

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

Moteur Diesel suralimenté, **4 temps** à injection directe haute pression par accumulateur à rampe commune tubulaire, **4 cylindres** en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant. Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage d'aluminium. Distribution par simple arbre à cames en tête entraînée par une courroie crantée.

Type moteur : **F9Q 820**.

Alésage x course (mm) : **80 x 93**.

Cylindrée (cm<sup>3</sup>) : **1 870**.

Rapport volumétrique : **18,4 à 1**.

Régime maxi (tr/min) :

-À vide : **4 690 ± 150**.

-En charge : **4 730 ± 150**.

Puissance maxi :

-CEE (kW à tr/min) : **85 à 4 000**.

-DIN (ch à tr/min) : **117 à 4 000**.

Couple maxi :

-CEE (daN.m à tr/min) : **27 à 2 000**.

-DIN (m.kg à tr/min) : **28 à 2 000**.

#### Nota :

Le type réglementaire et le numéro de fabrication sont gravés à l'avant du bloc-cylindres, entre 2 nervures, derrière le tube de jauge à huile (voir chapitre "Présentation"). Il est également rappelé sur une étiquette collée sur le carter de distribution.

### Culasse

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

Demi-paliers d'arbre à cames usinés directement dans la culasse avec carter-chapeaux de paliers en alliage d'aluminium.

Le centrage de la culasse sur le bloc-cylindres est assuré par 2 douilles.

Hauteur nominale (Fig.1) : **162,75 ± 1,75 mm**.

Défaut de planéité maxi. : **0,05 mm**.

#### Attention :

La rectification du plan de joint inférieur de la culasse n'est pas autorisée.

Alésage des logements des sièges de soupapes (mm) :

-Admission : **36,9 + 0,007/- 0,023**.

-Échappement : **33,5 + 0,029/- 0**.

Alésage des logements des guides de soupapes (mm) : **12 - 0,02/- 0,05**.

Alésage des logements des poussoirs (mm) : **35 + 0,039**.

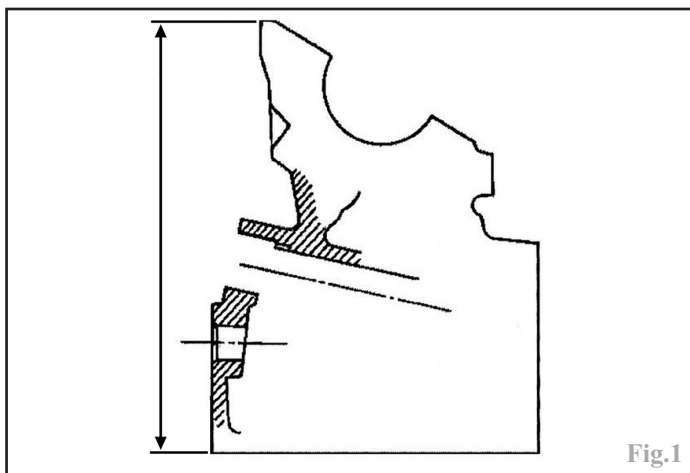


Fig.1

### Joint de culasse

Joint métallique sans amiante multifeuille ou en fibre, monté à sec.

Épaisseur du joint écrasé (Fig.2) : **1,32 ± 0,05 mm**.

#### Nota :

Il existe 2 types de joints, métallique ou en fibre, dont la méthode de serrage diffère. En effet, le joint en fibre nécessite une phase de préassement.

Les joints de culasse ne sont pas interchangeables et sont appariés avec des classes de pistons spécifiques.

En réparation, remplacer impérativement le joint par un autre de même type et d'épaisseur identique puis diriger sa référence vers le haut et son repère d'épaisseur côté filtre à huile (Fig.43).

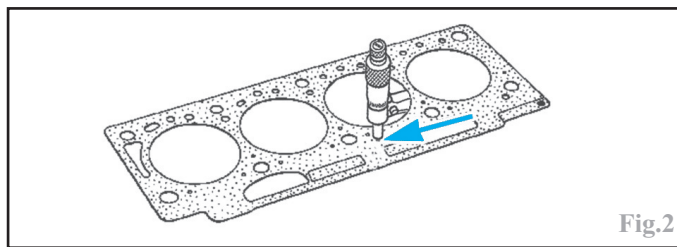


Fig.2

### Vis de culasse

Vis au nombre de **10**, avec empreinte **Torx** mâle.

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

#### Attention :

Il est impératif de remplacer les vis après chaque démontage. Les vis neuves ne doivent pas être huilées et les alésages taraudés dans le bloc-cylindres doivent être asséchés.

### Sièges de soupapes

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse et non disponibles en pièces de rechange.

#### Caractéristiques des sièges de soupapes (Fig.3)

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Angle de la portée (a)	89,5°	
Largeur de la portée (b)	1,8	
Diamètre extérieur (c)	36,975 ± 0,008	33,597 ± 0,008

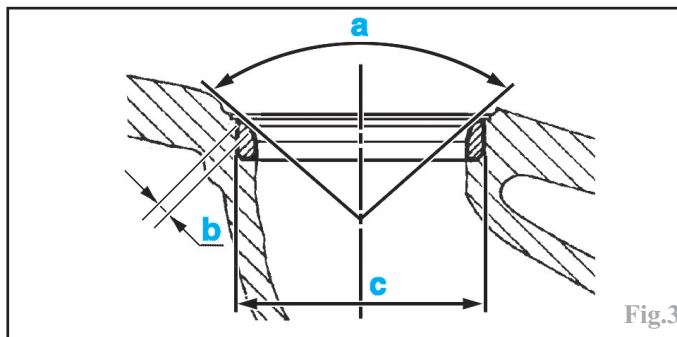


Fig.3

### Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse et disponibles en pièces de rechange. Ils sont identiques pour l'admission et l'échappement et sont dotés de joints d'étanchéité de tiges de soupapes.

Diamètre extérieur (mm) :  $12 + 0,068/+ 0,05$ .  
 Diamètre intérieur (mm) :  
 -non rectifié :  $6,3 + 0,12$ .  
 -après rectification (\*) :  $7 + 0,022$ .  
 (\*) Cette cote est obtenue guide monté dans la culasse.  
 Longueur (mm) :  $38,25 \pm 0,15$ .  
 Inclinaison d'un guide/plan de joint inférieur de la culasse (d) (Fig.4) :  $90^\circ$ .  
 Hauteur entre sommet d'un guide / plan de joint inférieur de culasse (e) :  $81,05 \pm 0,4$  mm.

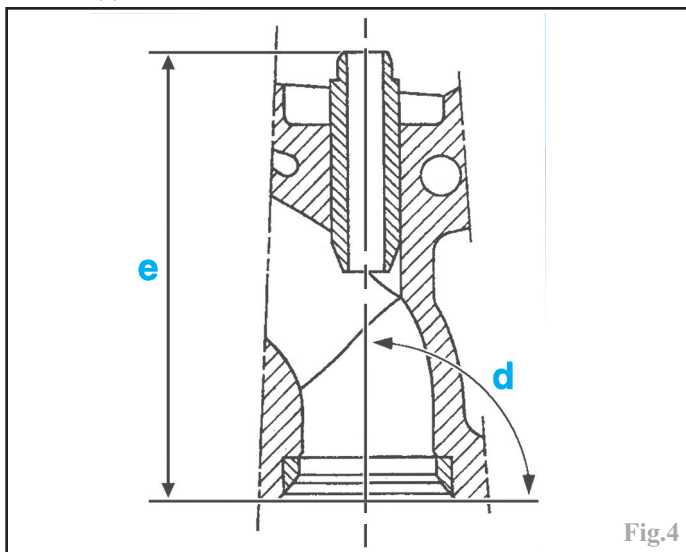


Fig.4

### Ressorts de soupapes

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

Diamètre extérieur : **29,5 mm**.  
 Diamètre intérieur :  $21,5 \pm 0,1$  mm.  
 Diamètre du fil :  $3,9 \pm 0,03$  mm.  
 Hauteur libre :  $46 \pm 2$  mm.  
 Hauteur sous charge (mm) :  
 -37,5 sous 27 daN.  
 -27,5 sous 61,4 daN.  
 Hauteur spires jointives :  $25,07 \pm 0,1$  mm.

### Soupapes

8 soupapes en tête commandées par l'arbre à cames via des poussoirs monoblocs. Elles sont disposées verticalement dans l'axe des cylindres et parallèles entre-elles.

Joint de tige de soupape à l'admission comme à l'échappement.  
 En rechange, les soupapes sont livrées par jeu complet (1 jeu de 4 admission et 1 jeu de 4 échappement) avec 8 clavettes.

Disposition des soupapes (depuis le cylindre n°1 côté volant moteur) : ADM-ECH, ADM-ECH, ADM-ECH et ADM-ECH.

#### Nota :

Ne pas huiler les joints de tiges de soupapes avant de les monter.

### Caractéristiques des soupapes

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Diamètre de la tige	$6,895 \pm 0,011$	$6,971 \pm 0,011$
Diamètre de la tête	$35,325 \pm 0,125$	$32,625 \pm 0,125$
Angle de la portée	$90^\circ$	
Longueur	$110,99 \pm 0,20$	$110,79 \pm 0,20$
Levée maxi	8,866	10,344
Dépassement / plan de joint de la culasse	$0,09 \pm 0,12$	

### Poussoirs

Poussoirs monoblocs cylindriques et d'épaisseur calibrée, couissant dans des logements usinés dans la culasse. Le jeu de fonctionnement des soupapes est assuré par la présence d'un ergot central, placé sur la face intérieure du poussoir, et qui vient en appui sur l'extrémité de la tige de soupape.

Ils sont disponibles en **25 épaisseurs** différentes allant de **7,550 à 8,150 mm** de **0,025 en 0,025 mm**. Celle-ci est inscrite sur le dessus du poussoir (Fig.30).

Diamètre extérieur :  $34,975 \pm 0,01$  mm.

Jeu de fonctionnement (à froid)

Admission :  $0,20 \pm 0,05$  mm.

Échappement :  $0,40 \pm 0,05$  mm.

### Bloc-cylindres

Bloc-cylindres en fonte avec fûts et demi-paliers de vilebrequin directement alésés dans la matière.

Demi-chapeaux de paliers de vilebrequin amovibles.

En rechange, le bloc-cylindres est livré avec les chapeaux de paliers de vilebrequin.

#### Nota :

Les chapeaux de paliers sont numérotés de **2 à 5** (n°2 côté volant moteur, le palier n°1 côté volant moteur n'est pas repéré).

Au montage, les numéros des chapeaux de paliers doivent être lisibles du côté opposé au tube de jauge à huile (Fig.57).

Alésage d'un cylindre : **80 mm**.

### Équipage mobile

#### Vilebrequin

Vilebrequin en acier à 4 contrepoids et tournant sur 5 paliers.

Le guidage de l'arbre primaire de boîte de vitesses dans le vilebrequin est assuré par un roulement à billes.

#### Nota :

Aucune rectification du vilebrequin n'est autorisée.

Diamètre des tourillons (mm \*) :

-repère **bleu** : **54,785 inclus** à **54,795 exclus**.

-repère **rouge** : **54,795 inclus** à **54,805 inclus**.

Diamètre des manetons :  $48,01 \pm 0,01$  mm.

Jeu radial :  $0,027$  à  $0,086$  mm.

Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°2 \*\*) : **0,067 à 0,233 mm**.

(\*) La classe des tourillons est repérée par une touche de peinture.

(\*\*) Palier n°1 côté volant moteur.

#### Coussinets de vilebrequin

Coussinets sans ergot détrompeur.

Sens de montage :

-Coussinets lisses côté chapeaux de paliers.

-Coussinets rainurés avec 2 perçages côté bloc-cylindres.

Diamètre intérieur : **54,8 mm**.

#### Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin

2 cales montées de chaque côté des coussinets du palier n°2 (n°1 côté volant moteur) dans le bloc-cylindres permettent le réglage du jeu.

En rechange, elles sont disponibles en **4 épaisseurs**.

Épaisseur des cales disponibles (mm) : **2,30 – 2,35 – 2,40 – 2,45**.

#### Nota :

Au remontage du moteur, placer la face rainurée des cales côté vilebrequin / face lisse côté bloc-cylindres (Fig.56).

## Bielles

Bielles à section en “I”, dont les chapeaux sont séparés de celles-ci par rupture. Dans ce cas, l'appariement chapeau-bielle est unitaire par ensemble. Le pied est muni d'une bague en bronze rapportée par emmanchement. Les bagues ne sont pas remplaçables. En rechange, les bielles sont livrées par jeu de 4 avec leurs chapeaux appariés.

### Nota :

Il existe 2 types de bielles reconnaissables par le nombre de trous de lubrification pratiqué sur la bague en bronze du pied (l'une en possède 1 et l'autre 2). En rechange, seules les bielles avec bague à 2 trous de lubrification sont disponibles. Par conséquent, le remplacement des bielles à 1 trou par d'autres à 2 trous entraîne celui des pistons, ce qui implique de déterminer la classe des pistons à monter pour chaque cylindre (voir “Remise en état du moteur” aux “Méthodes de réparation”).

Assemblage bielle / piston : méplat usiné sur le chapeau (2) monté du même côté que le repère “V” gravé sur la tête du piston (1) (Fig.67).

Entraxe : **139 mm**.

Alésage de la tête : **51,587 + 0,019 mm**.

Alésage du pied (mm) :

-sans la bague : **30,24 + 0,025**.

-avec la bague : **28 + 0,025/+ 0,013**.

Jeu axial à la tête : **0,220 à 0,482 mm**.

Jeu radial à la tête : **0,027 à 0,086 mm**.

Écart de poids des ensembles bielle / piston sur un même équipement : **maxi 23 g**.

### Nota :

À la repose, respecter les appariements chapeau/bielle et ensemble bielle-piston / cylindre.

## Coussinets de bielles

Coussinets lisses sans ergot détrompeur.

Diamètre intérieur : **48 mm**.

## Pistons

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion centrale de forme creuse avec un dôme, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments.

Les fonds de pistons sont refroidis par projection d'huile provenant de gicleurs situés à la base des cylindres.

Les pistons existent en 4 classes de hauteur d'axe, repérées par une lettre frappée sur la tête du piston (Fig.5), et qui sont appariés avec le type du joint culasse.

### Attention :

En rechange, les pistons sont livrés avec les axes et munis de leurs segments ajustés d'origine, ne jamais retoucher la coupe et le tierçage de ces derniers.

Marque : **Kolbenschmidt**.

Diamètre : **79,866 ± 0,0075 mm**.

### Nota :

Le diamètre d'un piston se mesure à 39 mm du bas de la jupe et perpendiculaire à l'axe.

Déport entre le trou de l'axe et l'axe de symétrie du piston (6) (Fig.5) : **0,5 mm**.

Dépassements des pistons : **0,51 ± 0,082 mm**.

### Nota :

Le dépassement d'un piston est déterminé par 2 mesures diamétralement opposées dans l'axe longitudinal du bloc-cylindres, à chaque extrémité de la tête du piston, en dehors des empreintes des soupapes. Prendre en compte la valeur de dépassement la plus importante sur les 2 mesures.

### Nota :

À la repose, orienter la pointe du repère “V” vers le volant moteur (Fig.58).

## Classes des pistons

Repère sur le piston	Hauteurs axe / tête du piston (± 0,02 mm)	Joint de culasse
J	47,004	Fibre
M	47,130	
J	47,004	Métallique
L	47,088	
M	47,130	
N	47,172	

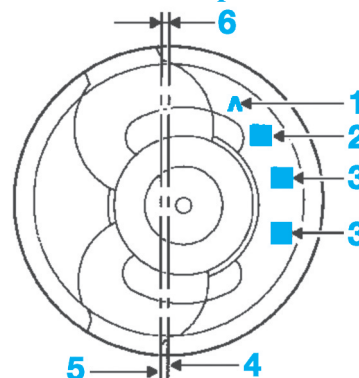
### Nota :

Des pistons de classes **K** et **P** étaient précédemment utilisés par l'usine de montage, avec des hauteurs d'axe respectives de **47,046 et 47,214 ± 0,02 mm**. Ces classes ne sont pas disponibles en rechange, si le moteur est équipé d'un piston de classe :

-**K**, il faut choisir en rechange un piston de classe **L**.

-**P**, il faut choisir en rechange un piston de classe **N**.

## Identification des marquages sur la tête des pistons



- (1) Sens de montage (pointe à diriger vers le volant moteur)
- (2) Classe de hauteur du piston
- (3) Repères utilisés par le fabricant
- (4) Axe de symétrie du piston
- (5) Axe de l'axe de piston
- (6) Déport entre l'axe de symétrie et l'axe de piston

Fig.5

## Segments

Au nombre de trois par piston.

-Un segment coup de feu avec profil chanfreiné vers le haut.

-Un segment d'étanchéité avec profil chanfreiné vers le bas.

-Un segment racleur avec ressort spiroïdal.

En rechange, ils sont livrés par jeu complet pour un piston.

### Nota :

À la repose, placer le repère “TOP” ou “T” dirigé vers le haut et tierçage à **120°** (Fig.68).

Diamètre extérieur : **80 mm**.

Épaisseur (mm) :

-coup de feu : **2,5 - 0,01/- 0,03**.

-étanchéité : **2 - 0,01/- 0,03**.

-racleur : **3 - 0,01/- 0,03**.

Jeu à la coupe (mm) :

-coup de feu : **0,2 à 0,35**.

-étanchéité : **0,7 à 0,9**.

-racleur : **0,25 à 0,5**.

## Axes de pistons

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

En rechange, ils sont livrés appariés avec les pistons.

Longueur : **59,5 à 60 mm.**

Diamètre extérieur : **27,995 à 28 mm.**

Diamètre intérieur : **12,8 à 13,1 mm.**

Sens de montage des circlips : ouverture vers le bas (ensemble bielle / piston aligné en position verticale).

### Nota :

Lors de l'assemblage bielle / piston (respecter l'appariement et le sens de montage), placer l'ouverture des circlips vers le bas dans l'axe verticale du piston (Fig.67).

## Volant moteur

Volant moteur bi-masse, avec amortisseur de vibrations, fixé par **7 vis** non équidistantes, n'autorisant ainsi qu'une seule position de montage angulaire.

Le volant moteur comporte sur sa périphérie 2 couronnes, l'une rapportée pour le démarreur et l'autre usinée directement sur le volant. Celle-ci sert de cible au capteur de régime et de position vilebrequin, ce dernier délivrant un signal destiné au calculateur de gestion moteur.

## Distribution

Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée manuellement par un galet tendeur à excentrique.

## Diagramme de distribution

Diagramme mesuré avec un jeu provisoire aux soupapes non communiqué.

**R.O.A.** (Retard Ouverture Admission) : **3° après P.M.H.**

**R.F.A.** (Retard Fermeture Admission) : **21° après P.M.B.**

**A.O.E.** (Avance Ouverture Échappement) : **46° avant P.M.B.**

**A.F.E.** (Avance Fermeture Échappement) : **5° avant P.M.H.**

## Arbre à cames

Arbre à cames en fonte tournant sur 5 paliers dans la culasse et centré dans celle-ci par l'intermédiaire d'un carter-chapeau de paliers.

Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne, par son autre extrémité, la pompe à vide.

Jeu axial : **0,045 à 0,135 mm.**

## Roue dentée de vilebrequin

La roue dentée de vilebrequin est rendue solidaire de celui-ci par une nervure, remplaçant la traditionnelle clavette. Cependant le pignon entraînant la chaîne de la pompe à huile est monté libre sur le vilebrequin. Ce pignon est rendu solidaire du vilebrequin par la pression de serrage de la vis de fixation de l'ensemble poulie / roue dentée de vilebrequin. Il est donc impératif de respecter le couple de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin.

### Attention :

Il est important de remplacer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, après chaque démontage puis de respecter son couple de serrage prescrit, déterminé par le type de la poulie (Fig.26).

## Courroie crantée

Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames, de la pompe haute pression et de la pompe à eau.

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

Mode de tension : manuel par un galet-tendeur à excentrique.

Tension de la courroie (avec contrôleur de tension à mesure par fréquence) :

-Prétension : précontrainte de **1,1 daN.m.**

-Tension de pose : **95 ± 3 Hz.**

-Tension de contrôle : **90 ± 3 Hz.**

Périodicité d'entretien (\*) : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **5 ans** ou après chaque opération nécessitant sa dépose.

(\*) Prescription maxi. qu'il convient de ne jamais dépasser et qui doit être réduite en cas d'utilisation essentiellement urbaine, "porte-à-porte" permanent, petits trajets répétés moteur froid par basse température, ou usage en environnement poussiéreux.

## Courroie d'accessoires

Courroie multipiste entraînée depuis le vilebrequin et commune à l'entraînement de tous les accessoires (alternateur, pompe d'assistance et compresseur).

Type : **7 K 1784.**

Tension : assurée par un galet tendeur automatique.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **5 ans** ou après chaque opération nécessitant sa dépose.

## 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.

Indicateur de niveau d'huile et messages d'alerte de niveau et de pression d'huile insuffisants au combiné d'instruments.

## Pompe à huile

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

Pression d'huile à **80°C (bar)** :

-À **1 000 tr/min** : **1,2.**

-À **3 000 tr/min** : **3,5.**

### Nota :

Pour contrôler la pression d'huile, brancher un manomètre, muni d'un adaptateur approprié, en lieu et place du manocontact puis effectuer les relevés aux températures et régimes préconisés. À la repose, monter le manocontact avec un joint neuf.

### Attention :

Le pignon du vilebrequin entraînant la chaîne de la pompe à huile est monté libre sur celui-ci. Ce pignon est rendu solidaire du vilebrequin par la pression de serrage de la vis de fixation de l'ensemble poulie/roue dentée de vilebrequin. Il est donc impératif de respecter le couple de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, déterminé par le type de celle-ci (Fig.26).

## Manocontact de pression

Manocontact vissé à l'avant sur le bloc-cylindres, au-dessus du filtre à huile, légèrement décalé vers la droite (Fig.6). Il capte la pression d'huile régnant dans la rampe principale de lubrification et permet, en cas de pression insuffisante, l'allumage des témoins d'alerte de pression d'huile et "stop" ainsi que l'affichage du message d'alerte "Défaillance pression d'huile" au combiné d'instruments.

Repère couleur : connecteur blanc 1 voie.

Tension d'alimentation : **12 volts.**



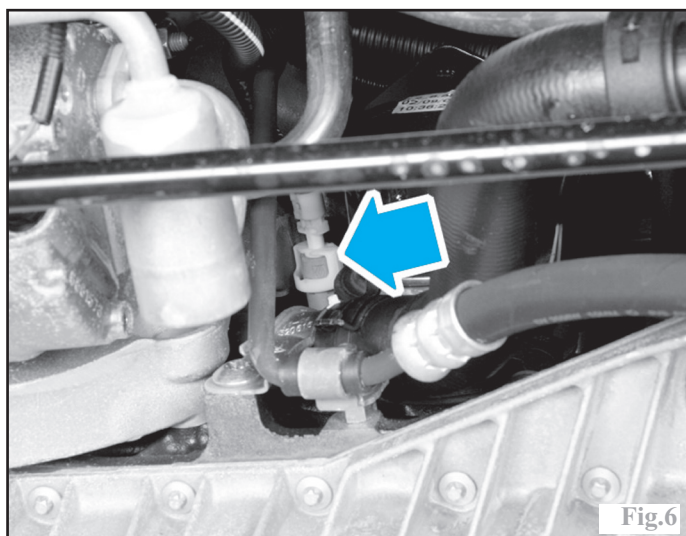


Fig.6

### Sonde de niveau d'huile

Sonde vissée à l'avant sur le bloc-cylindres, sous le filtre à huile (Fig.7). Elle est composée d'un fil à haut coefficient de résistivité qui, lorsqu'il est traversé par un courant, ne présente pas la même conductibilité thermique quand il est plongé dans un liquide ou lorsqu'il se trouve dans l'air.

Après un temps fixe, on obtient une différence de tension aux bornes de la sonde en fonction de l'immersion du fil. Cette différence de tension est enregistrée par le calculateur du combiné d'instruments qui envoie cette information à l'afficheur situé au combiné d'instruments.

Repère couleur : connecteur noir 2 voies.

Tension d'alimentation : **12 volts**.

Résistance : **6 à 20 Ω**.

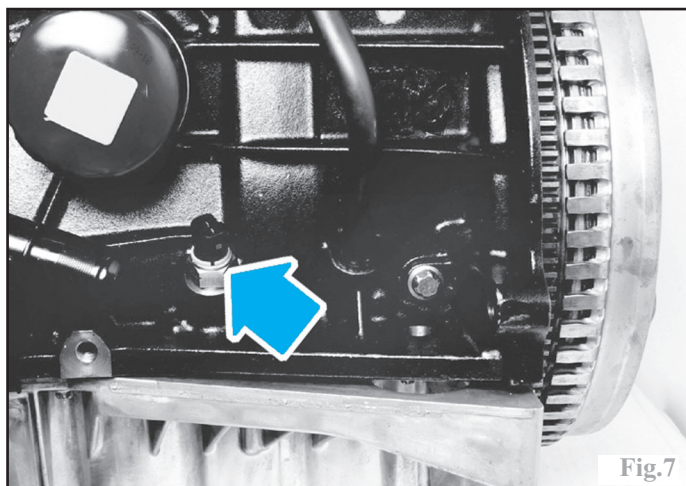


Fig.7

### Affichage du niveau d'huile

Le niveau d'huile est indiqué par le barographe situé sur le côté gauche du combiné d'instruments, qui fait également office d'indicateur de température de liquide de refroidissement, et par l'affichage de messages sous le totalisateur kilométrique général.

À la mise du contact, le combiné d'instruments indique :

-Si le niveau est correct : le message **"OIL OK"** et la température du liquide de refroidissement.

#### Nota :

Pour connaître plus précisément le niveau d'huile, appuyer sur le bouton de défilement de l'ordinateur de bord, en bout du commodo d'essuie-vitre, lorsque la mention **"OIL OK"** est indiquée. Le niveau d'huile s'affiche alors sous forme de pavés sur le barographe. Ceux-ci disparaissent au fur et à mesure que le niveau baisse.

-Si le niveau est minimum : le message **"OIL"** clignotant ainsi que l'allumage du témoin **"Service"** et tous les pavés du barographe. Ces derniers disparaissent un par un jusqu'au dernier puis se rallument tous. Suivant version, cette information peut être accompagnée de l'affichage du message **"Réajuster niveau d'huile"** et l'émission du message parlé **"mini niveau d'huile"**, avec la synthèse vocale.

#### Nota :

Dans ce cas, contrôler et ajuster le niveau d'huile en respectant les quantité et préconisation prescrites, à l'aide de la jauge manuelle.

#### Attention :

Pour que cette information soit valable, il faut que le véhicule soit sur une surface plane et après un arrêt long du moteur. Elle est remise à zéro après chaque coupure du contact de plus d'une minute.

## Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression. 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 eau / huile et un motoventilateur bi vitesse commandé par le calculateur de gestion moteur via le signal d'une sonde de température.

Le circuit assure également le refroidissement de l'alternateur.

Indicateur de température et message d'alerte de surchauffe au combiné d'instruments.

### Pompe à eau

Pompe à eau logée sur le côté droit du bloc-cylindres et entraînée par le dos de la courroie crantée de distribution.

### Radiateur

Radiateur en aluminium à faisceau horizontal et boîtes à eau verticales en plastique.

### Vase d'expansion

Vase d'expansion en plastique transparent à niveau visible, fixé sous la baie de pare-brise dans le compartiment moteur. Il est muni d'un bouchon avec soupape de pression/dépression intégrée.

Pressurisation : **1,4 ± 0,1 bar**.

Repère couleur du bouchon : **jaune**.

### Thermostat

Thermostat à élément thermodilatable, logé dans un boîtier fixé sur le côté gauche de la culasse sous la pompe à vide, et indissociable de ce boîtier.

Température de début d'ouverture : **89°C**.

Température de fin d'ouverture : **101 ± 2°C**.

### Échangeur eau / huile

Échangeur thermique fixé à l'avant du bloc-cylindres. Il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement et reçoit le filtre à huile.

### Motoventilateur

Montage derrière le radiateur d'un motoventilateur à 2 vitesses commandé par le calculateur de gestion moteur. Celui-ci pilote le motoventilateur, en fonction du signal qu'il reçoit de la sonde de température du moteur et de l'état du circuit de climatisation, via 2 relais et une résistance intermédiaire pour la 1re vitesse.

Tension d'alimentation : **12 volts**.

## Relais du motoventilateur

Au nombre de 2, ils sont situés dans la boîte à fusibles placés derrière la batterie dans le compartiment moteur, repérés **R9** (relais de 1re vitesse) et **R10** (relais de 2e vitesse) sur la platine (Fig.11).

Leur circuit de commande est alimenté en + après contact par le relais de gestion moteur alors que leur circuit de puissance est alimenté en + **permanent** via le fusible **FM15**, logé sur la même platine qu'eux, et le fusible de protection placé sur la batterie.

Ils sont pilotés par le calculateur de gestion moteur (bornes **A2** et **B4** du connecteur **48 voies noir** (\*) ou **G2** et **H2** du connecteur **32 voies noir** (\*\*)).

Pour le fonctionnement en 1re vitesse une résistance intermédiaire est utilisée et elle est située dans l'angle supérieur gauche du support du radiateur.

Enclenchement / désenclenchement du motoventilateur / température du moteur :

-1re vitesse : **99/96 °C**.

-2e vitesse : **102/99 °C**.

Résistance d'un enroulement de commande (à 20 °C) : **60 ± 5 Ω**.  
(\*) Montage avec connecteurs du calculateur de gestion moteur à **32 x 48 x 48 voies**.

(\*\*) Montage avec connecteurs du calculateur de gestion moteur à **32 x 48 x 32 voies**.

### Enclenchement / désenclenchement du motoventilateur en fonction de la pression du circuit de climatisation et de la vitesse du véhicule

Pression du circuit de clim. (bar)	Vitesse (km/h)		
	Inférieure à 57	Entre 57 et 85	Supérieure à 85
Inférieure à 11	1re vitesse		
Entre 11 et 19			
Entre 19 et 23	2e vitesse	1re vitesse	
Supérieure à 23			2e vitesse

### Sonde de température

Sonde de type CTN clipée sur le boîtier thermostatique, monté sur le côté gauche de la culasse (Fig.11). Elle informe le calculateur de gestion moteur qui, par son signal, gère ensemble le refroidissement, la gestion moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation et l'indicateur de température au combiné d'instruments.

Caractéristiques : voir "Gestion moteur".

### Témoin d'alerte, indicateur de température et messages d'alerte

Le calculateur commande le témoin d'alerte "Stop" et l'indicateur de température par barregraphe au combiné d'instruments, par le réseau multiplexé.

L'allumage du témoin d'alerte est commandé lorsque la température du circuit de refroidissement dépasse **120 °C**. Dans ce cas, le message "Surchauffe moteur" apparaît à l'afficheur du combiné d'instruments et le fonctionnement du compresseur de climatisation est interrompu.

Le témoin s'éteint lorsque la température redescend en dessous de **115 °C**.

## Alimentation en air

Suralimentation en air par turbocompresseur à géométrie variable et échangeur de température de type air-air

Un volet, commandé par le calculateur de gestion moteur via une électrovanne, est monté dans un boîtier fixé à l'entrée du collecteur d'admission, afin d'éviter les soubresauts lors de l'arrêt du moteur.

### Turbocompresseur

Turbocompresseur à géométrie variable des aubes placées autour de la turbine, permettant la régulation de la pression de

suralimentation par une vanne à dépression, via une électrovanne pilotée par le calculateur de gestion moteur. Il est fixé derrière le collecteur d'échappement, derrière le moteur.

Marque et type : **Allied Signal Garrett 708639-5**.

### Tarage de la capsule de régulation

Dépression	Course de la tige
265 mbars	0,5 à 3,5 mm
Supérieure à 600 mbars	Tige en butée

### Contrôle du dispositif de régulation de la pression de suralimentation

Moteur tournant à régime stabilisé entre **3 500** et **4 000 tr/min**, contrôler l'étanchéité du circuit d'air (échangeur, conduits, capteur de pression...).

Moteur à l'arrêt, vérifier que la tige de commande soit en position repos puis démarrer le moteur et vérifier que la tige de commande s'actionne en butée haute (à l'arrêt du moteur, la tige de commande doit retourner en position repos), sinon effectuer les contrôles suivants :

-débrancher la durit d'entrée de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation et la relier à un manomètre. Démarrer le moteur et le stabiliser au ralenti. Si la dépression n'atteint pas **800 ± 100 mbar** : arrêter le moteur et contrôler le circuit de dépression depuis la pompe à vide. Rebrancher la durit.

-débrancher la durit de sortie de l'électrovanne. Démarrer le moteur et le stabiliser au ralenti. Mettre la main sur l'électrovanne et boucher le raccord de sortie avec le pouce : si aucune vibration de l'électrovanne n'est perceptible, contrôler le fonctionnement de l'étagé de commande du calculateur de gestion moteur.

-brancher le manomètre sur le raccord de sortie de l'électrovanne. Démarrer le moteur et le stabiliser au ralenti : si la dépression n'atteint pas **800 ± 100 mbar**, remplacer l'électrovanne.

-débrancher les 2 durits sur l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation et brancher une pompe à dépression manuelle sur le raccord d'entrée puis lui appliquer une dépression : si la dépression chute, remplacer l'électrovanne.

-appliquer une dépression de **800 ± 100 mbar** sur la capsule du turbo. : si la dépression ne chute pas, contrôler le réglage de la tige de commande du turbocompresseur (voir "Méthodes de réparation"), sinon en cas de grippage de la tige de commande, remplacer le turbo.

#### Nota :

S'assurer que l'électrovanne **EGR** ne soit bloquée en position ouverte (voir "Gestion moteur").

### Échangeur thermique

Échangeur de température de type air-air, placé à l'avant du véhicule entre le condenseur de climatisation et le radiateur de refroidissement.

Il est placé dans le circuit d'alimentation en air entre le turbo. et le collecteur d'admission.

#### Nota :

Sa dépose nécessite celles du bouclier et des projecteurs avant puis d'écarter le condenseur, en veillant à ne pas endommager ses ailettes.

### Volet d'arrêt

Il est placé dans un boîtier fixé à l'entrée du collecteur d'admission. Il est actionné par une capsule via une électrovanne commandée par le calculateur de gestion moteur, afin d'étouffer le moteur lors de l'arrêt de celui-ci, après la coupure du contact et ainsi éviter les soubresauts du moteur.

## Contrôle du dispositif d'arrêt du moteur

**Moteur tournant au ralenti**, vérifier la présence d'une dépression d'environ **900 mbar** sur la durit d'entrée de l'électrovanne du volet d'air, sinon contrôler l'étanchéité du circuit à dépression.

### Contact mis et moteur l'arrêt :

-débrancher le conduit d'air du boîtier et s'assurer que le volet soit ouvert, sinon contrôler ou remplacer le boîtier.

-débrancher la durit d'entrée de l'électrovanne du volet d'air et lui appliquer une dépression d'environ **900 mbars**, en cas de fuite remplacer l'électrovanne, ensuite actionner l'électrovanne à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié, si l'électrovanne s'ouvre (retour à la pression atmosphérique du manomètre de pompe à vide), contrôler la capsule du boîtier, sinon contrôler le faisceau électrique et le calculateur de gestion moteur.

**Contact coupé**, appliquer sur la capsule du boîtier du volet d'air une dépression d'environ **900 mbars** :

-si la capsule ne tient pas la dépression : contrôler l'étanchéité du circuit (durit, capsule...) ou remplacer le boîtier.

-si la capsule tient la dépression et que le volet reste immobile : contrôler ou remplacer le boîtier.

-si la capsule tient la dépression et que le volet se ferme correctement : commander plusieurs fois l'électrovanne du volet d'air, à l'aide d'un appareil de diagnostic, afin de s'assurer de l'absence de blocage.

## Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible à injection directe haute pression et à rampe commune constitué principalement d'un filtre à combustible équipé d'un réchauffeur électrique, d'une pompe haute pression dotée d'une pompe d'alimentation mécanique et d'un régulateur de pression, d'une rampe d'alimentation munie d'un capteur de pression et d'injecteurs électromagnétiques.

Le circuit est aussi équipé d'une jauge et d'une poire d'amorçage.

### Réservoir

Réservoir en matière plastique, fixé sous la caisse, devant l'essieu arrière.

Il est équipé d'un clapet de mise à l'air libre qui se ferme en cas de retournement du véhicule.

Capacité : **80 litres**.

Préconisation : **gazole**.

### Jauge à combustible

La jauge est fixée sur le dessus du réservoir à combustible.

#### Nota :

Sa dépose nécessite celle du réservoir à combustible. Toutefois pour effectuer des contrôles électriques, ceux-ci peuvent être réalisés à partir du connecteur rectangulaire à 24 voies placé dans l'habitacle au-dessus du réservoir, sous la moquette.

Capacité	Résistance entre bornes A1 et B1 ( $\pm 10 \Omega$ )	Hauteur (*) du flotteur ( $\pm 6 \text{ mm}$ )
Maxi.	20	Butée haute
3/4	87,5	145
1/2	155	110
1/4	222,5	74
Réserve	290	33
Vide	320	Butée basse

### Caractéristiques de la jauge

(\*) Distance comprise entre l'axe du flotteur et le plan de travail (ensemble déposé et placé sur une surface plane).

## Réchauffeur du filtre à combustible

Réchauffeur électrique intégré au boîtier du filtre, situé sur le passage de roue droit, dans le compartiment moteur (Fig.11).

Il est alimenté électriquement, via un relais, et assure ainsi le réchauffage du combustible.

Tension d'alimentation : **12 volts**.

Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.

## Relais du réchauffeur du filtre à combustible

Il est situé dans la boîte à fusibles placés derrière la batterie dans le compartiment moteur, repéré **R7** sur la platine (Fig.11).

Son circuit de puissance est alimenté en permanence via le fusible **FM5 (\*)** et celui de protection de la batterie alors que son circuit de commande est alimenté en + après contact via le fusible **FM6 (\*)**.

Résistance de l'enroulement de commande : **85  $\Omega$** .

(\*) Boîte à fusibles compartiment moteur.

## Pompe haute pression

Pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution. Elle est fixée sur un support rapporté à l'avant droit sur la culasse.

La pompe a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs via la rampe commune. La haute pression varie de **300 à 1 350 bars**.

La pompe ne nécessite pas d'opération de calage. Elle n'est pas réparable, par conséquent il est interdit de démonter tout élément de la pompe.

En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe. Seul le régulateur de pression peut être remplacé.

Elle intègre une pompe d'alimentation à palettes et reçoit un régulateur basse pression.

La pompe de type mécanique basse pression (**4,5 à 6 bars**) est entraînée par l'arbre commun de la pompe haute pression.

Sur ce type de pompe haute pression, la régulation de la quantité de combustible à mettre sous pression est réalisée sur le circuit d'alimentation basse pression. Ce dispositif permet de mettre sous pression que la quantité de combustible nécessaire et offre ainsi l'avantage d'absorber moins d'énergie. Il permet également de ne pas avoir besoin de refroidisseur sur le circuit de retour.

Marque et type : **Bosch CR/CP3S3/R70/20-789S (0 445 010 075)**.

## Rampe d'alimentation commune

La 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 forgé et est fixée à la culasse. Elle supporte un capteur de pression et reçoit la fixation du raccord des canalisations de retour avec la sonde de température de combustible et le limiteur de pression.

En réparation, il est interdit de la démonter. Toutefois le capteur haute pression et le limiteur disponible jusqu'à 7/04 peuvent être remplacés.

Marque et type :

-jusqu'au **15/07/04** : **Bosch CR/V4/10-23S (0 445 214 024)**.

-depuis le **15/07/04** : **Bosch 0 445 214 065**.

Pression dans la rampe :

-au ralenti (moteur chaud) : **300 bars**.

-pied à fond (pleine charge) : **1 350 bars**.

#### Nota :

Il existe 2 montages de rampe commune qui se différencient pour le branchement de la canalisation du circuit de retour issue du limiteur de pression vissé sur celle-ci : jusqu'à 7/04 la canalisation est branchée en bout de la rampe et depuis 7/04 elle est branchée sur le dessus.



## Injecteurs

Injecteurs électromagnétiques, maintenus chacun dans la culasse par une bride (Fig.11). Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur, via 2 étages de commande, intégrés au calculateur (étage 1 : injecteurs 1-4, étage 2 : injecteurs 2-3) en fonction de l'ordre d'injection.

Chaque étage de commande intègre un condensateur qui emmagasine l'énergie nécessaire pour piloter les injecteurs. Cette énergie est fournie, à chaque condensateur, par une tension induite, qui est engendrée par des impulsions électriques envoyées par le calculateur dans chacune des bobines des injecteurs non sollicités.

Lorsque le calculateur commande un injecteur via son étage de commande concerné, ce dernier lui restitue l'énergie utile à sa levée, en fonction des conditions de fonctionnement souhaitées. La commande d'un injecteur se décompose en 2 phases :

- une phase d'appel dans laquelle l'injecteur est commandé par une tension de **80 volts** environ et une intensité de **20 Ampères**, pendant quelques millisecondes.

- une phase de maintien qui permet de continuer d'alimenter l'injecteur sous une tension de **50 volts** et une intensité de **12 Ampères**, pendant une durée correspondante au débit souhaité. Par conséquent, la quantité injectée (pré-injection, injection et post-injection) dépend de la durée d'ouverture de l'injecteur, de sa vitesse d'ouverture et de fermeture, du débit de l'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.

Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint d'étanchéité en cuivre.

Marque et type :

- jusqu'au **26/03/03** : **Bosch CR/IPS/19/ZEREK10S (0 445 111 727)**.

- depuis le **26/03/03** : **Bosch 0 445 110 110**.

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

Pression d'injection : **200 à 1 350 bars**.

Résistance (à 20 °C) : **0,33 Ω**.

### Nota :

Avant de déposer un injecteur, il est important de repérer sa position par rapport à son cylindre. En effet, les caractéristiques de chaque injecteur, surtout son débit, sont mémorisées par le calculateur. C'est pourquoi, après le remplacement d'un injecteur, il est nécessaire de le calibrer individuellement par rapport au calculateur afin que celui-ci enregistre ses caractéristiques. Celles-ci sont indiquées sous la forme d'un code à 6 caractères porté sur la coiffe grise du porte-injecteur, à la base de sa canule de retour (5) (Fig.38).

### Nota :

Pour diagnostiquer l'état des injecteurs :

- contrôler leur résistance aux bornes de leur connecteur ou du connecteur **48 voies noir** (\*) ou **32 voies gris** (\*\*) du calculateur de gestion moteur puis l'état du verrouillage du connecteur de chaque injecteur.

- si le moteur démarre, il est possible de débrancher le connecteur de chaque injecteur, tour à tour et un seul à la fois, moteur tournant pour identifier l'injecteur défectueux (remplacer celui qui n'entraîne pas de chute de régime du moteur).

- contrôler l'équilibre des débits de retour, moteur au ralenti, en réalisant des piquages sur les canalisations de retour des injecteurs dans des éprouvettes (les débits de retour sont faibles et ne doivent pas s'effectuer sous forme de jet, remplacer l'injecteur dans le débit de retour est différent des autres ou s'il indique une fuite très importante).

- si le moteur ne démarre pas, il est possible de contrôler les débits de retour sous démarreur (**250 tr/min minimum**), connecteur du régulateur de pression sur la pompe débranché (Fig.11).

- contrôler l'étanchéité de la buse de chaque injecteur (si elle fuit la buse est recouverte de suie et le cylindre est "gras"). Après avoir contrôlé le niveau et l'état de l'huile moteur, s'assurer que les traces ne soient pas dues à des remontées d'huile moteur en

contrôlant les compressions. Si les compressions sont conformes, localiser l'injecteur incriminé en regardant l'état des cylindres et des pistons à travers les puits de bougies de préchauffage (cylindre gras, échauffement et début de destruction du piston). Si l'examen cylindre-piston n'est pas concluant, déposer les injecteurs et remplacer celui qui aura la buse couverte de suie (voir "Méthodes de réparation").

- configurer le calculateur de gestion moteur, si l'un des injecteurs est remplacé, effacer les codes défauts générer par les déconnexions multiples puis effectuer un essai routier.

(\*) Montage avec connecteurs du calculateur de gestion moteur à **32 x 48 x 48 voies**.

(\*\*) Montage avec connecteurs du calculateur de gestion moteur à **32 x 48 x 32 voies**.

### Nota :

Avant de remplacer un injecteur, contrôler la présence et l'état de son joint d'étanchéité (4) (Fig.38).

## Limiteur de pression

Il est implanté en bout de la rampe commune.

Il assure la protection du circuit contre une éventuelle surpression.

Il est disponible en rechange que sur le type de rampe commune montée jusqu'à **7/04**.

Tarage du limiteur :

- début d'ouverture : **1 450 bars**.

- ouverture maxi : **1 650 bars**.

## Gestion moteur

Dispositif de gestion moteur à injection directe à haute pression de type "Common Rail" commandé électroniquement par un calculateur. 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 de l'arbre à cames, la température et le débit d'air admis, la température du liquide de refroidissement et celle du combustible, la pression du combustible, la pression de suralimentation et la pression atmosphérique.

La gestion moteur englobe le pré/postchauffage via un boîtier, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation, la régulation de la pression de suralimentation et le recyclage des gaz d'échappement.

## Calculateur

### Attention :

Le calculateur est codé et conserve son code d'antidémarrage à vie, par conséquent il n'est pas possible de l'intervir avec un autre modèle, pour faire des essais ou des dépannages.

Dans le cas du remplacement du calculateur, pour s'assurer que l'antidémarrage est bien opérationnel : mettre le contact quelques secondes sans démarrer puis l'enlever. Contact coupé, la fonction antidémarrage est assurée au bout de **10 secondes** environ (le voyant antidémarrage clignote).

Calculateur électronique à microprocesseur numérique programmé et comportant, suivant montage, **128 bornes** (réparties sur **3 connecteurs, 32 voies gris** repérées de **A1 à H2** et **48 voies marron** puis noir repérées de **A1 à M4**, Fig.8) ou **112 bornes** (réparties sur 3 connecteurs, **32 voies noir** et gris repérées de **A1 à H2** et **48 voies marron** repérées de **A1 à M4**, Fig.9), fixé sur un support sous le bac de la batterie, à gauche dans le compartiment moteur (Fig.11).

### Nota :

La dépose du calculateur de gestion moteur nécessite celle de la batterie et de son bac.

Ce dernier est fixé par 3 vis indémontables qu'il est nécessaire de déposer, en les perçant à l'aide d'un foret de **Ø 5 mm** et en utilisant un extracteur approprié afin de les extraire. Toutefois à



l'aide d'un gros tournevis, il peut être possible de les déposer. À la repose, il est conseillé de remplacer les vis de fixation du bac à batterie.

Il gère en fonction des signaux émis par les sondes, capteurs et les informations qu'il reçoit du réseau multiplexé : le débit de combustible à injecter, la durée d'injection à partir de la pression du 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 le ralenti, le boîtier de préchauffage, le régulateur / limiteur de vitesse, la pression de suralimentation et l'EGR.

Il commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement en fonction du signal transmis par la sonde de température du liquide de refroidissement et de la pression du circuit de climatisation fournie par le pressostat via le calculateur de climatisation et le réseau multiplexé.

Le calculateur est en liaison via des bus de données CAN avec le combiné d'instruments, qui lui transmet la vitesse du véhicule via le calculateur d'ABS / ESP, afin d'optimiser le comportement dynamique du véhicule, et auquel il commande différents témoins et indicateur. Il est également en liaison avec le calculateur d'airbag (arrêt de l'alimentation en combustible en cas de choc).

#### Nota :

En cas de choc, l'alimentation électrique du calculateur est interrompue sur ordre du calculateur d'airbag. Le calculateur ne pourra être déverrouillé qu'après une coupure du contact de plus de **10 secondes**.

Suite à cette procédure, à la prochaine mise du contact, l'allumage du témoin d'anomalie de gestion moteur sera plus long. Le témoin ne retrouva son fonctionnement normal, qu'après lecture de la mémoire des défauts à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

Le calculateur de gestion moteur intègre une protection contre les sursrégimes et une coupure d'injection en décélération.

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

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 à partir du connecteur à **16 voies**, situé sur le plancher dans l'habitacle, derrière un cache entre les sièges avant, (Fig.10).

Le remplacement du calculateur nécessite également l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de le configurer avec l'équipement du véhicule. Il faut l'initialiser avec le dispositif antidémarrage mais aussi lui apprendre les paramètres de fabrication de chaque injecteur. Seules les fonctions climatisation et régulateur-limiteur de vitesse sont auto-appprises par le calculateur, lors de la première commande de celles-ci.

Marque et type : **Bosch EDC 15 C3**.

#### Nota :

Avant toute programmation ou reprogrammation du calculateur de gestion moteur, il faut sauvegarder, à l'aide d'un outil de diagnostic, les caractéristiques des injecteurs, l'apprentissage EGR et l'équipement du véhicule.

Après toute programmation, reprogrammation ou remplacement du calculateur de gestion moteur, il est nécessaire de configurer le calculateur puis d'effectuer les apprentissages suivants (ce qui impose l'emploi d'un outil de diagnostic approprié afin de les valider, par exemple Renault Clip) :

-à la fin d'une programmation ou reprogrammation couper le contact, le remettre, démarrer le moteur et l'arrêter puis attendre **30 secondes** (configuration et reconnaissance automatiques de l'équipement du véhicule puis apprentissage du code antidémarrage).

-remettre le contact et enregistrer le code à 6 caractères de chaque injecteur puis le numéro d'identification du véhicule (VIN), à l'aide de l'outil de diagnostic. Il faut également effectuer l'apprentissage EGR (afin de le calculateur détermine le taux d'encrassement de celle-ci) puis interroger la mémoire

des autres calculateurs présents sur le véhicule, afin d'effacer leurs éventuels codes défauts.

-effectuer un essai routier afin de valider la configuration et les apprentissages puis interroger à nouveau la mémoire de tous les calculateurs.

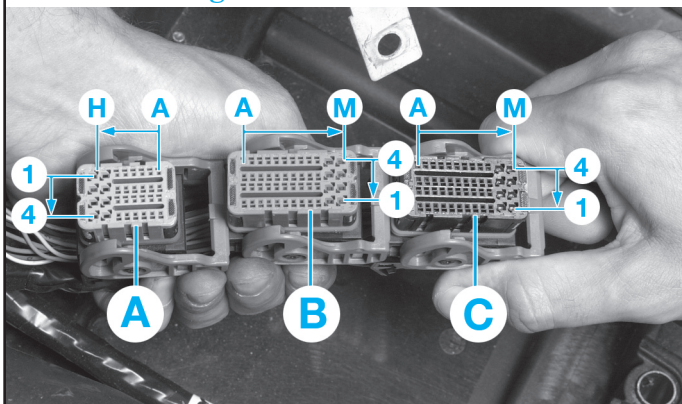
#### Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 48 voies (Fig.8)

N° borne	Affectation
<b>Connecteur gris 32 voies</b>	
A1	-
A2	Signal des contacteurs du régulateur / limiteur de vitesse sur volant (fonction régulateur)
A3	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 2)
A4	Liaison multiplexée avec l'unité centrale habitacle (CAN L) et le connecteur de diagnostic via le combiné d'instruments
B1	-
B2	Signal des contacteurs du régulateur / limiteur de vitesse sur volant (fonction régulateur)
B3	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 1)
B4	Liaison multiplexée avec l'unité centrale habitacle (CAN H) et le connecteur de diagnostic via le combiné d'instruments
C1	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste 1)
C2	-
C3	Liaison vers connecteur de diagnostic (ligne K)
C4-D1	-
D2	Signal de l'interrupteur "marche / arrêt" du régulateur / limiteur de vitesse sur console (fonction régulateur)
D3-D4	-
E1	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 1)
E2	Signal du contacteur d'embrayage
E3-E4	-
F1	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste 2)
F2	Signal de l'interrupteur "marche / arrêt" du régulateur / limiteur de vitesse sur console (fonction limiteur)
F3	Signal du contacteur de feux de stop
F4-G1-G2	-
-G3-G4-H1	-
H2	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 2)
H3-H4	-
<b>Connecteur marron 48 voies</b>	
A1-A2-A3	-
-A4-B1	-
B2	Masse capteur de position de l'électrovanne EGR
B3	Ligne de diagnostic du boîtier de préchauffage
B4	-
C1	Signal du capteur de pression de suralimentation
C2	Signal du capteur de position de l'électrovanne EGR
C3	Commande du boîtier de préchauffage
C4	-
D1	Signal du capteur de pression de combustible
D2	-
D3	Signal de la sonde de température d'air (débitmètre d'air)
D4	Commande du relais de gestion moteur (R8 *)
E1	Masse sonde de température de liquide de refroidissement
E2	-
E3	+ après contact via fusible FM6 (*)
E4-F1	-
F2	Alimentation du capteur de position de l'électrovanne EGR
F3-F4	-
G1	Masse sonde de température de combustible
G2	Alimentation du débitmètre d'air
G3	Signal du capteur de régime et de position vilebrequin

N° borne	Affectation
G4-H1	-
H2	Alimentation du capteur de pression de combustible
H3	Signal du capteur de régime et de position vilebrequin
H4	Signal du débitmètre d'air
J1	-
J2	Alimentation du capteur de pression de suralimentation
J3	Signal de la sonde de température de combustible
J4-K1-K2	-
K3	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
K4	-
L1	Commande du régulateur de pression de combustible
L2	Commande de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation
L3-L4	Masse
M1	Commande de l'électrovanne EGR
M2-M3	+ après commutation du relais de gestion moteur (R8 *)
M4	Masse
<b>Connecteur noir 48 voies</b>	
A1	-
A2	Commande du relais de 1re vitesse de motoventilateur de refroidissement (R9 *)
A3	Masse débitmètre d'air
A4	Masse capteur de pression de suralimentation
B1-B2	-
B3	Masse capteur de pression de combustible
B4	Commande du relais de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement (R10 *)
C1	Masse capteur de position d'arbre à cames
C2-C3-C4-D1-D2-D3-D4-E1-E2-E3-E4-F1-F2-F3	-
F4	Commande de l'électrovanne de volet d'arrêt
G1-G2-G3-G4-H1-H2-H3-H4-J1-J2-J3-J4-K1-K2-K3	-
K4	Signal du capteur de position d'arbre à cames
L1	Commande de l'injecteur cyl. n°4
L2	Alimentation de l'injecteur cyl. n°3
L3	Alimentation de l'injecteur cyl. n°2
L4	Commande de l'injecteur cyl. n°2
M1	Commande de l'injecteur cyl. n°1
M2	Commande de l'injecteur cyl. n°3
M3	Alimentation de l'injecteur cyl. n°1
M4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°4

(\*) Boîte à fusibles compartiment moteur.

### Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 48 voies



(A) Connecteur gris 32 voies  
(B) Connecteur marron 48 voies  
(C) Connecteur noir 48 voies

Fig.8

### Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 32 voies (Fig.9)

N° borne	Affectation
<b>Connecteur noir 32 voies</b>	
A1	Liaison multiplexée avec l'unité centrale habitacle (CAN H) et le connecteur de diagnostic via le combiné d'instruments
A2-A3-A4	-
B1	Liaison multiplexée avec l'unité centrale habitacle (CAN L) et le connecteur de diagnostic via le combiné d'instruments
B2	Signal des contacteurs du régulateur/limiteur de vitesse sur volant (fonction régulateur)
B3	-
B4	Signal du contacteur de feux de stop
C1	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 2)
C2	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 2)
C3	-
C4	Signal contacteur d'embrayage
D1	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 1)
D2	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste 1)
D3	-
D4	Signal de l'interrupteur "marche / arrêt" du régulateur / limiteur de vitesse sur console (fonction régulateur)
E1-E2	-
E3	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 2)
E4	Signal de l'interrupteur "marche / arrêt" du régulateur / limiteur de vitesse sur console (fonction limiteur)
F1	-
F2	Liaison vers connecteur de diagnostic (ligne K)
F3	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 1)
F4	Signal de l'interrupteur "marche / arrêt" du régulateur / limiteur de vitesse sur console (fonction limiteur)
G1	-
G2	Commande du relais de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement (R10 *)
G3-G4-H1	-
H2	Commande du relais de 1re vitesse de motoventilateur de refroidissement (R9 *)
H3-H4	-
<b>Connecteur marron 48 voies</b>	
A1	+ après contact via fusible FM6 (*)
A2	Alimentation du débitmètre d'air
A3	Signal du débitmètre d'air
A4	Masse débitmètre d'air
B1	-
B2	Alimentation du capteur de pression de suralimentation
B3	Signal du capteur de pression de suralimentation
B4	Masse du capteur de pression de suralimentation
C1	Signal du capteur de régime et de position vilebrequin
C2	Alimentation du capteur de pression de combustible
C3	Signal du capteur de pression de combustible
C4	Masse capteur de pression de combustible
D1	Signal du capteur de régime et de position vilebrequin
D2	Alimentation du capteur de position de l'électrovanne EGR
D3	Signal du capteur de position de l'électrovanne EGR
D4	Masse capteur de position de l'électrovanne EGR
E1-E2-E3-E4	-
F1	Commande du relais de gestion moteur (R8 *)
F2	-
F3	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
F4	Masse sonde de température de combustible
G1	Commande du boîtier de préchauffage
G2	-

N° borne	Affectation
G3	Signal de la sonde de température de combustible
G4	Masse sonde de température de combustible
H1	-
H2	Ligne de diagnostic du boîtier de préchauffage
H3	Signal de la sonde de température d'air (débitmètre d'air)
H4-J1-J2-J3-J4-K1-K2-K3-K4	-
L1	Commande du régulateur de pression de combustible
L2	Commande de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation
L3-L4	Masse
M1	Commande de l'électrovanne EGR
M2-M3	+ après commutation du relais de gestion moteur (R8 *)
M4	Masse
<b>Connecteur gris 32 voies</b>	
A1	Commande de l'électrovanne de volet d'arrêt
A2	-
A3	Signal du capteur de position d'arbre à cames
A4-B1-B2-B3	Masse capteur de position d'arbre à cames
B4-C1-C2-C3-C4-D1-D2-D3-D4-E1-E2-E3-E4-F1-F2-F3-F4	-
G1	Alimentation de l'injecteur cyl. n°1
G2	Alimentation de l'injecteur cyl. n°3
G3	Commande de l'injecteur cyl. n°1
G4	Commande de l'injecteur cyl. n°3
H1	Alimentation de l'injecteur cyl. n°4
H2	Alimentation de l'injecteur cyl. n°2
H3	Commande de l'injecteur cyl. n°4
H4	Commande de l'injecteur cyl. n°2

(\*) Boîte à fusibles compartiment moteur.

## Correction du régime de ralenti

Le régime de ralenti est régulé en fonction de la température du moteur, du rapport de boîte engagé, des consommateurs électriques en service (climatisation, chauffage additionnel, motoventilateur de refroidissement...) mais également des éventuels défauts détectés.

Le calculateur adapte le régime de ralenti dans les conditions de fonctionnement suivantes :

-si l'une des pistes du capteur de position d'accélérateur est défectueuse, le régime de ralenti est maintenu à **1 200 tr/min**.

-en cas d'incohérence entre le signal émis par le capteur de position d'accélérateur et celui provenant du contacteur de frein, le calculateur règle le régime au ralenti à **1 250 tr/min**.

-lorsque le **1er** ou le **2e** rapport de boîte est engagé, le régime est de **840 tr/min**.

-lorsqu'un rapport supérieur au **2e** est engagé et que la vitesse du véhicule est supérieure à **2,5 km/h**, le régime est de **870 tr/min**.

### Nota :

Le régime de ralenti n'est pas modifié lorsque le compresseur de climatisation est enclenché.

## Correction du ralenti en fonction de la température moteur

Température du circuit de refroidissement	Régime de ralenti
En dessous de -30 °C	1 100 tr/min
Entre -30 °C et -20 °C	1 000 à 1 100 tr/min
Entre -20 °C et 0 °C	900 à 1 000 tr/min
Entre 0 °C et 20 °C	860 à 900 tr/min
Entre 20 °C et 60 °C	850 à 860 tr/min
Entre 60 °C et 80 °C	800 à 850 tr/min
Au dessus de 80 °C	800 ± 50 tr/min

### Nota :

Dans tous les cas, cette correction du régime de ralenti en fonction de la température moteur se désactive 3 minutes après le démarrage du moteur.

## Gestion du fonctionnement de la climatisation

La gestion de la climatisation est partagée entre plusieurs calculateurs. Le calculateur de gestion moteur est chargé de :

-gérer les demandes de l'habitacle et la valeur de la pression du circuit.

-déterminer la puissance absorbée par le compresseur à partir du signal transmis par le pressostat.

-autoriser la commande du motoventilateur (\*).

-autoriser ou non l'enclenchement du compresseur (\*).

Lorsque l'on actionne l'interrupteur de la climatisation, le

tableau de commande de la climatisation demande l'autorisation d'embrayage du compresseur.

Le calculateur de gestion moteur autorise ou non, l'embrayage

du compresseur, pilote le groupe motoventilateur via le réseau multiplexé.

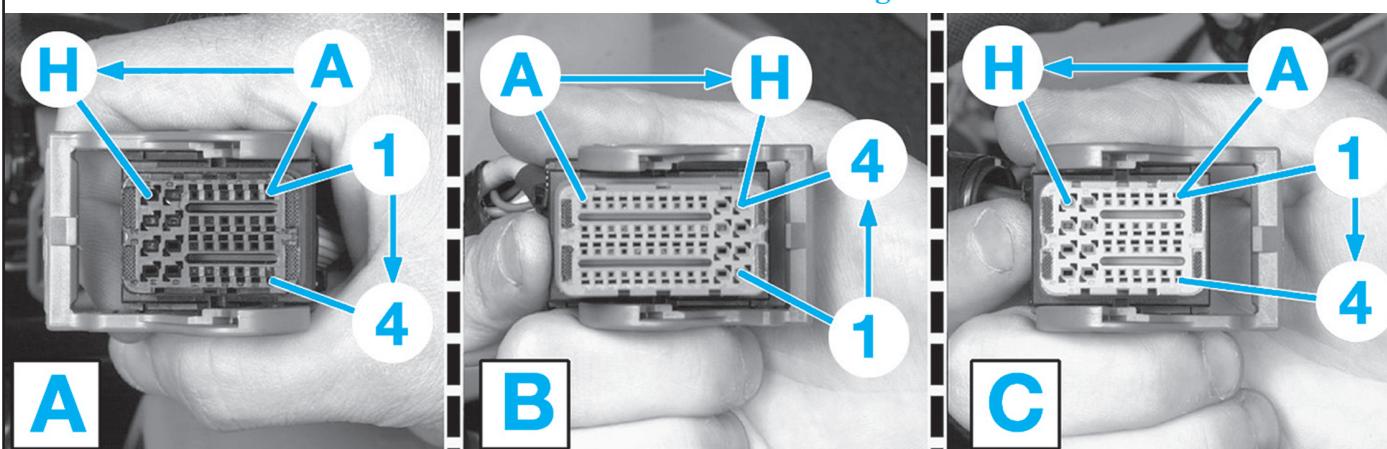
Le fonctionnement du compresseur est interdit :

-après le démarrage du moteur, le compresseur est débrayé pendant **2 et 8 secondes**.

-lorsque la température du circuit de refroidissement dépasse **110 °C**.

-lorsque la variation de la position de l'accélérateur est importante et que le régime est inférieur à **1 400 tr/min** et la vitesse du véhicule inférieure à **110 km/h**.

## Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 32 voies



- (A) Connecteur noir 32 voies  
(B) Connecteur marron 48 voies  
(C) Connecteur gris 32 voies

Fig.9



-lorsque l'accélérateur est enfoncé à plus de **46 %** et que le régime moteur est inférieur à **2 250 tr/min** et la vitesse du véhicule inférieure à **20 km/h** (en 1re ou en 2e).

-pied levé, si le régime moteur est inférieur à **740 tr/min**.

(\*) En fonction de la température du moteur, de la vitesse du véhicule et de la pression du circuit de climatisation.

## Gestion du fonctionnement des résistances de chauffage additionnel

Pour réduire le délai de chauffage de l'habitacle, des résistances électriques sont disposées dans le bloc de chauffage-ventilation. L'unité centrale habitacle détermine la nécessité de commander les résistances chauffantes en fonction de la demande de l'utilisateur.

Le calculateur de gestion moteur détermine le nombre de résistances chauffantes à alimenter en fonction de la charge de l'alternateur, du régime et de la température du moteur.

Lorsque le régime moteur descend en dessous de **760 tr/min**, le fonctionnement des résistances de chauffage est interrompu. Il sera rétabli lorsque le régime moteur sera supérieur à **820 tr/min**. Après le démarrage du moteur, le fonctionnement des résistances de chauffage est également interdit en fonction de la température du moteur

## Temporisation d'interdiction du fonctionnement des résistances de chauffage en fonction de la température du moteur

Température du circuit de refroidissement ( $\pm 1^\circ\text{C}$ )	Temporisation (secondes)
-30	24
-20	22
-10	18
-5	15
4 à 5	14
6	7
7	5

## Régulateur / limiteur de vitesse

Le calculateur de gestion moteur gère le fonctionnement du régulateur de vitesse (maintient de la vitesse du véhicule à une valeur présélectionnée quel que soit le profil de la route, sans action sur la pédale de frein ou l'accélérateur) et du limiteur de vitesse (le conducteur contrôle la vitesse du véhicule jusqu'à atteindre la valeur sélectionnée, qui ne peut être dépassée qu'en enfonçant l'accélérateur au-delà de son point dur).

Ce système est composé d'un interrupteur "**marche / arrêt**" placé sur la console de planche de bord, sous le lecteur de carte, qui permet de sélectionner la fonction régulateur ou limiteur, et de 2 interrupteurs placés sur le volant, qui permettent d'augmenter / diminuer et mémoriser / rappeler la vitesse sélectionnée.

## Interrupteur "marche / arrêt" sur console de planche de bord

L'interrupteur "marche/arrêt" placé sur la console de planche de bord, sous le lecteur de carte, est alimenté par l'unité centrale habitacle (borne **B3** du connecteur **18 voies cristal** repéré **CGB6** via le fusible **F6**).

Tension d'alimentation (borne **A2** du connecteur de l'interrupteur et masse) : **12 volts**.

Tension délivrée (aux bornes du connecteur du calculateur via un bornier) :

Connecteur 32 voies gris (connecteurs 32 x 48 x 48 voies) :

-Borne **D2** et masse (interrupteur sur position "régulateur") : **12 volts**.

-Borne **F2** et masse (interrupteur sur position "limiteur") : **12 volts**.

Connecteur **32 voies noir** (connecteurs 32 x 48 x 32 voies) :

-Borne **D4** et masse (interrupteur sur position "régulateur") : **12 volts**.

-Borne **E4** et masse (interrupteur sur position "limiteur") : **12 volts**.

Résistance (aux bornes de l'interrupteur)	Interrupteur sur "arrêt"	Interrupteur sur la position "régulateur"	Interrupteur sur la position "limiteur"
A2 et A3	Infinie	0,5 à 1 $\Omega$	Infinie
A2 et B1		Infinie	0,5 à 1 $\Omega$

## Interrupteurs sur le volant

Résistance (aux bornes **A1** et **A2** des interrupteurs \*) :

-Interrupteurs au repos : infinie.

-Interrupteur "+" actionné : **300  $\pm$  10  $\Omega$** .

-Interrupteur "-" actionné : **100  $\pm$  10  $\Omega$** .

-Interrupteur "0" actionné : **0 (0,8  $\Omega$  maxi.)**.

-Interrupteur "R" actionné : **900  $\pm$  10  $\Omega$** .

(\*) Ce contrôle nécessite la dépose de l'airbag frontal conducteur (voir chapitre "Airbags et prétentionneurs") ou il peut être effectué aux bornes du connecteur concerné du calculateur de gestion moteur via un bornier.

## Témoins d'anomalie et messages d'alerte

Le calculateur de gestion moteur commande, par le biais des bus de données **CAN**, les témoins de préchauffage, d'alerte de température, d'excès de pollution (non fonctionnel) puis l'indicateur de température et le compte-tours au combiné d'instruments.

Le témoin de préchauffage est accompagné du message "**Préchauffage diesel**".

L'allumage des témoins d'alerte s'effectue suivant 2 niveaux d'importance et s'accompagne de messages d'alerte sur l'afficheur du combiné d'instruments.

## Anomalie niveau 1

Le témoin "**Service**" est allumé et le message "**Défaillance injection**" s'affiche pour signaler un défaut engendré par :

-Le système antidémarrage.

-Une mauvaise initialisation du calculateur par rapport au code d'un ou plusieurs injecteurs.

-Un injecteur.

-Le calculateur de gestion moteur.

-L'alimentation en combustible des injecteurs (circuit haute pression, circuit de retour).

-La synchronisation du régime moteur.

-Le relais principal de gestion moteur.

-L'électrovanne **EGR** ou son capteur de position.

-Le capteur de position d'accélérateur.

-Le débitmètre d'air.

-Un capteur de vitesse de roue.

-L'étage d'alimentation du capteur de position d'accélérateur (calculateur de gestion moteur).

-L'électrovanne de régulation de pression de suralimentation.

## Anomalie niveau 2

Cet état indique une défaillance grave du système de gestion moteur et elle est signalée par l'allumage du témoin "**Stop**" et les messages "**Stop**" et "Injection hors service" ou "Défaillance d'injection", afin de signaler un défaut engendré par :

-Le régulateur de pression de combustible ou son étage de commande (calculateur de gestion moteur).

-Le capteur de pression de combustible.

-Le calculateur de gestion moteur.

-Un injecteur.

## Relais de gestion moteur

Il est situé dans le boîtier fixé dans le compartiment moteur, derrière la batterie, repéré **R8** sur la platine (Fig.11).

Il est alimenté en + **permanent** via le fusible **FM3** logé dans la même boîte à fusibles.

À la mise du contact puis du réveil du calculateur par le système d'antidémarrage via l'unité centrale habitacle, le calculateur



commande sa commutation. Ce relais assure alors l'alimentation électrique des éléments suivants :

- le calculateur de gestion moteur (bornes **M2** et **M3** du connecteur **48 voies marron**).
- le régulateur de pression de combustible (**borne 1**).
- l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation (**borne 2**).
- l'électrovanne du volet d'arrêt (**borne 2**).
- le capteur de position d'arbre à cames (**borne 3**).
- les circuits de commande des 2 relais du motoventilateur de refroidissement.
- le débitmètre d'air (**borne 4**).
- l'électrovanne **EGR** (**borne 1**).

Résistance de l'enroulement de commande (à 20°C) : **60 ± 5 Ω**

### Capteur de position d'arbre à cames

Capteur à effet Hall monté sur le carter intérieur de distribution, derrière la culasse, en regard d'une cible solidaire de la roue dentée d'arbre à cames (Fig.11).

Il est alimenté par le relais de gestion moteur et il transmet au calculateur de gestion moteur un signal carré afin que celui-ci détermine et identifie les **PMH** puis synchronise chaque injection.

Marque : **Electrifil**.

Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes **3** et **1** du connecteur du capteur) : **12 volts**.

### Capteur de régime et de position vilebrequin

Capteur de type inductif fixé sur le devant du carter d'embrayage en regard d'une cible usinée sur l'un des contrepoids d'équilibrage du volant moteur (Fig.11). Cette cible comporte des dents espacées régulièrement. Deux dents ont été volontairement supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position du **PMH** et du régime moteur.

Le capteur, qui est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage, délivre au calculateur de gestion moteur une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation du moteur, avec des interruptions suivies de pics réguliers correspondants aux 2 dents manquantes.

Son entrefer doit être compris entre **0,5 et 1,8 mm**.

Marque : **MGI**.

Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.

Résistance (à 20 °C) : **800 ± 80 Ω**.

### Capteur de pression de suralimentation

Capteur monté sur le conduit d'air entre l'échangeur air-air et le collecteur d'admission, sur le côté du moteur (Fig.11). Il fournit au calculateur de gestion moteur qui l'alimente une tension proportionnelle à la pression détectée, ceci afin de réguler la pression de suralimentation.

Marque : **Bosch**.

Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes **1** et **2** du connecteur du capteur) : **5 volts**.

Tension délivrée (\*) :

- pression atmosphérique de **1013 mbar** : **1,9 volts**.
- pression atmosphérique supérieure à **1013 mbar** : supérieure à **1,9 volts**.
- pression atmosphérique inférieure à **1013 mbar** : inférieure à **1,9 volts**.

(\*) Mesurée aux bornes **2** et **3** du capteur via un bornier, contact mis et moteur à l'arrêt.

**Nota :**

Après chaque dépose du capteur, remplacer son joint torique.

### Capteur de pression atmosphérique

Capteur intégré au calculateur de gestion moteur et indissociable de celui-ci. Il transmet au circuit du calculateur un signal proportionnel à la pression atmosphérique. À partir de cette information, le calculateur de gestion moteur détermine la densité de l'air et interdit le fonctionnement de l'**EGR** en altitude.

En cas d'anomalie, s'assurer que l'orifice de mise à l'air du calculateur ne soit pas obstrué.

### Débitmètre d'air

Débitmètre d'air à "**film chaud**" monté en sortie du boîtier de filtre à air, avant le turbocompresseur, à gauche dans le compartiment moteur (Fig.11). Il a pour rôle de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur. Pour cela, il est doté d'une sonde de température d'air de type **CTN** et d'une plaque métallique très fine comprenant une résistance chauffante, toutes deux placées dans le flux d'air. Le calculateur de gestion moteur alimente la résistance chauffante pour maintenir la plaque métallique à une température constante sous l'effet du passage de l'air. Par comparaison avec le signal transmis par la sonde de température, le calculateur de gestion moteur en déduit la quantité d'air admise et sa masse volumique, afin de déterminer le taux de recyclage des gaz d'échappement et de corriger le débit de combustible.

Le débitmètre reçoit également une alimentation provenant du relais de gestion moteur.

Marque : **Siemens**.

Repère couleur : connecteur noir **6 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur du débitmètre) :

-bornes **3** et **6** : **5 volts**.

-bornes **4** et **6** : **12 volts**.

Tension délivrée (\*) : **0,6 ± 0,1 volt**.

(\*) Mesurée aux bornes **2** et **5** du connecteur du débitmètre via un bornier, contact mis et moteur à l'arrêt.

### Sonde de température d'air

Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) intégrée au débitmètre d'air, dont elle est indissociable (Fig.11). Elle délivre au calculateur de gestion moteur, qui l'alimente, la température de l'air d'admission. Son information permet au calculateur notamment de réguler le débit d'injection, la pression de suralimentation, celle du combustible et l'**EGR**.

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

Résistance (aux bornes **3** et **1** du débitmètre) :

-À **10 °C** : **3 714 ± 161 Ω**.

-À **20 °C** : **2 448 ± 90 Ω**.

-À **30 °C** : **1 671 ± 59 Ω**.

### Sonde de température de liquide de refroidissement

Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**), clipée à l'arrière du boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse (Fig.11). Elle délivre au calculateur de gestion moteur, directement sur sa ligne d'alimentation, une tension proportionnelle à la température du liquide de refroidissement.

Par son signal, le calculateur commande la durée de pré / postchauffage, le régime de ralenti, l'**EGR** et, par le réseau multiplexé, l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement, celui du compresseur de climatisation, le fonctionnement des résistances chauffantes additionnelles et l'indicateur de température au combiné d'instruments.

Marque : **ELTH**.

Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes **2** et **3** du connecteur de la sonde) : **5 volts**.

Résistance (aux bornes de la sonde) :

-À **-10 °C** : **12,46 ± 0,112 kΩ**.

-À **25 °C** : **2,252 ± 0,112 kΩ**.

-À **50 °C** : **810 ± 40 Ω**.

-À **80 °C** : **280 ± 8 Ω**.

-À **110 °C** : **115 ± 3 Ω**.

### Sonde de température de combustible

Sonde de température de type **CTN** montée sur le raccord de retour, placé contre la rampe commune (Fig.11). 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 réguler le débit d'injection.

Marque : **ELTH**.

Repère couleur : connecteur gris **2 voies**.

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

Résistance (aux bornes de la sonde) :

-À **10 °C** : **3 820 ± 282 Ω**.

-À **25 °C** : **2 050 ± 100 Ω**.

-À **50 °C** : **810 ± 47 Ω**.

### Capteur de pression de combustible

Capteur de type piézo-électrique, vissé sur la rampe commune, derrière la pompe haute pression (Fig.11). Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur auquel il 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 régule la haute pression dans la rampe.

Marque : **Bosch**.

Repère couleur : connecteur **3 voies** noir.

Pression mesurée : entre **0,2 et 1 350 bars**.

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

**Nota :**

En cas d'anomalie du capteur de pression de combustible, le moteur est arrêté par le calculateur de gestion moteur.

Si le capteur est remplacé, il est important de respecter son couple de serrage.

### Régulateur de pression de combustible

Il est monté sur la pompe haute pression, sur le dessus de celle-ci, et est commandé par le calculateur de gestion moteur (Fig.11). Il est alimenté par le relais de gestion moteur. Il régule la quantité de combustible à mettre sous pression, dans le circuit basse pression de la pompe.

Le régulateur est commandé par un signal carré à rapport cyclique d'ouverture d'amplitude de **12,5 volts** et à la fréquence de **185 Hertz**.

Marque : **Bosch**.

Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.

Tension d'alimentation (borne **1** du connecteur du régulateur et masse) : **12 volts**.

Résistance (aux bornes du régulateur et à **20 °C**) : **3 ± 0,5 Ω**.

**Nota :**

Toute anomalie du régulateur entraîne l'arrêt du moteur. Il est possible de le remplacer indépendamment de la pompe haute pression.

### Capteur de position d'accélérateur

Capteur, constitué d'un ensemble indissociable comprenant la pédale d'accélérateur et 2 potentiomètres, fixé sur le tablier dans l'habitacle (Fig.10).

Il informe le calculateur de gestion moteur, qui l'alimente, sur la demande du conducteur, en lui délivrant 2 tensions dont l'une

(piste 1 : **0 à 5 volts**) est le double de l'autre (piste 2 : **0 à 2,5 volts**). La comparaison entre les deux pistes assure un contrôle de la cohérence du signal délivré proportionnel à la position de l'accélérateur. Il lui délivre aussi les positions "**ped levé**" et "**ped à fond**" et la vitesse d'action sur la pédale.

À partir de cette information, le calculateur détermine le temps d'ouverture des injecteurs et la pression d'injection.

**Nota :**

En cas d'anomalie du capteur, le régime moteur peut être, suivant l'anomalie constatée, figé à **1 200 tr/min** (voir "Correction du régime de ralenti").

Marque : **Hella**.

Repère couleur : connecteur noir **6 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes **2-4** (piste 1) et **5-1** (piste 2) du connecteur du capteur) : **5 volts**.

Tension délivrée (aux bornes du calculateur via un bornier) : pied levé/pied à fond

-Piste 1 : **0,7 ± 0,2/4,1 ± 0,5 volts**.

-Piste 2 : **0,4 ± 0,1/2 ± 0,3 volts**.

Résistance (aux bornes du capteur, à **20°C**) :

-Bornes 2 et 4 (piste 1) : **1,2 ± 0,48 kΩ**.

-Bornes 1 et 5 (piste 2) : **1,7 ± 0,68 kΩ**.

**Nota :**

En rechange, il existe deux types de capteurs, suivant version : -sans régulateur-limiteur de vitesse : capteur sans point dur.

-avec régulateur-limiteur de vitesse : capteur avec point dur en fin de course. Ce point dur permet de sortir de la fonction limiteur de vitesse en cas de besoin.

Par conséquent, en cas de remplacement de la pédale d'accélérateur sur les versions équipées du régulateur-limiteur de vitesse, veiller à monter impérativement celui doté d'un capteur avec point dur.

En réparation, le capteur de position d'accélérateur est accessible après la dépose de la garniture avant de la console de planche de bord. Son remplacement (indissociable de la pédale) n'impose pas de réinitialiser le calculateur de gestion moteur. En effet, à la mise du contact, le calculateur adopte la valeur lue comme celle de référence "**ped levé**".

### Contacteur d'embrayage

Contacteur simple, de type normalement ouvert au repos, monté au-dessus de la pédale d'embrayage. (Fig.10). Il informe le calculateur de gestion moteur lorsque le conducteur débraye, en interrompant sa mise à la masse, afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport, en diminuant brièvement le débit d'injection, ceci en fonction de la vitesse du véhicule.

Il est accessible par le dessous de la planche de bord.

Repère couleur : connecteur gris **2 voies**.

Tension d'alimentation (borne **A1** du connecteur du contacteur et masse) : **12 volts**.

Résistance (aux bornes du contacteur) :

-Pédale embrayée : **infinie**.

-Pédale débrayée : **0,5 à 1 Ω maxi**.

**Nota :**

Le contacteur d'embrayage possède un réglage automatique : il se règle en fonction de la position de la pédale. Avant de reposer celui-ci, il est nécessaire de le positionner au minimum en tirant sur son piston puis engager le contacteur dans son logement en le tournant d'un quart de tour dans le sens horaire.

### Contacteur de feux de stop

Contacteur double, situé sur le pédalier en bout de la pédale de frein (Fig.10). Le calculateur de gestion moteur utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agréer le confort de conduite.

Ce contacteur informe également le calculateur d'**ABS / ESP**, pour l'allumage des feux de stop lors de l'intervention du système **ESP**.

Il est alimenté en + **permanent** par l'unité centrale habitacle via les fusibles **F6** et **F25**.

Il est accessible par le dessous de la planche de bord.

Repère couleur : connecteur cristal **4 voies**.

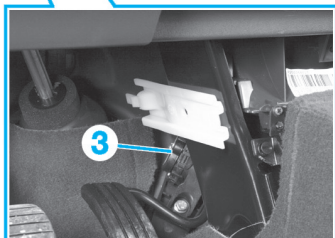
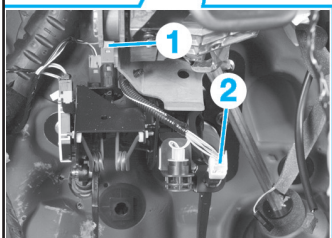
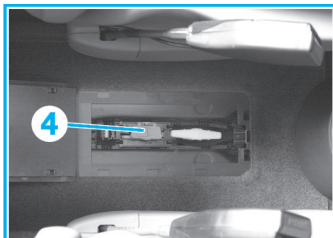
Tension d'alimentation (aux bornes **B1**, **A1** du connecteur du contacteur et masse) : **12 volts**.

Résistance (aux bornes du contacteur) : pédale relâchée/pédale enfoncée

-Bornes **A1** et **B3** : **0,5 à 1  $\Omega$  maxi/infinie**.

-Bornes **B1** et **A3** : **infinie/0,5 à 1  $\Omega$  maxi**.

### Implantation des différents composants du système de gestion moteur dans l'habitacle



- (1) Contacteur d'embrayage
- (2) Contacteur de feux de stop
- (3) Capteur de position d'accélérateur
- (4) Connecteur de diagnostic

Fig.10

### Capteur de position d'électrovanne EGR

Potentiomètre intégré à l'électrovanne **EGR** implantée dans le collecteur d'admission (Fig.11) et qui permet au calculateur de gestion moteur, qui l'alimente, de connaître la position du clapet de l'électrovanne afin d'optimiser le procédé de recyclage des gaz d'échappement.

Marque : **Pierburg**.

Repère couleur : connecteur gris **6 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes **2** et **4** du connecteur de l'électrovanne) : **5 volts**.

Résistance (aux bornes **2** et **4** de l'électrovanne et à **20 °C**) : **4 k $\Omega$** .

### Électrovanne EGR

Électrovanne de type tout ou rien implantée dans le collecteur d'admission (Fig.11). Elle intègre le clapet d'**EGR** et un capteur de position. Le clapet permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission, via une

canalisation métallique entre ce dernier et le collecteur d'échappement. La recirculation des gaz d'échappement a pour but de réduire la quantité d'émission polluante d'oxyde d'azote (**NOx**).

L'électrovanne est alimentée par le relais de gestion moteur. Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur par mise à la masse suivant un rapport cyclique d'ouverture (**RCO**), ce qui permet de moduler l'ouverture du clapet d'**EGR** et par conséquent la quantité de gaz recyclés. La commande s'effectue au travers d'un signal rectangulaire d'amplitude de **12,5 volts** à la fréquence de **140 Hz**.

Marque : **Pierburg**.

Repère couleur : **connecteur gris 6 voies**.

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

Tension relevée (\*) :

-**RCO de 25 %** : **3,15 volts environ**.

-**RCO de 75 %** : **9,45 volts environ**.

Résistance (aux bornes 1 et 5 de l'électrovanne et à **20 °C**) : **8  $\pm$  0,5  $\Omega$** .

(\*) Aux bornes 1 et 2 de l'électrovanne, via un bornier et activée à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

#### Nota :

Après le remplacement de l'électrovanne, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic afin d'effacer de la mémoire du calculateur de gestion moteur les valeurs caractéristiques "offset" de l'ancienne électrovanne. Ensuite la réinitialisation de la nouvelle électrovanne s'effectue automatiquement à la prochaine mise du contact.

### Fonctionnement de l'EGR

L'électrovanne est commandée en fonction de la température du circuit de refroidissement, de celle de l'air, de la pression atmosphérique, de la position de l'accélérateur, du régime moteur, des débits d'air et d'injection et de la pression de suralimentation.

Le recyclage des gaz d'échappement est interrompu dans les conditions suivantes :

-tension batterie inférieure à **9 volts**.

-régime moteur supérieur à **1 000 tr/min** lors d'un "pied levé".

-rapport charge / régime moteur supérieur à une valeur prédéterminée.

-vitesse véhicule inférieure à **12 km/h** avec régime inférieur à **1 000 tr/min** et température de liquide de refroidissement supérieure à **60 °C**, pendant **40 secondes**.

Après le démarrage du moteur, la commande de l'électrovanne est temporisée en fonction de la température du circuit de refroidissement :

-en dessous de **-20 °C** : **60 secondes**.

-entre **-20** et **20 °C** : **10 à 60 s**.

-au-dessus de **20 °C** : **10 s**.

#### Nota :

En cas d'anomalie du capteur de pression de suralimentation, du capteur de position de l'électrovanne **EGR**, de la sonde de température d'air, de la sonde de température de liquide de refroidissement ou du capteur de pression atmosphérique, le recyclage des gaz d'échappement n'est plus assuré.

### Contrôle du dispositif EGR

#### Nota :

Avant tout contrôle, s'assurer que le circuit d'**EGR** soit étanche.

Déposer l'électrovanne **EGR** : si elle présente un blocage de son clapet en position ouverte, la remplacer.

Électrovanne déposée et rebranchée, actionner celle-ci à l'aide d'un outil de diagnostic approprié et contrôler :

-le déplacement du clapet/au signal **RCO** : **0 à 2,5 mm** pour **RCO de 25 %** et **6 à 7 mm** pour **RCO de 75 %**.

-l'absence de jeu entre le clapet et sa tige de commande.

-la fermeture de la vanne lorsque l'électrovanne n'est plus commandée.



-le déplacement du clapet et sa fermeture lorsque l'électrovanne n'est plus commandée, sinon si l'électrovanne est grippée la remplacer.

Si aucun déplacement du clapet n'est constaté ou si les précédents contrôles indiquent un blocage ou un grippage, remplacer l'électrovanne **EGR**.

### Électrovanne de régulation de pression de suralimentation

Elle est fixée contre le tablier en arrière du passage de roue droit, dans le compartiment moteur (Fig.11). De type tout ou rien, elle est alimentée par le relais de gestion moteur. Sa mise à la masse est commandée par le calculateur de gestion moteur en fonction des plages de fonctionnement du moteur, par un signal rectangulaire d'amplitude de **12,5 volts** à la fréquence **140 Hz** et suivant un rapport cyclique d'ouverture (RCO).

Marque : **Pierburg**.

Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.

Tension d'alimentation (borne 2 du connecteur de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.

Tension relevée (\*) :

-RCO de **20 %** : **2,5 volts environ**.

-RCO de **70 %** : **8,7 volts environ**.

Résistance (à **20 °C**) : **15,4 ± 0,7 Ω**.

(\*) Aux bornes de l'électrovanne, via un bornier et activée à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

### Fonctionnement de la régulation de la pression de suralimentation

L'électrovanne met en communication la capsule de régulation sur le turbo, avec le circuit à dépression (voir "Alimentation en air"). Elle est fermée en position repos et sa commande est temporisée après le démarrage du moteur en fonction de la température du liquide de refroidissement :

-en dessous de **-20 °C** : **6 secondes**.

-entre **-20** et **-10 °C** : **5 à 6 s**.

-entre **-10** et **80 °C** : **0,5 à 5 s**.

-au dessus de **80 °C** : **0,5 s**.

### Électrovanne de volet d'arrêt

Elle est fixée sur le collecteur d'admission. De type tout ou rien, elle met en communication la capsule du volet d'air, placé à l'entrée du collecteur d'admission, avec le réservoir à dépression, situé derrière le collecteur (Fig.11) (voir "Alimentation en air"). Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur à chaque arrêt du moteur, afin que celui-ci soit franc, le volet venant étouffer le moteur.

L'électrovanne est alimentée par le relais de gestion moteur.

Marque : **Bitron ou Eaton**

Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.

Tension d'alimentation (borne 2 du connecteur de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.

Résistance (à **25 °C**) : **46 ± 3 Ω**.

### Boîtier de préchauffage

Il est fixé dans le passage de roue avant gauche, à l'avant de celui-ci, sur le support du groupe hydraulique **ABS** (Fig.11).

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, via l'unité centrale habitacle, et le boîtier de préchauffage pendant une durée variable (voir ci-dessous). Après cette période, le témoin s'éteint et les bougies restent alimentées pendant une durée fixe de **10 secondes** puis durant toute la phase de démarrage du moteur.

Dans tous les cas, le temps d'allumage du témoin de préchauffage ne peut pas dépasser **12 secondes** (sauf en cas d'anomalie de la sonde de température de liquide de refroidissement).

Le postchauffage permet de prolonger le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant **20 secondes** maxi. en fonction de la température du liquide de refroidissement (voir ci-dessous). Le postchauffage est interrompu dès que le calculateur enregistre une action sur la pédale d'accélérateur.

Marque et type : **Nagares BED 7-12**.

Repère couleur : **connecteur noir 9 voies**.

#### Nota :

Le boîtier de préchauffage est accessible après la dépose de la partie avant de l'écran pare-boue dans le passage de roue gauche ou bien du carénage de protection sous le moteur.

### Fonctionnement du préchauffage

Température du liquide de refroidissement	Temps de préchauffage
En dessous de -25 °C	12 secondes
Entre -25 °C et -20 °C	8 à 12 s.
Entre -20 °C et 0 °C	2,5 à 8 s.
Entre 0 °C et 40 °C	1 à 2,5 s.
Au dessus de 40 °C	0

### Fonctionnement du postchauffage

Température du liquide de refroidissement	Temps de postchauffage
En dessous de -20 °C	20 secondes
Entre -20 °C et 0 °C	10 à 20 s.
Entre 0 °C et 20 °C	10 s.
Entre 20 °C et 30 °C	0 à 10 s.
Au dessus de 30 °C	0

### Affectation des bornes du connecteur du boîtier de préchauffage

N° borne	Affectation
1	Alimentation bougie cyl. n°3
2	Alimentation bougie cyl. n°4
3	+ permanent via fusible FM12 (*)
4 et 5	-
6	Alimentation bougie cyl. n°1 (**)
7	Alimentation bougie cyl. n°2
8	Signal de commande via le calculateur de gestion moteur
9	Ligne de diagnostic avec le calculateur de gestion moteur

(\*) Logé dans la boîte à fusibles compartiment moteur.

(\*\*) Cylindre n°1 côté volant moteur.

### Bougies de préchauffage

Bougies de type crayon à incandescence rapide, vissées (**M10 x 1**) sur le devant de la culasse (Fig.11).

Marque et type : **Beru GN 018 (0 100 226 373) ou Champion CH184**.

Tension d'alimentation : **12 volts**.

Résistance d'une bougie (à **20 °C**) : **0,6 ± 0,1 Ω**.

#### Nota :

La dépose des bougies s'effectue sans déposer les canalisations haute pression de combustible.

### Valeurs des paramètres

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

Régime de ralenti (non réglable) : **800 ± 50 tr/min**.

Régime maxi :

-à vide : **4 690 ± 150 tr/min**.

-en charge : **4 730 ± 150 tr/min**.

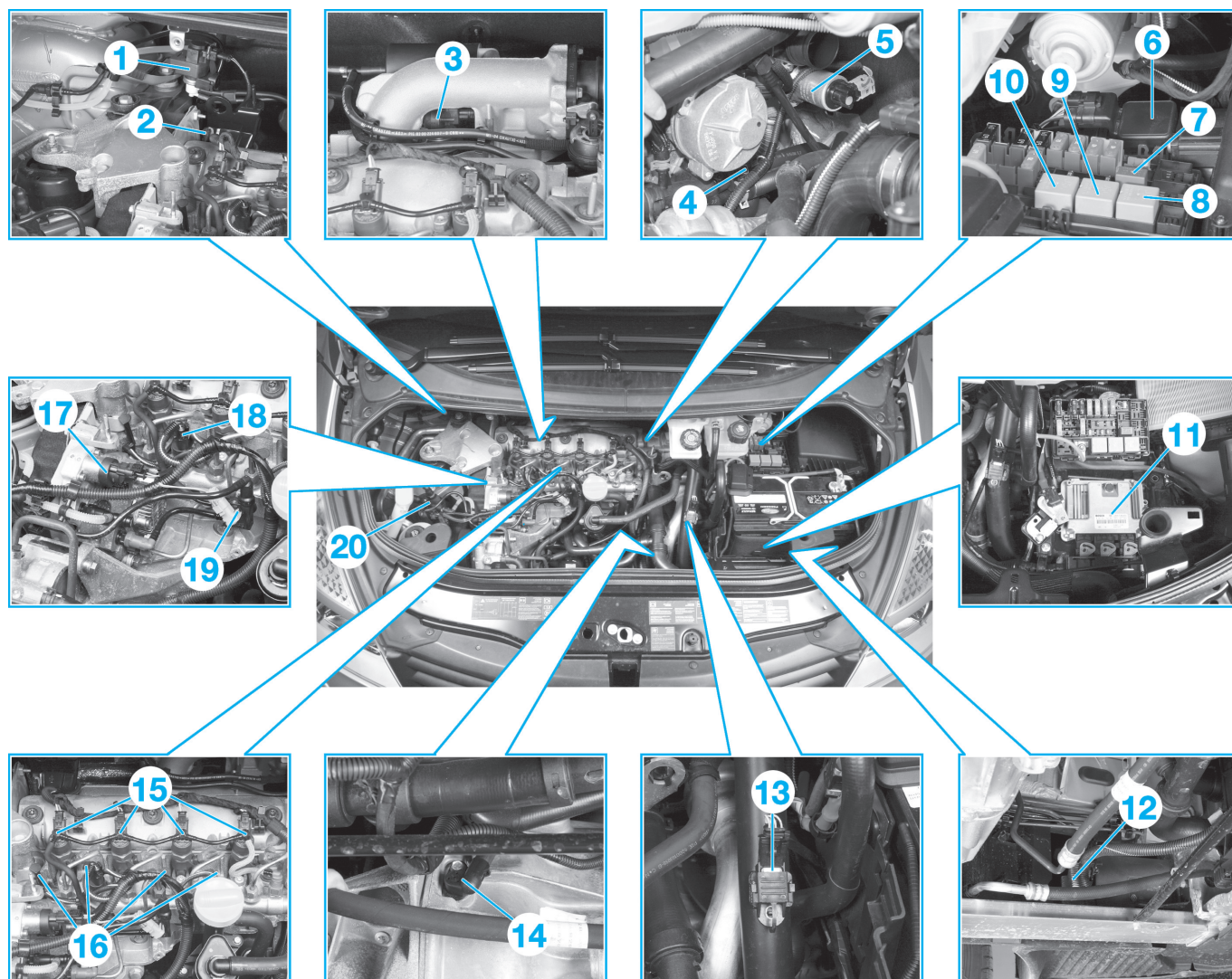
Opacité des fumées :

-homologation : **1,9 m<sup>-1</sup> (41 %)**.

-maxi. : **3 m<sup>-1</sup> (70 %)**.



## Implantation des différents composants du système de gestion moteur dans le compartiment moteur



- |   |   |   |
|---|---|---|
| (1) Électrovanne de régulation de pression de suralimentation | (8) Relais de gestion moteur (R8)                                     | (16) Bougies de préchauffage                |
| (2) Capteur de position d'arbre à cames                       | (9) Relais de 1re vitesse de motoventilateur de refroidissement (R9)  | (17) Régulateur de pression de combustible  |
| (3) Électrovanne du volet d'arrêt                             | (10) Relais de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement (R10) | (18) Capteur de pression de combustible     |
| (4) Sonde de température de liquide de refroidissement        | (11) Calculateur de gestion moteur                                    | (19) Sonde de température de combustible    |
| (5) Électrovanne EGR avec capteur de position                 | (12) Boîtier de préchauffage  | (20) Filtre à combustible avec réchauffeur. |
| (6) Débitmètre d'air  | (13) Capteur de pression de suralimentation                           |   |
| (7) Relais du réchauffeur du filtre à combustible (R7)        | (14) Capteur de régime et de position vilebrequin                     |   |
|   | (15) Injecteurs   |   |

Fig.11

## Ingrédients

### Attention :

Toutes les périodicités d'entretien prescrites ci-après constituent des maximums qu'il convient de ne jamais dépasser. Celles-ci doivent être réduites, notamment pour les remplacements de l'huile moteur, du filtre à air et de la courroie distribution, en cas d'utilisations essentiellement urbaine, "porte à porte" permanent, petits trajets répétés moteur froid par basse température ou fréquentes en zone poussiéreuse.

### Huile moteur

Capacité (avec filtre) : **4,6 litres**.

### Attention :

Le niveau d'huile moteur doit être obligatoirement et uniquement ajusté avec la jauge manuelle.

Consommation admissible : **0,5 litre/1 000 km**.

Préconisation : huile multigrade de semi-synthèse ou de synthèse de viscosité SAE **0W40, 5W40, 5W50, 10W40 ou 10W50** répondant aux normes **ACEA B3 ou B4**.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**, ou en cas d'usage intensif (voir "Attention") tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

### Nota :

L'intervalle de **30 000 km** ou **2 ans** entre chaque remplacement d'huile moteur impose de respecter la préconisation, sinon dans le cas contraire, si les huiles répondant aux normes **ACEA B3/B4** ou si les viscosités recommandées ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser de l'huile respectant les normes **ACEA B2**. Les huiles de viscosités **15W40 ou 15W50** peuvent même être employées. Dans ces cas là, appliquer la même périodicité d'entretien prescrite pour un usage intensif.

**Attention :**

L'emploi d'huile de viscosité **0W30, 5W30, 10W30, 20W40** ou **20W50** est interdit quel que soit le programme d'entretien choisi.

**Filtre à huile**

Filtre à cartouche interchangeable vissé sur l'échangeur eau-huile, situé sous la pompe haute pression, sur le devant du bloc-cylindres.

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

**Liquide de refroidissement**

Capacité : **9,3 litres**.

Préconisation : liquide de refroidissement à protection permanente **Glacéol RX type D** (protection jusqu'à  $-20 \pm 2^\circ\text{C}$  ou  $-37 \pm 2^\circ\text{C}$ , suivant les conditions climatiques).

Périodicité d'entretien : remplacement avec rinçage et purge tous les **120 000 km** ou tous les **4 ans**.

**Filtre à air**

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé derrière la batterie, en arrière du passage de roue gauche dans le compartiment moteur.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **4 ans** (en cas d'usage intensif voir "Attention").

**Combustible**

Capacité : **80 litres**.

Préconisation : **gazole**.

**Filtre à combustible**

Filtre à cartouche interchangeable logé dans un boîtier, placé à l'avant du passage de roue droit, comportant une vis de purge en air, une vis de purge en eau et un réchauffeur électrique.

Marque : **Purflux**.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** et purge en eau à chaque vidange d'huile moteur minimum.

**Courroie de distribution**

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **5 ans** ou après chaque opération nécessitant sa dépose (en cas d'usage intensif voir "Attention").

**Courroie d'accessoires**

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **5 ans** ou après chaque opération nécessitant sa dépose.

**Nota :**

Lors du remplacement des courroies, il est également préférable de remplacer leur galet-tendeur et enrouleur, suivant montage.

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

Vis de culasse (avec joint de culasse en fibre) (\*) :

-1re phase : .....	<b>3</b>
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de <math>100^\circ \pm 4^\circ</math></b>
-3e phase : .....	<b>attendre 3 minutes pour stabilisation</b>
-4e phase (vis 1-2) (Fig.44) : .....	<b>desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de <math>213^\circ \pm 7^\circ</math></b>
-5e phase (vis 3-4) : .....	<b>desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de <math>213^\circ \pm 7^\circ</math></b>
-6e phase (vis 5-6) : .....	<b>desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de <math>213^\circ \pm 7^\circ</math></b>

-7e phase (vis 7-8) : .....	<b>desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de <math>213^\circ \pm 7^\circ</math></b>
-8e phase (vis 9-10) : .....	<b>desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de <math>213^\circ \pm 7^\circ</math></b>
Vis de culasse (avec joint de culasse métallique) (*) :	
-1re phase : .....	<b>3</b>
-2e phase : .....	<b>contrôle du couple de serrage de toutes les vis</b>
-3e phase : .....	<b>serrage angulaire de <math>230^\circ \pm 6^\circ</math></b>
Carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames (**) : .....	<b>2</b>
Couvre-culasse :	
-1re phase (vis centrale) : .....	<b>1,2</b>
-2e phase (vis extérieure) : .....	<b>1,2</b>
-3e phase (vis centrale) : .....	<b>1,2</b>
Roue dentée d'arbre à cames (***) : .....	<b>6</b>
Chapeaux de paliers de vilebrequin (***) :	
-1re phase : .....	<b>2</b>
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de <math>62^\circ \pm 4^\circ</math></b>
Chapeaux de bielles (***) :	
-1re phase : .....	<b>2</b>
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de <math>40^\circ \pm 6^\circ</math></b>
Pompe à huile : .....	<b>2,4</b>
Porte-bague d'étanchéité de vilebrequin : .....	<b>1,5</b>
Carter inférieur :	
-1re phase : .....	<b>0,8</b>
-2e phase : .....	<b>1,5</b>
Volant moteur (***) :	
-1re phase : .....	<b>3</b>
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de <math>56^\circ \pm 6^\circ</math></b>
Pompe à eau (**) : .....	<b>1</b>
Tube à eau : .....	<b>4</b>
Coude du tube à eau : .....	<b>1</b>
Support de pompe haute pression : .....	<b>3 ± 0,3</b>
Pompe haute pression sur support : .....	<b>3 ± 0,3</b>
Roue dentée de pompe haute pression :	
-1re phase : .....	<b>1,5</b>
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de <math>60^\circ \pm 10^\circ</math></b>
Support arrière de pompe haute pression : .....	<b>3</b>
Bride d'injecteur : .....	<b>2,5 ± 0,2</b>
Canalisations HP sur pompe, rampe commune et injecteurs : .....	<b>2,5 ± 0,5</b>
Fixations de la rampe commune : .....	<b>2,2 ± 0,2</b>
Capteur de pression de combustible : .....	<b>3,5 ± 0,5</b>
Régulateur de pression de combustible : .....	<b>0,6</b>
Vis du support du galet tendeur de courroie de distribution : .....	<b>1</b>
Écrou du galet tendeur de courroie de distribution : .....	<b>5</b>
Bouchon de pignage du bloc-cylindres (****) : .....	<b>2</b>
Carter intérieur de distribution (**) : .....	<b>1</b>
Capteur de position d'arbre à cames : .....	<b>0,9</b>
Poulie de vilebrequin (***) : .....	<b>voir Fig.26</b>
Galet enrouleur de courroie d'accessoires : .....	<b>2,5</b>
Support d'accessoires : .....	<b>5</b>
Collecteurs d'admission et d'échappement : .....	<b>2,8</b>
Boîtier du volet d'arrêt : .....	<b>0,8</b>
Électrovanne EGR : .....	<b>0,9</b>
Turbocompresseur :	
-1re phase : .....	<b>1,5</b>
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de <math>75^\circ \pm 6^\circ</math></b>
Canalisation d'alimentation d'huile du turbo :	
-sur turbo : .....	<b>2,4</b>
-sur le bloc : .....	<b>2,3</b>
Canalisation de retour d'huile du turbo : .....	<b>1,2</b>
Support du turbo : .....	
-vis M8 : .....	<b>2,4</b>
-vis M10 : .....	<b>4,3</b>
Catalyseur sur turbo : .....	<b>2,6</b>
Support de catalyseur :	
-vis et écrous côté volant moteur : .....	<b>2,1</b>
-écrou côté distribution : .....	<b>3</b>
-vis côté distribution : .....	<b>5</b>
Bride de tuyau d'échappement sur catalyseur :	
-goujons : .....	<b>0,7</b>
-écrous : .....	<b>2,1</b>
Boîtier thermostatique : .....	<b>0,8</b>
Pompe à vide : .....	<b>2,3</b>

Décanteur d'huile : .....	1
Manocontact de pression d'huile : .....	3,8
Sonde de niveau d'huile : .....	3
Bougies de préchauffage : .....	1,5
Anneaux de levage : .....	1,3 (avant) / 2 (arrière)
Supports de l'ensemble moteur-boîte : .....	voir planche "Supports de l'ensemble moteur-boîte"
Renforts de berceau sur traverse inférieure : .....	4,4
Tirants entre caisse et renforts de berceau .....	4,4
(*) Il est impératif de remplacer toutes les vis après chaque démontage. Ne pas huiler les vis neuves. Les alésages taraudés du bloc-cylindres doivent être dégraissés et asséchés avant la repose de la culasse. Enfin avant de procéder à la phase de serrage angulaire, avec un joint métallique, s'assurer que toutes les vis soient bien serrées au couple prescrit (2e phase).	
(**) Vis préalablement enduites d'un produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch), côté collecteurs pour le carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames, côté galet tendeur pour la pompe à eau (Fig.31).	
(***) Vis ou écrou à remplacer après chaque démontage (vis préalablement huilées pour les chapeaux de bielles).	
(****) Bouchon préalablement enduit de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone adhérent (par exemple Three Bond 1217G ou Renault 77 11 227 484).	

## Schémas électriques du système de gestion moteur

### Légende

120. Calculateur de gestion moteur.
149. Capteur de régime et de position vilebrequin.
160. Contacteur de feux de stop.
169. Electrovanne EGR avec capteur de position.
193. Injecteur cyl. n°1.
194. Injecteur cyl. n°2.
195. Injecteur cyl. n°3.
196. Injecteur cyl. n°4.
225. Connecteur de diagnostic.
234. Relais de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement.
244. Sonde de température de liquide de refroidissement.
257. Boîtier de préchauffage.
262. Motoventilateur de refroidissement.
321. Résistance 1re vitesse.
331. Commandes de régulateur/limiteur de vitesse sur volant.

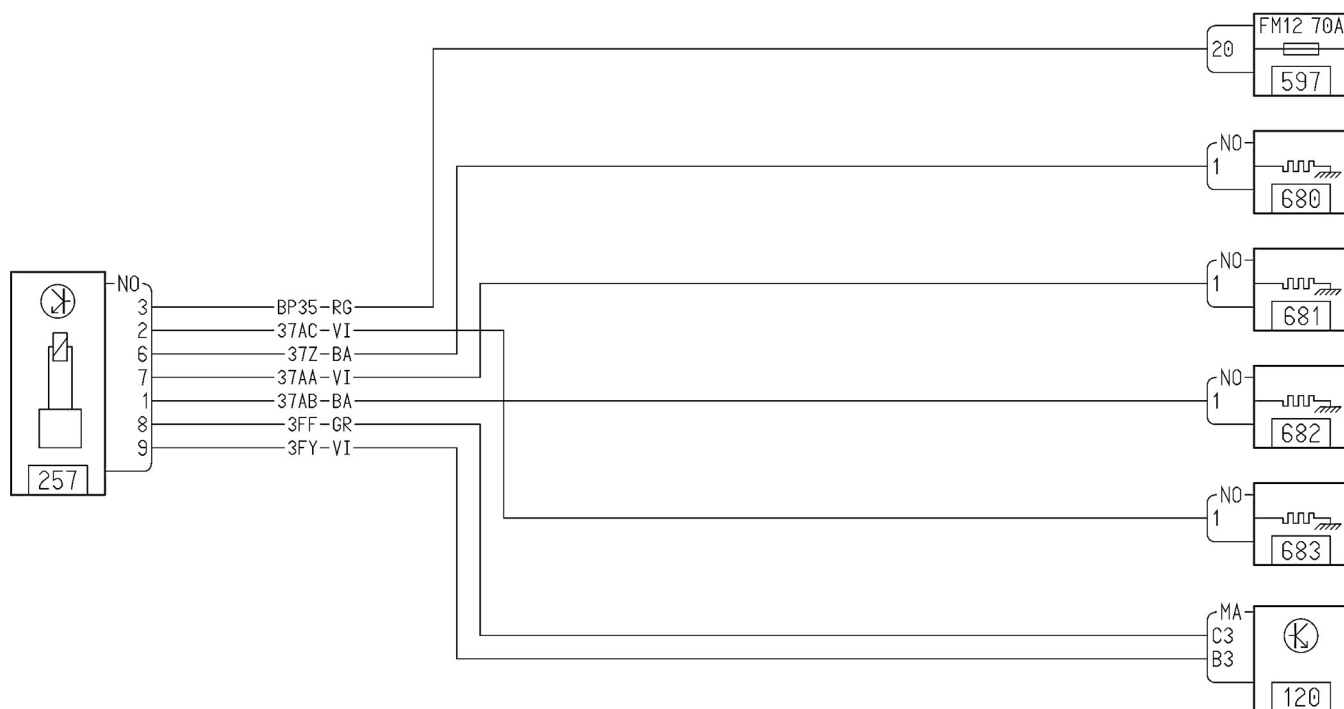
449. Résistance du réchauffeur de combustible.
450. Relais du réchauffeur de combustible.
597. Boîte à fusibles compartiment moteur.
645. Unité centrale habitacle.
675. Contacteur d'embrayage.
680. Bougie de préchauffage cyl. n°1.
681. Bougie de préchauffage cyl. n°2.
682. Bougie de préchauffage cyl. n°3.
683. Bougie de préchauffage cyl. n°4.
689. Contacteur tournant.
700. Relais de 1re vitesse de motoventilateur de refroidissement.
746. Capteur de position d'arbre à cames.
799. Débitmètre d'air.
819. Electrovanne de volet d'arrêt.
921. Capteur de position d'accélérateur.
983. Relais de gestion moteur.
1032. Capteur de pression de combustible.
1066. Sonde de température de combustible.
1071. Capteur de pression de suralimentation.
1081. Commande du régulateur/limiteur de vitesse sur console.
1105. Régulateur de pression de combustible.
1475. Electrovanne de régulation de pression de suralimentation.
MAS. Masse sur longeron AVG.
MB. Masse sur bas de caisse AVG.
MH. Masse sur longeron AVG.
NT. Masse sur longeron AVG.
R21. Connecteur moteur/motoventilateur.
R262. Connecteurs habitacle/moteur sur longeron AVG.

### Codes couleurs

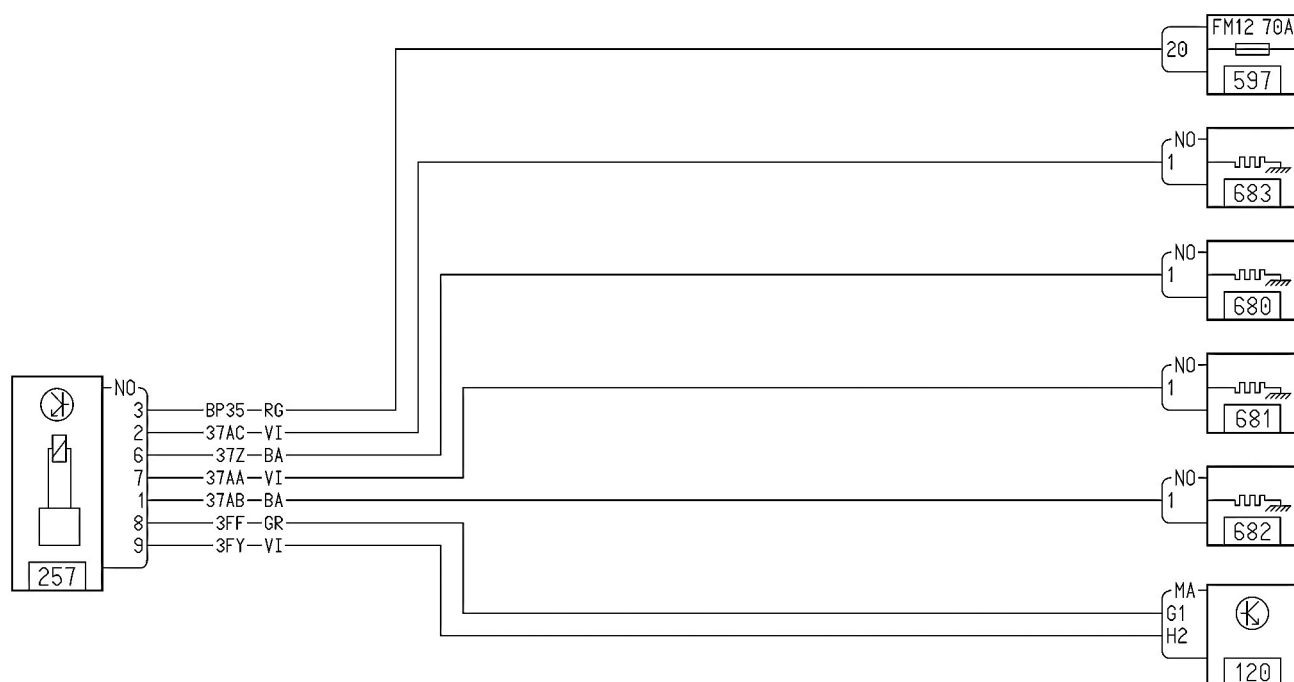
BA. Blanc.
BE. Bleu.
BJ. Beige.
CY. Cristal.
GR. Gris.
JA. Jaune.
MA. Marron.
NO. Noir.
OR. Orange.
RG. Rouge.
SA. Saumon.
VE. Vert.
VI. Violet.







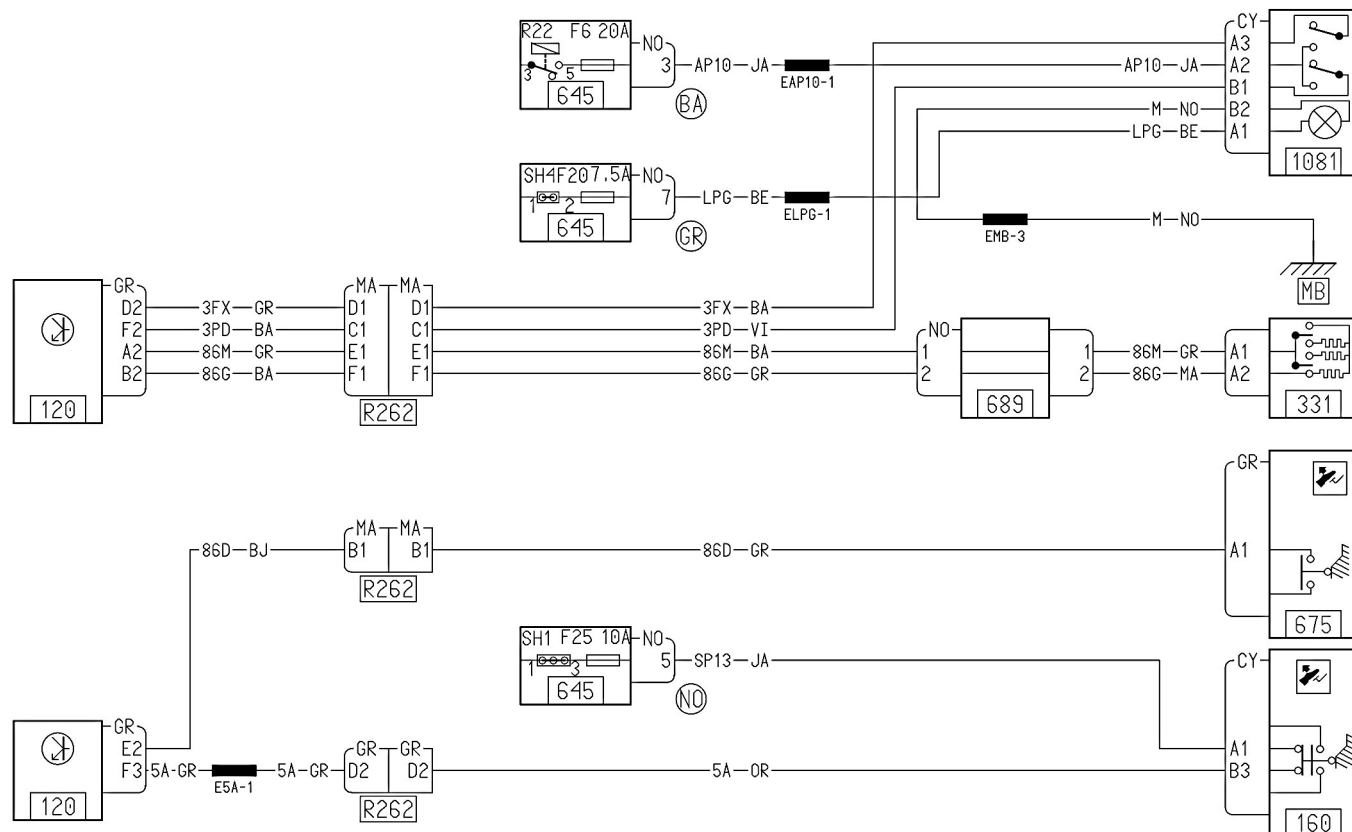
Préchauffage (connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 48 voies)



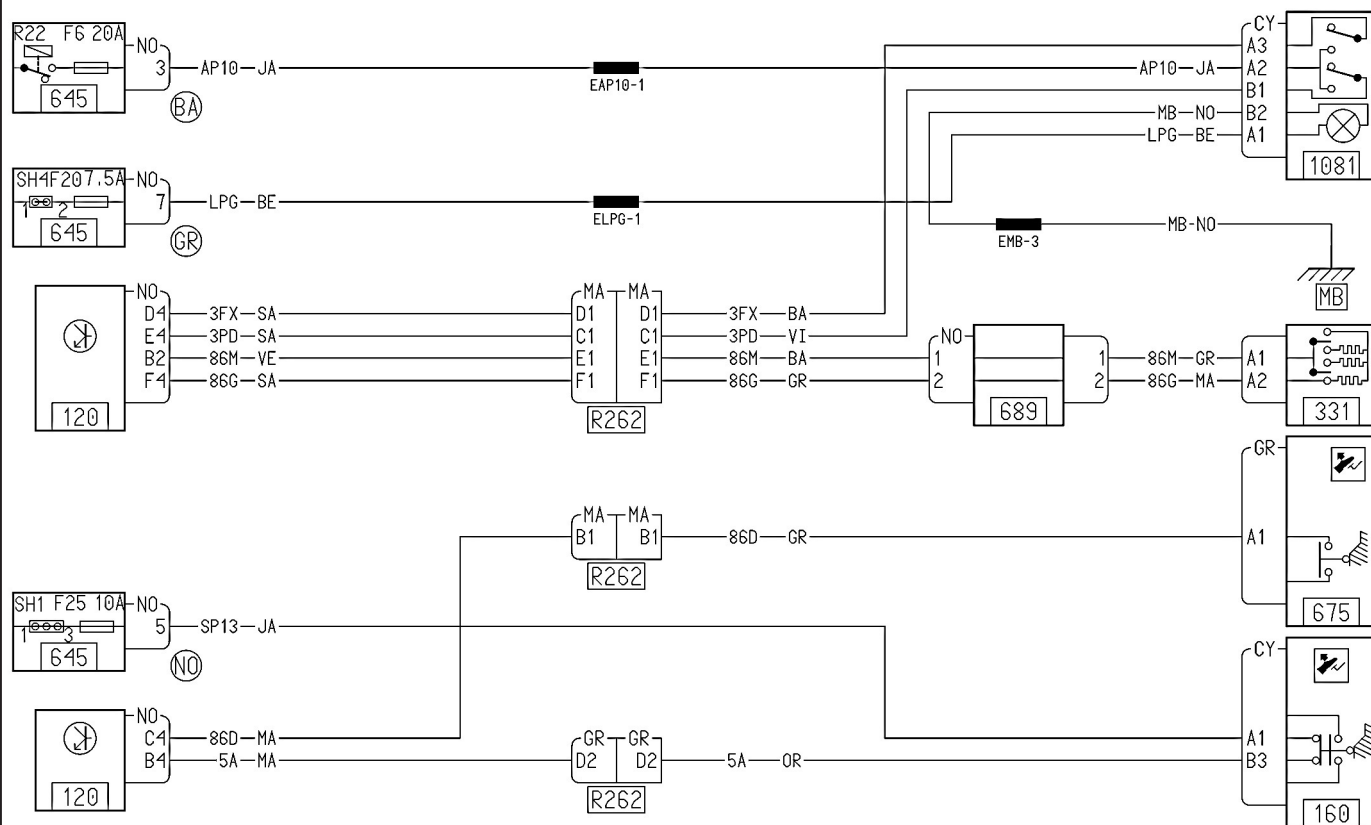
Préchauffage (connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 32 voies)



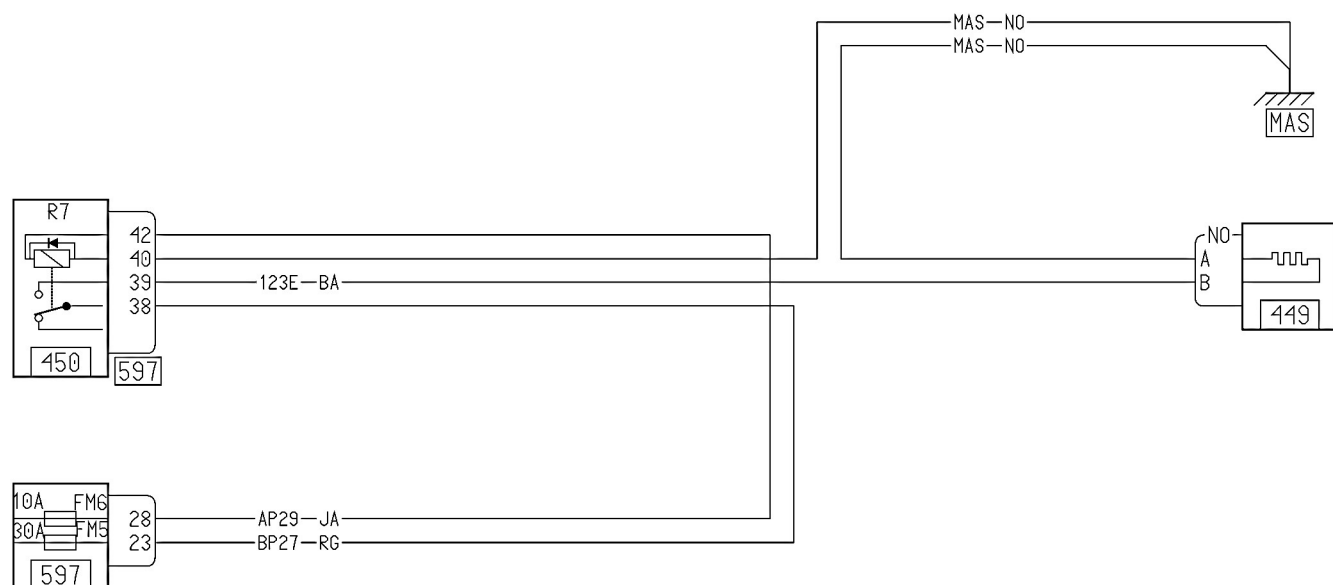




Régulateur et limiteur de vitesse (connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 48 voies)



Régulateur et limiteur de vitesse (connecteurs du calculateur de gestion moteur à 32 x 48 x 32 voies)



Réchauffeur du filtre à combustible

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### En bref :

Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible").

Le réglage du jeu aux soupapes impose la dépose de l'arbre à cames et donc également celle de la courroie de distribution. La dépose de la courroie de distribution, celles de la culasse et de la pompe à eau peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule, mais imposent la dépose du support moteur droit, qui requiert l'utilisation d'outils appropriés pour soutenir l'ensemble moteur-boîte.

Les déposes de la culasse et de la pompe à eau nécessitent celle préalable de la courroie de distribution.

Il est impératif de remplacer la courroie de distribution lorsqu'elle a été déposée, même si sa périodicité de remplacement prescrite n'est pas atteinte. Son remplacement doit être accompagné de ceux de son galet-tendeur et de la courroie d'accessoires.

Le réglage de la tension de la courroie de distribution nécessite l'emploi d'un fréquencemètre One Too Diapaz ou Diapaz Mini (outil Renault Mot. 1505 ou Mot. 1715).

La dépose de la pompe à huile ne présente

pas de difficultés particulières. À la repose, le carter inférieur doit être aligné correctement avec le bloc-cylindres (moteur déposé) ou le carter d'embrayage (moteur en place).

Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule, après la dépose de la face avant (bouclier, traverses, projecteurs et ensemble radiateur-condenseur-échangeur).

### Distribution

#### Courroie de distribution

##### Dépose

##### Nota :

Il est interdit de réutiliser une courroie de distribution ou d'accessoires qui a été déposée.

##### Attention :

Ne jamais tourner le vilebrequin dans son sens inverse de rotation.

Lever et caler l'avant du véhicule.

Débrancher la batterie.

##### Nota :

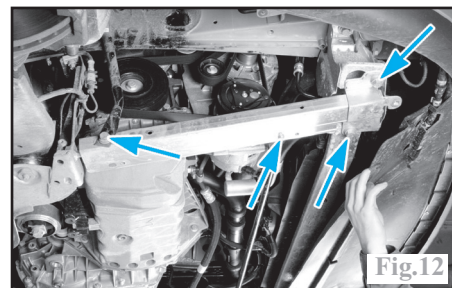
Il est bien sûr nécessaire de débrancher la batterie avant toute intervention sur le circuit électrique, mais il faut s'assurer, avant d'effectuer cette opération, que les

roues avant ou la direction n'auront plus besoin d'être braquées après, car la colonne de direction est verrouillée électriquement.

Il est possible de déverrouiller la direction à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié, à partir du calculateur d'airbag.

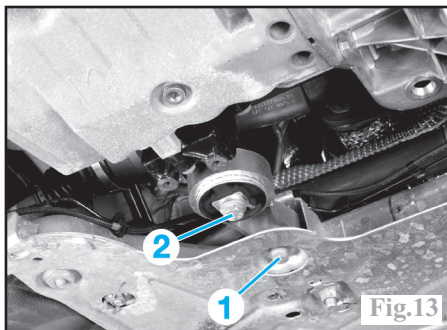
##### Déposer :

- le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle
- le cache sur le moteur.
- le carénage sous le compartiment moteur.
- la roue, la partie avant de l'écran pare-boue et le cache latéral dans le passage de roue droit.
- la courroie d'accessoires après l'avoir détendue en agissant, sur l'empreinte hexagonale de son galet tendeur, dans le sens horaire à l'aide d'une clé de 16 mm (Fig.27).
- le renfort droit du berceau ainsi que le tirant transversal (Fig.12).

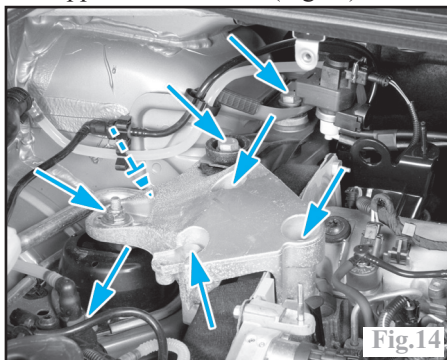


Réaliser un montage en soutien sous le moteur à l'aide d'un cric muni d'une cale en bois ou utiliser une traverse de soutènement en prise sous le carter inférieur (outil Renault Mot. 1367-02) et placée en travers sous le compartiment moteur, fixée sous le berceau et la traverse inférieure avant.

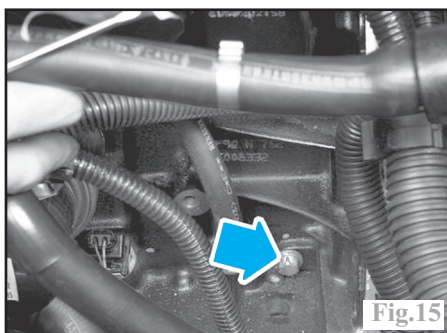
Desserrer la vis de fixation du tirant antibasculement sous le berceau (1) puis déposer celle reliant le tirant au support moteur (2) (Fig.13).



Déposer :  
-le support moteur droit (Fig.14).



-le bouchon de pigeage du vilebrequin situé dans le bas du bloc-cylindres (Fig.15), à l'avant de celui-ci près du tube de jauge à huile, à l'aide d'une douille Torx E14.



Introduire partiellement une pige appropriée (outil Renault Mot. 1054, voir cotes de réalisation, Fig.16) dans l'orifice du bloc-cylindres.

Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le repère de la roue dentée d'arbre à cames apparaisse dans la lumière du carter de distribution (8) (Fig.20).

#### Nota :

La rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution) en agissant par l'intermédiaire de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin. Pour faciliter la rotation du moteur, il est

### Cotes de réalisation de la pige de calage du vilebrequin (en mm) (outil Renault Mot. 1054)

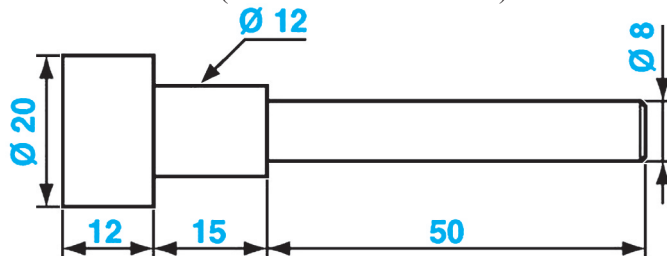


Fig.16

possible de déposer les bougies de préchauffage.

Continuer à tourner le vilebrequin dans son sens de rotation tout en appuyant sur la pige pour l'enfoncer jusqu'en butée et dans celui-ci.

#### Nota :

Le repère de la roue dentée d'arbre à cames doit être à peu près au centre de la lumière du carter de distribution. S'assurer que le vilebrequin soit bien immobilisé au point de calage par la pige (Fig.17).

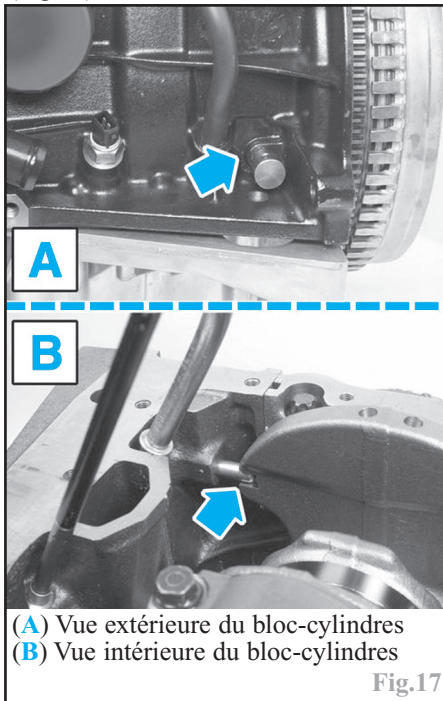


Fig.17

Déposer :

-les galets tendeur et enrouleur de la courroie d'accessoires.

-la poulie de vilebrequin, en immobilisant le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis, introduit dans l'ouverture du carter d'embrayage, après avoir déposé le cache de celui-ci (Fig.18), derrière le moteur.

#### Attention :

Pour desserrer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, ne pas utiliser la pige de calage pour immobiliser le vilebrequin en rotation.

-le carter supérieur de distribution (Fig.19).

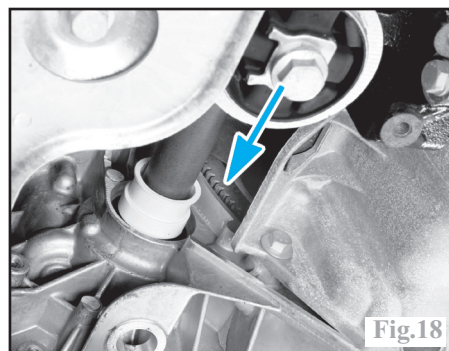


Fig.18

#### Nota :

Dégager le carter de distribution par le dessous du véhicule, en abaissant légèrement le moteur à l'aide de l'outil de soutien.

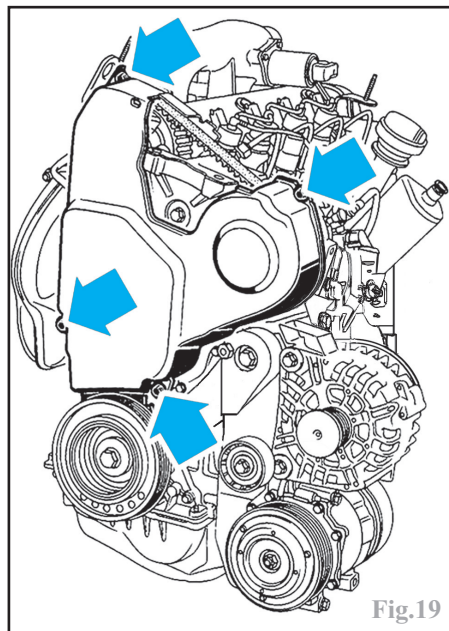


Fig.19

#### Attention :

Pour faciliter la repose et le calage de la courroie de distribution, tracer un repère (1) sur le carter intérieur de distribution en face de celui de la roue dentée d'arbre à cames (vilebrequin pigé) puis un autre (4) à la fois sur la roue dentée de vilebrequin et le porte-bague d'étanchéité du bloc-cylindres diamétralement opposé à la rainure de la clavette de la roue dentée (Fig.20).

Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur (5) et ramener celui-ci vers l'arrière afin de détendre la courroie (Fig.20). Déposer la courroie de distribution.



## Repose et calage

### Nota :

Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est impératif de remplacer également le galet tendeur, la vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames, si elle a été déposée, puis la vis de la poulie de vilebrequin.

Ne jamais réutiliser une courroie déposée. Respecter impérativement au montage le sens de défilement de la courroie repéré par des flèches sur celle-ci.

Ne jamais tourner le moteur dans son sens inverse de rotation.

Pour assurer une stabilité dans le temps du réglage de la tension de la courroie, respecter la méthode décrite ci-après.

Le réglage de la tension de la courroie de distribution, qui doit être réalisé moteur froid (température ambiante), nécessite l'emploi d'outils spécifiques et notamment un contrôleur de tension fréquence-mètre **One Too Diapaz** ou **Diapaz Mini** (outil Renault **Mot. 1505** ou **Mot. 1715**). 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, sinon effectuer les réparations nécessaires, en remplaçant les joints concernés.

### Attention :

Le remplacement de la bague d'étanchéité de vilebrequin, suivant montage (bague avec lèvres d'étanchéité plate, Fig.61), doit être réalisée méticuleusement pour être efficace aussi bien à la dépose qu'à la repose (Fig.62).

À la dépose, il faut veiller à ne pas endommager les portées de la bague sur le vilebrequin et à l'intérieur du porte-bague d'étanchéité.

L'opération de repose nécessite, quant à elle, impérativement un outillage spécifique (kit d'outils Renault **Mot. 1636**) (Fig.62).

S'assurer que le moteur soit au point de calage (Fig.20) :

-repère de la roue dentée d'arbre à cames (1) aligné avec celui tracé sur le carter intérieur de distribution.

-vilebrequin pigé (pige voir cotes de réalisation, Fig.16) au travers de l'orifice du bloc-cylindres près de tube de jauge à huile (Fig.17).

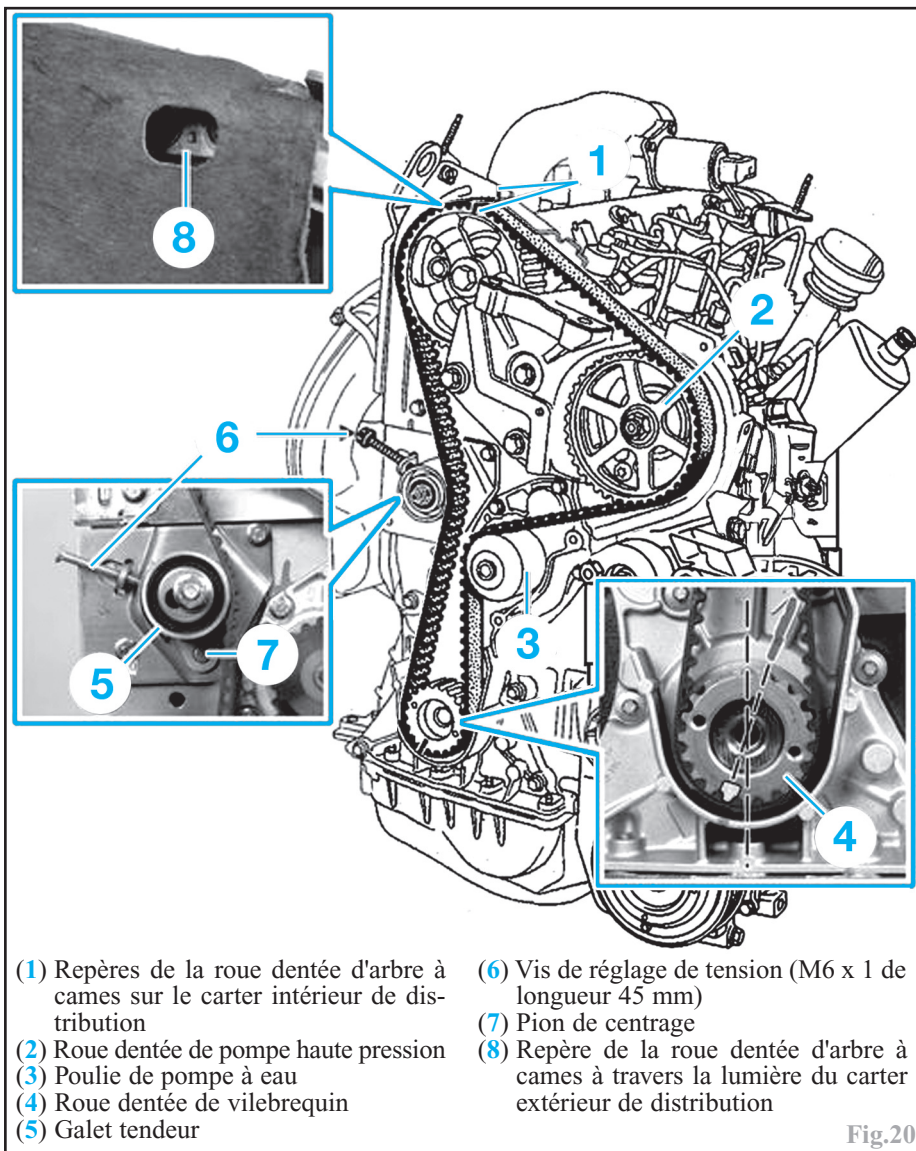
### Nota :

Dans cette position, la rainure de la clavette de la roue dentée de vilebrequin (4) est positionnée vers le haut légèrement décalée vers la droite par rapport à l'axe verticale de 19° environ, entre 2 nervures du porte-bague d'étanchéité, et le repère opposé tracé sur la roue dentée est situé en bas décalé d'un creux de dent à gauche par rapport à l'axe vertical.

Reposer :

-le galet tendeur (5) en l'engageant sur le pion (7) (Fig.20).

-la courroie neuve en respectant son sens de défilement repéré par des flèches et en alignant ses repères avec ceux des roues dentées d'arbre à cames (1) et de vilebrequin (4).



- (1) Repères de la roue dentée d'arbre à cames sur le carter intérieur de distribution
- (2) Roue dentée de pompe haute pression
- (3) Poulie de pompe à eau
- (4) Roue dentée de vilebrequin
- (5) Galet tendeur

- (6) Vis de réglage de tension (M6 x 1 de longueur 45 mm)
- (7) Pion de centrage
- (8) Repère de la roue dentée d'arbre à cames à travers la lumière du carter extérieur de distribution

Fig.20

### Nota :

Entre les 2 repères des roues dentées d'arbre à cames et de vilebrequin, il doit y avoir 77 creux de dents sur la courroie.

Mettre le galet tendeur en appui sur la courroie à l'aide d'une vis **M6 x 1** de longueur **45 mm** vissée sur le support du galet tendeur (6).

### Prétension de la courroie

Déposer la pige de calage du vilebrequin. Reposer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin équipée de la rondelle "R1" fournit dans le kit d'outils Renault **Mot. 1543** (voir cotes de réalisation, Fig.21). Monter en bout de la vis de la poulie de vilebrequin l'entretoise (1) et le levier du kit **Mot. 1543** (2) (Fig.22). Positionner l'extrémité du levier (2) en appui sur le brin de courroie compris entre la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur.

À l'aide d'une clé dynamométrique appliquer à la courroie une précontrainte de **1,1 daN.m** (Fig.22).

Déposer le levier et l'entretoise (1) du kit d'outils **Mot. 1543**.

### Tension de la courroie

Positionner le capteur du contrôleur de tension fréquence-mètre (outil Renault **Mot. 1505** ou **Mot. 1715**) en face du brin de courroie compris entre la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur (Fig.23).

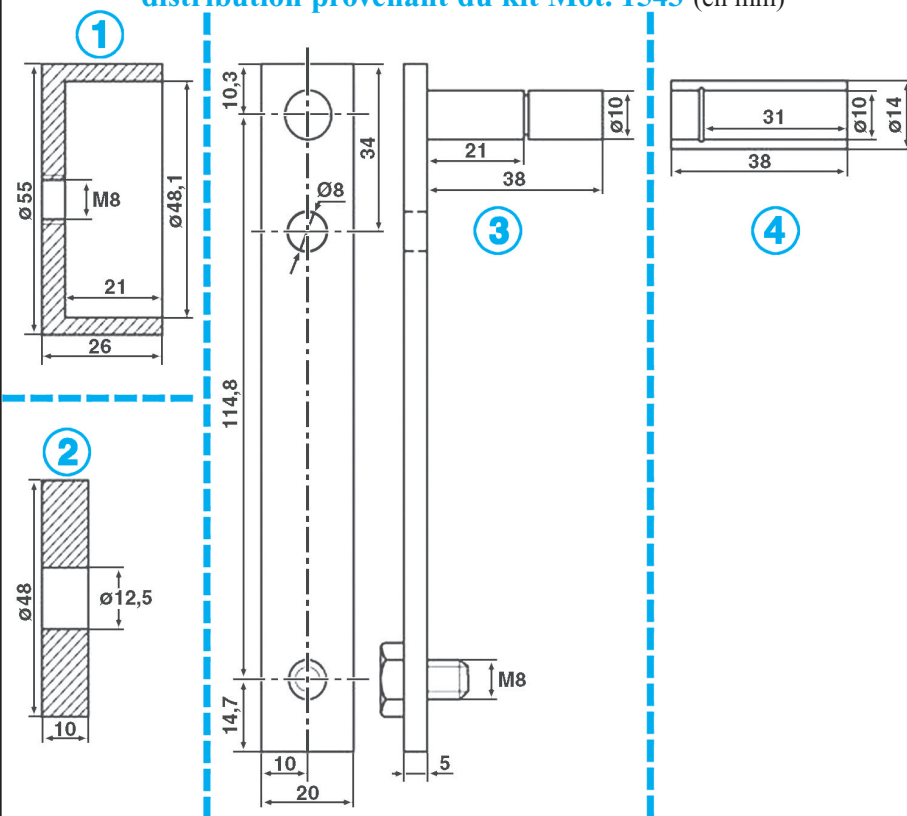
### Nota :

Avec le fréquence-mètre **One Too Diapaz** (Renault **Mot. 1505**), placer l'un des capteurs de la tête de lecture (1) ou (2) à une distance de **X = 5 à 10 mm** du brin de la courroie (les 2 capteurs (1) et (2) ne doivent pas se trouver simultanément face à la courroie lors de la mesure) puis faire vibrer la courroie à l'aide d'un doigt. La mesure est validée par un bip sonore (Fig.24).

Avec le fréquence-mètre **One Too Diapaz Mini** (Renault **Mot. 1715**), placer la tête de lecture (1) à une distance **X = 5 à 10 mm** du brin inférieur de la courroie puis faire vibrer la courroie à l'aide d'un doigt (Fig.25).

Tendre la courroie en agissant sur la vis rapportée sur le support du galet tendeur (6) jusqu'à l'obtention de la valeur de tension de **95 ± 3 Hz** (Fig.20).

## Cotes de réalisation des outils de pré-tension de la courroie de distribution provenant du kit Mot. 1543 (en mm)



- (1) Entretoise "1"  
 (2) Rondelle "R1"  
 (3) Levier constitué d'un fer plat sur lequel est rapporté une vis M8 x 1,25 de longueur 12 mm et un axe de Ø 10 mm

- (4) Tube de Ø 14 mm arrêté par un cir-clip sur le levier.

Fig.21

Dans cette position, serrer l'écrou de fixation du galet tendeur (5) à **1 daN.m**.

### Contrôle du calage et de la tension de la courroie

Reposer la pige de calage du vilebrequin, sans l'enfoncer.

Effectuer 4 tours moteur dans son sens normal de rotation et revenir au point de calage pour le contrôler. Appuyer sur la pige une demi dent avant l'alignement du repère de la roue dentée d'arbre à cames avec le carter de distribution (1) (Fig.20), afin d'éviter d'introduire la pige dans l'un des trous de l'une des masses d'équilibrage du vilebrequin.

Si le calage est incorrect, reprendre la procédure de calage.

Déposer la pige de calage du vilebrequin. Reposer le bouchon de pigeage du bloc-cylindres, filetage préalablement enduit de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone adhérent (par exemple **Three Bond 1217G** ou Renault 77 11 227 484). À l'aide de l'entretoise (1) et du levier du kit d'outils **Mot. 1543**, appliquer à nouveau, au brin de courroie compris entre la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur, une précontrainte de **1,1 daN.m** (Fig.22).

Déposer le levier et l'entretoise (1) du kit d'outils **Mot. 1543**.

Positionner de nouveau le capteur du contrôleur de tension fréquencemètre en face du brin de courroie compris entre la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur (Fig.23), puis contrôler que la valeur de tension correspond à **90 ± 5 Hz**, sinon ajuster la tension à l'aide de la vis du galet tendeur, après avoir desserré son écrou de fixation.

Serrer l'écrou de fixation du galet tendeur au couple prescrit.

Déposer la vis de réglage du galet tendeur (6) (Fig.20).

### Suite de la repose

Respecter les couples de serrage de prescrits.

Remplacer tous les écrous auto-freinés. Avant de reposer la poulie de vilebrequin, s'assurer d'avoir bien déposé la rondelle "R1" du kit d'outils **Mot. 1543**.

#### Attention :

Remplacer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin et respecter impérativement son couple de serrage, déterminée par le type de celle-ci (Fig.26), car il conditionne directement l'entraînement du pignon de pompe à huile.

Le couple de serrage de la poulie de vilebrequin diffère suivant le type de celle-ci (daN.m) :

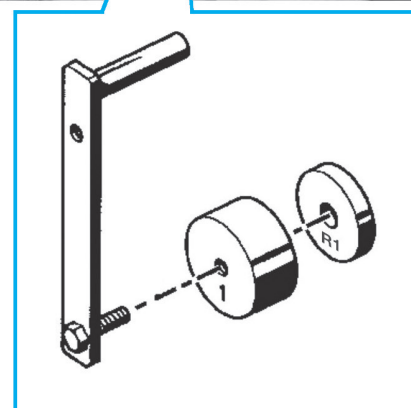
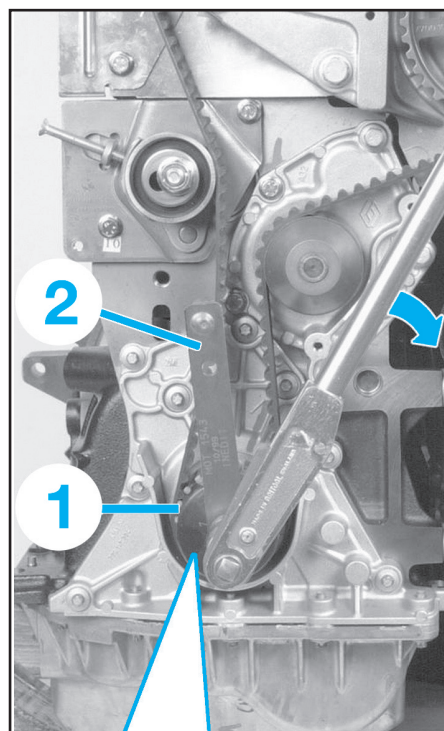


Fig.22

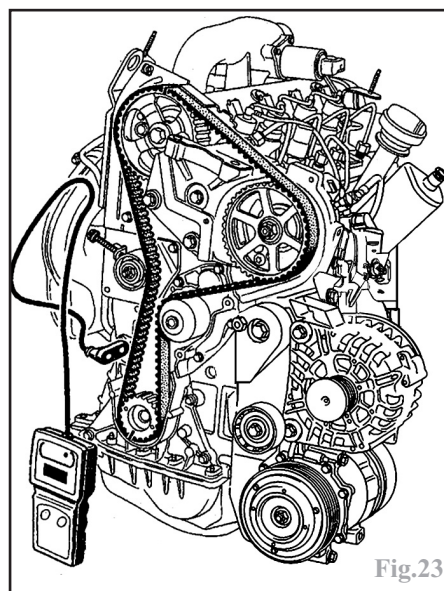


Fig.23

Poulie (1) : 4 puis serrage angulaire de **110° ± 10°**.

Poulies (2) et (3) : 4 puis serrage angulaire de **100° ± 10°**.

Poulies (4) et (5) : 2 puis serrage angulaire de **115° ± 15°**.



### Tête de lecture du fréquence- mètre One Too Diapaz

(Renault Mot.1505)

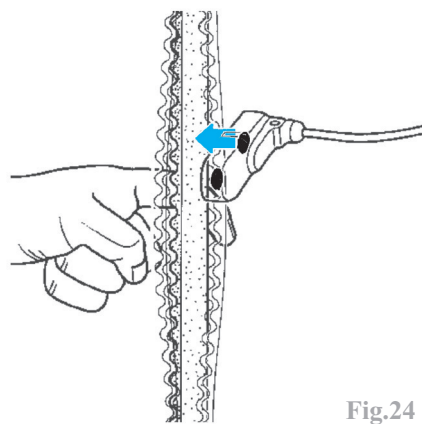
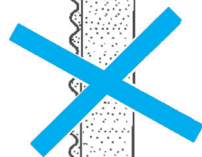
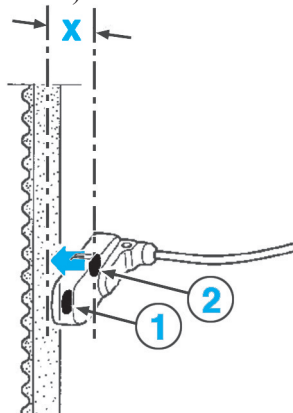


Fig.24

-Reposer une courroie d'accessoires neuve en respectant son cheminement (voir opération concernée).

-Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

## Courroie d'accessoires

### Dépose-repose

#### Nota :

Il est interdit de réutiliser une courroie d'accessoires qui a été déposée.

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

### Tête de lecture du fréquence- mètre One Too Diapaz Mini

(Renault Mot.1715).

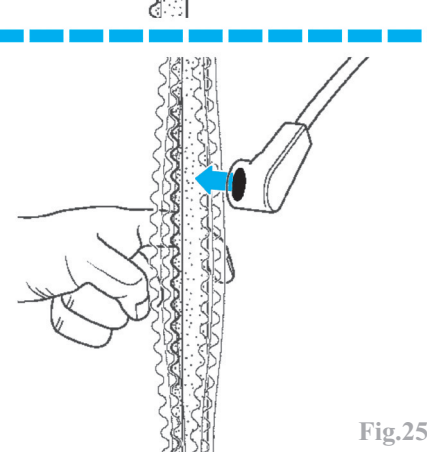
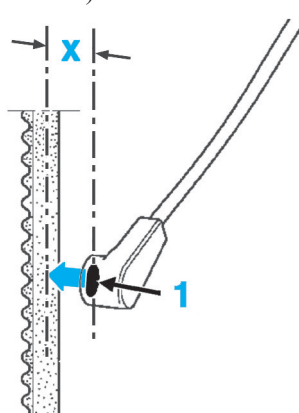


Fig.25

Déposer :

-le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.

-le cache sur le moteur.

-le carénage sous le compartiment moteur.

-la roue, la partie avant de l'écran pare-boue et le cache latéral dans le passage de roue droit.

-la courroie d'accessoires après l'avoir détendue en agissant, sur l'empreinte hexagonale de son galet tendeur, dans le sens horaire à l'aide d'une clé de 16 mm (Fig.27).

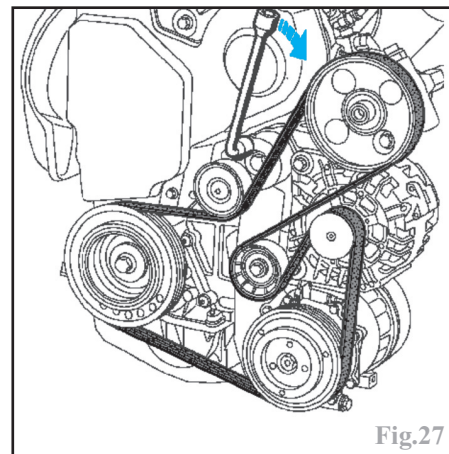


Fig.27

À la repose, respecter les points suivants :  
-nettoyer à la brosse les gorges de la poulie vilebrequin pour éliminer tout dépôt.  
-ne pas remonter une courroie déposée, la remplacer systématiquement.

#### Nota :

Le remplacement de la courroie d'accessoires doit également s'accompagner de celui de son galet tendeur.

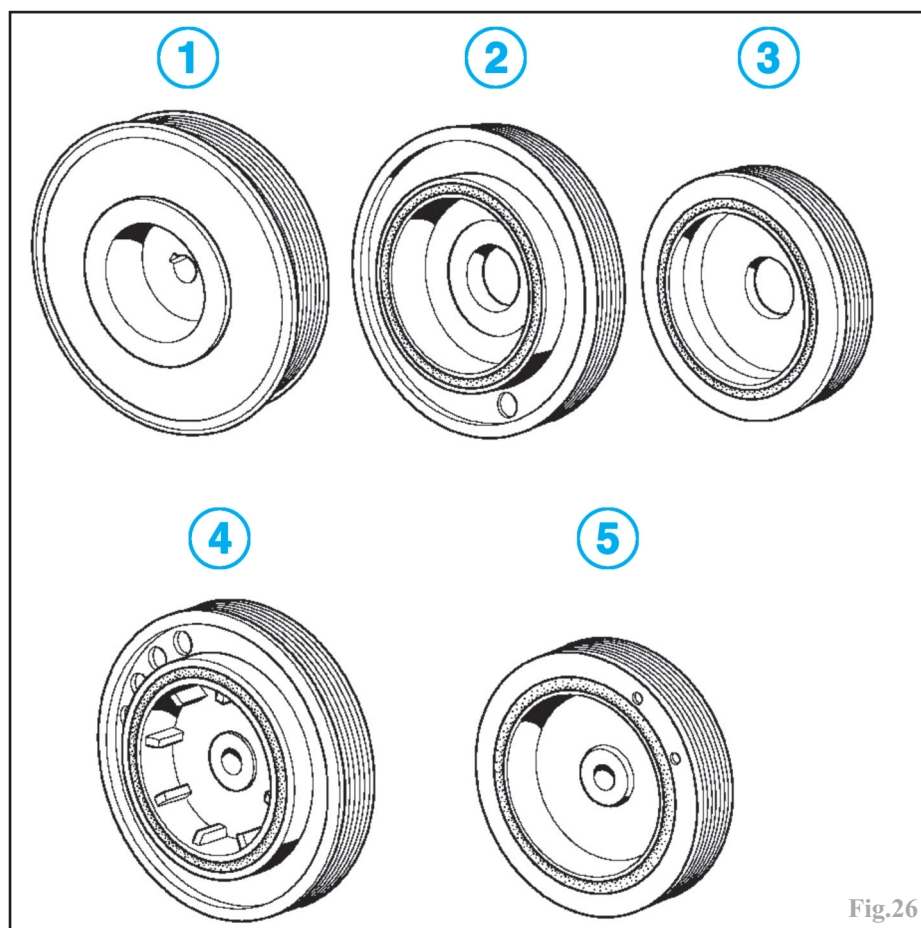


Fig.26



-mettre en place la courroie neuve en respectant son cheminement (Fig.27).  
-neutraliser le galet tendeur comme lors de la dépose, en le tournant dans le sens horaire à l'aide d'une clé de **16 mm** (Fig.27).

#### Nota :

Tourner le vilebrequin de 2 tours dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution), par la vis de fixation de sa poulie, afin de placer correctement la courroie.

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

## Jeux aux soupapes

#### Nota :

Ces opérations doivent être réalisées moteur froid, sachant que lorsqu'un moteur est à sa température normale de fonctionnement, il faut au minimum 2 heures pour que celui-ci refroidisse.

#### Contrôle

Déposer :

-le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle  
-le cache sur le moteur.

Débrancher le connecteur de chaque injecteur puis ceux du capteur de position d'arbre à cames et de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation. Dégager le faisceau électrique du couvre-culasse.

Déposer le couvre-culasse, à l'aide d'une douille **Torx T50**.

Tourner le vilebrequin pour amener les soupapes du cylindre n°1 en "basculer" (position fin échappement et début admission).

#### Nota :

La rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution) en agissant soit par l'intermédiaire de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin ou soit par l'intermédiaire d'une roue avant levée, rapport de **5e** ou **6e** engagé.

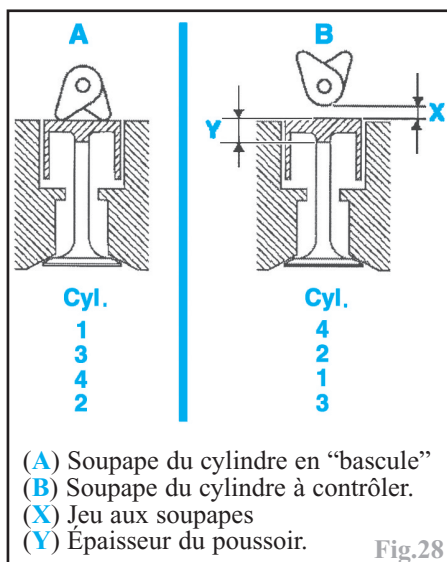
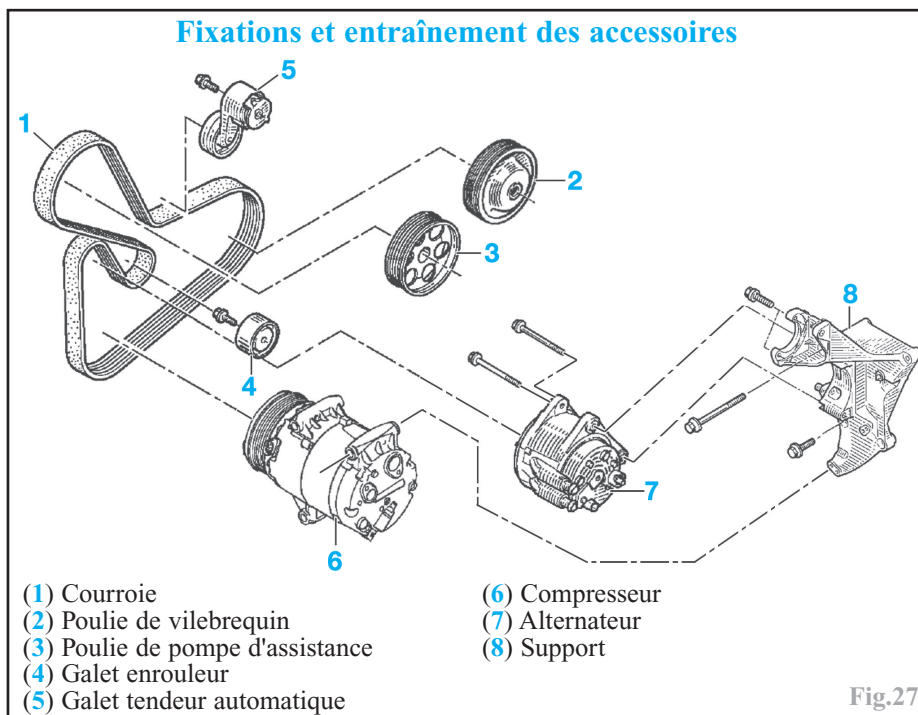
À l'aide d'un jeu de cales contrôler, pour les soupapes du cylindre n°4, le jeu entre le dos de la came et le poussoir pour chacune de deux soupapes (**X**) (Fig.28). Noter le jeu mesuré et procéder de la même manière pour les autres cylindres n°2, 1 et 3 en respectant l'ordre préconisé (Fig.28) et la disposition des soupapes (Fig.29).

Comparer les valeurs relevées avec les jeux préconisés et procéder au réglage, si nécessaire (voir opération suivante), sinon procéder à la repose.

**Jeu de fonctionnement (à froid) :**

Admission : **0,20 ± 0,05 mm.**

Échappement : **0,40 ± 0,05 mm.**



À la repose, remplacer le joint du couvre-culasse puis serrer les vis de fixation du couvre-culasse dans l'ordre indiqué (Fig.47) et au couple prescrit.

#### Réglage

Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée). Débrancher le tuyau à dépression sur la pompe à vide.

Déposer :

-la pompe à vide.  
-la roue dentée d'arbre à cames, en l'immobilisant à l'aide d'un levier approprié (outil Renault **Mot. 799-01**).  
-le carter intérieur de distribution.  
-le carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames, en le desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (Fig.46).  
-l'arbre à cames.  
-le ou les poussoirs hors tolérance.

Pour chaque poussoir concerné :

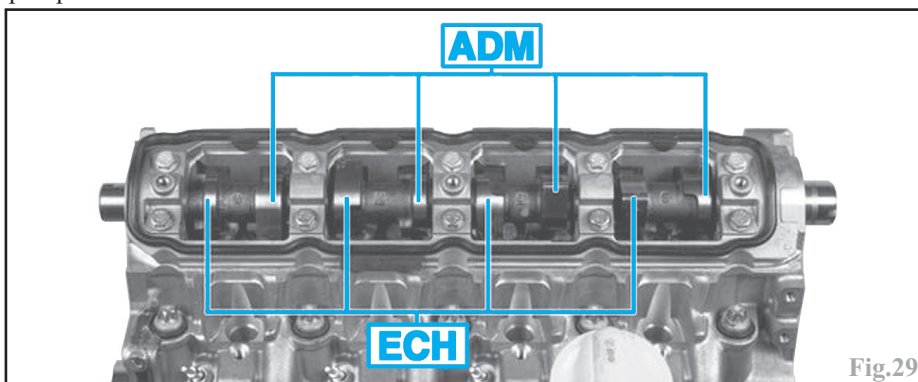
-mesurer son épaisseur au niveau de son ergot central (**Y**) à l'aide d'un comparateur ou d'un micromètre (Fig.28).  
-réaliser l'opération suivante, pour déterminer l'épaisseur du nouveau poussoir à monter : **épaisseur du poussoir déposé + jeu mesuré – jeu théorique = épaisseur du poussoir à monter.**

-choisir un poussoir dont l'épaisseur correspond à la valeur calculée (si cette valeur n'est pas disponible, prendre un poussoir d'épaisseur s'en approchant le plus par défaut).

#### Nota :

Les poussoirs sont disponibles en **25 épaisseurs** différentes allant de **7,550 à 8,150 mm** de **0,025 en 0,025 mm.**

L'épaisseur (**E**) de chaque poussoir est inscrite sur le dessus de celui-ci (Fig.30).



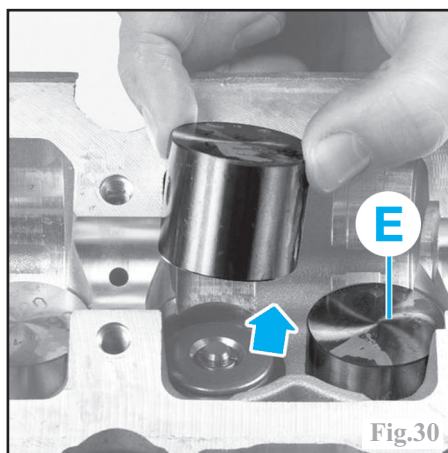


Fig.30

-monter le nouveau poussoir préalablement huilé.

À la repose, respecter les points suivants :  
-nettoyer et dégraisser les plans de joint de la culasse ainsi que celui du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames.

#### Nota :

Utiliser 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.

-mettre en place l'arbre à cames huilé.

-appliquer sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames de la pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **Loctite 518 rouge** ou un produit similaire anaérobie), à l'aide d'un rouleau à crêpi (Fig.45).

#### Nota :

Retirer la pâte pouvant se trouver sur les portées des paliers d'arbre à cames à l'intérieur du carter-chapeaux (Fig.45).

-enduire les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames (côté collecteurs) et celles du carter intérieur de distribution de produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**).  
-serrer les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.46).

-reposer le couvre-culasse muni d'un joint neuf et serrer ses vis de fixation dans l'ordre indiqué et au couple prescrit (Fig.47).  
-reposer la pompe à vide avec un joint neuf.

-monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié (par exemple outil Renault **Mot. 998-02**).

-reposer la roue dentée d'arbre à cames en la serrant au couple prescrit et en utilisant le même outil utilisé à la dépose pour l'immobiliser en rotation.

#### Nota :

Remplacer la vis de la roue dentée d'arbre à cames.

-procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).

## Refroidissement

### Pompe à eau

#### Dépose-repose

Procéder à :

-la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

-la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).

Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager.

Récupérer le joint de la pompe.

À la repose, respecter les points suivants :  
-nettoyer et assécher les plans de joint du bloc-cylindres et de la pompe à eau.

#### Nota :

Pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint et notamment ceux des pièces en aluminium. Apporter le plus grand soin à cette opération afin d'éviter l'introduction de corps étranger dans le bloc-cylindres.

-mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le bloc-cylindres et serrer ses vis de fixation au couple et dans l'ordre prescrits, après avoir appliqué sur le filetage des vis (1), (3) et (4) une goutte de produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**) (Fig.31).

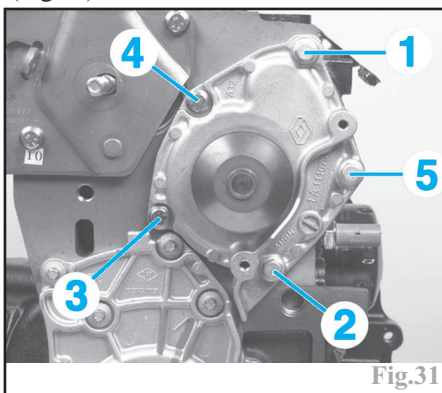


Fig.31

-procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).

-remplacer la courroie d'accessoires et respecter son cheminement (voir opération concernée).

-procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée) et contrôler l'absence de fuite moteur tournant.

### Liquide de refroidissement

#### Vidange

#### Nota :

Afin d'éviter tout dommage corporel évident lors de la vidange mais également

que celle-ci soit complète, il est conseillé de réaliser cette opération moteur tiède.

Par contre lors du rinçage du circuit, pour éviter de faire subir au moteur d'éventuel choc thermique, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid.

Protéger l'équipement électrique (alternateur, calculateur...) de l'écoulement et des projections de liquide de refroidissement, en enveloppant chaque organe sensible à l'aide d'un sachet en plastique.

Lever et caler l'avant du véhicule.

Déposer :

-le bouchon du vase d'expansion.

-le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.

-le cache sur le moteur.

-le carénage sous le compartiment moteur.

Débrancher la durité inférieure du radiateur de refroidissement, située dans son angle inférieure gauche, et diriger son extrémité vers un bac de récupération.

Ouvrir les vis de purge situées, suivant version :

-dans l'angle supérieur droit du radiateur de refroidissement (A) (Fig.32).

-sur le boîtier thermostatique (B).

-sur l'une des durités de l'alternateur.

Après l'écoulement complet du liquide, fermer les vis de purge et rebrancher la durité inférieure sur le radiateur, sans remettre son collier, puis remplir le circuit, à l'eau claire, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion.

Débrancher à nouveau la durité inférieure du radiateur et rouvrir les vis de purge puis laisser s'écouler complètement l'eau.

#### Nota :

Si nécessaire, déposer le vase d'expansion après avoir débranché ses durités pour le nettoyer à l'eau claire.

Souffler à l'air comprimé dans le circuit, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion, pour éliminer le maximum d'eau.

### Remplissage et purge

#### Attention :

Ne jamais ouvrir les vis de purge ou le vase d'expansion, moteur tournant ou chaud.

Rebrancher la durité inférieure sur le radiateur de refroidissement, avec son collier.

S'assurer que les vis de purge soient ouvertes, suivant version :

-sur le radiateur de refroidissement (A) (Fig.32).

-sur le boîtier thermostatique (B).

-sur l'une des durités de l'alternateur.

Remplir lentement le circuit en liquide préconisé par le vase d'expansion.

Fermer les vis de purge dans l'ordre d'écoulement du liquide, dès que celui-ci s'effectue en jet continu et sans air.

Poursuivre le remplissage du vase d'expansion jusqu'au débordement de celui-ci.



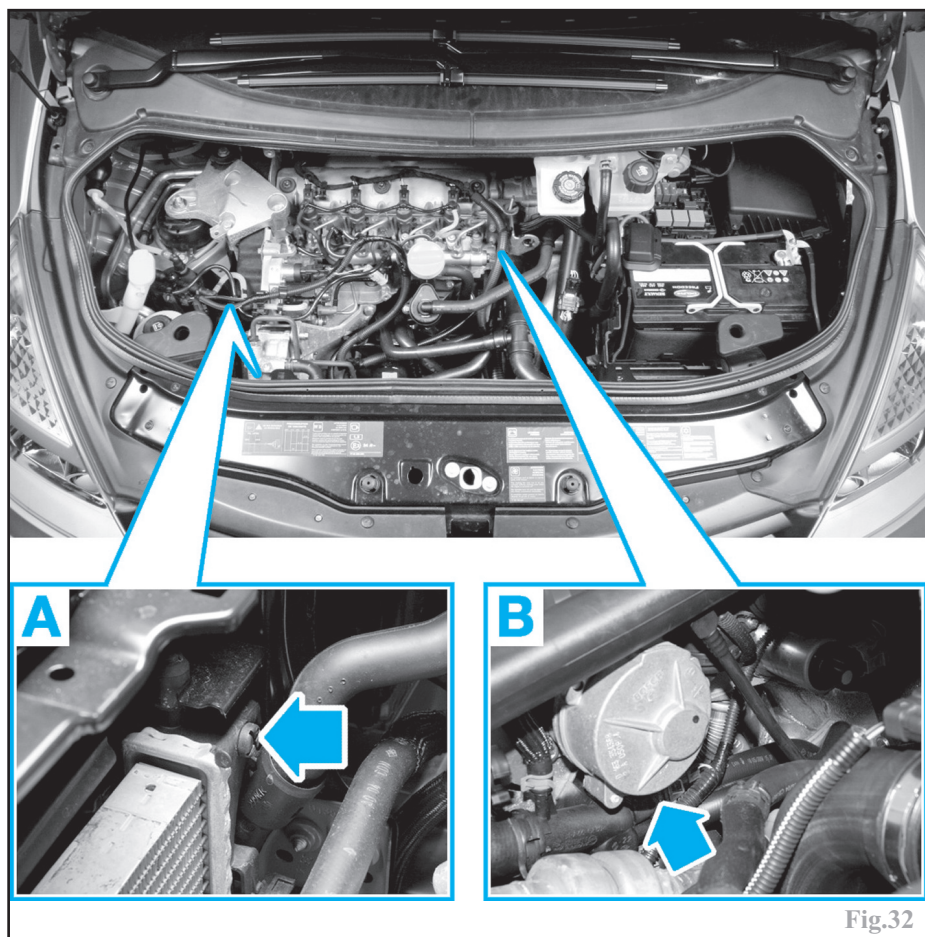


Fig.32

Reposer le bouchon du vase d'expansion. Démarrer le moteur et maintenir son régime à **2 500 tr/min** jusqu'à **3 cycles** de fonctionnement du motoventilateur de refroidissement (mise en service puis arrêt du motoventilateur).

**Nota :**

S'assurer que la climatisation soit désactivée.

Arrêter le moteur et attendre qu'il refroidisse (2 heures minimum).

Contrôler et corriger si nécessaire le niveau du liquide dans le vase d'expansion.

**Nota :**

Le niveau dans le vase d'expansion doit se trouver à hauteur du repère "MAX", moteur froid.

Redémarrer le moteur et le laisser monter en température afin de resserrer le bouchon du vase d'expansion moteur chaud. Contrôler l'étanchéité du circuit et le bon fonctionnement du chauffage.

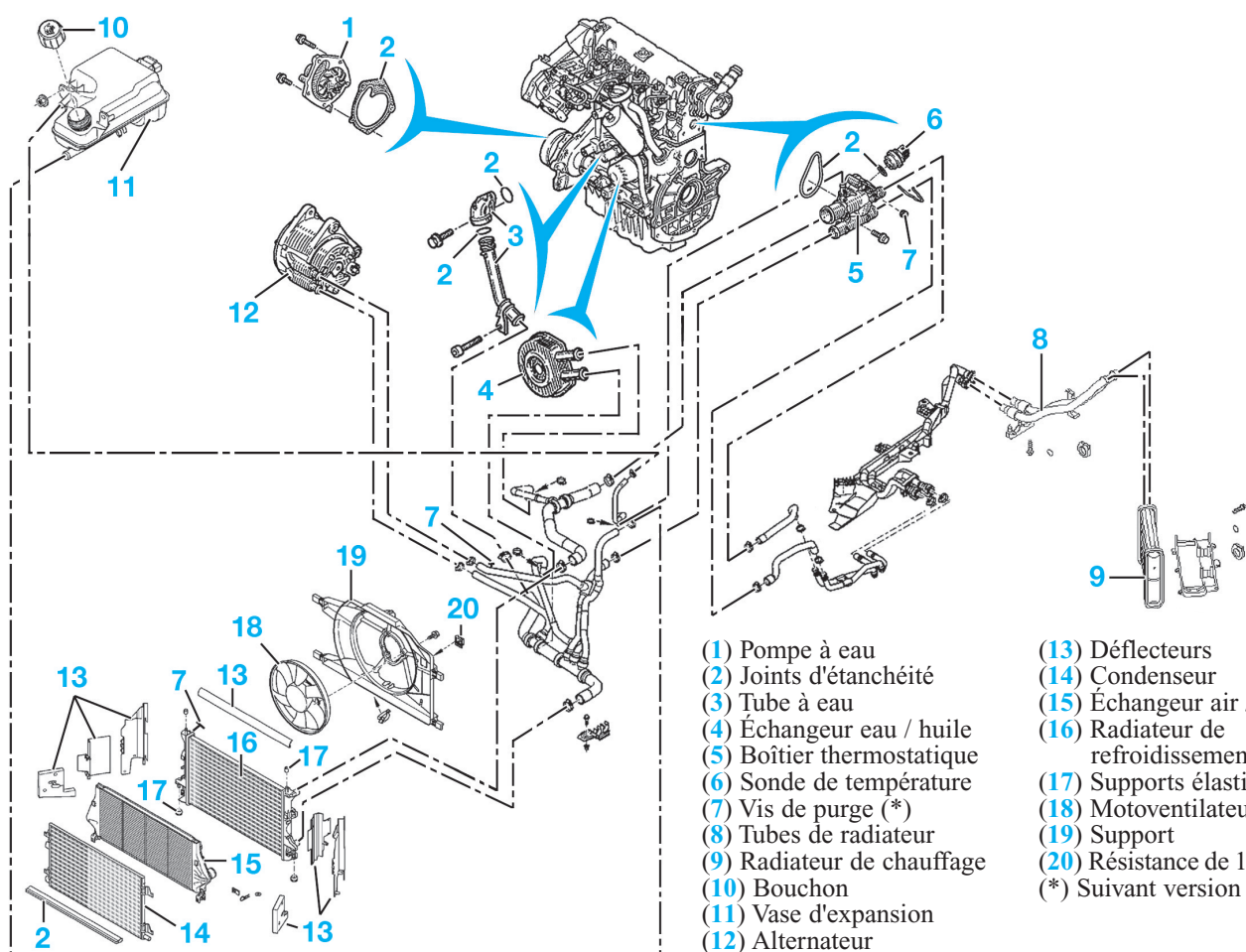
Reposer :

- le carénage sous le compartiment moteur.

- le cache sur le moteur.

- le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.

### Refroidissement



- (1) Pompe à eau
- (2) Joints d'étanchéité
- (3) Tube à eau
- (4) Échangeur eau / huile
- (5) Boîtier thermostatique
- (6) Sonde de température
- (7) Vis de purge (\*)
- (8) Tubes de radiateur
- (9) Radiateur de chauffage
- (10) Bouchon
- (11) Vase d'expansion
- (12) Alternateur

- (13) Déflecteurs
- (14) Condenseur
- (15) Échangeur air / air
- (16) Radiateur de refroidissement
- (17) Supports élastiques
- (18) Motoventilateur
- (19) Support
- (20) Résistance de 1re vitesse
- (\*) Suivant version



## Lubrification

### Pompe à huile

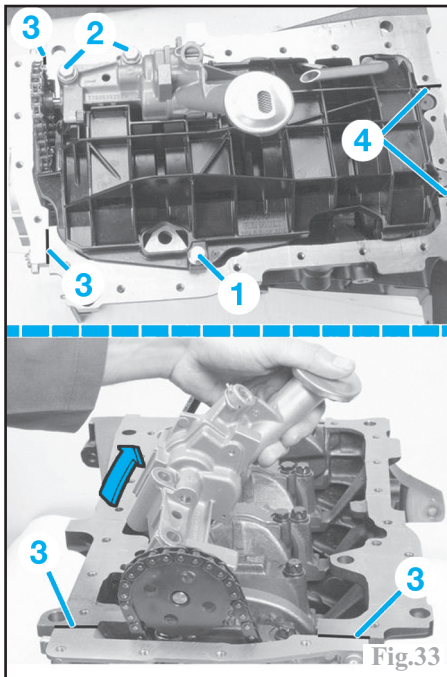
#### Dépose-repose

- Lever et caler l'avant du véhicule.  
 Débrancher la batterie.  
 Déposer le carénage sous le compartiment moteur.  
 Vidanger le moteur.  
 Déposer :  
 -le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.  
 -le cache sur le moteur.  
 -le carénage sous le compartiment moteur.  
 -la jauge à huile.  
 -les vis (1) et (2) du tirant antibasculement (Fig.13).  
 -les fixations du carter inférieur sur le bloc-cylindres et le carter d'embrayage puis le dégager.  
 -le déflecteur d'huile (1) (Fig.33).

#### Attention :

Veiller à ne pas endommager la sonde de niveau d'huile.

- les vis de fixation de la pompe à huile (2) et la dégager de sa chaîne.



Si la dépose de la chaîne de la pompe à huile s'avère nécessaire, il faut :

- procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).  
 -déposer la roue dentée de vilebrequin, si nécessaire utiliser un extracteur approprié (Fig.53) (voir cotes de réalisation, Fig.54).  
 -déposer le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin.  
 -dégager la chaîne de pompe à huile avec son pignon.

À la repose, respecter les points suivants :  
 -nettoyer et dégraisser les plans de joint du bloc-cylindres, ceux du carter inférieur et du porte-bague d'étanchéité.

#### Nota :

Pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint.

- inspecter les pièces et contrôler les jeux de fonctionnement. Si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.  
 -si la chaîne a été déposée, reposer le porte-bague d'étanchéité après s'être assuré de la présence sur celui-ci du patin de la chaîne (1) et après avoir appliqué sur son plan de joint, dégraissé avec soin, un cordon régulier de **1,75 mm** de largeur de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone adhérent (par exemple **Three Bond 1217G** ou **Renault 77 11 227 484**), tout en veillant à ne pas obstruer sa canalisation (2) (Fig.59), ou bien monter un joint métallique neuf puis reposer une bague d'étanchéité neuve en bout de vilebrequin. Enfin procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).

#### Nota :

En usine, l'étanchéité du porte-bague d'étanchéité est assurée par la pâte. En réparation, pour des raisons de fiabilité, il est préférable de monter, sous le porte-bague d'étanchéité, le joint métallique/caoutchouc disponible en pièce de rechange.

En cas de montage du joint métallique / caoutchouc, ne pas découper les deux languettes en caoutchouc qui dépassent entre le porte-bague d'étanchéité et le bloc-cylindres, au niveau du plan de joint inférieur de ce dernier, car elles servent à l'étanchéité du carter inférieur.

#### Nota :

Suivant montage (Fig.61), la repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin avec une lèvres plate en téflon est une opération particulière, qui nécessite un outillage spécifique (kit d'outils Renault **Mot.1636**) (Fig.62).

En cas de montage d'une bague avec une lèvres en "V", utiliser le mandrin de montage Renault **Mot. 1577**.

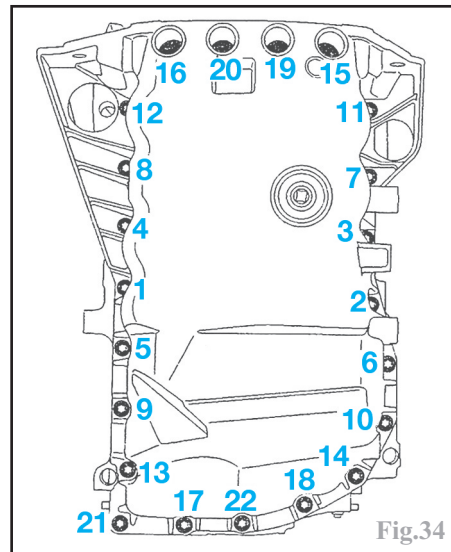
- appliquer sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres des petits cordons de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone adhérent (par exemple **Three Bond 1217G** ou **Renault 77 11 227 484**) de chaque côté du chapeau de palier de vilebrequin n°1 (4) et au niveau des portées du porte-bague d'étanchéité (3), uniquement si l'étanchéité du porte-bague d'étanchéité a été assurée avec de la pâte (Fig.33).

#### Nota :

En cas de montage d'un joint métallique sous le porte-bague d'étanchéité, l'étanchéité entre celui-ci, le carter inférieur et le bloc-cylindres (3) (Fig.33) est assurée

par les 2 languettes en caoutchouc du joint du porte-bague qui dépasse du plan de joint inférieur du bloc-cylindres.

- reposer le carter inférieur, avec un joint neuf, en le plaquant contre le carter d'embrayage et serrer ses vis de fixation sous le bloc-cylindres en respectant l'ordre préconisé (Fig.34).



- procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantité prescrites.

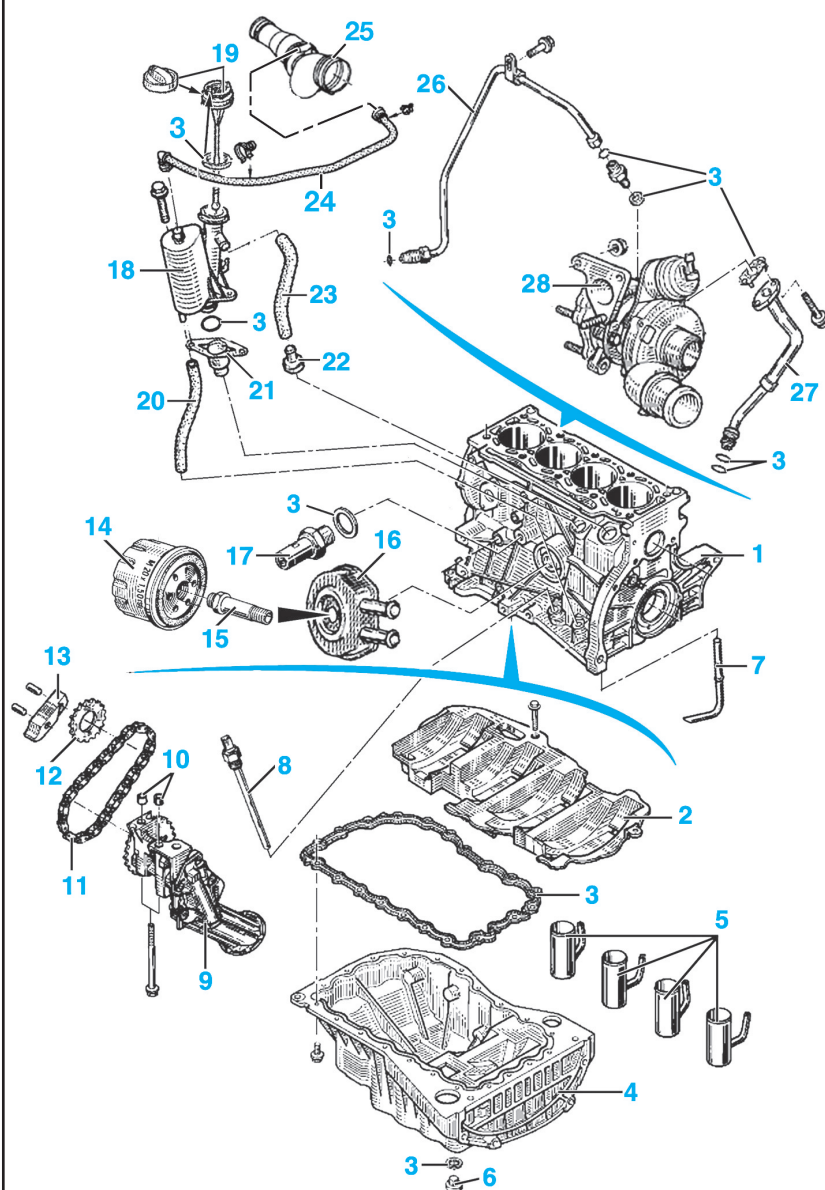
-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

-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**.

#### Nota :

Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur noir 2 voies, Fig.11) afin de faire tourner le moteur au démarreur 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.

## Lubrification



- (1) Bloc-cylindres
- (2) Déflexeur d'huile
- (3) Joints d'étanchéité
- (4) Carter d'huile
- (5) Gicleurs de fond de pistons
- (6) Bouchon de vidange
- (7) Tube de guidage de jauge
- (8) Sonde de niveau d'huile
- (9) Pompe à huile
- (10) Douilles de centrage
- (11) Chaîne d'entraînement
- (12) Pignon de vilebrequin
- (13) Patin (monté à l'intérieur du porte-bague d'étanchéité du bloc-cylindres)
- (14) Filtre à huile
- (15) Mamelon de fixation
- (16) Échangeur eau / huile
- (17) Manoccontact de pression d'huile
- (18) Décanteur d'huile
- (19) Jauge et bouchon de remplissage d'huile
- (20) Tuyau de retour
- (21) Bague
- (22) Embout
- (23) Tuyau de dégazage du bloc-cylindres
- (24) Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile
- (25) Conduit d'air
- (26) Canalisations d'alimentation
- (27) Canalisations de retour
- (28) Turbocompresseur (\*).
- (\*) Représentation non contractuelle.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## Alimentation en combustible

## Précautions à prendre

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

- Afin de s'assurer que la rampe commune ne soit plus sous pression, il est conseillé d'interroger le calculateur de gestion moteur avec un appareil de diagnostic approprié, sinon après l'arrêt du moteur, attendre 30 secondes minimum avant d'intervenir, pour permettre aux circuits sous pression de revenir à la pression atmosphérique. Prendre garde toutefois à la température du combustible.
- Avant de desserrer un raccord haute pression ou de déposer un injecteur, il est nécessaire de les nettoyer à l'aide d'un dégraissant approprié. Appliquer le dégraissant à l'aide d'un pinceau, au

niveau des raccords pour les canalisations, et sur les injecteurs, au niveau de leur bride et de leur portée dans la culasse. Il est recommandé d'aspirer ensuite les zones ainsi nettoyées et de proscrire l'emploi d'air comprimé. Prendre soin de protéger l'alternateur.

- Avant de débrancher les canalisations d'alimentation et de retour sur la pompe haute pression, prévoir l'écoulement du combustible, en protégeant l'environnement de la pompe et en particulier l'alternateur.

- Au moment du desserrage du raccord d'une canalisation haute pression, il est conseillé de maintenir à l'aide d'une seconde clé le raccord adaptateur sur l'élément concerné en le contre serrant, pour éviter que celui-ci ne se desserre ou ne bouge.

- Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire de l'obturer, de même que le raccord laissé libre, à l'aide de bouchons neufs appropriés afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.

- À chaque fois que la canalisation de retour des injecteurs est déposée, celle-ci doit être remplacée par une neuve.

- Si un injecteur est déposé mais sera réutilisé, il est important de repérer sa position, car le calculateur de gestion moteur enregistre ses caractéristiques, en particulier son débit qui est propre à chaque injecteur (appariement cylindre / injecteur mémorisé par le calculateur).

- Après le remplacement d'un injecteur, il est nécessaire de le calibrer individuellement par rapport au calculateur afin que celui-ci enregistre ses caractéristiques, à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié. Celles-ci sont indiquées sous la forme d'un code à 6 caractères porté sur le porte-injecteur (5), au dessus de son connecteur électrique (Fig.38).

- Pour tout injecteur déposé, il est nécessaire de remplacer son joint d'étanchéité. Il est interdit de démonter un injecteur ou la pompe haute pression.

- Sur la pompe haute pression, si le régulateur de pression est remplacé, lubrifier ses joints toriques avec la dosette fournie avec le kit de pièces de rechange.



-Tout élément déposé (pompe haute pression, injecteur, rampe commune...) doit être obturé et stocké dans un sachet en plastique hermétique neuf.  
 -Tout élément neuf ne doit être déballé que juste avant sa pose.  
 -Toute canalisation haute pression desserrée ou déposée doit être systématiquement remplacée. Il est possible de ne remplacer que la canalisation qui a été desserrée ou déposée. Déposer les bouchons de la canalisation neuve juste avant de la reposer.  
 -Avant de monter un tuyau haute pression, lubrifier légèrement les filets de l'écrou avec l'huile contenue dans la dosette fournie dans le kit de pièces neuves.

#### Attention :

Ne pas introduire d'huile dans le tuyau haute pression.

-Ne pas lubrifier les tuyaux haute pression livrés sans dosette, ces tuyaux haute pression sont auto-lubrifiés.  
 -Afin d'éviter que les tuyaux haute pression ne subissent des contraintes au montage respecter la procédure suivante : desserrer les vis de fixation de la rampe commune. Reposer puis serrer ensuite les raccords des tuyaux haute pression entre les injecteurs et la rampe commune d'abord côté injecteur puis côté rampe commune. Serrer les vis de fixation de la rampe commune. Enfin reposer et serrer le tuyau entre la pompe et la rampe commune.

-Si pendant l'intervention, le circuit basse pression a été ouvert, il faut le réamorcer à la fin de celle-ci. Une poire d'amorçage (6) est placée à cet effet sur la canalisation d'alimentation avant le filtre à combustible, contre la doublure d'aile droite (Fig.39).

-En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit à l'aide d'un outil de diagnostic approprié (l'outil du constructeur possède une fonction spécifique qui, une fois le moteur à sa température normale de fonctionnement, commande 4 accélérations de suite jusqu'à 4 000 tr/min. Ensuite il suffit de contrôler visuellement l'absence de fuite). Sinon, démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement puis accélérer le moteur plusieurs fois à vide et contrôler l'absence de fuite.

#### Attention :

Le nettoyage du compartiment moteur au nettoyeur haute pression est absolument déconseillé.

## Pompe haute pression

### Dépose-repose

Lever et caler l'avant du véhicule.

Déposer :

- le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.
- le cache sur le moteur.
- le carénage sous le compartiment moteur.

-la roue, la partie avant de l'écran pare-boue et le cache latéral dans le passage de roue droit.

-la courroie d'accessoires après l'avoir détendue en agissant, sur l'empreinte hexagonale de son galet tendeur, dans le sens horaire à l'aide d'une clé de 16 mm (Fig.27).

-le renfort droit du berceau ainsi que le tirant transversal (Fig.12).

Débrancher :

-le réchauffeur du filtre à combustible (20) (Fig.11).

-le régulateur de pression (1) sur la pompe (Fig.35).

-le capteur de pression (2) sur la rampe.

-la sonde de température de combustible (3).

-les tuyaux d'alimentation (4) et de retour (5) sur la pompe ainsi que celui de retour des injecteurs.

#### Nota :

Respecter les recommandations prescrites avant d'intervenir sur le circuit de gazole (voir "Précautions à prendre").

Dégager le faisceau électrique.

Déposer :

-toutes les canalisations haute pression (6) et de retour (7) sur la rampe commune (Fig.36).

-les vis de fixation de la rampe commune (8) puis la dégager avec précaution.

-le support arrière de la pompe haute pression (9).

Réaliser un montage en soutien sous le moteur à l'aide d'un cric muni d'une cale en bois ou utiliser une traverse de soutènement en prise sous le carter inférieur (outil Renault **Mot. 1367-02**) et placée en travers sous le compartiment moteur, fixée sous le berceau et la traverse inférieure avant.

Déposer :

-le support moteur droit (Fig.14).

-le bouchon de pigeage du vilebrequin situé dans le bas du bloc-cylindres, à l'avant de celui-ci près du tube de jauge à huile (Fig.15).

Introduire partiellement une pige appropriée (voir cotes de réalisation, Fig.16) dans l'orifice du bloc-cylindres (outil Renault **Mot. 1054**).

Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le repère de la roue dentée d'arbre à cames apparaisse dans la lumière du carter de distribution (8) (Fig.20).

#### Nota :

La rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution) en agissant par l'intermédiaire de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin.

Pour faciliter la rotation du moteur, il est possible de déposer les bougies de préchauffage.

Continuer à tourner le vilebrequin dans son sens de rotation tout en appuyant sur la pige pour l'enfoncer jusqu'en butée et dans celui-ci.

#### Nota :

Le repère de la roue dentée d'arbre à cames doit être à peu près au centre de la lumière du carter de distribution.

S'assurer que le vilebrequin soit bien immobilisé au point de calage par la pige (Fig.17).

Déposer :

-les galets tendeur et enrouleur de la courroie d'accessoires.

-la poulie de vilebrequin, en immobilisant le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis, introduit dans l'ouverture du carter d'embrayage, après avoir déposé le cache de celui-ci (Fig.18), derrière le moteur.

#### Attention :

Pour desserrer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, ne pas utiliser la pige de calage pour immobiliser le vilebrequin en rotation.

-le carter supérieur de distribution (Fig.19).

#### Nota :

Dégager le carter de distribution par le dessous du véhicule, en abaissant légèrement le moteur à l'aide de l'outil de soutien.

Immobiliser la roue dentée de la pompe haute pression à l'aide de l'outil Renault **Mot. 1200-02 (1)** (Fig.37).

Déposer l'écrou de fixation de la roue dentée de la pompe haute pression.

Monter sur la roue dentée de la pompe un extracteur approprié (outils Renault **Mot. 1525 et 1525-01 (2)** (Fig.37).

Déposer les 3 écrous de fixation situés derrière la pompe haute pression, tout en maintenant les vis au travers de la roue dentée.

À l'aide de l'extracteur (2), repousser la pompe haute pression pour la dégager de sa roue dentée et de son support.

#### Nota :

En l'absence de l'outil Renault **1200-02**, il faut procéder de la manière suivante et déposer :

-la courroie de distribution ce qui impose son remplacement (voir opération concernée).

-la pompe haute pression avec son support.

-la roue dentée de la pompe haute pression, à l'établi, en l'immobilisant à l'aide d'un outil de blocage approprié (outil Renault **Mot. 1668**) et en utilisant un extracteur approprié (outil Renault **Mot. 1525 et 1525-03**).

-les fixations de la pompe puis la dégager de son support.

À la repose, respecter les points suivants :  
 -respecter les couples de serrage prescrits.

-respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre").

-reposer le support arrière de la pompe en serrant d'abord ses vis de fixation sur cette dernière puis celles sur la culasse.

-remplacer les canalisations haute pression de la pompe et lubrifier ses écrous avec la dosette fournie dans le kit de pièces de rechange.

#### Nota :

Si la canalisation neuve a été livrée sans dosette, ses écrous sont alors autolubrifiés.



-reposer la rampe commune, sans serrer ses vis de fixation afin de ne pas mettre sous contrainte les canalisations haute pression. Approcher les écrous des raccords de ces dernières en les serrant à la main. Serrer ensuite, aux couples prescrits, les vis de fixation de la rampe puis les raccords des canalisations côté pompe et injecteur puis côté rampe.

-remplacer le tuyau de retour des injecteurs.

-réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage (6) placée contre la doublure d'aile droite (Fig.39).

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

-contrôler l'étanchéité du circuit de combustible.

#### Nota :

Laisser tourner le moteur au ralenti jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement puis accélérer plusieurs fois à vide, effectuer un essai routier et au retour, contact coupé, vérifier l'absence de fuite.

## Injecteur

### Dépose-repose

#### Nota :

Avant d'intervenir :

-respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre").  
-repérer l'appariement injecteur/cylindre, si plusieurs injecteurs doivent être déposés.

Déposer :

-le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.

-le cache sur le moteur.

-la canalisation

Débrancher le connecteur et le tuyau de retour (1) de l'injecteur (Fig.38).

Déposer :

-la canalisation haute pression de l'injecteur, en desserrant d'abord l'écrou côté injecteur puis celui côté rampe.

#### Nota :

Lors du desserrage de l'écrou de la canalisation haute pression sur l'injecteur, veiller à maintenir le raccord sur l'injecteur (2) à l'aide d'une seconde clé.

-la vis de fixation (3) de la bride de l'injecteur.

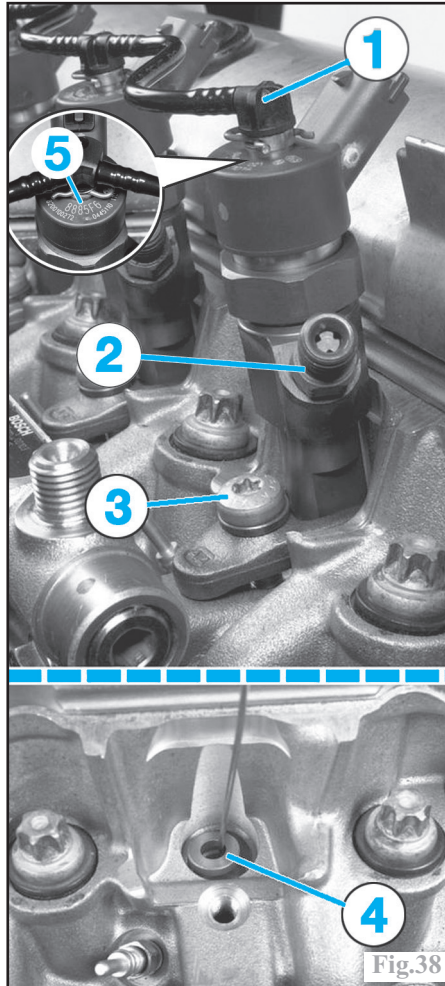
-la bride.

-l'injecteur avec son joint (4) resté dans la culasse.

#### Nota :

Obturer tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés.

À la repose, respecter les points suivants :  
-nettoyer l'injecteur, sa bride et son logement à l'aide d'un chiffon neuf non pelucheux.



-remplacer de le joint l'injecteur (4) (Fig.38), sa canalisation haute pression et celle de retour (voir "Précautions à prendre").

-respecter les couples de serrage prescrits.

-serrer les écrous de la canalisation d'injecteur d'abord côté injecteur, en maintenant son raccord (2) à l'aide d'une seconde clé, puis côté rampe, après les avoir approchés et lubrifiés leurs taraudages avec la dosette fournie dans le kit de pièces de rechange.

#### Nota :

Desserrer les vis de fixation de la rampe commune avant de serrer les raccords de la canalisation haute pression, afin d'éviter que celle-ci subisse des contraintes. Si la canalisation neuve a été livrée sans dosette, ses écrous sont alors autolubrifiés.

-si l'injecteur est remplacé, il faut reprogrammer le calculateur de gestion moteur (mémorisation du code à 6 caractères (5) ce qui nécessite un outil de diagnostic approprié).

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

-contrôler l'étanchéité du circuit de combustible.

#### Nota :

Laisser tourner le moteur au ralenti jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement puis accélérer plusieurs fois à vide, effectuer un essai routier et au retour, contact coupé, vérifier l'absence de fuite.

## Filtre à combustible

### Remplacement

#### Nota :

Le filtre est logé dans un boîtier démontable, placé sur le passage de roue droit, comportant une vis de purge en air, une vis de purge en eau et un réchauffeur électrique.

Débrancher la batterie et attendre quelques minutes avant d'intervenir, afin que la pression résiduelle chute dans les canalisations d'alimentation.

Débrancher :

-le connecteur du réchauffeur (1) (Fig.39).

-la canalisation d'alimentation de la pompe (2).

-la canalisation d'alimentation venant du réservoir (3).

#### Nota :

Prévoir l'écoulement du combustible et repérer la position de chaque canalisation. Obturer de tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés.

Dégager le filtre de son support, en le tirant vers le haut.

À l'établi :

-repérer la position du couvercle par rapport au boîtier.

-déposer la vis de fixation du couvercle (4) et le désassembler du boîtier.

-récupérer le filtre et vider la cuve de son contenu, en respectant les conditions d'élimination du gazole.

À la repose, respecter les points suivants :  
-nettoyer la cuve à l'aide d'un chiffon non pelucheux.

-retirer les bouchons des canalisations qu'au dernier moment.

-remplacer le joint du couvercle et celui de sa vis de fixation.

-respecter le repère d'alignement couvercle-boîtier.

-veiller à engager correctement les languettes du boîtier (5) (Fig.39) sur son support et à ne pas pincer les canalisations.

-réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée contre la doublure d'aile droite (6) et ouvrir la vis de purge en air (7) sur le couvercle du boîtier du filtre. Resserrer la vis (7) dès que le combustible s'écoule sans air.

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

**Nota :**

Il est conseillé d'effectuer périodiquement une purge en eau du filtre, au moins à chaque vidange d'huile moteur et plus fréquemment en cas d'utilisation de combustible de qualité douteuse.

Desserrer la vis (8) puis laisser s'écouler le combustible chargé d'eau (Fig.39).

Resserrer la vis de purge en eau puis réamorcer le circuit à l'aide de la poire (6) et ouvrir la vis de purge en air (7).

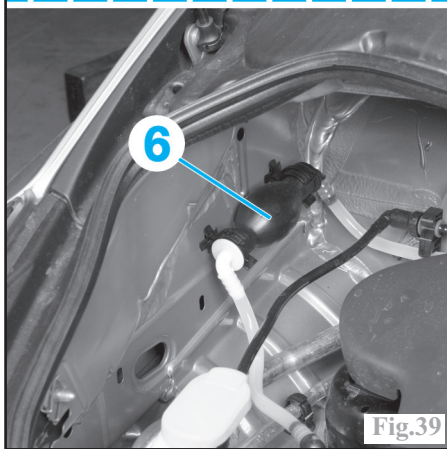
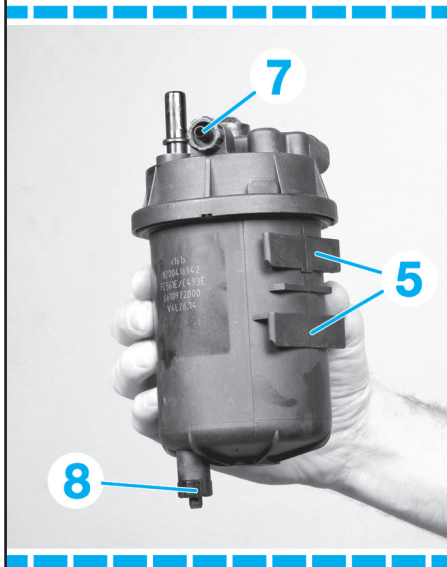
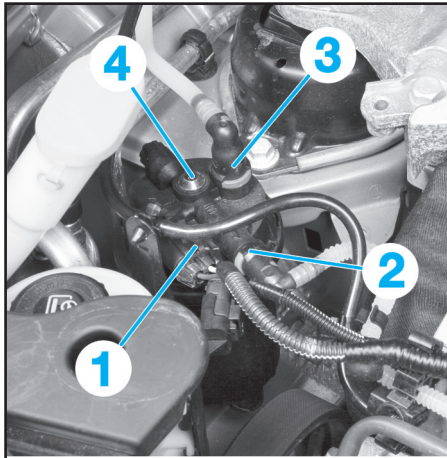


Fig.39

**Suralimentation****Turbocompresseur****Dépose-repose**

Lever et caler l'avant du véhicule.

Dans le compartiment moteur, déposer :

- le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.

- le cache sur le moteur.

- le réservoir à dépression (1) (Fig.40).

- l'électrovanne du volet d'arrêt (2).

Débrancher le tuyau sur la capsule du turbo (3) et dégager les tuyaux à dépression.

Sous le véhicule, déposer :

- la roue avant droite.

- le carénage sous le compartiment moteur.

- les fixations de la bride du tuyau d'échappement sur le catalyseur.

- suivant version, la barre anti rapprochement du train arrière.

- le silencieux intermédiaire d'échappement.

- les béquilles gauche et droite du catalyseur.

- le catalyseur.

- la canalisation d'alimentation d'huile du turbo (4).

**Nota :**

Prévoir l'écoulement de l'huile et l'obturation de tous les orifices laissés libres.

- la canalisation de retour d'huile (5).

- les conduits d'air sur le turbo.

- les écrous de fixation du turbo sur le collecteur (6).

- le turbocompresseur.

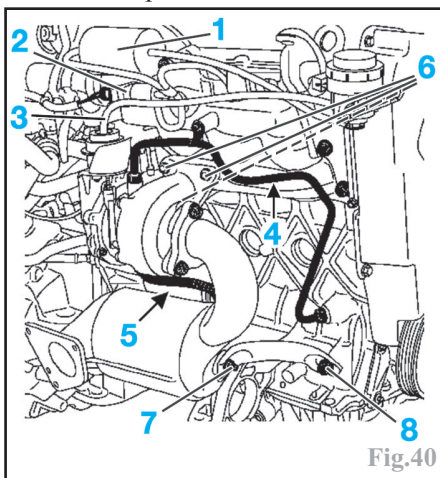


Fig.40

**Nota :**

Si le turbo. est déposé pour être remplacé, s'assurer de l'absence d'huile dans l'échangeur air / air. Sinon, il faut rincer l'échangeur, après l'avoir déposé, avec un produit dégraissant approprié et le laisser bien s'égoutter avant de le reposer.

À la repose, respecter les points suivants :

- veiller à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre, lors du remontage, dans la turbine ou dans le compresseur.

- vérifier que le conduit de retour d'huile du turbocompresseur ne soit pas partiellement ou complètement obstrué par la

calamine. S'assurer qu'il ne fuit pas, sinon le remplacer.

**Nota :**

Contrôler l'état des conduits d'air du turbo. et les remplacer, si nécessaire.

- remplacer impérativement tous les joints, notamment ceux en cuivre de la canalisation d'alimentation d'huile du turbo. et celui de la bride du tuyau d'échappement sur le catalyseur, mais également tout écran thermique détérioré.

- remplacer les colliers du silencieux intermédiaire.

**Nota :**

S'assurer de l'absence de contact de la ligne d'échappement sous caisse.

- respecter les couples de serrage prescrits.

**Nota :**

Pour reposer, la béquille du catalyseur côté distribution, approcher à la main l'écrou (7) sur le catalyseur puis la vis (8) sur le bloc-cylindres et serrer aux couples prescrits, dans l'ordre, l'écrou (7) et la vis (8) (Fig.40).

- contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile prescrite du moteur.

- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

- 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.

**Nota :**

Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur noir 2 voies, Fig.11) afin de faire tourner le moteur au démarreur 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.

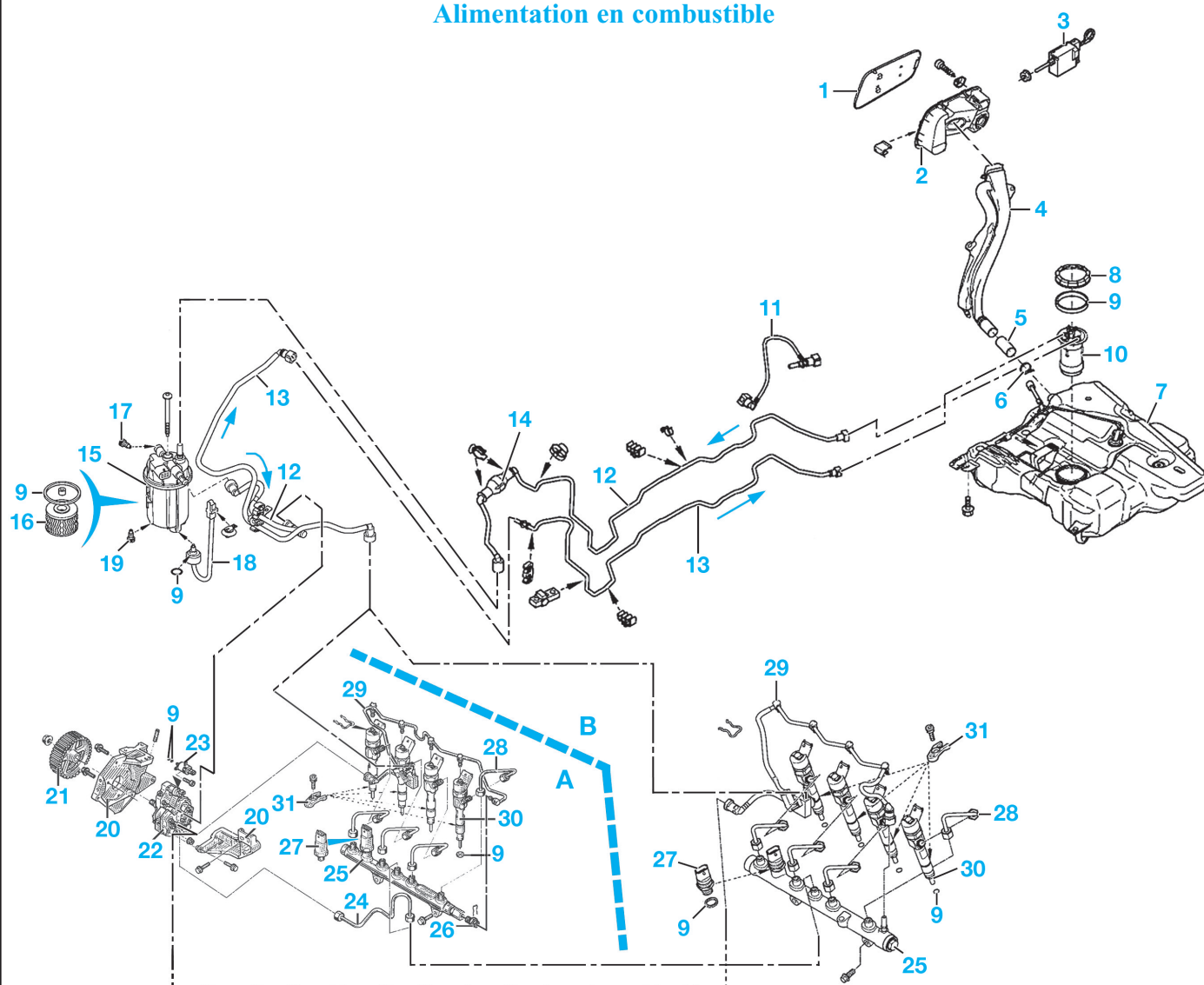
- vérifier la bonne fixation de tous les écrans thermiques et des paliers de fixation de la ligne d'échappement sous la caisse.

**Capsule de régulation de pression de suralimentation****Nota :**

Pour effectuer le contrôle ou le réglage de la capsule de pression de suralimentation, il est nécessaire de déposer le turbo (voir opération concernée).



## Alimentation en combustible



(A) Montage jusqu'à 7/04

(B) Montage depuis 7/04.

(1) Volet

(2) Trappe

(3) Actionneur de verrouillage

(4) Goulotte de remplissage

(5) Raccord

(6) Collier

(7) Réservoir

(8) Bague écrou

(9) Joints d'étanchéité

(10) Jauge à combustible

(11) Canalisations d'alimentation du réchauffeur additionnel (\*)

(12) Canalisations d'alimentation

(13) Canalisations de retour

(14) Pompe d'amorçage manuel

(15) Boîtier de filtre à combustible

(16) Filtre

(17) Vis de purge en air

(18) Capteur de présence d'eau (\*)

(19) Vis de purge en eau

(20) Supports

(21) Roue dentée de pompe HP

(22) Pompe haute pression

(23) Régulateur de pression

(24) Canalisations haute pression

(25) Rampe commune

(26) Raccord de retour combustible / limiteur de pression

(27) Capteur de pression combustible

(28) Canalisations d'injecteur

(29) Canalisations de retour avec sonde de température de combustible

(30) Injecteurs

(31) Bride d'injecteur.

(\*) Suivant version

## Contrôle

Placer le turbo dans un étau.

Monter un comparateur en bout de la tige de la capsule du turbo, dans l'axe de celle-ci.

Brancher une pompe à dépression manuelle sur la capsule du turbo.

Actionner la pompe à dépression jusqu'aux valeurs prescrites et relever les valeurs indiquées par le comparateur.

Comparer les valeurs relevées à celles prescrites. En cas de valeurs incorrectes, procéder au réglage de la capsule.

## Réglage

**Nota :**

Il est possible d'intervenir sur le réglage de la longueur de la tige de la soupape de régulation de la pression de suralimentation (1) (Fig.41).

Desserrer le contre-écrou (2) (Fig.41).

Procéder au réglage en vissant ou en dévissant la molette (3) par demi-tour jusqu'à obtenir la valeur prescrite.

**Nota :**

Visser la molette (3) pour augmenter la pression de calibrage (Fig.41).

Dévisser la molette pour la diminuer.

Resserrer le contre-écrou (2) puis contrôler à nouveau le tarage de la capsule.

Procéder à la repose du turbo.

Effectuer un essai routier puis à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié, interroger la mémoire défaut du calculateur de gestion moteur et contrôler le fonctionnement de la boucle de régulation de la pression de suralimentation (capteur, électrovanne, capsule, calculateur de gestion moteur...).



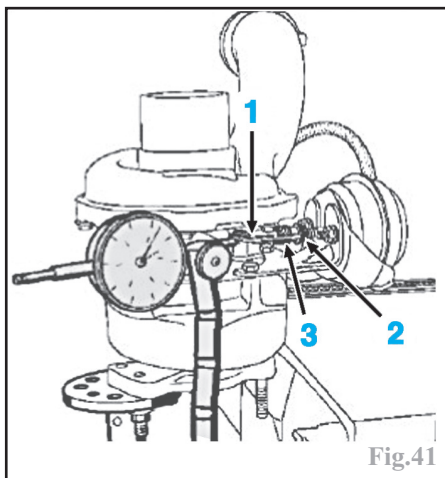


Fig.41

## Culasse

### Dépose

Procéder à :

- la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).

Déposer :

- le vase d'expansion.
- le réservoir supérieur de liquide de frein, sans débrancher sa canalisation.

Débrancher :

- le conduit d'air sur le boîtier du volet d'arrêt, à l'entrée du collecteur d'admission.

- le tuyau à dépression sur le servofrein.
  - le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile sur le décanteur.
- Déposer le conduit d'air entre le débitmètre et le turbo.
- Débrancher le conduit d'air en sortie du turbo.

**Nota :**

Obturer les orifices laissés libres sur le turbo.

Déposer :

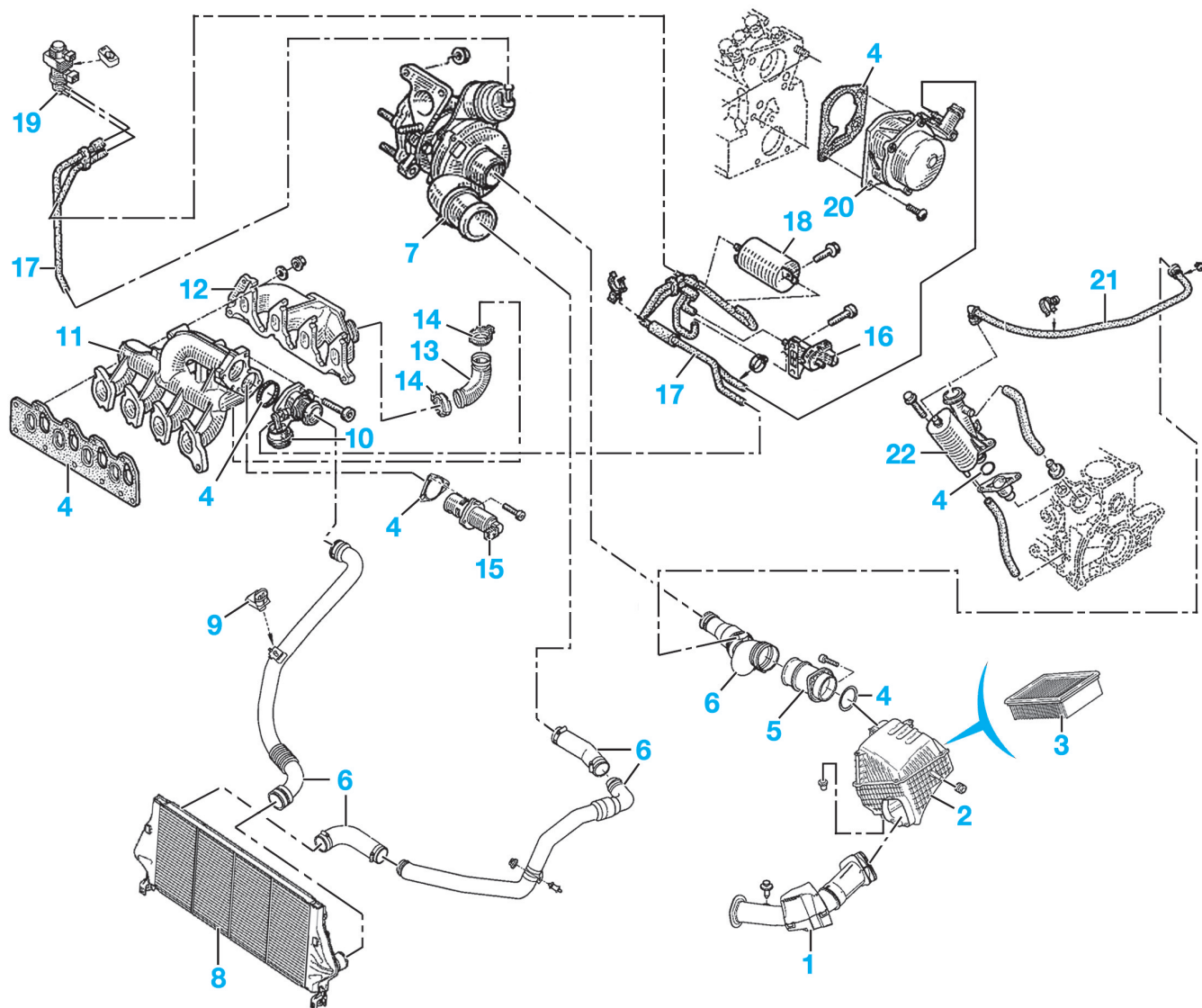
- l'écrou du collier de bridage des conduits d'air, devant le carter d'embrayage et écarter les conduits.

- le réservoir à dépression (1) (Fig.40).

Débrancher :

- le connecteur de l'électrovanne du volet d'arrêt (3) (Fig.11).

## Alimentation en air



- (1) Prise d'air
- (2) Boîtier de filtre à air
- (3) Filtre à air
- (4) Joints d'étanchéité
- (5) Débitmètre
- (6) Conduits d'air
- (7) Turbocompresseur (\*)
- (8) Échangeur air / air
- (9) Capteur de pression de suralimentation

- (10) Boîtier du volet d'arrêt moteur
- (11) Collecteur d'admission
- (12) Collecteur d'échappement
- (13) Tuyau d'EGR
- (14) Colliers de fixation
- (15) Electrovanne EGR
- (16) Electrovanne de volet d'arrêt
- (17) Tuyaux à dépression
- (18) Réservoir à dépression

- (19) Electrovanne de régulation de pression de suralimentation
- (20) Pompe à vide
- (21) Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile
- (22) Décanteur d'huile.

(\*) Représentation non contractuelle.

- le connecteur et les tuyaux, après les avoir repérés, sur l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation (1).
- le capteur de position d'arbre à cames (2).
- l'électrovanne **EGR** (5).
- le connecteur de chaque injecteur (15).
- les bougies de préchauffage (16).
- le régulateur de pression de combustible (17).
- le capteur de pression de combustible (18).
- la sonde de température de combustible (19).
- le réchauffeur du filtre à combustible (20).
- le tuyau d'alimentation de combustible sur la pompe haute pression (4) (Fig.35).

**Nota :**

Respecter les recommandations prescrites avant d'intervenir sur le circuit de gazole (voir "Précautions à prendre").

- le tuyau de retour de combustible au niveau de la sonde de température, devant la rampe commune.
  - la sonde de température de liquide de refroidissement (4) (Fig.11).
  - les durits sur le boîtier thermostatique.
- Dégager le faisceau électrique et les canalisations.
- Déposer :
- le décanteur d'huile.

**Nota :**

Obturer les orifices laissés libres sur le bloc-cylindres.

- la béquille du catalyseur, côté distribution.
- les fixations du catalyseur sur le turbo.
- les canalisations d'alimentation (4) et de retour d'huile (5) du turbo (Fig.40).

**Nota :**

Prévoir l'écoulement de l'huile et l'obturation de tous les orifices laissés libres.

- les vis de culasse, en les desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (Fig.44), à l'aide d'une douille **Torx E14**. Décoller et déposer la culasse, avec la pompe haute pression, les collecteurs, le turbocompresseur et la rampe commune, à l'aide d'un second opérateur.

**Attention :**

Veiller à ne pas endommager le plan de joint du bloc-cylindres en faisant passer le turbo au dessus de celui-ci.

Récupérer le joint de culasse.

**Repose****Attention :**

Les vis de culasse doivent être remplacées après chaque démontage. Afin d'obtenir un serrage correct, les vis neuves ne doivent pas être huilées avant d'être reposées et leur logement dans la culasse ainsi que les taraudages dans le bloc-cylindres doivent être parfaitement asséchés.

Nettoyer et dégraisser :

- les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres.

**Nota :**

Pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de 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 de lubrification et de refroidissement.

- chaque emplacement de vis de culasse dans le bloc-cylindres, à l'aide d'un taraud approprié.

**Nota :**

Éliminer l'huile éventuelle contenue dans les trous taraudés, à l'aide d'une seringue par exemple, afin d'obtenir un serrage correct de la culasse.

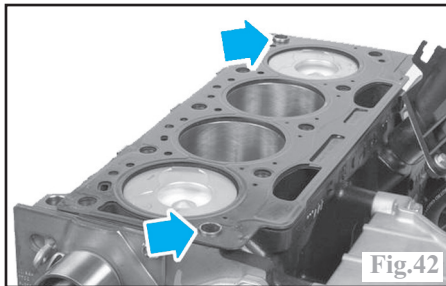
À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse. En cas de valeur hors tolérance, prévoir le remplacement de la culasse.

**Nota :**

Si la culasse doit être remplacée, contrôler également la planéité du plan de joint du bloc-cylindres.

Éprouver la culasse afin de détecter d'éventuelles fissures en la confiant à un spécialiste.

S'assurer de la présence des douilles de centrage de la culasse sur le bloc-cylindres (Fig.42).



Positionner les pistons à mi-course. Poser un joint de culasse neuf d'épaisseur identique à celui déposé.

**Nota :**

Les joints de culasse ne sont pas interchangeables. Remplacer impérativement un joint métallique par un joint de même matière et un joint en fibre par un joint identique.

Orienter la référence du joint de culasse vers le haut et son repère d'épaisseur côté filtre à huile (Fig.43).



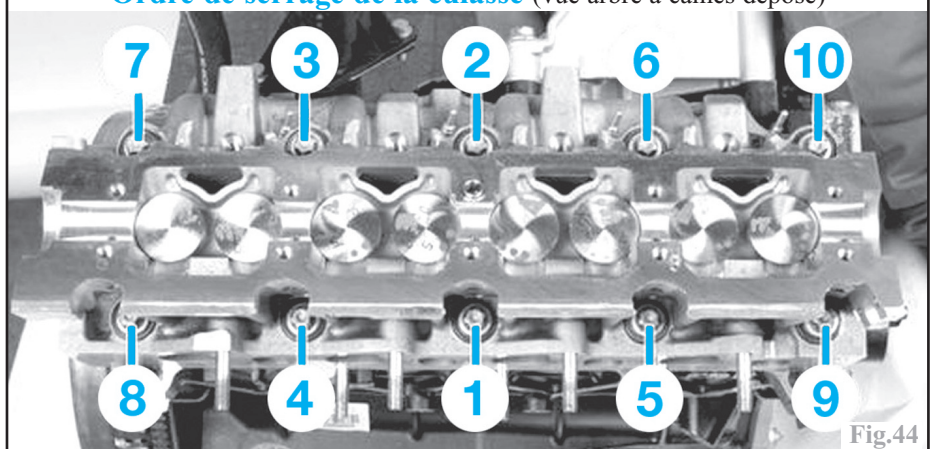
Mettre en place la culasse équipée de la pompe haute pression, des collecteurs, du turbocompresseur et de la rampe commune. Reposer les vis de culasse neuves sans les huiler puis les serrer en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.44).

**Attention :**

Lors du serrage des vis de culasse, avec un joint métallique, contrôler que l'ensemble de celles-ci soient bien serrées au couple prescrit avant de procéder à la phase de serrage angulaire (Fig.44).

Pour la suite de la repose, respecter les points suivants :

- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer tous les écrous auto-freïnés et les joints d'étanchéité, notamment ceux en cuivre de la canalisation de retour d'huile du turbo.
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).
- reposer une courroie d'accessoires neuve (voir opération concernée).
- contrôler l'état des conduits d'air du turbo, et les remplacer, si nécessaire.
- contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile préconisée du moteur.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsométrique, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").
- réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage

**Ordre de serrage de la culasse** (vue arbre à cames déposé)



(6) placée contre la doublure d'aile droite (Fig.39).

-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**.

#### Nota :

Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur noir 2 voies, Fig.11) afin de faire tourner le moteur au démarreur 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.

-vérifier l'absence de fuite moteur tournant.

### Remise en état de la culasse

#### Nota :

Cette opération s'effectue culasse déposée.

Au démontage :

-prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.

-déshabiller la culasse.

-avant d'intervenir sur la pompe haute pression ou les injecteurs, respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible").

#### Nota :

Obturer tous les orifices laissés libres sur le turbo, afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci.

Repérer l'appariement injecteur / cylindre.

-récupérer les joints d'étanchéité des injecteurs (4) (Fig.38).

-pour immobiliser en rotation la roue dentée de la pompe haute pression, utiliser un outil de blocage (outil Renault **Mot. 1200-01**) puis extracteur approprié (outils Renault **Mot. 1525 et 1525-01**).

-pour immobiliser en rotation la roue dentée d'arbre à cames, utiliser un levier approprié (outil Renault **Mot. 799-01**).

-déposer le carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames, en le desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (Fig.46).

-réaliser le démontage de chaque soupape à l'aide d'un lève-soupapes approprié, en prenant soin de placer l'outil dans l'axe de la soupape pour comprimer le ressort avec précaution.

#### Nota :

Avant de déposer chaque soupape, il est nécessaire de relever la position de montage du joint de tige de soupape. Pour cela utiliser un outillage approprié par exemple Renault **Mot. 1511** ou **Facom DM6J4**.

-nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.

#### Nota :

Nettoyer et dégraisser les plans de joint de la culasse. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants. 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.

-les guides sont rapportés dans la culasse, leur extraction se fait à la presse en utilisant un mandrin de diamètre approprié. Au montage des guides, positionner ces derniers de façon à ce que la cote de positionnement prescrite (e) soit respectée (Fig.4).

-les soupapes d'admission et d'échappement sont équipées chacune d'un seul ressort interchangeable. Contrôler l'équerrage de chaque ressort par rapport à leur axe. Si le vernis protecteur est écaillé, il est conseillé de remplacer les ressorts car il y aurait risque de rupture à court terme. Il n'est pas recommandé de nettoyer les ressorts à l'essence ou au trichloréthylène car ces produits peuvent dissoudre le vernis protecteur. En cas de montage de soupapes neuves, il est nécessaire de les roder.

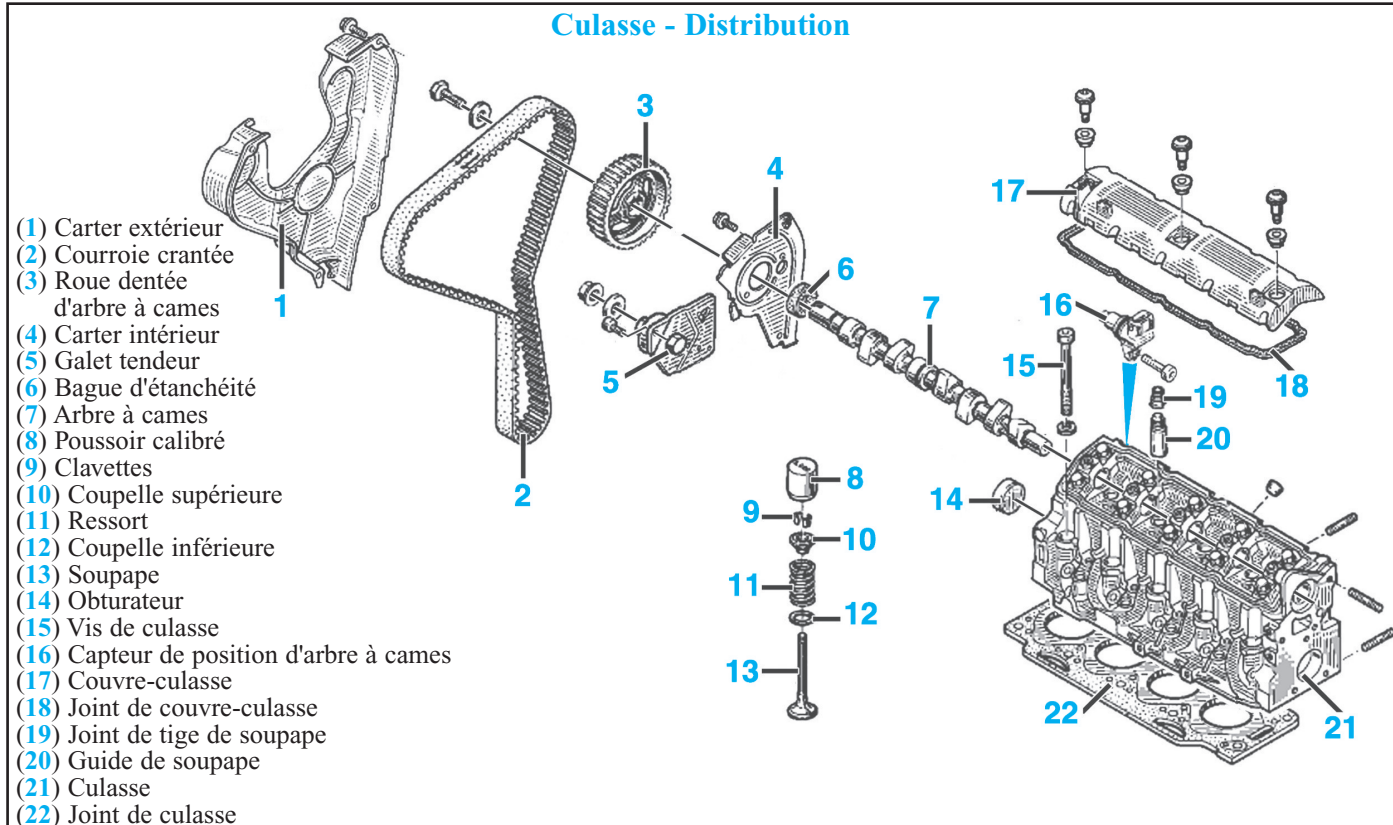
-contrôler tous les jeux de fonctionnement des pièces entre-elles. Prévoir l'échange des pièces hors tolérances, ou le remplacement de la culasse, le cas échéant.

#### Nota :

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

La réparation des taraudages de la culasse est possible, sauf ceux recevant les vis de fixation du couvre-culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames.

### Culasse - Distribution





Au remontage :

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

-lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact (sauf les joints de tiges de soupapes) et reposer les pièces réutilisées à leur place respective.

-roder les soupapes, si elles sont remplacées.

-pour le montage des joints de tiges de soupapes neufs, réutiliser le même outillage employé à la dépose afin de respecter leur cote de positionnement (outil Renault **Mot. 1511**) : après avoir mis en place la soupape dans la culasse, monter sur l'extrémité de sa tige l'obus de protection puis tout en maintenant la soupape, enfoncer sur celle-ci le joint non huilé jusqu'à dépasser l'obus et retirer ce dernier. Poursuivre la mise en place du joint en l'enfonçant à la main à l'aide de l'outil de poussée jusqu'au contact avec la culasse.

**Nota :**

Les joints de tiges de soupapes ne doivent pas être huilés au montage.

-après le remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle de ressorts pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.

-procéder au contrôle du jeu aux soupapes et remplacer les poussoirs concernés en cas de valeur incorrecte (voir opération concernée).

-après le contrôle du jeu aux soupapes, déposer le carter-chapeaux d'arbre à cames pour appliquer sur son plan de joint, à l'aide d'un rouleau à crêpi, de la pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **Loctite 518 rouge** ou un produit similaire anaérobie) (Fig.45).

**Nota :**

Retirer la pâte d'étanchéité pouvant se trouver sur les portées des paliers d'arbre à cames à l'intérieur du carter-chapeaux

-enduire les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames (côté collecteurs) et celles du carter intérieur de distribution de produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**).  
-serrer les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.46).

-serrer les vis de fixation du couverculasse en commençant par la vis centrale puis celle côté pompe à vide, la vis côté distribution et enfin revenir sur la vis centrale (fig.47).

-pour le rhabillage de la culasse, remplacer tous les joints d'étanchéité (pompe à vide, boîtier thermostatique, collecteurs, turbo, injecteur...), les écrous autofreinés, la vis de la roue dentée d'arbre à cames et respecter les couples de serrage prescrits.  
-monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, en utilisant un mandrin de diamètre approprié (outil Renault **Mot 988-02**).

-remplacer les colliers du tuyau d'EGR.

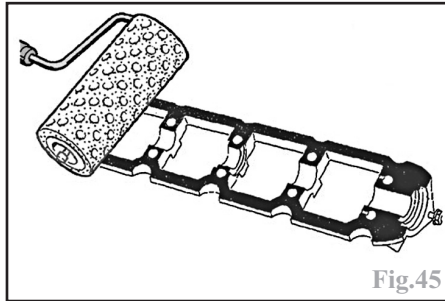
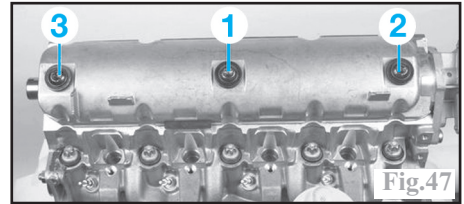


Fig.45



Obturer également tous les orifices laissés libres sur le turbocompresseur et la pompe à vide.

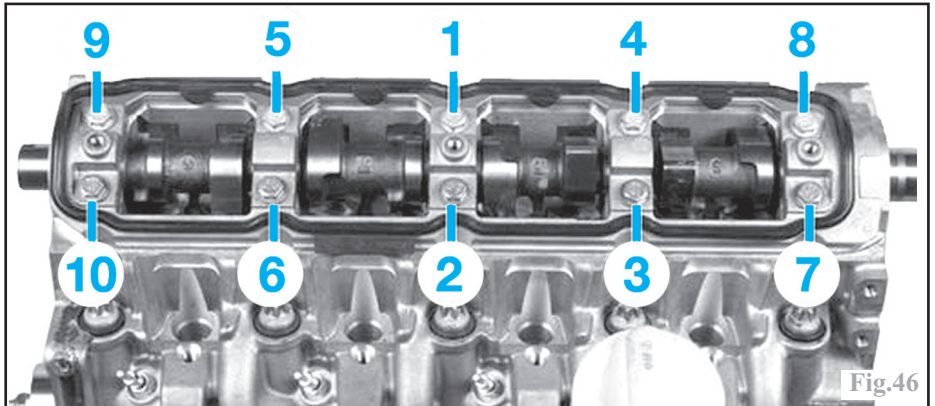


Fig.46

-remplacer les canalisations haute pression et de retour des injecteurs puis reposer la rampe commune (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible").

**Nota :**

Afin d'éviter que les tuyaux haute pression ne subissent des contraintes au montage respecter la procédure suivante : reposer la rampe commune et les injecteurs, sans serrer les vis de fixation de la rampe. Reposer puis serrer ensuite les raccords des tuyaux haute pression entre les injecteurs et la rampe commune d'abord côté injecteur, en maintenant leur raccord à l'aide d'une seconde clé, puis côté rampe commune. Serrer ensuite les vis de fixation de la rampe commune. Enfin reposer et serrer le tuyau entre la pompe et la rampe commune. Reposer le support arrière de la pompe.

## Groupe motopropulseur

### Ensemble moteur - boîte

#### Dépose

**Attention :**

Avant toute intervention sur un circuit hydraulique (combustible, refroidissement, commande d'embrayage, assistance de direction, climatisation...), prévoir l'écoulement du liquide ou du fluide (le circuit de climatisation nécessite un matériel spécifique) et obturer impérativement tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons neufs appropriés, afin d'éviter l'introduction d'impureté ou de l'humidité. Pour intervenir sur le circuit de combustible, respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible").

**Nota :**

Cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes.

Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose de l'ensemble moteur-boîte.

Lever et caler le véhicule.

Déposer :

-le boîtier d'entrée d'air avec le filtre à air d'habitacle.

-le cache sur le moteur.

-la batterie.

**Nota :**

Il est bien sur nécessaire de débrancher la batterie avant toute intervention sur le circuit électrique, mais il faut s'assurer, avant d'effectuer cette opération, que les roues avant ou la direction n'auront plus besoin d'être braquées après, car la colonne de direction est verrouillée électriquement.

Il est possible de déverrouiller la direction à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié, à partir du calculateur d'airbag.

-le carénage sous le compartiment moteur.

-les roues avant.

-les écrans pare-boue et les caches latéraux droit et gauche.

Procéder aux vidanges des circuits de refroidissement, de la climatisation (voir opérations concernées), à celles du moteur (si nécessaire) et de la boîte de vitesses (voir Fig.2 chapitre "Boîte de vitesses PK6").

Déposer :

-les transmissions (voir chapitre "Transmissions").

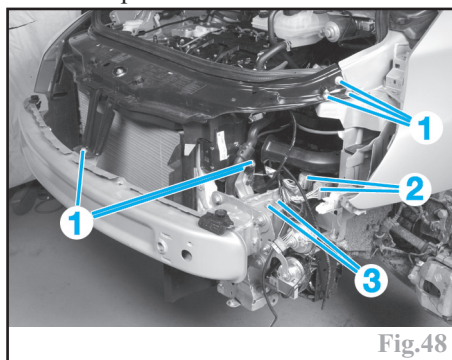
-le bouclier (voir chapitre "Carrosserie").

-les déflecteurs du radiateur de refroidissement.

-les projecteurs (voir chapitre "Carrosserie").

-les caches en plastique sur les doublures d'ailes avant.

- la traverse supérieure avant (1) (Fig.48).
- le vase d'expansion et le réservoir supérieur de liquide de frein.

**Nota :**

Mettre le réservoir supérieur de liquide de frein sur le côté, sans débrancher sa canalisation.

- la platine porte-fusibles du compartiment moteur, en la déclippant du bac à batterie.
- le bac à batterie.

**Nota :**

Le bac à batterie est fixé par 3 vis indémontables qu'il est nécessaire de déposer, en les perçant à l'aide d'un forêt de Ø 5 mm et en utilisant un extracteur approprié afin de les extraire. Toutefois à l'aide d'un gros tournevis, il peut être possible de les déposer.

- le calculateur de gestion moteur avec son support.
- le conduit d'air entre le turbo. et le débitmètre.

Déscoupler les câbles de commande des vitesses, en pressant le centre de leur articulation afin de les dégager de leur rotule (voir Fig.1 chapitre "Boîte de vitesses PK6").

Débrider le tuyau de mise à l'air de la boîte de vitesses.

À l'aide d'une seringue, aspirer le contenu du réservoir supérieur de liquide de frein. Débrancher la canalisation de liaison sur le réservoir inférieur de liquide de frein.

À l'aide de la seringue, vidanger le réservoir inférieur de liquide de frein jusqu'à ce que le niveau soit sous l'orifice d'alimentation de l'émetteur de la commande d'embrayage.

Débrancher :

- la canalisation de la commande d'embrayage au niveau du cylindre récepteur sur la boîte de vitesses, après avoir retiré son agrafe (2) (voir Fig.10 chapitre "Embrayage").
- le tuyau à dépression sur le servofrein.
- le connecteur du débitmètre (Fig.11).
- les connecteurs du faisceau moteur (2) et les câbles de masse (3), sur le longeron gauche (Fig.48).
- les canalisations et le connecteur sur le boîtier du filtre à combustible.

Déposer :

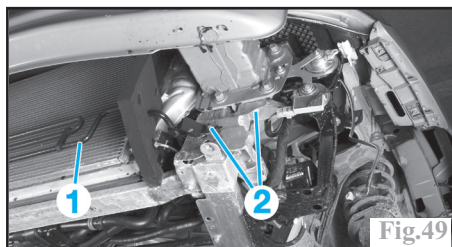
- le boîtier du filtre à combustible.
- le réservoir d'assistance de direction avec son support.
- l'électrovanne de régulation de pression suralimentation (Fig.11) et la rabattre sur le moteur.

Débrancher :

- les conduits d'air sur l'échangeur air/air.
- la durit supérieure du radiateur de refroidissement.
- le connecteur du motoventilateur de refroidissement et celui de sa résistance de 1re vitesse.
- le pressostat situé dans l'angle inférieur gauche du condenseur.

Déposer :

- les canalisations de climatisation sur le compresseur et le condenseur.
- le motoventilateur de refroidissement.
- la canalisation d'assistance de direction (1) située devant le condenseur (Fig.49).



- la canalisation d'assistance de direction, en la débridant, du renfort gauche du berceau.

-les renforts du berceau ainsi que les tirants attenants (1 côté droit et, suivant version 1 ou 2 côté gauche) (Fig.12).

-les fixations de la tôle de protection du groupe hydraulique d'ABS.

Débrancher le connecteur du boîtier de préchauffage (Fig.11).

Rabattre tous les connecteurs débranchés vers le moteur.

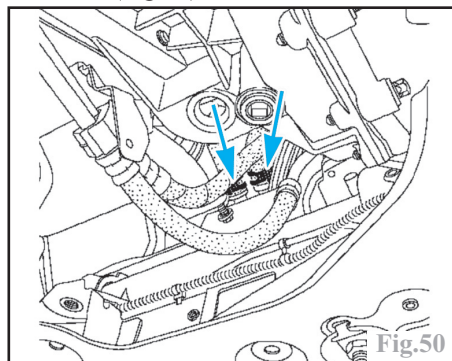
Déposer :

- les fixations de la traverse inférieure (2) puis la dégager par le dessous avec l'ensemble radiateur-échangeur-condenseur (Fig.49).

-les fixations (1) et (2) du tirant antibascullement (Fig.13).

-les fixations de la bride du tuyau d'échappement sur le catalyseur.

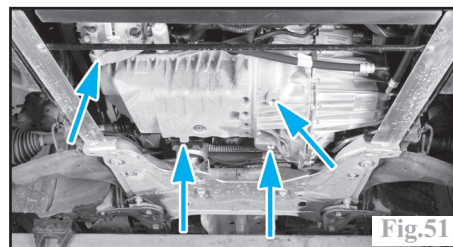
Débrancher les durits du radiateur de chauffage, au niveau de leur raccord avec les tuyaux rigides au dessus du boîtier de direction (Fig.50).



Réaliser un montage en soutien sous l'ensemble moteur-boîte, en utilisant un chariot de dépose moteur-boîte approprié (par exemple outil Renault Mot. 1390).

**Nota :**

Avec le chariot Renault Mot. 1390, veiller à engager ses patins dans les orifices prévus à cet effet sous le carter d'embrayage, le support du tirant antibascullement et le support d'accessoires (Fig.51).



Déposer

- le support moteur droit (Fig.14).

**Nota :**

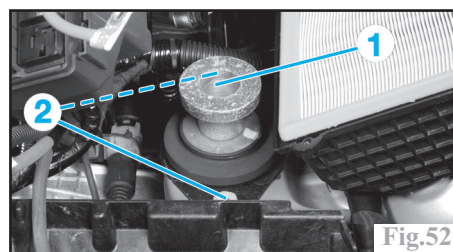
S'assurer que l'ensemble-moteur soit bien engagé sur le chariot, avant déposer les fixations du support droit.

-l'écrou central du silentbloc du support de la boîte de vitesses avec sa masse antivibratoire (1) puis frapper à l'aide d'un jet bronze sur son goujon pour faire descendre la boîte (Fig.52).

**Nota :**

En frappant avec le jet en bronze, l'ensemble moteur-boîte doit se positionner parfaitement sur le chariot.

- le silentbloc du support de boîte (2) (Fig.52).



Lever le véhicule tout en décalant légèrement l'ensemble moteur-boîte vers l'avant, afin de permettre le passage entre le berceau et la boîte de vitesses.

**Nota :**

S'assurer qu'aucune connexion électrique ou canalisation ne subisse de contrainte puis veiller à ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur.

**Repose**

Lors de la repose, respecter les points suivants :

**Attention :**

Si la boîte de vitesses a été séparée du moteur, ne pas enduire de graisse les cannelures de l'arbre primaire.

-remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.

-respecter les couples de serrage prescrits.

**Nota :**

Il est conseillé de remplacer les vis de fixation du bac à batterie.

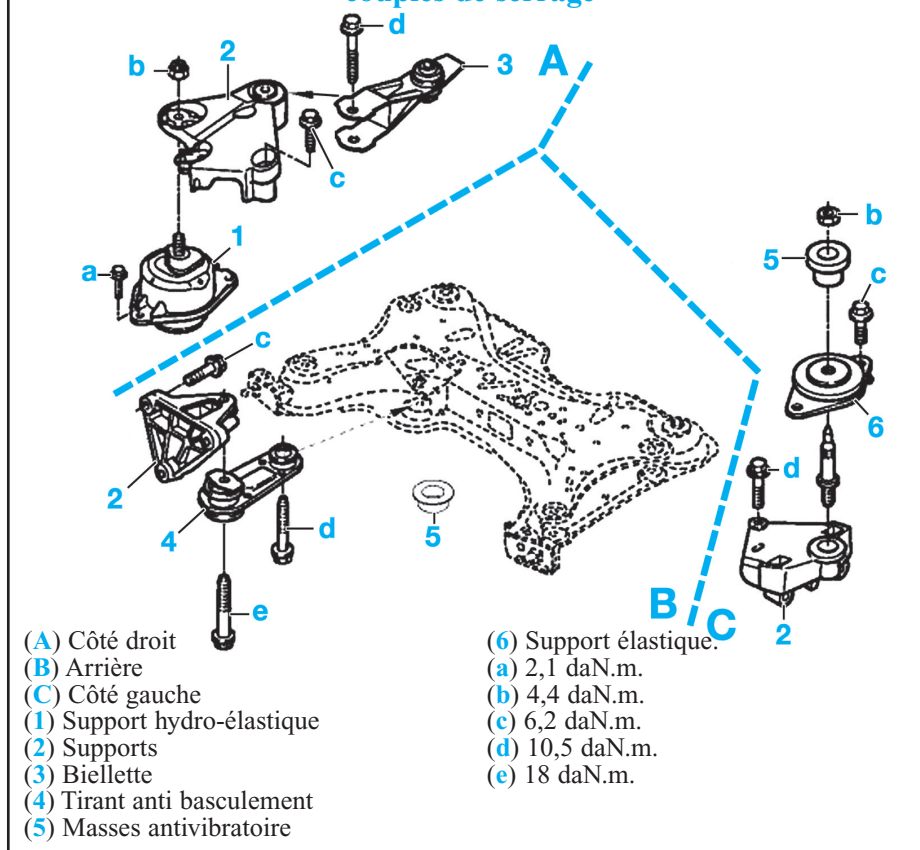
-si l'embrayage a été déposé, procéder à son centrage (voir chapitre "Embrayage").

-si la boîte de vitesses a été déposée, s'assurer de la présence de ses douilles de centrage sur le bloc-cylindres.

-monter une bague d'étanchéité neuve en sortie de différentiel côté droit, à l'aide d'un mandrin approprié (outil Renault



## Supports de l'ensemble moteur - boîte de vitesses et couples de serrage



**Bvi. 1235 ou Bvi. 1630**, suivant le type de bague, voir Fig.10 chapitre "Boîte de vitesses PK6").

- enduire les cannelures de la transmission droite, côté boîte de vitesses, de graisse appropriée (par exemple **Molykote BR2**).
- effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses (voir Fig.11 chapitre "Boîte de vitesses PK6") puis procéder au remplissage et à la purge de la commande d'embrayage (voir chapitre "Embrayage").

### Nota :

Veiller à remboîter correctement les câbles de commande et de sélection des vitesses sur leur rotule et arrêt de gaine respectifs. S'assurer que le levier de vitesses et les axes de commande et de sélection de la boîte soient au point mort au moment de reclipser les câbles. Le contrôle du niveau d'huile de la boîte nécessite l'emploi d'une jauge appropriée (outil Renault **Bvi. 1675**, voir chapitre "Boîte de vitesses PK6").

- 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 suivant les préconisations et quantités prescrites.

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

- réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage (6) placée contre la doublure d'aile droite (Fig.39).

- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre,

autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

- 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**.

### Nota :

Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur noir 2 voies, Fig.11) afin de faire tourner le moteur au démarreur 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 ainsi que l'extinction de tous les témoins d'anomalie.

- procéder au remplissage et à la purge du circuit de climatisation à l'aide d'une station de remplissage appropriée (voir chapitre "Chauffage - climatisation").

- si le véhicule en est équipé, effectuer impérativement une initialisation du système des lampes au Xénon (voir chapitre "Équipement électrique").

## Remise en état du moteur

### Démontage

#### Nota :

Cette opération s'effectue ensemble moteur-boîte déposé, et moteur désolidarisé de la boîte de vitesses.

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

#### Déposer :

- le démarreur.
- la boîte de vitesses.

Mettre en place le moteur sur un support approprié.

Si cela n'a pas été fait, vidanger le moteur.

#### Déposer :

- le turbocompresseur avec le catalyseur.
- les collecteurs d'admission et d'échappement.

- la courroie d'accessoires, en agissant sur son galet tendeur dans le sens horaire, à l'aide d'une clé de **16 mm** (Fig.27).

- le compresseur de climatisation.
- la pompe d'assistance de direction
- l'alternateur.

- le support d'accessoires.

#### Procéder à la dépose de :

- la courroie de distribution (voir opération concernée).

#### Nota :

Pour desserrer la vis de fixation de la poulie, utiliser un outil de blocage du volant moteur approprié (outil Renault **Mot. 582-01** ou **Mot. 1677**) et ne pas se servir de la pince de calage.

- la culasse et à son démontage (voir opérations concernées).

Poursuivre le déshabillage du bloc-cylindres et déposer :

- le décanteur d'huile.
- le filtre à huile.
- l'échangeur eau/huile.
- le manoccontact de pression d'huile.
- la sonde de niveau d'huile.
- le tube à eau.
- la pompe à eau.
- le galet tendeur de la courroie de distribution.
- le mécanisme et le disque d'embrayage.
- le volant moteur.

#### Nota :

Ne pas utiliser la pince de calage du vilebrequin pour immobiliser celui-ci en rotation, mais employer un bloque-volant moteur approprié.

- le carter inférieur.
- le déflecteur d'huile (1) et la pompe à huile (2) (Fig.33).

- la roue dentée de vilebrequin, si nécessaire utiliser un extracteur approprié (Fig.53) (voir cotes de réalisation, Fig.54) et une entretoise appropriée (par exemple outil Renault **Rou. 15-01**).

- le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin.

- la chaîne et le pignon de pompe à huile. À l'aide d'un feutre indélébile, repérer chaque chapeau par rapport à sa bielle.



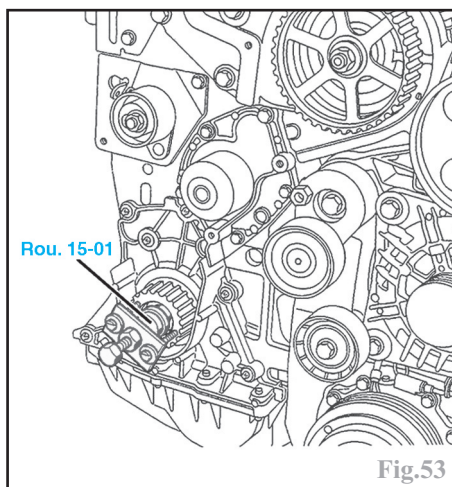


Fig.53

### Cotes de réalisation de l'outil d'extraction de la roue dentée de vilebrequin, à utiliser avec une entretoise appropriée et montée en bout de vilebrequin

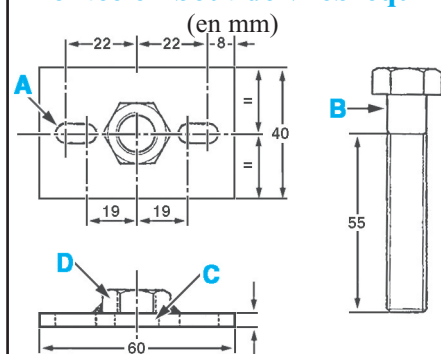


Fig.54

- (A) 2 trous de Ø 6,5.
- (B) Vis M12 x 1,75.
- (C) Trou de Ø 13.
- (D) Écrou M12 x 1,75

#### Attention :

Ne pas utiliser de pointeau pour repérer les bielles et leur chapeau, afin d'éviter toute amorce de rupture.

Déposer et désassembler chaque ensemble bielle-piston, en déposant l'un des jones d'arrêt de l'axe à l'aide d'un tourne-vis puis en chassant ce dernier à la main. Ranger les ensembles sans les dépareiller.

#### Attention :

Il est impératif de repérer chaque bielle par rapport à son piston et au cylindre, car il peut y avoir plusieurs classes de hauteur de pistons sur un même moteur.

Déposer le tube de jauge à huile, en le chassant de l'extérieur vers l'intérieur du bloc-cylindres, si nécessaire.

#### Nota :

À la repose, le tube de jauge à huile nécessite un outillage spécifique pour assurer son centrage.

Desserrer progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse de serrage prescrit (Fig.57), les paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet pour les ranger dans l'ordre sans les dépareiller.

#### Nota :

La dépose du chapeau de palier n°1 (côté volant moteur) peut nécessiter l'utilisation d'un extracteur approprié (outil Renault Mot. 1423), en raison de la présence de pâte d'étanchéité.

Dégager le vilebrequin et récupérer les cales de réglage du jeu axial et les coussinets restés dans le bloc-cylindres, en repérant leur position.

#### Attention :

Lors de la dépose des bagues d'étanchéité de vilebrequin, veiller à ne pas endommager leurs portées sur le vilebrequin, celles dans le bloc-cylindres et le chapeau de palier n°1, côté volant moteur, puis celles dans le porte-bague d'étanchéité, côté distribution. Il est conseillé d'utiliser un extracteur approprié (outils Renault Mot. 1577, côté distribution, et Mot. 1579, côté volant moteur).

Si nécessaire, déposer :

-les gicleurs de fond de pistons (voir opération concernée).

#### Nota :

Il existe plusieurs angles d'orientations des gicleurs de fond de pistons, pour identifier leur position, il est nécessaire d'utiliser à la dépose la plaque de montage de l'outil Renault Mot. 1516, pour identifier leur position, en vue de la repose :

- outil Mot 1516-02 : orientation 0°.
- outil Mot 1516-01 : orientation 3°.
- outil Mot 1516 : orientation 5°.

-le roulement de guidage de l'arbre primaire dans le vilebrequin à l'aide d'un extracteur approprié (outil Renault Mot. 11). Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis et taraudages enduits de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage d'aluminium, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique approprié.

Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange, pour cela se reporter aux "Caractéristiques".

#### Nota :

Apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément les réparations à réaliser mais également de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations de lubrification et de refroidissement.

### Dépose d'un gicleur de fond de piston

#### Nota :

La dépose d'un gicleur impose son remplacement et nécessite, à la repose, l'utilisation d'outils spécifiques pour son centrage.

Percer le gicleur à l'aide d'un foret de Ø 7 mm et dégager la butée (1) et le ressort (2) (Fig.55).

#### Nota :

Ne pas déposer la bille (3) afin d'éviter l'introduction de la limaille dans le circuit de lubrification.

Nettoyer soigneusement la limaille à l'aide d'un pinceau.

Visser un embout (4) adapté (outil Renault Mot. 1485-01) dans le gicleur.

Déposer le gicleur à l'aide d'un extracteur à inertie (5) vissé dans l'embout adapté.

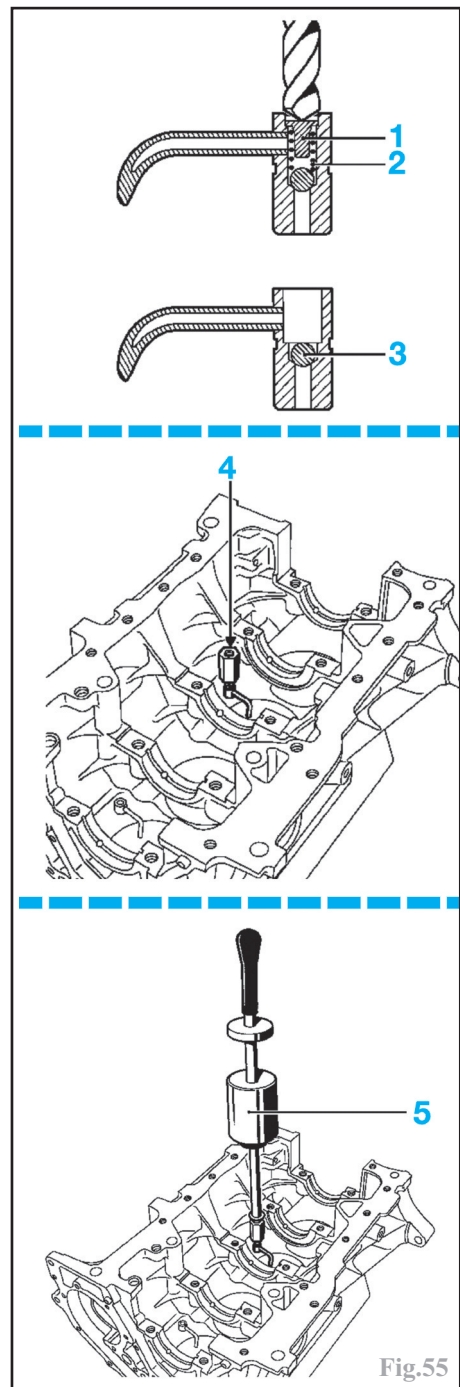


Fig.55

## Remontage

### Nota :

Lors de la remise en état du moteur, il est conseillé de remplacer systématiquement :

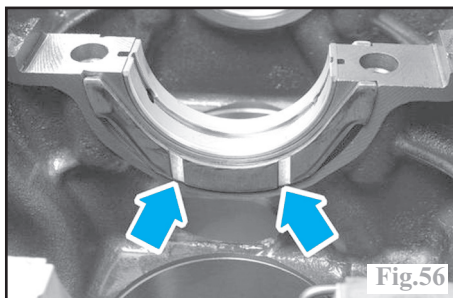
- les gicleurs de fond de pistons.
- les vis des chapeaux de paliers de vilebrequin.

- les vis des chapeaux de bielles.
- les vis du volant moteur.
- le galet tendeur de la courroie de distribution.
- les courroies de distribution et d'accrois.
- la vis de la poulie de vilebrequin.
- la vis de la roue dentée d'arbre à cames.
- le filtre à huile.
- le thermostat.
- le tube de la jauge à huile.
- les tuyaux rigides du circuit de refroidissement, si ils sont endommagés.
- les conduits d'air en plastique du turbo, si ils sont endommagés.
- les tuyaux haute pression des injecteurs et de la rampe commune.
- la canalisation de retour des injecteurs.
- tous les joints.

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

Pour le remontage, consulter les "Caractéristiques" et respecter les points suivants :

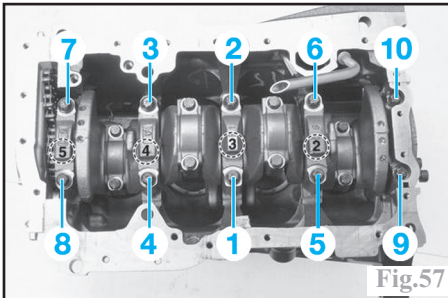
- remplacer systématiquement les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité.
- respecter les couples et les ordres de serrage prescrits.
- si déposés, reposer les gicleurs de fond de piston (kits d'outils Renault **Mot. 1516** et **Mot. 1516-01**, voir opération concernée).
- reposer le tube de jauge à huile neuf à l'aide d'un centreur approprié (kit d'outils Renault **Mot. 1551**).
- monter les coussinets rainurés dans le bloc-cylindres et les coussinets lisses dans les chapeaux à l'aide d'un centreur approprié (outil Renault **Mot. 1493**).
- mettre en place les cales de réglage du jeu axial du vilebrequin de chaque côté du palier n° 2 dans le bloc-cylindres (face rainurée côté vilebrequin) (Fig.56).



- reposer le vilebrequin huilé.
- reposer et serrer les chapeaux de paliers de vilebrequin (sauf le n°1 sans repère) (n°5 côté distribution et repère lisible côté opposé au tube de jauge à huile) avec des vis neuves, en respectant l'ordre de serrage prescrit (Fig.57).

### Nota :

À ce stade de l'opération, ne pas reposer le chapeau de palier n°1 (chapeau sans repère).



-contrôler le jeu axial du vilebrequin et s'assurer que celui-ci tourne librement. Si le jeu axial est incorrect, remplacer les cales de réglage.

-reposer et serrer le chapeau de palier de vilebrequin sans repère côté volant moteur, avec des vis neuves, après lui avoir appliqué de la pâte d'étanchéité appropriée et en respectant la procédure prescrite (voir opération concernée).

-si le bloc-cylindres ou l'un des éléments de l'équipage mobile a été remplacé, déterminer la classe de hauteur de piston à monter pour chaque cylindre, (voir opération concernée).

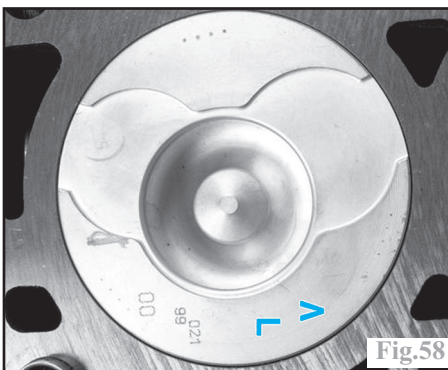
### Nota :

Cette opération consiste à mesurer la distance entre le maneton au **PMH** (ensemble bielle-piston déposé) et le plan de joint supérieur du bloc-cylindres, par le biais d'une tige calibrée et d'un faux piston (kits d'outils Renault **Mot. 1319** et **Mot. 1319-01**).

- assembler les ensembles bielle-piston en respectant leur appariement et monter les segments sur les pistons et les coussinets dans les bielles (voir opération concernée).
- mettre en place les ensembles bielle-piston convenablement huilés dans le bloc-cylindres (pointe du repère "V" vers le volant moteur) (Fig.58), tout en guidant la tête de la bielle sur le maneton.

### Nota :

Pour la mise en place des ensembles bielle-piston dans le bloc-cylindres, les colliers à segments couramment employés sont inadaptés, il est nécessaire d'utiliser un cône de montage approprié (outil Renault **Mot. 1569**).



Le repère (L) gravé sur la tête du piston indique la classe de hauteur de celui-ci.

-reposer et serrer les chapeaux de bielles avec des vis neuves en respectant les repères faits à la dépose (repères sur la tranche chapeau/bielle du même côté).

### Nota :

Huiler les vis (filetage et dessous de tête) des chapeaux de bielles.

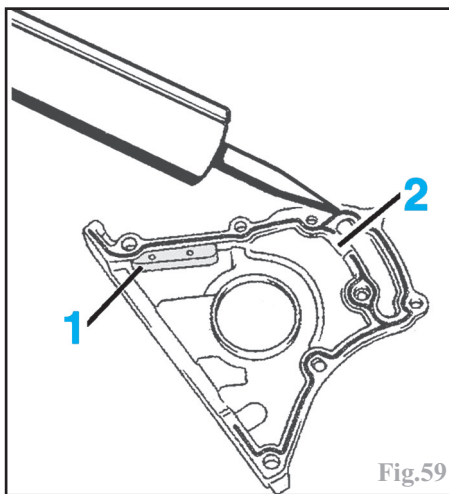
- Les chapeaux de bielles étant obtenus par rupture de la tête de celle-ci, dont les surfaces de contact ne sont pas rectifiées, s'assurer du bon positionnement des chapeaux sur les bielles.
- contrôler le jeu axial au niveau de chaque tête de bielle.
- s'assurer que l'équipage mobile tourne librement.

-contrôler le dépassement des pistons par rapport au bloc-cylindres. En cas de valeur incorrecte, reprendre la méthode de détermination de la classe des pistons.

- reposer le pignon et la chaîne de la pompe à huile.
- reposer le porte-bague d'étanchéité après s'être assuré de la présence sur celui-ci du patin de la chaîne (1) et après avoir appliqué sur son plan de joint un cordon régulier de 1,75 mm de largeur de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone adhérent (par exemple **Three Bond 1217G** ou Renault **77 11 227 484**), tout en veillant à ne pas obstruer sa canalisation (2) (Fig.59), ou bien monter un joint métallique neuf.

### Nota :

En usine, l'étanchéité du porte-bague d'étanchéité est assurée par la pâte. En réparation, pour des raisons de fiabilité, il est préférable de monter, sous le porte-bague d'étanchéité, le joint métallique / caoutchouc disponible en pièce de rechange. En cas de montage du joint métallique / caoutchouc, ne pas découper les deux languettes en caoutchouc qui dépassent entre le porte-bague d'étanchéité et le bloc-cylindres, au niveau du plan de joint inférieur de ce dernier, car elles servent à l'étanchéité du carter inférieur.



- reposer la pompe à eau munie d'un joint neuf et enduire le filetage de ses vis de fixation (1), (3) et (4) avec un produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch), tout en respectant l'ordre de serrage prescrit (Fig.31).



-reposer le déflecteur (1) et la pompe à huile (2) (Fig.33).

-appliquer sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres des petits cordons de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone adhérent (par exemple **Three Bond 1217G** ou Renault 77 11 227 484) de chaque côté du chapeau de palier de vilebrequin n°1 (4) et au niveau des portées du porte-bague d'étanchéité (3), uniquement si l'étanchéité du porte-bague d'étanchéité a été assurée avec de la pâte (Fig.33).

#### Nota :

En cas de montage d'un joint métallique sous le porte-bague d'étanchéité, l'étanchéité entre celui-ci, le carter inférieur et le bloc-cylindres (3) (Fig.33) est assurée par les 2 languettes en caoutchouc du joint du porte-bague qui dépasse du plan de joint inférieur du bloc-cylindres.

-reposer le carter inférieur, avec un joint neuf, en l'alignant correctement avec le bloc-cylindres (Fig.60) et serrer ses vis de fixation en respectant l'ordre préconisé (Fig.34).

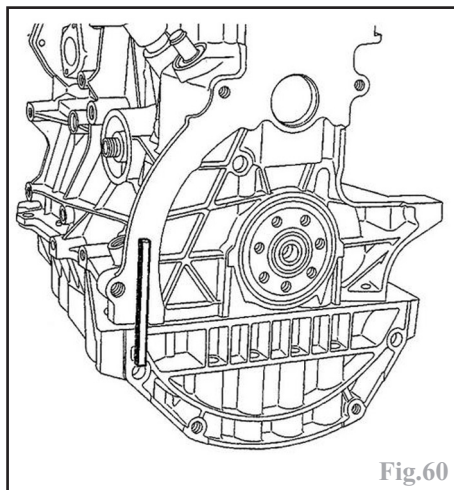


Fig.60

-à chaque extrémité du vilebrequin, reposer une bague d'étanchéité neuve suivant montage (Fig.61).

#### Nota :

Suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout de vilebrequin et qui sont facilement reconnaissables (Fig.61) :

-1er type (A) : joint en élastomère équipé d'un ressort (1) et d'une lèvre d'étanchéité en "V" (2). Ce type de joint se repose sur le vilebrequin, intervalle de la lèvre préalablement graissée, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et doit être enfoncé jusqu'au contact de l'outil avec le porte-bague d'étanchéité du bloc-cylindres (outils Renault **Mot. 990-03**, côté distribution, et **Mot. 991-01**, côté volant moteur).

-2e type (B) : joint en élastomère équipé d'une lèvre d'étanchéité plate en téflon (3) et livré monté sur une bague protectrice en plastique (4) qui sert également au cours du remontage. Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose (opération qui

doit être réalisée méticuleusement), ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kits d'outils Renault **Mot. 1636** côté distribution et **Mot. 1635** côté volant moteur), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir la poussée de l'outil de montage (voir procédures Fig.62 et 63). Les joints ne sont pas interchangeables entre-eux. Remplacer impérativement un joint du 1er type (A) par le même type de joint et un joint du 2e type (B) par un joint identique.

Toutefois il est possible de remplacer un joint du 1er type (A) par un joint du 2e type (B) lorsque le vilebrequin a été remplacé.

Enfin les 2 types de joint peuvent équipés un même moteur.

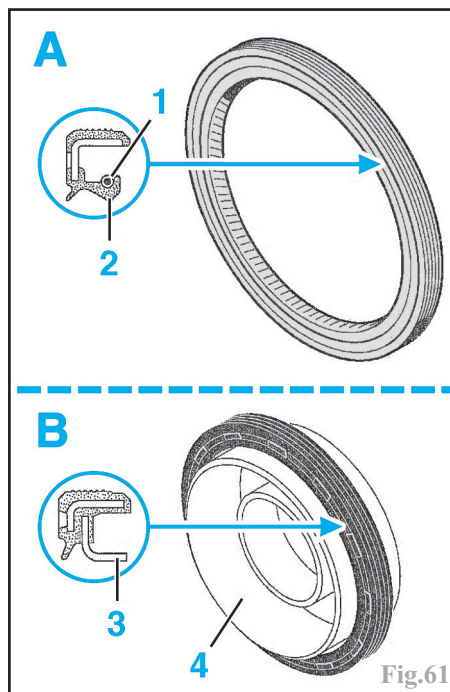


Fig.61

Repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin (côté distribution, montage réalisé sur un moteur **F9Q** avec pompe à eau non déplacée et entraînée par la courroie d'accessoires dont la méthode est identique au **F9Q** avec pompe entraînée par la courroie de distribution) (Fig.62).

- (A) Montage du goujon épaulé (1) dans le vilebrequin (kit d'outils Renault **Mot. 1636**)
- (B) Montage de l'entretoise (2) sur le vilebrequin
- (C) Montage de l'ensemble neuf bague d'étanchéité / bague protectrice (3) sur l'entretoise, en prenant soin de ne pas toucher au joint
- (D) Montage de la cloche (4) et de l'écrou épaulé (5) sur le goujon (1) (tarouflage de l'écrou vers l'extérieur)
- (E) Serrage de la cloche (4) jusqu'au contact avec l'entretoise (déposer ensuite l'outillage et récupérer la bague protectrice).

### Repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin

(côté distribution)

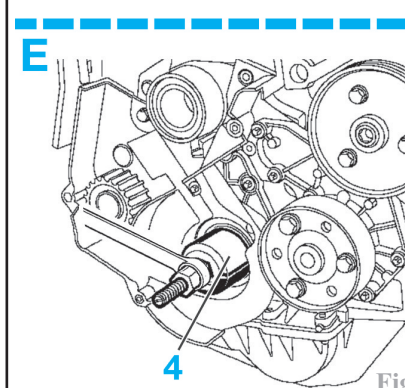
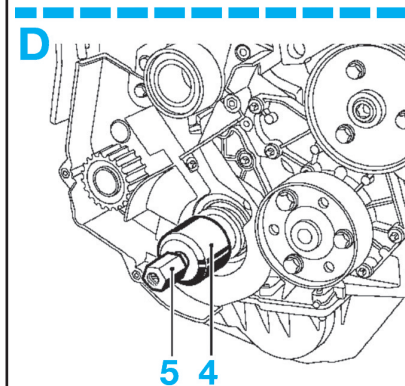
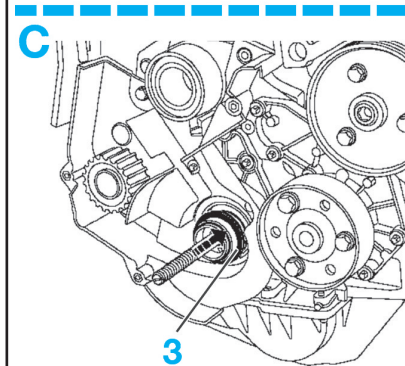
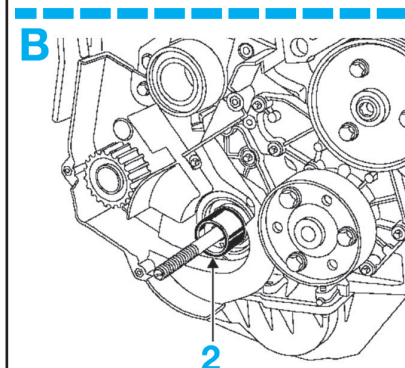
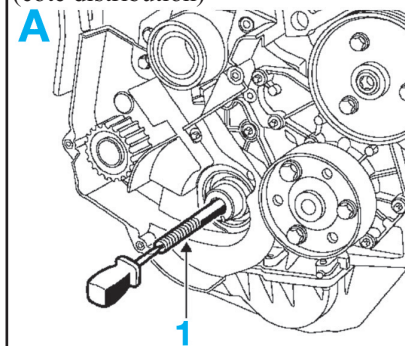


Fig.62



## Repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin

(côté volant moteur)

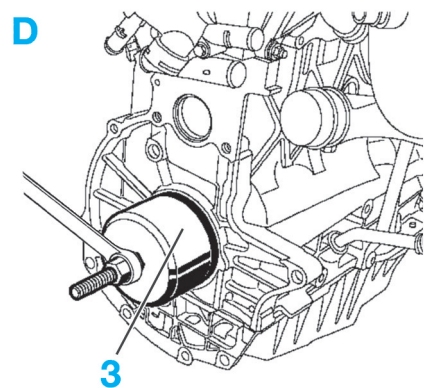
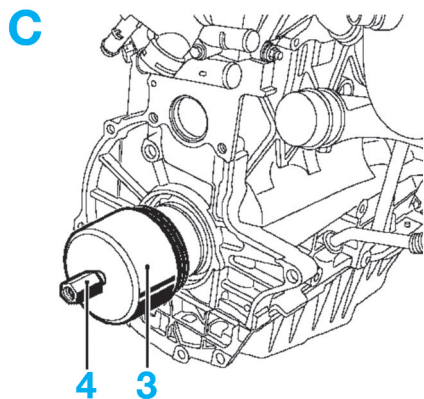
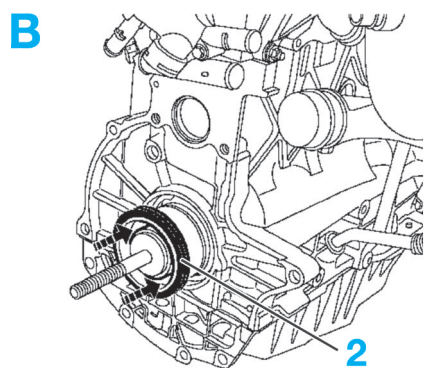
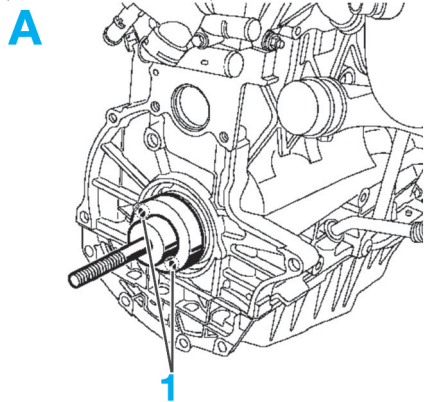


Fig.63

- (A) Montage du pied sur le vilebrequin à l'aide des 2 vis (1) (kit d'outils Renault mot. 1635)  
 (B) Montage de l'ensemble neuf bague d'étanchéité / bague protectrice (2) sur le pied, en prenant soin de ne pas toucher au joint  
 (C) Montage de la cloche (3) et de l'écrou épaulé (4) sur le goujon du pied (tarudage de l'écrou vers l'extérieur)  
 (D) Serrage de la cloche (3) jusqu'au contact avec le bloc-cylindres (déposer ensuite l'outilage et récupérer la bague protectrice).

-reposer le volant moteur et le serrer avec des vis neuves, tout en immobilisant celui-ci avec le même outil que celui utilisé lors de la dépose.  
 -reposer le mécanisme d'embrayage en veillant à orienter et à centrer correctement son disque (voir chapitre "Embrayage").  
 -procéder au remontage et à la repose de la culasse (voir opérations concernées).  
 -procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).

### Attention :

Remplacer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin et respecter impérativement son couple de serrage, déterminé par le type de celle-ci (Fig.26) car il rend solidaire du vilebrequin le pignon d'entraînement de la chaîne de pompe à huile, puisque son montage est réalisé sans clavette.

-reposer les accessoires et la courroie d'accessoires neuve (voir opération concernée).

## Repose d'un gicleur de fond de piston

### Nota :

Cette opération nécessite l'emploi d'outils spécifiques (kits d'outils Renault Mot. 1516 et Mot. 1516-01).

Mettre en place la plaque de l'outil Renault Mot. 1516-01 (1), sans serrer ses vis de fixation (2) et en respectant son orientation différentes entre les cylindres 1-3 et 2-4 (Fig.64).

Enfoncer la tige de centrage (3) de l'outil Mot. 1516 jusqu'à dans le logement du gicleur dans le bloc-cylindres au travers de la plaque (1), afin de centrer celle-ci. Dans cette position, serrer les vis de fixation (2) de la plaque et déposer la tige (3). Monter le gicleur neuf (4) dans la tige de poussée (5).

Enfoncer la tige de poussée (5) munie du gicleur au travers de la plaque (1) et taper sur la tige, à l'aide d'un marteau, jusqu'à ce que son épaulement soit en butée sur la plaque.

### Attention :

L'extrémité du gicleur doit être orientée vers le centre du cylindre («X») pour les cylindres 2-4, «Y» pour les cylindres 1-3.

Déposer les outils.

- (A) Sens de montage et de centrage de la plaque Renault Mot. 1516-01 pour les cylindres 1-3  
 (B) Sens de montage et de centrage de la plaque Renault Mot. 1516-01 pour les cylindres 2-4  
 (C) Montage du gicleur neuf dans la tige de poussée

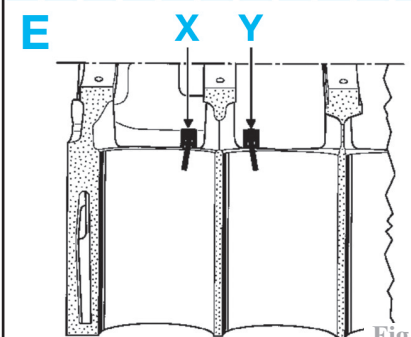
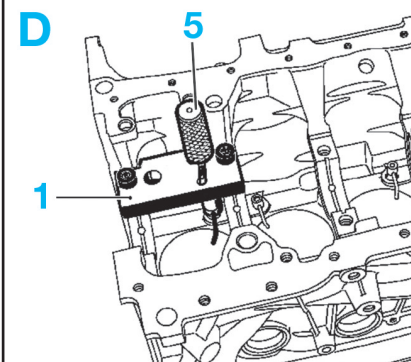
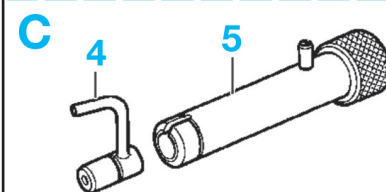
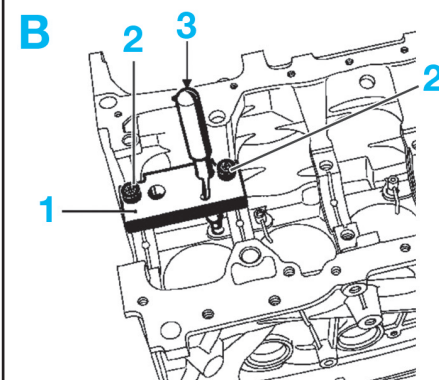
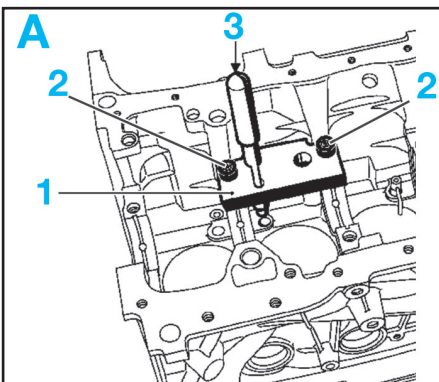


Fig.64

- (D) Mise en place du gicleur dans son logement  
 (E) Orientation des gicleurs.

Repose et étanchéité du chapeau de palier n° 1

**Nota :**

L'étanchéité du chapeau de palier n° 1 nécessite l'emploi d'un mélange approprié, composé de pâte d'étanchéité à base de silicone (par exemple Rhodia Rhodorseal 5661) et d'un durcisseur (par exemple kit Renault 77 01 421 080 ou Rhodia Caf 4), injecté autour du chapeau.

Cette opération doit être réalisée rapidement (5 minutes environ) afin d'éviter la polymérisation du mélange avant son application.

Nettoyer les portées du chapeau et celle du bloc-cylindres (A) à l'aide d'un diluant approprié puis laisser sécher (Fig.65).

Enduire légèrement les surfaces planes de chaque côté du vilebrequin, dans le bloc-cylindres (B), de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Rhodia Rhodorseal 5661).

Reposer et serrer le chapeau de palier au couple prescrit.

À l'établi, mélanger 45 ml (environ la moitié d'un tube de 100 g) de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Rhodia Rhodorseal 5661) avec une demi dose du tube de durcisseur (par exemple kit Renault 77 01 421 080 ou Rhodia Caf 4), à l'aide d'un bâtonnet, jusqu'à obtenir un mélange homogène et légèrement rosé.

À l'aide d'une seringue, injecter le mélange dans les rainures du chapeau jusqu'à ce qu'il s'échappe de chaque côté de celui-ci (C).

Essuyer le surplus de mélange à l'intérieur comme à l'extérieur du bloc-cylindres (D). Laisser sécher quelques instants le mélange injecté et couper le surplus au niveau du plan de joint du bloc-cylindres (E).

### Détermination de la classe de piston à monter

**Nota :**

Cette opération nécessite l'emploi d'outils spécifiques et calibrés.

Si l'un des éléments de l'équipage mobile (vilebrequin, bielles ou piston) ou le bloc-cylindres a été remplacé, il est nécessaire de déterminer la classe de hauteur/axe du ou des pistons concernés à monter, afin de respecter le dépassement de pistons prescrit, sachant que le joint de culasse est disponible qu'en une épaisseur unique, mais sous 2 types (en fibre ou métallique) appariés avec des classes de pistons bien précises.

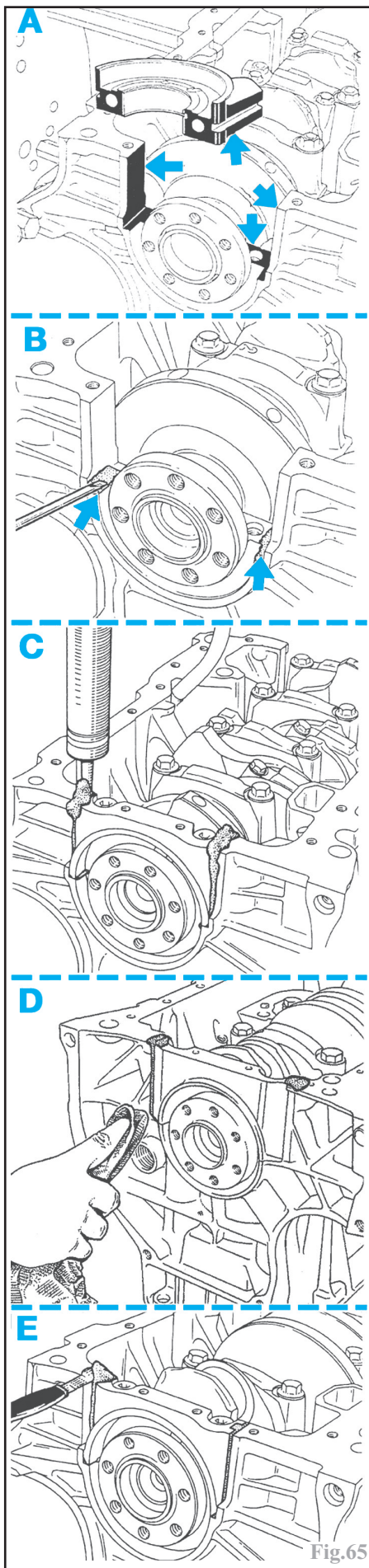
Cette opération consiste à mesurer la distance entre le maneton au PMH (ensemble bielle-piston déposé) et le plan de joint supérieur du bloc-cylindres, par le biais d'une tige calibrée et d'un faux piston (kits d'outils Renault Mot. 1319 et Mot. 1319-01).

#### Pour les cylindres 1 et 4 :

-mettre le vilebrequin au PMH en l'immobilisant avec la pige de calage de distribution (voir "Distribution", Fig.16 et 17), en s'assurant qu'il ne reste plus de pâte d'étanchéité dans l'orifice de pigeage du bloc-cylindres (Fig.15).

-mettre à la place de l'ensemble bielle-piston, dans le cylindre concerné, le

faux piston (1) équipé d'une tige calibrée (2), de longueur (Y) = 162 mm (pour moteur F9Q), en appui sur le maneton.

**Nota :**

S'assurer que le maneton du vilebrequin et les extrémités de la tige (2) soient exempts de toutes impuretés, pour ne pas fausser la mesure.

-poser un comparateur (3) muni d'un support approprié (4) sur le faux piston (1).

-étalonner le comparateur à zéro par rapport au plan de joint du bloc-cylindres, en faisant la moyenne des 2 mesures (5) et (6) effectuées de chaque côté du faux piston, dont l'axe longitudinal du bloc-cylindres.

-déplacer le comparateur (3) en faisant glisser son support (4) sur le faux piston (1) et amener le palpeur du comparateur au centre de la tige (2).

-relever la valeur de dépassement ou de retrait de la tige (X).

#### Pour les cylindres 2 et 3 :

-placer approximativement le maneton au PMH (rainure du vilebrequin côté distribution à "7 heures").

-mettre à la place de l'ensemble bielle-piston dans le cylindre concerné le faux piston (1) équipé d'une tige calibrée (2), de longueur (Y) = 162 mm (pour moteur F9Q), en appui sur le maneton (Fig.66).

**Nota :**

S'assurer que le maneton du vilebrequin et les extrémités de la tige (2) soient exempts de toutes impuretés, pour ne pas fausser la mesure.

-poser un comparateur (3) muni d'un support approprié (4) sur le faux piston (1) et placer le palpeur du comparateur au centre de la tige (2).

-tourner lentement le vilebrequin pour déterminer le PMH (changement de sens de rotation de l'aiguille du comparateur).

-déplacer le comparateur (3) en faisant glisser son support (4) sur le faux piston, afin de l'étalonner à zéro par rapport au plan de joint du bloc-cylindres et faire la moyenne des 2 mesures (5) et (6) effectuées de chaque côté du faux piston, dans l'axe longitudinal du bloc-cylindres.

-déplacer à nouveau le comparateur (3) en faisant glisser son support (4) sur le faux piston (1) et replacer le palpeur du comparateur au centre de la tige (2).

-relever la valeur de dépassement ou de retrait de la tige (X).

Pour déterminer la classe du piston à monter :

-calculer la hauteur de maneton (X1), comme dans l'exemple ci dessous.

**Nota :**

En cas de mesure d'un dépassement,  $X1 = Y - X$ .

En cas de mesure d'un retrait,  $X1 = Y + X$ . Avec (Fig.66) :

-X1 : hauteur du maneton au PMH / plan de joint du bloc-cylindres.

-X : dépassement ou retrait mesuré de la tige calibrée / plan de joint du bloc-cylindres.

-Y : longueur de la tige calibrée (162 mm).

-calculer la hauteur d'axe de piston en utilisant la formule suivante :  $A = X1 - E + 24,566$  comme dans l'exemple ci dessous, et se reporter au tableau d'attributions des classes de pistons / type de joint de culasse dans "Équipage mobile" aux "Caractéristiques".

Fig.65



**Nota :**

Avec :

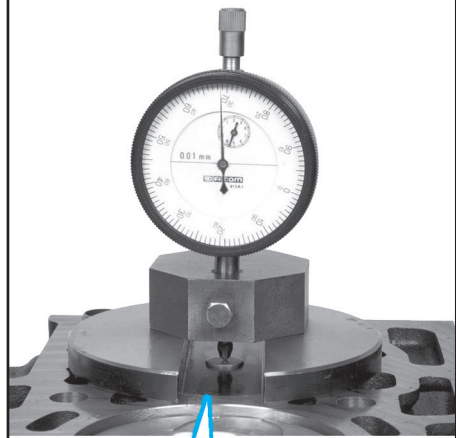
-**A** : hauteur du piston / à son axe.-**X1** : hauteur du maneton au **PMH** / **plan** de joint du bloc-cylindres.-**E** : entraxe entre la tête et le pied de bielle (**139 mm**).Exemple : avec un dépassement mesuré (**X**) = **0,56 mm**-calcul de la hauteur de maneton (**X1**) soit **Y - X = 162 - 0,56 = 161,44**.-calcul de la hauteur de piston (**A**) soit **X1 - E + 24,566 = 161,44 - 139 + 24,566 = 47,006**.-la classe du piston à monter, dans ce cas, sera **J**, quelque soit le montage du joint du culasse (fibre ou métallique).**Vue en coupe du bloc-cylindres non contractuelle**

Fig.66

Assemblage d'un ensemble bielle-piston  
Monter les coussinets dans les bielles et les chapeaux, à l'aide d'un centreur approprié (kit d'outils Renault Mot. 1492 et Mot. 1492-01).

Positionner la pointe du repère "V" gravé sur la tête du piston (**1**) vers le bas et disposer le méplat usiné sur le chapeau de la bielle (**2**) du même côté mais vers le haut (**A**) (Fig.67).

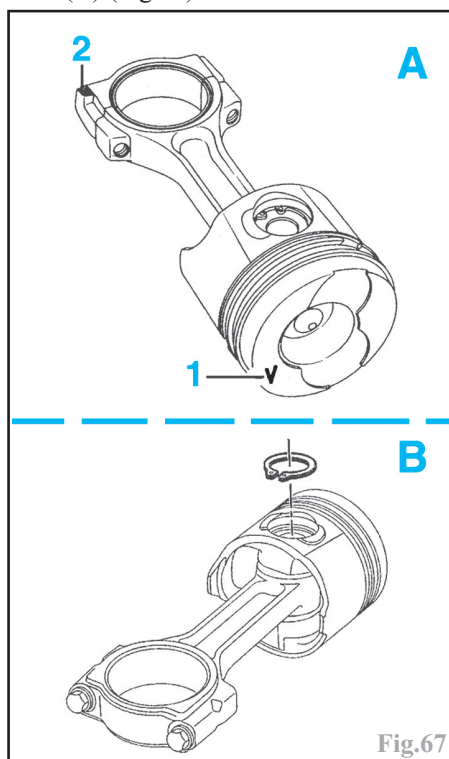


Fig.67

Orienter l'ouverture des circlips de l'axe de piston vers le bas, alignée avec l'axe vertical du piston (**B**).

Vérifier que le piston et la bielle tournent librement.

Reposer les segments en respectant leur position, leur sens de montage puis les tiercer (Fig.68).

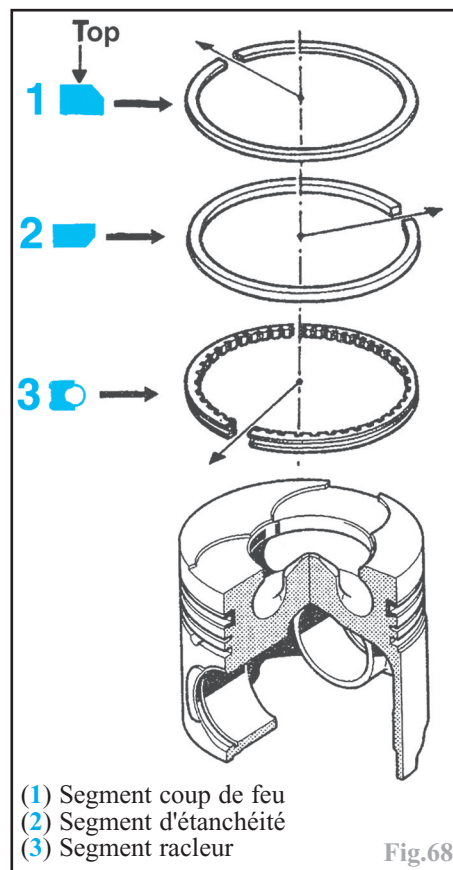


Fig.68

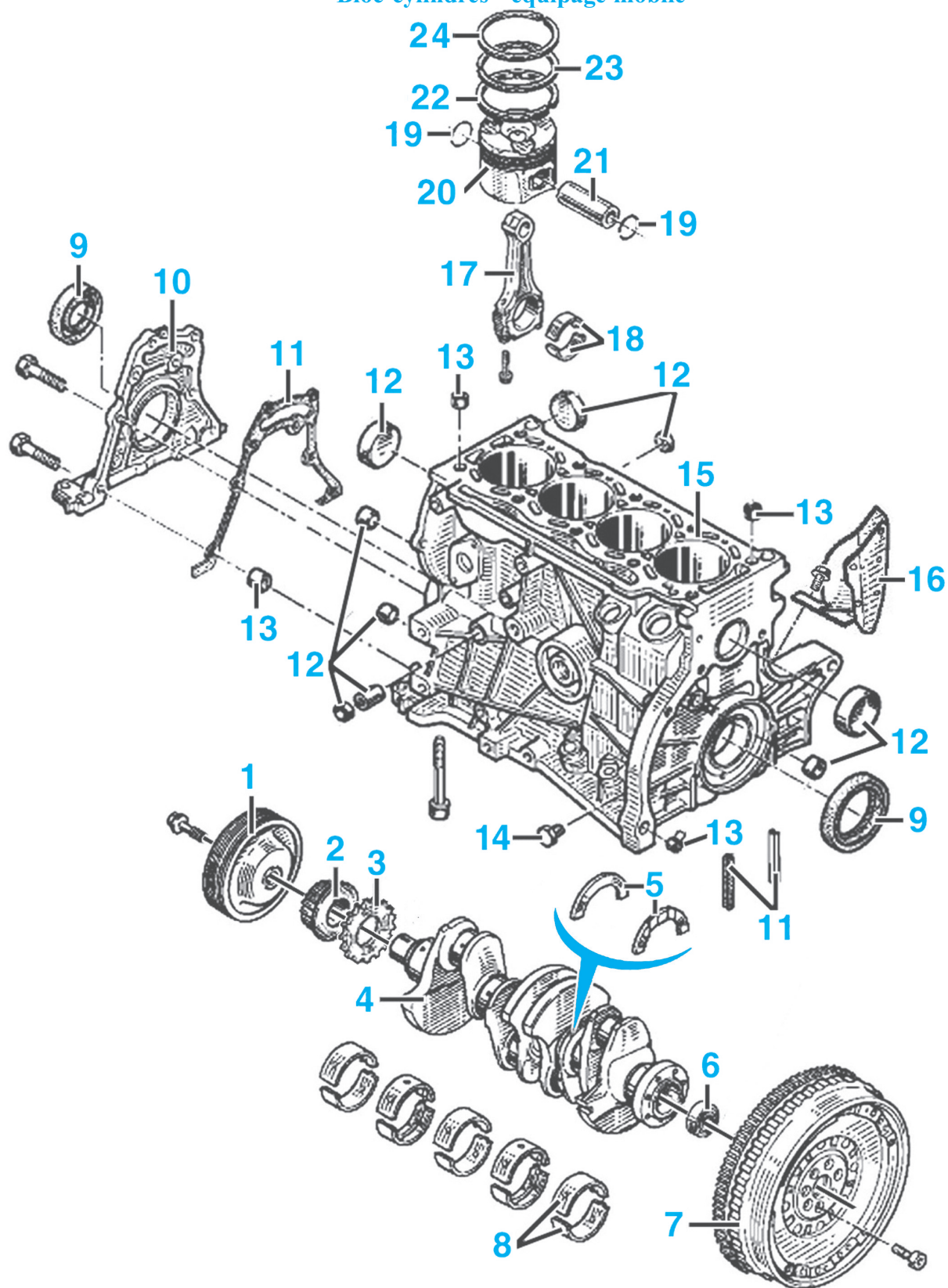
**Nota :**

En rechange, les pistons sont livrés avec les segments ajustés d'origine, ne jamais retoucher leur coupe.

Les segments, qu'ils soient remplacés ou ajustés d'origine, doivent être libres dans leur gorge.



## Bloc-cylindres - équipement mobile



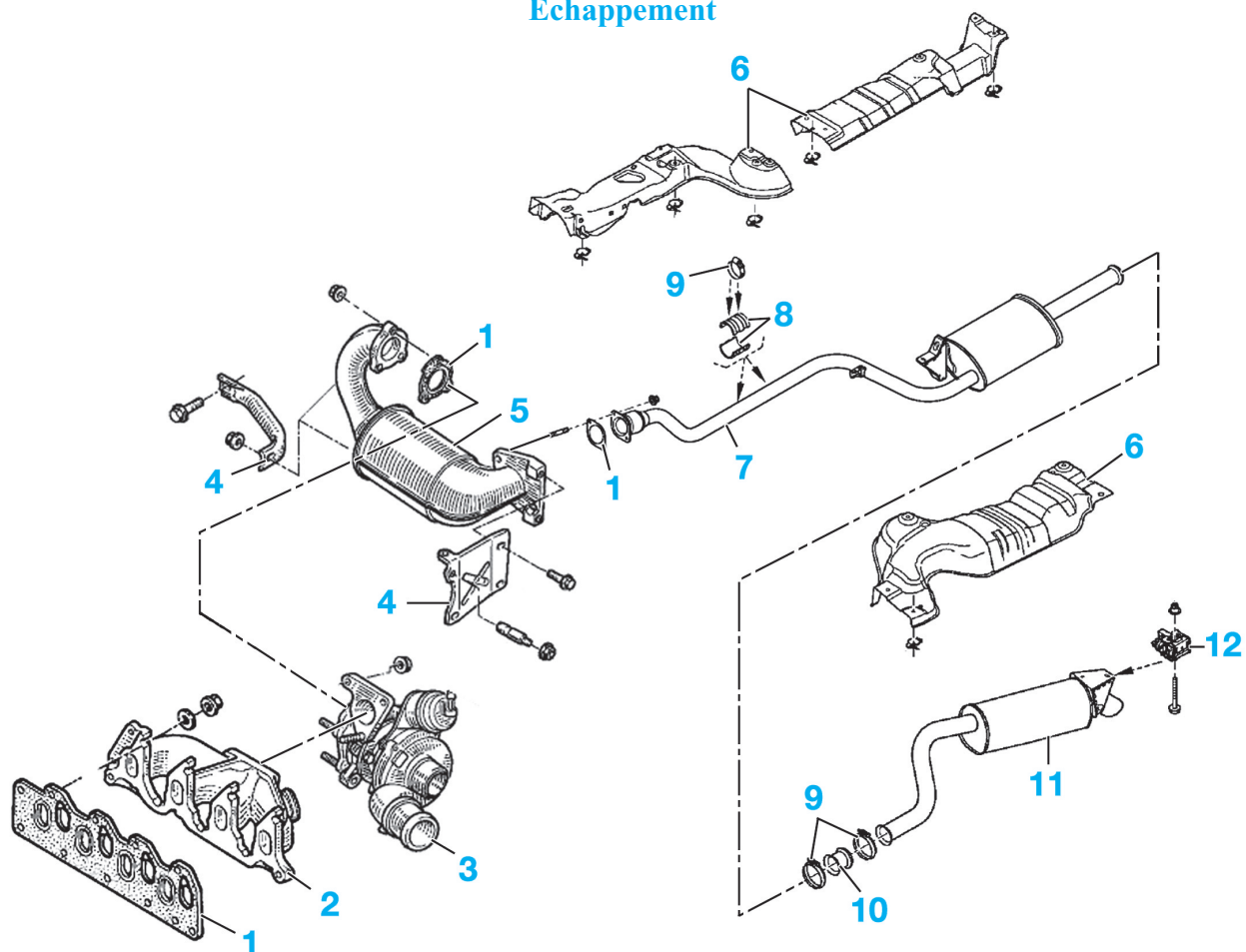
- (1) Poulie de vilebrequin
- (2) Roue dentée de vilebrequin
- (3) Pignon de vilebrequin
- (4) Vilebrequin
- (5) Cales de réglage du jeu axial
- (6) Roulement à billes
- (7) Volant moteur bi-masse
- (8) Coussinets de vilebrequin
- (9) Bagues d'étanchéité
- (10) Porte-bague d'étanchéité

- (11) Joints d'étanchéité (\*)
- (12) Bouchons
- (13) Douilles de centrage
- (14) Bouchon de pigeage du vilebrequin
- (15) Bloc-cylindres
- (16) Obturateur
- (17) Bielle
- (18) Coussinets de bielle
- (19) Anneaux d'arrêt
- (20) Piston

- (21) Axe de piston
- (22) Segment racleur
- (23) Segment d'étanchéité
- (24) Segment coup de feu.

(\*) En usine, l'étanchéité sous le porte-bague d'étanchéité est assurée par de la pâte appropriée, mais un joint est disponible en rechange

## Échappement



- (1) Joints d'étanchéité
- (2) Collecteur
- (3) Turbocompresseur (\*)
- (4) Supports
- (5) Catalyseur
- (6) Écrans thermiques
- (7) Tuyau avant avec silencieux primaire

- (8) Masses antivibratoire
- (9) Colliers
- (10) Tuyau intermédiaire (sur Grand Espace)
- (11) Tuyau arrière avec silencieux secondaire
- (12) Paliers élastiques.
- (\*) Représentation non contractuelle

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE