTRIBUTION

1. Carters de distribution - 2. Galet enrouleur - 3. Galet tendeur - 4. Roue dentée d'arbre à cames  
5. Chaîne - 6. Patin - 7. Tendeur hydraulique de chaîne - 8. Arbre à cames d'échappement - 9. Arbre à cames d'admission - 10. Linguet - 11. Clavettes - 12. Coupelle - 13. Ressort - 14. Joint de soupape - 15. Étrier de linguet  
16. Butée hydraulique - 17. Soupape d'admission - 18. Soupape d'échappement - 19. Bague d'étanchéité - 20. Courroie

- Centrer le pignon vilebrequin à l'aide d'un outil adapté (ref. Peugeot 0188-AH) (Fig.16).

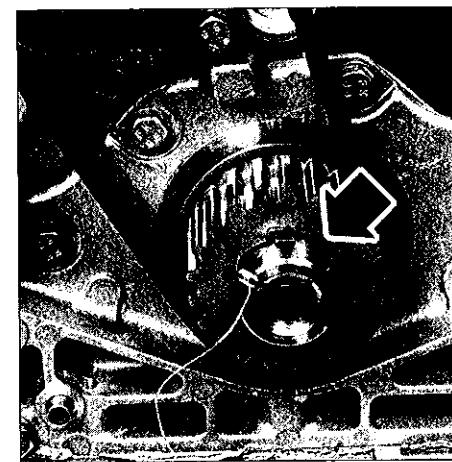



FIG.16

- Placer la courroie de distribution sur la roue dentée d'arbre à cames.
- Maintenir la courroie en place sur la roue dentée à l'aide d'un outil adapté (2) (Fig.12).

 Serrer modérément afin de ne pas écraser la courroie.

- Placer la courroie de distribution sur le galet enrouleur (5) (Fig.14) puis sur la roue dentée de vilebrequin (6), sur la pompe à eau (7) et le galet tendeur (1).

- Poser et serrer la patte du support moteur (2).
- Déposer les outils de maintien (2) (Fig.12) de la courroie de distribution et l'outil de centrage de la roue dentée de vilebrequin (Fig.15).
- Placer l'index (1) sous le repère (2) en tournant le galet tendeur (3) dans le sens inverse horaire (Fig.17) et serrer la vis du galet tendeur.

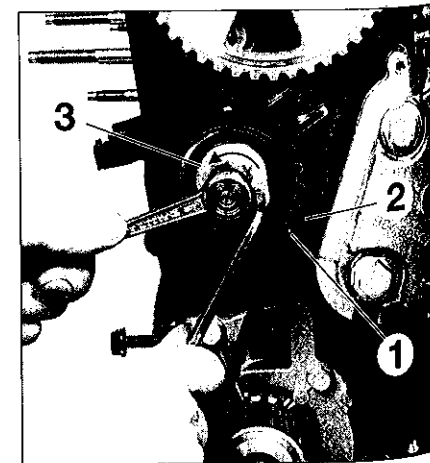


FIG.17

- Bloquer le volant moteur à l'aide d'un outil adapté (outil Peugeot 0188-F).
- Remonter la poulie des accessoires sur le vilebrequin et serrer la vis.
- Déposer les outils de calage de la courroie de distribution.
- Effectuer les 10 tours de vilebrequin dans le sens de rotation du moteur.

Piger le volant moteur et la roue dentée d'arbre à cames.  
Bloquer le volant moteur avec l'outil.  
Desserrer la poulie des accessoires et le galet tendeur.  
Tourner le galet tendeur (3) dans le sens horaire et placer l'index (1) en face du repère (2) (Fig.18).

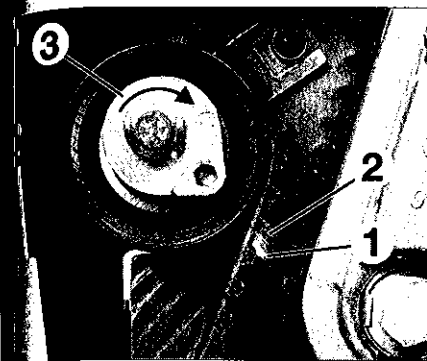


FIG.18

Serrer le galet tendeur et la poulie des accessoires aux couples prescrits.  
Enlever les outils de calage et tourner le moteur de 10 tours.

Piger le vilebrequin et la roue dentée d'arbre à cames et contrôler que l'index (1) est toujours en face du repère (2).

Recommencer les opérations précédentes si ce n'est pas le cas.

Bloquer le volant moteur à l'aide de l'outil.  
Déposer la poulie des accessoires.

Reposer :  
la cible du capteur de position de vilebrequin.  
le carter inférieur de distribution.  
le capteur de position de vilebrequin.  
la poulie d'accessoires.

la vis de la poulie d'accessoires enduite de frein et la serrer au couple.  
le carter supérieur de la courroie de distribution.  
le support moteur droit et dégager le cric de soutien du moteur.

Déposer les outils de calages et de blocage du volant moteur.  
Déposer la courroie des accessoires.

Après la suite de la repose, respecter les couples de serrage, le passages des faisceaux électriques et les durits d'eau.

## Courroie d'accessoires

### REPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache moteur.
- Tourner le galet tendeur (1) dans le sens inverse horaire (Fig.19).
- Poser une goupille (2) de 5 mm dans l'orifice du galet tendeur.

Après la repose, respecter le sens de montage de la courroie (Fig.20), terminer la mise en place de la courroie par le galet tendeur et veiller à ce que la courroie soit bien en place dans les gorges des poulies.

Avant de déposer la goupille de verrouillage.

REPOSE  
• Placer la clavette du pignon de pompe à huile avant de remonter celui-ci.

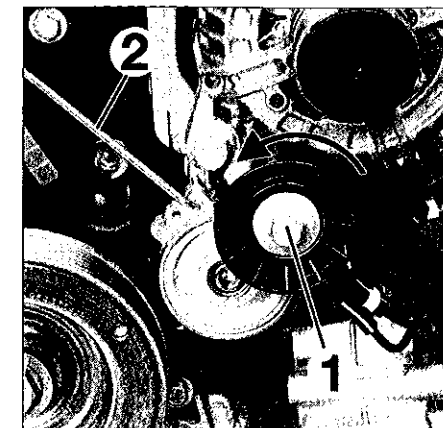


FIG.19

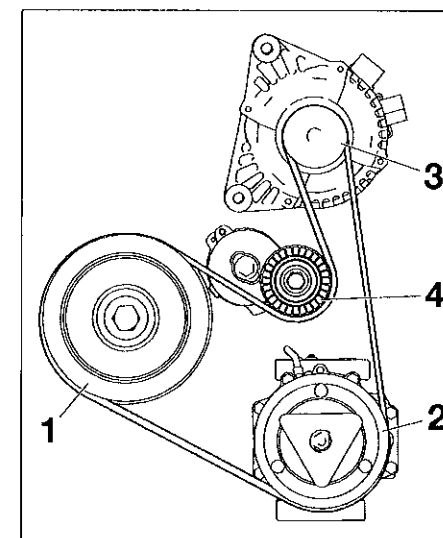


FIG.20

- Passage de la courroie des accessoires  
1. Poulie de vilebrequin - 2. Compresseur de climatisation  
3. Alternateur - 4. Galet tendeur.

## Lubrification

### POMPE À HUILE

#### DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le carénage sous le moteur.
- Vidanger l'huile moteur.

#### DÉPOSER :

- la courroie de distribution (voir opération concernée).
- le carter d'huile, en repérant la position de ses vis de fixation.
- le joint de vilebrequin côté distribution.
- les vis (1) du carter de fermeture (2) côté pompe à huile (Fig.21).
- le carter (2) de fermeture côté pompe à huile.
- la vis (5) de la jauge à huile sur la crépine (Fig.22).
- les trois vis (1) de fixation de la pompe à huile.
- la pompe à huile (3) en même temps que la chaîne (2) et la poulie (4).
- Récupérer la clavette du pignon de pompe à huile sur le vilebrequin.

#### REPOSE

- Placer la clavette du pignon de pompe à huile avant de remonter celui-ci.

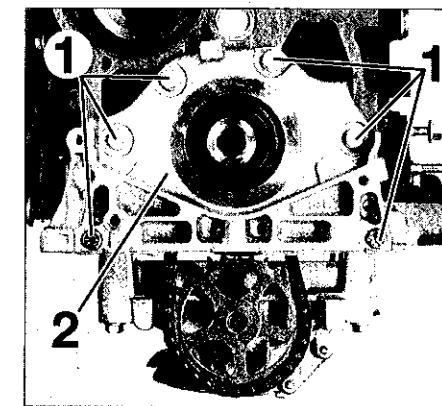


FIG.21

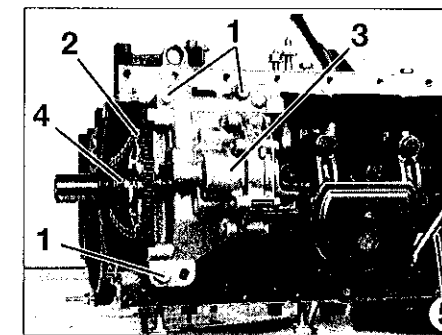




FIG.22

 inspecter les pièces, si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.

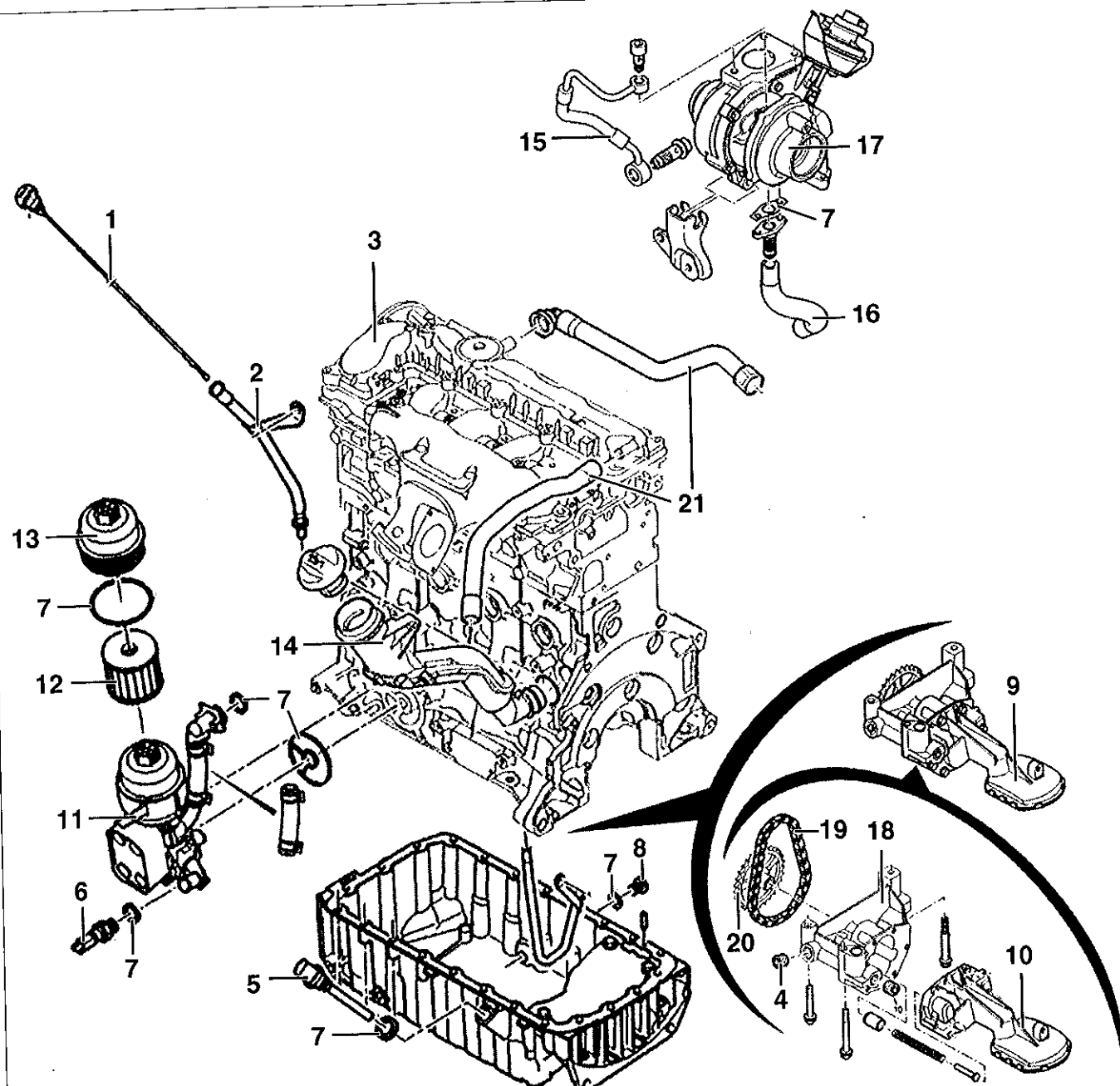
- Remonter l'ensemble pompe, chaîne et pignon de pompe à huile en respectant les couples de serrage.
- Fixer la jauge d'huile sur la crépine.
- Nettoyer les plans de joint du carter de fermeture de pompe à huile. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces des anciens joints et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.
- Appliquer soigneusement un cordon de 3 mm d'épaisseur de pâte d'étanchéité sur le plan de joint du carter de fermeture de la pompe à huile.
- Remonter un joint neuf sur le vilebrequin.
- Remonter la courroie de distribution.

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

 Le contrôle de la pression d'huile s'effectue moteur chaud, après vérification du niveau d'huile.

- Déposer le carénage sous le moteur.
- Débrancher le manocontact d'huile situé sur l'avant du bloc moteur sur l'échangeur eau/huile.
- Déposer le manocontact.
- Fixer le raccord du manomètre en lieu et place.
- Monter le manomètre.
- Mesurer la pression d'huile lorsque celle-ci est à une température de 80° C :
  - régime moteur à 2000 tr/min. La pression d'huile est de 2 b.
  - régime moteur à 4000 tr/min. La pression d'huile est de 4 b.
- Débrancher le manomètre et remonter le manocontact.





**LUBRIFICATION**

1. Jauge de niveau d'huile - 2. Guide de jauge supérieur - 3. Couvre-culasse - 4. Bouchon obturateur - 5. Sonde de niveau d'huile - 6. Manocontact de pression d'huile - 7. Joints  
 8. Bouchon de vidange - 9. Pompe à huile - 10. Crépine d'aspiration - 11. Support de filtre à huile - 12. Filtre à huile - 13. Couvercle de filtre à huile - 14. Décanteur d'huile  
 15. Canalisation de graissage du turbocompresseur - 16. Canalisation de retour d'huile du turbocompresseur - 17. Turbocompresseur - 18. Corps de pompe à huile  
 19. Chaîne de pompe à huile - 20. Pignon de pompe à huile - 21. Canalisation de réaspiration d'huile.

**— Refroidissement**

**LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**

**VIDANGE**

- Libérer la pression du circuit de refroidissement en tournant lentement le bouchon du vase d'expansion de 2 à 3 tours.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le carénage sous le moteur.
- Débrancher la durit inférieure du radiateur (Fig.23).
- Dans le cas d'une vidange complète ouvrir le bouchon sur le bloc moteur (pour cela, la dépose du

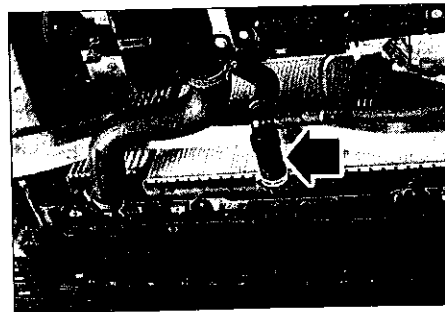


FIG. 23

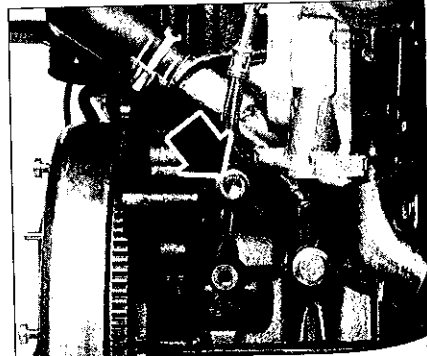


FIG. 24

précatalyseur est nécessaire) (Fig.24).

Rebrancher la durit inférieure du radiateur.  
 Reposer le bouchon sur le bloc moteur ainsi que le précatalyseur.  
 Descendre le véhicule au sol.

**REMPLISSAGE ET PURGE**

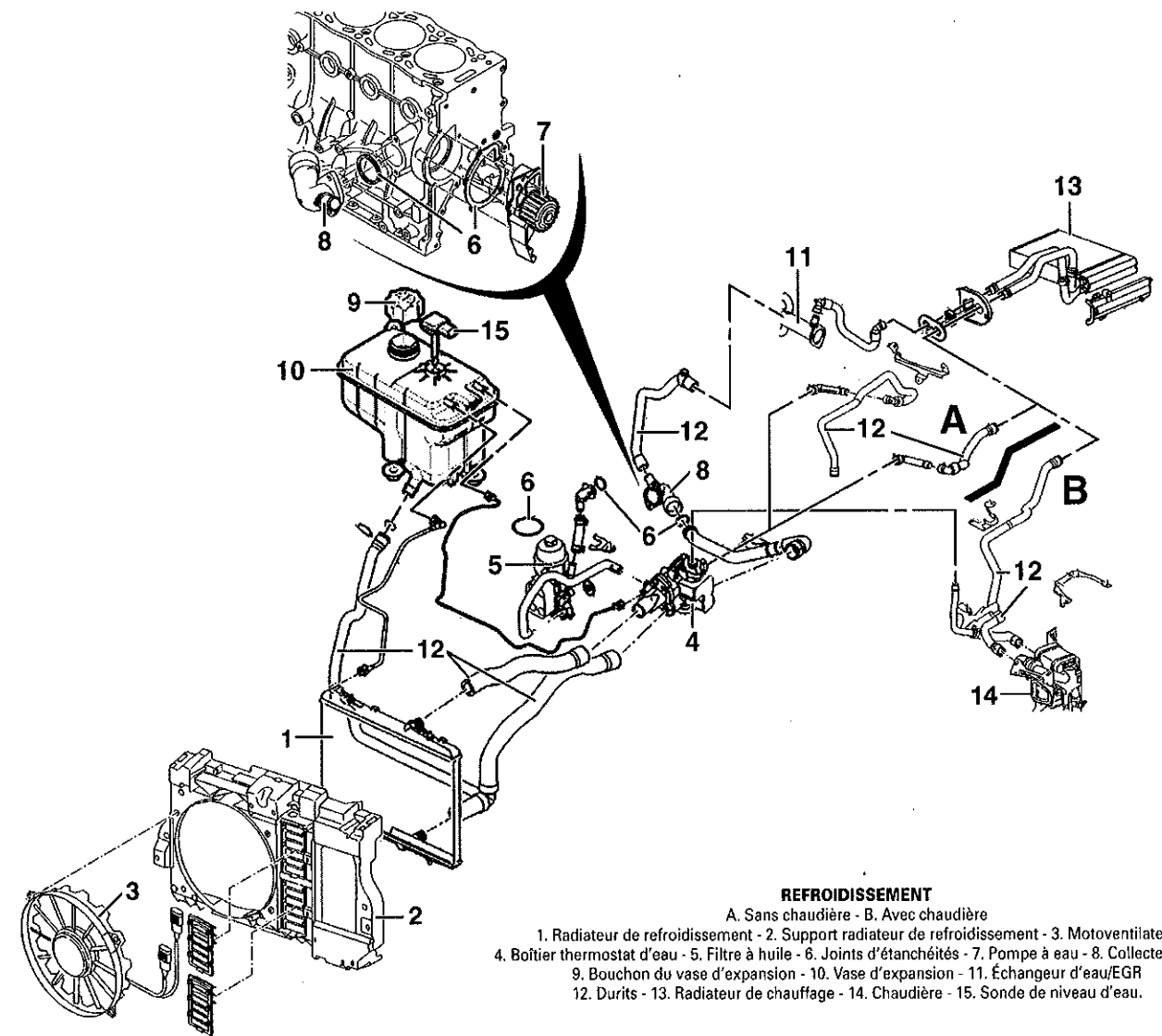
S'assurer que le commutateur de commande de température de chauffage intérieur est sur la position chaud.  
 Désactiver la soufflerie de chauffage intérieure.  
 Ouvrir les 2 vis de purge (Fig.25).  
 Placer un appareil de remplissage par gravité (réf. Peugeot. 0173-2) à la place du bouchon du vase d'expansion.  
 Remplir lentement le circuit en liquide de refroidissement préconisé jusqu'à saturation de l'appareil de remplissage.  
 Refermer la vis de purge dès que l'écoulement s'effectue sans air.



FIG. 25

L'appareil de remplissage par gravité doit être rempli au repère 1 litre pour une purge correcte du radiateur de chauffage.  
 Ne pas rajouter de liquide froid lorsque le moteur est chaud.

- Démarrer le moteur.
- Maintenir le régime de 1500 à 2 000 tr/min jusqu'au deuxième enclenchement puis arrêt du motoventilateur en maintenant le niveau dans l'appareil de remplissage par gravité au repère 1 litre.
- Couper le moteur.
- Déposer l'appareil de remplissage par gravité
- Reposer immédiatement le bouchon du vase d'expansion.
- Contrôler l'étanchéité du circuit de refroidissement.
- Laisser refroidir le moteur.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère MAX du vase d'expansion.



**REFROIDISSEMENT**

A. Sans chaudière - B. Avec chaudière

1. Radiateur de refroidissement - 2. Support radiateur de refroidissement - 3. Motoventilateur  
 4. Boîtier thermostat d'eau - 5. Filtre à huile - 6. Joints d'étanchéités - 7. Pompe à eau - 8. Collecteur d'eau  
 9. Bouchon du vase d'expansion - 10. Vase d'expansion - 11. Échangeur d'eau/EGR  
 12. Durits - 13. Radiateur de chauffage - 14. Chaudière - 15. Sonde de niveau d'eau.

## POMPE À EAU

### DÉPOSE-REPOSE

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement et à la dépose de la courroie de distribution (voir chapitres concernés).
- Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager (Fig.26).
- Récupérer le joint resté en place sur le bloc-cylindres.

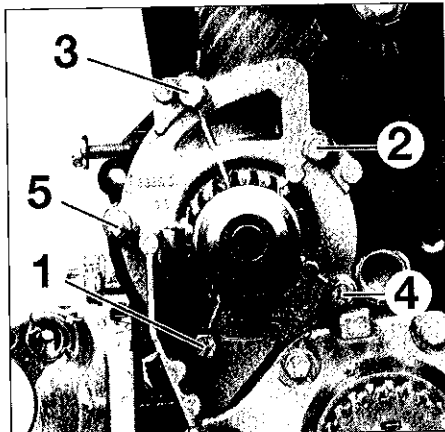


FIG.26

À la repose, nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant. Mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le bloc-cylindres et serrer ses vis de fixation dans l'ordre (Fig.26) et au couple prescrit. Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution. Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement et contrôler l'absence de fuites moteur tournant.

## Alimentation en combustible - gestion moteur

### PRÉCAUTIONS À PRENDRE

Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression d'alimentation en combustible, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :

- Interdiction de fumer à proximité du circuit haute pression.
- Ne pas travailler à proximité de flamme ou étincelles.
- Les interventions sur le circuit haute pression moteur tournant sont interdites.
- Avant chaque intervention sur le circuit haute pression, s'assurer que la pression soit bien redescendue à la pression atmosphérique à l'aide d'un outil de diagnostic. Une fois le moteur coupé, la chute de pression peut prendre quelques minutes.
- Moteur tournant, se tenir hors de portée d'un éventuel jet de carburant pouvant occasionner des blessures sérieuses.
- L'aire de travail doit être toujours propre et dégagée; les pièces démontées doivent être stockées à l'abri de la poussière.
- Avant d'intervenir sur le système, il est nécessaire de nettoyer les éléments des circuits sensible suivant :
- filtre à carburant.
- pompe haute pression carburant.
- rampe d'alimentation.
- canalisation haute pression.
- porte injecteur.

- Avant toute intervention sur le moteur, effectuer une lecture des mémoires du calculateur d'injection.
- Ne pas dissocier la pompe haute pression carburant des éléments suivants :
- désactivateur du 3<sup>e</sup> piston haute pression carburant.
- bague étanchéité d'axe d'entraînement de pompe.
- raccord de sortie haute pression.
- Ne pas dissocier le capteur haute pression de la rampe d'alimentation haute pression des injecteurs.
- Ne pas ouvrir les injecteurs.
- Ne pas dévisser le raccord haute pression des injecteurs.
- Il est interdit de nettoyer la calamine sur le nez des injecteurs.
- Tous raccord ou tuyau haute pression déposé doit obligatoirement être remplacé par un neuf.
- Lors du remplacement du calculateur d'injection, il est indispensable d'effectuer un apprentissage du système antidémarrage. Pour effectuer cette opération, il faut :
- posséder le code d'accès du module analogique (voir carte confidentiel client).
- posséder un outil de diagnostic approprié.
- effectuer un apprentissage du calculateur moteur.
- effectuer un télécodage du calculateur.

### CALCULATEUR

#### DÉPOSE-REPOSE

- Déposer le cache batterie.
- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache calculateur situé derrière la batterie.
- Débrancher le calculateur en commençant par le connecteur noir, puis marron et gris.
- Déposer les fixations du calculateur.
- Déposer le calculateur.

À la repose, vérifier l'état des broches et cliper les connecteurs avec précaution. Dans le cas du remontage d'un calculateur neuf, il est nécessaire d'initialiser le calculateur.

### POMPE HAUTE PRESSION

#### avant toute intervention, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre". Afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs, attendre 15 minutes après coupure du contact avant de débrancher la batterie.

#### DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
- le cache.
- le filtre à air.
- la canalisation à dépression de servofrein à pompe à vide.
- Écarter le faisceau.
- Déposer les durits (1) et (2) (Fig.27).
- Débrancher, débrider et écarter les connecteurs (3) et (4) de pompe haute pression.
- Déposer le support faisceau électrique (5).
- Déposer le tuyau d'alimentation haute pression de la rampe à la pompe haute pression.
- Déposer les 3 vis (1) de la pompe haute pression (2) et récupérer le joint (Fig.28) puis déposer la pompe haute pression.

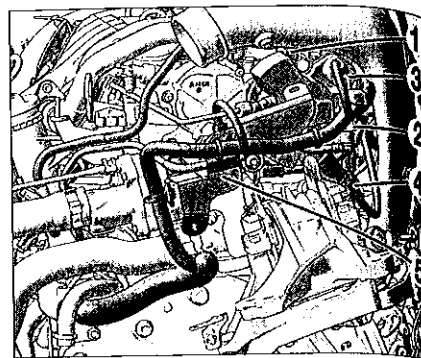


FIG.27

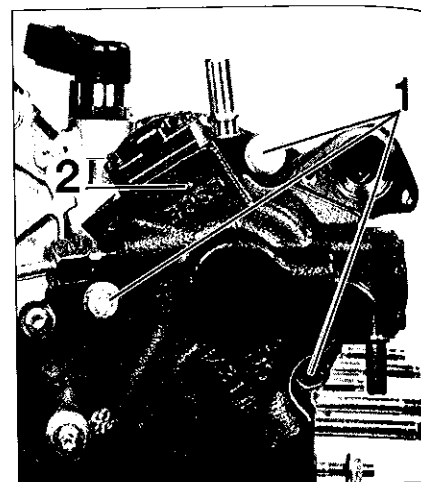


FIG.28

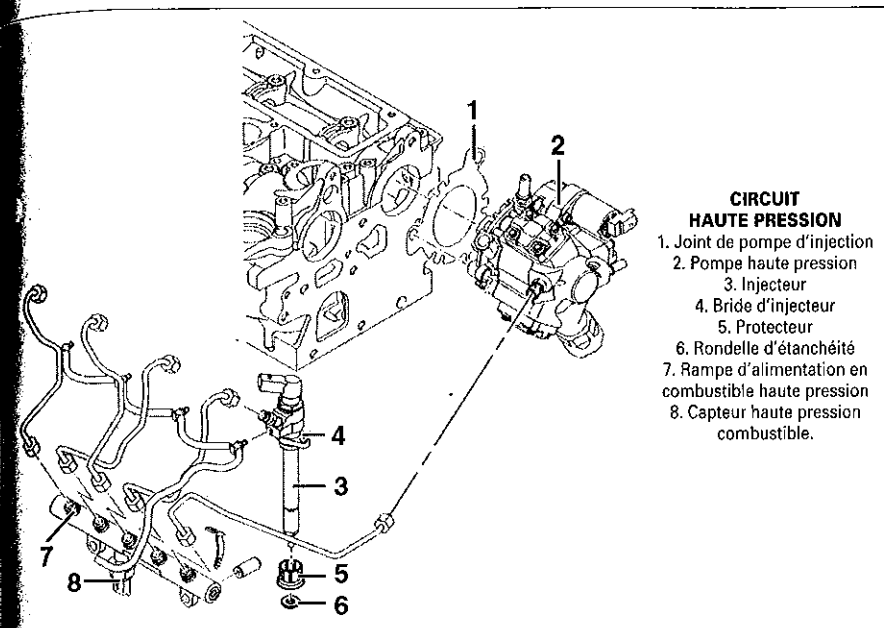
### À la repose :

- respecter les couples de serrage.
- remplacer les canalisations haute pression démontées par des neuves.
- effectuer la purge du circuit de carburant et contrôler l'étanchéité des canalisations après le démarrage.

### RAMPE D'INJECTION

#### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
- le filtre à air.
- le tuyau de vanne EGR.
- Débrancher :
- le faisceau de câblage d'injecteur.
- les connecteurs des injecteurs.
- Dégager le faisceau et le mettre de côté.
- Déposer le carter supérieur de distribution (voir méthode de calage).
- Débrancher :
- le connecteur de capteur de position d'arbre à cames.
- le connecteur de sonde de température d'air d'admission.
- le tuyau d'admission de papillon de coupure d'air.
- le tuyau de dérivation d'échangeur thermique.
- le tuyau de commande de dépression de papillon de coupure d'air.
- le tuyau de commande de dépression de dérivation d'échangeur thermique.
- le flexible de retour d'huile de recyclage des carter.



### CIRCUIT HAUTE PRESSION

1. Joint de pompe d'injection
2. Pompe haute pression
3. Injecteur
4. Bride d'injecteur
5. Protecteur
6. Rondelle d'étanchéité
7. Rampe d'alimentation en combustible haute pression
8. Capteur haute pression combustible.

### Déposer :

- les vis de fixation du collecteur d'admission.
- le collecteur d'admission (1) et ses joints (Fig.29).
- le filtre à carburant (voir opération concernée).
- le support de filtre à carburant (2).

### • Débrancher :

- les canalisation haute pression (3) vers les injecteurs et la pompe puis les obturer avec des bouchons propres et appropriés.
- le capteur haute pression (4).

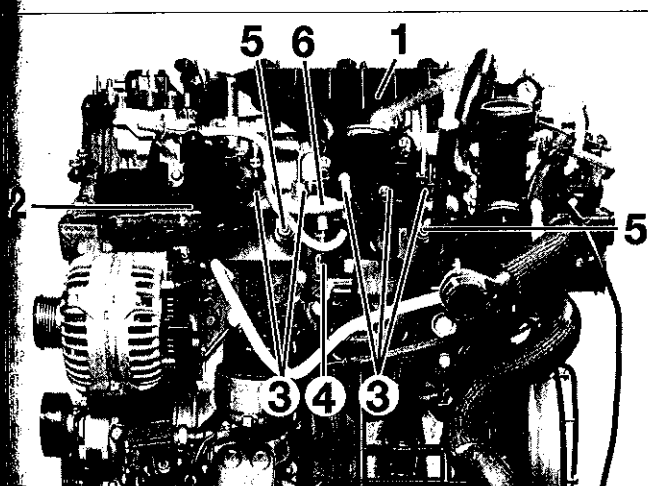
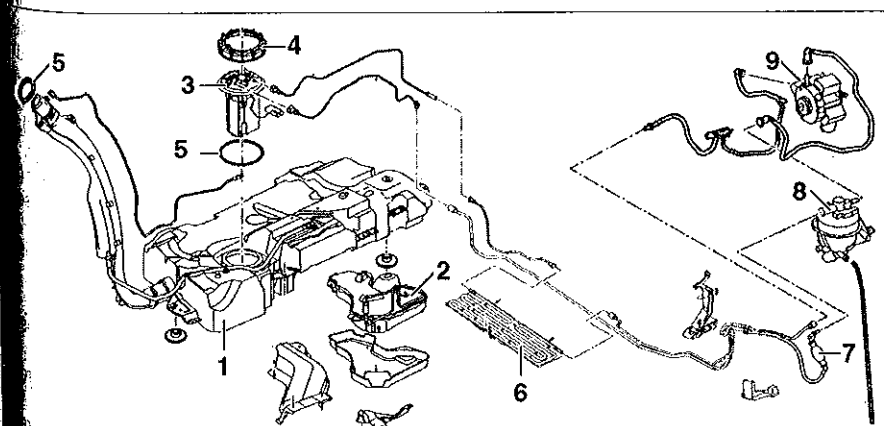


FIG.29



### ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

1. Réservoir de combustible - 2. Réservoir d'additif - 3. Jauge à combustible - 4. Bague de fixation
5. Joints - 6. Refroidisseur de combustible - 7. Pompe manual d'amorçage - 8. Filtre à combustible
9. Pompe haute pression carburant.



Ne pas desserrer le raccord de l'injecteur. Le maintenir lors du desserrage de la canalisation haute pression.

- Déposer les vis (5) de fixation de la rampe (6) et la déposer.
- À la repose, prendre soin de respecter les couples de serrage et le passage des faisceaux électriques. Effectuer la purge du circuit de carburant et contrôler l'étanchéité des canalisations après le démarrage.

### INJECTEURS

#### DÉPOSE

- Suivre le mode opératoire de la rampe d'injection jusqu'à la dépose des canalisations haute pression (voir opération correspondante).
- Déposer :
- les canalisations haute pression (4) (Fig.30) (mettre des bouchons sur les canalisations).
- les agrafes de maintien du tuyau de retour de carburant.
- les tuyaux de retour de carburant des injecteurs.
- Dévisser les brides (3) des injecteurs (1).



Les injecteurs sont appariés et le même code de calibration (2) doit être alloué aux 4 injecteurs. Le code se trouve sur le haut de l'injecteur (Fig.30).

- Déposer les injecteurs.

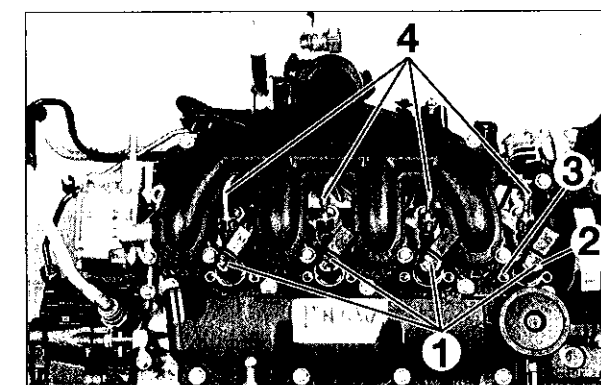


FIG.30

### REPOSE

- Enfoncer le joint neuf (1) directement sur la culasse (Fig.31).
- Veiller à la présence du joint neuf (3) sur les injecteurs avant le remontage.
- Serrer les brides (2) au couple prescrit en équilibrant le serrage de chaque côté de manière à garder la bride droite.

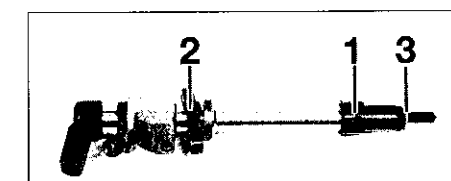


FIG.31

- Effectuer la suite des opérations en respectant les couples de serrage et le passage des faisceaux électrique.
- Contrôler l'étanchéité du système d'injection.

## FILTRE À COMBUSTIBLE



Avant d'intervenir, consulter le paragraphe "précautions à prendre".

### DÉPOSE

- Déposer les caches de la batterie.
- Débrancher la batterie.
- Déposer les caches moteur inférieur et supérieur.
- Mettre en place un bac de vidange sous le moteur.
- Ouvrir les vis de mise à l'air libre (1) et de vidange (2) (Fig.32).
- Débrancher :
  - les raccords de carburant (3) et (4).
  - le connecteur du réchauffeur (5).
  - le connecteur du détecteur d'eau (suivant équipement)

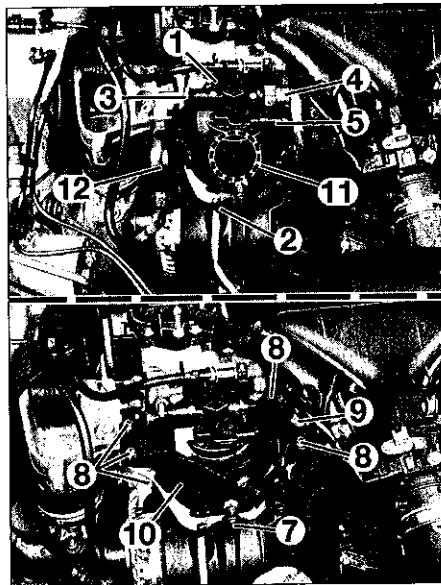


FIG.32

- Obturer les raccords de carburant.
- Desserrer :
  - la vis (7)
  - le couvercle (6) (Fig.33).

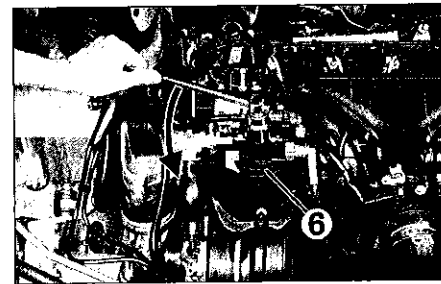


FIG.33

- Déposer les vis (8) (Fig.32).
- Desserrer la vis (9).
- Déposer :
  - le protecteur (10).
  - le couvercle du filtre.
- Vidanger le reste de carburant à l'aide de la vis de vidange (2).
- Nettoyer le fond du support de filtre à gazole.
- Resserer la vis de vidange (2).



Né pas utiliser d'air comprimé. Le montage de l'ensemble filtre à carburant sur un étai est interdit. Ouvrir le sachet contenant l'élément filtrant neuf juste avant la pose.

### REPOSE

- Reposer :
  - la partie inférieure de l'ensemble filtre à carburant.
  - l'élément filtrant neuf.
  - un joint neuf.
  - le couvercle.
- Rebrancher :
  - les raccords de carburant (3) et (4) (Fig.32).
  - le connecteur du réchauffeur (5).
  - le connecteur de détecteur d'eau (suivant équipement).
- Serrer le couvercle du filtre à gazole.
- Ouvrir la vis de purge (1).
- Actionner la poire (12) afin de purger le système.
- Refermer la vis de purge (1).
- Rebrancher la batterie.
- Démarrer le moteur.
- Vérifier l'absence de fuite de carburant.
- Reposer les caches moteur inférieur et supérieur.

## Suralimentation

### TURBOCOMPRESSEUR

#### DÉPOSE-REPOSE

- Déposer les caches de la batterie.
- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache supérieur du moteur.
- Débrancher le connecteur (1) (Fig.34).
- Écarter :
  - le support d'électrovanne de régulation de turbo (2).
  - la durit d'eau (3).
  - Desserrer l'écrou (4).
- Déposer :

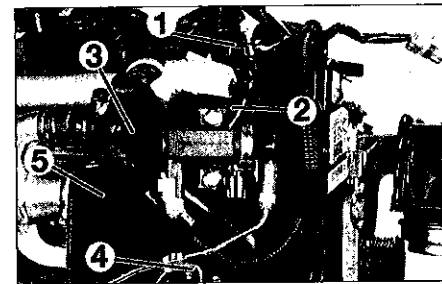


FIG.34

- l'écran thermique (5).
- le collier (10) (Fig.35).
- les vis (6) et (7).
- les écrous (9) et (11).
- Desserrer la vis (8) de fixation inférieure de vanne EGR.
- Écarter l'ensemble vanne EGR électrique (14) et l'échangeur thermique (12).
- Déposer :
  - les vis (13).
  - la vanne EGR.
  - la vis (15).
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - les vis (1) (Fig.36).
  - la traverse antirapprochement (2).
  - le doseur distributeur d'air de sortie de turbo (3).
  - la biellette anticouple (4).

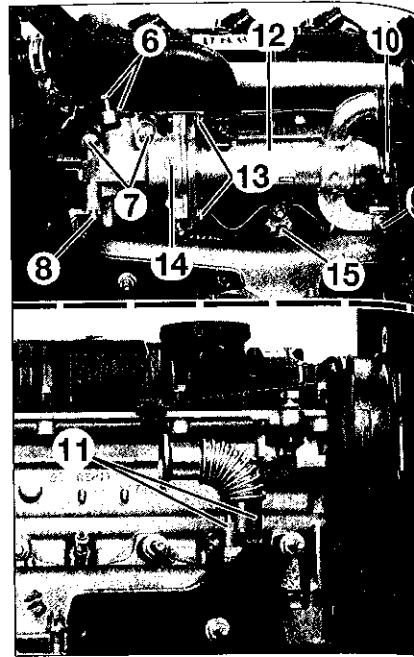


FIG.35

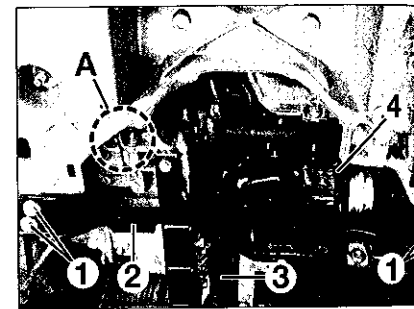


FIG.36

- Incliner le moteur vers l'avant et mettre une cale (en bois ou autre) de 75 mm d'épaisseur dans la zone (A).
- Déposer l'écran thermique du précatalyseur.
- Desserrer le collier de liaison entre le turbocompresseur et le précatalyseur.
- Déposer l'ensemble précatalyseur - écran thermique.
- Débrancher le connecteur (A) ainsi que le tuyau à dépression (B) (Fig.37).
- Déposer :
  - le manchon d'air de sortie turbo (2).
  - le support inférieur tuyau précatalyseur (3).
  - la durit de sortie d'air de turbocompresseur (4).
  - la durit d'arrivée d'huile du turbocompresseur.
  - la durit de retour d'huile du turbocompresseur (5).
- Écarter le raccord d'air entrée turbocompresseur (6).
- Déposer les fixations du turbocompresseur puis le turbocompresseur.
- À la repose :
  - S'assurer de l'absence de corps étranger dans le circuit d'alimentation.
  - Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés ainsi que les joints déposés.
  - Veillez au bon positionnement du raccord de graissage.
  - Resserer toutes les vis au couple prescrit.
  - Procéder dans l'ordre inverse des opérations de dépose.

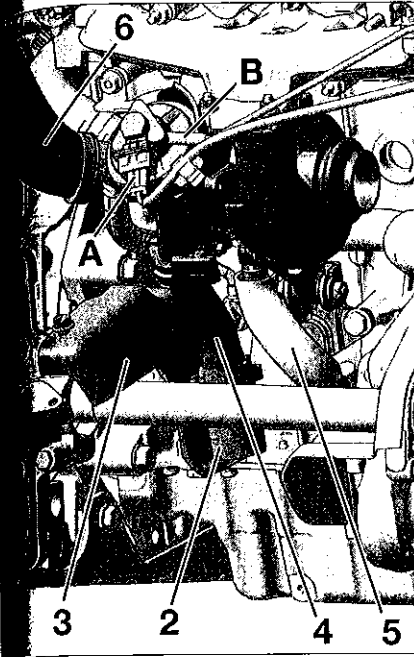


FIG.37

### Culasse

#### DÉPOSE

Avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans "précautions à prendre".

Vidanger le liquide de refroidissement.

- Déposer :
  - la batterie.
  - le filtre à carburant et son support.
  - les injecteurs.
  - le courroie de distribution.
  - la roue dentée d'arbre à cames.
  - la pompe d'alimentation.

Se référer aux méthodes correspondantes pour ces opérations.

La pompe à vide.

bloquer le tendeur de chaîne avec une pige de Ø 2 mm (Fig.38) (photo du tendeur déposé pour plus de clarté).

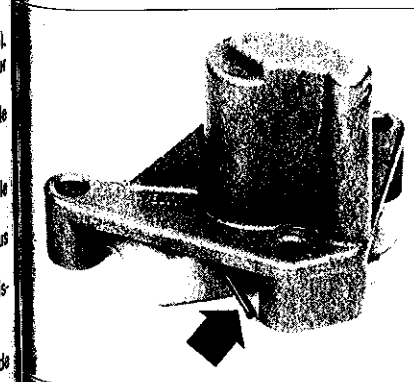


FIG.38

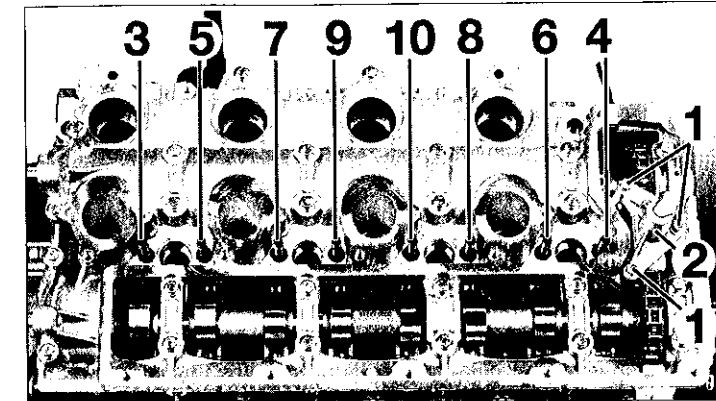


FIG.39

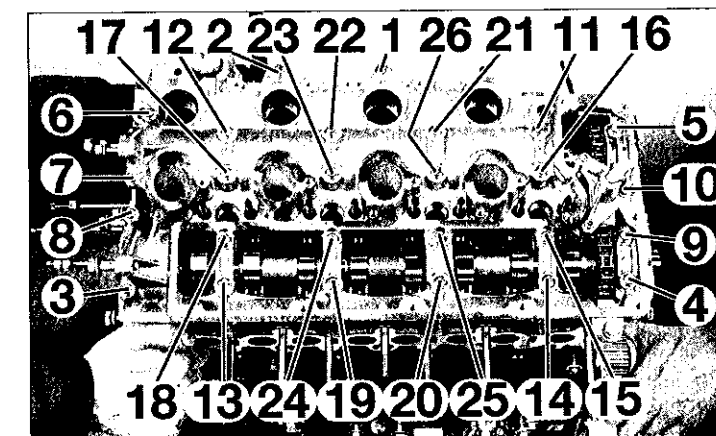


FIG.40

- les trois vis (1) du tendeur de chaîne (2) (Fig.39).
- le tendeur de chaîne de distribution (2).
- les colonnettes de fixation d'injecteur dans l'ordre indiqué de (3) à (10).
- les vis de fixation du carter d'arbres à cames de (1) à (26) dans l'ordre indiqué (Fig.40).
- Déposer les composants dans l'ordre indiqué sur les illustrations.
- Poser la patte de support moteur droit.
- Poser le support moteur droit avec les écrous de support côté moteur uniquement.
- Enlever le montage en soutien du moteur.
- Abaisser le véhicule.
- Déposer :
  - le boîtier de thermostat.
  - l'échangeur de recirculation des gaz d'échappement.
  - le carter de distribution côté moteur derrière la roue dentée d'arbre à cames.

- Débrancher :
  - le faisceau de câblage des bougies de préchauffage.
  - le tuyau d'admission d'air du turbo.
  - la canalisation de dépression de la vanne du turbo.
  - le tuyau de sortie du turbo vers l'échangeur.
- Déposer :
  - le turbocompresseur (voir opération concernée) avec le collecteur.
  - le joint de collecteur.
  - Réaliser un montage en soutien du moteur et déposer le support et la patte du support moteur.
  - Déposer :
    - l'anneau arrière de lavage moteur.
    - tous les linguets (b) avec leur poussoir hydraulique (a) en repérant leur position (Fig.41).
    - les boulons de culasse dans l'ordre indiqué.
    - la culasse.
    - le joint de culasse.

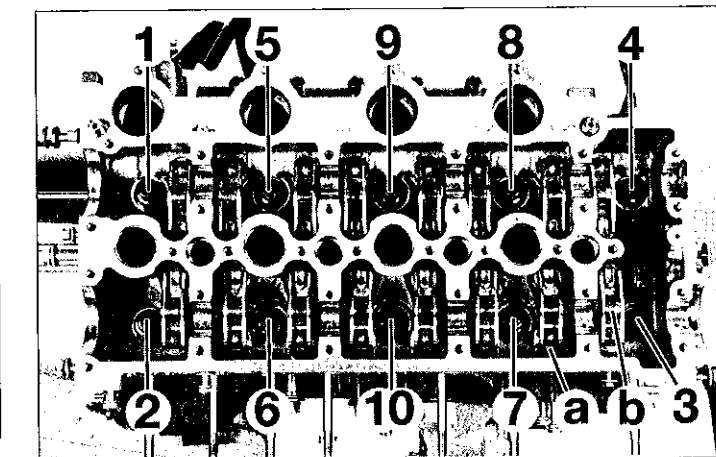
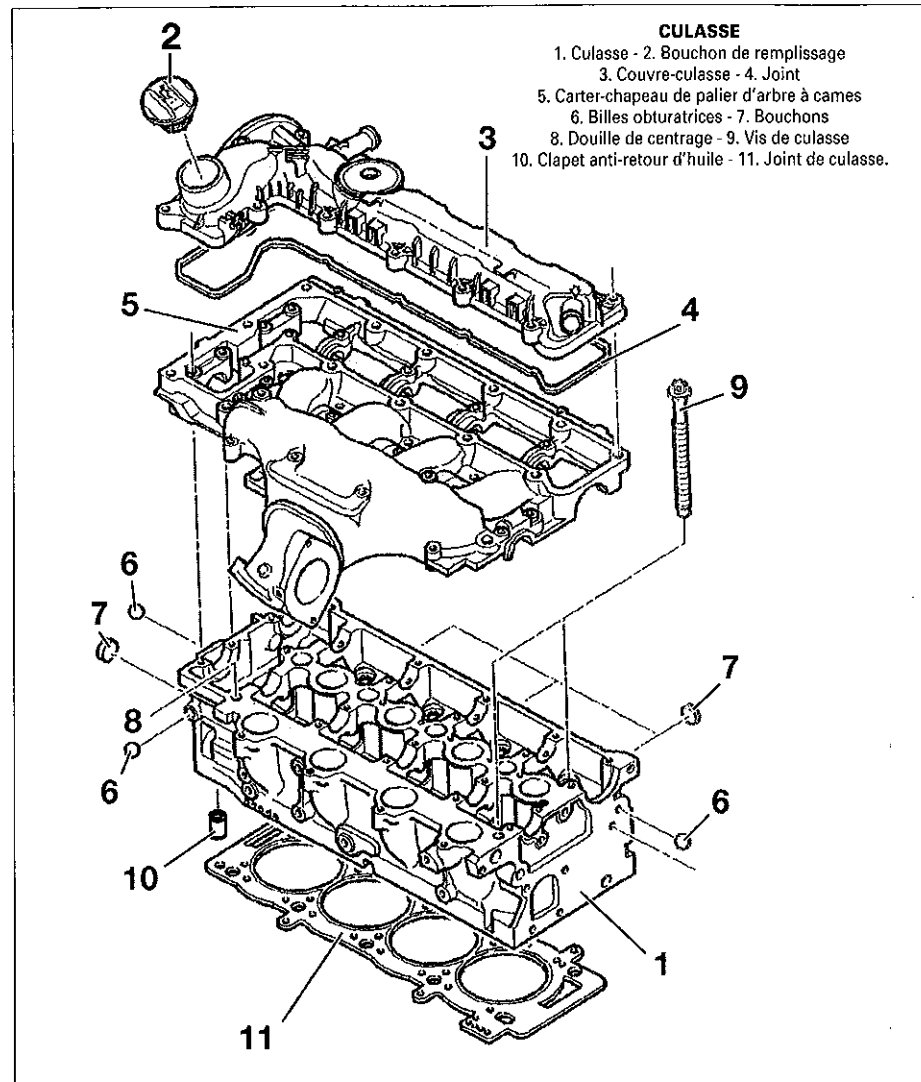


FIG.41



**CULASSE**  
 1. Culasse - 2. Bouchon de remplissage  
 3. Couvre-culasse - 4. Joint  
 5. Carter-chapeau de palier d'arbre à cames  
 6. Billes obturatrices - 7. Bouchons  
 8. Douille de centrage - 9. Vis de culasse  
 10. Clapet anti-retour d'huile - 11. Joint de culasse.

**REPOSE**

- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.
- Nettoyer les plans de joint du boîtier thermostatique d'eau.
- Nettoyer chaque filetage de vis de culasse dans le bloc-cylindres.
- À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cale d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse et celui du bloc-cylindres. En cas de valeur hors tolérances, prévoir la rectification du plan de joint incorrect, ou le remplacement de la culasse ou du bloc-cylindres.
- À l'aide d'un comparateur, mesurer le dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter (voir tableau aux "Caractéristiques").

⚡ prendre en compte la valeur moyenne de dépassement de piston. Sur chaque piston, le relevé s'effectue en 2 points à partir desquels est établie une moyenne.

- Poser le joint de culasse neuf.
- S'assurer de la présence des douilles de centrage (1) sur le bloc-cylindres et du sens correct du joint de culasse (2) (Fig.42).
- Vérifier le bon pigeage du vilebrequin.
- Reposer la patte et le support moteur.
- Mettre en place la culasse.
- Reposer les vis de culasse brossées et huilées ou graisser leur filetage et les dessous de tête.
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage (Fig.43).

FIG.43

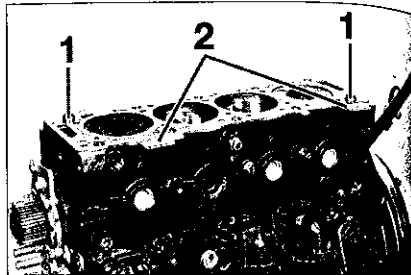
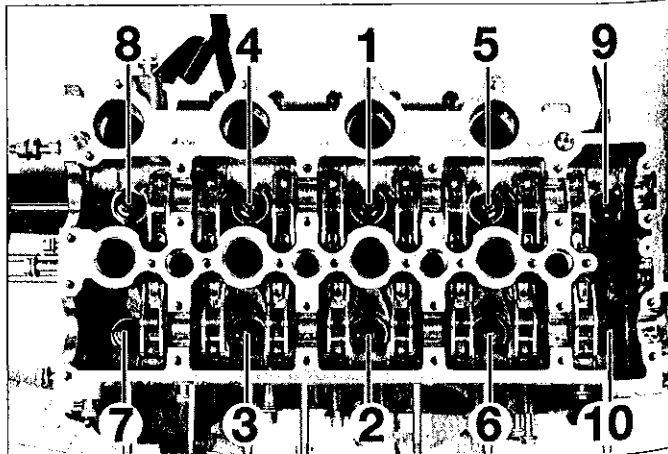


FIG.42

- Reposer :
  - les linguets et les poussoirs hydrauliques sur leur soupape respective.
  - l'anneau de levage arrière.
- Lubrifier les paliers d'arbre à cames avec de l'huile moteur propre.
- Positionner la chaîne des deux arbres à cames respectant les deux repères sur la chaîne. Les deux maillons cuivrés sur les dents peintes en jaune des pignons d'arbres à cames (Fig.44).
- Positionner l'ensemble sur la culasse.
- Nettoyer le plan de joint supérieur de la culasse et le carter d'arbres à cames avec du nettoyant pour surfaces métalliques.
- Appliquer un cordon de 4 mm de diamètre de produit d'étanchéité sur la culasse.

⚠ Vérifier que l'orifice d'alimentation en huile du tendeur de chaîne de distribution est exempt de produit d'étanchéité. Avant de serrer le carter d'arbres à cames, s'assurer que ceux-ci sont au point de calage à l'aide de la roue dentée et de la pige de 2 mm (voir opération concernée).

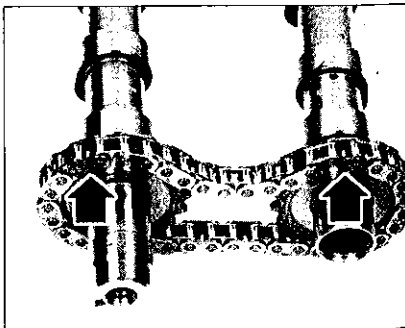


FIG.44

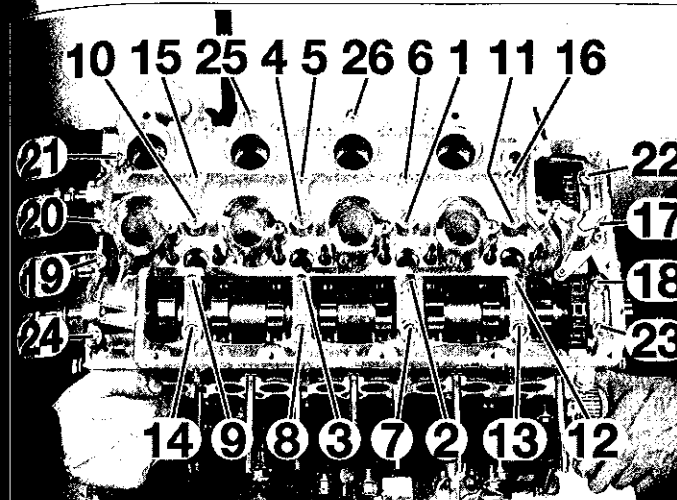


FIG.45

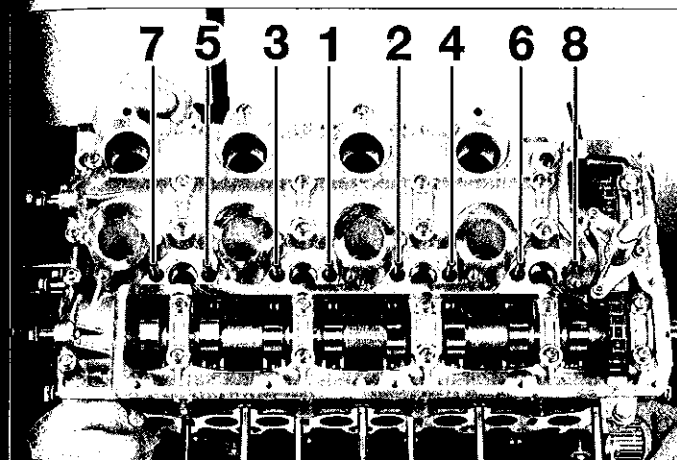


FIG.46

- Positionner le carter d'arbres à cames.
- Serrer le carter d'arbres à cames dans l'ordre et au couple de serrage prescrits (Fig.45).
- Poser les colonnettes de fixation des injecteurs et les serrer dans l'ordre indiqué (Fig.46).
- Poser le tendeur de chaîne verrouillé avec la pige de 2 mm et le serrer au couple.
- Déposer la pige de 2 mm et veiller à ce que le patin du tendeur soit en appui sur la chaîne.
- Monter un joint de sortie d'arbre neuf avec un outil approprié.
- Déposer la patte et le support moteur.
- Avancer le moteur de 5 cm.

⚡ La vis d'une longueur de 55 mm est en position (14). Celles de 70 mm sont en position (16) et (17).

- Reposer l'ensemble turbocompresseur et collecteur d'échappement avec un joint neuf.
- Reposer :
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - les injecteurs (voir opération concernée).
  - le collecteur d'admission avec des joints neufs et les serrer dans l'ordre et au couple prescrit (Fig.47).

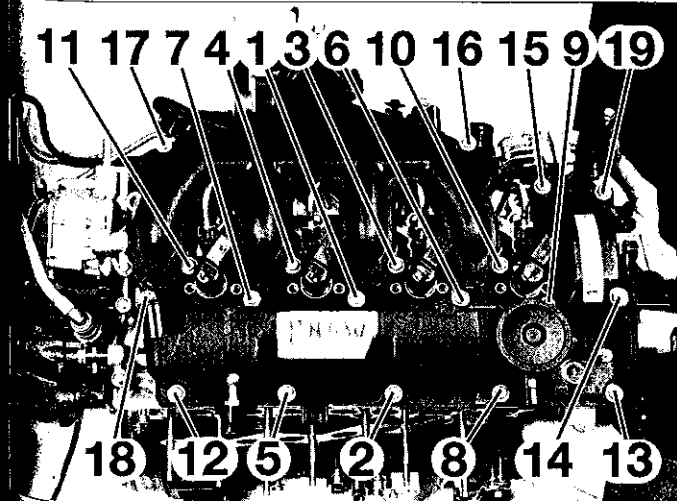


FIG.47

- Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation normal jusqu'au point de calage du moteur.
- Monter le capteur de position d'arbre à cames sans le serrer :
  - dans le cas d'un capteur réutilisé, positionner une pige de Ø 8,5 mm entre le corps du capteur et le bord du carter de distribution (Fig.48) et le serrer dans cette position.
  - dans le cas d'un capteur neuf, mettre le capteur au contact de la cible (pignon d'arbre à cames) et serrer la vis dans cette position.

⚠ L'arbre à cames doit être au point de calage pour effectuer le réglage de position du capteur.

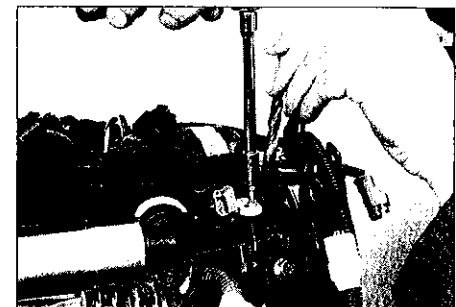


FIG.48

**Effectuer la suite du remontage en respectant les points suivants :**

- respecter le passage des durits et câbles électriques.
- effectuer la mise à niveau d'huile.
- réamorcer correctement le circuit de lubrification. Utiliser pour cela un appareil de diagnostic approprié et actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile sans que le moteur ne démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes. Contrôler et compléter le niveau d'huile si nécessaire.
- effectuer la purge de liquide de refroidissement.

**REMISE EN ÉTAT DE LA CULASSE**

- La remise en état de la culasse se limite au remplacement des soupapes (clavettes, couplettes et ressort), des joints de tige de soupapes et des butées hydrauliques avec leur linguet.
- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint.

⚠ proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint en alliage. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

- Souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.

- Les sièges de soupapes peuvent être rectifiés, dans ce cas il est nécessaire de roder les soupapes.
- S'assurer du bon coulisement des butées hydrauliques dans la culasse et de la mise en place correcte des linguets. Sinon prévoir le remplacement des butées ou de la culasse.
- Contrôler que les rouleaux des linguets tournent sans point dur, sinon les remplacer.
- Contrôler le jeu axial de l'arbre à cames, l'état des paliers et cames de l'arbre à cames, l'état des portées dans le carter chapeaux de paliers. En cas d'usure trop importante, prévoir le remplacement de l'arbre à cames, le cas échéant.

**!** La rectification du plan de joint inférieur de la culasse est autorisée dans le respect des tolérances prescrites et implique le montage de soupapes, de joints d'injecteurs et de rondelles d'appui de ressorts de soupapes aux cotes réparations.

- En cas de rectification de la culasse, contrôler le dépassement des soupapes. Si besoin, prévoir la rectification des sièges de soupapes.
- Monter toutes les pièces réutilisées à leur place respective et respecter leur sens de montage.
- Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, linguets, cames et paliers d'arbre à cames).
- Après remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.
- Enduire le plan de joint du carter paliers d'arbre à cames de pâte d'étanchéité appropriée.

## Groupe motopropulseur

### ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES

**!** Avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans "Précautions à prendre". L'ensemble moteur-boîte de vitesse se dépose par l'avant du véhicule. Afin de garantir la mémorisation des différents calculateurs, attendre 15 minutes après coupure du contact pour débrancher la batterie.

#### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Vidanger :
  - la boîte de vitesses.
  - le moteur.
- Déposer :
  - le collecteur d'entrée d'air (1) (Fig.49).
  - la boîte à air avec le débitmètre (2).
  - la durit d'air de sortie d'échangeur (3).
- Débrancher et écarter :
  - les connecteurs (4).
  - le calculateur moteur.
  - le boîtier de servitude.
  - le support (5).
  - Lever et caler l'avant du véhicule.

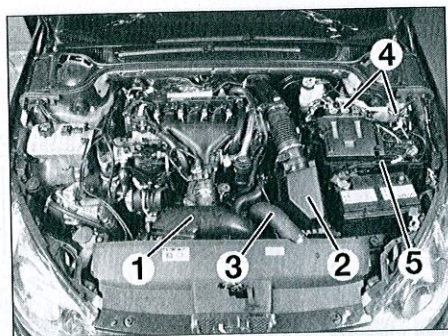


FIG.49

- Déposer :
  - les roues avant.
  - les pare-boue avant.
  - la courroie d'entraînement des accessoires (voir opération concernée).
  - les transmissions (voir opération concernée).
  - le filtre à particule (6) (Fig.50).
  - la traverse antirapprochement (7).
  - les conduits d'air de suralimentation (8) et (9).
  - la tôle (10).
  - la partie avant de berceau (11).
  - la biellette anticouple (12).

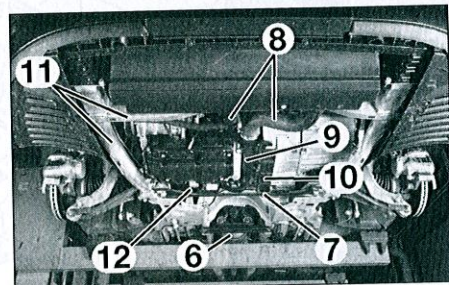


FIG.50

- Décliper les rotules de commande de boîte.
- Déposer :
  - le bouclier ( voir chapitre "CARROSSERIE").
  - les projecteurs.
  - les deux traverses (13) (Fig.51).
  - le radiateur (14).
- Débrancher :
  - la connectique de motoventilateur (15).
  - la goulotte de refroidissement de la boîte à fusible/calculateur (16).
- Débrancher le support radiateur.
- Débrancher et écarter la serrure de capot (17).

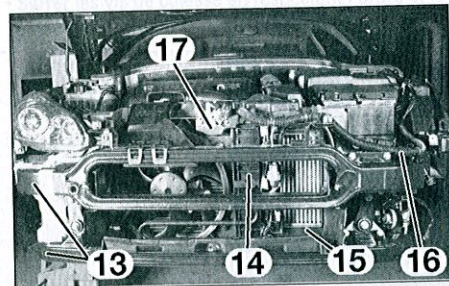


FIG.51

- Écarter et brider sans débrancher les canalisations :
  - le condenseur de climatisation.
  - le compresseur de climatisation.
  - les fils de masse sur la boîte de vitesse.
  - le récepteur d'embrayage.
- Débrancher les canalisations d'arrivée et de retour de carburant.

- Mettre en place une grue d'atelier.
- Déposer :
  - les vis du support moteur gauche (18) (Fig.52).
  - le support moteur gauche (19).
  - la biellette anticouple supérieure droite (20).
  - les vis (21).
  - l'écrou (22).
  - le support moteur droit (23).

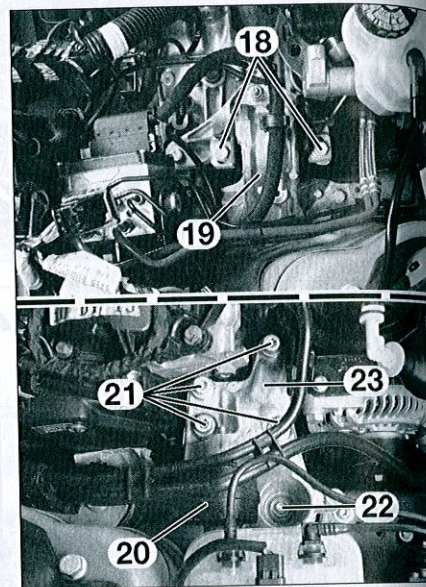


FIG.52

- Déposer l'ensemble moteur boîte; pour cela suivre les instructions dans l'ordre:
  - descendre légèrement l'ensemble tout en tirant le groupe vers l'avant du véhicule.

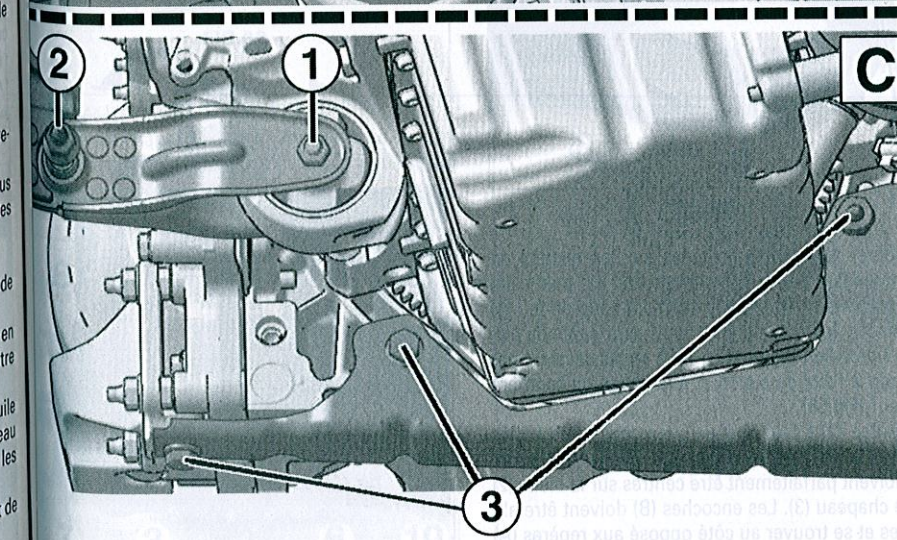
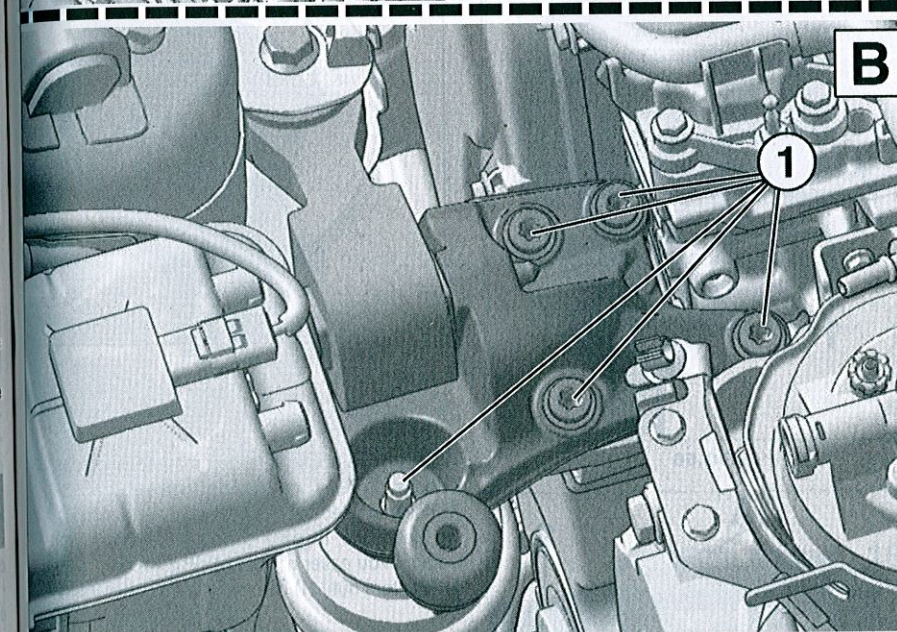
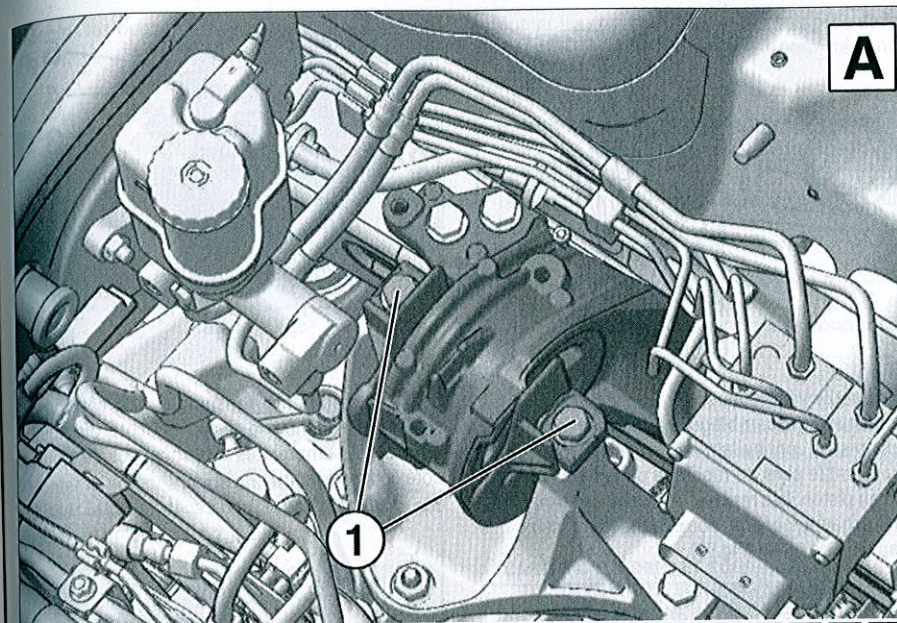
**!** Risque de contact avec le berceau.

- pivoter l'ensemble tout en le tirant vers l'avant.
- descendre le groupe en évitant le contact entre le compresseur de climatisation et la façade avant.
- extraire l'ensemble par l'avant du véhicule.

#### REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose, en prenant soin de respecter les points suivants :

- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés, les colliers d'échappement et tous les joints d'étanchéité.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer les bagues d'étanchéité de sortie de boîte de vitesses et garnir de graisse les lèvres.
- Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses (voir au chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
- Si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur selon les préconisations et les quantités prescrites.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Vérifier l'absence de fuite, la régularité du fonctionnement et l'extinction des témoins d'anomalies moteur tournant.



#### COUPLE DE SERRAGE DES SUPPORTS DE L'ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES.

A. Support boîte de vitesses - B. Support moteur droit - C. Support moteur inférieur.  
1. 6 daN.m - 2. 4 daN.m - 3. 4 daN.m.

## REMISE EN ÉTAT DU MOTEUR

### DÉMONTAGE

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

- Déposer le démarreur et l'alternateur.
- Déposer le capteur de régime et de position vilebrequin.
- Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.
- À l'aide d'un outil de blocage approprié, immobiliser en rotation le volant moteur.
- Déposer le mécanisme d'embrayage et le volant moteur.
- Procéder à la dépose de la culasse.
- Déposer les supports d'accessoires.
- Déposer la pompe à eau avec son joint.
- Déposer le carter inférieur, en repérant la position de ses vis de fixation.
- Récupérer la roue dentée de vilebrequin avec sa clavette.
- Déposer la pompe à huile (voir opération concernée).
- Déposer le puits de jauge à huile.
- Déposer et désassembler chaque ensemble bielle-piston, et les ranger sans les dépareiller.
- Desserrer progressivement les chapeaux de paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinets et les cales de réglage du jeu axial, pour les ranger dans l'ordre (n°1 côté volant moteur). Récupérer la bague d'étanchéité du palier n°1.
- Déposer le vilebrequin.
- Récupérer les coussinets restés dans le bloc-cylindres.
- Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons.

**!** Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage léger, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique.

- Procéder au contrôle des pièces et à leur remplacement en fonction de leur disponibilité en rechange.

### CONTRÔLES

- Contrôler le jeu piston/axe. En cas de jeu trop important, remplacer les ensembles piston-axe.
- Contrôler le jeu à la coupe des segments. En cas de jeu trop important remplacer les 4 pistons par d'autres aux cotes majorées et réaliser les cylindres en conséquence ou remplacer le bloc-cylindres.
- Contrôler les bielles (équerrage, vrillage, alésages de la tête et du pied). En cas de valeurs hors tolérances sur une seule bielle, remplacer l'ensemble des bielles.
- Contrôler le jeu axe de piston / bague de pied de bielle. En cas de jeu trop important, remplacer les axes avec les pistons, ou les 4 bielles. Si la bague de pied de bielle a été déposée, veiller à aligner son trou de lubrification avec celui de la bielle au remontage.



La rectification du plan de joint supérieur du bloc-cylindres est autorisée dans le respect des tolérances prescrites.

- En cas de rectification du plan de joint supérieur de bloc-cylindres, contrôler le dépassement des pistons, afin de déterminer le joint de culasse à monter en conséquence.
- Contrôler l'usure des fûts du bloc-cylindres (ovalisation, conicité). Si l'usure dépasse les valeurs prescrites, il faut prévoir le réalésage des cylindres en respectant la classe des pistons ou le remplacement du bloc-cylindres.
- Contrôler le jeu piston/cylindre. Dans le cas où le jeu serait trop important, monter des pistons aux cotes majorées et réalésés les cylindres ou remplacer le bloc-cylindres.
- Contrôler le jeu radial de chaque palier de vilebrequin et de chaque bielle, le voile du vilebrequin, l'ovalisation et la conicité des manetons et des tourillons. En cas d'usure trop importante, remplacer les coussinets ou rectifier ou remplacer le vilebrequin, en fonction des classes de coussinets.

#### REMONTAGE

- Reposer les gicleurs de fond de pistons (1) (Fig.53).
- Monter dans le bloc-cylindres les coussinets (2) rainurés, huilés, suivant la classe déterminée pour chaque tourillon.

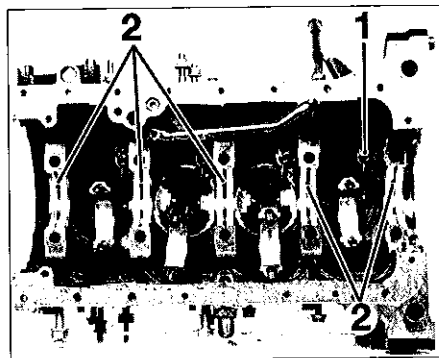


FIG.53

- Placer de chaque côté du palier n°2 (côté volant moteur), les cales de réglage (3) du jeu axial avec la face rainurée côté vilebrequin (Fig.54).

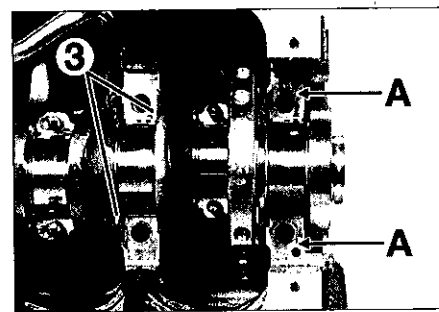


FIG.54

- Monter le vilebrequin.
- Contrôler le jeu axial (Fig.55).
- Monter un comparateur en bout de vilebrequin.
- Agir axialement sur le vilebrequin et mesurer le jeu.
- S'il est hors tolérance (voir "Caractéristiques") mesurer l'épaisseur des cales de jeu axial et les changer si nécessaire. Si les cales sont correctes, contrôler le vilebrequin et le bloc moteur.

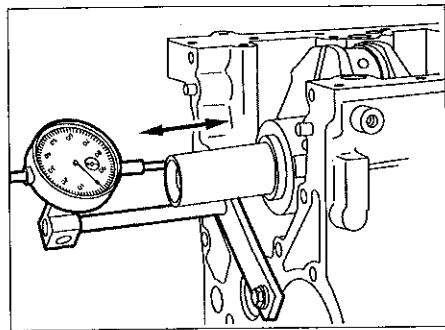


FIG.55

- Déposer le vilebrequin.
- Effectuer l'assemblage de chaque ensemble bielle-piston, en huilant les axes (1) (Fig.56) en respectant le sens de montage de la bielle par rapport au piston. Les repères (A) doivent se trouver du côté échappement et correspondent à ceux des chapeaux de bielle (Fig.57).

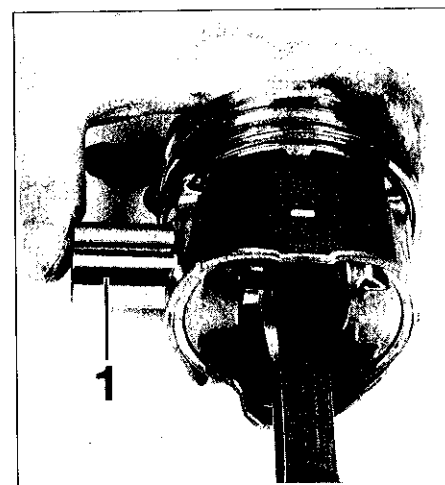


FIG.56

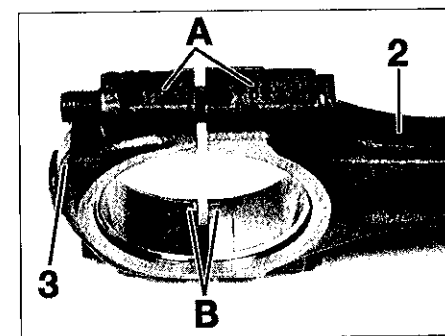


FIG.57

- Monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment racleur (3) puis celui d'étanchéité (4) et enfin le segment coup de feu (5) en plaçant les marquages "Top" vers la tête du piston. Tiercer les segments à 120°, en les décalant par rapport à l'axe de piston et à la coupe du segment racleur (Fig.58).
- Monter dans leur chapeau, les coussinets huilés suivant la classe déterminée pour chaque maneton. Ils doivent parfaitement être centrés sur la bielle (2) et le chapeau (3). Les encoches (B) doivent être alignées et se trouver au côté opposé aux repères (A) (Fig.57).
- Mettre en place chaque ensemble bielle-piston huilé et apparié dans le bloc-cylindres à l'aide d'un

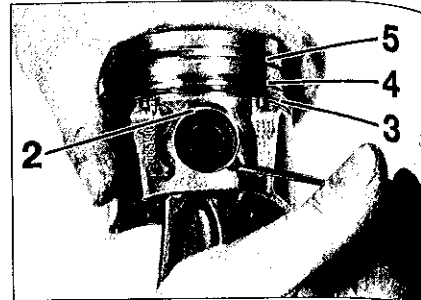


FIG.58

collier à segments (ensemble n°1 côté volant moteur) et orienter la flèche (A) côté distribution (Fig.59) (les empreintes des soupapes se trouvent côté échappement).

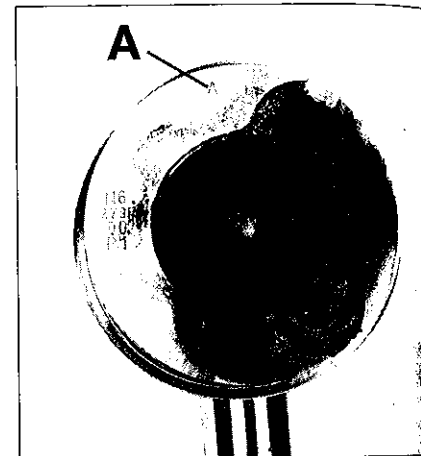


FIG.59

- Huiler les coussinets des manetons et des tourillons.
- Poser le vilebrequin sur le bloc moteur.
- Mettre de la pâte d'étanchéité sur la surface d'appui du palier n° 1 en (A) (Fig.54).
- Monter l'outil (1) de centrage du palier (Fig.60).

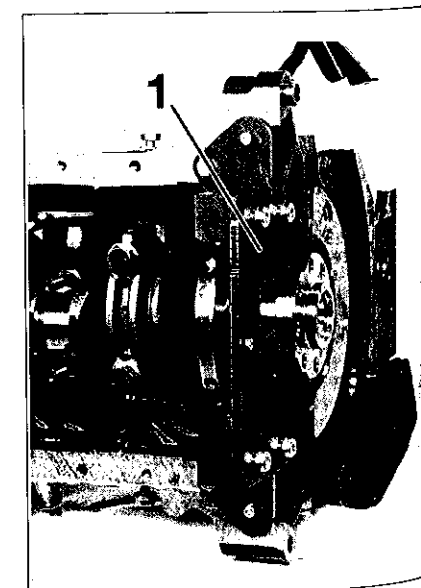


FIG.60

Monter les deux joints de chaque côté du palier (Fig.61).

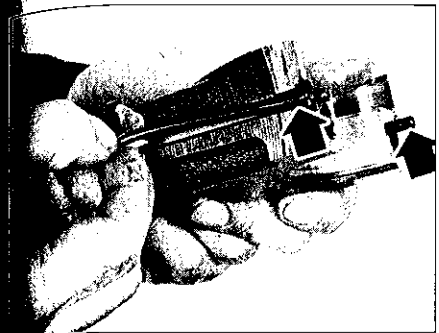


FIG.61

Monter la poignée sur le palier n° 1 (Fig.62). - Glisser le palier dans l'outil (1) à l'aide de la poignée en maintenant les 2 joints.

Les 2 joints ne doivent pas dépasser de plus de 5 mm.

Pré-serrer le palier n°1.

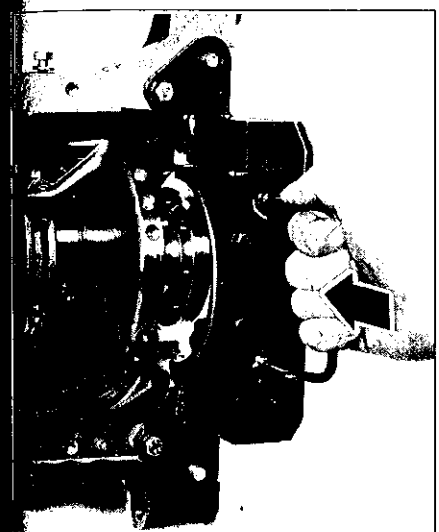


FIG.62

Déposer les outils. Monter les chapeaux de tourillons repérés de (1) à (5) lubrifiés et serrer les 5 paliers au couple dans l'ordre indiqué (Fig.63).

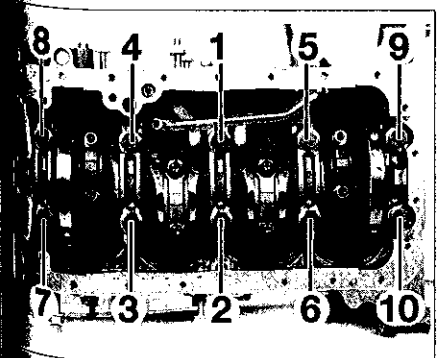


FIG.63

- Monter les chapeaux des bielles équipées de leur coussinets après les avoir centré correctement et lubrifié.
- Les serrer au couple.
- S'assurer que le vilebrequin tourne librement.
- Monter les joints de sortie vilebrequin neuf.
- Reposer (\*):
- la pompe à huile avec la crépine d'aspiration d'huile.
- la pompe à eau.

(\*) se reporter aux opérations concernées.

- Appliquer un cordon d'étanchéité de 3 mm d'épaisseur sur le carter d'huile et le serrer au couple.
- Poser le volant moteur et le serrer au couple dans l'ordre indiqué (Fig.64).

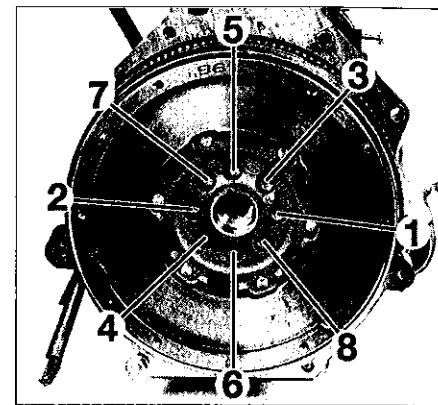
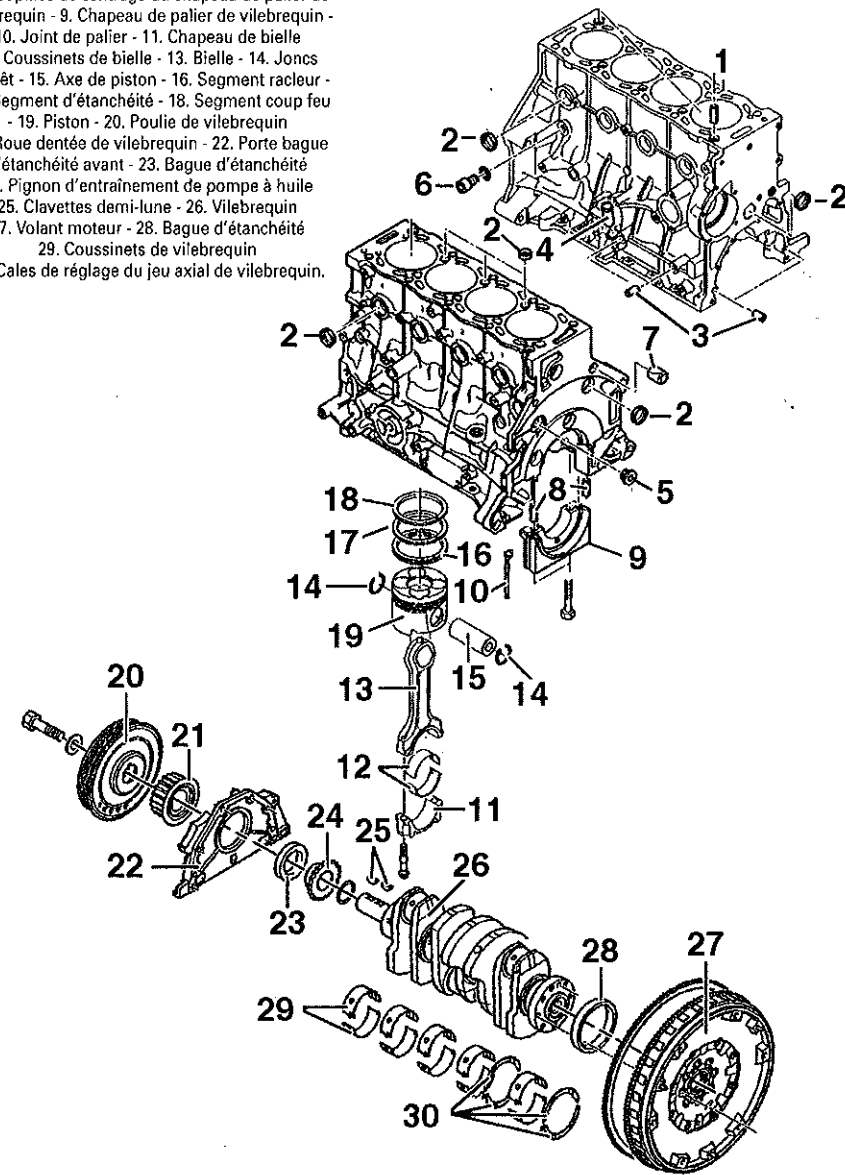


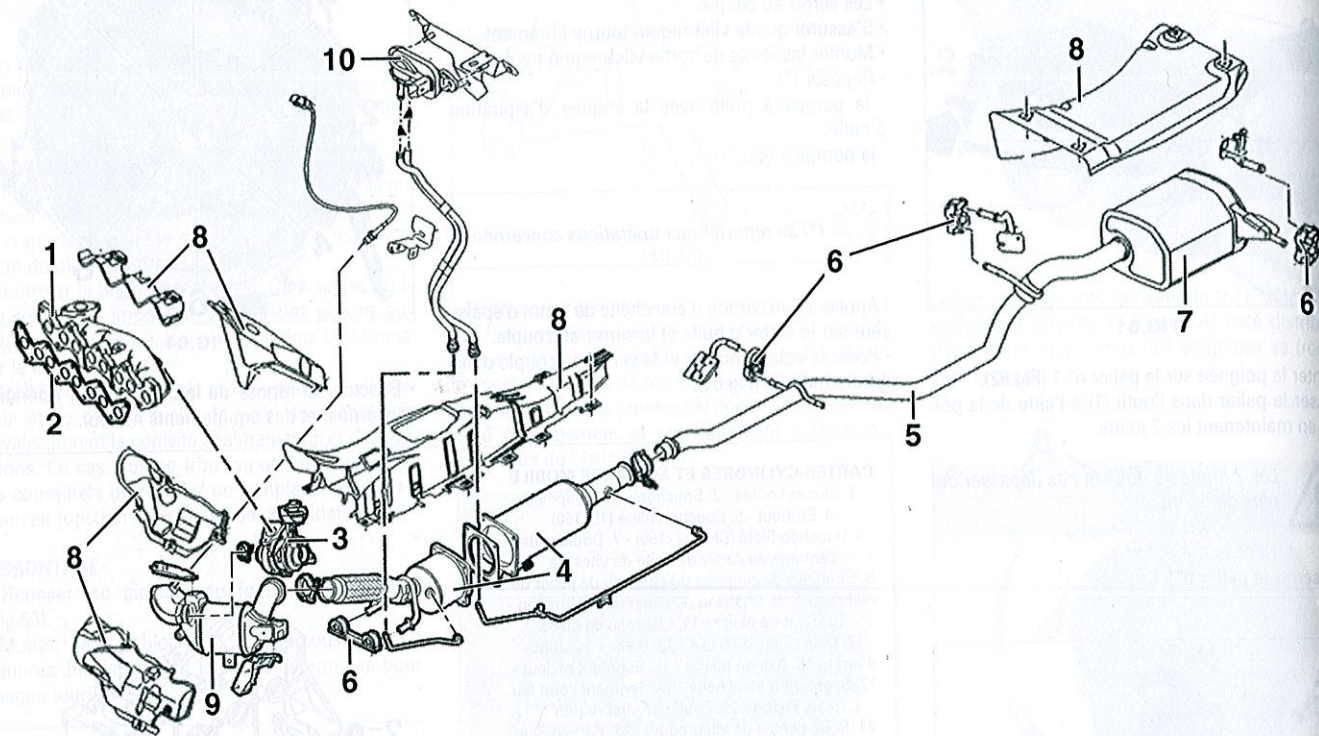
FIG.64

- Effectuer la repose de la culasse (voir opération concernée) et des équipements moteur.

#### CARTER-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE

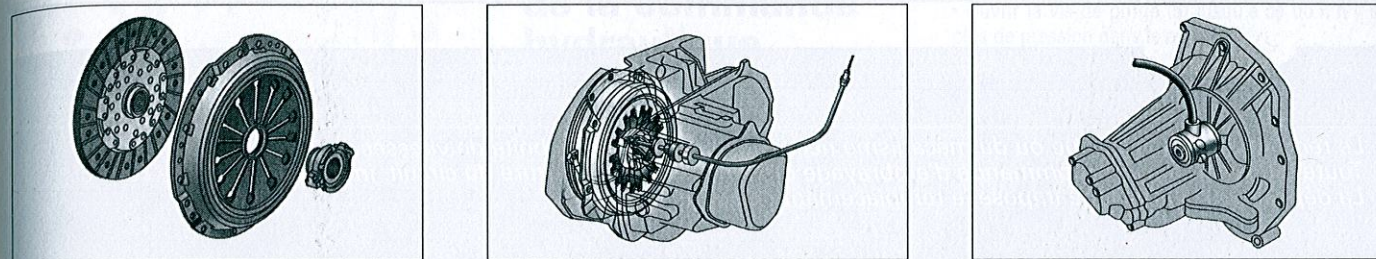
1. Bloc-cylindres - 2. Bouchons - 3. Goupilles
4. Embout - 5. Bouchon fileté (15x150)
6. Bouchon fileté (CHC 12x150) - 7. Douilles de centrage du carter de boîte de vitesses
8. Goupilles de centrage du chapeau de palier de vilebrequin - 9. Chapeau de palier de vilebrequin - 10. Joint de palier - 11. Chapeau de bielle
12. Coussinets de bielle - 13. Bielle - 14. Joncs d'arrêt - 15. Axe de piston - 16. Bielle - 17. Segment d'étanchéité - 18. Segment coup feu - 19. Piston - 20. Poulie de vilebrequin
21. Roue dentée de vilebrequin - 22. Porte bague d'étanchéité avant - 23. Bague d'étanchéité
24. Pignon d'entraînement de pompe à huile
25. Clavettes demi-lune - 26. Vilebrequin
27. Volant moteur - 28. Bague d'étanchéité
29. Coussinets de vilebrequin
30. Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin.





**ÉCHAPPEMENT**

1. Collecteur d'échappement - 2. Joint de collecteur - 3. Turbocompresseur - 4. Filtre à particule - 5. Tuyau intermédiaire - 6. Silent-blocs  
7. Silencieux - 8. Écrans thermiques - 9. Catalyseur - 10. Capteur de pression différentiel filtre à particule.



**Embrayage**

**CARACTÉRISTIQUES**

**Généralités**

Embrayage monodisque à sec à commande hydraulique.  
Mécanisme à diaphragme, disque rigide et butée à billes, monté sur un volant moteur bimasse faisant office d'amortisseur de vibrations.  
Commande hydraulique constituée d'un cylindre émetteur, d'un cylindre récepteur et d'un réservoir de compensation communs au circuit de freinage.

**DISQUE**  
Caractéristique

	Moteur DV6	Moteur DW10
Marque et type du mécanisme	Valeo 225DNG5440	Luk 230P5100
Butée	SKF D34	SKF

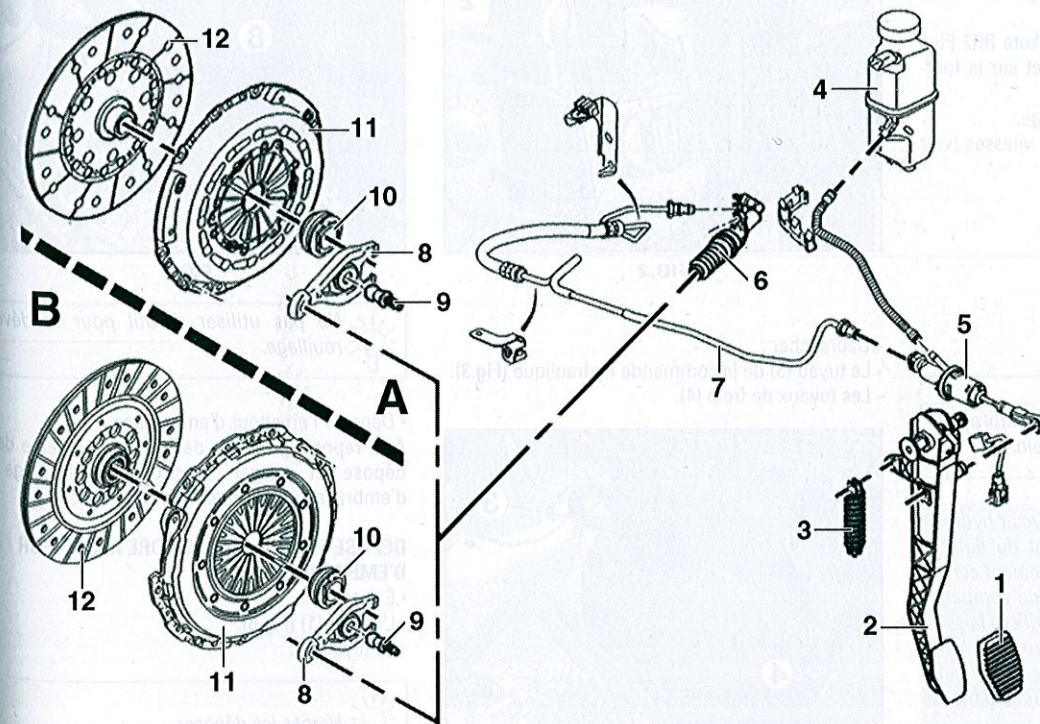
**Couples de serrage (daN.m)**

- Boîte de vitesses sur moteur : 5,5.
- Vis de volant moteur : 4,8
- Mécanisme d'embrayage sur volant moteur : 2,0.

**Ingrédients**

**LIQUIDE DE FREIN**

Capacité : 1 litre.  
Préconisation : liquide synthétique répondant à la spécification DOT 4.  
Périodicité d'entretien : remplacement du liquide avec purge du circuit tous les 60 000 km ou tous les 2 ans.



**EMBRAYAGE**

- A. Moteur DW 10  
B. Moteur DV6  
1. Patin  
2. Pédale  
3. Ressort  
4. Réservoir de compensation de liquide de frein  
5. Émetteur d'embrayage  
6. Récepteur d'embrayage  
7. Canalisation  
8. Fourchette  
9. Rotule  
10. Butée  
11. Mécanisme  
12. Disque d'embrayage.