

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteur Diesel suralimenté, 4 temps, à injection directe haute pression par accumulateur à rampe commune sphérique, 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 came en tête entraîné par courroie crantée.

Type moteur	K9K 710	K9K 704	K9K 702
Alésage x course (mm)	76 x 80,5		
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )...	1461		
Rapport volumétrique...	18,25 à 1		
<b>Régime maxi</b> (tr/min) :			
- À vide...	4500 ± 150		
- En charge...	5000 ± 100		
<b>Puissance maxi</b> :			
- CEE (kW à tr/min)	40 à 5250	48 à 4000	60 à 4250
- DIN (ch à tr/min)	55 à 5250	65 à 4000	80 à 4250
<b>Couple maxi</b> :			
- CEE (daN.m à tr/min)	13 à 2000	16 à 2000	18,5 à 2000
- DIN (m.kg à tr/min)	13,5 à 2000	16,7 à 2000	19,3 à 2000

### Éléments constitutifs du moteur

#### Culasse

- Culasse en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés.
- Demi-paliers d'arbre à cames directement usinés dans la culasse coiffés par des chapeaux amovibles.
- Le centrage de la culasse est assuré par 2 douilles sur le bloc-cylindres.
- Hauteur nominale (H) : **127 mm**.
- Défaut de planéité maxi. du plan de joint inférieur : **0,05 mm**.
- La rectification du plan de joint inférieur de la culasse n'est pas autorisée.
- Alésage des logements des sièges de soupapes (mm) :
  - admission : **34,459 ± 0,015**,
  - échappement : **29,97 ± 0,015**.
- Alésage des logements des guides de soupapes : **11 ± 0,0075 mm**.
- Alésage des logements de poussoirs dans la culasse : **35,02 ± 0,02 mm**.
- Alésage des paliers d'arbre à cames (n°1 côté volant moteur) :
  - N°1 à 5 : **25,05 ± 0,01 mm**,
  - N°6 : **28,05 ± 0,01 mm**.

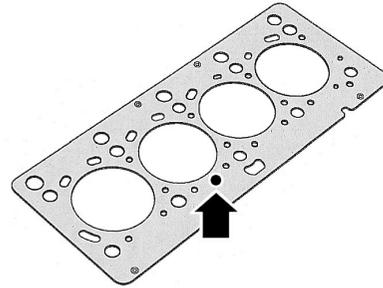
#### Joint de culasse

- Joint métallique multifeuilles sans amiante, monté à sec. Il est disponible en une seule épaisseur.
- Sens de montage : référence dirigée vers le haut et repère d'épaisseur côté filtre à huile.
- Épaisseur du joint écrasé : **0,78 ± 0,03 mm**.

#### Vis de culasse

- Vis au nombre **10**, avec tête à empreinte **Torx mâle (M11 x 1,5)**.
- Longueur sous tête : **127 mm**.
- Remplacement impératif des vis après chaque démontage. Les vis neuves ne doivent pas être huilées et les alésages taraudés dans le bloc-cylindres doivent être asséchés.
- Ordre de serrage : en spirale et en débutant par les vis centrales.

#### Point de mesure de l'épaisseur du joint de culasse

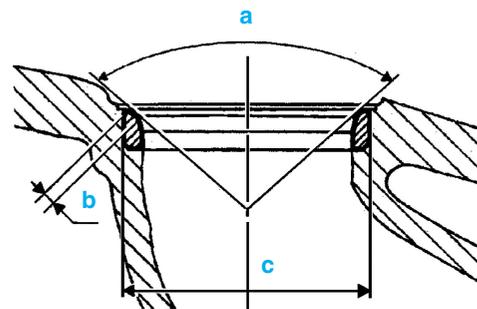


#### Sièges de soupapes

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

#### Cotes caractéristiques d'un siège de soupape

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Angle de la portée (a)	89,5°	
Largeur de la portée (b)	1,8	
Diamètre extérieur (c)	34,542 ± 0,008	30,042 ± 0,008



#### Guides de soupapes

- Guides rapportés par emmanchement dans la culasse et non 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.

**Nota** : ne pas huiler les joints d'étanchéité de tiges de soupapes avant de les monter.

- Diamètre extérieur : **11 + 0,062 mm / + 0,044 mm**.

- Diamètre intérieur :

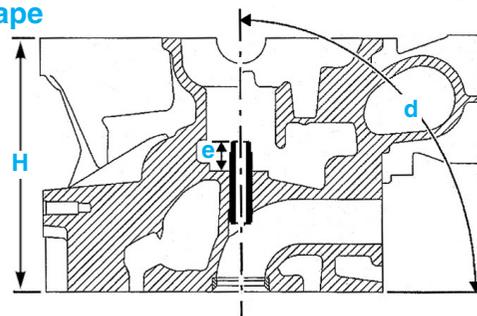
- non rectifié : **5 + 0,12 mm**,
- après rectification (\*) : **6,009 ± 0,009 mm**.

(\*) Cette cote est obtenue guide monté dans la culasse.

- Longueur : **40,5 ± 0,15 mm**.

- Inclinaison d'un guide/plan de joint inférieur de la culasse (d) : **90°**.

#### Hauteur de la culasse et position d'un guide de soupape



- Dépassement d'un guide / surface d'appui du ressort de soupape (e) :
  - admission : **14 mm**,
  - échappement : **14,2 mm**.

### Ressorts de soupapes

- Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement. Ils sont de types coniques.
- Diamètre extérieur :
  - grande spire : **25,70 ± 0,2 mm**,
  - petite spire : **21 ± 0,2 mm**.
- Diamètre intérieur :
  - grande spire : **18,80 ± 0,2 mm**,
  - petite spire : **14,10 ± 0,2 mm**.
- Diamètre du fil : **3,45 mm**.
- Hauteur libre : **43,31 mm**.
- Hauteur sous charge :
  - **33,8 mm** sous **23 daN**,
  - **24,8 mm** sous **50 daN**.
- Hauteur spires jointives : **23,4 mm**.
- Sens de montage : grande spire vers le bas.

### 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.
- Joints 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) (voir Fig.Mot.22).

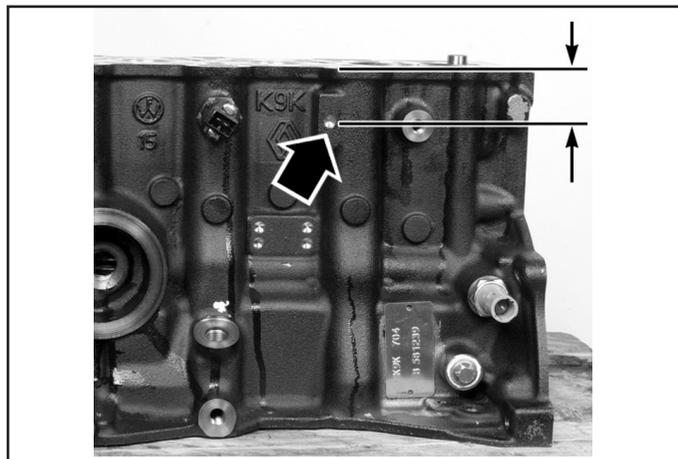
Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Diamètre de la tige	5,977 ± 0,008	5,963 ± 0,008
Diamètre de la tête	33,5 ± 0,12	29 ± 0,12
Angle de la portée	90°	
Longueur	100,95 ± 0,22	100,75 ± 0,22
Levée maxi	8,015	8,595
Dépassement / plan de joint de la culasse	0 ± 0,07	

### Poussoirs

- Poussoirs monoblocs cylindriques et d'épaisseur calibrée, coulisant 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 classes allant de **7,550 à 8,150 mm** de **0,025 en 0,025 mm**. Celle-ci est inscrite sur le dessus du poussoir.
- Diamètre extérieur : **34,975 ± 0,01 mm**.
- Jeu de fonctionnement (à froid) :
  - admission : **0,20 + 0,05 / - 0,075 mm**,
  - échappement : **0,40 + 0,05 / - 0,075 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.
- Le bloc-cylindres est disponible en 2 classes de paliers de vilebrequin. Celles-ci sont repérées par un perçage réalisé sur une nervure du bloc-cylindres, située entre les cylindres 1 et 2 côté filtre à huile (cyl. n°1 côté volant moteur). Sa position par rapport au plan de joint supérieur du bloc-cylindres précise la classe.



- Repérage et sens de montage des chapeaux de paliers : numérotés de **1 à 5** (n°1 côté volant moteur) et repérage lisible côté volant moteur.
- Alésage d'un cylindre : **76 mm**.
- Défaut de planéité maxi. du plan de joint supérieur : **0,03 mm**.

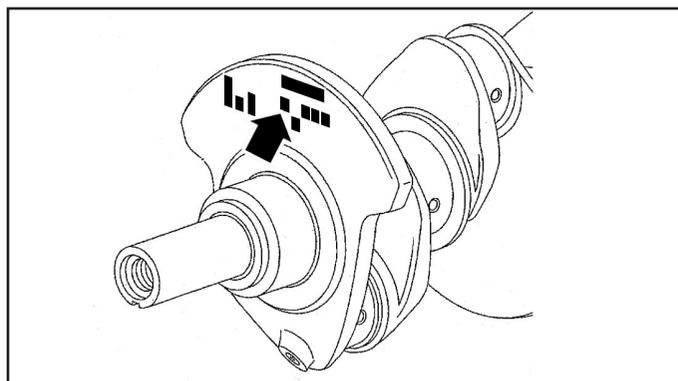
### Classes des paliers de vilebrequin

Distance du perçage / plan de joint supérieur (mm)	Alésage des paliers	Classes des paliers
33	51,936 à 51,942 exclus	1 ou bleu
43	51,942 inclus à 51,949	2 ou rouge

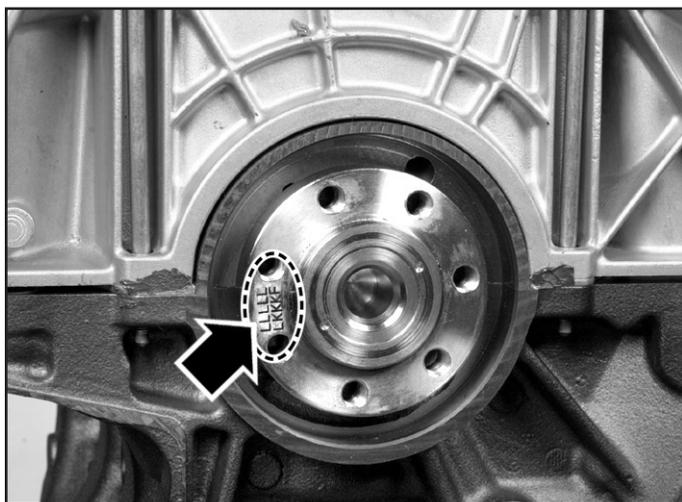
### Équipage mobile

#### Vilebrequin

- Vilebrequin en acier à 4 masses d'équilibrage et tournant sur 5 paliers.
- Le vilebrequin est disponible en plusieurs classes de tourillons. Celles-ci sont repérées à l'encre par un code comportant 5 lettres (chacune correspondant à un palier du n°1 au n°5 dans l'ordre croissant (n°1 côté volant moteur)), porté sur le contre-poids côté distribution ou sur la surface d'appui du volant moteur, suivant version.



- Le 1er code à 5 caractères indique la classe des tourillons (dans l'ordre croissant du n°1 au n°5(\*)). Le 2e code indique la classe des manetons (dans l'ordre croissant du n°1 au n°4 (\*)). Ce dernier est un code usine, non utilisé en réparation puisqu'il n'y a qu'une seule classe de coussinets de bielles disponibles en rechange. (\*) N°1 côté volant moteur.
- Aucune rectification du vilebrequin n'est autorisée.
- Diamètre des tourillons : **48 ± 0,01 mm**.
- Diamètre des manetons : **43,97 ± 0,01 mm**.
- Jeu radial : **0,027 à 0,054 mm**.
- Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier central) :
  - nominal (cales neuves) : **0,045 à 0,252 mm**,
  - maxi. (cales réutilisées) : **0,045 à 0,852 mm**.



**Classes des tourillons**

Repère de la classe des tourillons sur le vilebrequin	Classe et diamètre des tourillons (mm)
A, G, K R	D1 = 47,990 à 47,997 exclu
B, H, L, S	D2 = 47,997 inclus à 48,003 exclu
C, J, O, T	D3 = 48,003 inclus à 48,010

**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 : **48 mm**.

**Épaisseurs des coussinets**

Classe des coussinets	Épaisseur des coussinets (mm)
C1 ou jaune	1,949 à 1,955
C2 ou bleu	1,946 à 1,952
C3 ou noir	1,943 à 1,949
C4 ou rouge	1,953 à 1,959

**Nota** : en rechange, seuls les coussinets de classe **C2** (repère bleu) sont disponibles.

**Cale de réglage du jeu axial de vilebrequin**

- 2 cales montées de chaque côté du coussinet du palier central dans le bloc-cylindres permettent le réglage du jeu axial du vilebrequin.
- Elles sont disponibles en une seule épaisseur.
- Sens de montage : face rainurée côté vilebrequin.
- Épaisseur : **2,80 mm**.

**Bielles**

- Bielles à section en «I» avec profil du pied trapézoïdal dit en «tête de vipère» et dont les chapeaux sont séparés de la tête 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.
- Assemblage bielle / piston : méplat usiné sur le chapeau monté du même côté que la pointe du repère «V» gravé sur la tête du piston.
- Entraxe : **133,75 mm**.
- Diamètre de la tête : **47,619 ± 0,009 mm**.
- Diamètre du pied (première version) :
  - sans bague : **27,25 ± 0,010 mm**,
  - avec bague : **25,019 ± 0,006 mm**.

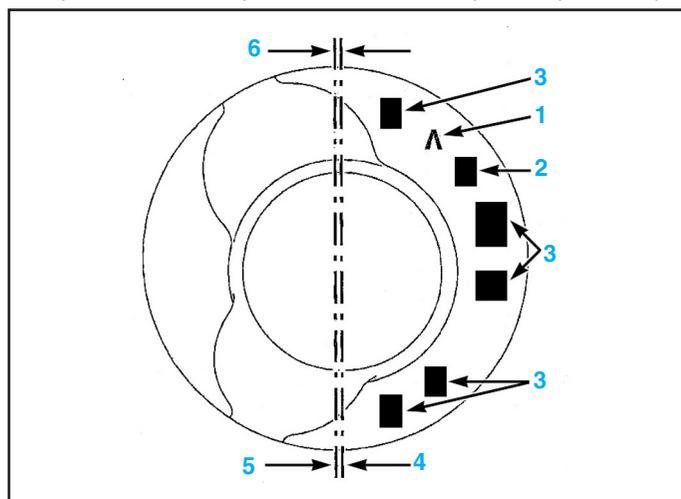
- Diamètre du pied (deuxième version) :
  - sans bague : **28,51 ± 0,010 mm**,
  - avec bague : **26,019 ± 0,006 mm**.
- Jeu axial à la tête : **0,205 à 0,467 mm**.
- Jeu radial à la tête : **0,010 à 0,064 mm**.
- Diamètre des coussinets : **48 mm**.
- Écart de poids maxi. des ensembles bielle / piston sur un même équipement : **25 g**.

**Coussinets de bielle**

- Coussinets lisses sans ergot détrompeur et de largeur différente entre le chapeau et la tête de bielle.
- Diamètre intérieur : **44 mm**.
- Largeur :
  - dans la bielle : **20,625 mm**,
  - dans le chapeau : **17,625 mm**.

**Pistons**

- Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion centrale de forme toroïdale, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments.
- En rechange, les pistons sont livrés unitairement avec les axes, leurs joncs d'arrêts et les segments tiercés.
- Le fond de piston est refroidi par projection d'huile provenant de gicleurs situés à la base des cylindres.
- Les pistons existent en 5 classes de hauteur d'axe, dont seulement 3 sont disponibles en rechange.
- Marque : **Federal Mogul**.
- Sens de montage : pointe du repère «V» (1) gravée sur la tête du piston dirigée vers le volant moteur (avec méplat usiné sur le chapeau de la bielle placé du même côté que le repère «V»).



- Classe de hauteur du piston (2).
- Repère utilisé par le fabricant (3).
- Déport (6) entre le trou d'axe (5) et l'axe de symétrie (4) du piston : **0,3 mm**.
- Diamètre (mesuré à **56 mm** de la tête du piston) : **75,945 ± 0,007 mm**.
- Dépassement des pistons (\*) : **0,154 ± 0,130 mm**.
- (\*) 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.

**Classes des hauteurs de piston**

Repère sur le piston	Hauteurs axe / tête du piston (± 0,02 mm)
K	41,667
L	41,709
M	41,751
N	41,793
P	41,835

- Nota** : • seuls les pistons de classes «**K**», «**L**», «**M**» et «**N**» sont disponible en rechange. La classe «**P**» est réservée à l'usine de montage moteur.
- Si le moteur est équipé d'un piston de classe «**P**», en rechange il faut monter un piston de classe «**N**».
  - En rechange, les pistons sont livrés avec les segments ajustés d'origine, ne jamais retoucher leur coupe.

## Segments

- Au nombre de 3 par piston :
  - un segment coup de feu avec profil chanfreiné vers le haut (repère couleur : orange),
  - un segment d'étanchéité avec profil chanfreiné vers le bas (repère couleur : noir),
  - un segment racleur avec ressort spiroïdale (repère couleur : vert).
- En rechange, ils sont livrés par jeu complet pour un piston.
- Sens de montage : repère «**TOP**» ou «**T**» dirigé vers le haut et tierçage à **90°** (voir Fig.Mot.20).
- Épaisseur (mm) :
  - coup de feu et étanchéité : **1,97 à 1,99**,
  - racleur : **2,47 à 2,49**.
- 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.
- Sens de montage des circlips : ouverture des circlips placée à l'opposé de la rainure de dépose/repose du logement circlips dans le piston.
- Longueur : **59,7 à 60,3 mm**.
- Diamètre extérieur : **24,8 à 25,2 mm**.
- Diamètre intérieur : **13,55 à 13,95 mm**.

## Volant moteur

- Volant en fonte monobloc fixé par 7 vis non équidistantes n'autorisant qu'une seule position de montage.
- Le volant moteur comporte sur sa périphérie 2 couronnes. L'une est rapportée pour le démarreur, l'autre est usinée directement sur le volant moteur. Cette dernière sert de cible au capteur de régime et de position vilebrequin et comporte 58 dents (60 moins 2) régulièrement espacées. Deux dents ont été supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position des **PMH**.

## Distribution

- Distribution commandée 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

- R.O.A. (Retard Ouverture Admission) : **9° après P.M.H.**
- R.F.A. (Retard Fermeture Admission) : **20° après P.M.B.**
- A.O.E. (Avance Ouverture Échappement) : **27° avant P.M.B.**
- A.F.E. (Avance Fermeture Échappement) : **7° avant P.M.H.**

## Arbre à cames

- Arbre à cames en tête de type tubulaire et tournant sur 6 paliers dans la culasse, et guidé dans celle-ci par un disque rapporté sur l'arbre.

- Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne, par son autre extrémité, la pompe à vide.
- Diamètre des paliers (n°1 côté volant moteur) :
  - N°1 à 5 : **24,989 ± 0,01 mm**,
  - N°6 : **27,989 ± 0,01 mm**.
- Jeu axial : **0,08 à 0,178 mm**.
- Jeu radial : **0,049 à 0,171 mm**.
- Hauteur des cames :
  - admission : **44,015 ± 0,03 mm**,
  - échappement : **44,595 ± 0,03 mm**.

## Roue dentée de vilebrequin

- La roue dentée de vilebrequin est montée libre sur celui-ci. Elle est maintenue, avec le pignon d'entraînement de la chaîne de pompe à huile, par la pression de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin. Il est donc important de respecter le couple de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin.
- Sens de montage : référence côté bloc-cylindres.

## Courroie crantée

- Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames, de la pompe haute pression et de la pompe à eau.
- Mode de tension : manuel par un galet tendeur à excentrique.
- Tension de la courroie : déterminée par la position de l'index du galet tendeur.
- Périodicité d'entretien (\*) : remplacement tous les **120 000 km** ou **tous les 5 ans**.
- (\*) 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.

## Lubrification

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

## Pompe à huile

- Pompe à huile à engrenage, fixée sous le bloc-cylindres et entraînée par chaîne depuis le vilebrequin.
- Sens de montage des pignons : rainure côté couvercle de pompe.
- Pression d'huile mini. à **80 °C** :
  - ralenti : **1,2 bars**,
  - à 3000 tr/min : **3,5 bars**.

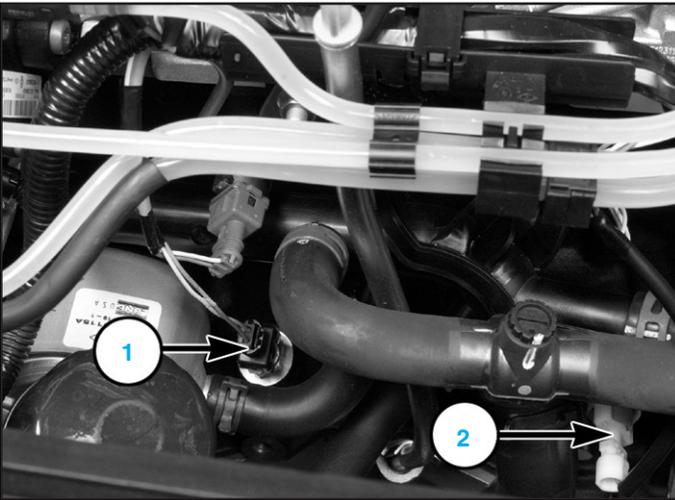
**Nota** : les pressions d'huile peuvent être relevées en utilisant un adaptateur approprié (**coffret Renault Mot. 836-05**), monté à la place du manocontact.

**Attention** : le pignon du vilebrequin entraînant la chaîne de la pompe à huile ainsi que la roue dentée du vilebrequin sont montés libres sur celui-ci. Ils sont rendus solidaire du vilebrequin par la pression de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin. Il est donc impératif de respecter le couple de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin.

## Manocontact de pression d'huile

- Manocontact (2) vissé horizontalement à l'avant sur le bloc-cylindres, côté gauche à proximité de la boîte de vitesses. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.

- Repère couleur : connecteur blanc ou cristal 1 voie.



### Sonde de niveau d'huile

- Sonde (1) vissée verticalement à l'avant sur le bloc-cylindres, au centre de celui-ci, à gauche de l'échangeur eau/huile.
- 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 du compteur kilométrique.
- À la mise du contact, l'afficheur du compteur kilométrique indique, si le niveau est correct, le message «Oil OK». Après environ **30 secondes**, l'afficheur passe en fonction odomètre pour indiquer les kilométrages partiel/total. Ces 2 dernières fonctions sont directement données, si la sonde de niveau d'huile ou si son circuit électrique sont défectueux.
- Pour connaître plus précisément le niveau d'huile, appuyer sur le bouton de remise à zéro du totalisateur partiel lorsque la mention «Oil ok» est indiquée. Le niveau d'huile s'affiche alors sous forme de pavés. Ceux-ci disparaissent au fur et à mesure que le niveau baisse et sont remplacés par des tirets.

**Nota** : pour que cette information soit valable, il faut que le véhicule soit sur une surface plane et après un arrêt long du moteur. Cette indication est remise à zéro après chaque coupure du contact de plus de 2 minutes.

- Lorsque le niveau d'huile est insuffisant, la mention «Oil» et les tirets clignotent. Dans ce cas, cet état commande l'allumage du témoin «SERV» au centre du combiné d'instruments.
- Repère couleur : connecteur noir 2 voies.
- Tension d'alimentation : **12 Volts**.
- Résistance : **6 à 20 ohms**.

## 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 mono vitesse (sans climatisation) ou bi vitesse (avec la climatisation) commandé par le calculateur de gestion moteur.
- Le circuit reçoit également un réchauffeur électrique du liquide de refroidissement. Il comporte 3 bougies de réchauffage commandées par le calculateur de gestion moteur.
- Indicateur de température au combiné d'instruments.

### Pompe à eau

- Pompe à eau avec roue à aubes en plastique, 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 en plastique verticales.
- Depuis le **12/2003**, sur les versions à moteur **K9K 704 et 710** avec la climatisation, le condenseur et le radiateur forme un ensemble indissociable.
- Le condenseur et le radiateur restent séparés pour le type moteur **702**.

### Vase d'expansion

- Vase d'expansion en plastique fixé sur le tablier, côté gauche dans le compartiment moteur.
- Pressurisation : **1,4 bar**.
- Repère couleur du bouchon : **jaune**.

### 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.

### Thermostat

- Thermostat à élément thermodilatable à ressort, placé dans un boîtier fixé sur le côté gauche de la culasse sous la pompe à vide, et indissociable de ce boîtier.
- Début d'ouverture : **89 °C ± 2 °C**.
- Fin d'ouverture : **99 °C ± 2 °C**.

### Motoventilateur

- Montage d'un seul motoventilateur placé derrière le radiateur.
- Sans la climatisation, le motoventilateur possède une seule vitesse de fonctionnement et il est alimenté par un relais piloté par le calculateur de gestion moteur.
- Avec la climatisation, le motoventilateur possède 2 vitesses de fonctionnement commandées par le calculateur de gestion moteur, via 2 relais et une résistance intermédiaire. Cette résistance est située sur le support du motoventilateur, dans l'angle supérieur gauche de ce dernier.
- Tension d'alimentation : **12 volts**.

### Relais de motoventilateur

#### Sans climatisation

- Montage d'un seul relais placé dans la boîte à fusibles située sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur. Son circuit de commande est alimenté par le relais principal de gestion moteur via le fusible **F1** (boîte à fusibles compartiment moteur). Il est ensuite piloté par le calculateur de gestion moteur (borne **B1** du connecteur **32** voies gris) en fonction du signal transmis par la sonde de température du circuit de refroidissement. Son circuit de puissance, qui alimente directement le motoventilateur, est alimenté en + permanent via le fusible **F2** (boîte à fusibles compartiment moteur).
- Températures d'enclenchement / désenclenchement du motoventilateur : non communiquées.

#### Avec climatisation

- Les relais, au nombre de 2, l'un avec une résistance intermédiaire pour le fonctionnement en 1re vitesse et l'autre en direct pour la 2e vitesse, sont logés dans la boîte à fusibles placée sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur.

- Leur circuit de commande est alimenté par le relais principal de gestion moteur, via le fusible **F1** (boîte à fusibles compartiment moteur) alors que leur circuit de puissance est alimenté en + permanent via le fusible **F7** (boîte à fusibles compartiment moteur).
- Les relais sont commandés, par mise à la masse, par le calculateur de gestion moteur (bornes **B1** pour la **1re vitesse** et **B2** pour la **2e vitesse** du connecteur **32** voies gris) en fonction du signal transmis par la sonde de température du circuit de refroidissement, de la pression du circuit de climatisation via le presostat et de la vitesse du véhicule.
- Dès que la climatisation est sélectionnée et si l'enclenchement du compresseur est autorisé par le calculateur de gestion moteur, le motoventilateur est commandé en **1re vitesse**.
- Enclenchement / désenclenchement du motoventilateur (en fonction de la température du circuit de refroidissement) :
  - **1re vitesse** : **99/96 °C** (clim. sélectionnée/clim. désélectionnée),
  - **2e vitesse** : **102/99 °C**.
- Si la sonde de température est défectueuse, le motoventilateur peut être commandé en permanence en **2e vitesse**. Si la **1re vitesse** est défectueuse, le motoventilateur est alors commandé en **2e vitesse**, dans les mêmes conditions que la **1re vitesse**.
- Résistance intermédiaire : **0,23 ohms**.

### Réchauffeur électrique

- Il est fixé au dessus de la boîte de vitesses, à l'arrière du compartiment moteur. Il est placé dans le circuit de refroidissement entre l'une des sorties d'eau du boîtier thermostatique et l'entrée du radiateur de chauffage. Il permet une montée en température plus rapide du liquide de refroidissement, afin de réchauffer et désembuer plus rapidement l'habitacle, au démarrage du moteur par basse température. Il comporte 3 bougies de réchauffage alimentées par **2 relais** pilotés par le calculateur de gestion moteur, en fonction de la montée en température du liquide de refroidissement et de la température extérieure.
- Lorsque le réchauffeur est commandé, le calculateur relève le régime de ralenti à **900 tr/min**.
- Le réchauffeur électrique n'est pas commandé si le préchauffage ou le postchauffage sont actionnés et que le régime moteur est inférieur à **700 tr/min**.
- Marque des bougies : **Beru**.
- Tension d'alimentation des bougies : **12 volts**.
- Résistance d'une bougie (à **20 °C**) : **0,6 ± 0,05 ohms**.
- Fonctionnement du réchauffeur :
  - température d'eau inférieure à **75 °C** et température air inférieure à **7 °C**,
  - température d'eau comprise entre **5** et **75 °C** et température air entre **7** et **10 °C**,
  - température d'eau inférieure à **5 °C** et température d'air supérieure à **10 °C**.

### Nombre de bougies alimentées / tension batterie

Conditions (*)	Tension batterie	Nombre de bougies alimentées
À la mise du contact	> à 13 volts	1
	< à 13 volts	0
20 sec. après le contact	> à 13 volts	2
	< à 13 volts	0
40 sec. après le contact	> à 13 volts	3
	< à 13 volts	0

(\*) Préchauffage ou postchauffage pas en service, si le régime moteur est inférieur à **700 tr/min**.

### Relais du réchauffeur électrique

- Au nombre de 2, ils sont situés dans la boîte à fusibles placée sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur. Leur circuit de commande est alimenté par le relais principal de gestion moteur via le fusible **F1** (boîte à fusibles compartiment

- moteur), alors que leur circuit de puissance est alimenté en + permanent via le maxi-fusible **F1**, logé lui aussi dans la boîte à fusibles du compartiment moteur.
- L'un des relais alimente 2 bougies (**relais n°2**) et l'autre une bougie (**relais n°1**), ce qui permet d'obtenir différentes puissances de réchauffage suivant les besoins. Ils sont pilotés par le calculateur de gestion moteur (bornes **D2** (pour le relais à 2 bougies) et **C2** (pour le relais à 1 bougie) du **connecteur 32** voies gris).

### Sonde de température

- De type **CTN**, elle est clipée à l'arrière du boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement du moteur et commande du motoventilateur de refroidissement), par ses bornes **H2** et **H3** (**connecteur 48** voies marron).
- Grâce à son signal, le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments, puis le témoin d'alerte via l'unité centrale habitacle.
- Repère couleur : **connecteur noir 4 voies**.
- Caractéristiques : voir au paragraphe «**Gestion moteur**».

### Témoin d'alerte

- Le témoin d'alerte «**Stop**» s'allume, moteur tournant, lorsque la température du circuit de refroidissement dépasse **114 °C** et il s'éteint lorsque la température est inférieure à **111 °C**.

### Liquide de refroidissement

- Capacité : **6,4 litres**.
- Préconisation : liquide de refroidissement à protection permanente jusqu'à **- 37 °C** (par exemple **Glacool RX type D**).
- Périodicité d'entretien : remplacement avec rinçage et purge tous les **120 000 km** ou **tous les 4 ans**.

## Alimentation

### Alimentation en air

- Suralimentation en air par turbocompresseur sur toutes les versions et échangeur de température de type air / air sur les moteurs **K9K 702**.

### Filtre à air

- Filtre à air sec à élément papier interchangeable, situé dans un boîtier placé au dessus du moteur.
- Marque et type : **Fram V06/P11/5** ou **Purflux A1122** (moteur **65 CH**), **Tecnocar A2038** (moteur **80 CH**).
- Périodicité d'entretien : remplacement **tous les 60 000 km** ou **tous les 4 ans**.

### Turbocompresseur

- Turbocompresseur à géométrie fixe, commandé par une soupape de régulation, via une capsule à dépression pilotée directement par la pression de suralimentation. Il est fixé sous le collecteur d'échappement derrière le moteur.
- Marque : **KKK**.

### Tarage de la capsule de régulation

Pression (mbars)	Course de la tige (mm)
1000 ± 33	1
1130 ± 55	4

## Échangeur thermique (K9K 702)

- Échangeur de température de type air / air, placé à l'avant du véhicule devant le radiateur de refroidissement.
- Il est placé dans le circuit d'alimentation en air entre le turbo, et le collecteur d'admission.
- Sa dépose nécessite celles du bouclier avant et de la traverse supérieure.

## Alimentation en combustible

- Circuit d'alimentation en combustible à injection directe haute pression et à rampe commune constitué principalement d'un filtre à combustible, d'une pompe haute pression dotée d'une pompe d'alimentation mécanique, d'une rampe d'alimentation sphérique et d'injecteurs électromagnétiques.

## Réservoir

- Réservoir en matière plastique, fixé sous la caisse, devant l'essieu arrière.
- Capacité : **50 litres**.
- Préconisation : **gazole**.

## Jauge à combustible

- La jauge est fixée sur le dessus du réservoir à combustible. Elle est accessible après avoir relevé l'assise de la banquette arrière et déposé la plaque de visite située sur le plancher.

### Caractéristiques de la jauge

Indication au combiné d'instruments	Résistance (véhicule non multiplexé)	Résistance (*) (véhicule multiplexé)
1	7 ohms	20 ohms
3/4	54,5 ± 7 ohms	95 ± 10 ohms
1/2	98 ± 10 ohms	170 ± 10 ohms
1/4	155 ± 16 ohms	245 ± 16 ohms
0 (réserve)	300 ± 20 ohms	320 ± 20 ohms

(\*) Résistance mesurée entre les bornes **A1** et **B1** de la jauge.

## Filtre à combustible

- Filtre logé dans un boîtier indémontable, placé à l'avant gauche dans le compartiment moteur, contre le bac à batterie.
- Le remplacement du filtre se résume au remplacement du boîtier.
- Ce boîtier comporte une vis de purge en eau et un élément thermodilatable.
- Marque et type : **Delphi R635 1010**.
- Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km**, et purge en eau à chaque vidange d'huile moteur minimum.

## Régulateur de retour

- Élément thermodilatable intégré dans le boîtier du filtre à combustible, sur le circuit de retour, entre la pompe haute pression, les injecteurs et le réservoir. Par sa mise sous pression, le combustible se réchauffe progressivement traversant la pompe haute pression et la rampe commune. Le combustible ainsi mis sous pression et non injecté revenant dans le filtre, réchauffe alors ce dernier graduellement jusqu'à une certaine température, ou une partie du combustible est alors déviée, par le thermostat, vers la pompe haute pression, alors que l'autre partie retourne au réservoir.
- Après une certaine température, le thermostat dévie la totalité du combustible vers le réservoir.

## Pompe haute pression

- Pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution. Elle est fixée sur la culasse, devant le moteur.

- La pompe haute pression est constituée d'une pompe d'alimentation à palettes, d'un arbre actionnant 2 pistons radiaux, une sonde de température et un régulateur de pression.
- Sur ce type de pompe haute pression, le calculateur de gestion moteur régule la quantité de combustible admis dans les éléments haute pression de la pompe via le régulateur à partir du circuit basse pression. Ce dispositif permet de mettre sous pression que la quantité de combustible nécessaire au maintien de la haute pression dans la rampe commune.
- La pompe est également équipée d'une vanne de décharge afin de protéger le circuit en cas de surpression.
- Un venturi est placé dans la canalisation de retour en sortie de la pompe afin créer une dépression dans le tuyau de retour des injecteurs.
- La pompe ne nécessite pas d'opération de calage particulier. Cependant comme l'une des branches de sa roue dentée sert de cible au capteur de position d'arbre à cames, par le biais d'un bossage spécifique, il est nécessaire de caler précisément la roue dentée de la pompe lors du calage de la distribution.
- La pompe n'est pas réparable et par conséquent il est interdit de la démonter. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe entièrement. Toutefois, la sonde de température, l'actuateur de débit et le raccord de retour qui intègre le venturi peuvent être remplacés indépendamment.
- Marque et type : **Delphi R9042Z013A ou R9042AA014A**.
- Pression délivrée : **0 à 1 400 bars**.

**Nota** : il est interdit de déposer la roue dentée d'une pompe haute pression portant le n°**070 575** (risque de rupture de la roue dentée). Dans ce cas, si la pompe doit être remplacée, il est nécessaire de remplacer également la roue dentée.

## Rampe d'alimentation commune

- La rampe d'injection commune haute pression de type sphérique 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 à la pompe. Elle se présente sous la forme d'une sphère sur laquelle les canalisations sont disposées en étoile. Elle reçoit en plus un capteur de pression.
- La rampe est fixée sur la culasse.
- En réparation, il est interdit de la démonter ou de déposer le capteur de pression. En cas d'anomalie de l'un d'eux, il est nécessaire de remplacer l'ensemble.
- Marque et type : **Delphi R9144Z010B**.
- Pression dans la rampe :
  - au ralenti (moteur chaud) : **230 ± 5 bars**,
  - mini. / maxi. : **0 / 1 400 bars**.

## Injecteurs

- Injecteurs électromagnétiques à 5 trous, maintenus chacun dans la culasse par une bride. Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur.
- 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.
- 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 16 caractères porté sur le porte-injecteur, au dessus de son connecteur électrique (voir aux «Méthodes de réparation»).
- Enfin une bague de couleur est placée sur chaque injecteur, à la base du filetage de son raccord avec sa canalisation. Cette bague précise les spécificités de conception des injecteurs en fonction de la motorisation qu'ils équipent.
- 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.

- Marque : **Delphi**.
- Repère couleur du connecteur : **gris 2 voies**.
- Repère couleur de la bague :
  - moteurs **K9K 704/710** : **bleu**,
  - moteur **K9K 702** : **vert**.
- Ordre d'injection (**n°1 côté volant moteur**) : **1-3-4-2**.
- Pression d'injection maxi. : **1 400 bars**.
- Débit de fuite d'un injecteur (\*) : **16 ml**.
- (\*) Débit contrôlé via une commande spécifique de l'outil de diagnostic du constructeur. Celle-ci est réalisée dans les conditions suivantes : les 4 tuyaux de retour des injecteurs étant plongés dans des éprouvettes, l'outil commande, une fois le moteur à sa température normale de fonctionnement, et après l'avoir laissé tourné au ralenti pendant 2 minutes puis avec un premier cycle de 4 accélérations jusqu'à 4 000 tr/min et un second identique au précédent. Si le débit de l'un des injecteurs est supérieur à la valeur prescrite, il faut remplacer l'injecteur.
- Résistance : **0,39 ohms (aux bornes A4-B4, C4-D4, E4-F4 et G4-H4 du connecteur 48 voies marron du calculateur)**.

**Nota** : dans ce système, si le besoin de faire chuter la pression dans la rampe commune est nécessaire, le calculateur peut commander, une fuite contrôlée, dans le circuit de retour, par les injecteurs.

## 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 de l'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, le réchauffage du moteur et de l'habitacle, l'enclenchement du compresseur de climatisation, et le recyclage des gaz d'échappement.
- Marque et type : **Delphi LVCR**.

## Calculateur

- Calculateur électronique à **112 bornes**, avec **3 connecteurs (1 connecteur à 48 voie et 2 connecteurs à 32 voies)**, situé à gauche l'avant dans le compartiment moteur, derrière la batterie.
- Il gère en fonction des signaux émis par les sondes, capteurs et les informations qu'il reçoit du réseau multiplexé : la quantité de combustible à injecter, la durée et la pression d'injection, avec si besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection afin de diminuer les émissions polluantes.
- Il gère également l'enclenchement du motoventilateur et le réchauffage du circuit de refroidissement au démarrage, par basse température à l'aide de **3 bougies** de réchauffage implantées sur le circuit de refroidissement.
- Le calculateur est en liaison avec l'unité centrale habitacle. Celle-ci lui autorise l'alimentation du système de gestion moteur, à la mise du contact, une fois le code de la clé de contact identifiée. Il est à noter que le relais d'alimentation du démarreur est également commandé par l'unité centrale habitacle de la même façon.
- Il intègre une protection contre les sursrégimes et une coupure d'injection en décélération.
- Le calculateur est également en liaison permanente avec celui d'**ABS**, suivant les versions, via le réseau multiplexé, afin d'optimiser le comportement dynamique du véhicule. Le calculateur d'**ABS** lui transmet d'ailleurs la vitesse du véhicule.

- Par le réseau multiplexé, le calculateur reçoit, en cas de choc important, un signal émanant du calculateur d'airbag. Ceci afin que le calculateur de gestion moteur arrête le moteur, en coupant la mise à la masse du circuit de commande du relais principal.

**Nota** : le déverrouillage du calculateur de gestion moteur après un choc important, ne sera effectif qu'après une coupure du contact de plus de **10 secondes**. Cet état entraînera, à la prochaine mise du contact, un allumage plus long du témoin de gestion moteur. Le fonctionnement normal du témoin ne pourra être rétabli qu'en effaçant le défaut avec un appareil de diagnostic.

- Enfin le calculateur commande, suivant version, le régulateur-limiteur de vitesse.
- En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé.
- Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareil de diagnostic approprié à partir de la prise de diagnostic (**16 voies**), sous le cendrier, à l'avant de la console centrale.
- Marque et type :
  - **K9K 702** : **Delphi DDCR 80945A**,
  - **K9K 704** : **Delphi DDCR 80944C**,
  - **K9K 710** : **Delphi** (type non communiqué).

## Remplacement ou reprogrammation du calculateur de gestion moteur

- En rechange, le calculateur est livré configuré pour chacune des déclinaisons du moteur **K9K**, en fonction de leurs différentes particularités. Cependant, en cas de remplacement ou de reprogrammation (après remplacement d'un injecteur par exemple) du calculateur, il est nécessaire de faire effectuer à celui-ci plusieurs apprentissages (paramètres caractéristiques de chaque injecteur (voir ci-dessous), initialisation du dispositif antidémarrage, équipement du véhicule...) ce qui nécessite l'emploi d'un appareil de diagnostic approprié. Seuls la climatisation et le régulateur-limiteur de vitesse sont auto-apprises par le calculateur, lors de la première commande de ces 2 fonctions.
- Pour l'initialisation, il existe 2 procédures. La première, via une commande automatique de l'appareil de diagnostic, est réalisable que s'il est possible de lire les paramètres de programmation gardés dans la mémoire de l'ancien calculateur. Dans ce cas, il faut sauvegarder toutes ces informations dans l'appareil de diagnostic, le temps du remplacement du calculateur, puis de les réapprendre au nouveau calculateur. La deuxième méthode, qui s'impose d'elle-même lorsque la commande précédente de sauvegarde est impossible, consiste à apprendre au nouveau calculateur tous les paramètres du véhicule (caractéristiques des injecteurs (voir ci-dessous), la commande du réchauffeur électrique du circuit de refroidissement, la commande de climatisation) manuellement à l'aide de l'appareil de diagnostic.
- Après la reprogrammation ou le remplacement du calculateur, il faut faire un essai routier et contrôler le bon fonctionnement de toutes les options du véhicule liées au calculateur de gestion moteur.

## Correction du régime de ralenti

- Le calculateur adapte le régime de ralenti dans les conditions de fonctionnement suivantes :
  - en l'absence de signal du capteur de position d'accélérateur due à un défaut d'alimentation de celui-ci ou à une anomalie du capteur, le régime de ralenti est porté à **1 300 tr/min**,
  - si l'une des pistes du capteur de position d'accélérateur est défectueuse, le régime de ralenti est maintenu à **1 100 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 **1 100 tr/min**,

- en cas d'erreur d'apprentissage, par le calculateur, du code caractéristique d'un injecteur, le régime de ralenti est de **1 300 tr/min**,
  - lorsque la climatisation est sélectionnée, le régime de ralenti peut-être accéléré à **900 tr/min** en fonction de la puissance absorbée par le compresseur,
  - si le réchauffeur du circuit de refroidissement est actionné, le régime de ralenti est de **900 tr/min**.
- Rapport de boîte engagé : régime de ralenti (moteur à sa température normale de fonctionnement)

**Correction du régime de ralenti véhicule roulant en fonction du rapport de vitesse engagé**

Rapport de boîte de vitesses	K9K 710/704	K9K 702
Point mort	805	805
1re	850	865
2e	885	895
3e	900	925
4e	900	925
5e	900	925

**Régime de ralenti en fonction de la température du circuit de refroidissement et du rapport de boîte engagé**

Température du circuit de refroidissement	Régime de ralenti moteur
Entre - 20 °C et 20 °C	1075 à 850 tr/min
Entre 20 °C et 40 °C	850 à 805 tr/min
Au dessus de 40 °C	805 tr/min

**Gestion du fonctionnement du compresseur de climatisation**

- Le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via l'unité centrale habitacle, le réseau multiplexé et l'unité regroupant les différentes commandes de climatisation.
- Le fonctionnement du compresseur est interdit :
  - après le démarrage du moteur, le compresseur est débrayé pendant **4 secondes**,
  - lorsque la température du circuit de refroidissement dépasse **115 °C**,
  - lorsque la température du circuit de refroidissement atteint **110 °C** et que le régime moteur est maintenu à **4 500 tr/min** pendant plus de **3 secondes**,
  - lorsque l'accélérateur est enfoncé à plus de **70 %**, le compresseur est débrayé pendant **5 secondes**,
  - lorsque l'accélérateur est enfoncé à plus de **35 %** et que le régime est inférieur à **1 250 tr/min**,
  - si le régime moteur est inférieur à **750 tr/min**,
  - si le régime moteur dépasse **4 500 tr/min** pendant plus de **3 secondes**.
- Puissance absorbée par le compresseur :
  - climatisation non sélectionnée : **250 à 300 Watts**,
  - climatisation sélectionnée : **250 à 5 000 Watts**.

**Affectation des bornes du calculateur**

N° borne	Affectation
<b>Connecteur noir 32 voies</b>	
A1-A2	-
A3	Liaison multiplexé avec le combiné d'instruments via l'unité centrale habitacle ( <b>CAN L</b> )
A4	Liaison multiplexé avec le combiné d'instruments via l'unité centrale habitacle ( <b>CAN H</b> )
B1-B3	-
B4	Information pour connecteur de diagnostic ( <b>ligne K</b> )
C1-C4	-
D1	+ après contact via fusible F5 (*)
D2-E1	-

N° borne	Affectation
<b>Connecteur noir 32 voies</b>	
E2	Commande du relais du compresseur de climatisation
E3	-
E4	Signal contacteur de freins (pédale enfoncée)
F1	-
F2	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 2)
F3	Signal capteur de position d'accélérateur (piste 2)
F4	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 2)
G1	+ après contact via relais principal (*)
G2	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 1)
G3-H1	-
H2	Signal capteur de position d'accélérateur (piste 1)
H3	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 1)
H4	-
<b>Connecteur marron 48 voies</b>	
A1-A3	-
A4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°1
B1	Alimentation capteur de position d'électrovanne EGR
B2	Signal capteur de position d'électrovanne EGR
B3	Masse capteur de position d'électrovanne EGR
B4	Commande de l'injecteur cyl. n°1
C1	Alimentation capteur de pression de suralimentation
C2	Signal capteur de pression de suralimentation
C3	Masse capteur de pression de suralimentation
C4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°3
D1	Alimentation du capteur de pression de combustible
D2	Signal capteur de pression de combustible
D3	Masse capteur de pression de combustible
D4	Commande de l'injecteur cyl. n°3
E1	-
E2	Signal capteur de position d'arbre à cames
E3	Masse capteur de position d'arbre à cames
E4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°4
F1	Masse capteur cliquetis
F2	Signal capteur de régime et de position vilebrequin
F3	Masse capteur de régime et de position vilebrequin
F4	Commande de l'injecteur cyl. n°4
G1	Signal capteur cliquetis
G2	Signal sonde de température de combustible
G3	Masse sonde de température de combustible
G4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°2
H1	-
H2	Signal sonde de température de liquide de refroidissement
H3	Masse sonde de température de liquide de refroidissement
H4	Commande de l'injecteur cyl. n°2
J1	-
J2	Signal sonde de température sur boîtier de filtre à air (avant le turbo.)
J3	Masse sonde de température sur boîtier de filtre à air (avant le turbo.)
J4-K1	-
K2	Signal sonde de température sur conduit d'air (après le turbo.)
K3	Masse sonde de température sur conduit d'air (après le turbo.)
K4-L2	-
L3	Commande de l'électrovanne EGR
L4-M3	-
M4	Commande du régulateur de pression de combustible

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

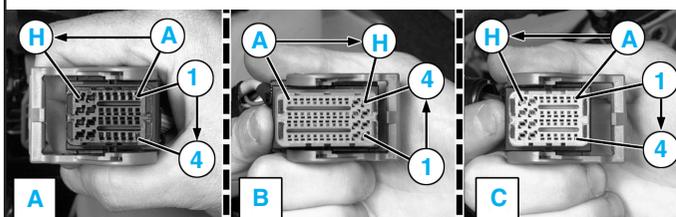
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

N° borne	Affectation
<b>Connecteur gris 32 voies</b>	
A1	-
A2	Masse capteur détection d'eau dans le gazole
A3-A4	-
B1	Commande du relais (*) de motoventilateur de refroidissement (sans clim.) - Commande du relais (*) de 1re vitesse de motoventilateur de refroidissement (avec clim.)
B2	Commande du relais (*) de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement (avec clim.)
B3	Signal capteur détection eau dans gazole
B4	-
C1	Commande relais groupe électropompe direction assistée
C2	Commande du relais n°1 (*) du réchauffeur du circuit de refroidissement (1 bougie)
C3	Signal pressostat de climatisation
C4	Alimentation pressostat de climatisation
D1	-
D2	Commande du relais n°2 (*) du réchauffeur du circuit de refroidissement (2 bougies)
D3	Ligne de diagnostic du boîtier de préchauffage
D4	Signal contacteur de frein (pédale relâchée)
E1	Signal vitesse véhicule
E2	-
E3	Information "sélection / arrêt" de la climatisation
E4	-
F1	Commande du relais principal (*)
F2	Commande du boîtier de préchauffage
F3-F4	-
G1	Masse
G2	+ après contact via relais principal (*)
G3	Masse pressostat de climatisation
G4	-
H1	Masse
H2	+ après contact via relais principal (*)
H3-H4	-

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

**Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur**



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

**Témoins**

- De couleur orange (préchauffage-gestion moteur, pollution «EOBD») ou rouge (alerte de température), ils sont situés au combiné d'instruments.
- Leur allumage permanent ou clignotant, moteur tournant, signifie qu'une anomalie importante a été constatée sur le dispositif de gestion moteur.
- Ils sont commandés par le calculateur via l'unité centrale habitacle, suivant 2 niveaux d'importances.

**Témoin de préchauffage-gestion moteur**

- À la mise du contact, ce témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint après la phase de préchauffage.

- Son allumage clignotant, 3 secondes après s'être éteint en fin de préchauffage, indique une anomalie du 1er niveau d'importance qui peut avoir été engendrée par :
  - le système antidémarrage,
  - une mauvaise initialisation du calculateur par rapport à un ou plusieurs injecteurs,
  - un injecteur,
  - l'étage de commande des injecteurs (calculateur de gestion moteur),
  - l'alimentation en combustible des injecteurs (circuit haute pression, circuit de retour),
  - le capteur de régime et de position vilebrequin ou sa cible sur le volant moteur,
  - le relais principal de gestion moteur,
  - l'électrovanne EGR,
  - le capteur de position d'accélérateur,
  - l'étage d'alimentation du capteur de position d'accélérateur (calculateur de gestion moteur),
  - le capteur de pression de suralimentation.

**Témoin d'alerte de température**

- À la mise du contact, ce témoin, représenté par un symbole moteur avec la mention «stop», s'allume pendant **3 secondes** puis s'éteint.
- Son allumage permanent moteur tournant signale une anomalie importante sur le système de gestion moteur (2e niveau d'importance) ou une surchauffe moteur.
- Une anomalie du système de gestion moteur entraîne l'arrêt du moteur soit immédiatement, soit au bout **30 secondes** ou soit au bout de 1 minute, suivant l'origine de celle-ci.
- Un arrêt immédiat du moteur peut être du à une défaillance dans la boucle de régulation de la pression du combustible alors qu'un arrêt temporisé peut provenir :
  - du capteur de régime et de position vilebrequin,
  - du régulateur de pression de combustible,
  - du capteur de pression de combustible,
  - de l'étage d'alimentation des injecteurs (calculateur de gestion moteur),
  - de l'étage d'alimentation des capteurs et sondes (calculateur de gestion moteur),
  - du calculateur de gestion moteur.

**Témoin de pollution**

- À la mise du contact, ce témoin, symbolisé par un moteur, s'allume de manière fixe pendant 5 secondes puis s'éteint. Cette fonction n'étant pas opérationnel (au moment de la rédaction de cette Étude Technique), il ne s'allume en aucun cas moteur tournant.

**Relais principal**

- Il est situé dans la boîte à fusibles placée à gauche dans le compartiment moteur, à l'avant du passage de roue.
- Il est alimenté en + permanent via le fusible **F1** 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 (borne **F1** du connecteur **32** voies gris).
- Ce relais assure alors l'alimentation en + après contact des éléments suivants :
  - le calculateur de gestion moteur (**bornes G1 du connecteur 32 voies noir et G2, H2 du connecteur 32 voies gris**),
  - le capteur de position d'arbre à cames (**borne 3**),
  - le régulateur de pression de combustible (**borne 2**),
  - le circuit de commande du ou des relais du motoventilateur de refroidissement,
  - les circuits de commande des 2 relais du réchauffeur du circuit de refroidissement,
  - l'électrovanne **EGR (borne 1)**.
- En cas de choc important, le calculateur coupe la mise à la masse du relais (voir au paragraphe «Calculateur de gestion moteur»).

## Relais du compresseur de climatisation

- Il est situé dans la boîte à fusibles placée à gauche dans le compartiment moteur, à l'avant du passage de roue.
- Il est alimenté en + permanent par l'unité centrale habitacle via les fusibles **F3** et **F13** logés dans la boîte à fusibles habitacle.
- Par son intermédiaire le calculateur (**borne E2 du connecteur 32 voies noir**) gère l'enclenchement du compresseur en fonction de la demande qu'il reçoit du conducteur (**borne E3 du connecteur 32 voies gris**), de la pression du circuit de climatisation transmise par le pressostat (**borne C3 du connecteur 32 voies gris**) et des conditions de fonctionnement du moteur, afin de ne pas perturber celui-ci.

## Pressostat de climatisation

- Contacteur vissé sur la canalisation branchée sur le côté droit du condenseur dans le compartiment moteur. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (**bornes C4 et G3 du connecteur 32 voies gris**) qu'il informe (**borne C3 du connecteur 32 voies gris**).
- À partir de son signal le calculateur autorise ou non l'enclenchement du compresseur, afin d'assurer la protection du circuit de climatisation, et il commande le motoventilateur de refroidissement.
- Repère couleur : **connecteur noir 3 voies**.
- Tension d'alimentation (**aux bornes A et B du connecteur du pressostat**) : **5 volts**.

## Capteur de position d'arbre à cames

- Capteur à effet **Hall** monté sur le support moteur droit, au travers du carter extérieur de distribution, en regard de la roue dentée de la pompe haute pression. La roue dentée comporte un bossage spécifique sur l'une de ses branches qui sert de cible au capteur. Celui-ci est alimenté par le relais principal (**borne 3**). Ce capteur transmet au calculateur de gestion moteur (**borne E2 du connecteur 48 voies marron**) un signal carré afin que celui-ci détermine et identifie les **PMH**, et synchronise chaque injection.
- Son entrefer n'est pas réglable.
- Marque : **Sagem**.
- Repère couleur : **connecteur noir 3 voies**.
- Tension d'alimentation (**bornes 3 et 1 du connecteur du capteur**) : **12 volts**.
- Signal délivré (**aux bornes E2 et E3 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier**) : **créneaux de 0 à 12 volts**.

## Capteur de régime et de position vilebrequin

- Capteur de type inductif fixé sur le dessus du carter d'embrayage en regard d'une cible usinée sur le volant moteur. Cette cible comporte des dents espacées régulièrement. Deux dents (**60 moins 2**) 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 (**bornes F2 et F3 du connecteur 48 voies marron**) 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 n'est pas réglable.
- Marque : **MGI**.
- Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.
- Résistance : **760 ohms**.

## Sondes de température d'air

- Thermistances à coefficient de température négatif (**CTN**) au nombre de 2, l'une en amont du turbocompresseur, sur le boîtier de filtre à air, et l'autre en aval, sur le conduit d'air branché

sur le boîtier d'**EGR**. Elles délivrent au calculateur de gestion moteur, qui les alimentent (**bornes J2-J3 (sonde amont) K2-K3 (sonde aval) du connecteur 48 voies marron**), la température de l'air d'admission. Son information permet au calculateur notamment de commander le réchauffeur électrique du circuit de refroidissement et l'**EGR** mais également de réguler le débit et la pression d'injection.

- Marque : **Jaeger**.
- Repère couleur : **connecteur gris 2 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de chaque sonde) : **5 volts**.
- Tensions délivrées (**aux bornes du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier et à 20 °C, sur moteur K9K 702**) :
  - bornes **J2 et J3** (sonde amont sur boîtier de filtre à air) : **2,43 volt**,
  - bornes **K2 et K3** (sonde aval sur conduit d'air) : **1,33 volt**.
- Résistance (aux bornes de chaque sonde) :
  - à - 40 °C : **50 ± 6,8 kohms**,
  - à - 10 °C : **9,5 ± 0,9 kohms**,
  - à 25 °C : **2,051 ± 0,12 kohms**,
  - à 50 °C : **810 ± 47 ohms**,
  - à 80 °C : **310 ± 17 ohms**.

## 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 obstrué.

## Sonde de température de liquide de refroidissement

- Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**), clip-sée à l'arrière du boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse. Elle délivre au calculateur de gestion moteur, directement sur sa ligne d'alimentation (**bornes H2 et H3 du connecteur 48 voies marron**), une tension proportionnelle à la température du liquide de refroidissement.
- Par son signal, le calculateur commande la durée de pré / post-chauffage, le régime de ralenti, l'**EGR**, l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement, celui du compresseur de climatisation et le fonctionnement du réchauffeur du circuit de refroidissement.
- Marque : **ELTH**.
- Repère couleur : **connecteur noir 4 voies**.
- Tension d'alimentation (**aux bornes 2 et 3 du connecteur de la sonde**) : **5 volts**.
- Tension délivrée (**aux bornes H2 et H3 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier et moteur chaud**) : **0,52 volt**.
- Résistance (aux bornes de la sonde) :
  - à - 40 °C : **76 ± 7 kohms**,
  - à -10 °C : **12,5 ± 11,3 kohms**,
  - à 25 °C : **2,252 ± 0,112 kohms**,
  - à 50 °C : **810 ± 40 ohms**,
  - à 80 °C : **280 ± 8 ohms**,
  - à 110 °C : **115 ± 3 ohms**,
  - à 120 °C : **88 ± 2 ohms**.

## Sonde de température de combustible

- Sonde de température de type **CTN** montée à l'arrière de la pompe haute pression. Elle est alimentée par le calculateur de gestion moteur (**bornes G2 et G3 du connecteur 48 voies marron**) auquel elle transmet une tension proportionnelle à la température du combustible, afin que celui-ci détermine sa densité. Cette information lui est nécessaire pour réguler le débit d'injection.
- Marque : **Delphi**.

- Repère couleur : **connecteur vert 2 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : **5 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes G2 et G3 du connecteur 48 voies marron du calculateur et moteur chaud) : **1,95 volt**.
- Résistance (aux bornes de la sonde et à 25 °C) : **2,2 kohms**.

### Capteur haute pression de combustible

- Capteur vissé sur la rampe commune et indissociable de celle-ci. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes D1 et D3 du connecteur 48 voies marron) auquel il transmet un signal électrique proportionnel à la pression régnant dans la rampe commune (borne D2 du connecteur 48 voies marron). À partir de cette information, le calculateur détermine le temps d'injection et régule la haute pression dans la rampe.
- Marque : **Delphi**.
- Repère couleur : **connecteur noir 3 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 3 et 1 du connecteur du capteur) : **5 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes D2 et D3 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier et moteur chaud) :
  - au ralenti : **1,2 ± 0,2 volt**.
  - à 3 000 tr/min (sans charge) : **1,6 volt**.

### Capteur accéléromètre

- Capteur vissé à l'avant sur le bloc-cylindres, sur une nervure entre les cylindres 2 et 3, à l'horizontale derrière le filtre à huile. Il informe le calculateur par un signal sous forme de pics de tension proportionnels aux bruits engendrés par la combustion (bornes F1 et G1 du connecteur 48 voies marron). Par ce signal le calculateur connaît le début et le débit d'injection réels. Ceci lui permet alors d'ajuster le débit et la pression d'injection afin de se rapprocher le plus de la meilleure combustion possible.
- Marque : **Sagem**.
- Repère couleur : **connecteur marron 2 voies**.
- Signal délivré (aux bornes F1 et G1 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier) : **pics de 0,1 à 1 volt**.

### Régulateur de débit du combustible

- Il est monté sur la pompe haute pression et est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne M4 du connecteur 48 voies marron). Il est alimenté par le relais principal (borne 2). Il régule la quantité de combustible à mettre sous pression, dans le circuit basse pression de la pompe.
- La commande du régulateur s'effectue par mise à la masse du calculateur suivant une tension et une durée variables RCO (Rapport Cyclique d'Ouverture).
- Marque : **Delphi**.
- Repère couleur : **connecteur marron 2 voies**.
- Tension d'alimentation (borne 2 du connecteur du régulateur et masse) : **12 volts**.
- Signal de commande (borne M4 du connecteur 48 voies marron via un bornier et masse, au ralenti, moteur chaud) : **signal rectangulaire d'amplitude de 12 volts à la fréquence de 2 kHz**.
- Résistance (aux bornes du régulateur et à 20 °C) : **5,3 ± 0,5 ohms**.

### Capteur de position d'accélérateur

- Potentiomètre double fixé sur le tablier dans l'habitacle et relié par une biellette à la pédale d'accélérateur.
- Il informe le calculateur (bornes F3 (piste 2) et H2 (piste 1) du connecteur 32 voies noir) sur la demande du conducteur, accélération ou décélération. À partir de cette information, le calculateur détermine le temps d'ouverture des injecteurs et la pression d'injection.

- Le potentiomètre fournit deux signaux électriques comparés en permanence entre eux afin de détecter un éventuel défaut.
- Il est alimenté par le calculateur (bornes F2-F4 (piste 2) et G2-H3 (piste 1) du connecteur 32 voies noir).
- En cas d'anomalie du capteur, le régime de ralenti peut être, suivant l'anomalie constatée, figé entre 1 100 et 1 300 tr/min.
- Marque : **Hella**.
- Repère couleur : **connecteur noir 6 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 4-2 (piste 1) et 5-1 (piste 2) du connecteur du capteur) : **5 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes H2 et H3 (piste 1) du connecteur 32 voies noir du calculateur via un bornier) :
  - pied levé : **0,7 ± 0,2 volt**,
  - pied à fond : **4,1 ± 0,5 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes F3 et F4 (piste 2) du connecteur 32 voies noir du calculateur via un bornier) :
  - pied levé : **0,4 ± 0,1 volt**,
  - pied à fond : **2 ± 0,3 volts**.
- Résistance (aux bornes du capteur) :
  - bornes 4 et 2 (piste 1) : **1,2 ± 0,5 kohms**,
  - bornes 5 et 1 (piste 2) : **1,7 ± 0,7 kohms**.

**Nota** : - il existe 2 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 du capteur de position d'accélérateur sur les versions équipées du régulateur-limiteur de vitesse, veiller à monter impérativement un capteur doté d'un point dur.

### Contacteur d'embrayage

- Contacteur de type normalement ouvert au repos, situé sur le pédalier en bout de la pédale d'embrayage. Son signal informe le calculateur de gestion moteur (borne C4 du connecteur 32 voies noir), par mise à la masse du calculateur qui l'alimente, lorsque le conducteur débraye afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport, en diminuant brièvement le débit, ceci en fonction de la vitesse du véhicule.
- Repère couleur : **connecteur gris 6 voies**.
- Tension d'alimentation (borne A1 du connecteur du contacteur et masse) : **12 volts**.
- Résistance (aux bornes A1 et B3 du contacteur) :
  - pédale embrayée : **infinie**,
  - pédale débrayée : **0,5 à 1 ohm maxi**.

### Contacteur de freins

- Contacteur double, situé sur le pédalier en bout de la pédale de freins. Le calculateur de gestion moteur (borne E4 du connecteur 32 voies noir (pédale enfoncée) et D4 du connecteur 32 voies gris (pédale relâchée)) utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agrémenter le confort de conduite
- Ce contacteur informe également le calculateur d'ABS suivant la version.
- Il est alimenté en + permanent par l'unité centrale habitacle via les fusibles F2 et F13 logés dans la boîte à fusibles habitacle.
- Repère couleur : **connecteur cristal ou blanc 6 voies**.
- Tension d'alimentation (bornes A1-B1 du connecteur du contacteur et masse) : **12 volts**.
- Tension délivrée :
  - pédale relâchée (borne B3 du contacteur et masse) : **12 volts**,
  - pédale enfoncée (borne A3 du contacteur et masse) : **12 volts**.
- Résistance aux bornes B1 et A3 du contacteur :
  - pédale relâchée : **infinie**,
  - pédale enfoncée : **0,5 à 1 ohm maxi**.
- Résistance aux bornes A1 et B3 du contacteur :
  - pédale relâchée : **0,5 à 1 ohm maxi**,
  - pédale enfoncée : **infinie**.

## Capteur de pression de suralimentation

- Capteur fixé sous l'angle arrière gauche du boîtier de filtre à air. Il est relié via un tuyau souple au conduit d'air branché sur le boîtier d'EGR, en aval du turbocompresseur.
- Il fournit au calculateur de gestion moteur qui l'alimente (**bornes C1 et C3 du connecteur 48 voies marron**) une tension proportionnelle à la pression détectée (**borne C2 du connecteur 48 voies marron**), ceci afin de déterminer le volume d'air admis, en corrélation avec le signal transmis par chacune des sondes de température d'air.
- Marque : **Delco Electronics**.
- Repère couleur : **connecteur 3 voies gris**.
- Tension d'alimentation (**aux bornes C et A du connecteur du capteur**) : **5 volts**.
- Signal délivré (**aux bornes C2 et C3 du connecteur 48 voies marron via un bornier et à 3 000 tr/min, sans charge**) : **signal rectangulaire d'amplitude 5,32 volts à la fréquence de 7,116 Hertz**.
- Résistance (aux bornes du capteur) :
  - bornes A et B : **9 kohms**,
  - bornes A et C : **4 kohms**,
  - bornes B et C : **5 kohms**.

## Électrovanne EGR

- Électrovanne de type tout ou rien emmanchée dans un boîtier monté derrière la culasse, derrière le moteur. Elle intègre le clapet **E.G.R.** et le 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 principal (**borne 1**). Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (**borne L3 du connecteur 48 voies marron**) 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.
- Marque : **Pierburg**.
- Repère couleur : **connecteur gris 6 voies**.
- Tension d'alimentation (**borne 1 de l'électrovanne et masse**) : **12 volts**.
- Signal de commande (**borne L3 du connecteur 48 voies marron et masse via un bornier, moteur chaud sans charge**) :
  - au ralenti : signal rectangulaire d'amplitude de **10,7 volts à la fréquence de 137,7 Hz**,
  - à 3 000 tr/min : signal rectangulaire d'amplitude de **12 volts à la fréquence de 2 kHz**.
- Résistance (**aux bornes 1 et 5 de l'électrovanne et à 20°C**) : **8 ± 0,5 ohms**.

### 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 et du débit d'injection.
- Après le démarrage du moteur, l'électrovanne ne peut être commandée qu'après 2 secondes si les conditions de fonctionnement sont requises.
- L'électrovanne est commandée dans les conditions principales suivantes :
  - température d'air supérieure à **15 °C** et température du liquide de refroidissement supérieure à **70 °C**,
  - pression atmosphérique comprise entre **980 et 1 000 mbars**.
- Le recyclage des gaz d'échappement est interrompu dans les conditions suivantes :
  - tension batterie inférieure à **9 volts**,
  - régime moteur inférieur à **500 tr/min**,
  - cartographie charge / régime moteur supérieure à un seuil,
  - compresseur de climatisation en service.

**Nota** : en cas d'anomalie du capteur de pression de suralimentation ou du capteur de position de l'électrovanne **EGR**, le recyclage des gaz d'échappement n'est plus assuré.

## Capteur de position d'électrovanne EGR

- Potentiomètre intégré à l'électrovanne **EGR** implantée dans un boîtier et qui permet au calculateur (**borne B2 du connecteur 48 voies marron**) de connaître la position du clapet de l'électrovanne afin d'optimiser le procédé de recyclage des gaz d'échappement.
- Il est alimenté par le calculateur (**B1 et B3 du connecteur 48 voies marron**).
- Marque : **Pierburg**.
- Repère couleur : **connecteur gris 6 voies**.
- Tension d'alimentation (**bornes 2 et 4 du connecteur de l'électrovanne**) : **5 volts**.
- Tension délivrée (**bornes B2 et B3 du connecteur 48 voies marron via un bornier, au ralenti**) : **1,74 volt**.
- Résistance (**aux bornes de l'électrovanne et à 20 °C**) :
  - bornes 2 et 4 : **4 ± 1,6 kohms**,
  - bornes 4 et 6 : **1 ± 0,5 kohms**.

## Boîtier de préchauffage

- Il est fixé contre le bac à batterie, situé à l'avant gauche dans le compartiment moteur.
- Il intègre un relais qui est commandé par le calculateur de gestion moteur (**borne F2 du connecteur 32 voies gris**). 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 **5 secondes** puis durant toute la phase de démarrage du moteur.
- Le postchauffage permet de prolonger le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant 1 minute 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 8 voies**.

### Fonctionnement du pré / postchauffage

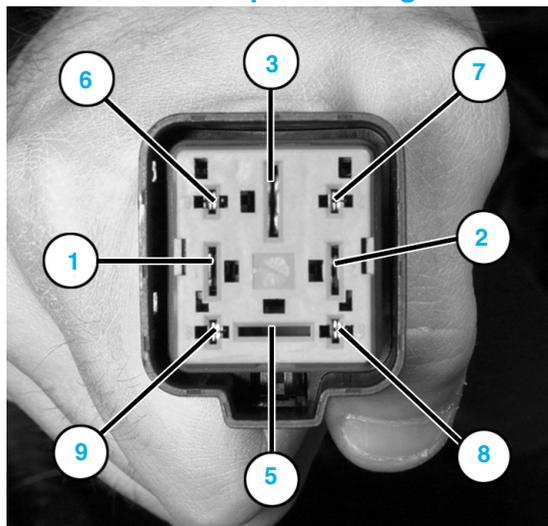
Température du liquide de refroidissement	Temps de préchauffage	Temps de postchauffage
Jusqu'à - 20 °C	10 secondes	60 secondes
Entre - 20 °C et - 10 °C	5 à 10 secondes	
Entre - 10 °C et 0 °C	3 à 5 secondes	
Entre 0 °C et 10 °C	2 à 3 secondes	30 à 60 secondes
Entre 10 °C et 20 °C	2 secondes	
Entre 20 °C et 55 °C	1 à 2 secondes	5 à 30 secondes
Entre 55 °C et 80 °C	1 seconde	
Au dessus de 80 °C		5 secondes

### Affectation des bornes du boîtier de préchauffage

N° borne	Affectation
1	Alimentation bougie cyl. n°3
2	Alimentation bougie cyl. n°4
3	+ permanent via fusible F6 (*)
5	-
6	Alimentation bougie cyl. n°1 (**)
7	Alimentation bougie cyl. n°2
8	Signal de commande via calculateur de gestion moteur
9	Ligne de diagnostic

(\*) Logé dans la boîte à fusibles compartiment moteur  
 (\*\*) Cylindre n°1 côté volant moteur.

**Identification des bornes du connecteur du boîtier de préchauffage**



**Bougies de préchauffage**

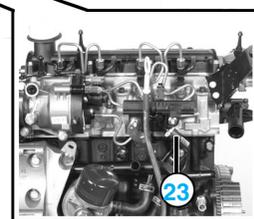
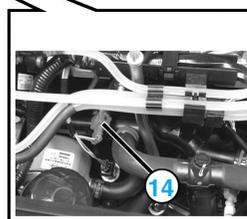
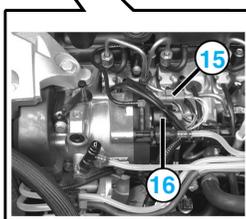
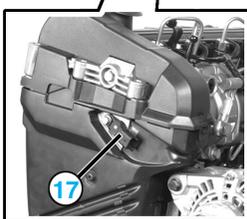
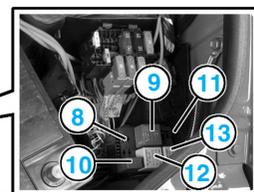
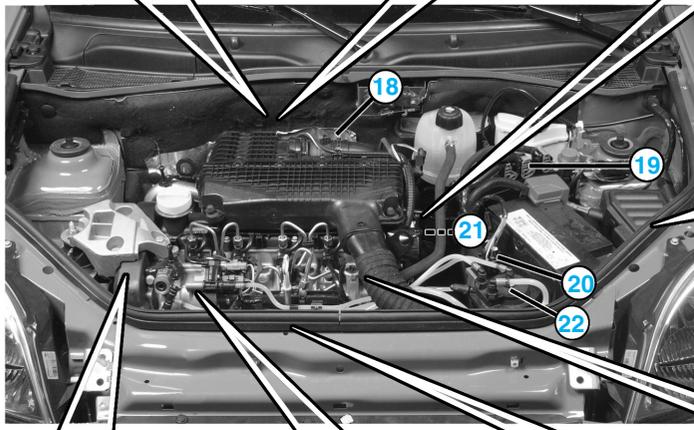
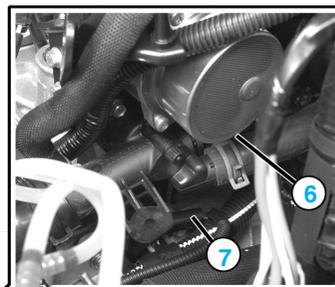
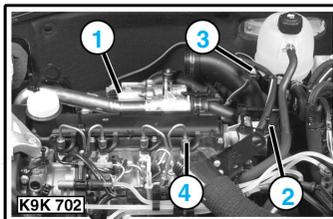
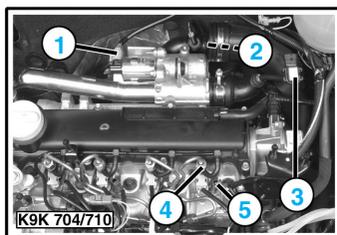
- Bougies de type crayon à incandescence rapide (la dépose des bougies s'effectue sans déposer les canalisations haute pression de combustible).
- Marque et type : **Beru 0 100 226 373** ou **Champion CH184**.
- Tension d'alimentation : **12 volts**.
- Résistance d'une bougie (à 20 °C) : **0,6 ± 0,1 ohm**.

**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 : **5000 ± 150 tr/min**,
  - en charge : **4800 ± 150 tr/min**.
- Opacité des fumées :
  - homologation : **2,26 m-1** (60 %),
  - maxi. : **3 m-1** (73 %).

**Implantation dans le compartiment moteur**

- (1) Électrovanne EGR (avec capteur de position)
- (2) Sonde de température d'air aval
- (3) Capteur de pression de suralimentation
- (4) Injecteur (cyl. n°1)
- (5) Bougie de préchauffage (cyl. n°1)
- (6) Sonde de température de liquide de refroidissement
- (7) Capteur de régime et de position vilebrequin
- (8) Relais petite vitesse de motoventilateur de refroidissement
- (9) Relais du réchauffeur du circuit de refroidissement (2 bougies)
- (10) Relais principal
- (11) Relais électropompe de direction assistée
- (12) Relais de motoventilateur de refroidissement
- (13) Relais du réchauffeur du circuit de refroidissement
- (14) Capteur accéléromètre
- (15) Sonde de température de combustible
- (16) Régulateur de pression
- (17) Capteur de position d'arbre à cames
- (18) Sonde de température d'air amont
- (19) Calculateur de gestion moteur
- (20) Boîtier de préchauffage
- (21) Réchauffeur du circuit de refroidissement
- (22) Filtre à carburant et sa poire d'amorçage
- (23) Capteur haute pression de combustible



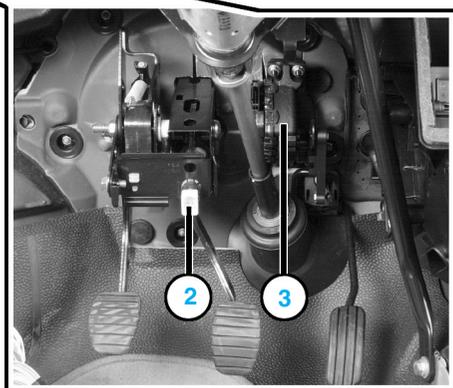
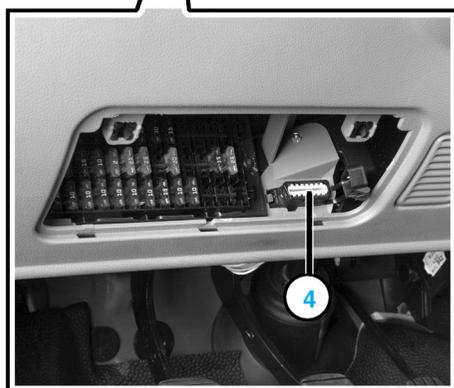
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Implantation de la prise diagnostique et fusibles dans l'habitacle



- (1) Unité centrale habitacle
- (2) Contacteur de pédale de frein
- (3) Capteur de position de la pédale d'accélérateur
- (4) Prise diagnostique

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de culasse (vis neuves montées à sec) :
  - 1re phase : .....2,5
  - 2e phase : .....**serrage angulaire de 255° ± 10°**
- Chapeaux de paliers d'arbre à cames : .....1
- Couvre-culasse : .....1,2
- Chapeaux de paliers de vilebrequin (vis neuves) :
  - 1re phase : .....2,5
  - 2e phase : .....**serrage angulaire de 47° ± 5°**
- Chapeaux de bielles (vis neuves) :
  - 1re phase : .....2
  - 2e phase : .....**serrage angulaire de 45° ± 5°**
- Pompe à huile : .....2,5
- Porte-bague d'étanchéité de vilebrequin (respecter l'ordre de serrage) : .....1,1
- Carter inférieur (Fig.Mot.14) :
  - 1re phase vis de (1) à (8) : .....0,6
  - 2e phase vis de (1) à (8) : .....1,6
  - 3e phase vis de (9) à (20) puis (1) et (2) : .....0,6
  - 4e phase vis de (9) à (20) puis (1) et (2) : .....1,4
- Sonde de niveau d'huile : .....2,5
- Volant moteur (vis neuves) : .....5 à 6
- Roue dentée d'arbre à cames (écrou neuf) :
  - 1re phase : .....3
  - 2e phase : .....**serrage angulaire de 85°**
- Galet tendeur de courroie de distribution : .....2,7
- Poulie de vilebrequin vis M12 (vis neuve) jusqu'au 21/08/03 :
  - 1re phase : .....6
  - 2e phase : .....**serrage angulaire de 100° ± 10°**
- Poulie de vilebrequin vis M14 (vis neuve) à partir du 21/08/03 :
  - 1re phase : .....12
  - 2e phase : .....**serrage angulaire de 95° ± 15°**
- Bouchon de pigeage du bloc-cylindres (avec produit d'étanchéité) : .....2
- Pompe à vide : .....2,1

- Boîtier thermostatique : .....1
- Pompe à eau (avec produit frein filet moyen et étanche) : ...1,1
- Tube à eau : .....2,2
- Support d'accessoires : .....4,4
- Conduit d'air métallique : .....2,1
- Collecteur d'échappement : .....2,6
- Goujon de collecteur d'échappement : .....0,9
- Turbocompresseur : .....2,6
- Support de boîtier EGR : .....2,1
- Canalisations de lubrification du turbo. :
  - alimentation sur turbo. et culasse : .....2,3
  - retour : .....1,2
- Tuyau d'échappement sur catalyseur : .....2,6
- Catalyseur sur turbo : .....2,6
- Support de catalyseur :
  - sur catalyseur : .....2,1
  - sur moteur : .....4,4
- Bougie de préchauffage : .....1,5
- Pompe haute pression : .....2,1 ± 0,2
- Roue dentée de pompe haute pression :
  - 1re phase : .....1,5
  - 2e phase : .....**serrage angulaire de 60° ± 10°**
- Bride d'injecteur : .....2,8
- Rampe commune : .....2,8
- Canalisations HP sur pompe, rampe commune et injecteurs : .....3,8
- Régulateur de pression de combustible : .....0,6
- Sonde de température de combustible : .....1,5 ± 0,15
- Venturi sur pompe haute pression : .....0,55 ± 0,06
- Mamelon de fixation d'échangeur eau / huile : .....4,5
- Support de filtre à huile : .....4,5
- Sonde de niveau d'huile : .....2,5
- Mancontact de pression d'huile : .....3 à 3,5
- Capteur accéléromètre : .....2
- Silentbloc de support moteur droit sur caisse : .....6,2
- Tirant antibasculement :
  - sur boîte : .....11
  - Sur berceau : .....6,2
- Support moteur droit sur culasse : .....2,1

- Coiffe de support moteur droit : .....6,2
- vis : .....3,7
- écrou : .....6,2
- Support de boîte de vitesses : .....10,5
- écrou du silentbloc : .....6,2
- tige de support de silentbloc sur boîte de vitesses : .....10,5
- Support sur boîte : .....6,2
- Support sur caisse : .....2,1

## 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 au paragraphe «Précautions à prendre», traité au début de ce chapitre sous le titre «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.
- Après chaque dépose de la courroie de distribution et celle d'accessoires, il est impératif de les remplacer par des neuves.
- La dépose de la culasse qui nécessite celle préalable de la courroie de distribution, comme pour la dépose de la pompe à eau, requiert l'utilisation d'outils appropriés de soutien de l'ensemble moteur-boîte.
- Le moteur se dépose avec la boîte de vitesse. Cette intervention consiste à déposer l'ensemble moteur-boîte par le dessous avec le berceau et l'ensemble des éléments attenants.
- L'accès à la pompe à huile, qui est possible après la dépose du carter inférieur, impose d'abaisser le berceau
- Le remplacement des bagues d'étanchéité d'arbre à cames, suivant version, et de celles du vilebrequin (bague avec lèvres d'étanchéité plate) nécessite impérativement de respecter une procédure particulière et l'utilisation d'un outillage spécifique.
- Il est conseillé de remplacer tous les conduits d'air du turbocompresseur qui ont été débranchés.

Obturer également tous les orifices laissés libres sur le turbocompresseur et la pompe à vide.

**Nota :** cette opération nécessite l'utilisation d'un pont élévateur à 2 colonnes.

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - le cache sur le moteur,
  - la batterie,
  - le carénage sous le compartiment moteur.
- Procéder aux vidanges des circuits de refroidissement, de climatisation (suivant version), à celles du moteur (si nécessaire) et de la boîte de vitesses (voir opérations concernées).
- Déposer :
  - le bouclier avant (voir opération concernée au chapitre «Carrosserie»),
  - les fixations supérieures de l'ensemble radiateur de refroidissement-condenseur-échangeur air/air et le rabattre vers le moteur en le protégeant à l'aide d'un carton épais.

### De chaque côté

- Déposer :
  - la roue avant et l'écran pare-boue,
  - le capteur ABS,
  - l'étrier de frein, sans débrancher sa canalisation et le suspendre dans le passage de roue au ressort de suspension, en veillant à ne pas endommager sa canalisation,
  - les boulons de fixation inférieure de l'élément de suspension sur le pivot.

### Dans le compartiment moteur

- Déposer le conduit de prise d'air.
- Sur le bac à batterie, décliper le filtre à combustible et le dégager sur le côté. Débrancher le connecteur du boîtier de préchauffage. Débrancher et déposer le calculateur de gestion moteur avec son support. Déposer le bac à batterie.
- Débrancher le tuyau à dépression sur la pompe à vide.
- Déposer le vase d'expansion et le rabattre sur le moteur.
- Dans la boîte à fusibles, débrancher tous les connecteurs entre le faisceau moteur et habitacle. Rabattre le faisceau électrique sur le moteur.
- Débrancher les durits du radiateur de chauffage, sur le tablier (Fig.Mot.1) (suivre l'ordre numérique).
- Sur la boîte de vitesses, désaccoupler le câble d'embrayage.
- Dégager les canalisations de combustible contre le carter de distribution.

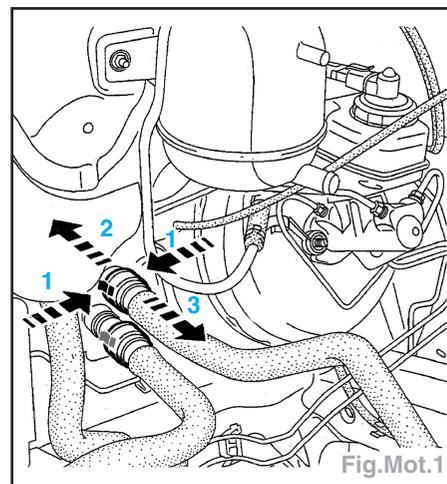


Fig.Mot.1

- Sur la pompe haute pression, débrancher les canalisations d'alimentation et de retour.

### Sous le véhicule

- Sur la boîte de vitesses, déposer la tresse de masse puis désaccoupler la barre de commande des vitesses.
- Désaccoupler la ligne d'échappement au niveau du collier entre les tuyaux avant et intermédiaire.
- Déposer les 2 supports arrière du berceau.
- Désaccoupler la colonne de direction au niveau du boîtier, en prenant soin que le volant de direction soit en position ligne droite, afin de ne pas endommager le contacteur tournant (se reporter au chapitre «Direction»).

### Avec la climatisation

- Sur le compresseur, déposer la canalisation basse pression.
- Débrancher le connecteur du pressostat.
- Sur le condenseur, déposer la canalisation haute pression avec le pressostat.

### Suite de la dépose

- Mettre en place des cales en bois, côté droit entre le berceau et le moteur, puis côté gauche entre le berceau et la boîte.
- Réaliser un montage en soutien à l'aide d'une traverse de soutènement (**outil Renault 1453**) ou à l'aide d'une grue d'atelier en prise dans les anneaux de levage du moteur.

**Nota :** dans le cas de l'utilisation d'une traverse de soutènement, veiller à placer ses patins d'appui sur les parties rigides des doublures d'ailes avant, et non sur ces dernières car elles sont en matière plastique (**Noryl**).

## Groupe motopropulseur

### Ensemble moteur-boîte de vitesses

#### Dépose

**Attention :** avant toute intervention sur un circuit hydraulique (combustible, refroidissement, 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.

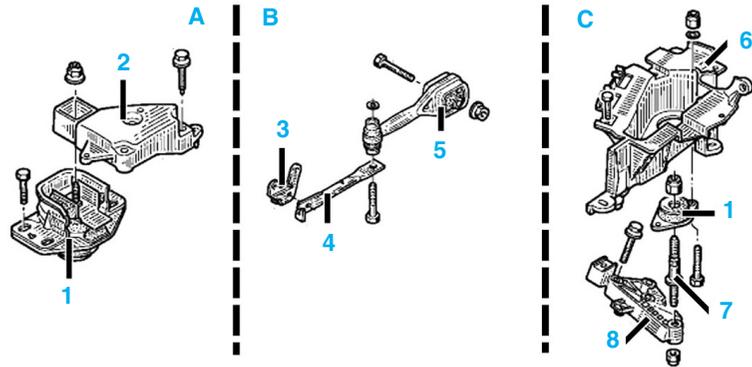
- Déposer l'écrou de fixation central du silentbloc du support de la boîte de vitesses, puis frapper à l'aide d'un jet en bronze afin de dégager son goujon.
- Déposer la coiffe et le silentbloc du support moteur droit.
- À l'aide de la traverse de soutènement ou de la grue, abaisser lentement l'ensemble moteur-boîte pour le faire reposer sur les cales en bois disposées sur le berceau, tout en prenant soin de ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur et de ne pas contraindre ou écraser le faisceau électrique ou les durits et les canalisations.
- À l'aide d'un ou plusieurs cric ou de l'outil **Renault Mot. 1040-01**, réaliser un montage en soutien sous le berceau.
- Déposer les vis de fixation du berceau sous la caisse (voir figure au chapitre «Suspension-trains»).
- Lever lentement le véhicule et dégager l'ensemble moteur-boîte avec le berceau.
- Pour la repose, repérer la position du moteur et de la boîte par rapport au berceau.
- Déposer les transmissions.
- Désaccoupler l'ensemble moteur-boîte.

## Repose

**Attention** : si la boîte de vitesses a été séparée du moteur, ne pas enduire de graisse les cannelures de l'arbre primaire.

- Respecter les points suivants :
  - remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
  - Respecter les couples de serrage prescrits.
  - Si l'embrayage a été déposé, pour son centrage se reporter à l'opération concernée au chapitre «Embrayage» puis enduire de graisse appropriée (par exemple **Molykote BR2**) le guide de la butée ainsi que les becs et la rotule d'appui de la fourchette.
  - S'assurer de la présence des douilles de centrage de la boîte de vitesses sur le bloc-cylindres, si celle-ci a été déposée.
  - Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses puis procéder au réglage de la commande des vitesses (se reporter au chapitre «Boîte de vitesses»).
  - Si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et les quantités prescrites.
  - Le centrage du berceau peut être facilité en introduisant 2 tiges filetées appropriées (**outils Renault Mot. 1233-01**) dans ses orifices de fixation avant sous la caisse.
  - Enduire les vis de fixation des étriers de frein de produit frein filet fort approprié (par exemple **Loctite Frenbloc**) et replacer correctement le flexible de chaque étrier ainsi que le faisceau des capteurs **ABS**.

## Supports de l'ensemble moteur-boîte de vitesses



- (A) Côté droit
- (B) Arrière
- (C) Côté gauche.
- (1) Paliers élastiques
- (2) Coiffe
- (3) Patte de fixation

- (4) Biellette
- (5) Tirant
- (6) Support de batterie
- (7) Axe
- (8) Support de boîte

- Réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée avant le filtre, contre le bac à batterie.
- Rebrancher la batterie et reprogrammer, suivant version, la montre, l'auto-radio (entrée du code via la commande placée derrière le volant) et les lève-vitres à fonction impulsionnelle (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre avant, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).
- 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 marron 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin de ramener les plaquettes dans leur position de fonctionnement.
- 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 refroidissement (voir opération concernée).
- Avec la climatisation, procéder au remplissage et à la purge du circuit de climatisation à l'aide d'une station de remplissage appropriée (voir opération concernée au chapitre «Chauffage - climatisation»).

**Nota** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

## Remise en état du moteur

### Démontage

- Cette opération s'effectue moteur déposé (voir opération précédente) et désolidarisé de la boîte de vitesses, après la dépose du démarreur.
- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Si cela n'a pas été fait, vidanger le moteur.
- Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (voir chapitre «Équipement électrique») suivant équipement :
  - **Sans climatisation** en desserrant les vis de fixation du galet tendeur de la courroie d'accessoires, détendre la courroie puis la dégager après avoir repéré à la fois son cheminement et sa position sur la poulie de vilebrequin et la poulie libre.
  - **Avec climatisation** en agissant sur l'empreinte hexagonale du galet tendeur de la courroie d'accessoires, dans le sens horaire et à l'aide d'une clé de **16 mm**, détendre la courroie puis la dégager après avoir repéré à la fois son cheminement et sa position sur la poulie de vilebrequin et celle du compresseur.
- Suivant version, déposer la poulie folle ou le compresseur de climatisation.
- Déposer l'alternateur.
- Déposer le support d'accessoires.
- Procéder à la dépose de la courroie de distribution.

**Nota** : pour immobiliser en rotation le vilebrequin afin de déposer sa poulie, ne pas utiliser les piges de calage, mais bloquer le volant moteur à l'aide d'un bloque volant approprié (**outil Renault Mot. 582-01**).

- Procéder à la dépose et au démontage de la culasse (voir opérations concernées).
- Poursuivre le déshabillage du bloc-cylindres et déposer :
  - le disque et le mécanisme d'embrayage,
  - le volant moteur,
  - le carter inférieur et récupérer le déflecteur d'huile,
  - la sonde de niveau d'huile,
  - la pompe à huile,
  - le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin,
  - la pompe à eau,
  - la chaîne de pompe à huile avec son pignon,
  - le tube à eau,
  - le filtre à huile avec son support,
  - le mamelon de fixation du filtre à huile et l'échangeur eau / huile,
  - le capteur accéléromètre,
  - le manocontact de pression d'huile.
- À l'aide d'un feutre indélébile, repérer chaque chapeau par rapport à sa bielle et au cylindre.

**Nota** : 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 joncs d'arrêt de l'axe à l'aide d'un tournevis 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.

- 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.

- Desserrer progressivement et par passes successives, en commençant par les chapeaux extérieurs, les paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet pour les ranger dans l'ordre sans les dépareiller.

- Dégager le vilebrequin et récupérer les cales de réglage du jeu axial et les coussinets restés dans le bloc-cylindres, en repérant leur position.

- Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons (voir opération correspondante).

- Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage d'aluminium, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais

d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique approprié (par exemple Loctite Décapoint).

- 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 «Données Techniques».
- Dépose d'un gicleur de fond de piston

**Nota** : • la dépose d'un gicleur nécessite son remplacement et impose, à la repose, l'utilisation d'outils spécifiques pour son centrage.

- Ne pas déposer la bille (3) afin d'éviter l'introduction de la limaille dans le circuit de lubrification.

- Percer le gicleur à l'aide d'un foret de Ø 7 mm et dégager la butée (1) (Fig.Mot.2) et le ressort (2).

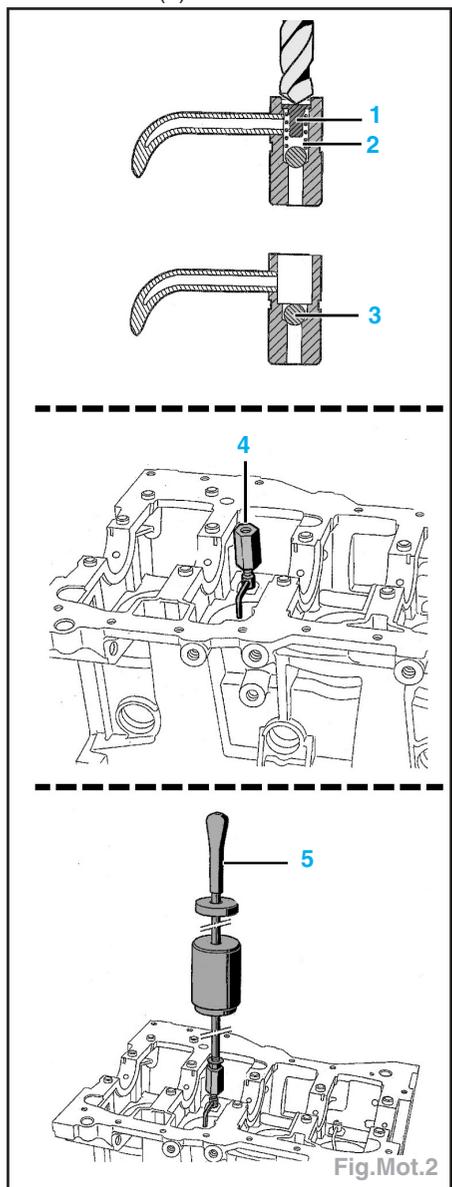


Fig.Mot.2

- Nettoyer soigneusement la limaille à l'aide d'un pinceau.
- Déposer le gicleur à l'aide d'un extracteur à inertie (5) approprié (**outil Renault Emb. 880**) vissé dans le gicleur via un embout (4) adapté (**outil Renault Mot. 1485-01**).

Remontage

- Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.

- Pour le remontage, se reporter aux différentes figures de ce paragraphe puis aux «Données Techniques» 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 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, suivant le cas (voir opération concernée).
- Assembler les ensembles bielle-piston en respectant leur appariement et monter les segments sur les pistons (voir opération concernée).
- Si déposés, reposer les gicleurs de fond de piston (voir opération concernée).
- Si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de vilebrequin à monter (voir opération concernée).
- Dans le bloc-cylindres, monter les coussinets rainurés (Fig.Mot.3) de paliers de vilebrequin à l'aide d'un centreur approprié (**outil Renault Mot. 1493**) et les cales de réglages du jeu axial de chaque côté du palier central (face rainurée côté vilebrequin) (Fig.Mot.4).

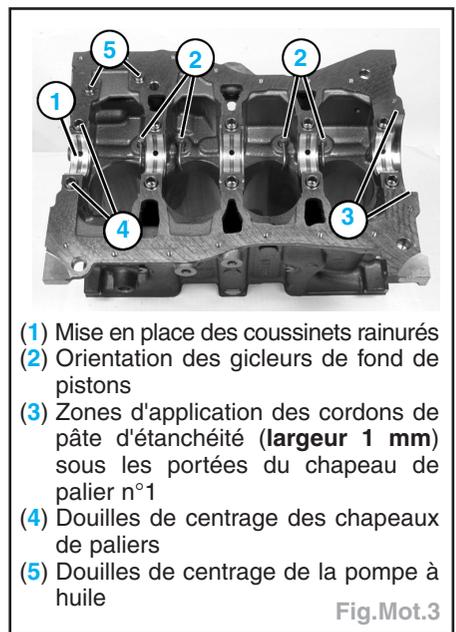


Fig.Mot.3

Mise en place des cales de réglage du jeu axial de vilebrequin dans le bloc-cylindres (face lisse côté bloc-cylindres)

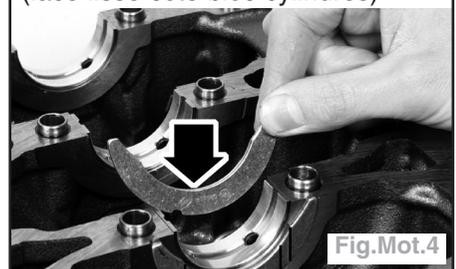
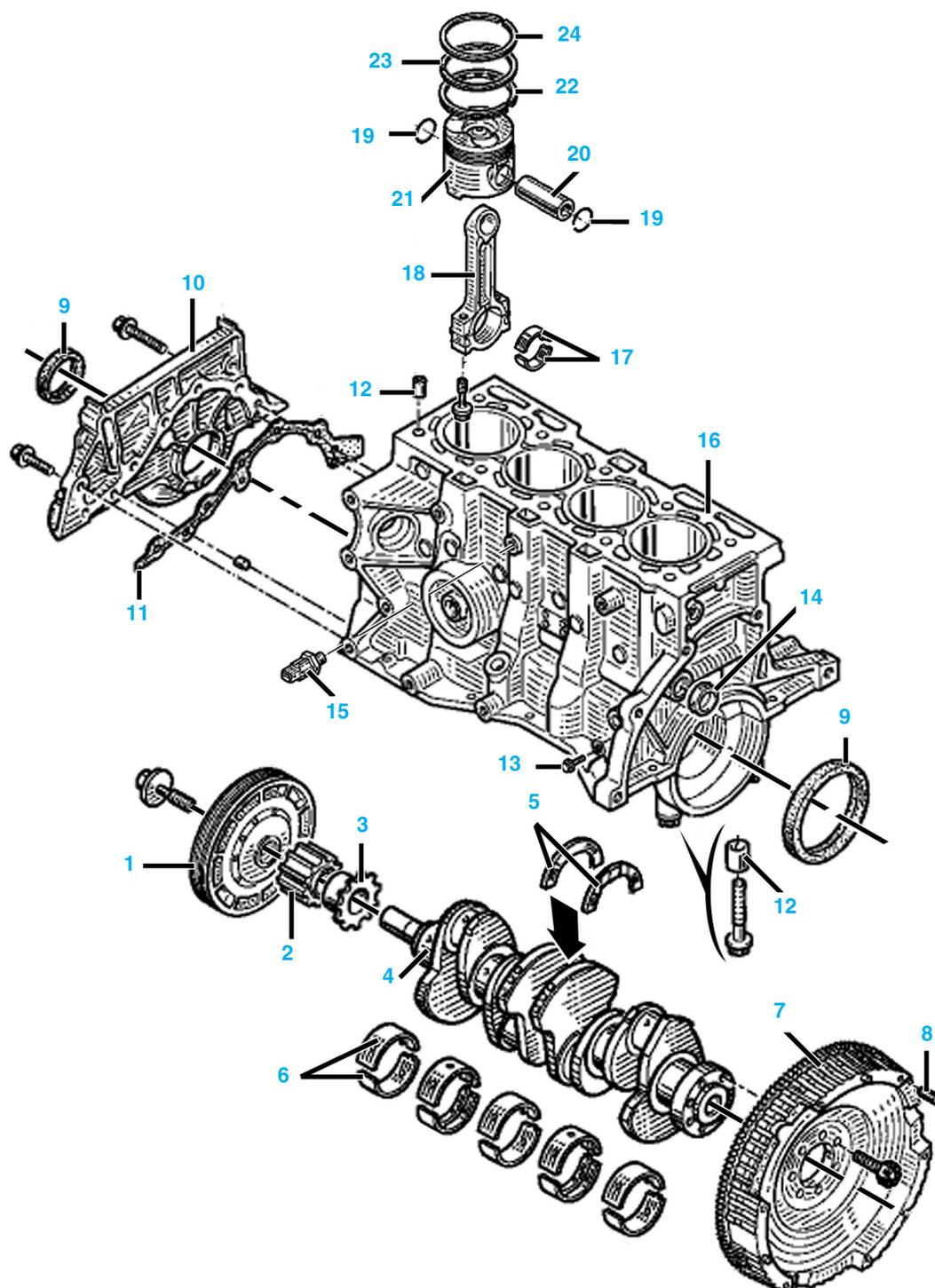


Fig.Mot.4

## Bloc-cylindres - Équipage mobile



- (1) Poulie de vilebrequin (avec moyeu amortisseur)
- (2) Roue dentée de vilebrequin
- (3) Pignon de vilebrequin
- (4) Vilebrequin
- (5) Cales de réglage du jeu axial
- (6) Coussinets de vilebrequin
- (7) Volant moteur
- (8) Goupille de centrage

- (9) Bagues d'étanchéité
- (10) Porte-bague d'étanchéité
- (11) Joint d'étanchéité
- (12) Douilles de centrage
- (13) Bouchon de pigeage du vilebrequin
- (14) Bouchon
- (15) Capteur accéléromètre
- (16) Bloc-cylindres
- (17) Coussinets de bielle

- (18) Bielle
- (19) Anneaux d'arrêt
- (20) Axe de piston
- (21) Piston
- (22) Segment racleur
- (23) Segment d'étanchéité
- (24) Segment coup de feu

- Monter les coussinets lisses à l'aide d'un centreur approprié (**outil Renault Mot. 1493**) dans le chapeau de palier de vilebrequin n° 5 (Fig.Mot.5).
- Reposer le vilebrequin huilé.
- Reposer et serrer, par passes successives, les chapeaux de paliers de vile-

brequin sauf le n°1 (n°1 côté volant moteur, et repère lisible sur les chapeaux depuis le côté volant moteur) avec des vis neuves, après s'être assuré de la présence de leurs douilles de centrage (Fig.Mot.6).

- Contrôler le jeu axial du vilebrequin et s'assurer que celui-ci tourne librement. Si le jeu axial est incorrect, remplacer les cales de réglages.
- Appliquer sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres, préalablement dégraissé avec soin, 2 cordons de 1 mm de largeur au niveau des portées

du chapeau de palier n°1 (voir.Fig.Mot.3) de la pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008**).

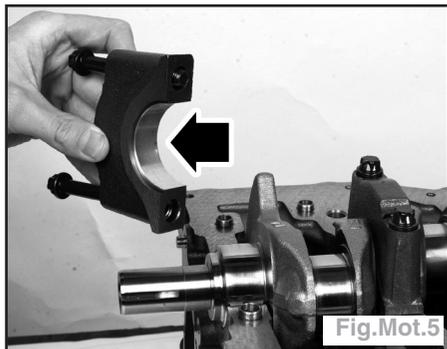


Fig.Mot.5

Repérage et sens de montage des chapeaux de paliers de vilebrequin

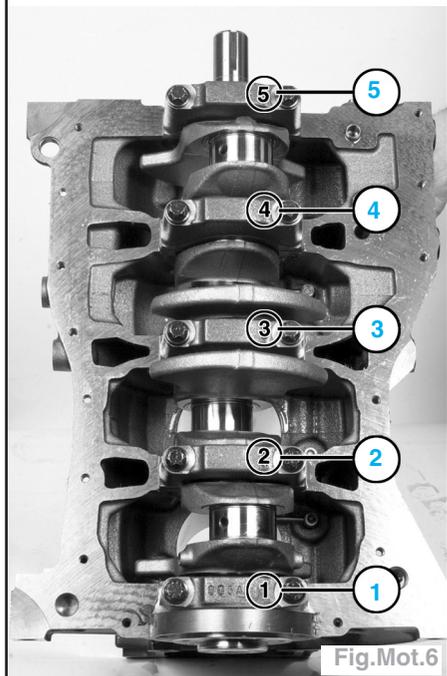


Fig.Mot.6

- Reposer et serrer le chapeau de palier n°1 avec des vis neuves, après s'être assuré de la présence de ses douilles de centrage.
- Monter les coussinets dans les bielles et dans leur chapeau respectivement de largeur **20,625 mm** et **17,625 mm**, à l'aide d'un centreur approprié (kit d'outils Renault 1492).
- Mettre en place les ensembles bielle-piston convenablement huilés dans le bloc-cylindres (pointe du repère «V» vers le volant moteur) (Fig.Mot.7).
- 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).
- 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 plan de joint du bloc-cylindres. En cas de valeur incorrecte, changer de classe de piston.

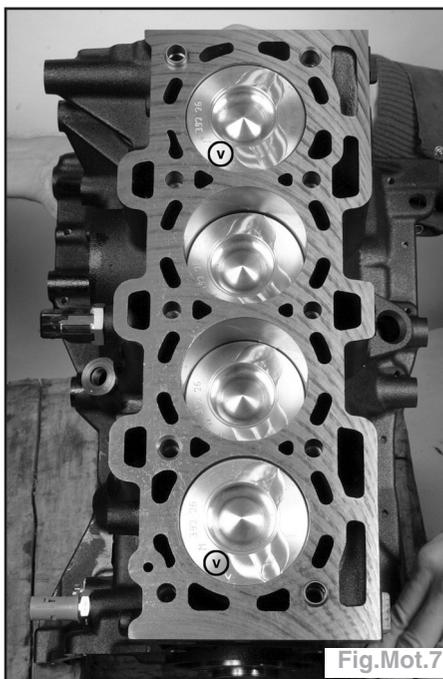
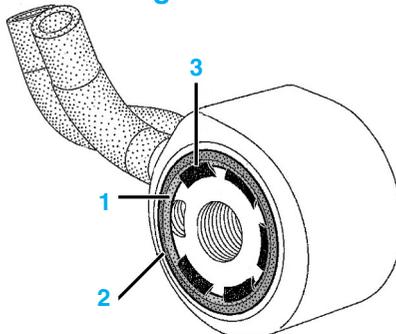


Fig.Mot.7

**Nota** : toutes les mesures de dépassement des pistons doivent être effectuées dans l'axe longitudinal du bloc-cylindres, palpeur du comparateur en dehors des empreintes des soupapes.

- Reposer le tube à eau avec un joint neuf, et serrer sa vis de fixation.
- Mettre en place l'échangeur eau / huile, après avoir remplacé ses joints (Fig.Mot.8). Rebrancher d'abord ses durits sur le tube à eau puis serrer son mamelon de fixation, tout en maintenant l'échangeur à la main.

Remplacement du joint de l'échangeur eau / huile



Positionner la lèvre (1) du joint (2) derrière les languettes (3) Fig.Mot.8

- Reposer le support du filtre à huile (Fig.Mot.9), avec des joints neufs, en engageant son ergot dans le trou de l'échangeur eau / huile. Reposer la vis de fixation du support avec des joints neufs.
- Après avoir remplacé le joint du support (1) et ceux de sa vis de fixation (2), engager son ergot (3) dans le trou de l'échangeur eau / huile (4).
- Reposer un filtre à huile neuf.
- Reposer le capteur accéléromètre et le manométrique de pression d'huile.
- Reposer le pignon et la chaîne de pompe à huile sur le vilebrequin.
- S'assurer de la présence des douilles de centrage de la pompe à huile sur le bloc-cylindres.

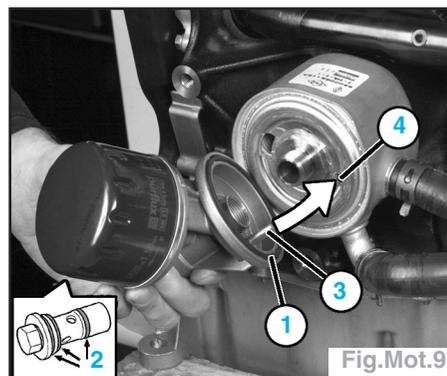


Fig.Mot.9

- Reposer la pompe à huile. Si la pompe a été démontée, s'assurer que les rainures réalisées sur le côté de ses pignons soient disposées côté couvercle.
- Reposer le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin, après s'être assuré de la présence de ses douilles de centrage sur le bloc-cylindres. Suivant version, remplacer son joint ou appliquer sur son plan de joint (Fig.Mot.10), préalablement dégraissé avec soin, un cordon de **1 à 2,5 mm** de largeur de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008**). Serrer ses vis de fixation en respectant l'ordre de serrage (Fig.Mot.11).
- Serrer les vis extérieures (1) à **1,1 daN.m**, puis serrer dans l'ordre, les vis intérieures (2) à **1,1 daN.m**.

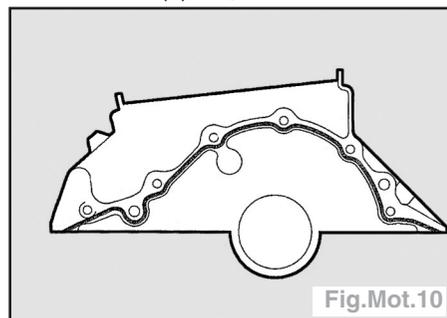


Fig.Mot.10

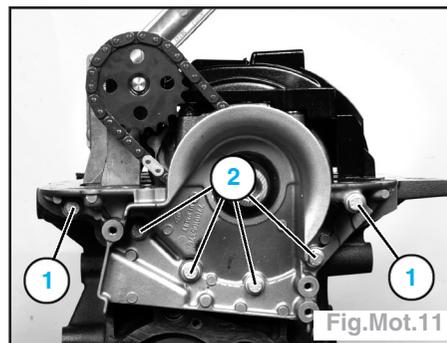


Fig.Mot.11

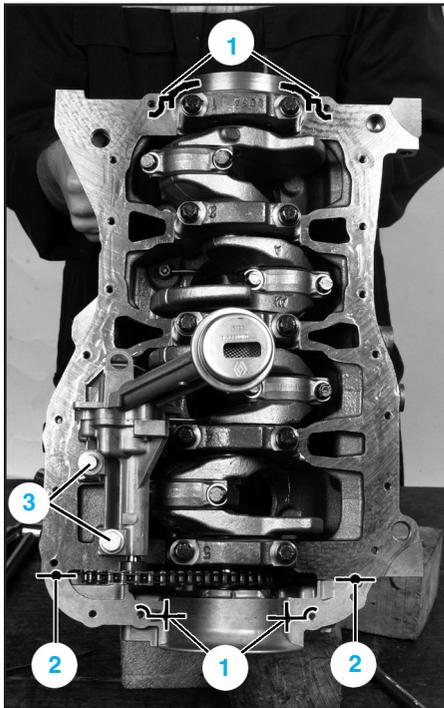
- Reposer la pompe à eau avec un joint neuf, puis serrer ses vis de fixation après leur avoir appliqué préalablement une goutte de produit frein filet moyen et étanche approprié (par exemple Loctite Frénétanch) et en respectant l'ordre de serrage prescrit.
- Appliquer sur les portées, préalablement dégraissées avec soin, du chapeau de palier n°1 et celle du porte-bague d'étanchéité, des cordons (1) (Fig.Mot.12) de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008**).

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- (1) Quatre cordons de  $\varnothing 5$  mm
- (2) Deux points de  $\varnothing 7$  mm
- (3) Vis de fixation de la pompe à huile

Fig.Mot.12

- Reposer le déflecteur d'huile en veillant à engager correctement ses languettes (1) dans les encoches (2) du carter inférieur (Fig.Mot.13).

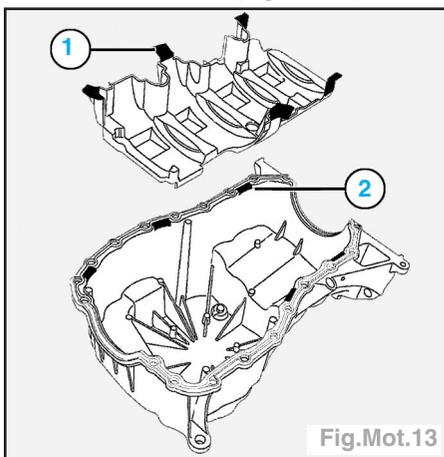


Fig.Mot.13

- Reposer le carter inférieur avec un joint neuf, puis avant de serrer (Fig.Mot.14) ses vis de fixation dans l'ordre prescrit, veiller à aligner son plan de joint, à l'aide d'une règle, avec celui du bloc-cylindres, côté volant moteur.
- Presserrer à **0,8 daN.m** puis serrer à **1,5 daN.m** dans l'ordre les vis de (1) à (8).
- Presserrer à **0,8 daN.m** puis serrer à **1,5 daN.m** dans l'ordre les vis de (9) à (20) et (1) et (2) (les flèches indiquent le plan de joint du carter inférieur à aligner avec celui du bloc-cylindres).
- À chaque extrémité du vilebrequin, reposer une bague d'étanchéité neuve. Ces opérations doivent être réalisées méticuleusement et suivant une procédure précise (voir Fig.Mot.15 et 16).

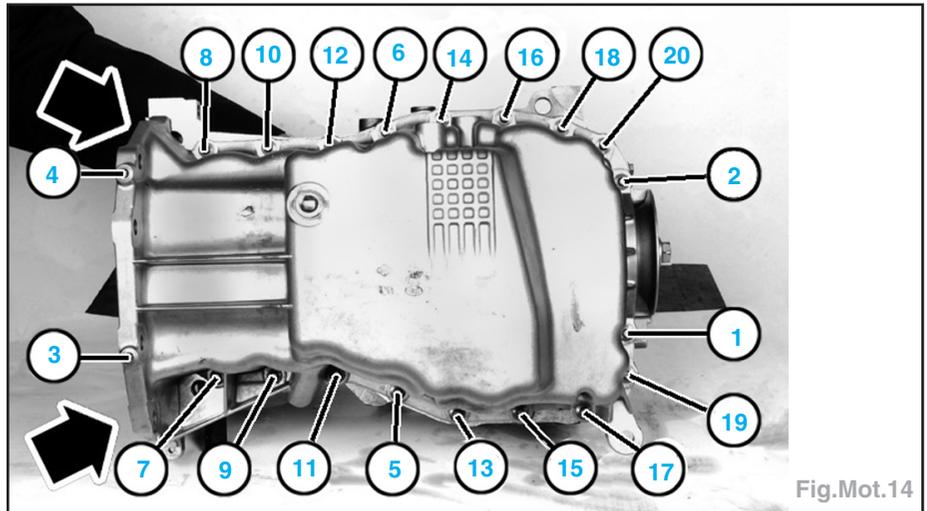


Fig.Mot.14

**Attention** : les bagues d'étanchéité de vilebrequin sont réalisées en élastomère et comportent une lèvre d'étanchéité plate en téflon. En rechange, elles sont livrées montées sur une bague protectrice en plastique qui sert également au cours du remontage (voir figure au paragraphe «Remise en état de la culasse»). 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, ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (**kit d'outils Renault Mot. 1586** (Fig.Mot.15) côté distribution et **Mot. 1585** (Fig.Mot.16) côté volant moteur, car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappé et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage.

- Reposer et serrer le volant moteur avec des vis neuves, tout en employant la même méthode utilisée au cours du démontage pour l'immobiliser.
- Reposer le mécanisme d'embrayage en veillant à orienter et à centrer correctement son disque (se reporter au 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, car il rend solidaire du vilebrequin la roue dentée de distribution et le pignon d'entraînement de la chaîne de pompe à huile, puisque leur montage est réalisé sans clavette.

- Poursuivre l'habillage du bloc-cylindres, en respectant les couples de serrage prescrits et en montant des joints neufs sur les canalisations de lubrification du turbo.

**Nota** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

## Repose d'un gicleur de fond de piston

**Nota** : cette opération nécessite l'emploi d'outils spécifiques.

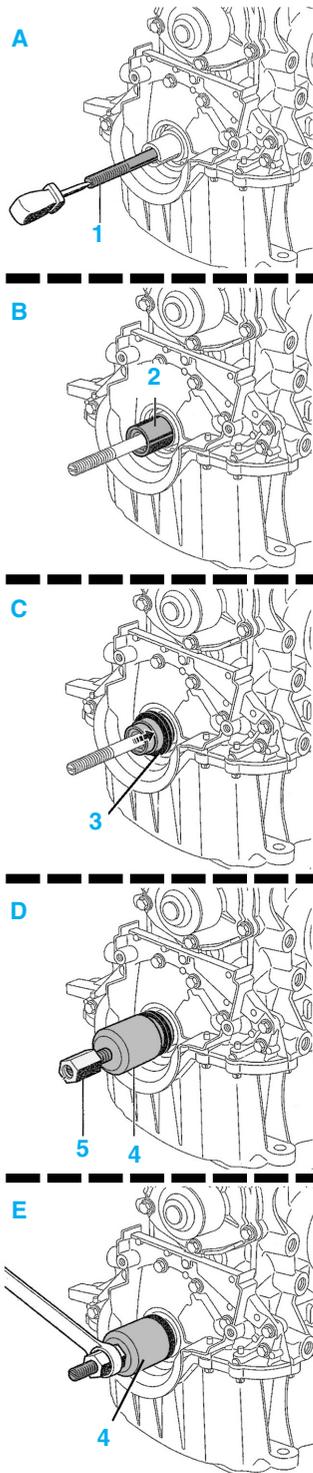
- Mettre en place la plaque de l'outil **Renault Mot. 1494** (1) (Fig.Mot.17), sans serrer ses vis de fixation (2) et en respectant son orientation différentes entre les cylindres **1-3** et **2-4**.
- Enfoncer la tige de centrage (3) de l'outil **Mot. 1494** jusque dans le logement du gicleur dans le 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.

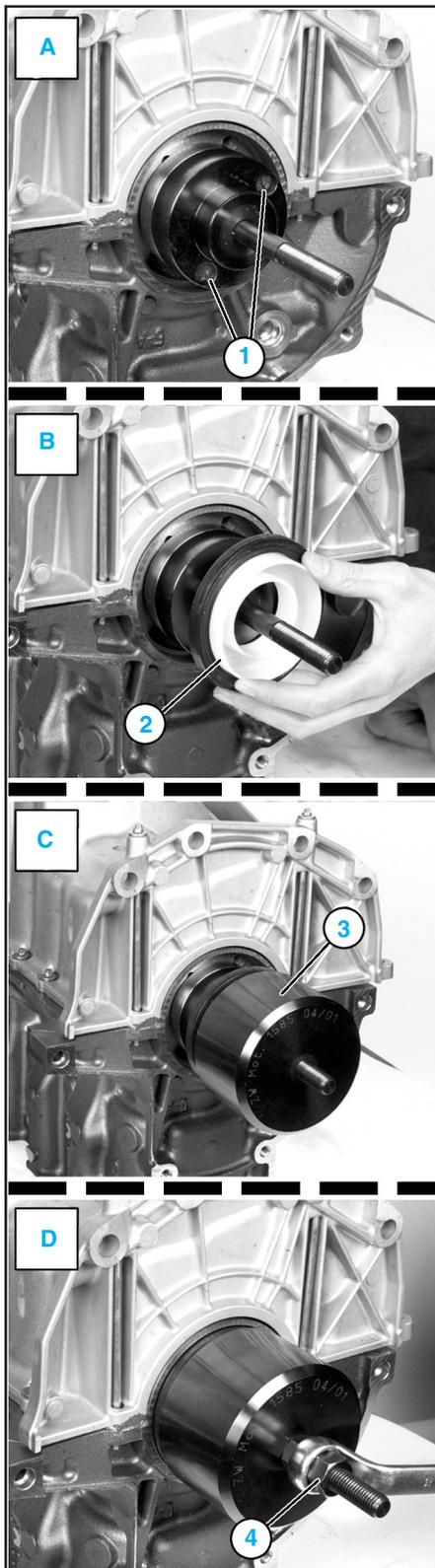
## Détermination de la classe des coussinets de vilebrequin à monter

- Des repères sur le bloc-cylindres (perçage côté filtre à huile) et sur le vilebrequin (marquage sur le contre-poids côté distribution ou sur la portée du volant moteur, suivant version) permettent leur appariement. Sur le bloc-cylindres, la distance du perçage par rapport au plan de joint supérieur du bloc-cylindres indique la classe des paliers. Sur le vilebrequin, le marquage est réalisé au moyen d'un code comportant 5 caractères. Chaque caractère correspond à un tourillon classé dans l'ordre croissant du n°1 au n°5 (n°1 côté volant moteur) (voir figures au «Caractéristiques»)



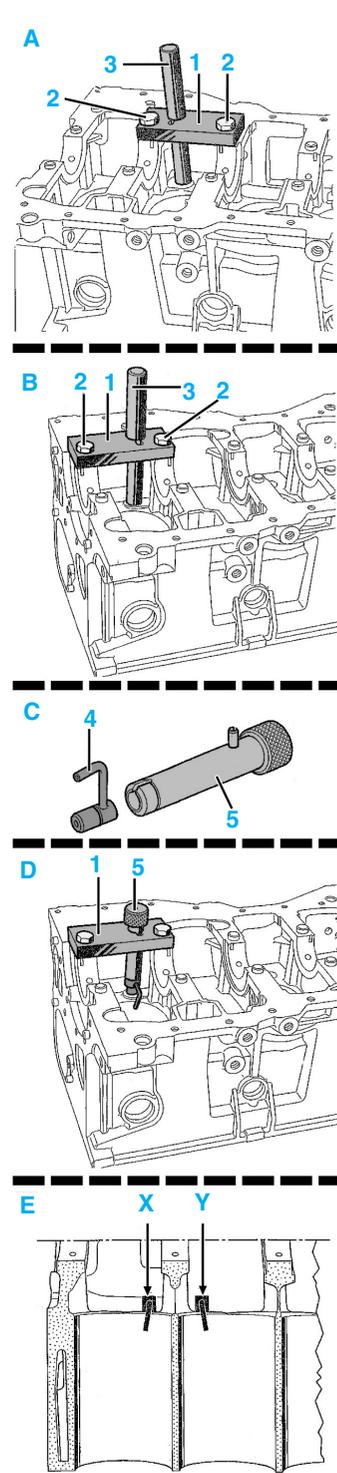
- (A) Montage du goujon épaulé (1) dans le vilebrequin
- (B) Montage de l'entretoise (2) sur le vilebrequin
- (C) Montage de l'ensemble neuf bague d'étanchéité / bague protectrice (3) sur l'entretoise, en prenant soin de ne pas toucher au joint
- (D) Montage de la cloche (4) et de l'écrou épaulé (5) sur le goujon (1) (taraudage 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)

Fig.Mot.15



- (A) Montage du pied sur le vilebrequin à l'aide des 2 vis (1)
- (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) sur le pied
- (D) Serrage de la cloche (3) avec l'écrou épaulé (4) (taraudage de l'écrou vers l'extérieur) jusqu'au contact avec le bloc-cylindres (déposer ensuite l'outillage et récupérer la bague protectrice)

Fig.Mot.16



- (A) Sens de montage et de centrage de la plaque Mot. 1494 pour les cylindres 1-3
- (B) Sens de montage et de centrage de la plaque Mot. 1494 pour les cylindres 2-4
- (C) Montage du gicleur neuf dans la tige de poussée
- (D) Mise en place du gicleur dans son logement
- (E) Orientation des gicleurs

Fig.Mot.17

- Déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant aux tableaux d'appariement ci-après, suivant version.

**Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin**

		Classe des tourillons		
		A (D1)	B (D2)	C (D3)
Classe des paliers	1	C1 (jaune)	C2 (bleu)	C3 (noir)
	2	C4 (rouge)	C1 (jaune)	C2 (bleu)

**Détermination de la classe de piston à monter**

**Nota** : cette opération nécessite l'emploi d'outils spécifiques et calibrés.

- Le joint de culasse étant disponible qu'en une épaisseur unique, il existe 5 classes (**3 seulement en rechange**) de hauteur de pistons par rapport à son axe.
- Si l'un des éléments de l'équipage mobile (vilebrequin, bielle ou piston) ou le bloc-cylindres a été remplacé, il est nécessaire de déterminer la hauteur de classe du ou des pistons concernés.
- 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 de **153,989 mm** de longueur et d'un faux piston **Renault Mot. 1319-01** (kit d'outils Renault **Mot. 1319-01**) (Fig.Mot.18).

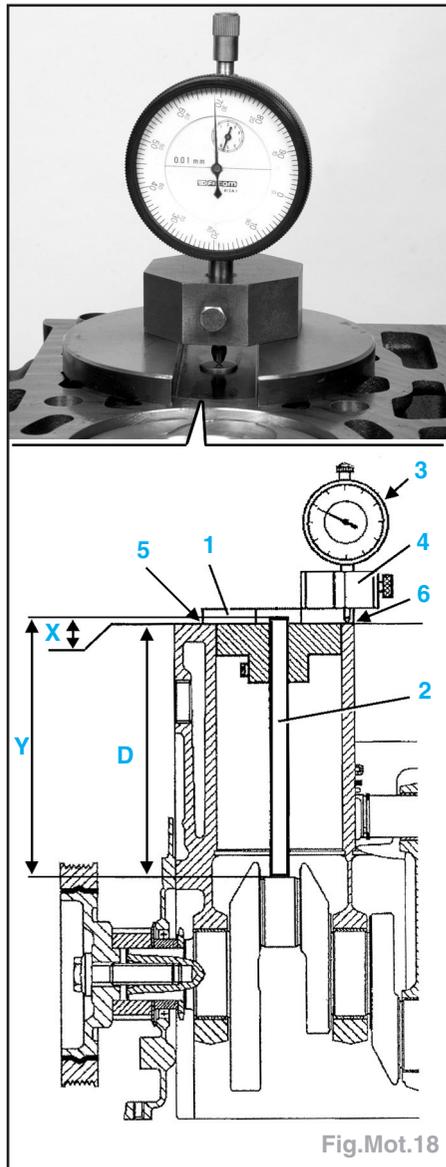


Fig.Mot.18

- Pour les cylindres **1 et 4** :
  - mettre le vilebrequin au **PMH** en l'amenant en butée contre la pige de calage de distribution (voir opération concernée au paragraphe «Distribution»), en s'assurant qu'il ne reste plus de pâte d'étanchéité dans l'orifice de pigeage du bloc-cylindres,
  - mettre à la place de l'ensemble bielle-piston dans le cylindre concernée le faux piston (**1**) équipé d'une tige calibrée de **153,989 mm** de longueur (**2**), en appui sur le maneton (s'assurer que le maneton et les extrémités de la tige 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, dans l'axe longitudinal du bloc-cylindres,
  - déplacer le comparateur (**3**) en faisant glisser son support sur le faux piston et amener le palpeur du comparateur au centre de la tige,
  - relever la valeur de dépassement de la tige (**X**).
- Pour les cylindres **2 et 3** :
  - placer approximativement le maneton au **PMH** (rainure du vilebrequin côté distribution à «**6 heures**»),
  - mettre à la place de l'ensemble bielle-piston dans le cylindre concernée le faux piston (**1**) équipé d'une tige calibrée de **153,989 mm** de longueur (**2**), en appui sur le maneton (s'assurer que le maneton et les extrémités de la tige 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, dans l'axe longitudinal du bloc-cylindres,
  - déplacer le comparateur (**3**) en faisant glisser son support sur le faux piston et amener le palpeur du comparateur au centre de la tige,
  - tourner lentement le vilebrequin pour déterminer le **PMH** (changement de sens de rotation de l'aiguille du comparateur) puis relever la valeur de dépassement de la tige (**X**).
- Effectuer le calcul suivant comme dans l'exemple ci dessous :
  - $H = D - B + h$  (en mm).
- Avec :
  - **B** : hauteur constante entre maneton au **PMH** et axe de piston = **111,727**.
  - **D** : distance entre maneton au **PMH** et plan de joint supérieur du bloc-cylindres.

- **H** : distance entre axe et tête de piston.
- **h** : dépassement du piston = **0,192 ± 0,093**.
- Soit :
  - **H = D - 111,535**.
- Avec :
  - **D = Y - X**.
  - **X** : dépassement mesuré de la tige.
  - **Y** : longueur de la tige = **153,989**.
- Soit :
  - **H = Y - X - 111,535**.
- Se reporter aux «Caractéristiques» pour connaître la classe de piston à monter à partir de la valeur **H** ainsi calculée.
- Exemple (valeur en mm) :
  - valeur relevée de dépassement de la tige = **0,69**.
  - Longueur de la tige = **153,989**.
  - **H = 153,989 - 0,69 - 111,535 = 41,764**.
- Dans ce cas, il faut alors monter un piston de classe **M**.

**Assemblage d'un ensemble bielle-piston**

- Positionner la pointe du repère «**V**» gravé sur la tête du piston (**1**) du même côté que le méplat usiné sur le chapeau de la bielle (**2**) (Fig.Mot.19).



Fig.Mot.19

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

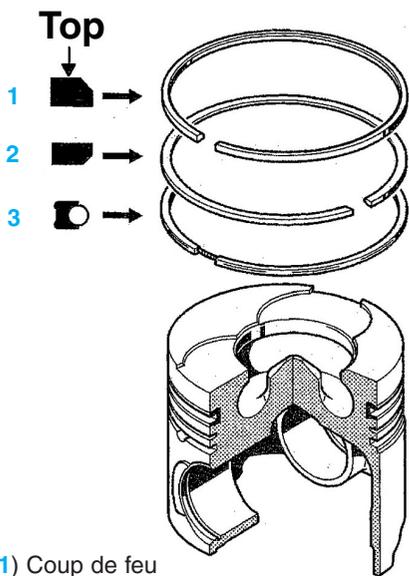
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Le repère «M» indique la classe de hauteur du piston.
- Orienter l'ouverture des circlip de l'axe de piston à l'opposé de la gorge (3).
- Vérifier que le piston et la bielle tournent librement.
- Reposer les segments en respectant leur position, leur sens de montage puis les tiercer (Fig.mot.20).

**Nota :** en rechange les pistons sont livrés avec les segments ajustés d'origine, ne jamais retoucher leur coupe.

**Sens de montage et de tierçage des segments**



- (1) Coup de feu
- (2) Étanchéité
- (3) Racleur

Fig.Mot.20

**Mise au point moteur**

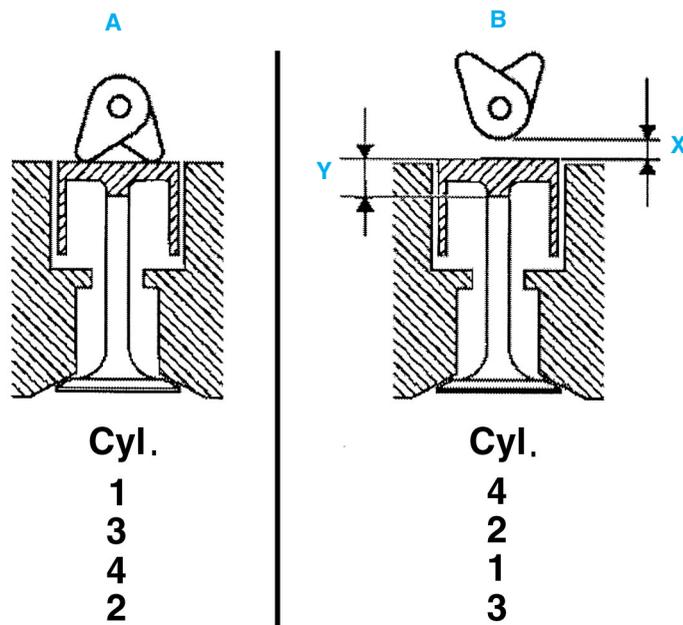
**Jeux aux soupapes**

**Attention :** 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 cache sur le moteur.
- Débrancher la sonde de température d'air amont sur le boîtier de filtre à air.
- Débrancher le connecteur du capteur de pression de suralimentation situé sous le boîtier de filtre à air, côté pompe à vide, puis le décliper du boîtier.
- Dégager le faisceau électrique.
- Déposer le boîtier de filtre à air en le déclipant, après avoir débranché ses 2 conduits d'air et en prenant soin de ne pas endommager le capteur de pression de suralimentation.
- Déposer le couvre-culasse, après avoir débranché le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile et dégager la canalisation de retour de combustible.

**Contrôle du jeu aux soupapes**



- (A) Soupapes du cylindre en bascule
- (B) Soupapes du cylindre à contrôler.

- (X) Jeu aux soupapes
- (Y) Épaisseur du poussoir

Fig.Mot.21

- Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation pour amener les soupapes du cylindre n°1 en «bascule» (position fin échappement et début admission).

**Attention :** 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 4e ou 5e engagé.

- À l'aide d'un jeu de cales contrôler, pour le cylindre n°4, le jeu entre le dos de la came et le poussoir pour chacune des deux soupapes.
- Noter le jeu mesuré et procéder de la même manière pour les autres cylindres, en respectant l'ordre préconisé (voir Fig.Mot.21 et 22).
- Comparer les valeurs relevées avec les jeux préconisés et procéder au réglage, si nécessaire (voir opération suivante).
- Reposer le couvre-culasse avec un joint neuf et après avoir appliqué préalablement quatre cordons de 2 mm de diamètre de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008**) sur les portées, soigneusement dégraissées, des paliers d'arbre à cames n°1 et 6 recevant le couvre-culasse. Serrer les vis de fixation du couvre-culasse en croix, tout en commençant par les vis centrales.

**Jeu de fonctionnement (à froid)**

- Admission : 0,20 + 0,05 / - 0,075 mm.
- Échappement : 0,40 + 0,05 / - 0,075 mm.

**Disposition des soupapes**

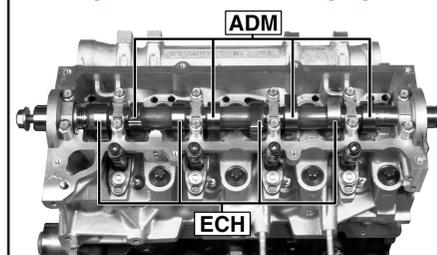
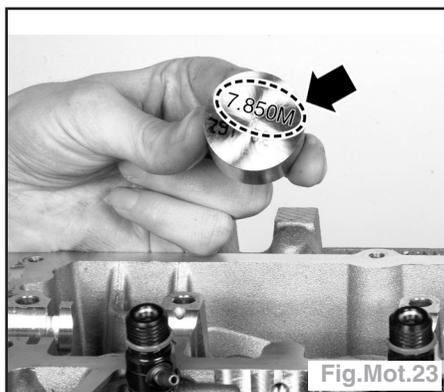


Fig.Mot.22

**Réglage**

- Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Déposer la pompe à vide.
- Déposer la roue dentée d'arbre à cames, en l'immobilisant à l'aide d'un levier approprié (**outil Renault Mot. 799-01**).
- Desserrer progressivement et par passes successives les chapeaux de paliers d'arbre à cames puis les déposer.
- Dégager l'arbre à cames en veillant à ne pas endommager les portées de sa bague d'étanchéité sur l'arbre à cames et dans la culasse.
- Déposer le ou les poussoirs hors tolérance.
- Pour chaque poussoir concerné, mesurer son épaisseur au niveau de son ergot central à l'aide d'un comparateur ou d'un micromètre.
- 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 (Fig.Mot.23) (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.

- Monter le nouveau poussoir préalablement huilé.
- Reposer l'arbre à cames huilé.
- Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames (n°1 côté volant moteur) et les serrer progressivement par passes successives en commençant par les paliers centraux et jusqu'au couple prescrit.
- Reposer une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, suivant version (voir procédure au paragraphe «Remise en état de la culasse»).
- Reposer la roue dentée d'arbre à cames en la serrant au couple prescrit à l'aide d'un écrou neuf et en utilisant le même outil utilisé à la dépose pour l'immobiliser en rotation.
- Reposer la pompe à vide avec un joint neuf.
- Nettoyer et dégraisser le plan de joint supérieur de culasse. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage (par exemple Loctite Décapjoint) afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et celles du produit d'étanchéité, et proscrire l'utilisation d'outil tranchant qui pourraient endommager le plan de joint.
- Reposer le couvre-culasse avec un joint neuf et après avoir appliqué préalablement quatre cordons de 2 mm de diamètre de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008**) sur les portées, soigneusement dégraissées, des paliers d'arbre à cames n°1 et 6 recevant le couvre-culasse. Serrer les vis de fixation du couvre-culasse en croix, tout en commençant par les vis centrales.
- Procéder à la reposer et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Reposer le boîtier de filtre à air.

**Nota** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

- Rebrancher la sonde de température, le capteur de pression et l'électrovanne EGR.
- Reposer le cache sur le moteur.

## Courroie de distribution

### Dépose

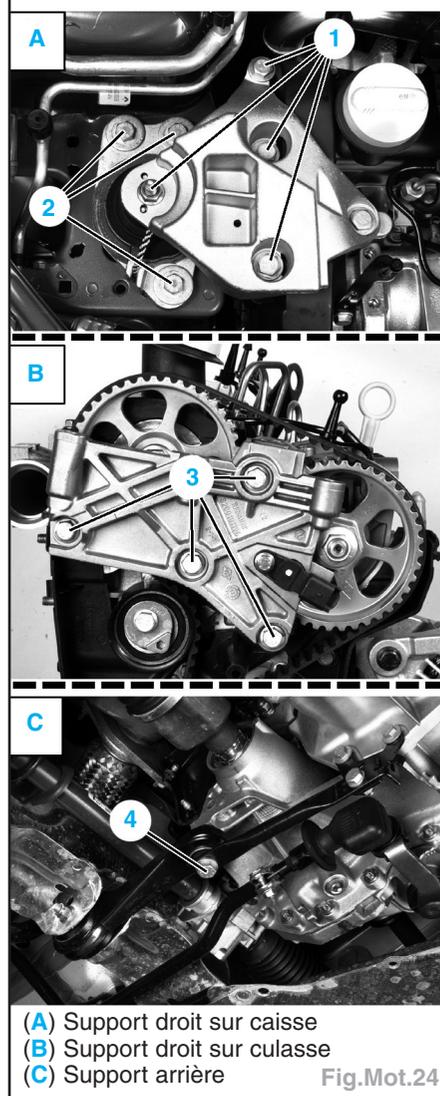
**Nota** : il est interdit de réutiliser une courroie de distribution ou d'accessoires qui a été déposée.

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache sur le moteur.
- Déposer le carénage sous le compartiment moteur.
- Dans le passage de roue droit, déposer la roue et l'écran pare-boue.
- Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (voir chapitre «Équipement électrique») suivant équipement :
  - **Sans climatisation** en desserrant les vis de fixation du galet tendeur de la courroie d'accessoires, détendre la courroie puis la dégager après avoir repéré à la fois son cheminement et sa position sur la poulie de vilebrequin et la poulie libre.
  - **Avec climatisation** en agissant sur l'empreinte hexagonale du galet tendeur de la courroie d'accessoires, dans le sens horaire et à l'aide d'une clé de 16 mm, détendre la courroie puis la dégager après avoir repéré à la fois son cheminement et sa position sur la poulie de vilebrequin et celle du compresseur.
- 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 (**outil Renault Mot. 1453**) en prise dans les anneaux de levage du moteur.

**Nota** : dans le cas de l'utilisation d'une traverse de soutènement, veiller à placer ses patins d'appui sur les parties rigides des doublures d'ailes avant, et non sur ces dernières car elles sont en matière plastique (**Noryl**).

- Déposer la coiffe (1) et le silentbloc du support moteur droit (2) (Fig.Mot.24).
- Décliper la languette de maintien (1) (Fig.Mot.25) du carter supérieur de distribution.
- Sous la boîte de vitesses, déposer la vis de fixation du tirant antibasculement (4) (Fig.Mot.24).
- Lever le moteur de quelques centimètres afin d'accéder aux fixations du support moteur (3) sur la culasse, en prenant soin toutefois de ne pas déboîter la transmission droite.
- Déposer le capteur de position d'arbre à cames (2) (Fig.Mot.25).
- Débrancher les canalisations d'alimentation et de retour sur le filtre à combustible puis les écarter du carter de distribution. Prévoir l'écoulement du combustible et l'obturation des orifices laissés libres à l'aide de bouchons neufs appropriés.

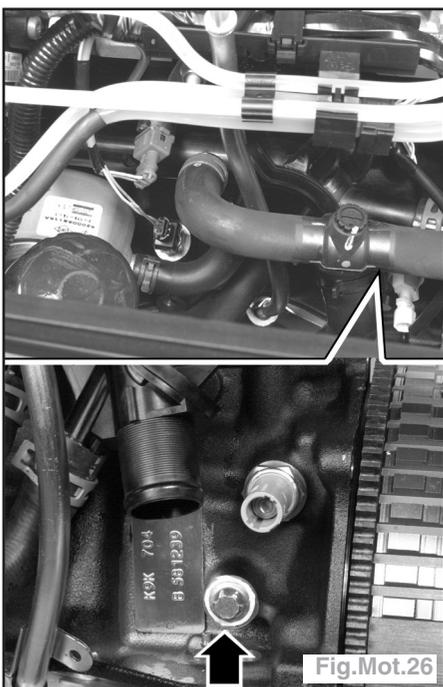
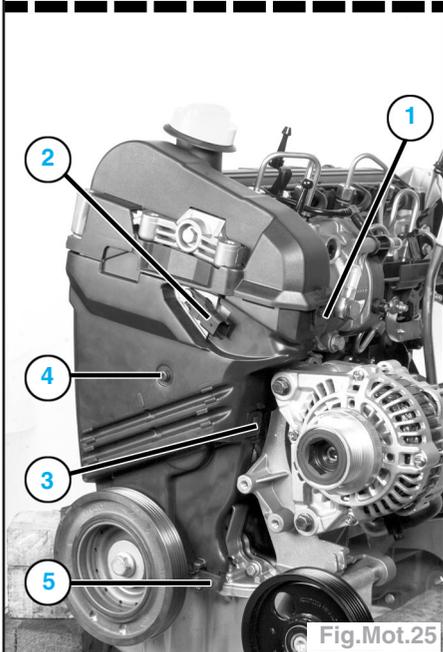
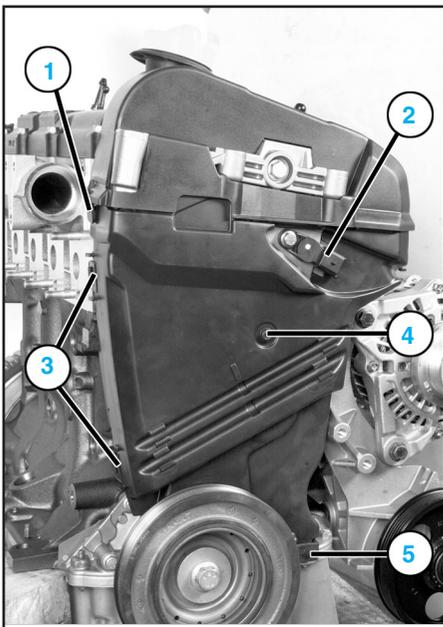
## Supports droit et arrière de l'ensemble moteur-boîte



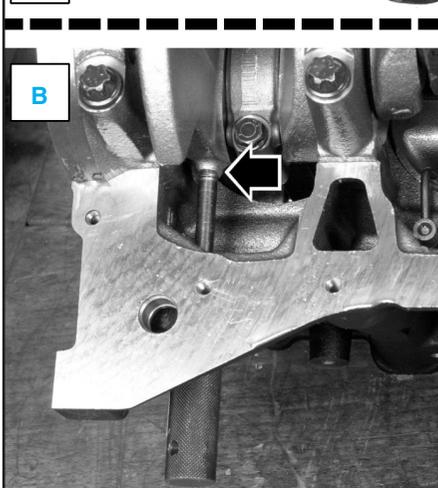
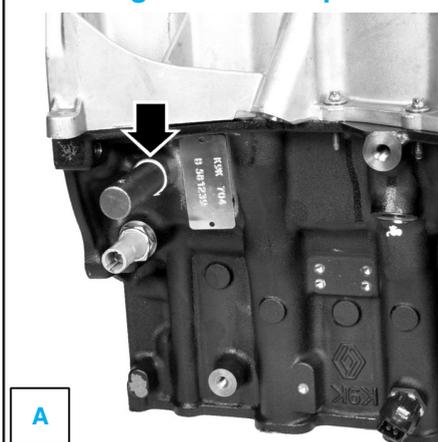
- (A) Support droit sur caisse
  - (B) Support droit sur culasse
  - (C) Support arrière
- Fig.Mot.24**
- Déposer la vis (4) du carter inférieur de distribution.
  - Dégager les languettes de maintien (3) et (5) du carter et déposer celui-ci.
  - Déposer le support moteur droit resté sur la culasse (3) (Fig.Mot.24).
  - Déposer le bouchon de pigeage (Fig.Mot.26) du vilebrequin situé dans le bas du bloc-cylindres, à l'avant de celui-ci, derrière la durit provenant de l'angle inférieur du radiateur de refroidissement.
  - Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le trou de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames soit quelques degrés avant celui de la culasse.

**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 4e ou de 5e engagé. Pour faciliter la rotation du moteur, il est possible de déposer les bougies de préchauffage.

- Introduire dans l'orifice du bloc-cylindres une pige appropriée (voir cotes de réalisation) puis la visser correctement (**outil Renault Mot. 1489**) (Fig.Mot.27).



Mise en place de la pige de calage du vilebrequin



(A) Vue extérieure du bloc-cylindres  
(B) Vue intérieure du bloc-cylindres

Fig.Mot.27

**Attention :** pour ne pas fausser la mise au point de calage, retirer toute trace de pâte d'étanchéité au niveau de l'orifice de pigeage du bloc-cylindres.

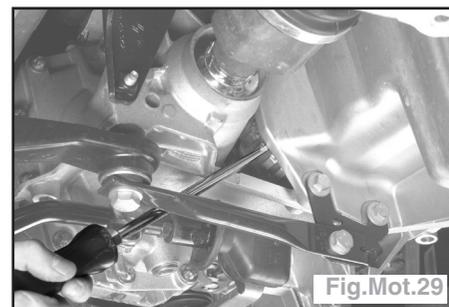
- Tourner lentement le vilebrequin pour l'amener en butée contre la pige sans à-coups (position de calage).

- Dans cette position :

- la pige de calage de la roue dentée d'arbre à cames doit s'engager librement dans celle-ci jusque dans la culasse (**outil Renault 1430, voir cotes de réalisation**) (Fig.Mot.28),
- le repère sur la roue dentée de la pompe haute pression doit se trouver en face de la vis de fixation supérieure de la pompe

- Déposer les pigees de calage.

- Déposer la poulie de vilebrequin, en immobilisant le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis, introduit dans l'ouverture (Fig.Mot.29) du carter d'embrayage, situé sous la sortie de transmission droite, derrière le moteur.



**Attention :** • prendre garde de ne pas tourner le vilebrequin en desserrant la vis de fixation de sa poulie, afin d'éviter de décaler le moteur.

• Pour desserrer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, ne jamais utiliser les pigees de calage pour immobiliser le vilebrequin en rotation.

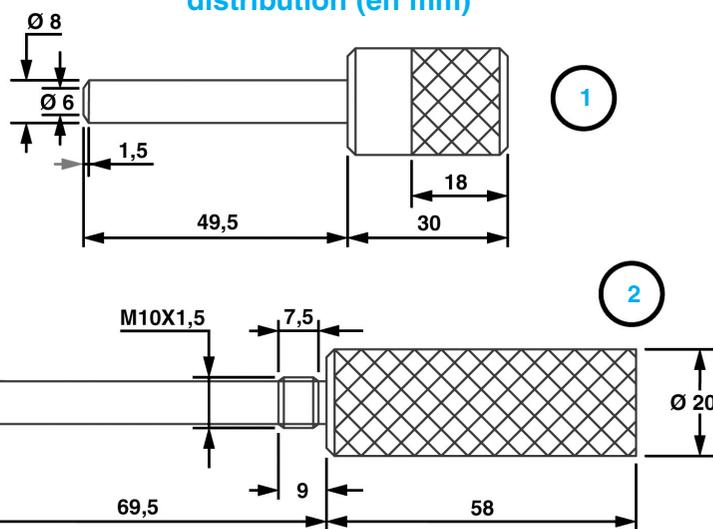
- Desserrer la vis de fixation du galet tendeur et ramener celui-ci vers l'arrière afin de détendre la courroie.

- Déposer la courroie de distribution.

**Attention :** • la roue dentée de vilebrequin est montée libre sur celui-ci, veiller à ne pas la faire tomber en déposant la courroie.

• Si la roue dentée est déposée, repérer son sens de montage (référence côté bloc-cylindres).

Cotes de réalisation des pigees de calage de la distribution (en mm)



(1) Pige de calage de l'arbre à cames (**outil Renault Mot. 1430**)  
(2) Pige de calage du vilebrequin (**outil Renault Mot. 1489**)

Fig.Mot.28

## Repose et calage

**Nota** : • lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur. Dans le cas contraire, s'assurer qu'il tourne librement sans point dur. Toutefois, s'il a été déposé, il doit être remplacé.

- Ne jamais réutiliser une courroie déposée.
- 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.
- 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, et celle d'arbre à cames suivant montage (bague avec lèvres d'étanchéité plate), doit être réalisée méticuleusement pour être efficace (voir figures au paragraphe «Remise en état de la culasse» ou «Remise en état du moteur») aussi bien à la dépose qu'à la repose.

- À la dépose, il faut veiller à ne pas endommager les portées des bagues (vilebrequin, porte-bague d'étanchéité, arbre à cames, culasse ou chapeau de palier).
- L'opération de repose nécessite, quant à elle, impérativement un outillage spécifique.
- Il est impératif de dégraisser l'extrémité du vilebrequin, l'alésage de la portée de sa roue dentée et les faces d'appui de sa poulie afin d'éviter tout glissement

entre la distribution et le vilebrequin risquant d'endommager le moteur, puisque la roue dentée est montée sans clavette.

### Calage de la distribution

- S'assurer que le moteur soit au point de calage :

- roue dentée d'arbre à cames pigée (1) (Fig.Mot.30). Dans cette position, le repère sur la roue dentée est situé à «12 heures»,
- repère de la roue dentée de pompe haute pression aligné avec la vis de fixation supérieure de la pompe (2),
- vilebrequin en butée contre la pige vissée dans le bloc-cylindres. Dans cette position, la rainure (3) du vilebrequin est positionnée vers le haut à «12 heures».

- Si le galet tendeur a été déposé, s'assurer que sa languette (4) soit bien engagé dans l'évidement de la culasse.

- Si la roue dentée de vilebrequin a été déposée, contrôler son sens de montage (référence côté bloc-cylindres).
- Reposer la courroie neuve en alignant ses repères avec ceux des roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression. Entre ces 2 repères, il doit y avoir «X» = 19 creux de dents sur la courroie.

### Prétension de la courroie de distribution

- À l'aide d'une clé 6 pans mâles de 6 mm (1) (Fig.Mot.31), tourner le galet tendeur dans le sens antihoraire (2) jusqu'à ce que son index mobile (3) se trouve en face du cran de la patte fixe (4).

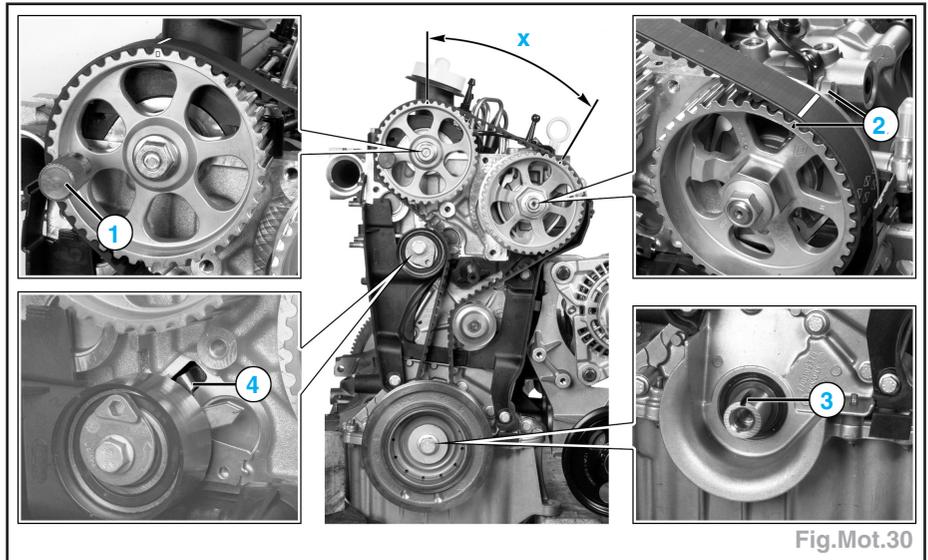
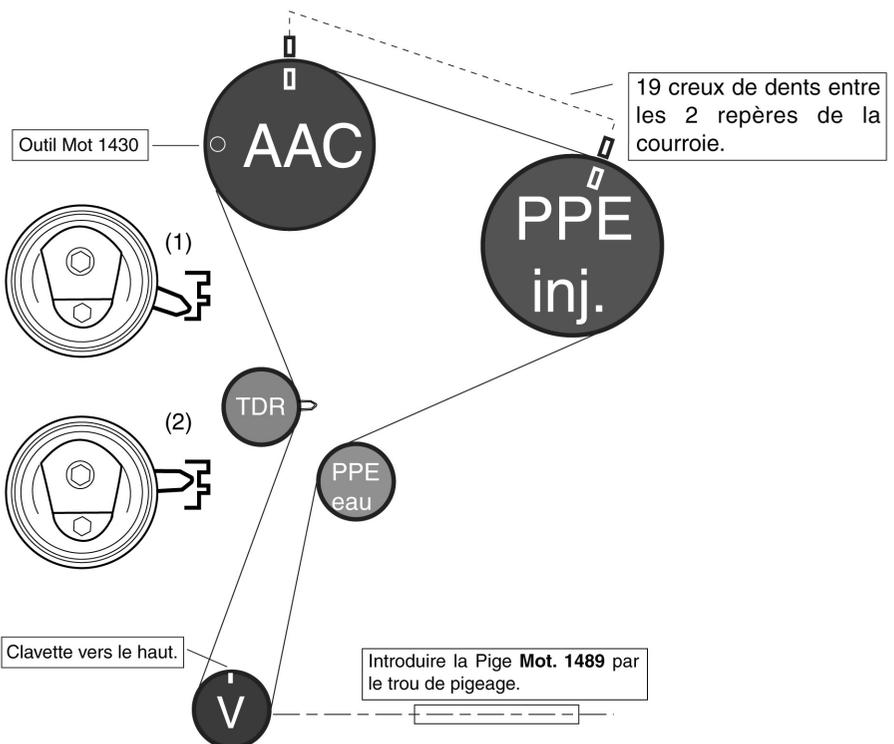


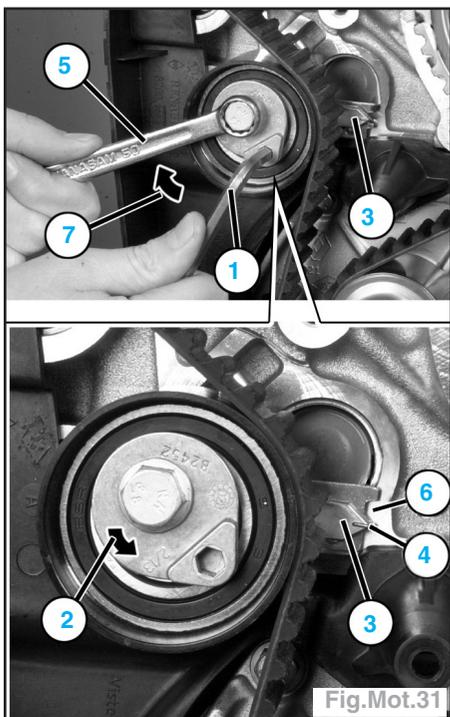
Fig.Mot.30

### Calage de la distribution

Pose et tension de courroie :

- Vilebrequin et ACC pigés.
- Repère de poulie de pompe HP en face de la tête de vis supérieure de pompe HP.
- Poser la courroie en alignant les repères.
- Aligner les 2 repères (1) du galet tendeur en tournant dans le sens antihoraire à l'aide d'une clé six pans de 6 mm.
- Serrer le galet au couple de 2,5 daN.m.
- Reposer la poulie de vilebrequin et serrer au couple de 4 daN.m + 115° (vis M12) ou 12 daN.m + 95° (vis M14).
- Déposer les outils de calage.
- Effectuer deux tours de vilebrequin.
- Piger le vilebrequin et l'ACC (contrôler les 19 dents creuses).
- Déposer les outils.
- Desserrer d'un tour la vis du galet en la maintenant avec la clé de 6 mm, puis ramener progressivement l'index mobile (en tournant la clé dans le sens horaire) au milieu de la fenêtre de calage (2) et serrer l'écrou au couple de 2,5 daN.m.





- Dans cette position, serrer la vis (5) de fixation du galet tendeur au couple prescrit, tout en maintenant celui-ci à l'aide de la clé 6 pans mâles pour éviter qu'il ne tourne.

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

- Reposer la poulie de vilebrequin et la serrer au couple prescrit avec une vis neuve (vilebrequin en appui sur la pige).

**Attention** : respecter impérativement le couple de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, car il rend solidaire de ce dernier la roue dentée de distribution et le pignon d'entraînement de la chaîne de pompe à huile, puisque leur montage est réalisé sans clavette.

- Déposer les piges de calage.
- Effectuer 2 tours moteur, en tournant celui-ci dans son sens normal de rotation, jusqu'à ce que le trou de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames soit quelques degrés avant celui de la culasse.
- Introduire dans l'orifice du bloc-cylindres la pige appropriée puis la visser correctement.
- Tourner lentement le vilebrequin pour l'amener en butée contre la pige, sans à-coups.
- Dans cette position, s'assurer que :
  - la pige de calage de l'arbre à cames peut être réintroduite au travers de la roue dentée jusque dans la culasse,
  - il y a «X» = 19 creux de dents sur la courroie entre les repères des roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression.
- Si le calage est incorrect, reprendre la procédure de calage.
- Sinon, déposer les piges de calage.
- Desserrer d'un tour maxi. la vis (5) de fixation du galet tendeur tout en maintenant à l'aide de la clé 6 pans mâles (1).

- Ramener progressivement l'index mobile (3) du galet tendeur au centre de l'encoche de la patte fixe (6), en tournant le galet tendeur à l'aide de la clé 6 pans mâles dans le sens horaire (7).
- Serrer la vis de fixation du galet tendeur au couple prescrit, en le maintenant avec la clé 6 pans mâles.
- Reposer et serrer au couple prescrit le bouchon de pigeage du bloc-cylindres, après avoir préalablement enduit son filetage de pâte d'étanchéité appropriée (par exemple Loctite Rhodorseal 5661).

#### Contrôle de la tension de la courroie de distribution

- Tourner le vilebrequin de 2 tours dans son sens normal de rotation et revenir au point de calage afin de vérifier que l'index mobile (3) du galet tendeur soit toujours au centre de l'encoche de la patte fixe (6). Sinon desserrer la vis de fixation du galet tendeur d'un tour maxi. et ajuster la position de l'index. Resserrer la vis de fixation du galet tendeur.

#### Suite de la repose

- La suite de la repose s'effectue en respectant les points suivants :
  - Respecter les couples de serrage prescrits.
  - Remplacer tous les écrous autofreinés.
  - Reposer le carter extérieur inférieur de distribution en veillant à engager correctement sa languette dans celle du carter intérieur, derrière le galet tendeur de la courroie d'accessoires.
  - Reposer une courroie d'accessoires neuve en respectant à la fois son cheminement et sa position sur les différentes poulies, puis effectuer 2 tours moteur afin que la courroie se positionne correctement (voir opération concernée au chapitre «Équipement électrique»).
  - Réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée avant le filtre, contre le bac à batterie.
  - Rebrancher la batterie et reprogrammer, suivant version, la montre, l'autoradio (entrée du code via la commande placée derrière le volant) et les lève-vitres à fonction impulsioneille (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre avant, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).

## Refroidissement

### Pompe à eau

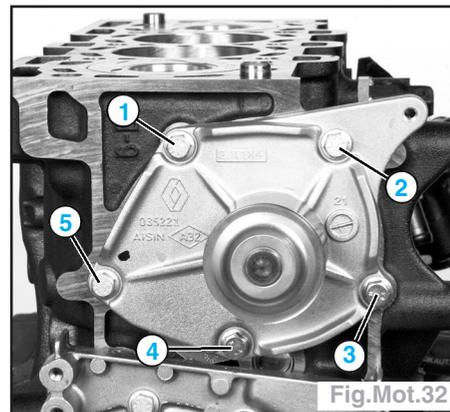
#### Dépose

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
  - la courroie de distribution (voir opération concernée),

- l'alternateur (voir opération concernée),
- le galet tendeur de la courroie d'accessoires,
- le carter inférieur de distribution et le galet tendeur de la courroie de distribution,
- les vis de fixation de la pompe à eau.
- En abaissant légèrement le moteur, tout en veillant à ne pas déboîter la transmission droite, dégager la pompe à eau en la manoeuvrant vers l'avant puis la sortir par le bas.
- Récupérer le joint de la pompe à eau.

#### Repose

- Nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant chimique (par exemple Loctite Décapjoint) et proscrire l'utilisation d'outil tranchant qui les endommagerait.
- 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 (Fig.Mot.32), après avoir appliqué sur leur filetage une goutte de produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch).



- Reposer le carter intérieur de distribution.
- Reposer le galet tendeur de la courroie d'accessoires.
- Procéder à la repose de l'alternateur (voir opération concernée).
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (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.

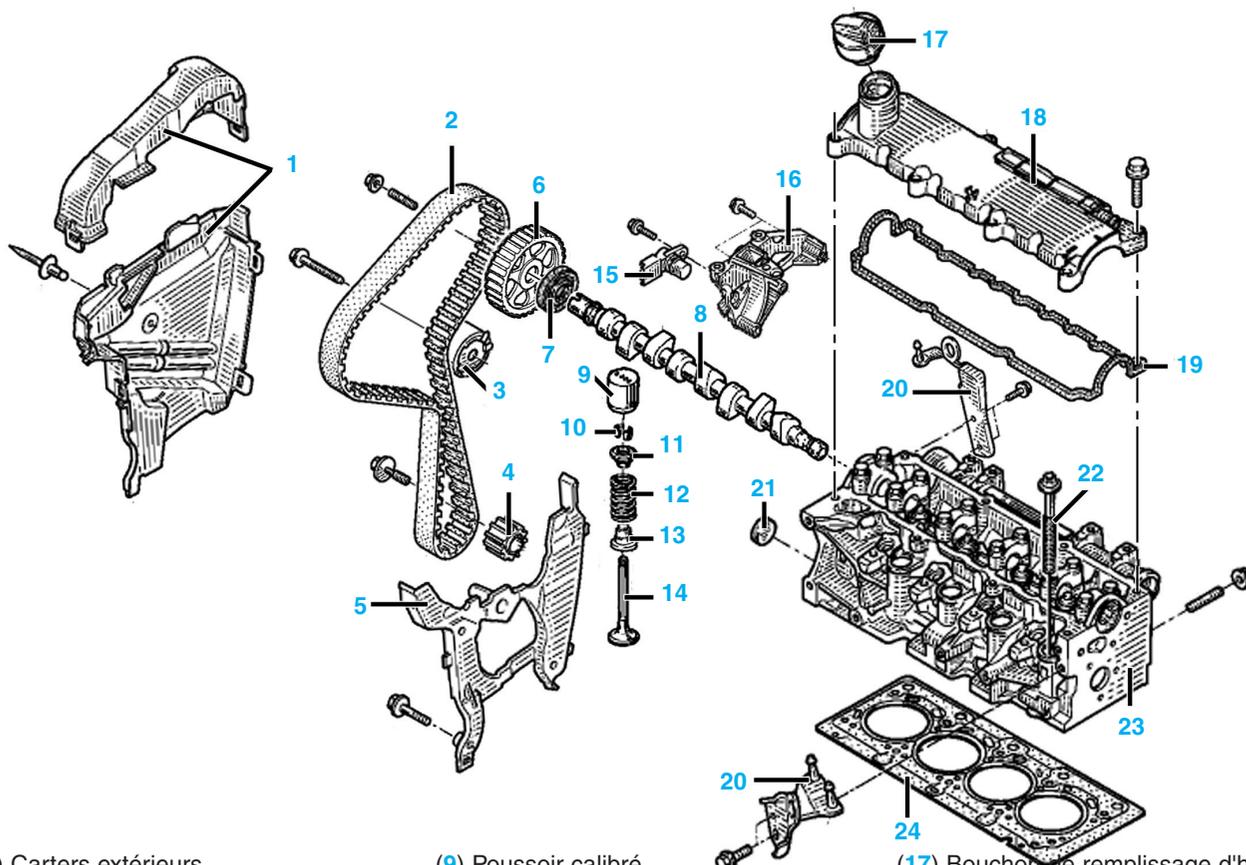
## Liquide de refroidissement

### Vidange

**Attention** : afin d'éviter tout dommage corporel évident au moment de la vidange d'une part, puis tout choc thermique au moteur lors du rinçage d'autre part, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid.

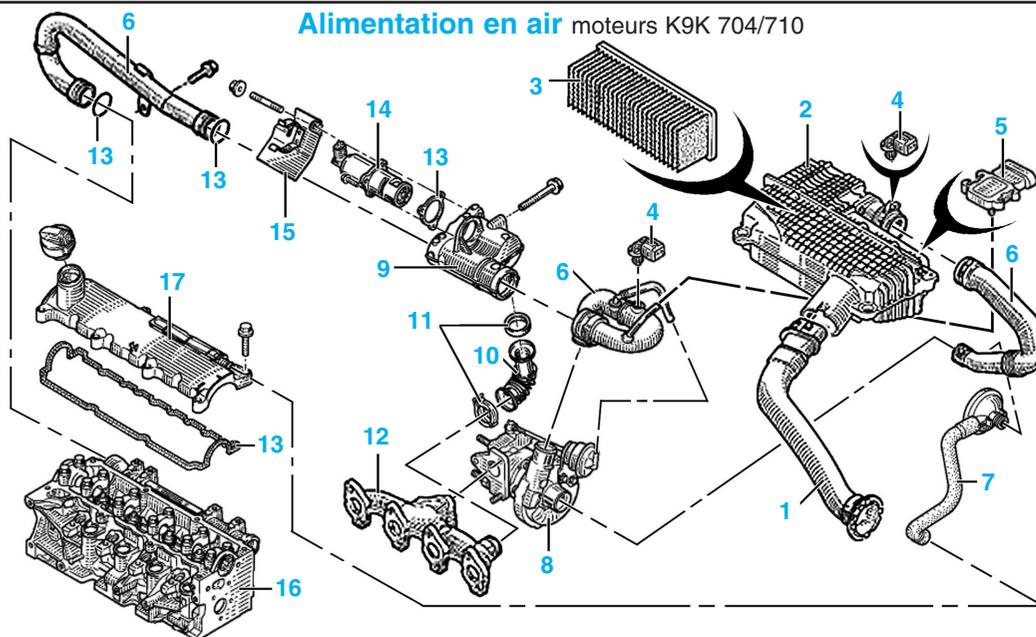
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion.
- Déposer le cache sur le moteur.

Culasse - distribution



- |                                 |  |                                     |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| (1) Carters extérieurs          | (9) Poussoir calibré                     | (17) Bouchon de remplissage d'huile |
| (2) Courroie crantée            | (10) Clavettes                           | (18) Couvre-culasse                 |
| (3) Galet tendeur               | (11) Coupelle supérieure                 | (19) Joint de couvre-culasse        |
| (4) Roue dentée de vilebrequin  | (12) Ressort                             | (20) Anneaux de levage              |
| (5) Carter intérieur            | (13) Joint de tige de soupape            | (21) Obturateur                     |
| (6) Roue dentée d'arbre à cames | (14) Soupape                             | (22) Vis de culasse                 |
| (7) Bague d'étanchéité          | (15) Capteur de position d'arbre à cames | (23) Culasse                        |
| (8) Arbre à cames               | (16) Support moteur                      | (24) Joint de culasse               |

Alimentation en air moteurs K9K 704/710



- |  |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
| (1) Prise d'air                            | (7) Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile | (12) Collecteur d'échappement |
| (2) Boîtier de filtre à air                | (8) Turbocompresseur                          | (13) Joints d'étanchéité      |
| (3) Filtre à air                           | (9) Boîtier d'EGR                             | (14) Électrovanne EGR         |
| (4) Sondes de température                  | (10) Tuyau d'EGR                              | (15) Écran thermique          |
| (5) Capteur de pression de suralimentation | (11) Colliers de fixation                     | (16) Culasse                  |
| (6) Conduits d'air                         |   | (17) Couvre-culasse           |

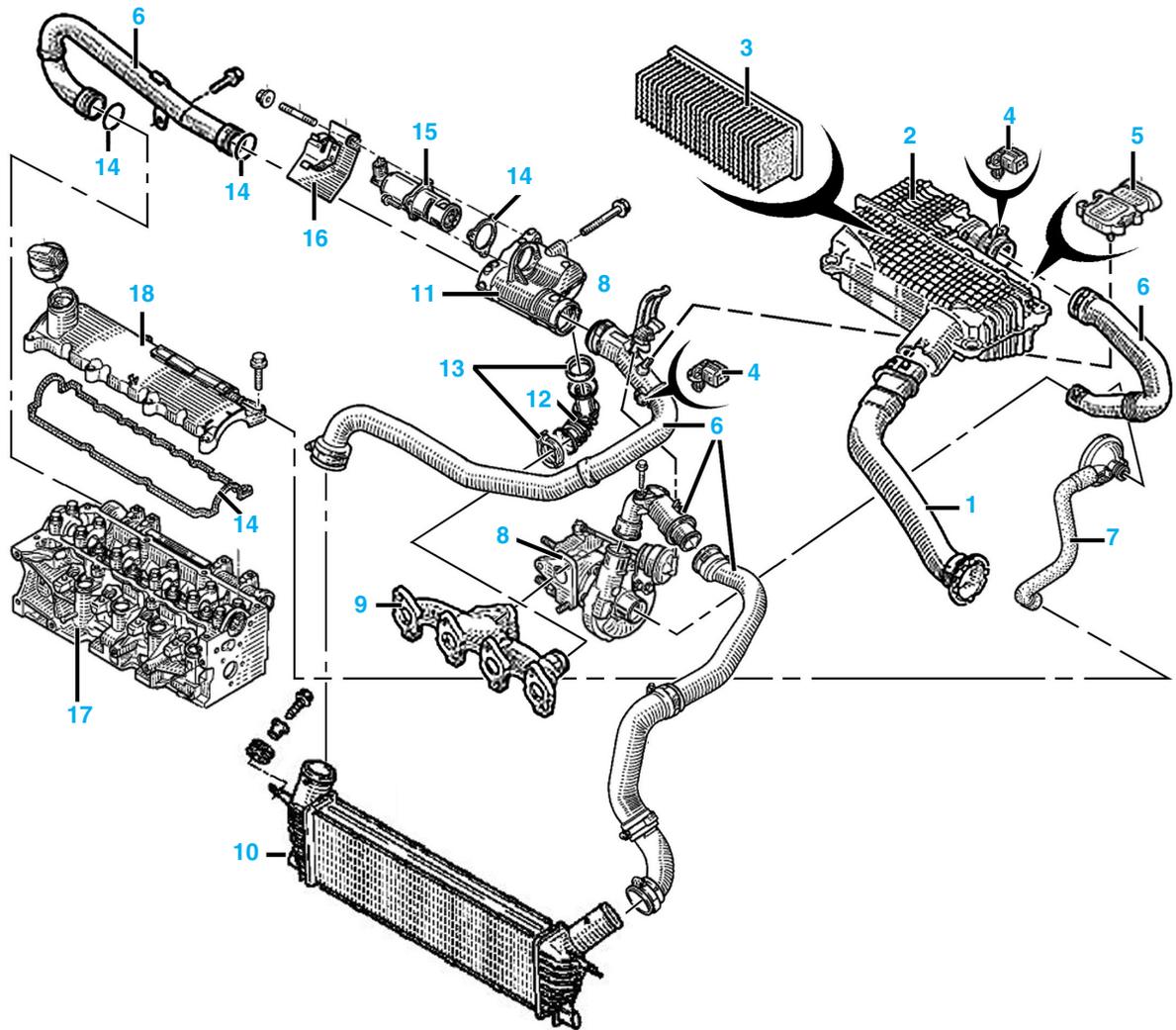
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Alimentation en air (moteur K9K 702/704)



- |   |                              |                      |
|---|------------------------------|----------------------|
| (1) Prise d'air                               | (8) Turbocompresseur         | (16) Écran thermique |
| (2) Boîtier de filtre à air                   | (9) Collecteur d'échappement | (17) Culasse         |
| (3) Filtre à air                              | (10) Échangeur air / air     | (18) Couvre-culasse  |
| (4) Sondes de température                     | (11) Boîtier d'EGR           |                      |
| (5) Capteur de pression de suralimentation    | (12) Tuyau d'EGR             |                      |
| (6) Conduits d'air                            | (13) Colliers de fixation    |                      |
| (7) Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile | (14) Joints d'étanchéité     |                      |
|   | (15) Électrovanne EGR        |                      |

- Débrancher la durit inférieure du radiateur de refroidissement, située dans son angle inférieur gauche, et diriger son extrémité vers un bac de récupération.
- Ouvrir les vis de purge, situées sur le boîtier thermostatique et sur l'une des durits du radiateur de chauffage placée devant le moteur.
- Après l'écoulement complet du liquide, débrancher les durits sur le vase d'expansion puis déposer celui-ci afin de le nettoyer à l'eau.
- Reposer le vase d'expansion et rebrancher ses durits.
- Rincer abondamment et à l'eau claire le circuit de refroidissement, en le remplissant par le vase d'expansion. Prendre soin de protéger le calculateur de gestion moteur, placé contre le bac à batterie.
- Souffler le circuit par l'orifice de la soupape de vase à l'aide d'air comprimé, de façon à vider le maximum d'eau.

Remplissage et purge

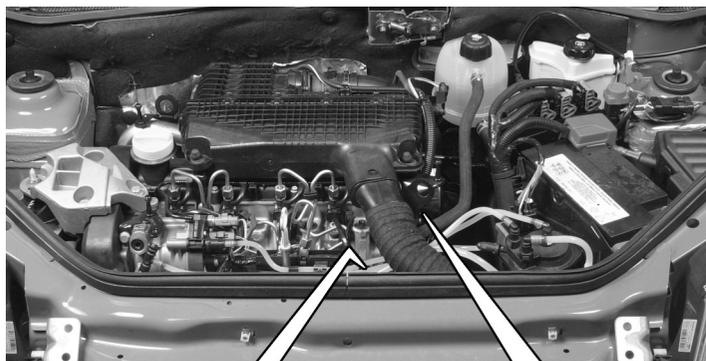
**Attention :** ne pas ouvrir les vis de purge moteur tournant.

- Rebrancher la durit sur le radiateur de refroidissement.
- S'assurer que les vis de purge situées sur le boîtier thermostatique et sur l'une des durits du radiateur de chauffage placée devant le moteur soient ouvertes (Fig.Mot.33).
- Remplir lentement et jusqu'au maximum le circuit en liquide préconisé par l'orifice du vase d'expansion.
- Refermer les vis de purge dans l'ordre d'écoulement du liquide, dès que celui-ci s'effectue en jet continu et sans air.
- Démarrer le moteur et le maintenir au régime de **2 500 tr/min**, avec le concours d'un second opérateur, pendant environ **4 minutes**, tout en stabilisant le niveau du liquide dans le vase d'expansion à la limite du débordement.

**Nota :** protéger le calculateur de gestion moteur, placé contre le bac à batterie, contre tout débordement éventuel du vase d'expansion.

- Ramener le moteur à son régime de ralenti et reposer le bouchon sur le vase d'expansion.
- Maintenir à nouveau le moteur au régime de **2 500 tr/min** jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement, soit pendant environ **10 minutes**.
- Ramener le moteur à son régime de ralenti et l'arrêter puis le laisser refroidir.
- Contrôler et corriger si nécessaire le niveau de liquide dans le vase d'expansion. Ce dernier doit se trouver au niveau du repère «maxi» sur le vase d'expansion.
- Contrôler l'étanchéité du circuit.
- Reposer le cache sur le moteur.

Implantation des vis de purge du circuit de refroidissement



- (A) Sur l'une des durits du radiateur de chauffage
- (B) Sur le boîtier thermostatique

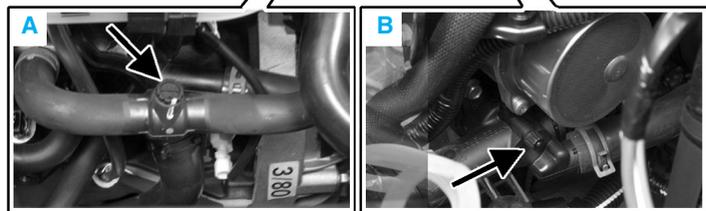
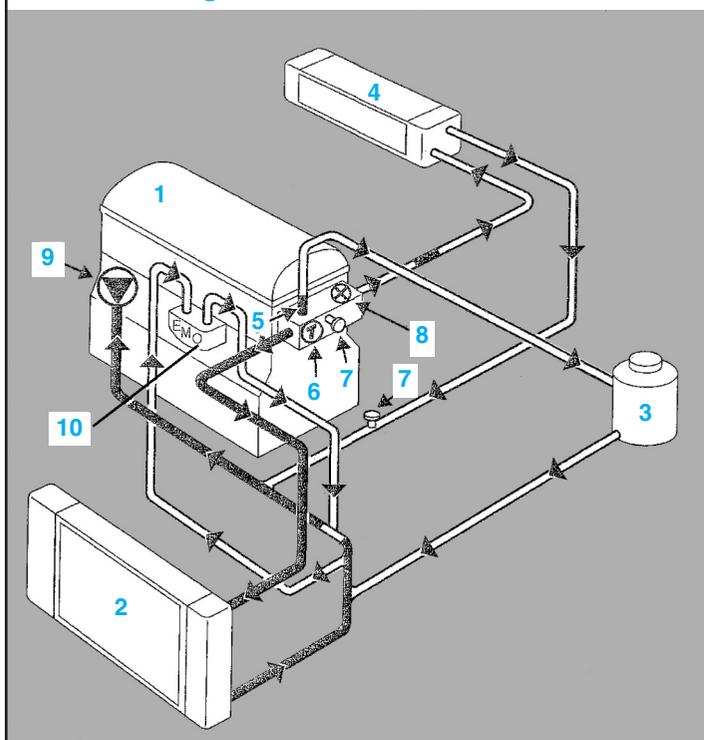


Fig.Mot.33

- Sous la boîte de vitesses, désaccoupler la barre de commande des vitesses puis déposer la vis de fixation du tirant antibasculement.
- Desserrer le boulon de fixation du tirant antibasculement sous le berceau.
- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher et déposer la sonde de niveau d'huile.
- Déposer :
  - la jauge à huile avec son tube de guidage,
  - les vis de fixation du berceau et les remplacer au fur et à mesure par des tiges filetées appropriées (**outils Renault Mot. 1233-01**), munies de contre-écrou en appui sur le berceau.
- En tournant les tiges filetées, abaisser le berceau d'environ **110 mm**, au niveau de ses points de fixation sous la caisse.
- Déclipser la Durit de retour de direction assistée (entre le boîtier de direction et le réservoir) de son support sur la tôle de protection de batterie.
- Déposer :
  - la fixation du tuyau de direction assistée (si le véhicule en est équipé) sur la boîte de vitesses,
  - les vis de fixation du carter inférieur sous le bloc-cylindres et sur le carter d'embrayage,
  - le carter inférieur et récupérer le déflecteur d'huile,
  - les vis de fixation de la pompe à huile et basculer celle-ci afin de dégager son pignon de la chaîne.

Organisation du circuit de refroidissement



- (1) Moteur
- (2) Radiateur de refroidissement
- (3) Vase d'expansion
- (4) Radiateur de chauffage
- (5) Ajustage Ø 3 mm
- (6) Thermostat
- (7) Vis de purge
- (8) Sonde de température
- (9) Pompe à eau
- (10) Échangeur eau / huile

Repose

- À la repose, respecter les points suivants :
  - nettoyer les plans de joint du bloc-cylindres, ceux du carter inférieur et du porte-bague d'étanchéité. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage (par exemple Loctite Décapoint) afin de dissoudre les traces des anciens joints et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint, qui sont relativement fragiles,
  - 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 pompe a été démontée, veiller à remonter ses pignons, rainure côté couvercle (Fig.Mot.34).

Lubrification

Pompe à huile

Dépose

**Nota** : cette opération est possible sans déposer le berceau, mais nécessite l'utilisation de tiges filetées appropriées mise en lieu et place des vis de fixation du berceau.

- Lever et caler l'avant du véhicule, avec, si possible, un pont 2 colonnes.
- Déposer :
  - la batterie,
  - le carénage sous le compartiment moteur.
- Vidanger l'huile du moteur.

- Désaccoupler la colonne de direction au niveau du boîtier, en prenant soin que le volant de direction soit en position ligne droite afin de ne pas endommager le contacteur tournant (se reporter au chapitre «Direction»).
- Déposer les roues avant.
- Dans les passages de roue, déposer les écrans pare-boue.
- De chaque côté et à l'aide d'un arrache-rotule approprié, désaccoupler la rotule inférieure puis celle de direction.
- Déposer :
  - les 2 supports arrière du berceau,
  - de chaque côté, les renforts sur les longerons,
  - les fixations inférieures du bouclier avant.

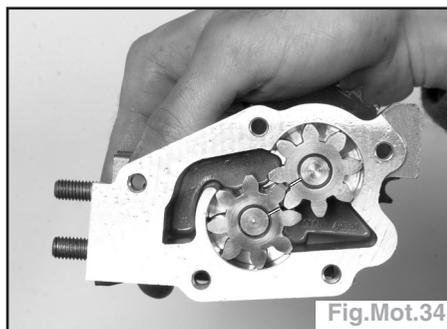
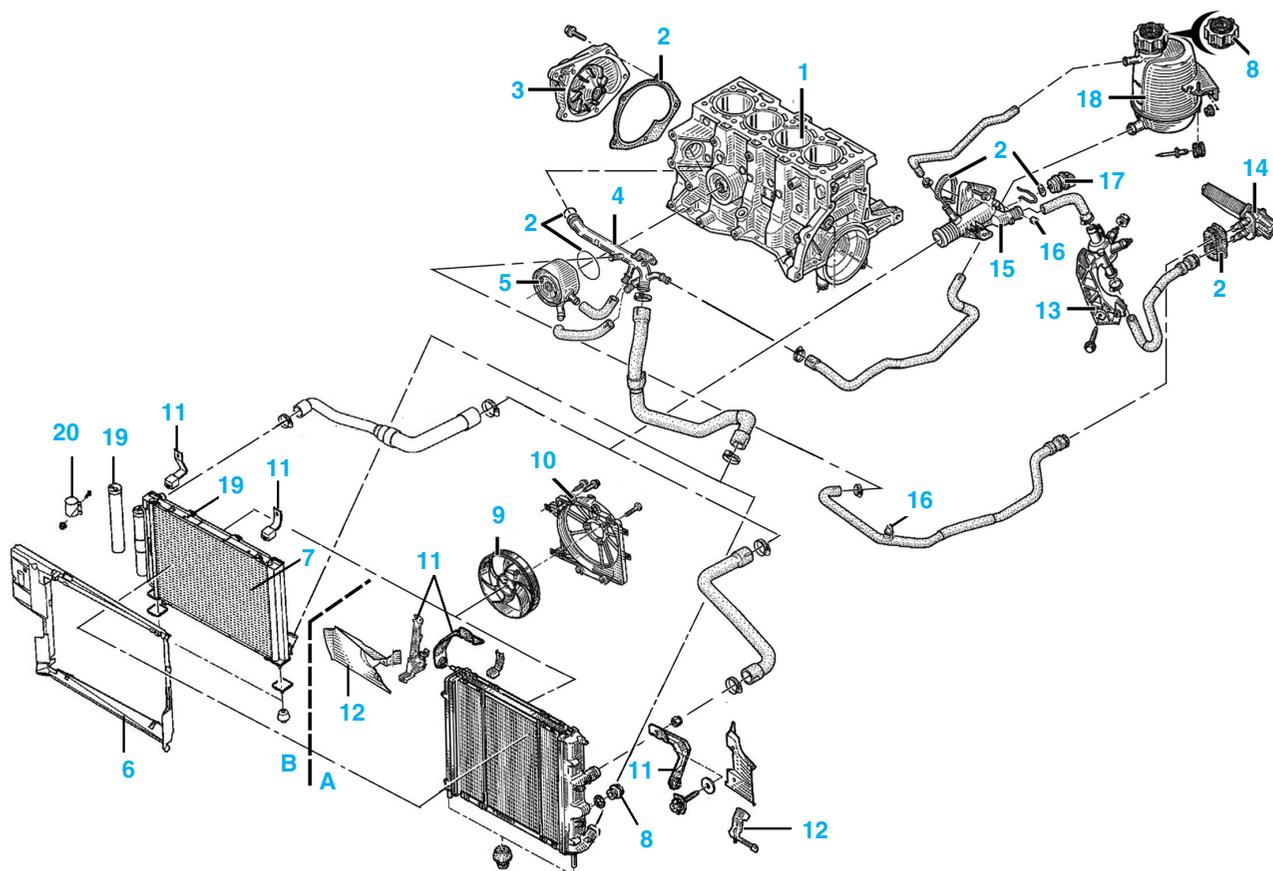


Fig.Mot.34

## Refroidissement



- (A) Montage sans climatisation ou avec (jusqu'en 12/2003)  
 (B) Uniquement avec climatisation après 12/2003

- (1) Bloc-cylindres  
 (2) Joints d'étanchéité  
 (3) Pompe à eau  
 (4) Tube à eau  
 (5) Échangeur eau / huile

- (6) Buse d'air  
 (7) Radiateur de refroidissement (couplé au condenseur pour les versions depuis le 12/2003 uniquement)  
 (8) Bouchons  
 (9) Motoventilateur  
 (10) Supports  
 (11) Pattes de fixation  
 (12) Déflecteurs

- (13) Réchauffeur électrique  
 (14) Radiateur de chauffage  
 (15) Boîtier thermostatique  
 (16) Vis de purge  
 (17) Sonde de température  
 (18) Vase d'expansion  
 (19) déshydrateur  
 (20) Support du déshydrateur

- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
- Respecter les couples et les ordres de serrage prescrits.
- Appliquer sur les portées, préalablement dégraissées avec soin, du chapeau de palier n°1 et celle du porte-bague d'étanchéité, des cordons de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008**) (Fig.Mot.10).
- Reposer le déflecteur d'huile en veillant à engager correctement ses languettes dans les encoches du carter inférieur.
- Reposer le carter inférieur avec un joint neuf, puis avant de serrer ses vis de fixation dans l'ordre prescrit, veiller à le plaquer correctement contre le carter d'embrayage.
- 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 marron 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

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

## Alimentation en combustible

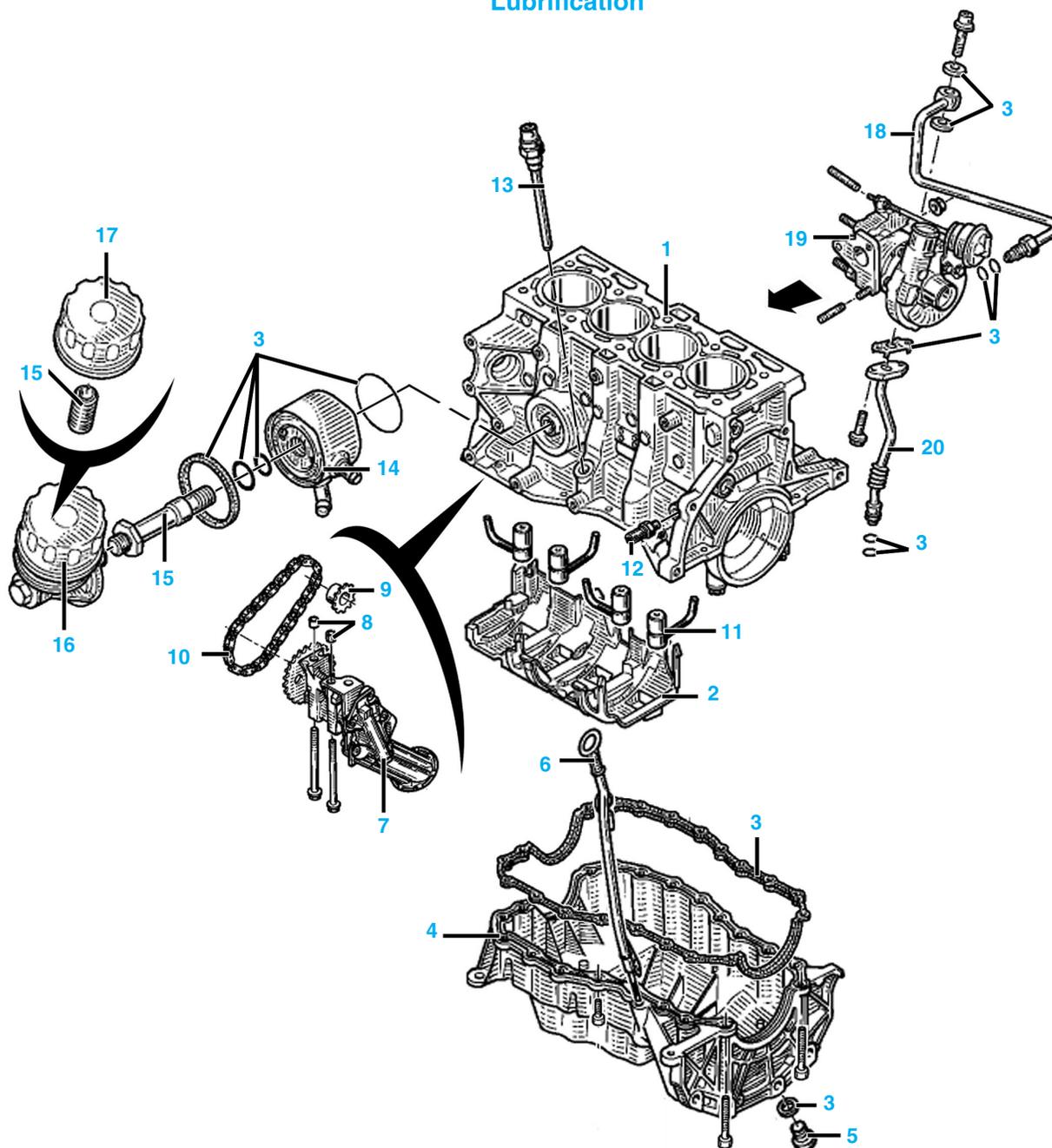
### Précautions à prendre

- 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 en 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 particuliers l'alternateur.

## Lubrification



- (1) Bloc-cylindres
- (2) Déflecteur d'huile
- (3) Joints d'étanchéité
- (4) Carter d'huile
- (5) Bouchon de vidange
- (6) Ensemble jauge et tube de jauge à huile

- (7) Pompe à huile
- (8) Douilles de centrage
- (9) Pignon de vilebrequin
- (10) Chaîne d'entraînement
- (11) Gicleur de fond de piston
- (12) Manoccontact de pression d'huile
- (13) Sonde de niveau d'huile

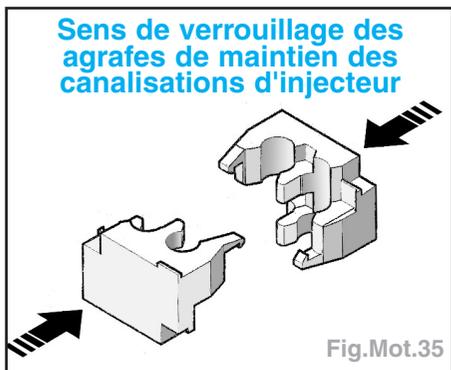
- (14) Échangeur eau / huile
- (15) Mamelons de fixation
- (16) Support de filtre à huile avec filtre
- (17) Filtre à huile
- (18) Canalisations d'alimentation d'huile
- (19) Turbocompresseur
- (20) Canalisations de retour d'huile

- 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 ou l'injecteur en le contre serrant, pour éviter que celui-ci ne se desserre ou ne bouge pas.
- 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.
- Si un injecteur est déposé mais sera réutilisé, il est important de repérer sa

- position, car le calculateur enregistre ses caractéristiques, en particulier son débit qui est propre à chaque injecteur.
- 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 16 caractères porté sur le porte-injecteur, au-dessus de son connecteur électrique.
- 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.

- Il est interdit d'alimenter directement en **12 volts** un élément du système de gestion moteur.
- Sur la rampe commune, il est interdit de déposer le capteur de pression.
- 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.
- Si la rampe commune a été déposée, à la repose serrer ses écrous de fixation définitivement qu'après avoir reposé et serré les canalisations haute pression, afin que ces derniers ne subissent pas de contrainte au montage.
- Avant de reposer une canalisation haute pression neuve, suivant les pièces fournies avec le kit de pièces de rechange, s'il y a une dosette, lubrifier légèrement, avec l'huile contenue dans celle-ci, les taraudages de ses écrous en évitant de déposer de l'huile sur les olives de la canalisation. Sinon sans dosette, la canalisation est livrée avec des écrous autolubrifiés.
- Sur la pompe haute pression, si la sonde de température, le régulateur de pression ou le venturi du raccord de retour sont remplacés, lubrifier leur joint torique avec la dosette fournie avec le kit de pièces de rechange.
- Afin d'éviter que les tuyaux haute pression subissent des contraintes au montage respecter la procédure suivante : déposer les bouchons en bout du tuyau et ceux des raccords. Introduire les olives du tuyau dans les raccords. Approcher les écrous du tuyau puis les serrer au couple prescrit, tout en contre-desserrant le raccord ou en maintenant l'injecteur.
- Remplacer également les agrafes de maintien des canalisations entre elles et veiller à respecter leur sens de verrouillage (Fig.Mot.35).



- 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 est placée à cet effet sur la canalisation d'alimentation avant le filtre à combustible, contre le bac à batterie.
- 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.

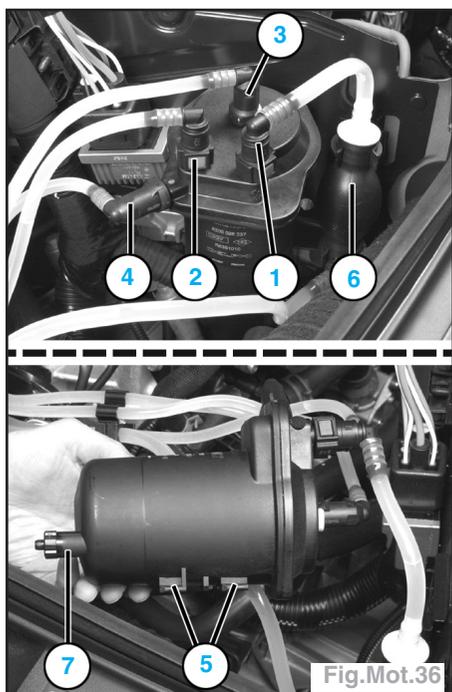
**Nota :** le nettoyage du compartiment moteur au nettoyeur haute pression est absolument déconseillé.

### Filtre à combustible

#### Remplacement

**Nota :** avant d'intervenir consulter le paragraphe «Précautions à prendre».

- Couper le contact et attendre quelques minutes afin que la pression chute dans le circuit. Prévoir l'écoulement du combustible.
- Débrancher la canalisation venant du réservoir (1) (Fig.mot.36) (repère couleur vert) puis celle de retour au réservoir (2) (repère couleur rouge), celle d'alimentation de la pompe HP (3) (repère couleur blanc) et celle de retour de la pompe HP (4) (repère couleur bleu).



- Dégager le boîtier du filtre de sa glissière (5), contre le bac à batterie, en le tirant vers le haut.
- Remplacer l'ensemble du filtre puis le remettre en place contre le bac à batterie en le faisant glisser vers le bas.
- Déposer les bouchons des raccords du boîtier juste avant de rebrancher les canalisations puis encliqueter celles-ci sur leur raccord respectif, en commençant par le raccord horizontale.
- Pour la purge en air (à réaliser à chaque fois que le circuit a été ouvert) : actionner la poire d'amorçage (6) jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans air dans les canalisations de sortie du boîtier.
- Pour la purge en eau (à réaliser périodiquement, au moins à chaque vidange d'huile moteur) : desserrer la vis de purge (7) et laisser s'écouler le combustible chargé d'eau.

### Pompe haute pression

#### Dépose

**Nota :** • il est interdit de déposer la roue dentée d'une pompe haute pression portant le n° 070 575 (Fig.Mot.37) (risque de rupture de la roue dentée à la dépose). Dans ce cas, si la pompe doit être remplacée, il est nécessaire de remplacer également la roue dentée.

- Par conséquent, la dépose des pompes haute pression dont la roue dentée porte le n° 070 575 nécessite de déposer impérativement la courroie de distribution, et donc le remplacement de cette dernière ainsi que celui de son galet tendeur et de la courroie d'accessoires.
- En revanche, pour les autres versions portant un autre numéro, la dépose peut se faire courroie en place, mais impose l'emploi d'un outillage spécifique.
- La pompe haute pression ne nécessite pas d'opération de calage, cependant si sa roue dentée a été déposée, il est nécessaire de la positionner précisément à la repose puisqu'elle sert de cible au capteur de position d'arbre à cames.



- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le cache sur le moteur,
  - le carénage sous le compartiment moteur.
- Débrancher le connecteur de chaque injecteur (1) (Fig.Mot.38), la sonde de température de combustible (2) et le régulateur de pression sur la pompe haute pression (3) et les bougies de préchauffage (4).
- Déposer la jauge à huile avec son tube de guidage (5). Obturer l'orifice laissé libre sur le carter d'huile.
- Débrancher la sonde de niveau d'huile.
- Dégager le faisceau électrique avec son support (6) devant la rampe commune.
- Sur la pompe haute pression, débrancher les canalisations d'alimentation (7) et de retour (8) ainsi que celle de retour provenant des injecteurs (9). Respecter les recommandations prescrites au paragraphe «Précautions à prendre».

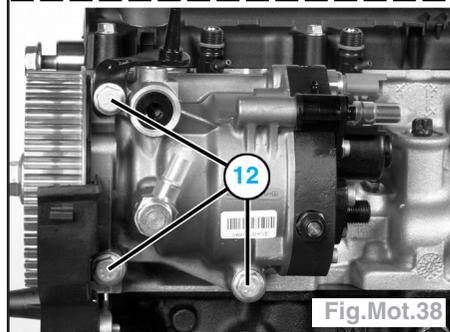
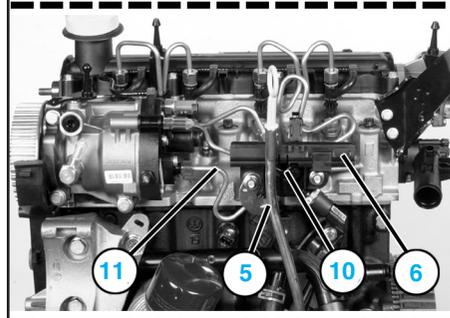
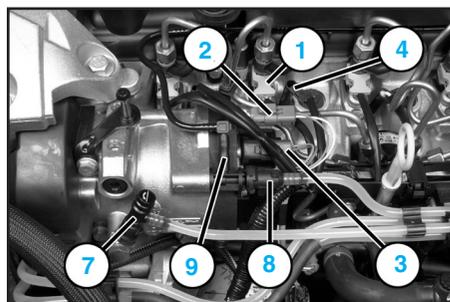


Fig.Mot.38

- Desserrer sans les déposer les écrous de fixation de la rampe commune (10).
- Déposer le tuyau haute pression de la pompe (11), en desserrant d'abord l'écrou côté pompe puis celui situé côté rampe.
- Obturer tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés neufs.

#### Montage pompe avec roue dentée portant le n° 070 575

- Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Déposer le galet tendeur de la courroie de distribution et le carter intérieur de distribution.
- Déposer les vis de fixation de la pompe (12) et la dégager.

#### Montage pompe avec roue dentée portant un numéro autre que 070 575

- 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 (outil Renault Mot. 1453) en prise dans les anneaux de levage du moteur.

**Nota :** dans le cas de l'utilisation d'une traverse de soutènement, veiller à placer ses patins d'appui sur les parties rigides des doublures d'ailes avant, et non sur ces dernières car elles sont en matière plastique (Noryl).

- Déposer la coiffe et le silentbloc du support moteur droit.
- Décliper le carter supérieur de distribution.
- Sous la boîte de vitesses, déposer la vis de fixation du tirant antibasculement.
- Lever le moteur de quelques centimètres afin d'accéder aux fixations du support moteur sur la culasse, en prenant soin toutefois de ne pas déboîter la transmission droite.
- Déposer le capteur de position d'arbre à cames.
- Débrancher les canalisations d'alimentation et de retour sur le filtre à combustible puis les écarter du carter de distribution. Prévoir l'écoulement du combustible et l'obturation des orifices laissés libres à l'aide de bouchons neufs appropriés.
- Déposer :
  - le carter inférieur de distribution,
  - le support moteur droit resté sur la culasse,
  - le bouchon de pigeage du vilebrequin situé dans le bas du bloc-cylindres, à l'avant de celui-ci, derrière la durit provenant de l'angle inférieur du radiateur de refroidissement.
- Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le trou de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames soit quelques degrés avant celui de la culasse.

**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 4e ou de 5e engagé.

- Introduire dans l'orifice du bloc-cylindres une pige appropriée (voir cotes de réalisation) puis la visser correctement (outil Renault Mot. 1489).

**Attention :** pour ne pas fausser la mise au point de calage, retirer toute trace de pâte d'étanchéité au niveau de l'orifice de pigeage du bloc-cylindres.

- Tourner lentement le vilebrequin pour l'amener en butée contre la pige, sans à-coups (position de calage).
- Dans cette position, le trou de la roue dentée d'arbre à cames doit se trouver en face de celui de la culasse et le repère sur la roue dentée de la pompe haute pression doit être en face de la vis de fixation supérieure de la pompe (Fig.Mot.30).
- Immobiliser la roue dentée de la pompe haute pression à l'aide d'un outil approprié (1) (Fig.Mot.39) en prise dans les fixations du support moteur sur la culasse (outil Renault Mot. 1606).
- Déposer l'écrou de fixation (2) de la roue dentée de la pompe, tout en maintenant, à l'aide d'une seconde clé, la roue dentée par son empreinte hexagonale (3).
- Monter sur la roue dentée de la pompe un extracteur à griffes appropriées (4) (outils Renault Mot. 1525 et 1525-02).

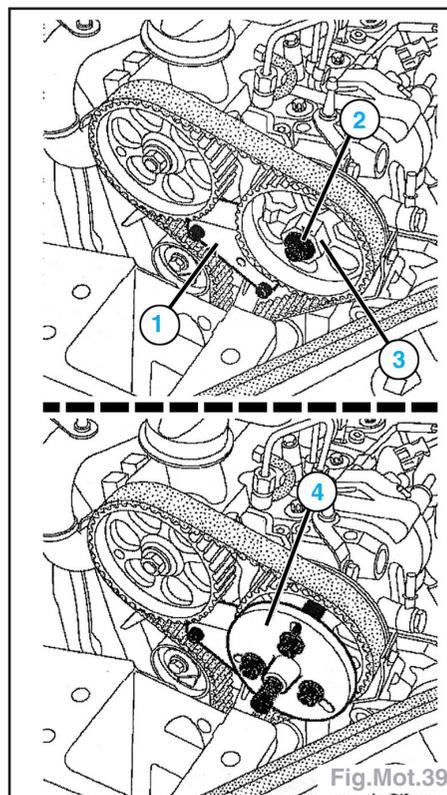


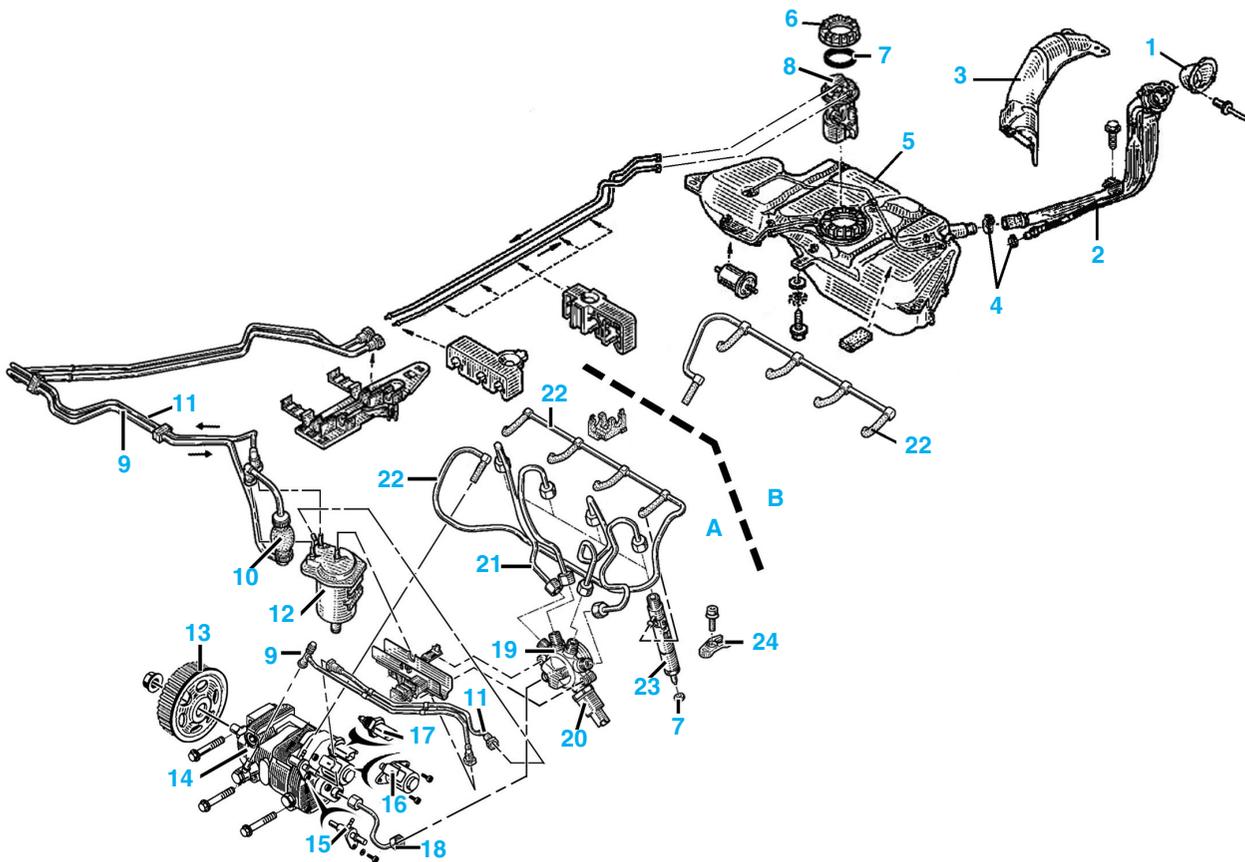
Fig.Mot.39

- Déposer les vis de fixation de la pompe.
- À l'aide de l'extracteur, repousser la pompe pour la désolidariser de la roue dentée, en s'assurant que la tige de poussée de l'extracteur soit bien en appui sur l'arbre de la pompe et dans l'axe de celui-ci.
- Dégager la pompe et l'extracteur.

#### Repose

- À la repose, respecter les points suivants :
  - respecter les couples de serrage prescrits,
  - respecter les recommandations prescrites au paragraphe «Précautions à prendre».
  - Remplacer la canalisation haute pression de la pompe, puis serrer ses écrous d'abord côté rampe puis côté pompe, après avoir lubrifié leurs taraudages avec la dosette fournie dans le kit de pièces de rechange. Si la canalisation neuve a été livrée sans dosette, ses écrous sont alors autolubrifiés.
  - Pour les montages avec une roue dentée portant le numéro 070 575, procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - Pour les montages avec une roue dentée portant un numéro autre que 070 575, s'assurer de la présence de la goupille de bridage de la roue dentée sur l'arbre de la pompe puis veiller à engager la goupille dans la rainure dans la roue dentée. Enduire le filetage du bouchon de pigeage du bloc-cylindres de pâte d'étanchéité appropriée (par exemple Loctite Rhodorseal 5661).
  - Réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée avant le filtre, contre le bac à batterie.

Alimentation en combustible



(A) Jusqu'au 6/2002

(B) Depuis le 6/2002

- (1) Bol d'étanchéité
- (2) Goulotte de remplissage
- (3) Écran thermique
- (4) Collier de fixation
- (5) Réservoir
- (6) Bague écrou
- (7) Joints d'étanchéité
- (8) Jauge à combustible

(9) Canalisations d'alimentation (Ø 10 mm (\*))

- (10) Pompe d'amorçage
- (11) Canalisation de retour (Ø 8 mm (\*))
- (12) Boîtier du filtre à combustible (avec vis de purge en eau)
- (13) Roue dentée
- (14) Pompe haute pression
- (15) Venturi
- (16) Régulateur de pression

- (17) Sonde de température de combustible
  - (18) Canalisation haute pression
  - (19) Rampe commune
  - (20) Capteur de pression de combustible
  - (21) Canalisation d'injecteur
  - (22) Canalisation de retour d'injecteurs
  - (23) Injecteur
  - (24) Bride d'injecteur
- (\*) Diamètres des canalisations à la sortie du réservoir

- Rebrancher la batterie et reprogrammer, suivant version, la montre, l'auto-radio (entrée du code via la commande placée derrière le volant) et les lève-vitres à fonction impulsionsnelle (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre avant, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).
- Contrôler l'étanchéité du circuit de combustible.

**Nota :** pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

## Injecteur

### Dépose - repose

**Nota :** avant d'intervenir consulter le paragraphe «Précautions à prendre» et bien repérer la position de l'injecteur par rapport à son cylindre si d'autres injecteurs doivent être déposés.

- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher le connecteur de l'injecteur et son tuyau de retour puis déposer sa canalisation **HP** en desserrant d'abord l'écrou côté injecteur puis celui côté rampe (lors de desserrage de l'écrou de la canalisation sur l'injecteur, veiller à maintenir l'injecteur à l'aide d'une seconde clé placée sous le raccord de celui-ci, au niveau des méplats (1) (Fig.Mot.40), tout en veillant à ne pas endommager sa canule de retour (2).
- Déposer la vis de fixation (3) de la bride de l'injecteur puis dégager la bride (4) et l'injecteur. Récupérer le joint de l'injecteur (5) resté dans la culasse.
- À la repose : nettoyer l'injecteur et son logement à l'aide d'un chiffon neuf non pelucheux. Remplacer le joint de l'injecteur et sa canalisation **HP** (se reporter au paragraphe «Précautions à prendre»). Si l'injecteur est remplacé, il faut reprogrammer le calculateur de gestion moteur (voir procédure au paragraphe «Gestion moteur»).

## Suralimentation

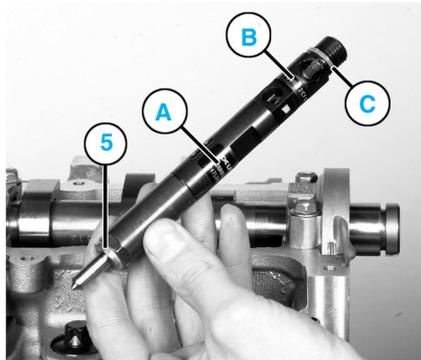
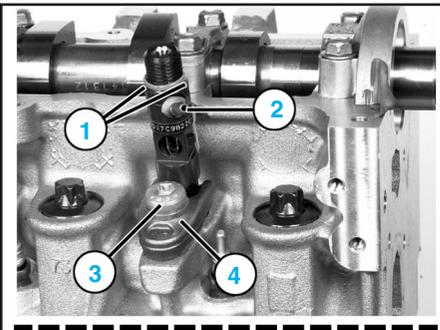
### Turbocompresseur

#### Dépose-repose

- Lever et caler l'avant du véhicule puis déposer la roue droite.
- Débrancher la batterie.

#### Dans le compartiment moteur

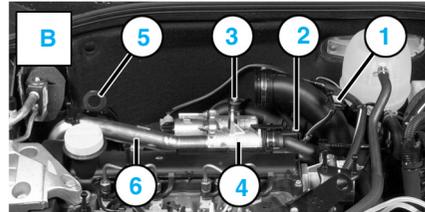
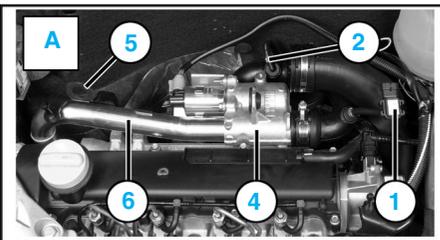
- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher la sonde de température d'air en amont sur le boîtier de filtre à air.
- Débrancher le connecteur du capteur de pression de suralimentation (1) (Fig.Mot.41) situé sous le boîtier de filtre à air, côté pompe à vide, puis le décliper du boîtier.
- Dégager le faisceau électrique.
- Déposer le boîtier de filtre à air en le déclipant, après avoir débranché ses 2 conduits d'air et en prenant soin de ne pas endommager le capteur de pression de suralimentation.



Repère d'identification :

- (A) Étiquette marque et type
- (B) Code caractéristiques à 16 caractères
- (C) Bague repère couleur d'affectation par type moteur

Fig.Mot.40



(A) Moteurs K9K 704/710

(B) Moteur K9K 702

Fig.Mot.41

- Sur le conduit d'air du boîtier d'EGR, débrancher le connecteur de la sonde de température d'air aval et le tuyau à dépression de la capsule de régulation de pression de suralimentation (2).
- Sur les versions à moteur **K9K 702**, déposer la vis de fixation du conduit d'air sur le boîtier d'EGR (3).
- Débrancher et déposer les conduits sur le turbo et le boîtier d'EGR (4).
- Déposer l'anneau de levage (5) situé derrière le moteur.
- Déposer le conduit d'air métallique (6).
- Déposer les écrous de fixation du catalyseur sur le turbo (7) (Fig.Mot.42).

#### Sous le véhicule

- Déposer le carénage sous le compartiment moteur.
- Desserrer le collier du tuyau intermédiaire d'échappement.

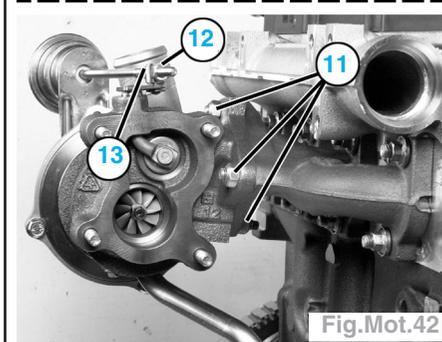
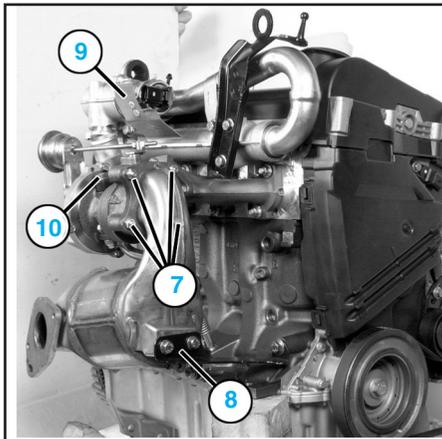


Fig.Mot.42

- Déposer :

- le support droit du catalyseur (8),
- la fixation arrière du catalyseur et abaisser celui-ci.

#### Dans le compartiment moteur

- Déposer :

- l'écran thermique de la vanne **EGR** (9),
- la canalisation d'alimentation d'huile du turbo (10). Prévoir l'écoulement de l'huile et l'obturation de tous les orifices laissés libres,
- les écrous de fixation du turbo sur le collecteur (11).

- Dégager le turbo avec sa canalisation de retour d'huile par le dessus, tout en prenant soin de ne pas endommager cette dernière et en prévoyant l'écoulement de l'huile.

- Obtenir tous les orifices laissés libres et en particuliers ceux du turbo afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci.

- À la repose :

- respecter les couples de serrage prescrits,
- remplacer tous les joints d'étanchéité,
- s'assurer que la canalisation de retour d'huile du turbo ne présente pas de fuite et qu'elle ne soit pas obstruée par de la calamine par exemple, sinon la remplacer.
- Sur les versions à moteur **K9K 702**, 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.
- Enduire de produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frénétanch**) le filetage du raccord du tuyau d'alimentation d'huile du turbo, côté culasse.

**Nota** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

- Contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile du moteur.
- Rebrancher la batterie et reprogrammer, suivant version, la montre, l'auto-radio (entrée du code via la commande placée derrière le volant) et les lève-vitres à fonction impulsionnelle (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre avant, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).
- 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. Démarrer alors le moteur et le laisser tourner au ralenti, afin de contrôler l'absence de fuite.

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

## Capsule de régulation de pression de suralimentation

### Contrôle

- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher la sonde de température d'air amont sur le boîtier de filtre à air.
- Débrancher le connecteur du capteur de pression de suralimentation situé sous le boîtier de filtre à air, côté pompe à vide, puis le décliper du boîtier.
- Dégager le faisceau électrique.
- Déposer le boîtier de filtre à air en le dépliant, après avoir débranché ses 2 conduits d'air et en prenant soin de ne pas endommager le capteur de pression de suralimentation.
- Débrancher le connecteur de la vanne **EGR**.
- Déposer l'anneau de levage derrière le moteur.
- Déposer le conduit d'air métallique.
- Monter un comparateur en bout de la tige de la capsule du turbo, dans l'axe de celle-ci.
- Débrancher le tuyau à dépression de la capsule, au niveau du conduit d'air.
- Brancher une pompe à dépression manuelle en bout de tuyau débranché.
- 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.

**Attention** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

### Réglage

- Desserrer le contre-écrou (12) en bout de la tige et tourner l'écrou de réglage (13) en le serrant ou en le desserrant pour allonger ou raccourcir la tige suivant la valeur souhaitée (Fig.Mot.42).
- Resserrer le contre-écrou puis contrôler à nouveau le tarage de la capsule.
- Effectuer la suite de la repose puis un essai routier.

**Nota** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

## Culasse

### Dépose

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Si l'ensemble moteur-boîte est soutenu avec une traverse de soutènement en prise dans les anneaux de levage du moteur (**outil Renault Mot. 1453**), réaliser un montage en soutien sous celui-ci à l'aide d'un cric et déposer la traverse de soutènement.
- Débrancher la sonde de température d'air amont sur le boîtier de filtre à air.
- Débrancher le connecteur du capteur de pression de suralimentation situé sous le boîtier de filtre à air, côté pompe à vide, puis le décliper du boîtier.
- Déposer le boîtier de filtre à air en le déclipant, après avoir débranché ses 2 conduits d'air et en prenant soin de ne pas endommager le capteur de pression de suralimentation.
- Débrancher le connecteur de l'électrovanne **EGR**.
- Sur le conduit d'air du boîtier d'**EGR**, débrancher le connecteur de la sonde de température d'air aval.
- Dégager le faisceau électrique.
- Sur la pompe haute pression, débrancher le connecteur de la sonde de température de combustible et celui du régulateur de pression, puis les canalisations d'alimentation et de retour de combustible après avoir consulté le paragraphe «Précautions à prendre» dans «Alimentation en combustible».
- Déposer la canalisation de retour des injecteurs.
- Débrancher le connecteur de chaque injecteur puis toutes les bougies de préchauffage.

- Déposer la jauge à huile avec son tube de guidage. Obturer l'orifice laissé libre sur le carter d'huile.
- Sur la rampe commune, débrancher le connecteur du capteur de pression de combustible puis déposer le support du faisceau électrique et des canalisations devant la rampe. Dégager le faisceau électrique et les canalisations souples.
- Déposer les canalisations haute pression entre les injecteurs et la rampe commune, puis celle entre cette dernière et la pompe haute pression, tout en respectant les recommandations prescrites au paragraphe «Précautions à prendre» dans «Alimentation en combustible».
- Déposer la rampe commune.
- Déposer la patte avant droite servant de support au boîtier de filtre à air.
- Sur le boîtier thermostatique, débrancher tous les durits attenantes et le connecteur de la sonde de température.
- Débrancher le tuyau à dépression sur le pompe à vide.
- Déposer :
  - le galet tendeur de la courroie d'accessoires,
  - le galet tendeur de la courroie de distribution,
  - le carter intérieur de distribution,
  - les supports du catalyseur sous le véhicule, puis désaccoupler ce dernier de retour d'huile du turbo,
  - le couvre-culasse.
- Desserrer progressivement et dans l'ordre inverse du serrage prescrit les vis de culasse puis les déposer.
- Décoller et déposer la culasse avec la pompe haute pression, le collecteur d'échappement et le turbo. à l'aide d'une grue d'atelier en prise dans les anneaux de levage.
- 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 de culasse 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 les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage (par exemple **Loctite Décapjoint**) pour 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 de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.
- 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.
- Nettoyer chaque emplacement de vis dans la culasse puis assécher et nettoyer chaque orifice taraudé dans le bloc-cylindres à l'aide d'un taraud approprié (**M11 x 1,5**).
- 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.Mot.43).

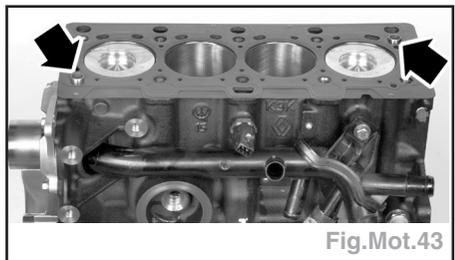


Fig.Mot.43

- Positionner les pistons à mi-course, afin d'éviter tout contact avec les soupapes lors du serrage de la culasse.
- Poser un joint de culasse neuf sur le bloc-cylindres, en orientant sa référence vers le haut.
- Mettre en place la culasse équipée de la pompe haute pression, du collecteur d'échappement et du turbo, à l'aide d'une grue.
- Reposer des vis de culasse neuves sans les huilées.
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.Mot.44).
- Pour la suite des opérations de repose :
  - respecter les couples de serrage prescrits,

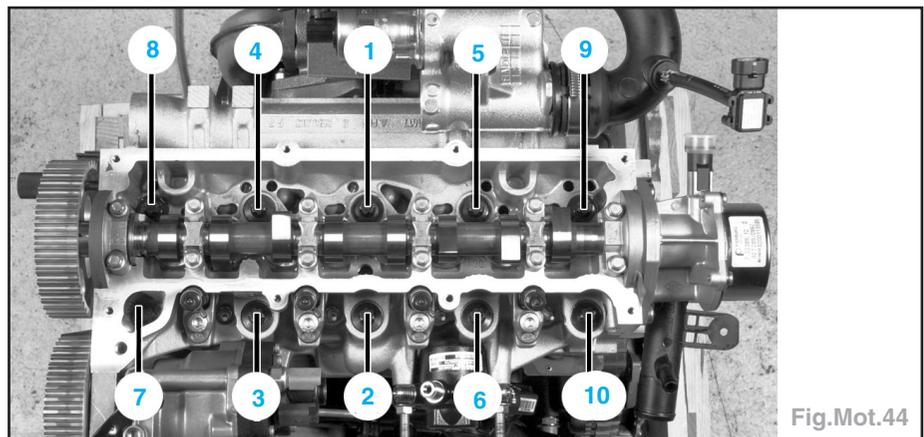


Fig.Mot.44

- remplacer tous les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité,
- reposer le couvre-culasse avec un joint neuf et après avoir appliqué préalablement quatre cordons de **2 mm** de diamètre de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008**) sur les portées, soigneusement dégraissées, des paliers d'arbre à cames **n°1** et **6** recevant le couvre-culasse. Serrer les vis de fixation du couvre-culasse en croix, tout en commençant par les vis centrales,
- remplacer les canalisations haute pression de combustible (voir au paragraphe «Alimentation en combustible»),
- contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile du moteur,
- réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée avant le filtre, contre le bac à batterie,
- rebrancher la batterie et reprogrammer, suivant version, la montre, l'autoradio (entrée du code via la commande placée derrière le volant) et les lève-vitres à fonction impulsienne (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre avant, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée),
- 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 marron 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Contrôler l'étanchéité du moteur.

**Nota** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

### Remise en état de la culasse

- Cette opération s'effectue culasse déposée (voir opération précédente).
- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Avant d'intervenir sur la pompe haute pression ou les injecteurs, respecter les recommandations prescrites au paragraphe «Alimentation en combustible».

- Procéder au déshabillage de la culasse en déposant le turbo, le conduit d'air métallique, le boîtier d'**EGR**, le collecteur d'échappement, la pompe à vide, le boîtier thermostatique, la pompe haute pression, les injecteurs, les bougies de préchauffage, l'arbre à cames et les poussoirs.
- Récupérer les joints d'étanchéité des injecteurs.
- Pour immobiliser en rotation les roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression, utiliser des leviers appropriés (respectivement outils **Renault Mot. 799-01** et **Mot. 1606**). Pour celle de la pompe haute pression, maintenir également la roue dentée par son empreinte hexagonale.

**Attention** : • il est interdit de déposer la roue dentée d'une pompe haute pression portant le **n° 070 575**.

- Lors de la dépose de la bague d'étanchéité d'arbre à cames, sur les versions équipées d'une bague avec une lèvre d'étanchéité plate, veiller à ne pas endommager les portées de celle-ci sur l'arbre à cames, la culasse et le chapeau de palier **n°6**.

- 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 (car les ressorts sont de forme conique). Déposer les clavettes, la coupelle supérieure et le ressort. Avant de déposer la 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.

- Nettoyer et dégraisser les plans de joints de la culasse ainsi que les surfaces d'appui des chapeaux de paliers d'arbre à cames **n° 1** et **6**. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage (par exemple **Loctite Décapjoint**) pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint en aluminium. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

- Souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.
- Contrôler tous les jeux de fonctionnement des pièces entre-elles. Prévoir la rectification ou l'échange des pièces hors tolérances, ou le remplacement de la culasse, le cas échéant.
- Roder les soupapes si elles sont remplacées.

- Monter toutes les pièces réutilisées à leur place respective et respecter leur sens de montage, le cas échéant.
- Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes,

poussoirs, cames et paliers d'arbre à cames).

- Prendre soin de remplacer tous les joints d'étanchéité, les écrous autofreinés et l'écrou de fixation de la roue dentée d'arbre à cames. Pour les joints de tiges de soupapes, réutiliser le même outillage employé à la dépose afin de respecter leur cote de positionnement.

**Nota** : les joints de tiges de soupapes ne doivent pas être huilés au montage.

- Après le remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.

- Procéder au contrôle du jeu aux soupapes (voir opération concernée) et du jeu axial de l'arbre à cames en reposant provisoirement l'arbre à cames et les poussoirs. Remplacer les poussoirs concernés en cas de valeur incorrecte du jeu aux soupapes.

- Appliquer sur le plan de joint supérieur de culasse au niveau des surfaces d'appui des chapeaux de paliers d'arbre à cames **n° 1** et **6**, quatre cordons de pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **Loctite 518 rouge**) d'une largeur de **1 mm** (Fig.Mot.45).

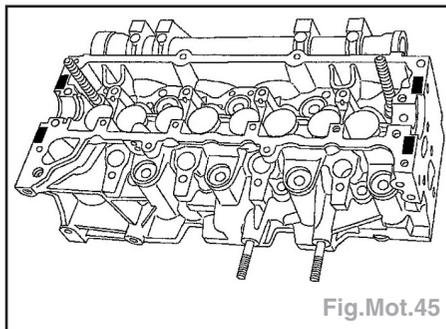


Fig.Mot.45

- Respecter les couples et ordre de serrage prescrits.
- Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames (**n° 1 côté volant moteur**) et les serrer progressivement par passes successives jusqu'au couple prescrit, en commençant par les paliers centraux (Fig.Mot.46).

- Appliquer des cordons de pâte d'étanchéité (**Ø 2 mm**) sur les chapeaux de paliers d'arbre à cames.

- Reposer le collecteur d'échappement en serrant ses écrous de fixation en croix, tout en commençant par les écrous centraux.

- Remplacer les joints d'injecteurs (voir au paragraphe «Alimentation en combustible»).

- Monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames.

**Nota** : suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout d'arbre à cames et qui sont facilement reconnaissables :

- 1er type (**A**) : joint en élastomère équipé d'un ressort (**1**) (Fig.Mot.47) et d'une lèvre d'étanchéité en «**V**» (**2**). Ce type de joint se repose sur l'arbre à cames, intervalle de la lèvre préalablement graissée, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et

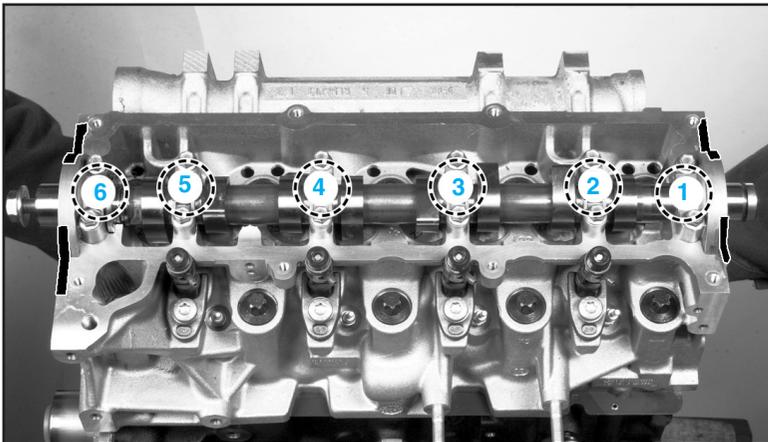


Fig.Mot.46

doit être enfoncé à ras de la culasse.

- 2e type (B) : joint en élastomère équipé d'une lèvres 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 (**kit d'outils Renault Mot. 1632**), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappé et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage.

**Nota** : pour éviter d'éventuels problèmes d'étanchéité, il est recommandé de remplacer tous les conduits d'air en plastique branchés sur le turbo, qui ont été déposés.

- Reposer la bague d'étanchéité d'arbre à cames (montage avec lèvres d'étanchéité plate, à l'aide du **kit d'outils Renault mot. 1632**) (Fig.Mot.48).
- Monter le goujon épaulé (1) sur le goujon de l'arbre à cames en (A).
- Monter l'ensemble neuf bague d'étanchéité / bague protectrice (2) sur le goujon épaulé (1), en prenant soin de ne pas toucher au joint en (B).
- Monter la cloche (3) et de l'écrou épaulé (4) sur le goujon (1) en (C).
- Serrer la cloche (3) jusqu'au contact avec la culasse (déposer ensuite l'outillage et récupérer la bague protectrice) en (D).

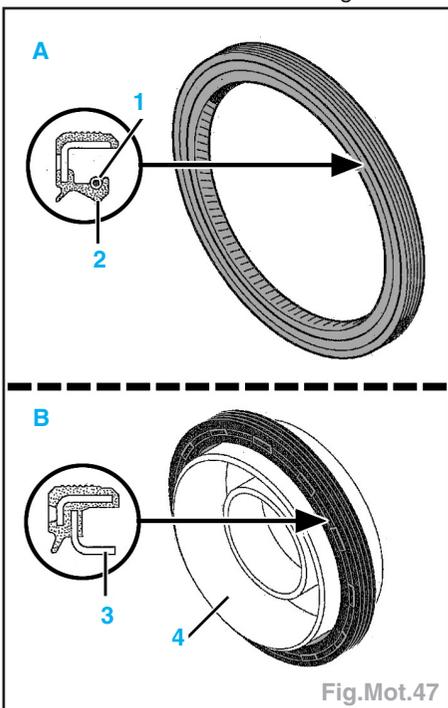


Fig.Mot.47

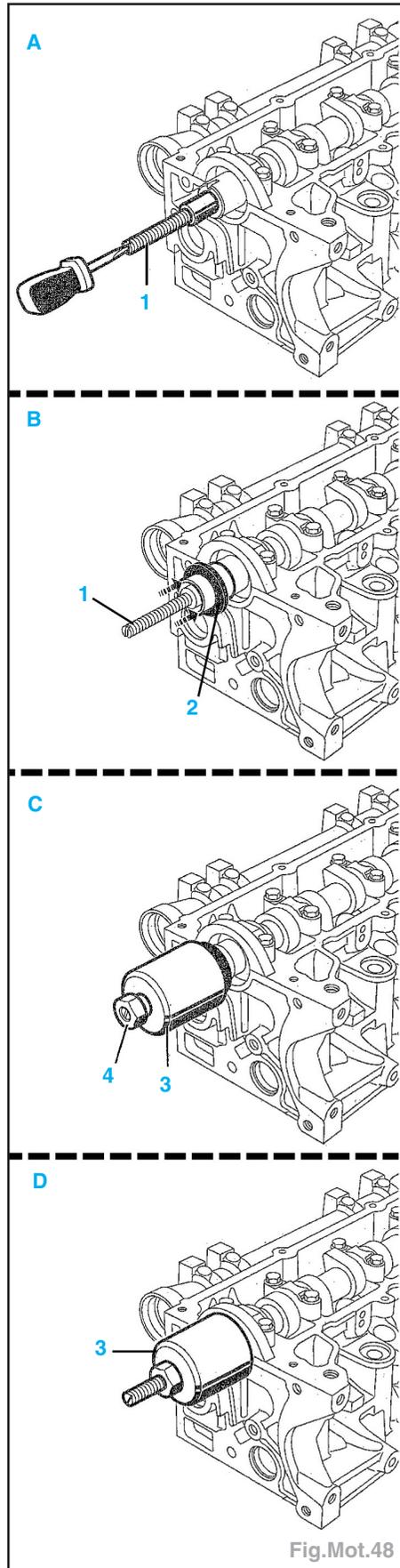
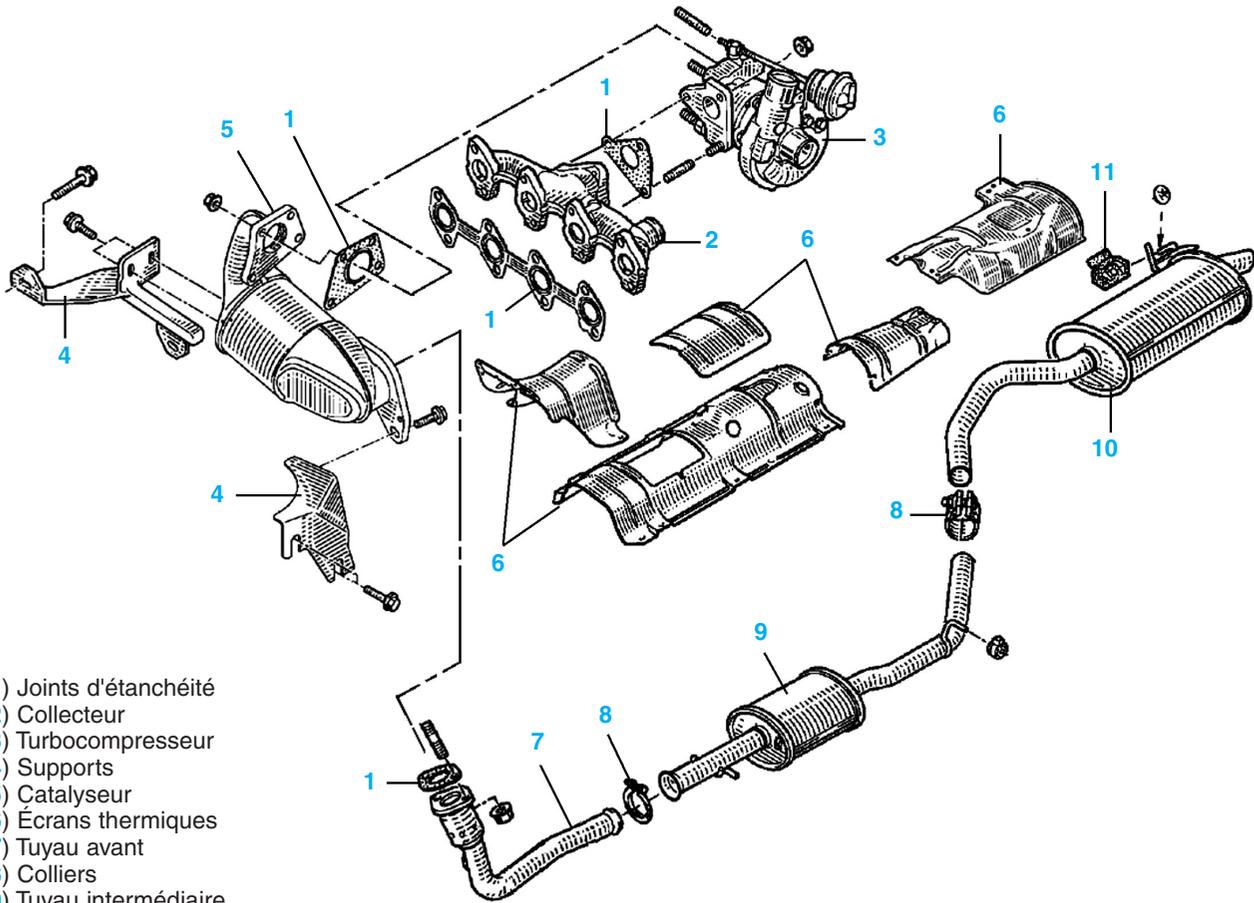


Fig.Mot.48

## Échappement



- (1) Joints d'étanchéité
- (2) Collecteur
- (3) Turbocompresseur
- (4) Supports
- (5) Catalyseur
- (6) Écrans thermiques
- (7) Tuyau avant
- (8) Colliers
- (9) Tuyau intermédiaire
- (10) Tuyau arrière avec silencieux
- (11) Palier élastique