

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Moteur Diesel suralimenté, 4 temps à injection directe haute pression par accumulateur à rampe commune tubulaire, 4 cylindres en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant. Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage d'aluminium. Distribution par simple arbre à cames en tête entraînée par une courroie crantée.
- Type moteur : **F9Q 812**.
- Alésage x course (mm) : **80 x 93**.
- Cylindrée (cm³) : **1 870**.
- Rapport volumétrique : **18,4 à 1**.
- Régime maxi (tr/min) :
 - à vide : **4 850 ± 150**,
 - en charge : **4 500 ± 100**.
- Puissance maxi :
 - CEE (kW à tr/min) : **88 à 4 000**.
 - DIN (ch à tr/min) : **120 à 4 000**.
- Couple maxi :
 - CEE (daN.m à tr/min) : **30 à 2 000**.
 - DIN (m.kg à tr/min) : **30,6 à 2 000**.

Nota : le type réglementaire et le numéro de fabrication sont gravés à l'avant du bloc-cylindres, entre 2 nervures, derrière le tube de jauge à huile (voir chapitre "Présentation").

Éléments constitutifs du moteur

Culasse

- Culasse en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportées.
 - Demi-paliers d'arbre à cames usinés directement dans la culasse avec carter-chapeaux de paliers en alliage d'aluminium.
 - Le centrage de la culasse sur le bloc-cylindres est assuré par 2 douilles.
 - Hauteur nominale (fig.1) : **162,75 ± 1,75 mm**.
 - Défaut de planéité maxi. : **0,05 mm**.
- Attention** : la rectification du plan de joint inférieur de la culasse n'est pas autorisée.
- Alésage des logements des sièges de soupapes (mm) :
 - admission : **36,9 + 0,007/- 0,023**,
 - échappement : **33,5 + 0,029/- 0**.
 - Alésage des logements des guides de soupapes (mm) : **12 - 0,02/- 0,05**.
 - Alésage des logements des poussoirs (mm) : **35 + 0,039**.

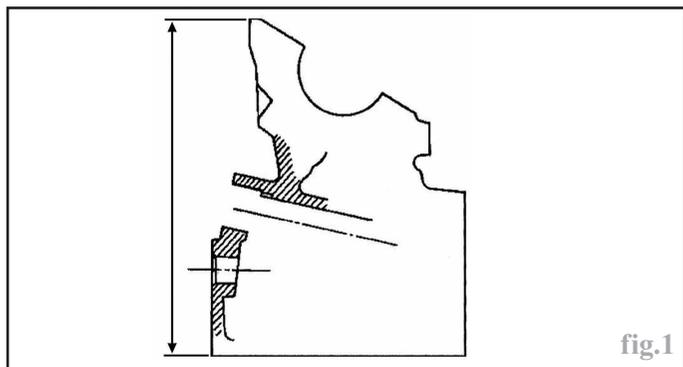


fig.1

Joint de culasse

- Joint métallique sans amiante multifeuille ou en fibre, monté à sec.
- Épaisseur du joint écrasé (fig.2) : **1,32 ± 0,05 mm**.

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

- Les joints de culasse ne sont pas interchangeables.
- En réparation, remplacer impérativement le joint par un autre de même type et d'épaisseur identique puis diriger sa référence vers le haut et son repère d'épaisseur côté filtre à huile (fig.45).

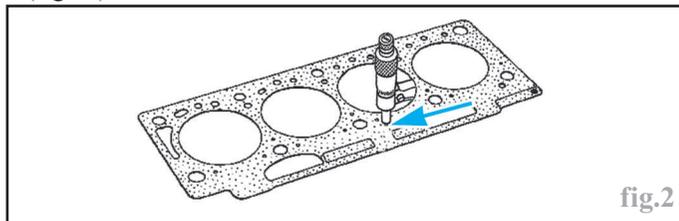


fig.2

Vis de culasse

- Vis au nombre de 10, avec empreinte Torx mâle.
- Ordre de serrage : en spirale et en débutant par les vis centrales.

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

Sièges de soupapes

- Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse et non disponibles en pièces de rechange.
- Caractéristiques des sièges de soupapes (fig.2, chapitre "Moteur 1.5dCi")

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

Guides de soupapes

- Guides rapportés par emmanchement dans la culasse et disponibles en pièces de rechange. Ils sont identiques pour l'admission et l'échappement et sont dotés de joints d'étanchéité de tiges de soupapes.
- Diamètre extérieur (mm) : **12 + 0,068/+ 0,05**.
- Diamètre intérieur (mm) :
 - non rectifié : **6,3 + 0,12**,
 - après rectification (*) : **7 + 0,022**.
- (*) Cette cote est obtenue guide monté dans la culasse.
- Longueur (mm) : **38,25 ± 0,15**.
- Inclinaison d'un guide / plan de joint inférieur de la culasse (d) (fig.3) : **90°**.
- Hauteur entre sommet d'un guide / plan de joint inférieur de culasse (e) : **81,05 ± 0,4 mm**.

Ressorts de soupapes

- Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.
- Diamètre extérieur : **29,5 mm**.

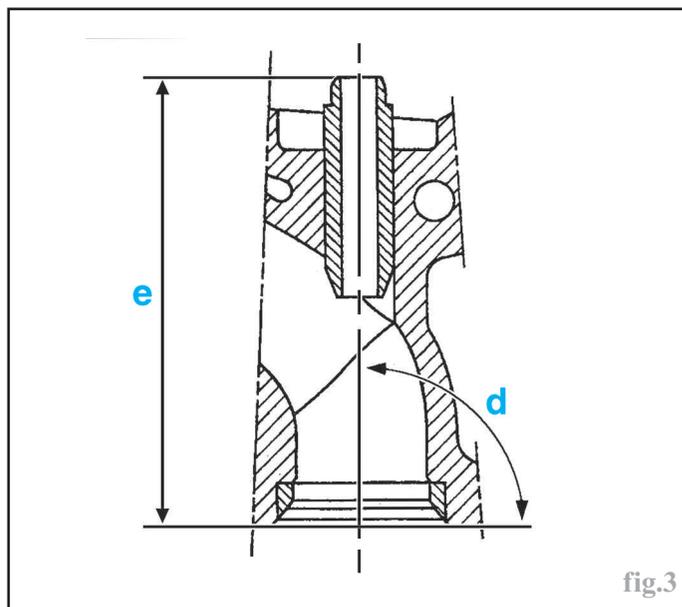


fig.3

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

Soupapes

- 8 soupapes en tête commandées par l'arbre à cames via des poussoirs monoblocs. Elles sont disposées verticalement dans l'axe des cylindres et parallèles entre-elles.
- Joint de tige de soupape à l'admission comme à l'échappement.
- En rechange, les soupapes sont livrées par jeu complet (1 jeu de 4 admission et 1 jeu de 4 échappement) avec 8 clavettes.
- Disposition des soupapes (depuis le cylindre n°1 côté volant moteur) : **ADM-ECH, ADM-ECH, ADM-ECH et ADM-ECH.**

Nota : ne pas huiler les joints de tiges de soupapes avant de les monter.

Caractéristiques des soupapes

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

Poussoirs

- Poussoirs monoblocs cylindriques et d'épaisseur calibrée, coulissant dans des logements usinés dans la culasse. Le jeu de fonctionnement des soupapes est assuré par la présence d'un ergot central, placé sur la face intérieure du poussoir, et qui vient en appui sur l'extrémité de la tige de soupape.
- Ils sont disponibles en 25 épaisseurs différentes allant de **7,550 à 8,150 mm de 0,025 en 0,025 mm.** Celle-ci est inscrite sur le dessus du poussoir (fig.23).
- Diamètre extérieur : **34,975 ± 0,01 mm.**
- Jeu de fonctionnement (à froid) :
 - admission : **0,20 ± 0,05 mm.**
 - échappement : **0,40 ± 0,05 mm.**

Bloc-cylindres

- Bloc-cylindres en fonte avec fûts et demi paliers de vilebrequin directement alésés dans la matière.
- Demi chapeaux de paliers de vilebrequin amovibles.
- En rechange, le bloc-cylindres est livré avec les chapeaux de paliers de vilebrequin.

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

- Au montage, les numéros des chapeaux de paliers doivent être lisibles du côté opposé au tube de jauge à huile (fig.53).
- Alésage d'un cylindre : **80 mm.**

Équipage mobile

Vilebrequin

- Vilebrequin en acier à 4 contrepoids et tournant sur 5 paliers.
 - Le guidage de l'arbre primaire de boîte de vitesses dans le vilebrequin est assuré par un roulement à billes.
 - Aucune rectification du vilebrequin n'est autorisée.
 - Diamètre des tourillons (mm) (*) :
 - repère bleu : **54,785 inclus à 54,795 exclus,**
 - repère rouge : **54,795 inclus à 54,805 inclus.**
 - Diamètre des manetons : **48,01 ± 0,01 mm.**
 - Jeu radial : **0,027 à 0,086 mm.**
 - Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°2 **) : **0,067 à 0,233 mm.**
- (*) La classe des tourillons est repérée par une touche de peinture.
 (**) Palier n°1 côté volant moteur.

Coussinets de vilebrequin

- Coussinets sans ergot détrompeur
- Sens de montage :
 - coussinets lisses côté chapeaux de paliers,
 - coussinets rainurés avec 2 perçages côté bloc-cylindres.

Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin

- 2 cales montées de chaque côté des coussinets du palier n°2 (n°1 côté volant moteur) dans le bloc-cylindres permettent le réglage du jeu.
- En rechange, elles sont disponibles en 4 épaisseurs.
- Épaisseur des cales disponibles (mm) : **2,30 – 2,35 – 2,40 – 2,45.**

Nota : au remontage du moteur, placer la face rainurée des cales côté vilebrequin / face lisse côté bloc-cylindres (fig.52).

Bielles

- Bielles à section en "I", dont les chapeaux sont séparés de celles-ci par rupture. Dans ce cas l'appariement chapeau-bielle est unitaire par ensemble. Le pied est muni d'une bague en bronze rapportée par emmanchement.
- Les bagues ne sont pas remplaçables.
- En rechange, les bielles sont livrées par jeu de 4 avec leurs chapeaux appariés.
- Assemblage bielle / piston : méplat usiné sur le chapeau monté du même côté que le repère "V" gravé sur la tête du piston (fig.57).
- Entraxe : **139 mm.**
- Alésage de la tête : **51,587 + 0,019 mm.**
- Alésage du pied (mm) :
 - sans la bague : **30,24 + 0,025,**
 - avec la bague : **28 + 0,025/+ 0,013.**
- Jeu axial à la tête : **0,220 à 0,482 mm.**
- Jeu radial à la tête : **0,027 à 0,086 mm.**

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

Nota : à la repose, respecter les appariements chapeau / bielle et ensemble bielle-piston/cylindre.

Coussinets de bielles

- Coussinets lisses sans ergot détrompeur.
- Diamètre intérieur : **48 mm.**

Pistons

- Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion centrale de forme creuse avec un dôme, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments.
- Les fonds de pistons sont refroidis par projection d'huile provenant de gicleurs situés à la base des cylindres.
- Les pistons existent en 5 classes de hauteur d'axe, repérées par une lettre frappée sur la tête du piston (fig.4), dont 3 sont disponibles en rechange.

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

- Marque : **Kolbenschmidt.**
- Diamètre : **79,866 ± 0,0075 mm.**

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

- Déport entre le trou de l'axe et l'axe de symétrie du piston : **0,5 mm.**
- Dépassements des pistons : **0,56 ± 0,06 mm.**

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

- À la repose, orienter la pointe du repère "V" vers le volant moteur (fig.54).

Classes des pistons

Repère sur le piston	Hauteurs axe / tête du piston (± 0,02 mm)
K	47,046
L	47,088
M	47,130
N	47,172
P	47,214

Nota : • seuls les pistons de classes L, M et N sont disponibles en rechange.

- Les classes K et P sont réservées à l'usine de montage, si le moteur est équipé d'un piston de classe :
 - K, il faut choisir en rechange un piston de classe L,
 - P, il faut choisir en rechange un piston de classe N.

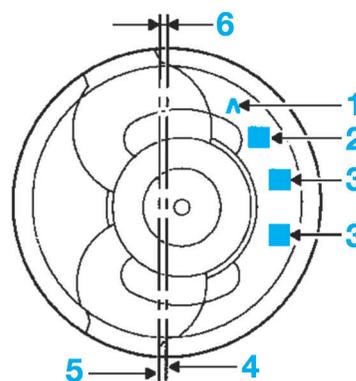
Segments

- Au nombre de trois par piston :
 - un segment coup de feu avec profil chanfreiné vers le haut,
 - un segment d'étanchéité avec profil chanfreiné vers le bas,
 - un segment racler avec ressort spiroïdale.
- En rechange, ils sont livrés par jeu complet pour un piston.

Nota : à la repose, placer le repère "TOP" ou "T" dirigé vers le haut et tierçage à **120°** (fig.58).

- Diamètre extérieur : **80 mm.**
- Épaisseur (mm) :
 - coup de feu : **2,5 - 0,01/- 0,03,**
 - étanchéité : **2 - 0,01/- 0,03,**
 - racler : **2 - 0,01/- 0,03.**

Identification des marquages sur la tête des pistons



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

fig.4

- Jeu à la coupe (mm) :
 - coup de feu : **0,2 à 0,35,**
 - étanchéité : **0,7 à 0,9,**
 - racler : **0,25 à 0,5.**

Axes de pistons

- Axes tubulaires en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips.
- En rechange, ils sont livrés appariés avec les pistons.
- Longueur : **59,5 à 60 mm.**
- Diamètre extérieur : **27,995 à 28 mm.**
- Diamètre intérieur : **12,8 à 13,1 mm.**
- Sens de montage des circlips : ouverture vers le bas (ensemble bielle / piston aligné en position verticale).

Nota : lors de l'assemblage bielle / piston (respecter l'appariement et le sens de montage), placer l'ouverture des circlips vers la tête de la bielle (fig.57).

Volant moteur

- Volant moteur bi-masse avec amortisseur de vibrations, fixé par 7 vis non équidistantes, n'autorisant ainsi qu'une seule position de montage angulaire.
- Le volant moteur comporte sur sa périphérie 2 couronnes, l'une rapportée pour le démarreur et l'autre usinée directement sur le volant. Celle-ci sert de cible au capteur de régime et de position vilebrequin, ce dernier délivrant un signal destiné au calculateur de gestion moteur.

Distribution

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

Diagramme de distribution

- Diagramme mesuré avec un jeu provisoire aux soupapes non communiqué.
- **R.O.A.** (Retard Ouverture Admission) : **3° après P.M.H.**
- **R.F.A.** (Retard Fermeture Admission) : **21° après P.M.B.**
- **A.O.E.** (Avance Ouverture Échappement) : **46° avant P.M.B.**
- **A.F.E.** (Avance Fermeture Échappement) : **5° avant P.M.H.**

Arbre à cames

- Arbre à cames en fonte tournant sur 5 paliers dans la culasse et centré dans celle-ci par l'intermédiaire d'un carter-chapeau de paliers.
- Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne, par son autre extrémité, la pompe à vide.
- Jeu axial : **0,045 à 0,135 mm**.

Roue dentée de vilebrequin

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

Attention : il est important de remplacer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, après chaque démontage puis de son respecter couple de serrage prescrit, déterminé par le type de la poulie (fig.20).

Courroie crantée

- Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames, de la pompe haute pression et de la pompe à eau.
 - Sens de rotation : repéré par des flèches sur la courroie.
 - Mode de tension : manuel par un galet tendeur à excentrique.
 - Tension de la courroie : avec contrôleur de tension à mesure par fréquence.
 - Prétension : précontrainte de **1,1 daN.m**.
 - Tension de pose : **90 ± 3 Hz**.
 - Tension de contrôle : **80 ± 5 Hz**.
 - Périodicité d'entretien (*) : remplacement tous les 120 000 km ou tous les 5 ans ou après chaque opération nécessitant sa dépose.
- (*) Prescription maxi. qu'il convient de ne jamais dépasser et qui doit être réduite en cas d'utilisation essentiellement urbaine, "porte à porte" permanent, petits trajets répétés moteur froid par basse température, ou usage en environnement poussiéreux.

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 fixée sous le bloc-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Elle intègre un clapet de décharge.
- Pression d'huile à 80°C (bar) :
 - à **1 000 tr/min** : **1,2 bar**,
 - à **3 000 tr/min** : **3,5 bars**.

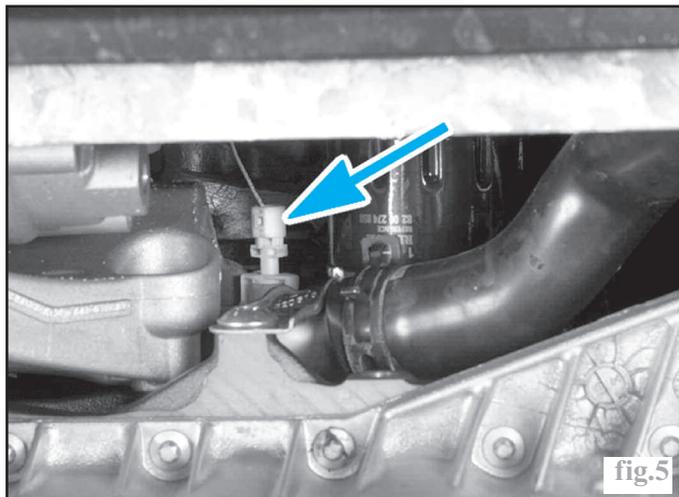
Nota : pour contrôler la pression d'huile, brancher un manomètre, muni d'un adaptateur approprié, en lieu et place du manocontact puis effectuer les relevés aux températures et régimes préconisés. À la repose, monter le manocontact avec un joint neuf.

Attention : le pignon du vilebrequin entraînant la chaîne de la pompe à huile est monté libre sur celui-ci. Ce pignon est rendu

solidaire du vilebrequin par la pression de serrage de la vis de fixation de l'ensemble poulie/roue dentée de vilebrequin. Il est donc impératif de respecter le couple de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, déterminé par le type de celle-ci (fig.20).

Manocontact de pression

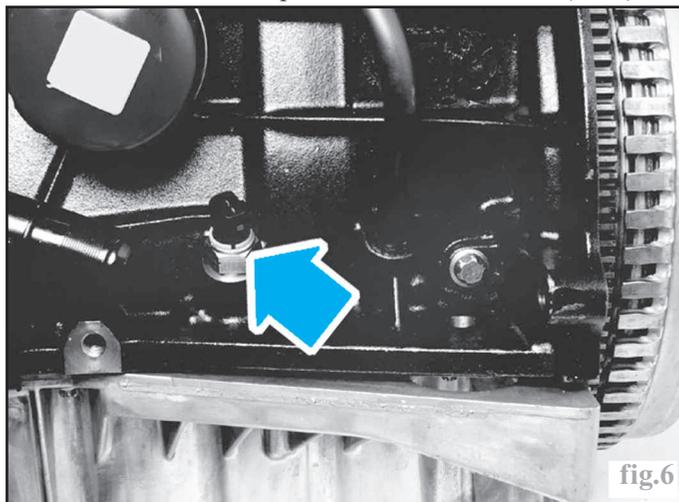
- Manocontact vissé à l'avant sur le bloc-cylindres, au-dessus du filtre à huile, légèrement décalé vers la droite (fig.5). Il capte la pression d'huile régnant dans la rampe principale de lubrification et permet l'allumage des témoins d'alerte de pression et "stop" au combiné d'instruments, via le calculateur de protection et de commutation, en cas de pression d'huile insuffisante ainsi que l'émission d'un bip sonore et l'affichage d'un message d'alerte.
- Repère couleur : **connecteur blanc 1 voie**.
- Tension d'alimentation : **12 volts**.



Sonde de niveau d'huile

- Sonde vissée à l'avant sur le bloc-cylindres, sous le filtre à huile (fig.6). Elle est composée d'un fil à haut coefficient de résistivité qui, lorsqu'il est traversé par un courant, ne présente pas la même conductivité thermique quand il est plongé dans un liquide ou lorsqu'il se trouve dans l'air.
- Après un temps fixe, on obtient une différence de tension aux bornes de la sonde en fonction de l'immersion du fil. Cette différence de tension est enregistrée par le calculateur du combiné d'instruments qui envoie cette information à l'afficheur situé au combiné d'instruments.
- Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.
- Tension d'alimentation : **12 volts**.
- Résistance : **6 à 20 Ω**.

Nota : pour le fonctionnement de l'afficheur de niveau d'huile, voir "Lubrification" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".



Refroidissement

- Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur eau/huile et un motoventilateur bi vitesse commandé par le calculateur de gestion moteur via le signal d'une sonde de température.
- Indicateur de température au combiné d'instruments et message d'alerte de surchauffe sur l'afficheur du combiné d'instruments

Pompe à eau

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

Radiateur

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

Vase d'expansion

- Vase d'expansion en plastique transparent à niveau visible, fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur. Il est muni d'un bouchon avec soupape de pression/dépression intégrée.
- Pressurisation : $1,4 \pm 0,1$ bar.
- Repère couleur du bouchon : **jaune**.

Thermostat

- Thermostat à élément thermodilatable, logé dans un boîtier fixé sur le côté gauche de la culasse sous la pompe à vide, et indissociable de ce boîtier.
- Température de début d'ouverture : 89°C .
- Température de fin d'ouverture : $99 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Échangeur eau / huile

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

Échangeur eau / EGR

- Échangeur thermique fixé derrière le moteur, entre les collecteurs d'admission et d'échappement. Il permet d'abaisser la température des gaz d'échappement recyclés par l'intermédiaire du circuit de refroidissement.

Motoventilateur

- Montage derrière le radiateur d'un motoventilateur à 2 vitesses commandé par le calculateur de gestion moteur. Celui-ci pilote le motoventilateur, en fonction du signal qu'il reçoit de la sonde de température du moteur et de l'état du circuit de climatisation.
- Pour le fonctionnement en 1re vitesse, le calculateur commande le motoventilateur via 1 relais indissociable du calculateur de protection et de commutation (borne 4 du connecteur 4 voies noir repéré **PPM1** et fusible F11) et une résistance intermédiaire, fixée dans l'angle supérieur gauche du support du radiateur.
- Pour le fonctionnement en 2e vitesse, le motoventilateur est alimenté par un relais commandé par le calculateur de protection et de commutation (bornes 2 et 3 du connecteur 12 voies gris repéré **PPM2** via fusible F1), placé dans le compartiment moteur (fig.8).

- Tension d'alimentation : **12 volts**.
- Résistance de 1re vitesse : **0,23 ohm**.
- Enclenchement/désenclenchement du motoventilateur (avec clim.) / température du moteur :
 - 1re vitesse : **99/96 °C**,
 - 2e vitesse : **102/99 °C**.
- Enclenchement/désenclenchement du motoventilateur (avec clim.) en fonction de la pression du circuit de climatisation et de la vitesse du véhicule : voir "Climatisation manuelle" chapitre "Chauffage-climatisation" (fig 3)

Nota : si le calculateur de protection et de commutation, qui alimente le motoventilateur de refroidissement en 1re et 2e vitesse, ne reçoit plus aucun signal de commande du calculateur de gestion moteur, il commandera le fonctionnement du motoventilateur en 1re vitesse, ou en 2e vitesse si la 1re est défectueuse, jusqu'à déchargement de la batterie.

Relais de 2e vitesse du motoventilateur

- Il est situé dans le boîtier placé sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur (fig.8).
- Il est piloté par le calculateur de protection et de commutation (bornes 2 et 3 du connecteur 12 voies gris repéré **PPM2** via fusible F1) en fonction du signal qu'il reçoit par le réseau multiplexé.

Sonde de température

- Sonde de type **CTN** clipée sur le boîtier thermostatique, monté sur le côté gauche de la culasse (fig.8). Elle informe le calculateur de gestion moteur qui, par son signal, gère ensemble le refroidissement, la gestion moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation et l'indicateur de température au combiné d'instruments.
- Caractéristiques : voir "Gestion moteur".

Témoin d'alerte et indicateur de température

- Le calculateur commande le témoin d'alerte "**Stop**" et l'indicateur de température au combiné d'instruments, via le réseau multiplexé.
- L'allumage du témoin d'alerte est commandé lorsque la température du circuit de refroidissement dépasse **120 °C**. Dans ce cas, le message "Surchauffe moteur" apparaît à l'afficheur du combiné d'instruments puis un bip sonore est émis et le fonctionnement du compresseur de climatisation est interrompu.
- Le témoin s'éteint lorsque la température redescend en dessous de **115 °C**.

Alimentation en air

- Suralimentation en air par turbocompresseur à géométrie variable et échangeur de température de type air/air
- Un volet, commandé par le calculateur de gestion moteur via une électrovanne, est monté dans un boîtier fixé sur le conduit d'air du collecteur d'admission, afin d'éviter les soubresauts lors de l'arrêt du moteur.

Turbocompresseur

- Turbocompresseur à géométrie variable d'aubes placées autour de la turbine, permettant la régulation de la pression de suralimentation par une vanne à dépression, via une électrovanne pilotée par le calculateur de gestion moteur.
- Il est fixé derrière le collecteur d'échappement, derrière le moteur.
- Marque et type : **Allied Signal Garrett 708639-5**.

Tarage de la capsule de régulation

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

Contrôle du dispositif de régulation de la pression de suralimentation

- Moteur tournant à régime stabilisé entre 3 500 et 4 000 tr/min, contrôler l'étanchéité du circuit d'air (échangeur, conduits, capteur de pression...).
- Moteur à l'arrêt, vérifier que la tige de commande soit en position repos puis démarrer le moteur et vérifier que la tige de commande s'actionne en butée haute (à l'arrêt du moteur, la tige de commande doit retourner en position repos), sinon effectuer les contrôles suivants :
 - débrancher la durit d'entrée de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation et la relier à un manomètre. Démarrer le moteur et le stabiliser au ralenti. Si la dépression n'atteint pas **800 ± 100 mbar** : arrêter le moteur et contrôler le circuit de dépression depuis la pompe à vide. Rebrancher la durit,
 - débrancher la durit de sortie de l'électrovanne. Démarrer le moteur et le stabiliser au ralenti. Mettre la main sur l'électrovanne et boucher le raccord de sortie avec le pouce : si aucune vibration de l'électrovanne n'est perceptible, contrôler le fonctionnement de l'étage de commande du calculateur de gestion moteur,
 - brancher le manomètre sur le raccord de sortie de l'électrovanne. Démarrer le moteur et le stabiliser au ralenti : si la dépression n'atteint pas **800 ± 100 mbar**, remplacer l'électrovanne,
 - débrancher les 2 durits sur l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation et brancher une pompe à dépression manuelle sur le raccord d'entrée puis lui appliquer une dépression : si la dépression chute, remplacer l'électrovanne,
 - appliquer une dépression de **800 ± 100 mbar** sur la capsule du turbo. : si la dépression ne chute pas, contrôler le réglage de la tige de commande du turbocompresseur (voir "Méthodes et conseils pratiques"), sinon en cas de grippage de la tige de commande, remplacer le turbo.

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

Échangeur thermique

- Échangeur de température de type air / air, placé à l'avant du véhicule devant le condenseur de climatisation et le radiateur de refroidissement.
- Il est placé dans le circuit d'alimentation en air entre le turbo. et le collecteur d'admission.

Nota : sa dépose nécessite celle du bouclier avant.

Volet d'arrêt

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

Contrôle du dispositif d'arrêt du moteur

- Moteur tournant au ralenti, vérifier la présence d'une dépression d'environ **900 mbar** sur la durit d'entrée de l'électrovanne du volet d'air, sinon contrôler l'étanchéité du circuit à dépression.
- Contact mis et moteur l'arrêt :
 - débrancher le conduit d'air du boîtier et s'assurer que le volet soit ouvert, sinon contrôler ou remplacer le boîtier,

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

- Contact coupé, appliquer sur la capsule du boîtier du volet d'air une dépression d'environ **900 mbars** :
 - si la capsule ne tient pas la dépression : contrôler l'étanchéité du circuit (durit, capsule) ou remplacer le boîtier,
 - si la capsule tient la dépression et que le volet reste immobile : contrôler ou remplacer le boîtier,
 - si la capsule tient la dépression et que le volet se ferme correctement : commander plusieurs fois l'électrovanne du volet d'air, à l'aide d'un appareil de diagnostic, afin de s'assurer de l'absence de blocage.

Alimentation en combustible

- Circuit d'alimentation en combustible à injection directe haute pression et à rampe commune constitué principalement d'un filtre à combustible équipé d'un réchauffeur électrique et d'un capteur de détection d'eau (suivant version), d'une pompe haute pression dotée d'une pompe d'alimentation mécanique et d'un régulateur de pression / débit, d'une rampe d'alimentation munie d'un capteur de pression et d'injecteurs électromagnétiques.
- Le circuit est aussi équipé d'une jauge et d'une poire d'amorçage.

Réservoir

- Réservoir en matière plastique, fixé sous la caisse, devant l'essieu arrière.
- Il est équipé d'un clapet de mise à l'air libre qui se ferme en cas de retournement du véhicule.
- Capacité : **60 litres**.
- Préconisation : **gazole**.

Jauge à combustible

- La jauge est fixée sur le dessus du réservoir à combustible. Elle est accessible, depuis l'intérieur du véhicule, après avoir déposé les sièges arrière et leurs fixations, la moquette et l'insonorisant, la tôle de fermeture du plancher, l'ampli-tuner (suivant version) et l'obturateur sur le plancher.
- Caractéristiques de la jauge : voir chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

Réchauffeur du filtre à combustible

- Réchauffeur électrique intégré au boîtier du filtre, situé sur le passage de roue droit, sous le projecteur (fig.7).
- Il est alimenté électriquement, via un relais commandé par le calculateur de protection et de commutation, et assure ainsi le réchauffage du combustible.
- Tension d'alimentation : **12 volts**.
- Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.

Relais du réchauffeur du filtre à combustible

- Il est situé dans le boîtier placé sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur (fig.8).
- Son circuit de puissance est alimenté en permanence via les fusibles F3 (platine fusibles d'alimentation de puissance) et F2 (boîtier de protection de batterie) alors que son circuit de commande est piloté par le calculateur de protection et de commutation (borne 9 du connecteur 12 voies noir repéré **PEM**) en fonction d'information qu'il reçoit par le réseau

multiplé. Le calculateur de protection et de commutation est placé dans le même boîtier que le relais.

Pompe haute pression

- Pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution. Elle est fixée sur un support rapporté à l'avant droit sur la culasse.
- La pompe a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs au travers de la rampe commune. La haute pression varie de **300 à 1 350 bars**.
- La pompe ne nécessite pas d'opération de calage. Elle n'est pas réparable, par conséquent il est interdit de démonter tout élément de la pompe.
- En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe. Seul le régulateur de pression peut être remplacé.
- Elle intègre une pompe d'alimentation à palettes et reçoit un régulateur basse pression.
- La pompe de type mécanique basse pression (**4,5 à 6 bars**) est entraînée par l'arbre commun de la pompe haute pression.
- Sur ce type de pompe haute pression, la régulation de la quantité de combustible à mettre sous pression est réalisée sur le circuit d'alimentation basse pression. Ce dispositif permet de mettre sous pression que la quantité de combustible nécessaire et offre ainsi l'avantage d'absorber moins d'énergie. Il permet également de ne pas avoir besoin de refroidisseur sur le circuit de retour.
- Marque et type : **Bosch CR/CP3S3/R70/20-789S (0 445 010 075)**.

Rampe d'alimentation commune

- La rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de stocker le combustible nécessaire au moteur, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression entre eux. Elle est en acier forgé et est fixée à la culasse. Elle supporte un capteur de pression et reçoit la fixation du raccord des canalisations de retour avec la sonde de température de combustible et le limiteur de pression.
- En réparation, il est interdit de la démonter. Toutefois le capteur haute pression et le régulateur peuvent être remplacés.
- Marque et type : **Bosch CR/V4/10-23S (0 445 214 024)**.
- Pression dans la rampe :
 - au ralenti (moteur chaud) : **300 bars**,
 - pied à fond (pleine charge) : **1 350 bars**.

Injecteurs

- Injecteurs électromagnétiques, maintenus chacun dans la culasse par une bride (fig.8). Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur, via 2 étages de commande, intégrés au calculateur (étage 1 : injecteurs 1-4, étage 2 : injecteurs 2-3) en fonction de l'ordre d'injection.
- Chaque étage de commande intègre un condensateur qui emmagasine l'énergie nécessaire pour piloter les injecteurs. Cette énergie est fournie, à chaque condensateur, par une tension induite, qui est engendrée par des impulsions électriques envoyées par le calculateur dans chacune des bobines des injecteurs non sollicités.
- Lorsque le calculateur commande un injecteur via son étage de commande concerné, ce dernier lui restitue l'énergie utile à sa levée, en fonction des conditions de fonctionnement souhaitées. La commande d'un injecteur se décompose en 2 phases :
 - une phase d'appel dans laquelle l'injecteur est commandé par une tension de **80 volts** environ et une intensité de **20 Ampères**, pendant quelques millisecondes,
 - une phase de maintien qui permet de continuer d'alimenter l'injecteur sous une tension de **50 volts** et une intensité de **12 Ampères**, pendant une durée correspondante au débit souhaité.
- Par conséquent, la quantité injectée (pré-injection, injection et post-injection) dépend de la durée d'ouverture de l'injecteur, de

sa vitesse d'ouverture et de fermeture, du débit de l'injecteur lié à sa conception, et de la pression régnant dans la rampe commune.

- En cas d'anomalie, les injecteurs ne sont pas réparables et il est interdit de les démonter.
- Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint d'étanchéité en cuivre.
- Marque et type : **BOSCH CR/IPS/19/ZEREK10S (0 445 110 110)**.
- Ordre d'injection (n°1 côté volant moteur) : **1-3-4-2**.
- Pression d'injection : **200 à 1 300 bars**.
- Résistance (à 20 °C) : **0,33 Ω**.

Nota : avant de déposer un injecteur, il est important de repérer sa position par rapport à son cylindre. En effet, les caractéristiques de chaque injecteur, surtout son débit, sont mémorisées par le calculateur. C'est pourquoi, après le remplacement d'un injecteur, il est nécessaire de le calibrer individuellement par rapport au calculateur afin que celui-ci enregistre ses caractéristiques. Celles-ci sont indiquées sous la forme d'un code à 6 caractères porté sur la coiffe grise du porte-injecteur, à la base de sa canule de retour (**5**) (fig.35).

Attention : si la configuration du calculateur de gestion moteur n'est pas effectuée après le remplacement d'un injecteur, le régime moteur est limité à **1 800 tr/min**.

Nota : pour diagnostiquer l'état des injecteurs :

- contrôler leur résistance aux bornes de leur connecteur ou du connecteur 32 voies gris du calculateur de gestion moteur puis l'état du verrouillage du connecteur de chaque injecteur,
- si le moteur démarre, il est possible de débrancher le connecteur de chaque injecteur, tour à tour et un seul à la fois, moteur tournant pour identifier l'injecteur défectueux (remplacer celui qui n'entraîne pas de chute de régime du moteur),
- contrôler l'équilibre des débits de retour, moteur au ralenti, en réalisant des piquages sur les canalisations de retour des injecteurs dans des éprouvettes (les débits de retour sont faibles et ne doivent pas s'effectuer sous forme de jet, remplacer l'injecteur dans le débit de retour est différent des autres ou si il indique une fuite très importante),
- si le moteur ne démarre pas, il est possible de contrôler les débits de retour sous démarreur (250 tr/min minimum), connecteur du régulateur de pression sur la pompe débranché (fig.8),
- contrôler de l'étanchéité de la buse de chaque injecteur (si elle fuit la buse est recouverte de suie et le cylindre est "gras"). Après avoir contrôlé le niveau et l'état de l'huile moteur, s'assurer que les traces ne soient pas dues à des remontées d'huile moteur en contrôlant les compressions. Si les compressions sont conformes, localiser l'injecteur incriminé en regardant l'état des cylindres et des pistons à travers les puits de bougies de préchauffage (cylindre gras, échauffement et début de destruction du piston). Si l'examen cylindre-piston n'est pas concluant, déposer les injecteurs et remplacer celui qui aura la buse couverte de suie (voir "Méthodes et conseils pratiques"),
- configurer le calculateur de gestion moteur, si l'un des injecteurs est remplacé, effacer les codes défauts générer par les déconnexions multiples puis effectuer un essai routier.

Limiteur de pression

- Il est implanté en bout de la rampe commune.
- Il assure la protection du circuit contre une éventuelle surpression.
- Tarage du limiteur :
 - début d'ouverture : **1 450 bars**,
 - ouverture maxi : **1 650 bars**.

Gestion moteur

- Dispositif de gestion moteur à injection directe à haute pression de type “**Common Rail**” commandé électroniquement par un calculateur. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle de l'arbre à cames, la température et le débit d'air admis, la température du liquide de refroidissement et celle du combustible, la pression du combustible, la pression de suralimentation et la pression atmosphérique.
- La gestion moteur englobe le pré / postchauffage via un boîtier, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation, la régulation de la pression de suralimentation et le recyclage des gaz d'échappement.

Calculateur

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

- Calculateur électronique à microprocesseur numérique programmé et comportant 112 bornes (réparties sur 3 connecteurs, 32 voies noir et gris repérées de **A1** à **H2** et 48 voies marron repérées de **A1** à **M4**, fig.11, chapitre "Moteur 1.5 dCi"), fixé sur un support derrière la batterie à gauche, dans le compartiment moteur (fig.8).

Nota : la dépose du calculateur de gestion moteur nécessite celle de la batterie.

- Il gère en fonction des signaux émis par les sondes, capteurs et les informations qu'il reçoit du réseau multiplexé : le débit de combustible à injecter, la durée d'injection à partir de la pression du combustible, avec si besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection (pour diminuer les émissions polluantes). Il pilote également le ralenti, le boîtier de préchauffage, le régulateur / limiteur de vitesse, la pression de suralimentation et l'EGR.
- Il commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement en fonction du signal transmis par la sonde de température du liquide de refroidissement et de la pression du circuit de climatisation fournie par le pressostat.
- Le calculateur est en liaison via des bus de données **CAN** avec le calculateur **ABS/ESP** (qui lui transmet la vitesse du véhicule via les capteurs de roues) afin d'optimiser le comportement dynamique du véhicule, puis avec le combiné d'instruments (commande des témoins et indicateur) et le calculateur d'airbag (arrêt de l'alimentation en combustible en cas de choc).

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

- Suite à cette procédure, à la prochaine mise du contact, l'allumage du témoin d'anomalie de gestion moteur sera plus long. Le témoin ne retrouve son fonctionnement normal, qu'après lecture de la mémoire des défauts à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.
- L'alimentation électrique des différents actuateurs de la gestion moteur (injecteurs, électrovannes, capteur de position d'arbre à cames, motoventilateur, compresseur...) est réalisée par un calculateur de protection et de commutation, situé près de la batterie dans le compartiment moteur, à partir des signaux transmis par le calculateur de gestion moteur.
- Le calculateur de gestion moteur intègre une protection contre les sursrégimes et une coupure d'injection en décélération.
- En cas de défaillance d'un actionneur, d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé.

- Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic à partir du connecteur à 16 voies, situé au pied de la console de plancher, derrière une trappe, dans l'habitacle (fig.12, chapitre "Moteur 1.5 dCi").
- Le remplacement du calculateur nécessite également l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de le configurer avec l'équipement du véhicule. Il faut l'initialiser avec le dispositif antidémarrage mais aussi lui apprendre les paramètres de fabrication de chaque injecteur. Seules les fonctions climatisation et régulateur-limiteur de vitesse sont auto-apprises par le calculateur, lors de la première commande de celles-ci.
- Marque et type : **Bosch EDC 16**.

Nota : • avant toute programmation ou reprogrammation du calculateur de gestion moteur, il faut sauvegarder, à l'aide d'un outil de diagnostic, les caractéristiques des injecteurs.

- Après toute programmation, reprogrammation ou remplacement du calculateur de gestion moteur, il est nécessaire de configurer le calculateur puis d'effectuer les apprentissages suivants (ce qui impose l'emploi d'un outil de diagnostic approprié afin de les valider, par exemple Renault Clip) :
 - à la fin d'une programmation ou reprogrammation couper le contact, le remettre, démarrer le moteur et l'arrêter puis attendre 30 secondes (configuration et reconnaissance automatiques de l'équipement du véhicule puis apprentissage du code antidémarrage),
 - remettre le contact et enregistrer le code à 6 caractères de chaque injecteur puis le numéro d'identification du véhicule (VIN), à l'aide de l'outil de diagnostic, puis interroger la mémoire des autres calculateurs présents sur le véhicule, afin d'effacer leurs éventuels codes défauts,
 - effectuer un essai routier afin de valider la configuration et les apprentissages puis interroger à nouveau la mémoire de tous les calculateurs.

Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur (fig.11, chapitre "Moteur 1.5 dCi")

N° borne	Affectation
Connecteur 32 voies noir	
A1	-
A2	Signal commande “marche / arrêt” du régulateur / limiteur de vitesse sur colonne (fonction régulateur)
A3	Liaison multiplexée CAN L avec calculateur de protection et de commutation
A4	Liaison multiplexée CAN H avec calculateur de protection et de commutation
B1-B2-B3	-
B4	Liaison avec connecteur de diagnostic (ligne K)
C1-C2	-
C3	Signal commande “marche / arrêt” du régulateur / limiteur de vitesse sur colonne (fonction limiteur)
C4	Signal contacteur d'embrayage
D1	+ après contact (via le calculateur de protection et de commutation, borne 1 du connecteur 12 voies noir repéré PEH et fusible F5D)
D2	Signal des contacteurs du régulateur/limiteur de vitesse sur volant
D3	Masse des contacteurs du régulateur / limiteur de vitesse sur volant
D4 -E1-E2-E3	-
E4	Signal du contacteur de feux de stop
F1	-
F2	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 2)
F3	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste 2)
F4	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 2)

G1	+ après contact (via le calculateur de protection et de commutation, borne 4 du connecteur 4 voies gris repéré PPH1)
G2	Alimentation du capteur de position d'accélérateur (piste 1)
G3	-
G4	Masse
H1	Masse
H2	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste 1)
H3	Masse capteur de position d'accélérateur (piste 1)
H4	Masse
Connecteur marron 48 voies	
A1	Masse capteur de position d'arbre à cames
A2-A3	-
A4	Alimentation du capteur de pression de combustible
B1	Signal du capteur régime et de position vilebrequin
B2-B3	-
B4	Alimentation de la sonde de température d'air du débitmètre
C1	Signal du capteur régime et de position vilebrequin
C2-C3	-
C4	Masse capteur de pression combustible
D1	Signal du capteur de position d'arbre à cames
D2-D3	-
D4	Masse capteur de pression de suralimentation
E1	Commande du relais principal (calculateur de protection et de commutation, borne 2 du connecteur 12 voies noir repéré PEM)
E2	Masse débitmètre d'air
E3-E4	-
F1	Signal du pressostat de climatisation
F2	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
F3	Alimentation du pressostat de climatisation
F4	Alimentation du capteur de position de l'électrovanne EGR
G1	Signal du débitmètre d'air
G2	Signal de la sonde de température d'air du débitmètre
G3	Signal du capteur de pression de combustible
G4	Alimentation du capteur de pression de suralimentation
H1	Masse sonde de température de liquide de refroidissement
H2	Signal de la sonde de température de combustible
H3-H4-J1	-
J2	Signal du capteur de position de l'électrovanne EGR
J3	-
J4	Commande de l'électrovanne du volet d'arrêt
K1	-
K2	Signal du capteur de pression de suralimentation
K3-K4-L1	-
L2	Commande de l'électrovanne EGR
L3	-
L4	Masse débitmètre d'air
M1	-
M2	+ après contact (via le calculateur de protection et de commutation, borne 1 du connecteur 4 voies noir repéré PPM1)
M3	-
M4	Commande du régulateur de pression combustible
Connecteur gris 32 voies	
A1	-
A2	Signal du capteur de présence d'eau
A3	-
A4	Ligne de diagnostic du boîtier de préchauffage
B1-B2-B3-B4-C1	-

C2	Masse capteur de position d'électrovanne EGR
C3	Masse pressostat de climatisation
C4-D1-D2-D3-D4	-
E1	Commande de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation
E2	Commande du boîtier de préchauffage
E3-E4	-
F1	Masse sonde de température de combustible
F2-F3-F4	-
G1	Commande de l'injecteur cyl. n°4
G2	Commande de l'injecteur cyl. n°2
G3	Masse injecteur cyl. n°1
G4	Masse injecteur cyl. n°2
H1	Commande de l'injecteur cyl. n°1
H2	Commande de l'injecteur cyl. n°3
H3	Masse injecteur cyl. n°4
H4	Masse injecteur cyl. n°3

Correction du régime de ralenti

- Le régime de ralenti est réglé en fonction de la température du moteur, du rapport de boîte engagé, des consommateurs électriques en service (climatisation, chauffage additionnel, motoventilateur de refroidissement...) mais également des éventuels défauts détectés.
- Le calculateur adapte le régime de ralenti dans les conditions de fonctionnement suivantes :
 - si l'une des pistes du capteur de position d'accélérateur est défectueuse, le régime de ralenti est maintenu à **1 400 tr/min**. En appuyant sur la pédale de frein, le régime de ralenti est ramené à **1 000 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 **1 400 tr/min**.
 - lorsque le 1er ou le 2e rapport de boîte est engagé, le régime est de **870 tr/min**,
 - lorsqu'un rapport supérieur au 2e est engagé, le régime est de **900 tr/min**,
 - lorsque la climatisation ou le chauffage additionnel est sélectionnée, le régime de ralenti peut être accéléré à **900 tr/min**.

Correction du ralenti en fonction de la température moteur

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

Gestion du fonctionnement de la climatisation

- La gestion de la climatisation est partagée entre plusieurs calculateurs. Le calculateur de gestion moteur est chargé de :
 - gérer les demandes de l'habitacle et la valeur de la pression du circuit,
 - déterminer la puissance absorbée par le compresseur à partir du signal transmis par le pressostat,
 - autoriser la commande du motoventilateur (*),
 - autoriser ou non l'enclenchement du compresseur (*).
- (*) En fonction de la température du moteur, de la vitesse du véhicule et de la pression du circuit de climatisation.
- Lorsque l'on actionne l'interrupteur de la climatisation, le tableau de commande de la climatisation demande l'autorisation d'embrayage du compresseur.
- Au ralenti comme en roulage, climatisation sélectionnée, la 1re ou la 2e vitesse du motoventilateur est activée en fonction de la pression de fluide réfrigérant et de la vitesse du véhicule.
- Le calculateur de gestion moteur autorise ou non, l'embrayage du compresseur, pilote le groupe motoventilateur via le calculateur de protection et de commutation et adopte un

régime de ralenti accéléré. Ce régime est de **900 tr/min** en fonction de la puissance absorbée par le compresseur.

- Le fonctionnement du compresseur est interdit :
 - après le démarrage du moteur, le compresseur est débrayé pendant **2 secondes**,
 - lorsque la température du circuit de refroidissement dépasse **115 °C** (le compresseur sera réembrayé lorsque la température du moteur redeviendra inférieure à 110 °C),
 - lorsque l'accélérateur est enfoncé à plus de **25 %** et que le régime est inférieur à **1 350 tr/min** et la vitesse du véhicule inférieure à **5 km/h**,
 - si le régime moteur est inférieur à **750 tr/min** (il sera réembrayé si le régime dépasse 780 tr/min).

Nota : le motoventilateur de refroidissement et le compresseur sont alimentés par le calculateur de protection et de commutation.

Gestion du fonctionnement des résistances de chauffage additionnel

- Pour réduire le délai de chauffage de l'habitacle, des résistances électriques sont disposées dans le bloc de chauffage-ventilation.
- L'unité centrale habitacle détermine la nécessité de commander les résistances chauffantes en fonction de la demande de l'utilisateur.
- Le calculateur de gestion moteur détermine le nombre de résistances chauffantes à alimenter en fonction de la charge de l'alternateur, du régime et de la température du moteur. Dans ce cas, il adopte un régime de ralenti accéléré jusqu'à **900 tr/min**.
- Le fonctionnement des résistances de chauffage est interdit pendant le fonctionnement des bougies de préchauffage.
- Lorsque le régime moteur descend en dessous de **780 tr/min**, le fonctionnement des résistances de chauffage est interrompu. Il sera rétabli lorsque le régime moteur sera supérieur à **855 tr/min**.

Fonctionnement des résistances de chauffage en fonction de la température du moteur

Température du circuit de refroidissement (± 1 °C)	Temporisation (secondes)
- 30	30
- 20	25
De - 10 à 20	15
30	10

Régulateur / limiteur de vitesse

- Voir "Gestion moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

Témoins d'anomalie et messages d'alerte

- Le calculateur de gestion moteur commande, par le biais des bus de données CAN, les témoins de préchauffage, d'alerte de température, d'excès de pollution (non fonctionnel) puis l'indicateur de température et le compte-tours au combiné d'instruments.
- L'allumage des témoins s'effectue suivant 2 niveaux d'importance et s'accompagne de messages d'alerte sur l'afficheur du combiné d'instruments.

Anomalie niveau 1

- Le témoin "Service" est allumé et le message "Injection à contrôler" s'affiche pour signaler un défaut engendré par :
 - le système antidémarrage,
 - une mauvaise initialisation du calculateur par rapport au code d'un ou plusieurs injecteurs,
 - un injecteur,
 - le calculateur de gestion moteur,
 - l'alimentation en combustible des injecteurs (circuit haute pression, circuit de retour),

- la synchronisation du régime moteur,
- le relais principal (calculateur de protection et de commutation),
- l'électrovanne EGR ou son capteur de position,
- le capteur de position d'accélérateur,
- le débitmètre d'air,
- un capteur de vitesse de roue,
- l'étage d'alimentation du capteur de position d'accélérateur (calculateur de gestion moteur),
- l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation,
- la présence d'eau dans le gazole (message "Filtre à gazole à contrôler").

Anomalie niveau 2

- Cet état indique une défaillance grave du système de gestion moteur et elle est signalée par l'allumage du témoin "Stop", un bip sonore et les messages "Stop" et "Injection défaillante", afin de signaler un défaut engendré par :
 - le régulateur de pression de combustible ou son étage de commande (calculateur de gestion moteur),
 - le capteur de pression de combustible,
 - le calculateur de gestion moteur,
 - un injecteur.

Calculateur de protection et de commutation

- Il est situé dans le boîtier fixé sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur (fig.8).
- Il assure l'alimentation et la protection électrique de différents composants du véhicule et notamment ceux du système de gestion moteur suivant, en fonction d'informations qu'il reçoit du calculateur de gestion moteur, après la mise du contact (bornes 1 et 2 du connecteur noir 4 voies repéré **PPM1**) :
 - le calculateur de gestion moteur (bornes **D1** du connecteur 32 voies gris et **M2** du connecteur 48 voies marron),
 - le capteur de position d'arbre à cames (borne 3),
 - l'électrovanne EGR (borne 1),
 - le capteur de présence d'eau (borne 1),
 - le régulateur de pression de combustible (borne 1),
 - l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation (borne 1),
 - l'électrovanne du volet d'arrêt (borne 2),
 - le débitmètre d'air (borne 4).
- Il alimente également :
 - le motoventilateur de refroidissement (borne 2, sans clim, ou borne 1, avec clim. en 1re vitesse) (borne 4 du connecteur 4 voies noir repéré **PPM1**),
 - le relais de 2e vitesse du motoventilateur de refroidissement (avec clim.) (bornes 2 et 3 du connecteur 12 voies gris repéré **PPM2**),
 - le compresseur de climatisation (borne 5 du connecteur 12 voies gris repéré **PPM2**),
 - le solénoïde du démarreur (borne 3 du connecteur 4 voies noir repéré **PPM1**),
 - les relais des résistances chauffantes additionnelles (borne 11 du connecteur 12 voies marron repéré **PPH2**),
 - l'interrupteur "marche / arrêt" du régulateur limiteur de vitesse sur la colonne (borne 11 du connecteur 12 voies marron repéré **PPH2**),
 - le relais du réchauffeur du filtre à combustible (borne 9 du connecteur 12 voies noir repéré **PEM**).

Pressostat de climatisation

- Voir "Gestion moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

Capteur de position d'arbre à cames

- Capteur à effet Hall monté sur le carter intérieur de distribution, derrière la culasse, en regard d'une cible solidaire de la roue dentée d'arbre à cames (fig.8).

- Il est alimenté par le calculateur de protection et de commutation (borne 2 du connecteur noir 4 voies repéré **PPM1**). Ce capteur transmet au calculateur de gestion moteur (bornes E2 et E3 du connecteur 48 voies marron) un signal carré afin que celui-ci détermine et identifie les **PMH**, et synchronise chaque injection.

- Marque : **Electrifil**.
- Repère couleur : **connecteur noir 3 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 3 et 1 du connecteur du capteur) : **12 volts**.

Capteur de régime et de position vilebrequin

- Capteur de type inductif fixé sur le devant du carter d'embrayage en regard d'une cible usinée sur l'un des contrepoids d'équilibrage du volant moteur (fig.8). Cette cible comporte des dents espacées régulièrement. Deux dents ont été volontairement supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position du **PMH** et du régime moteur.

- Le capteur, qui est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage, délivre au calculateur de gestion moteur (bornes B1 et C1 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 doit être compris entre **0,5 et 1,8 mm**.

- Marque : **MGI**.
- Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.
- Résistance (à 20 °C) : **800 ± 80 Ω**.

Capteur de pression de suralimentation

- Capteur monté sur le conduit d'air entre l'échangeur air / air et le collecteur d'admission, derrière la traverse supérieure avant (fig.8). Il fournit au calculateur de gestion moteur qui l'alimente (bornes G4 et D4 du connecteur 48 voies marron) une tension proportionnelle à la pression détectée (borne K2 du connecteur 48 voies marron), ceci afin de réguler la pression de suralimentation.

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

- Marque : **Bosch**.

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

- Tension délivrée (*) :

- pression atmosphérique de **1013 mbar** : **1,6 volts**,
- pression atmosphérique **supérieure** à **1013 mbar** : supérieure à **1,6 volts**,
- pression atmosphérique **inférieure** à **1013 mbar** : inférieure à **1,6 volts**.

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

Nota : après chaque dépose du capteur, remplacer son joint torique.

Capteur de pression atmosphérique

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

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

Débitmètre d'air

- Débitmètre d'air à "film chaud" monté en sortie du boîtier de filtre à air, avant le turbocompresseur, à gauche dans le compartiment moteur (fig.8). Il a pour rôle de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur. Pour cela, il est doté d'une sonde de température d'air de type **CTN** et d'une plaque

métallique très fine comprenant une résistance chauffante, toutes deux placées dans le flux d'air. Le calculateur de gestion moteur (bornes B4 et E2 du connecteur 48 voies marron) alimente la résistance chauffante pour maintenir la plaque métallique à une température constante sous l'effet du passage de l'air. Par comparaison avec le signal transmis par la sonde de température (borne G1 du connecteur 48 voies marron), le calculateur de gestion moteur en déduit la quantité d'air admise et sa masse volumique, afin de déterminer le taux de recyclage des gaz d'échappement et de corriger le débit de combustible.

- Le débitmètre reçoit également une alimentation provenant du calculateur de protection et de commutation (borne 2 du connecteur noir 4 voies repéré **PPM1**).

- Marque : **Siemens**.

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

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

- bornes 3 et 6 : **5 volts**,
- bornes 4 et 6 : **12 volts**.

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

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

Sonde de température d'air

- Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) intégrée au débitmètre d'air, dont elle est indissociable (fig.8). Elle délivre au calculateur de gestion moteur, qui l'alimente (bornes B4, E2 et L4 du connecteur 48 voies marron), la température de l'air d'admission (borne G2 du connecteur 48 voies marron). Son information permet au calculateur notamment de réguler le débit d'injection, la pression de suralimentation, celle du combustible et l'EGR.

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

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

- à 10 °C : **3 714 ± 161 Ω**,
- à 20 °C : **2 488 ± 90 Ω**,
- à 30 °C : **1 671 ± 59 Ω**.

Sonde de température de liquide de refroidissement

- Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**), clipée à l'arrière du boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse (fig.8). Elle délivre au calculateur de gestion moteur, directement sur sa ligne d'alimentation (bornes F2 et H1 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 / postchauffage, le régime de ralenti, l'EGR et, par le réseau multiplexé, l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement, celui du compresseur de climatisation, le fonctionnement des résistances chauffantes additionnelles et l'indicateur de température au combiné d'instruments.

- Marque : **ELTH**.

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

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

- 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 - 10 °C : **12,46 ± 0,112 kΩ**,
- à 25 °C : **2,252 ± 0,112 kΩ**,
- à 50 °C : **810 ± 40 Ω**,
- à 80 °C : **280 ± 8 Ω**,
- à 110 °C : **115 ± 3 Ω**,

Sonde de température de combustible

- Sonde de température de type **CTN** montée sur le raccord de retour, placé contre la rampe commune (fig.8). Elle est alimentée par le calculateur de gestion moteur (bornes H2 du connecteur 48 voies marron et F1 du connecteur gris 32 voies) auquel elle transmet une tension proportionnelle à la température du combustible dans le circuit de retour, afin que celui-ci détermine sa densité pour réguler le débit d'injection.
- Marque : **ELTH**.
- Repère couleur : **connecteur gris 2 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : **5 volts**.
- Résistance (aux bornes de la sonde) :
 - à 10 °C : **3 820 ± 282 Ω**,
 - à 25 °C : **2 050 ± 100 Ω**,
 - à 50 °C : **810 ± 47 Ω**,

Capteur de pression de combustible

- Capteur de type piézo-électrique, vissé sur la rampe commune, derrière la pompe haute pression (fig.8). Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes A4 et C4 du connecteur 48 voies marron) auquel il transmet un signal électrique (borne G4 du connecteur 48 voies marron) proportionnel à la pression régnant dans la rampe commune. À partir de cette information le calculateur détermine le temps d'injection et régule la haute pression dans la rampe.
- Marque : **Bosch**.
- Repère couleur : **connecteur 3 voies noir**.
- Pression mesurée : entre **0,2 et 1 350 bars**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 3 et 1 du connecteur du capteur) : **5 volts**.

- Nota** : • en cas d'anomalie du capteur de pression de combustible, le moteur est arrêté par le calculateur de gestion moteur.
- Si le capteur est remplacé, il est important de respecter son couple de serrage.

Capteur de présence d'eau

- Suivant version, un capteur est fixé sous le boîtier du filtre à combustible pour détecter la présence d'eau dans celui-ci, dommageable au système haute pression. Il informe le calculateur de gestion moteur (borne A2 du connecteur 32 voies gris) qui commande l'allumage du témoin "**Service**" accompagné du message "**Filtre à gazole à contrôler**".
- Il est alimenté par le calculateur de protection et de commutation (borne 2 du connecteur noir 4 voies repéré **PPM1**).
- Tension d'alimentation (aux bornes 1 et 2 du connecteur du capteur) : **12 volts**.

Régulateur de pression de combustible

- Il est monté sur la pompe haute pression, sur le dessus de celle-ci, et est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne M4 du connecteur 48 voies marron) (fig.8). Il est alimenté par le calculateur de protection et de commutation (borne 1 du connecteur 4 voies noir repéré **PPM1**). Il régule la quantité de combustible à mettre sous pression, dans le circuit basse pression de la pompe.
- Le régulateur est commandé par un signal carré à rapport cyclique d'ouverture d'amplitude de **12,5 volts** et de **185 Hertz**.
- Marque : **Bosch**.
- Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.
- Tension d'alimentation (borne 1 du connecteur du régulateur et masse) : **12 volts**.
- Résistance (aux bornes du régulateur et à 20 °C) : **3 ± 0,5 Ω**.

- Nota** : toute anomalie du régulateur entraîne l'arrêt du moteur. Il est possible de le remplacer indépendamment de la pompe haute pression.

Capteur de position d'accélérateur

- Voir "Gestion moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

Nota : en cas d'anomalie du capteur, le régime moteur peut être, suivant l'anomalie constatée, figé à 1 400 tr/min (voir "Correction du régime de ralenti").

Contacteur d'embrayage

- Voir "Gestion moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

Contacteur de feux de stop

- Voir "Gestion moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

Capteur de position d'électrovanne EGR

- Potentiomètre intégré à l'électrovanne **EGR** implantée dans l'échangeur eau / EGR, fixé derrière le collecteur d'admission (fig.8) et qui permet au calculateur (borne J2 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 (bornes F4 du connecteur 48 voies marron et C2 du connecteur 32 voies gris).
- Marque : **Pierburg**.
- Repère couleur : **connecteur gris 6 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 2 et 4 du connecteur de l'électrovanne) : **5 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes 6 et 4 de l'électrovanne, via un bornier) : **0,75 à 1,6 volt**.
- Résistance (aux bornes 2 et 4 de l'électrovanne et à 20 °C) : **4 kΩ**.

Électrovanne EGR

- Électrovanne de type tout ou rien implantée dans l'échangeur eau / EGR, fixé derrière le collecteur d'admission (fig.8). Elle intègre le clapet d'EGR et un capteur de position. Le clapet permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission, via une canalisation métallique et l'échangeur eau / EGR 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 calculateur de protection et de commutation (borne 1 du connecteur noir 4 voies repéré **PPM1**). Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne L2 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. La commande s'effectue au travers d'un signal rectangulaire d'amplitude de **12,5 volts** à la fréquence de **140 Hz**.
- Marque : **Pierburg**.
- Repère couleur : **connecteur gris 6 voies**.
- Tension d'alimentation (borne 1 de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.
- Tension relevée (*) :
 - **RCO** de 20% : **2,5 volts environ**,
 - **RCO** de 70% : **8,75 volts environ**.
- Résistance (aux bornes 1 et 5 de l'électrovanne et à 20 °C) : **8 ± 0,5 W**.
- (*) Aux bornes 1 et 2 de l'électrovanne, via un bornier et activée à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

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 et du régime moteur.

- Le recyclage des gaz d'échappement est interrompu dans les conditions suivantes :
 - tension batterie inférieure à **9 volts**,
 - régime moteur supérieur à **2 950 tr/min**,
 - rapport charge / régime moteur supérieur à une valeur prédéterminée,
 - vitesse véhicule inférieure à **12 km/h** avec régime inférieur à **1 000 tr/min** et température de liquide de refroidissement supérieure à **60 °C**, pendant **40 secondes**.
 - en altitude supérieure à **1 200 m**.
- Après le démarrage du moteur, la commande de l'électrovanne est temporisée en fonction de la température du circuit de refroidissement :
 - en dessous de - 20 °C : **60 secondes**,
 - entre - 20 et - 10 °C : **10 à 60 s**,
 - au dessus de 10 °C : **10 s**.

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

Contrôle du dispositif EGR

Nota : avant tout contrôle, s'assurer que le circuit d'EGR soit étanche.

- Déposer l'électrovanne EGR : si elle présente un blocage de son clapet en position ouverte, la remplacer.
- Electrovanne déposée et rebranchée, actionner celle-ci à l'aide d'un outil de diagnostic approprié et contrôler :
 - le déplacement du clapet / au signal **RCO** : **0 à 2,5 mm** pour **RCO** de **20%** et **6 à 7 mm** pour **RCO** de **70%**,
 - l'absence de jeu entre le clapet et sa tige de commande,
 - la fermeture de la vanne lorsque l'électrovanne n'est plus commandée,
 - le déplacement du clapet et sa fermeture lorsque l'électrovanne n'est plus commandée, sinon si l'électrovanne est grippée la remplacer.
- Si aucun déplacement du clapet n'est constaté ou si les précédents contrôles indiquent un blocage ou un grippage, remplacer l'électrovanne EGR.

Électrovanne de régulation de pression de suralimentation

- Elle est fixée sous le bac à batterie, dans le compartiment moteur (fig.8). De type tout ou rien, elle est alimentée par le calculateur de protection et de commutation (borne 2 du connecteur noir 4 voies repéré **PPM1**). Sa mise à la masse est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne E1 du connecteur 32 voies gris) en fonction des plages de fonctionnement du moteur, par un signal rectangulaire d'amplitude de **12,5 volts** à la fréquence **140 Hz** et suivant un rapport cyclique d'ouverture (**RCO**).
- Marque : **Pierburg**.
- Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.
- Tension d'alimentation (borne 2 du connecteur de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.
- Tension relevée (*) :
 - **RCO** de **20%** : **2,5 volts environ**,
 - **RCO** de **70%** : **8,7 volts environ**.
- Résistance (à 20 °C) : **15,4 ± 0,7 Ω**.
- (*) Aux bornes de l'électrovanne, via un bornier et activée à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

Fonctionnement de la régulation de la pression de suralimentation

- L'électrovanne met en communication la capsule de régulation sur le turbo. avec le circuit à dépression. Elle est fermée en position repos et sa commande est temporisée après le

démarrage du moteur en fonction de la température du liquide de refroidissement :

- en dessous de - 20 °C : **6 secondes**,
- entre - 20 et - 10 °C : **5 s**,
- entre - 10 et 80 °C : **0,5 à 5 s**,
- au dessus de 80 °C : **0,5 s**.

Électrovanne de volet d'arrêt

- Elle est fixée sur le collecteur d'admission. De type tout ou rien, elle met en communication la capsule du volet d'air, placé à l'entrée du conduit en alliage du collecteur d'admission, avec le réservoir à dépression, situé derrière le collecteur (fig.8). Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne J4 du connecteur 48 voies marron) à chaque arrêt du moteur, afin que celui-ci soit franc, le volet venant étouffer le moteur.
- L'électrovanne est alimentée par le calculateur de commutation et de protection (borne 2 du connecteur noir 4 voies repéré **PPM1**).
- Marque : **Bitron ou Eaton**.
- Repère couleur : **connecteur noir 2 voies**.
- Tension d'alimentation (borne 2 du connecteur de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.
- Résistance (à 25 °C) : **46 ± 3 Ω**.

Boîtier de préchauffage

- Il est fixé dans le passage de roue avant gauche, derrière le bouclier avant et sous le projecteur principal (fig.7).
- Il intègre un relais qui est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne E2 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 **10 secondes** puis durant toute la phase de démarrage du moteur.
- Dans tous les cas, le temps d'allumage du témoin de préchauffage ne peut pas dépasser **12 secondes** (sauf en cas d'anomalie de la sonde de température de liquide de refroidissement).
- Le postchauffage permet de prolonger le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant **20 secondes** maxi. en fonction de la température du liquide de refroidissement (voir ci-dessous). Le postchauffage est interrompu dès que le calculateur enregistre une action sur la pédale d'accélérateur.
- Toutefois en altitude, la durée du postchauffage peut atteindre **45 secondes**.
- Marque et type : **Nagares BED 7-12**.
- Repère couleur : **connecteur noir 9 voies**.

Nota : le boîtier de préchauffage est accessible après la dépose de l'écran pare-boue dans le passage de roue gauche.

Fonctionnement du préchauffage

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

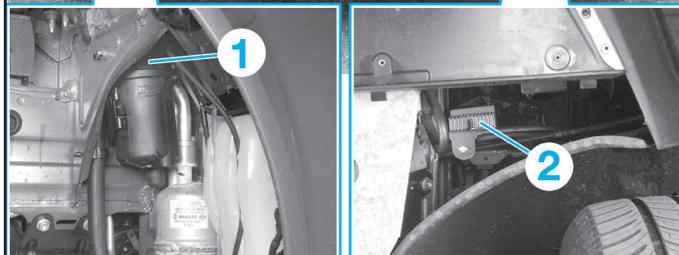
Fonctionnement du postchauffage

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

Affectation des bornes du connecteur du boîtier de préchauffage

- Voir "Gestion moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

Implantation des différents composants du système de gestion moteur dans les passages de roue avant



- (1) Réchauffeur du filtre à combustible
(2) Boîtier de préchauffage

fig.7

Bougies de préchauffage

- Bougies de type crayon à incandescence rapide, vissée sur le devant de la culasse (fig.8).
- Marque et type : **Beru GN 018 (0 100 226 373) ou Champion CH184.**
- Tension d'alimentation : **12 volts.**
- Résistance d'une bougie (à 20 °C) : **0,6 ± 0,1 Ω.**

Nota : la dépose des bougies s'effectue sans déposer les canalisations haute pression de combustible.

Valeurs des paramètres

- Ordre d'injection (n°1 côté volant moteur) : **1-3-4-2.**
- Régime de ralenti (non réglable) : **800 ± 50 tr/min.**
- Régime maxi :
 - à vide : **4 850 ± 150 tr/min,**
 - en charge : **4 500 ± 100 tr/min.**
- Opacité des fumées :
 - homologation : **1,9 m-1 (54%),**
 - maxi. : **3 m-1 (70%).**

Ingrédients

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

Huile moteur

- Capacité (avec filtre) : **4,8 litres.**

Nota : le niveau d'huile moteur doit être ajusté avec la jauge manuelle uniquement.

- Consommation admissible : **0,5 litre/1 000 km.**
- Préconisation : huile multigrade de semi synthèse ou de synthèse de viscosité **SAE 0W40, 5W40, 5W50, 10W40 ou 10W50** répondant aux normes **ACEA B3 ou B4.**
- Périodicité d'entretien : remplacement tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**, ou en cas d'usage intensif (voir "Attention") tous les **15 000 km** ou tous les **ans.**

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

Attention : l'emploi d'huile de viscosité **0W30, 5W30, 10W30, 20W40 ou 20W50** est interdit quelque soit le programme d'entretien choisi.

Filtre à huile

- Filtre à cartouche interchangeable vissé sur l'échangeur eau-huile, situé sous la pompe haute pression, sur le devant du bloc-cylindres.
- Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

Liquide de refroidissement

- Capacité : **6,3 litres.**
- Préconisation : liquide de refroidissement à protection permanente **Glacéol RX type D** (protection jusqu'à - 20 ± 2 °C ou - 37 ± 2 °C, suivant les conditions climatiques).
- Périodicité d'entretien : remplacement avec rinçage et purge tous les **120 000 km** ou tous les **4 ans.**

Filtre à air

- Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé derrière la batterie, sous la tôle d'auvent.
- Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **4 ans** (en cas d'usage intensif voir "Attention").

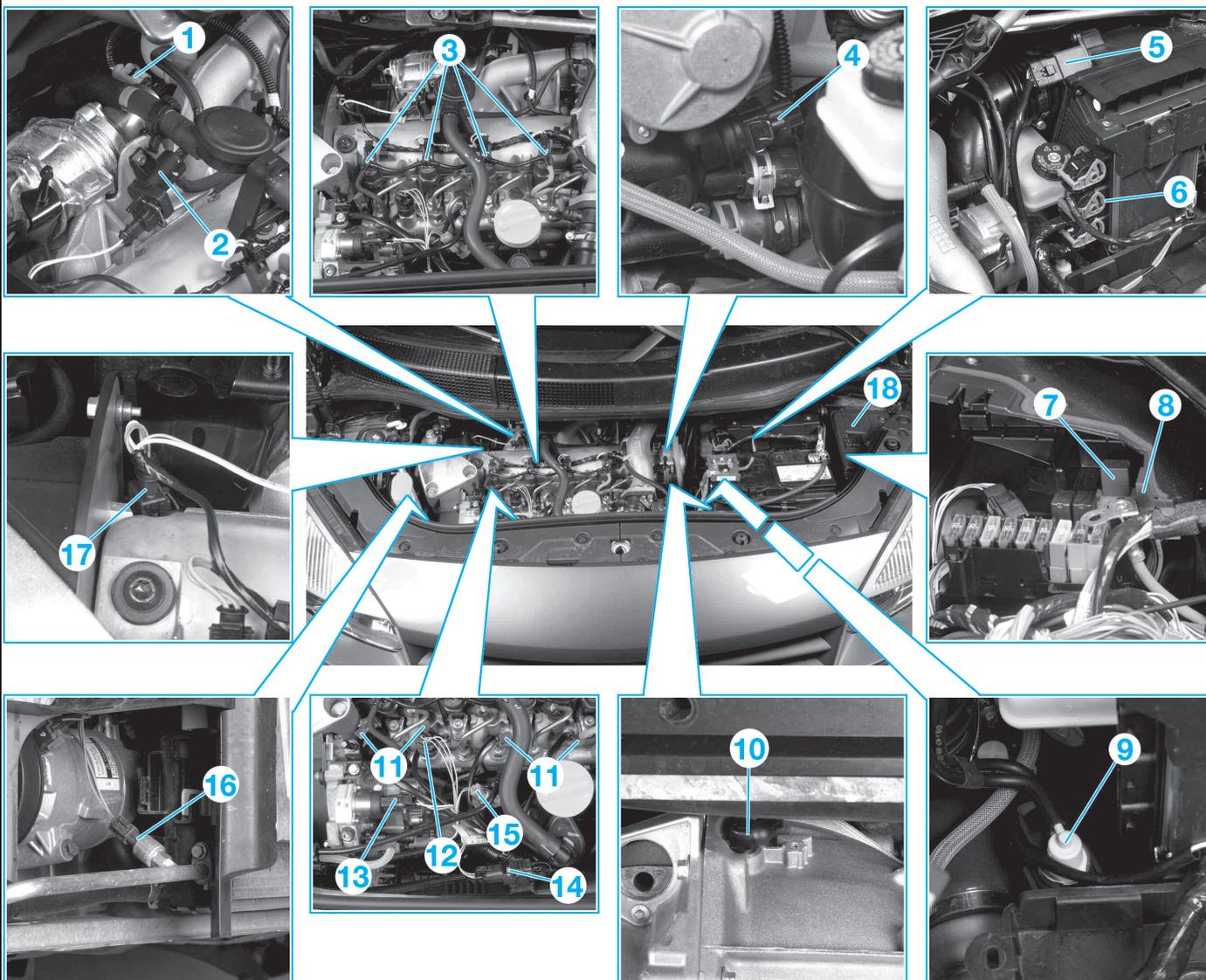
Combustible

- Capacité : **60 litres.**
- Préconisation : **gazole.**

Filtre à combustible

- Filtre à cartouche interchangeable logé dans un boîtier, placé dans le passage de roue droit, sous le projecteur, comportant une vis de purge en air, une vis de purge en eau, un réchauffeur électrique et, suivant version, un capteur de présence d'eau.

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



- | | | |
|--|--|---|
| (1) Électrovanne EGR avec capteur de position | (8) Relais de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement | (14) Capteur de pression de suralimentation |
| (2) Électrovanne du volet d'arrêt | (9) Électrovanne de régulation de pression de suralimentation | (15) Sonde de température de combustible |
| (3) Injecteurs | (10) Capteur de régime et de position vilebrequin | (16) Pressostat de climatisation |
| (4) Sonde de température de liquide de refroidissement | (11) Bougies de préchauffage | (17) Capteur de position d'arbre à cames |
| (5) Débitmètre d'air | (12) Capteur de pression de combustible | (18) Boîtier fusibles compartiment moteur (avec calculateur de protection et de commutation). |
| (6) Calculateur de gestion moteur | (13) Régulateur de pression de combustible | |

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

Courroie de distribution

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

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de culasse (avec joint de culasse en fibre) (*) :
- 1re phase :**3**
 - 2e phase : serrage angulaire de**100° ± 4°**
 - 3e phase : attendre 3 minutes pour stabilisation,

- 4e phase (vis 1-2) (fig.46) :**desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de 213° ± 7°**
 - 5e phase (vis 3-4) :**desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de 213° ± 7°**
 - 6e phase (vis 5-6) :**desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de 213° ± 7°**
 - 7e phase (vis 7-8) :**desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de 213° ± 7°**
 - 8e phase (vis 9-10) :**desserrage total puis resserrage à 2,5 et serrage angulaire de 213° ± 7°**
- Vis de culasse (avec joint de culasse métallique) (*) :
- 1re phase :**3**
 - 2e phase : **contrôle du couple de serrage de toutes les vis**
 - 3e phase :**errage angulaire de 230° ± 6°**
- Carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames (**) :**2**
- Couvre-culasse :
- 1re phase (vis centrale) :**1,2**
 - 2e phase (vis extérieure) :**1,2**
 - 3e phase (vis centrale) :**1,2**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Roue dentée d'arbre à cames (***) :	6
- Chapeaux de paliers de vilebrequin (***) :	
• 1re phase :	2
• 2e phase :	serrage angulaire de 62° ± 4°
- Chapeaux de bielles (***) :	
• 1re phase :	2
• 2e phase :	serrage angulaire de 40° ± 6°
- Pompe à huile :	2,4
- Porte-bague d'étanchéité de vilebrequin :	1,5
- Carter inférieur :	
• 1re phase :	0,8
• 2e phase :	1,5
- Volant moteur (***) :	
• 1re phase :	3
• 2e phase :	serrage angulaire de 35° ± 6°
- Pompe à eau (***) :	1
- Tube à eau :	4
- Coude du tube à eau :	1
- Support de pompe haute pression :	3,5
- Pompe haute pression sur support :	3
- Roue dentée de pompe haute pression :	
• 1re phase :	1,5
• 2e phase :	serrage angulaire de 60° ± 10°
- Support arrière de pompe haute pression :	3
- Bride d'injecteur :	2
- Canalisations HP sur pompe, rampe commune et injecteurs :	2,5
- Fixations de la rampe commune :	2,2
- Capteur de pression de combustible :	3,5 ± 0,5
- Régulateur de pression de combustible :	0,6
- Vis du support du galet tendeur de courroie de distribution :	1
- Écrou du galet tendeur de courroie de distribution :	5
- Carter intérieur de distribution (***) :	1
- Poulie de vilebrequin (***) :	voir fig.20
- Galet enrouleur de courroie d'accessoires :	4
- Support d'accessoires :	5
- Collecteurs d'admission et d'échappement :	2,8
- Conduit d'air sur collecteur d'admission :	0,8
- Échangeur eau / EGR :	1
- Tuyau d'EGR :	2
- Turbocompresseur :	
• 1re phase :	1,5
• 2e phase :	serrage angulaire de 75° ± 6°
- Canalisation d'alimentation d'huile du turbo. :	
• sur turbo. :	2,4
• sur le bloc :	2,3
- Canalisation de retour d'huile du turbo. :	1,2
- Support du turbo. :	
• vis M8 :	2,4
• vis M10 :	4,3
- Catalyseur sur turbo. :	2,6
- Support de catalyseur :	
• vis et écrous côté volant moteur :	2,1
• écrou côté distribution :	3
• vis côté distribution :	5
- Bride de tuyau d'échappement sur catalyseur :	
• goujons :	0,7
• écrous :	2,1
- Boîtier thermostatique :	0,8
- Pompe à vide :	2,3
- Décanteur d'huile :	1
- Manocontact de pression d'huile :	3,8
- Sonde de niveau d'huile :	3
- Bougies de préchauffage :	1,5
- Anneaux de levage :	2,3 (avant) / 2 (arrière)
- Supports de l'ensemble moteur-boîte : voir planche "Supports de l'ensemble moteur-boîte"	

(*) Il est impératif de remplacer toutes les vis après chaque démontage. Ne pas huiler les vis neuves. Les alésages taraudés du bloc-cylindres doivent être dégraissés et asséchés avant la repose de la culasse. Enfin avant de procéder à la phase de serrage angulaire, avec un joint métallique, s'assurer que toutes les vis soient bien serrées au couple prescrit.

(**) Vis préalablement enduites d'un produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch), côté collecteurs pour le carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames, côté galet tendeur pour la pompe à eau.

(***) Vis ou écrou à remplacer après chaque démontage (vis préalablement huilées pour les chapeaux de bielles).

Schémas électriques du système de gestion moteur

Nota : pour les schémas électriques concernant le refroidissement et le régulateur / limiteur de vitesse, voir "Schémas électriques du système de gestion moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)".

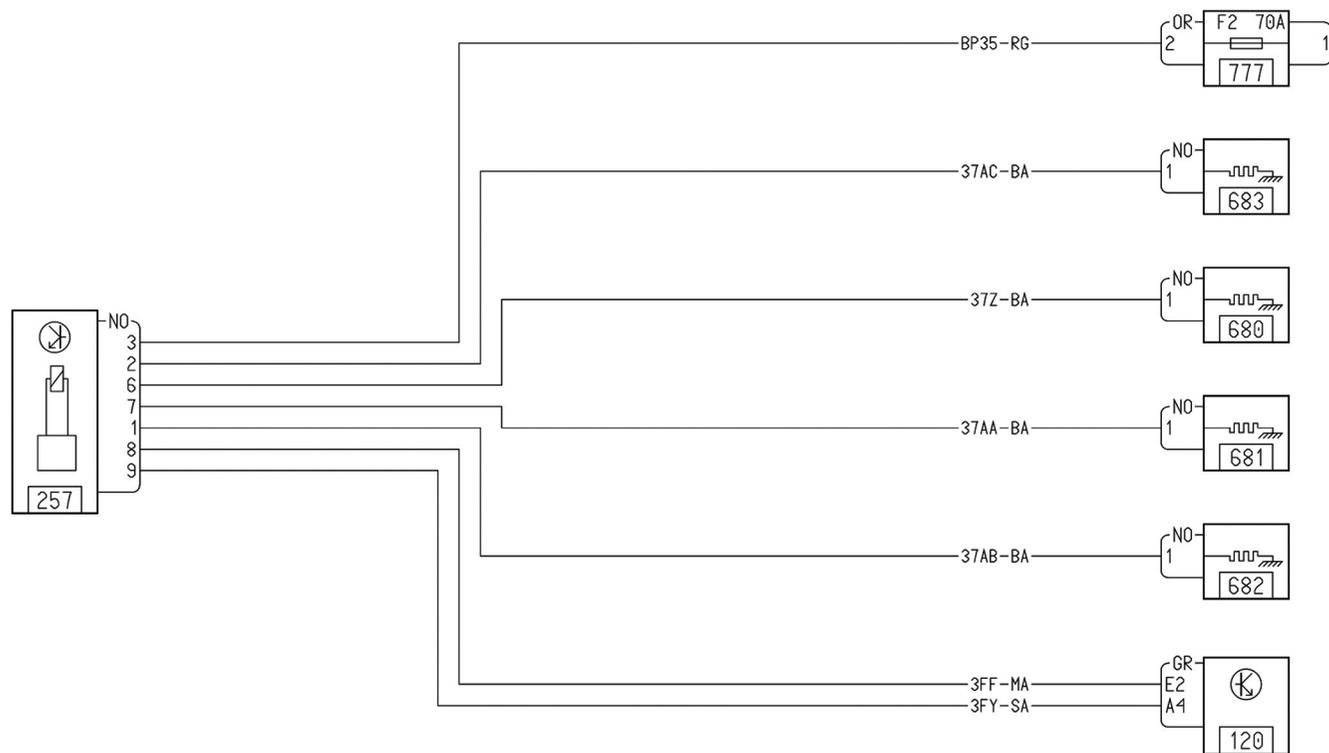
Légende

107 : Batterie.
120 : Calculateur de gestion moteur.
149 : Capteur de régime et de position vilebrequin.
160 : Contacteur de feux de stop.
169 : Électrovanne EGR avec capteur de position.
193 : Injecteur cyl. n°1.
194 : Injecteur cyl. n°2.
195 : Injecteur cyl. n°3.
196 : Injecteur cyl. n°4.
225 : Connecteur de diagnostic.
244 : Sonde de température de liquide de refroidissement.
257 : Boîtier de préchauffage.
331 : Commandes de régulateur/limiteur de vitesse sur volant.
414 : Capteur de présence d'eau dans le gazole.
449 : Résistance du réchauffeur de combustible.
450 : Relais du réchauffeur de combustible.
675 : Contacteur d'embrayage.
680 : Bougie de préchauffage cyl. n°1.
681 : Bougie de préchauffage cyl. n°2.
682 : Bougie de préchauffage cyl. n°3.
683 : Bougie de préchauffage cyl. n°4.
746 : Capteur de position d'arbre à cames.
777 : Platine fusibles d'alimentation de puissance (boîte à fusibles compartiment moteur).
799 : Débitmètre d'air.
819 : Électrovanne de volet d'arrêt.
921 : Capteur de position d'accélérateur.
1032 : Capteur de pression de combustible.
1066 : Sonde de température de combustible.
1071 : Capteur de pression de suralimentation.
1105 : Régulateur de pression de combustible.
1202 : Pressostat de climatisation.
1337 : Calculateur de protection et de commutation.
1475 : Électrovanne de régulation de pression de suralimentation.
1519 : Contacteur tournant.
1546 : Commande du régulateur/limiteur de vitesse sur colonne.

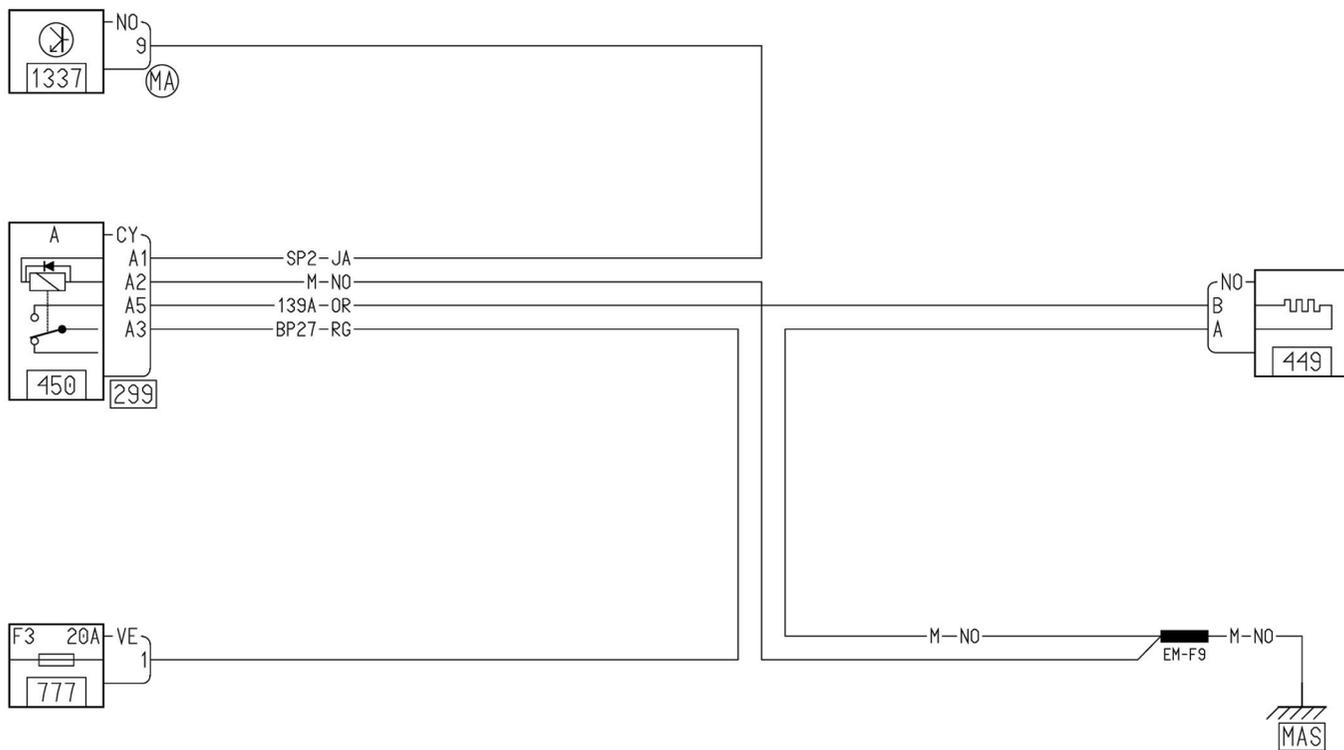
Codes couleurs

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

Préchauffage



Réchauffeur du filtre à combustible



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MÉTHODES DE RÉPARATION

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

• Le réglage du jeu aux soupapes impose la dépose de l'arbre à cames et donc également celle de la courroie de distribution.

• La dépose de la courroie de distribution, celles de la culasse et de la pompe à eau peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule, mais imposent la dépose du support moteur droit, qui requiert l'utilisation d'outils appropriés pour soutenir l'ensemble moteur-boîte.

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

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

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

• La dépose de la pompe à huile implique celle de la traverse inférieure avant avec ses renforts latéraux.

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

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

Mise au point moteur

Courroie de distribution

Dépose

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

Attention : ne jamais tourner le vilebrequin dans son sens inverse de rotation.

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le cache sur la batterie et la débrancher.

Nota : • il est bien sur nécessaire de débrancher la batterie avant toute intervention sur le circuit électrique, mais il faut s'assurer, avant d'effectuer cette opération, que les roues avant ou la direction n'aient plus besoin d'être

braquées après, car la colonne de direction est verrouillée électriquement.

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

- Déposer :

- le mécanisme d'essuie-vitre avant (voir chapitre "Équipement électrique"),
- la cloison d'auvent,
- le cache sur le moteur,
- le carénage sous le compartiment moteur,
- la roue et l'écran pare-boue avant dans le passage de roue droit,
- le renfort latéral de la traverse inférieure avant (**11**) (fig.6, chapitre "BVM JR5"),
- la courroie d'accessoires après l'avoir détendue en agissant sur son galet tendeur, dans le sens anti horaire à l'aide d'une clé de **16 mm** (avec clim.) (voir chapitre "Équipement électrique").

- 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 l'anneau de levage droit du moteur.

Nota : dans le cas de l'utilisation d'une traverse de soutènement, veiller à placer ses patins d'appui sur des parties rigides (palier de fixation d'élément de suspension droit et angle gauche de la traverse avant supérieure).

- Déposer :

- le support moteur droit, après avoir desserré sa vis de liaison (fig.9),

Nota : repérer la position du support par rapport à la caisse.

Attention : ne pas déformer les canalisations de climatisation.

- le tirant antibasculement sous la boîte de vitesses (fig.7, chapitre "BVM JR5"),
- le bouchon de pigeage du vilebrequin situé dans le bas du bloc-cylindres (fig.10), à l'avant de celui-ci près du tube de jauge à huile,
- la trappe de protection du volant moteur, sur le carter d'embrayage,
- la poulie de vilebrequin, en immobilisant le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis, introduit dans l'ouverture du carter d'embrayage,

Attention : • la poulie de vilebrequin est en deux parties, ne pas les désolidariser lors de la dépose.

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

- le carter supérieur de distribution (fig.11).

- Introduire partiellement une pige appropriée (outil **Renault Mot. 1054**, voir cotes de réalisation, fig.12) dans l'orifice du bloc-cylindres.

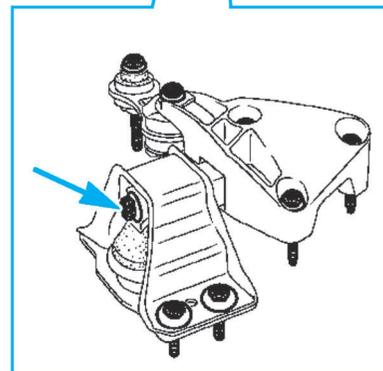
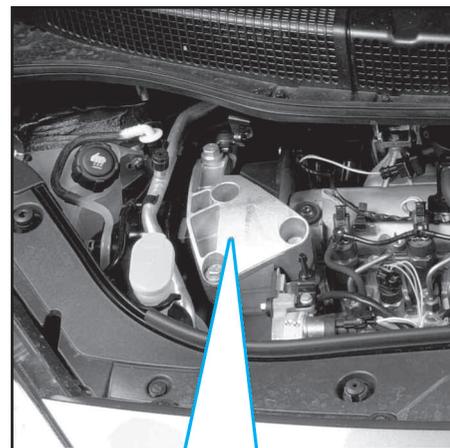


fig.9

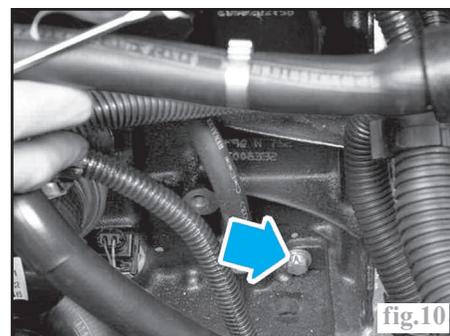


fig.10

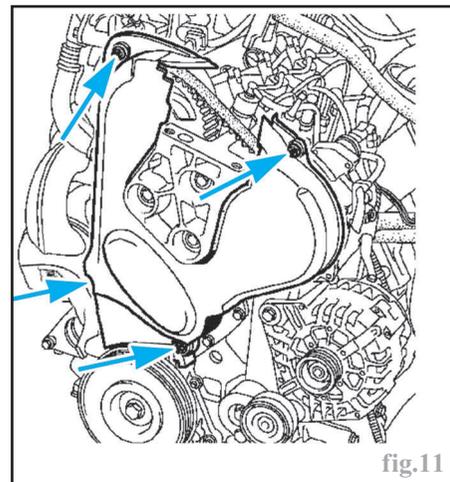


fig.11

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

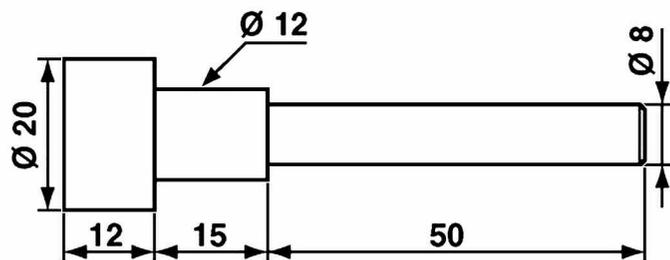


fig.12

- Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le repère de la roue dentée d'arbre à cames se trouve une 1/2 dent avant le repère gravé sur le carter intérieur de distribution (1) (fig.14).

Nota : • la rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution) en agissant par l'intermédiaire de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, provisoirement remise en place et munie d'une rondelle épaisse.

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

- Continuer à tourner le vilebrequin dans son sens de rotation pour enfoncer la pige dans celui-ci, dès que le repère de la roue dentée d'arbre à cames est aligné avec celui du carter de distribution (1) (fig.14).

Nota : s'assurer que le vilebrequin soit bien immobilisé au point de calage par la pige (fig.13).

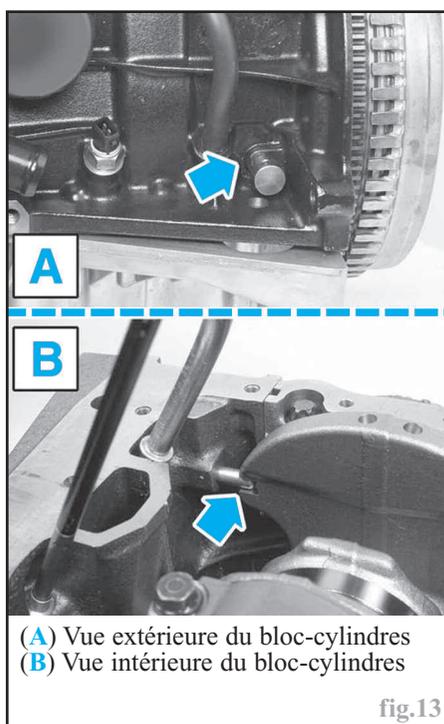


fig.13

- Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur (5) et ramener celui-ci vers l'arrière afin de détendre la courroie (fig.14).

- Déposer la courroie de distribution.

Repose et calage

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

• Ne jamais réutiliser une courroie déposée.

• Respecter impérativement au montage le sens de défilement de la courroie repéré par des flèches sur celle-ci.

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

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

• Le réglage de la tension de la courroie de distribution, qui doit être réalisé moteur froid (température ambiante),

nécessite l'emploi d'outils spécifiques et notamment un contrôleur de tension fréquencemètre **One Too Diapaz** ou **Diapaz Mini** (outil Renault Mot. 1505 ou Mot. 1715).

• Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau, sinon effectuer les réparations nécessaires, en remplaçant les joints concernés.

Attention : • le remplacement de la bague d'étanchéité de vilebrequin, suivant montage (bague avec lèvres d'étanchéité plate, fig.49, chapitre "Moteur 1.5 dCi"), doit être réalisée méticuleusement pour être efficace (voir "Remise en état du moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)") aussi bien à la dépose qu'à la repose.

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

• L'opération de repose nécessite, quant à elle, impérativement un outillage spécifique (kits d'outil Renault Mot. 1636) (fig.62, chapitre "Moteur 1.5 dCi").

Calage de la distribution

- S'assurer que le moteur soit au point de calage (fig.14) :

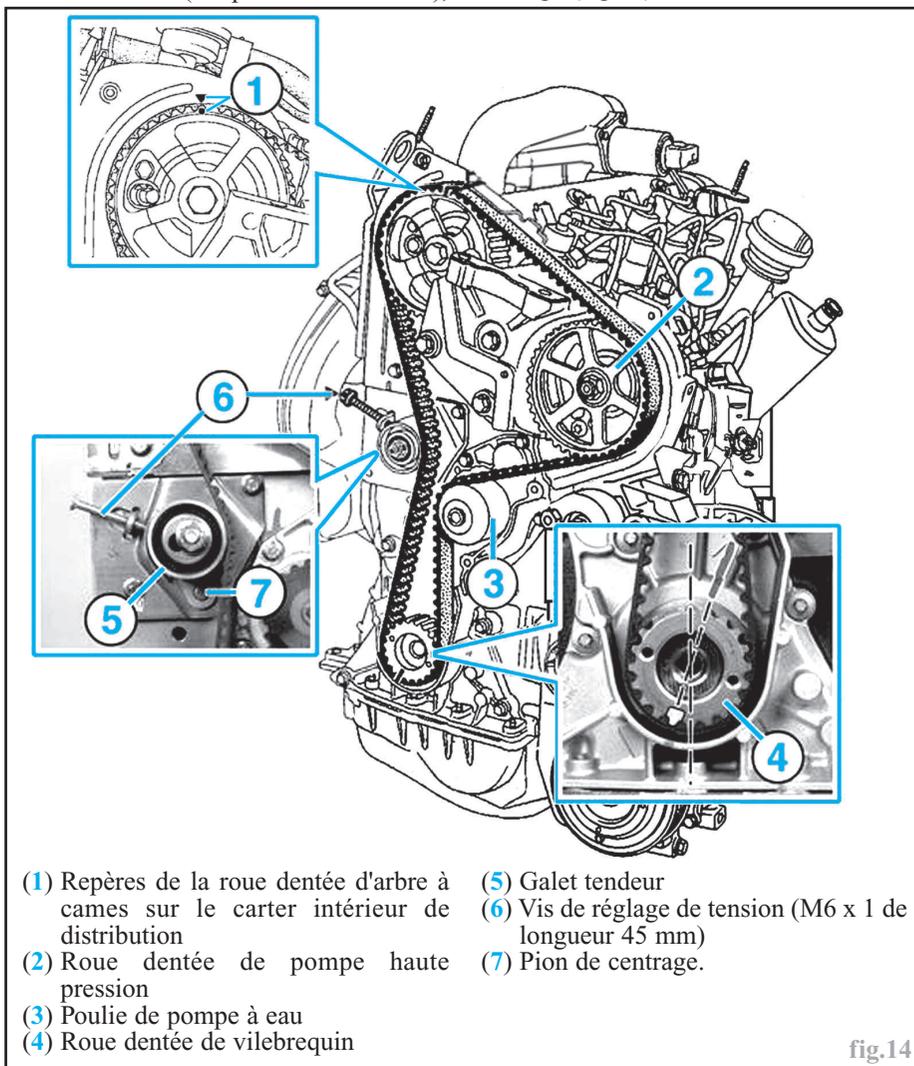


fig.14

(1) Repères de la roue dentée d'arbre à cames sur le carter intérieur de distribution

(2) Roue dentée de pompe haute pression

(3) Poulie de pompe à eau

(4) Roue dentée de vilebrequin

(5) Galet tendeur

(6) Vis de réglage de tension (M6 x 1 de longueur 45 mm)

(7) Pion de centrage.

- repère de la roue dentée d'arbre à cames (1) aligné avec celui tracé sur le carter intérieur de distribution,
- vilebrequin pigé (pige voir cotes de réalisation, fig.12) au travers de l'orifice du bloc-cylindres près de tube de jauge à huile (fig.13).

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

- Reposer
 - le galet tendeur (5) en l'engageant sur le pion (7) (fig.14),
 - la courroie neuve en respectant son sens de défilement repéré par des flèches et en alignant ses repères avec ceux des roues dentées d'arbre à cames (1), de pompe haute pression (2) et de vilebrequin (4).

Nota : entre les 2 repères des roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression, il doit y avoir **28 creux de dents** sur la courroie.

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

Prétension de la courroie

- Déposer la pige de calage du vilebrequin.
- Reposer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin équipée de la rondelle "R1" fournit dans le kit d'outils **Renault Mot. 1543** (voir cotes de réalisation, fig.16).
- Monter en bout de la vis de la poulie de vilebrequin l'entretoise (1) et le levier du kit **Mot. 1543** (2) (fig.15).
- Positionner l'extrémité du levier (2) en appui sur le brin de courroie compris entre la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur.
- À l'aide d'une clé dynamométrique, appliquer à la courroie une précontrainte de **1,1 daN.m** (fig.15).
- Déposer le levier et l'entretoise (1) du kit d'outils **Mot. 1543** (fig.16).

Tension de la courroie

- Positionner le capteur du contrôleur de tension fréquencemètre (outil **Renault Mot. 1505** ou **Mot. 1715**) en face du brin de courroie compris entre la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur (fig.17).

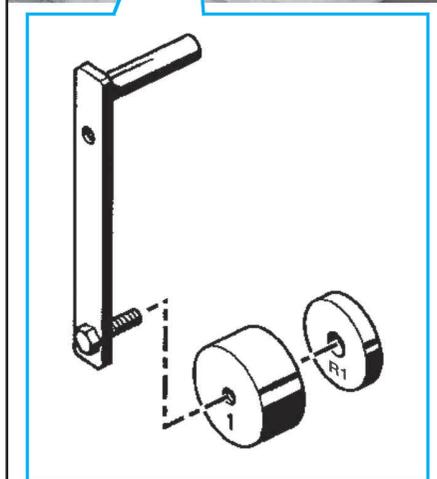
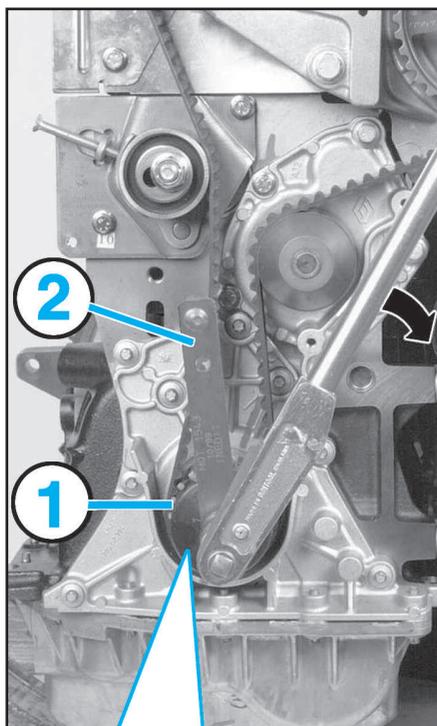


fig.15

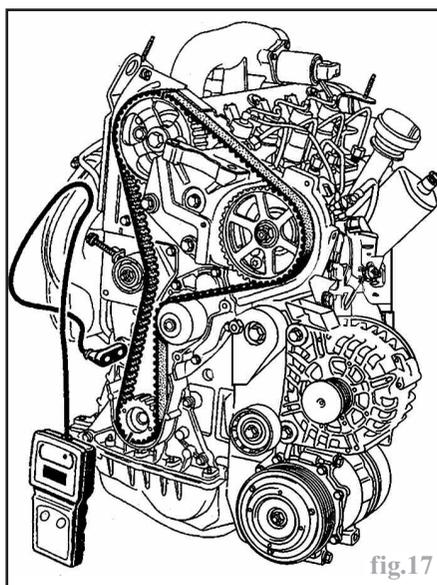


fig.17

Nota : avec le fréquencemètre **One Too Diapaz (Renault Mot.1505)**, placer l'un des capteurs de la tête de lecture (1) ou (2) à une distance de **X = 5 à 10 mm** du brin de la courroie (les 2 capteurs (1) et (2) ne doivent pas se trouver simultanément face à la courroie lors de la mesure) puis faire vibrer la courroie à l'aide d'un doigt. La mesure est validée par un bip sonore (fig.18).

- Avec le fréquencemètre **One Too Diapaz Mini (Renault Mot.1715)**, placer la tête de lecture (1) à une distance **X = 5 à 10 mm** du brin inférieur de la courroie puis faire vibrer la courroie à l'aide d'un doigt (fig.19).

Tête de lecture du fréquencemètre One Too Diapaz (Renault Mot.1505).

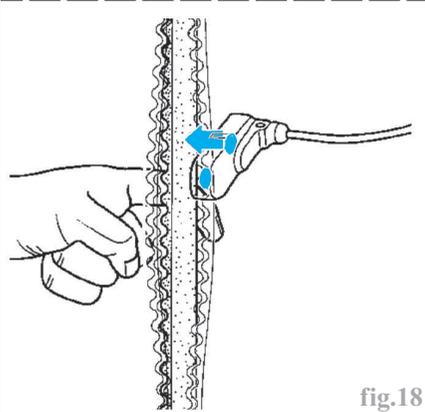
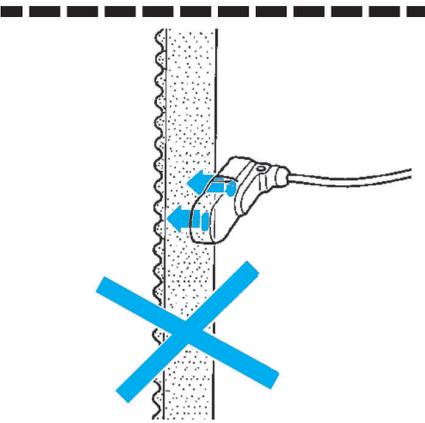
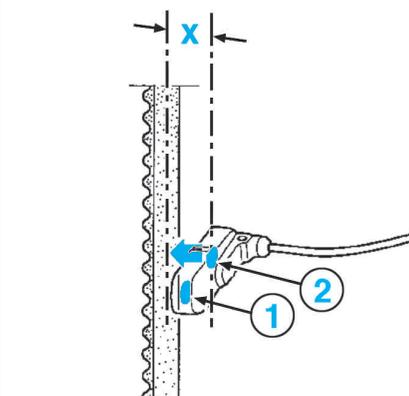


fig.18

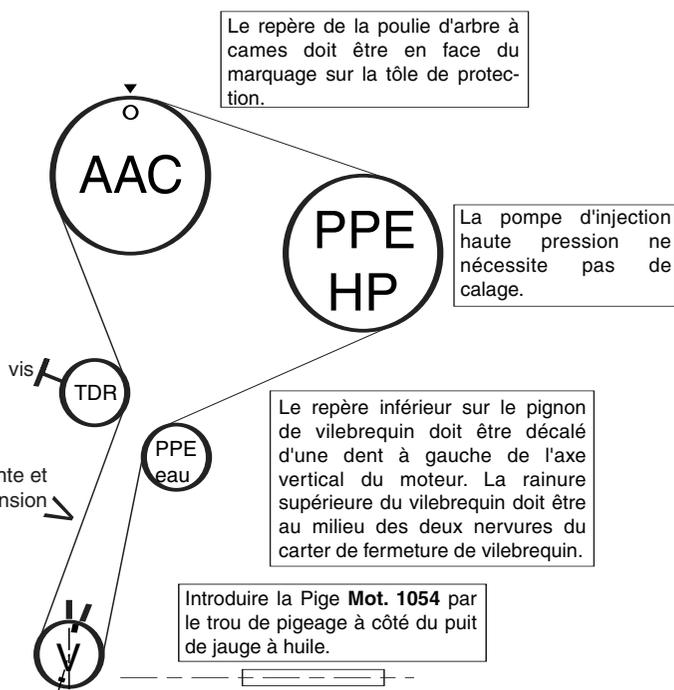
- Tendre la courroie en agissant sur la vis rapportée sur le support du galet tendeur (6) jusqu'à l'obtention de la valeur de tension de **90 ± 3 Hz** (fig.14).

Calage de la distribution

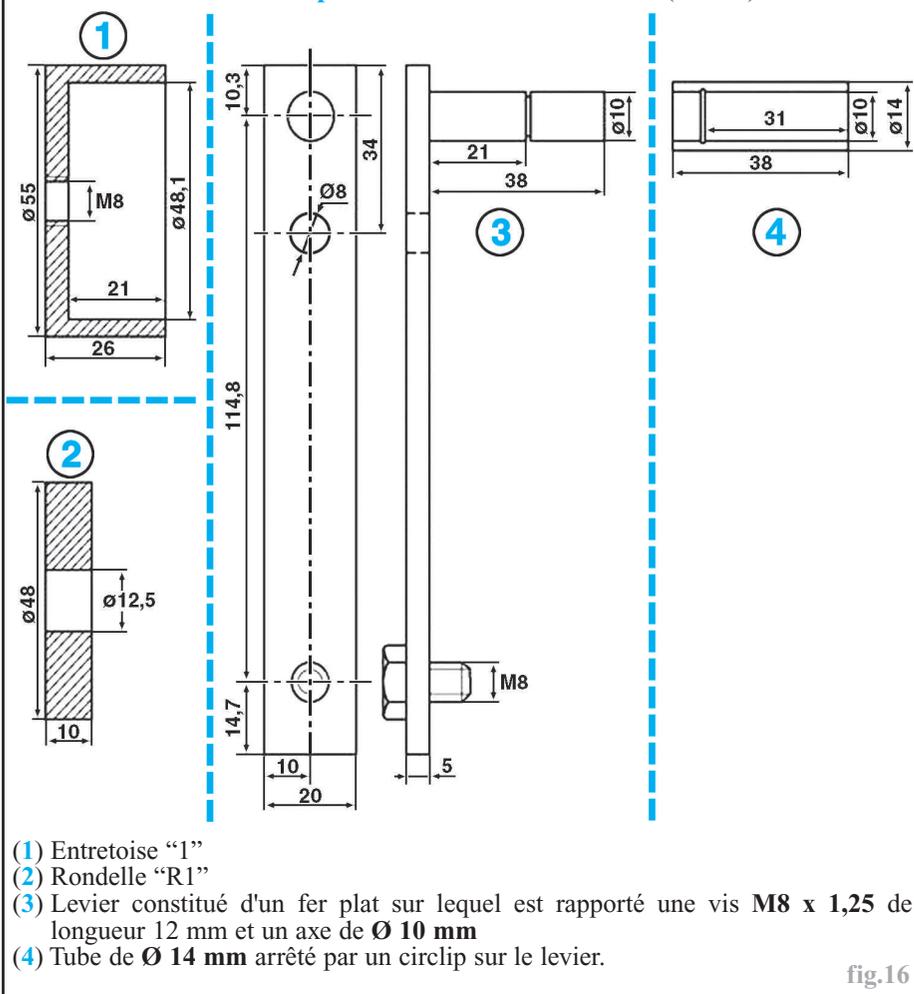
Tension

- Moteur pigé.
- Monter la courroie de distribution neuve en alignant les repères de la courroie avec ceux des pignons d'arbre à cames de vilebrequin et de pompe HP (28 creux de dents de courroie entre le repère pignon AAC et le repère pignon pompe HP).
- Mettre le galet tendeur en appui sur la courroie en vissant la vis sur le support du galet tendeur.
- Retirer la pige **Mot.1054**.
- Mettre en place l'outil de précontrainte de courroie (**Mot.1543**) et y appliquer un couple de **1,1 daN.m**.
- Placer le capteur du **Mot.1505** (contrôleur de tension de courroie) et tendre la courroie à **90 ± 15 Hz** en agissant sur la vis. Serrer l'écrou du tendeur à 1 daN.m.
- Déposer les outils et faire **4 tours** moteur.
- Mettre la distribution à son point de calage.
- Enlever la pige **Mot.1054**.
- Précontraindre la courroie (**Mot.1543**) à **1,1 daN.m**.
- Vérifier que la tension est de **80 ± 15 Hz** sinon la réajuster.
- Serrer l'écrou du tendeur à **4,5 daN.m**.
- Reposer la poulie d'accessoires sur le vilebrequin et serrer la vis à **4 daN.m + 110°**

Zone de précontrainte et de contrôle de la tension



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



- (1) Entretoise "1"
- (2) Rondelle "R1"
- (3) Levier constitué d'un fer plat sur lequel est rapporté une vis M8 x 1,25 de longueur 12 mm et un axe de Ø 10 mm
- (4) Tube de Ø 14 mm arrêté par un circlip sur le levier.

fig.16

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

Contrôle du calage et de la tension de la courroie

- Reposer la pige de calage du vilebrequin, sans l'enfoncer.
- Effectuer 2 tours moteur dans son sens normal de rotation et revenir au point de calage pour le contrôler. Appuyer sur la pige une demi dent avant l'alignement du repère de la roue dentée d'arbre à cames avec le carter de distribution (1), afin d'éviter d'introduire la pige dans un trou de la masse d'équilibrage du vilebrequin.
- Si le calage est incorrect, reprendre la procédure de calage.
- Déposer la pige de calage du vilebrequin.
- Reposer le bouchon de pigeage du bloc-cylindres.
- À l'aide de l'entretoise (1) et du levier du kit d'outils Mot. 1543, appliquer à nouveau, au brin de courroie compris entre la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur, une précontrainte de **1,1 daN.m** (fig.15).
- Déposer le levier et l'entretoise (1) du kit d'outils Mot. 1543.
- Positionner de nouveau le capteur du contrôleur de tension fréquencemètre en face du brin de courroie compris entre

la roue dentée de vilebrequin et le galet tendeur (fig.17), puis contrôler que la valeur de tension correspond à **80 ± 5 Hz**, sinon ajuster la tension à l'aide de la vis du galet tendeur, après avoir desserré son écrou de fixation.

- Serrer l'écrou de fixation du galet tendeur au couple prescrit.
- Déposer la vis de réglage du galet tendeur.
- Respecter les couples de serrage de prescrits.
- Remplacer tous les écrous auto-freïnés.
- Avant de reposer la poulie de vilebrequin, s'assurer d'avoir bien déposé la rondelle "R1" du kit d'outils Mot. 1543.
- Reposer la poulie de vilebrequin, sans la désassembler.

Attention : remplacer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin et respecter impérativement son couple de serrage, déterminée par le type de celle-ci (fig.20), car il conditionne directement l'entraînement du pignon de pompe à huile.

(Tête de lecture du fréquencemètre One Too Diapaz Mini (Renault Mot.1715).

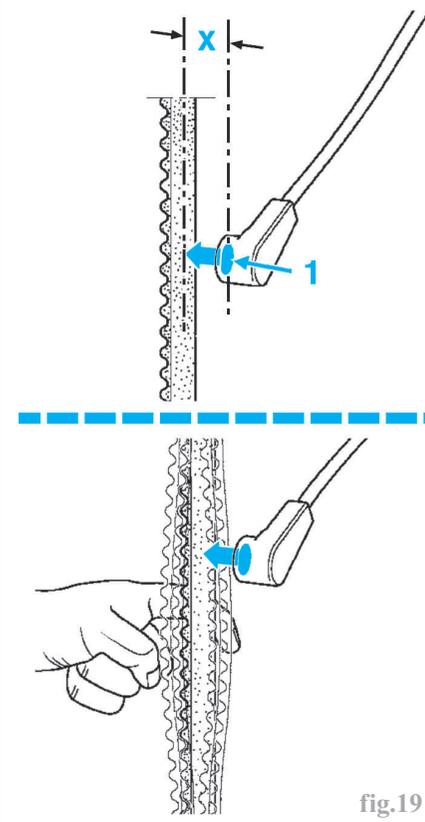


fig.19

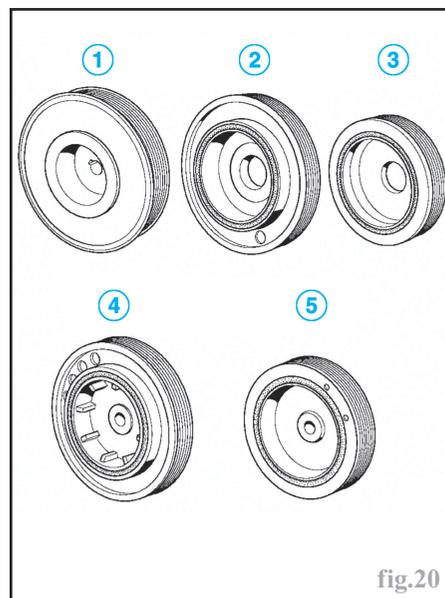


fig.20

- Le couple de serrage de la poulie de vilebrequin diffère suivant le type de celle-ci (daN.m) :
 - poulie (1) : 4 puis serrage angulaire de **110° ± 10°**,
 - poulies (2) et (3) : 4 puis serrage angulaire de **100° ± 10°**,
 - poulies (4) et (5) : 2 puis serrage angulaire de **115° ± 15°**.

- Reposer le support moteur en respectant les repères faits à la dépose.
- Reposer une courroie d'accessoires neuve en respectant son cheminement (voir chapitre "Équipement électrique").
- Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée..., voir chapitre "Équipement électrique").

Jeu aux soupapes

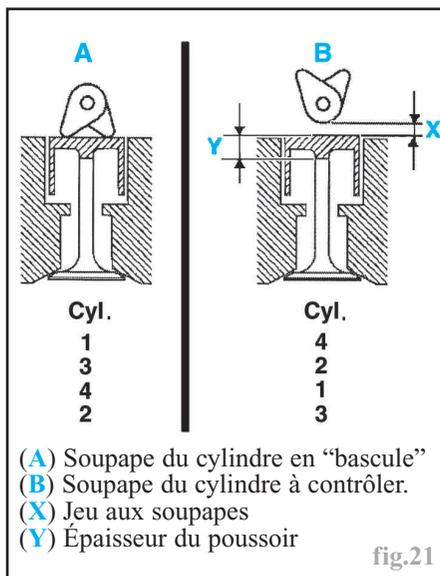
Nota : ces opérations doivent être réalisées moteur froid, sachant que lorsqu'un moteur est à sa température normale de fonctionnement, il faut au minimum 2 heures pour que celui-ci refroidisse.

Contrôle

- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher :
 - le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile au dessus du couvre-culasse et l'écarter,
 - le connecteur de chaque injecteur puis ceux du capteur de position d'arbre à cames, du capteur de pression de suralimentation et de l'électrovanne du volet d'arrêt,
 - le conduit d'air souple sur le boîtier du volet d'arrêt (1) (fig.38),
 - le tuyau sur la capsule du volet d'arrêt (2).
- Dégager le faisceau électrique du couvre-culasse.
- Déposer :
 - la grille et la cloison d'auvent,
 - le conduit d'air métallique du collecteur d'admission (3) et récupérer son joint,
 - le couvre-culasse.
- Tourner le vilebrequin pour amener les soupapes du cylindre n°1 en "bascule" (position fin échappement et début admission).

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

- À l'aide d'un jeu de cales contrôler, pour les soupapes du cylindre n°4, le jeu entre le dos de la came et le poussoir pour chacune de deux soupapes (X) (fig.21).
- Noter le jeu mesuré et procéder de la même manière pour les autres cylindres n°2, 1 et 3 en respectant l'ordre préconisé (fig.21) et la disposition des soupapes (fig.22).
- Comparer les valeurs relevées avec les jeux préconisés et procéder au réglage, si nécessaire (voir opération suivante), sinon procéder à la repose.



- (A) Soupape du cylindre en "bascule"
 (B) Soupape du cylindre à contrôler.
 (X) Jeu aux soupapes
 (Y) Épaisseur du poussoir

fig.21

- Jeu de fonctionnement (à froid) :
 - admission : $0,20 \pm 0,05$ mm.
 - Échappement : $0,40 \pm 0,05$ mm.

- À la repose, remplacer le joint du couvre-culasse et celui du conduit d'air du collecteur d'admission puis serrer les vis de fixation du couvre-culasse dans l'ordre indiqué (fig.49) et au couple prescrit.

Réglage

- Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Débrancher le tuyau à dépression sur la pompe à vide.
- Déposer :
 - la pompe à vide,
 - la roue dentée d'arbre à cames, en l'immobilisant à l'aide d'un levier approprié (outil **Renault Mot. 799-01**),
 - le carter intérieur de distribution,
 - le carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames, en le desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (fig.48),
 - l'arbre à cames,
 - le ou les poussoirs hors tolérance.
- Pour chaque poussoir concerné :
 - mesurer son épaisseur au niveau de son ergot central (Y) à l'aide d'un comparateur ou d'un micromètre (fig.21),
 - 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**,

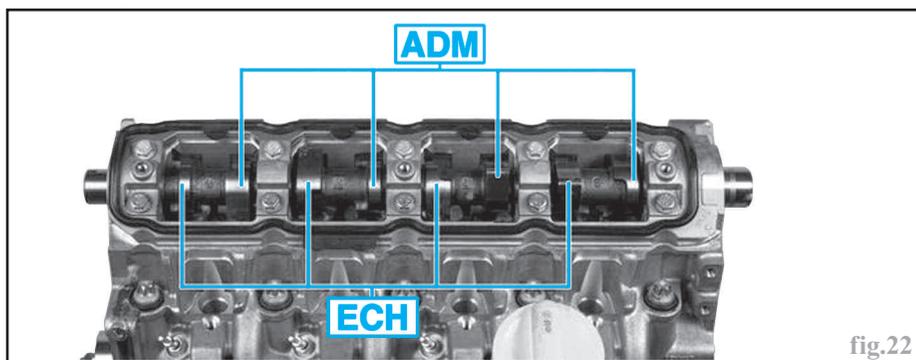


fig.22

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

Nota : les poussoirs sont disponibles en 25 épaisseurs différentes allant de 7,550 à 8,150 mm de 0,025 en 0,025 mm.

- L'épaisseur (E) de chaque poussoir est inscrite sur le dessus de celui-ci (fig.23).

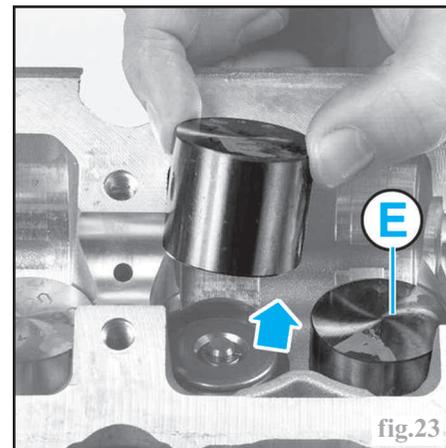


fig.23

- monter le nouveau poussoir préalablement huilé,

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

Nota : utiliser un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint.

- mettre en place l'arbre à cames huilé.
- appliquer sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames de la pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **Loctite 518 rouge**), à l'aide d'un rouleau à crépi (fig.47),

Nota : retirer la pâte pouvant se trouver sur les portées des paliers d'arbre à cames à l'intérieur du carter-chapeaux (fig.47).

- enduire les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames (côté collecteurs) et celles du carter intérieur de distribution de produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**),

- serrer les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (fig.48),
- reposer le couvre-culasse muni d'un joint neuf et serrer ses vis de fixation dans l'ordre indiqué et au couple prescrit (fig.49),
- reposer la pompe à vide avec un joint neuf,
- monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié (par exemple outil **Renault Mot. 998-02**),
- reposer la roue dentée d'arbre à cames en la serrant au couple prescrit et en utilisant le même outil utilisé à la dépose pour l'immobiliser en rotation,

Nota : remplacer la vis de la roue dentée d'arbre à cames.

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

Refroidissement

Pompe à eau

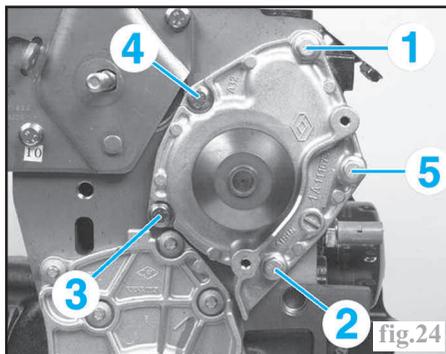
Dépose-repose

- Procéder à :
 - la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
 - la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager.
- Récupérer le joint de la pompe.

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

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

- mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le bloc-cylindres et serrer ses vis de fixation au couple et dans l'ordre prescrits, après avoir appliqué sur leur filetage une goutte de produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**) (fig.24),
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée),
- remplacer la courroie d'accessoires et respecter son cheminement (voir chapitre "Équipement électrique"),
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée) et contrôler l'absence de fuite moteur tournant.



Circuit de refroidissement

Vidange

Nota : • afin d'éviter tout dommage corporel évident lors de la vidange mais également que celle-ci soit complète, il est conseillé de réaliser cette opération moteur tiède.

- Par contre lors du rinçage du circuit, pour éviter de faire subir au moteur d'éventuel choc thermique, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid.
- Protéger l'équipement électrique (alternateur, calculateur...) de l'écoulement et des projections de liquide de refroidissement, en enveloppant chaque organe sensible à l'aide d'un sachet en plastique.

- Lever et caler l'avant du véhicule.

- Déposer :
 - le bouchon du vase d'expansion,
 - le cache sur le moteur,
 - le carénage sous le compartiment moteur.
- Débrancher la durit inférieure du radiateur de refroidissement, située dans son angle inférieure gauche, et diriger son extrémité vers un bac de récupération.
- Ouvrir les vis de purge situées :
 - sur le boîtier thermostatique (A) (fig.25),
 - sur l'une des durits du radiateur de chauffage contre le tablier (B),
 - sur l'échangeur eau / EGR (C).
- Après l'écoulement complet du liquide, fermer les vis de purge et rebrancher la durit inférieure sur le radiateur, sans remettre son collier, puis remplir le circuit, à l'eau claire, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion.
- Débrancher à nouveau la durit inférieure du radiateur et rouvrir les vis de purge puis laisser s'écouler complètement l'eau.

- Nota** : • si nécessaire, déposer le vase d'expansion après avoir débranché ses durits pour le nettoyer à l'eau claire.
- Souffler à l'air comprimé dans le circuit, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion, pour éliminer le maximum d'eau.

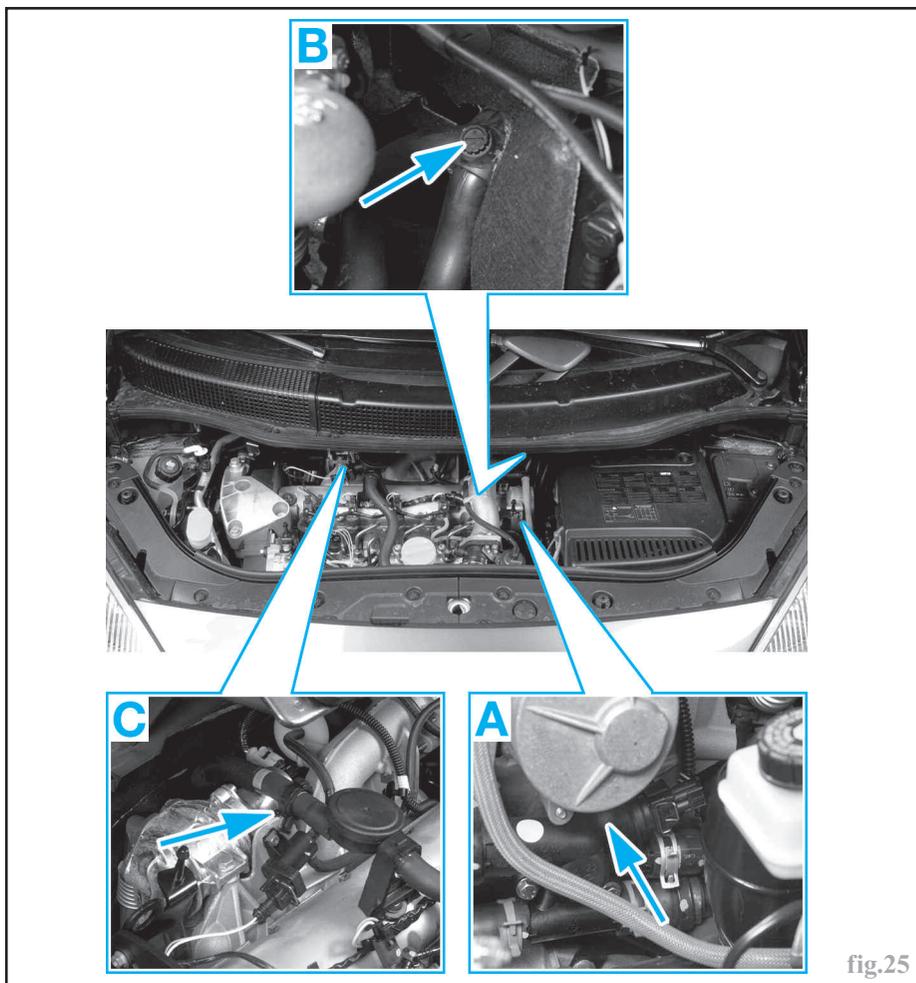


fig.25

Remplissage et purge

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

- Rebrancher la durit inférieure sur le radiateur de refroidissement, avec son collier.
- S'assurer que les vis de purge soient ouvertes :
 - sur le boîtier thermostatique (A) (fig.25),
 - sur l'une des durits du radiateur de chauffage contre le tablier (B),
 - sur l'échangeur eau / EGR (C).
- Remplir lentement le circuit en liquide préconisé par le vase d'expansion.
- Fermer les vis de purge dans l'ordre d'écoulement du liquide, dès que celui-ci s'effectue en jet continu et sans air.
- Poursuivre le remplissage du vase d'expansion jusqu'au débordement de celui-ci.
- Reposer le bouchon du vase d'expansion.
- Démarrer le moteur et maintenir son régime à 2 500 tr/min jusqu'à 3 cycles de fonctionnement du motoventilateur de refroidissement (mise en service puis arrêt du motoventilateur).

Nota : s'assurer que la climatisation soit désactivée.

- Arrêter le moteur et attendre qu'il refroidisse (2 heures minimum).
- Contrôler et corriger si nécessaire le niveau du liquide dans le vase d'expansion.

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

- Redémarrer le moteur et le laisser monter en température afin de resserrer le bouchon du vase d'expansion moteur chaud.
- Contrôler l'étanchéité du circuit.
- Reposer le carénage sous le compartiment moteur et le cache sur le moteur.

Lubrification

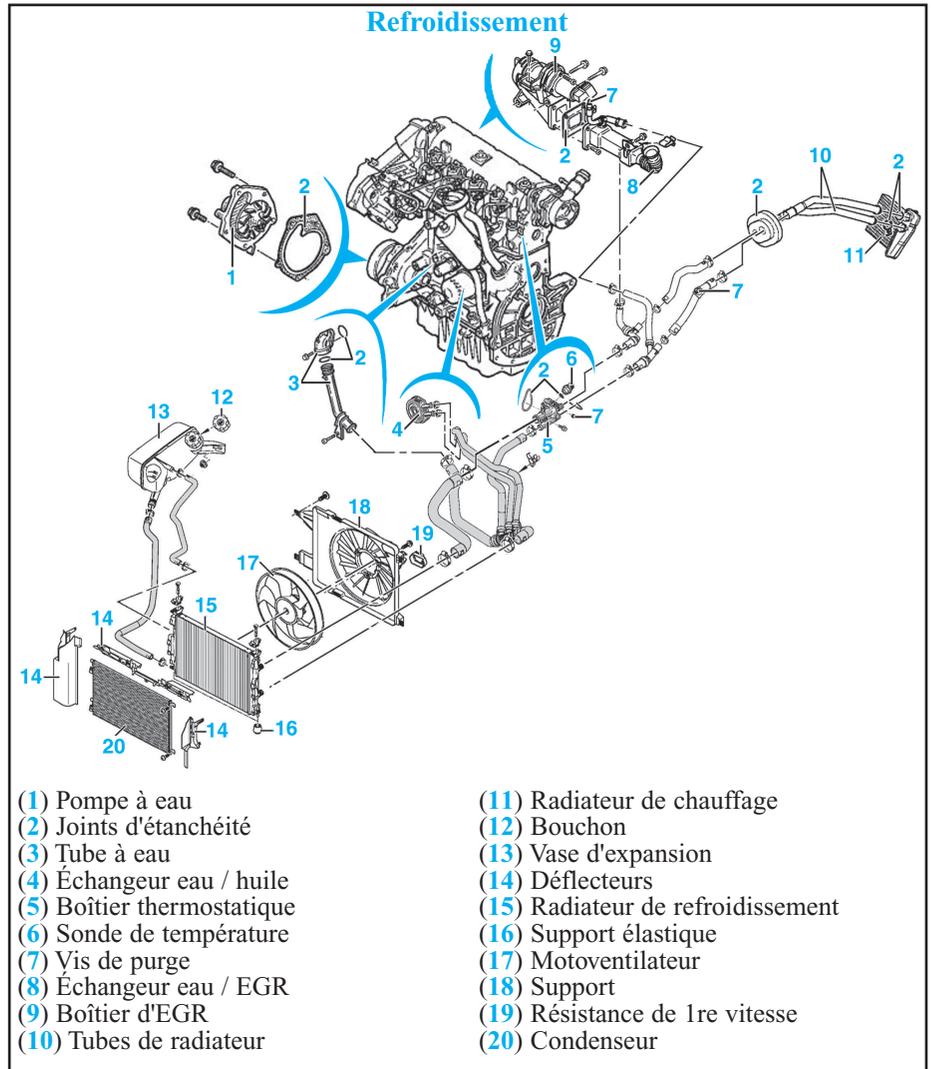
Pompe à huile

Dépose-repose

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le cache sur la batterie et la débrancher.

Nota : • il est bien sur nécessaire de débrancher la batterie avant toute intervention sur le circuit électrique, mais il faut s'assurer, avant d'effectuer cette opération, que les roues avant ou la direction n'aient plus besoin d'être braquées après, car la colonne de direction est verrouillée électriquement.

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



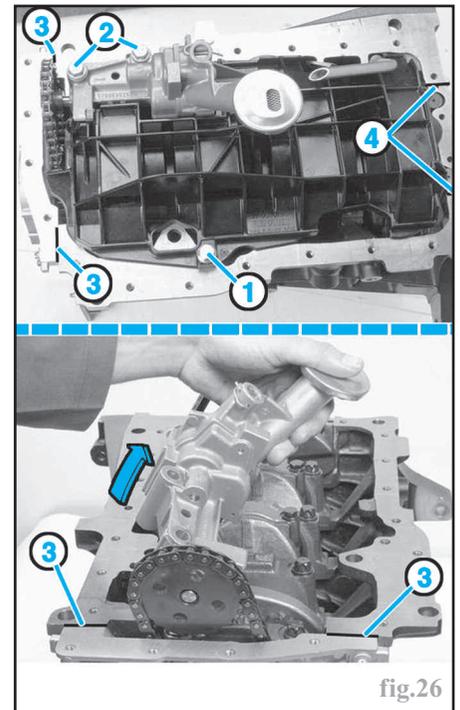
- (1) Pompe à eau
- (2) Joints d'étanchéité
- (3) Tube à eau
- (4) Échangeur eau / huile
- (5) Boîtier thermostatique
- (6) Sonde de température
- (7) Vis de purge
- (8) Échangeur eau / EGR
- (9) Boîtier d'EGR
- (10) Tubes de radiateur

- (11) Radiateur de chauffage
- (12) Bouchon
- (13) Vase d'expansion
- (14) Déflecteurs
- (15) Radiateur de refroidissement
- (16) Support élastique
- (17) Motoventilateur
- (18) Support
- (19) Résistance de 1re vitesse
- (20) Condenseur

- Déposer le carénage sous le compartiment moteur.
- Vidanger le moteur.
- Déposer :
 - le cache sur le compartiment moteur,
 - la jauge à huile,
 - les roues avant,
 - les écrans pare-boue.
 - les renforts latéraux de la traverse inférieure (fig.6, chapitre "BVM JR5").
- Attacher l'ensemble radiateur-échangeur-condenseur à la traverse supérieure du compartiment moteur.
- Déposer :
 - les fixations inférieures du bouclier (fig.1, chapitre "Éléments amovibles / Sellerie"),
 - les fixations de la traverse inférieure, de chaque côté (12) et (13) (fig.1, chapitre "Suspension - trains"),
 - le tirant antibasculement (fig.7, chapitre "BVM JR5"),
 - les fixations du carter inférieur sur le bloc-cylindres et le carter d'embrayage puis le dégager,
 - le déflecteur d'huile (1) (fig.26),

Attention : veiller à ne pas endommager la sonde de niveau d'huile.

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



- Si la dépose de la chaîne de la pompe à huile s'avère nécessaire, il faut :
 - procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée),

- déposer la roue dentée de vilebrequin, si nécessaire utiliser un extracteur approprié (fig.50) (voir cotes de réalisation, fig.51),
- déposer la porte-bague d'étanchéité de vilebrequin,
- dégager la chaîne de pompe à huile avec son pignon.

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

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

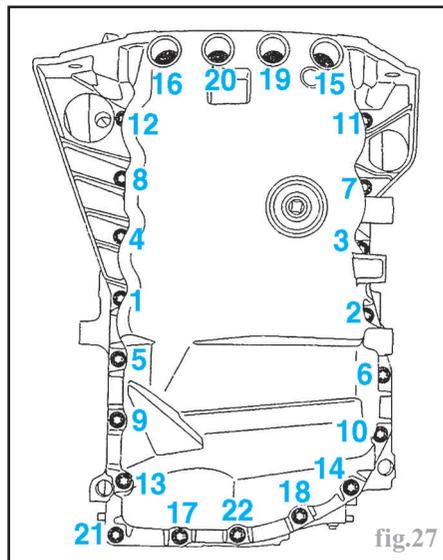
- inspecter les pièces et contrôler les jeux de fonctionnement. Si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe,
- si la chaîne a été déposée, reposer le porte-bague d'étanchéité après s'être assuré de la présence sur celui-ci du patin de la chaîne (1) et après avoir appliqué sur son plan de joint, dégraissé avec soin, un cordon régulier de 1,75 mm de largeur de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008 ou 1217G ou Rhodorseal 5661**), tout en veillant à ne pas obstruer sa canalisation (2) (fig.55) et monter une bague d'étanchéité neuve en bout de vilebrequin. Enfin procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée),

Nota : suivant montage (fig.49, chapitre "Moteur 1.5 dCi"), la repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin est une opération particulière, qui nécessite un outillage spécifique (kit d'outils **Renault Mot.1636**) (fig.62, chapitre "Moteur 1.5 dCi").

- appliquer sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres des petits cordons de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008 ou 1217G ou Rhodorseal 5661**) de chaque côté du chapeau de palier de vilebrequin n°1 (4) et au niveau des portées du porte-bague d'étanchéité (3) (fig.26),

Nota : si le porte-bague d'étanchéité a été déposé, l'étanchéité au niveau de l'intersection entre celui-ci et le bloc-cylindres (3) peut être assuré par le joint qui déborde du porte-bague (fig.26).

- reposer le carter inférieur, avec un joint neuf, en le plaquant contre le carter d'embrayage et serrer ses vis de fixation en respectant l'ordre préconisé (fig.27),
- procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites,



Nota : pour serrer la traverse inférieure avant au couple, placer une cale de 10 mm d'épaisseur entre celle-ci et le berceau puis retirer la cale.

- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionsnelle, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée..., voir chapitre "Équipement électrique"),
- afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.

Nota : il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur noir 2 voies, fig.8) afin de faire tourner le moteur au démarreur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

Alimentation en combustible

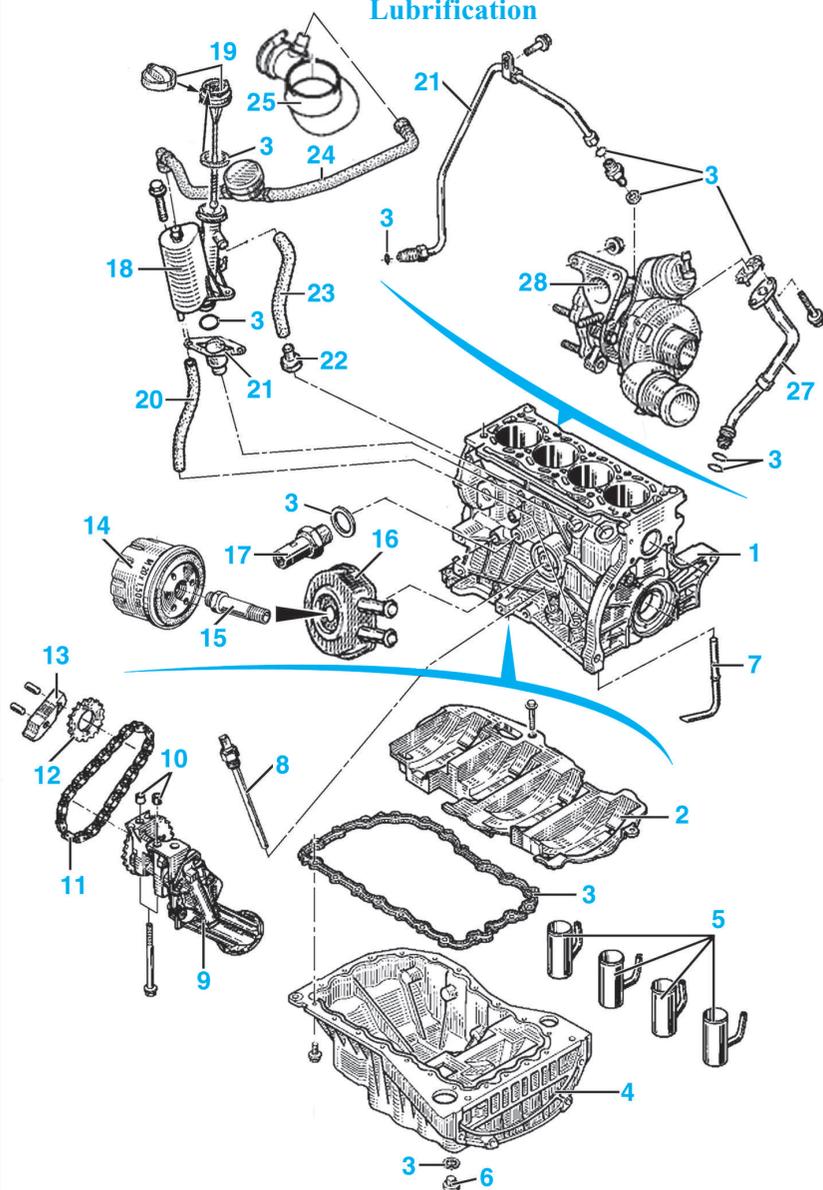
Précautions à prendre

- Avant toute intervention sur les circuits basse pression ou haute pression d'alimentation en combustible, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :
- Afin de s'assurer que la rampe commune ne soit plus sous pression, il est conseillé d'interroger le calculateur de gestion moteur avec un appareil de diagnostic approprié, sinon après l'arrêt du moteur, attendre 30 secondes

minimum avant d'intervenir, pour permettre aux circuits sous pression de revenir à la pression atmosphérique. Prendre garde toutefois à la température du combustible.

- Avant de desserrer un raccord haute pression ou de déposer un injecteur, il est nécessaire de les nettoyer à l'aide d'un dégraissant approprié. Appliquer le dégraissant à l'aide d'un pinceau, au niveau des raccords pour les canalisations, et sur les injecteurs, au niveau de leur bride et de leur portée dans la culasse. Il est recommandé d'aspirer ensuite les zones ainsi nettoyées et de proscrire l'emploi d'air comprimé. Prendre soin de protéger l'alternateur.
- Avant de débrancher les canalisations d'alimentation et de retour sur la pompe haute pression, prévoir l'écoulement du combustible, en protégeant l'environnement de la pompe et en particulier l'alternateur.
- Au moment du desserrage du raccord d'une canalisation haute pression, il est conseillé de maintenir à l'aide d'une seconde clé le raccord adaptateur sur l'élément concerné en le contre serrant, pour éviter que celui-ci ne se desserre ou ne bouge.
- Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire de l'obturer, de même que le raccord laissé libre, à l'aide de bouchons neufs appropriés afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.
- À chaque fois que la canalisation de retour des injecteurs est déposée, celle-ci doit être remplacée par une neuve.
- Si un injecteur est déposé mais sera réutilisé, il est important de repérer sa position, car le calculateur de gestion moteur enregistre ses caractéristiques, en particulier son débit qui est propre à chaque injecteur (appariement cylindre / injecteur mémorisé par le calculateur).
- Après le remplacement d'un injecteur, il est nécessaire de le calibrer individuellement par rapport au calculateur afin que celui-ci enregistre ses caractéristiques, à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié. Celles-ci sont indiquées sous la forme d'un code à 6 caractères porté sur le porte-injecteur (5), au dessus de son connecteur électrique (fig.35).
- Pour tout injecteur déposé, il est nécessaire de remplacer son joint d'étanchéité.
- Il est interdit de démonter un injecteur ou la pompe haute pression.
- Sur la pompe haute pression, si le régulateur de pression est remplacé, lubrifier ses joints toriques avec la dosette fournie avec le kit de pièces de rechange.
- Tout élément déposé (pompe haute pression, injecteur, rampe commune...) doit être obturé et stocké dans un sachet en plastique hermétique neuf.
- Tout élément neuf ne doit être déballé que juste avant sa pose.

Lubrification



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

- Toute canalisation haute pression desserrée ou déposée doit être systématiquement remplacée. Il est possible de ne remplacer que la canalisation qui a été desserrée ou déposée. Déposer les bouchons de la canalisation neuve juste avant de la reposer.
- Avant de monter un tuyau haute pression, lubrifier légèrement les filets

de l'écrou avec l'huile contenue dans la dosette fournie dans le kit de pièces neuves.

Attention : ne pas introduire d'huile dans le tuyau haute pression.

- Ne pas lubrifier les tuyaux haute pression livrés sans dosette, ces tuyaux haute pression sont auto-lubrifiés.

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

- Si pendant l'intervention, le circuit basse pression a été ouvert, il faut le réamorcer à la fin de celle-ci. Une poire d'amorçage est placée à cet effet sur la canalisation d'alimentation avant le filtre à combustible, en arrière du passage de roue droit (fig.40, chapitre "Moteur 1.5 dCi").

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

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

Pompe haute pression

Dépose-repose

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
 - le cache sur le moteur,
 - le carénage sous le compartiment moteur.
- Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Débrancher :
 - le tuyau (1) de réaspiration des vapeurs d'huile sur le décanteur et l'écartier (fig.28),
 - le réchauffeur du filtre à combustible, dans le passage de roue droit,
 - les bougies de préchauffage (2),
 - le régulateur de pression (3) sur la pompe,
 - le capteur de pression (4) sur la rampe.
 - les tuyaux d'alimentation (5) et de retour (6) sur la pompe ainsi que celui de retour des injecteurs (7).

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

- Déposer :
 - l'agrafe de maintien des tuyaux de gazole,
 - le tuyau haute pression entre la pompe et la rampe (8),

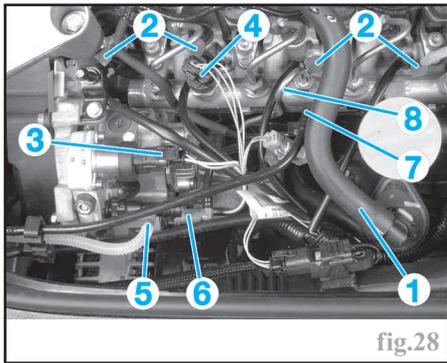


fig.28

- les deux vis de fixation (9) de la pompe haute pression sur son support arrière (fig.29),

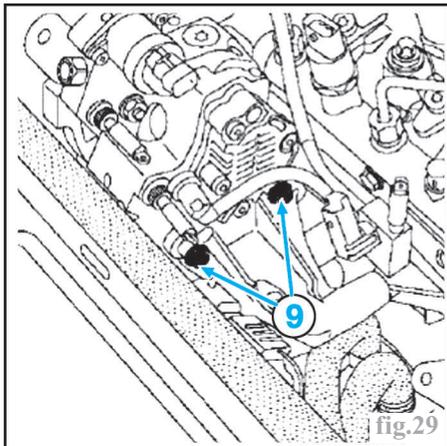


fig.29

- les vis de fixation (10) du support avant de la pompe haute pression sur le côté de la culasse (fig.30),

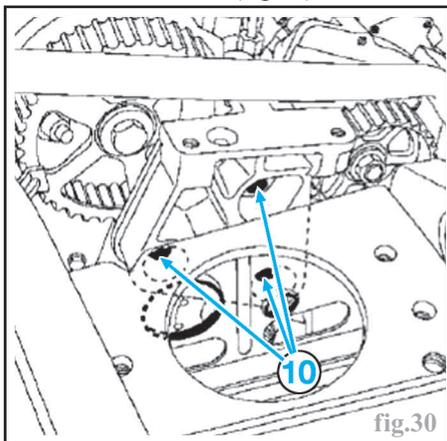


fig.30

- la pompe haute pression avec son support.

- À l'établi :

- placer le support de la pompe dans un étau (fig.31),
- immobiliser la roue dentée de la pompe haute pression à l'aide d'un secteur denté approprié (11) (outil Renault Mot. 1668),
- déposer l'écrou (12) de la roue dentée,
- à l'aide d'un extracteur approprié (13) (outils Renault Mot. 1525 et 1525-03), déposer la roue dentée, en s'assurant que l'axe de l'extracteur soit bien en appui sur l'arbre de la pompe (fig.32),

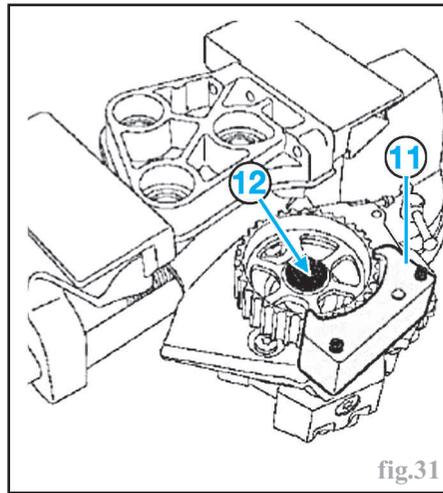


fig.31

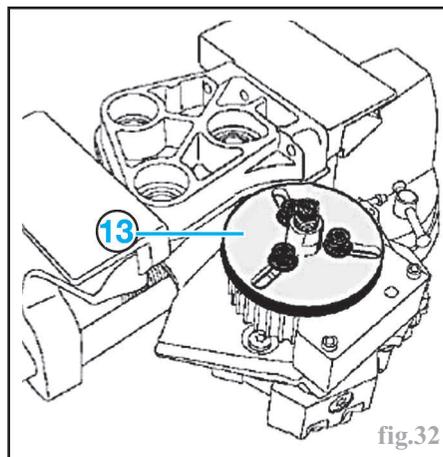


fig.32

- déposer les vis de fixation de la pompe (14) et la dégager de son support (fig.33).

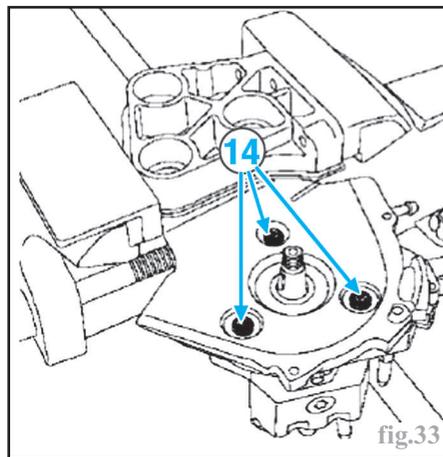


fig.33

- À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits,
- respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre"),
- repousser la bague (15) du support arrière de pompe haute pression (fig.34).

Nota : il peut être nécessaire de desserrer les deux vis (16) de fixation du support arrière pour faciliter la repose de la pompe.

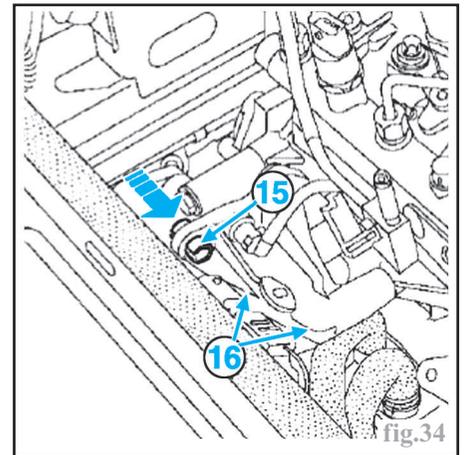


fig.34

- remplacer la canalisation haute pression de la pompe, puis serrer ses écrous d'abord côté rampe puis côté pompe, après les avoir approchés et lubrifiés leurs taraudages avec la dosette fournie dans le kit de pièces de rechange,

Nota : si la canalisation neuve a été livrée sans dosette, ses écrous sont alors autolubrifiés.

- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée),
- reposer le support moteur en respectant les repères faits à la dépose,
- réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée en arrière du passage de roue droit (fig.40, chapitre "Moteur 1.5 dCi"),
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionsnelle, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée..., voir chapitre "Équipement électrique"),
- contrôler l'étanchéité du circuit de combustible.

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

Injecteur

Dépose-repose

Nota : avant d'intervenir :

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

- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher la batterie.

Pour l'injecteur cyl. n°1 (côté volant moteur)

- Débrancher :
 - le connecteur du capteur de pression de suralimentation (fig.8),
 - le conduit d'air souple (1) sur le boîtier du volet d'arrêt (fig.38),
 - le tuyau sur la capsule du volet d'arrêt (2).
- Déposer :
 - la grille et la cloison d'auvent,
 - le conduit d'air métallique du collecteur d'admission (3) et récupérer son joint.

Suite de la dépose

- Débrancher le connecteur et le tuyau de retour (1) de l'injecteur (fig.35).
- Déposer :
 - la canalisation haute pression de l'injecteur, en desserrant d'abord l'écrou côté injecteur puis celui côté rampe,

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

- la vis de fixation (3) de la bride de l'injecteur,
- la bride,
- l'injecteur avec son joint (4) resté dans la culasse.

Nota : obturer tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés.

- À la repose, respecter les points suivants :
 - nettoyer l'injecteur, sa bride et son logement à l'aide d'un chiffon neuf non pelucheux,
 - remplacer le joint du conduit d'air du collecteur d'admission, celui de l'injecteur (4), sa canalisation haute pression et celle de retour (voir "Précautions à prendre"),
 - respecter les couples de serrage prescrits,
 - serrer les écrous de la canalisation d'injecteur d'abord côté injecteur, en maintenant son raccord (2) à l'aide d'une seconde clé, puis côté rampe, après les avoir approchés et lubrifiés leurs taraudages avec la dosette fournie dans le kit de pièces de rechange,

Nota : • desserrer les vis de fixation de la rampe commune avant de serrer les raccords de la canalisation haute pression, afin d'éviter que celle-ci subisse des contraintes.

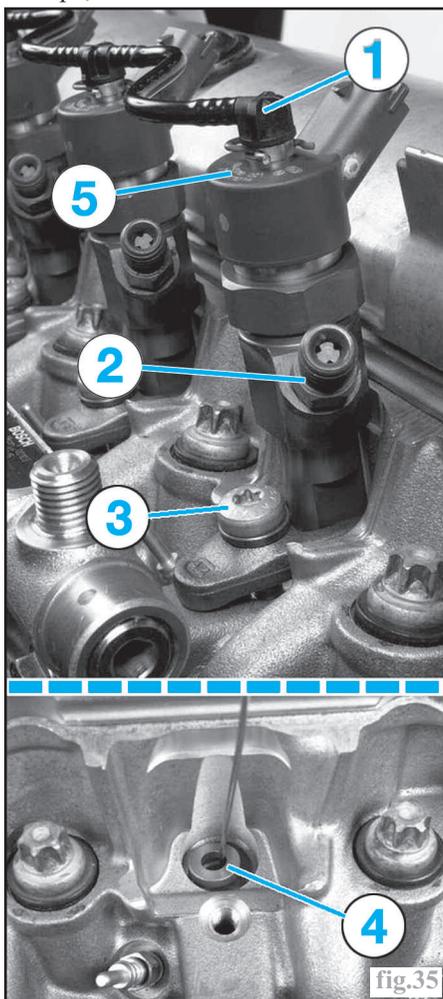
- Si la canalisation neuve a été livrée sans dosette, ses écrous sont alors autolubrifiés.

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

Attention : si la configuration du calculateur de gestion moteur n'est pas effectuée après le remplacement d'un injecteur, le régime moteur est limité à 1 800 tr/min.

- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsienne, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée..., voir chapitre "Équipement électrique"),
- contrôler l'étanchéité du circuit de combustible.

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



Filtere à combustible

Remplacement

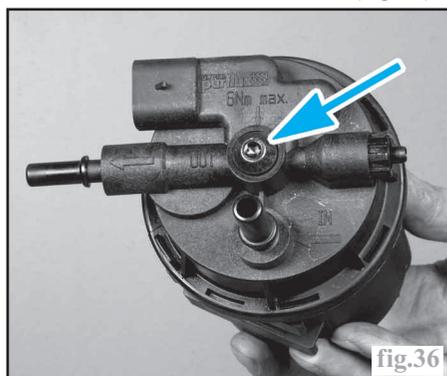
Nota : le filtre est logé dans un boîtier démontable, placé dans le passage de roue droit, sous le projecteur, comportant une vis de purge en air, une vis de purge en eau, un réchauffeur électrique et, suivant version, un capteur de présence d'eau.

- Déposer le cache sur la batterie puis la débrancher.
- Coté droit, déposer :
 - la roue,
 - la partie avant de l'écran pare-boue.

- Dégager le filtre de son support, en le poussant vers le haut.
- Sur le filtre, débrancher :
 - le connecteur du capteur de présence d'eau, suivant version,
 - le connecteur du réchauffeur,
 - la canalisation venant du réservoir et celle alimentant la pompe.

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

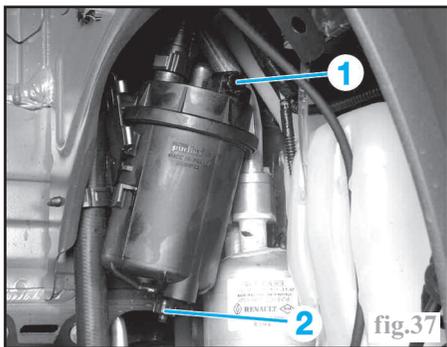
- À l'établi :
 - repérer la position du couvercle par rapport au boîtier,
 - déposer la vis de fixation du couvercle et le désassembler du boîtier (fig.36).



- À la repose, respecter les points suivants :
 - retirer les bouchons sur le filtre neuf qu'au dernier moment,
 - respecter le repère d'alignement couvercle-boîtier,
 - réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée en arrière du passage de roue droit (fig.40, chapitre "Moteur 1.5 dCi") et ouvrir la vis de purge en air (1) sur le couvercle du boîtier du filtre (fig.37),
 - après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsienne, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée..., voir chapitre "Équipement électrique").

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

- suivant version, déposer le capteur de présence d'eau ou le bouchon sur la vis de purge en eau et desserrer la vis (2) puis laisser s'écouler le combustible chargé d'eau (fig.37).
- Resserrer la vis de purge en eau ou reposer le capteur de présence d'eau puis réamorcer le circuit à l'aide de la poire (fig.40, chapitre "Moteur 1.5 dCi") et ouvrir la vis de purge en air (1) (fig.37).

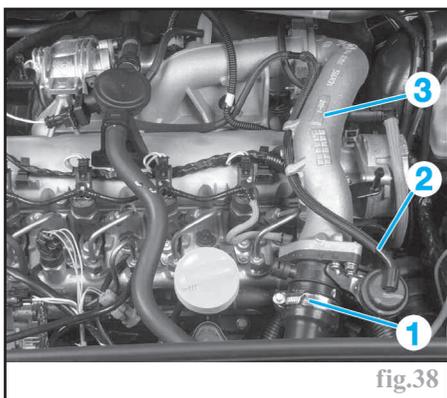


Suralimentation

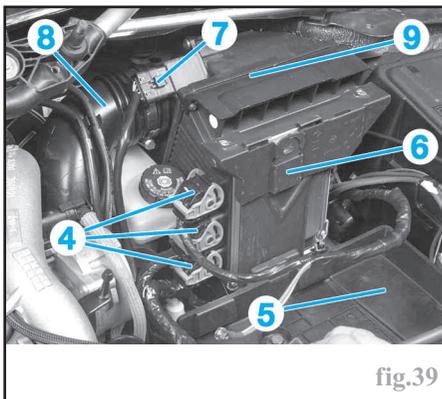
Turbocompresseur

Dépose-repose

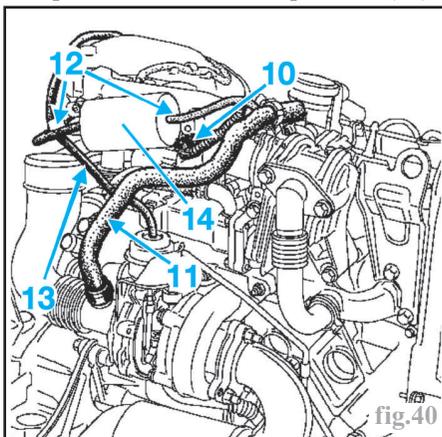
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer la grille et la cloison d'auvent.
- Débrancher :
 - le connecteur du capteur de pression de suralimentation (fig.8),
 - le conduit d'air souple (1) sur le boîtier du volet d'arrêt (fig.38),
 - le tuyau sur la capsule du volet d'arrêt (2).
- Déposer :
 - la grille et la cloison d'auvent,
 - le conduit d'air métallique du collecteur d'admission (3) et récupérer son joint,
 - la batterie.



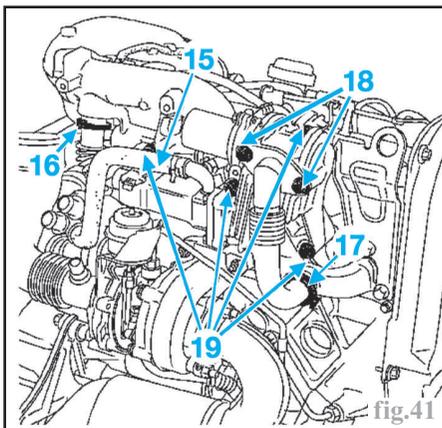
- Débrancher les connecteurs du calculateur de gestion moteur (4) et dégager le faisceau électrique (fig.39).
- Déposer :
 - le bac à batterie (5),
 - le calculateur de gestion moteur avec son support (6),
 - le conduit de prise d'air du boîtier de filtre à air.
- Débrancher le connecteur du débitmètre (7).
- Déposer :
 - le coude du conduit d'air (8),
 - le boîtier de filtre à air (9).
- Débrancher :
 - le connecteur de l'électrovanne EGR (10) (fig.40),



- le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile sur le conduit d'air (11),
- les tuyaux sur le réservoir à dépression (12),
- le tuyau sur la capsule du turbo (13).
- Déposer le réservoir à dépression (14).



- Débrancher :
 - la durit supérieure à l'arrière du boîtier thermostatique,
 - la durit supérieure sur l'échangeur eau / EGR (15) (fig.41).
- Déposer :
 - le collier du tuyau de l'échangeur eau / EGR sous le collecteur d'admission (16),
 - le collier du tuyau d'EGR sur le collecteur d'échappement (17),
 - le tuyau d'EGR sur l'échangeur eau / EGR (18),
 - les fixations de l'échangeur eau/EGR (19) et le dégager.



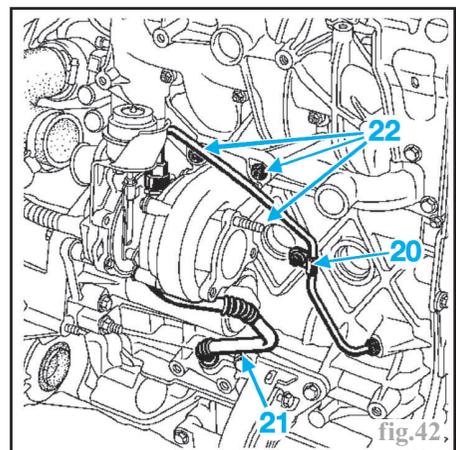
- Sous le véhicule, déposer :
 - les fixations de la bride du tuyau d'échappement sur le catalyseur,
 - les fixations des paliers élastiques de la ligne d'échappement sous la caisse puis reculer la ligne vers l'arrière,

Nota : repérer précisément la position des supports élastiques de la ligne d'échappement sous la caisse.

- les béquilles gauche et droite du catalyseur,
- le catalyseur,
- le tirant antibasculement (fig.7, chapitre "BVM JR5"),
- l'anneau de levage à l'arrière du moteur,
- le catalyseur.
- Dans le compartiment moteur, déposer :
 - la canalisation d'alimentation d'huile du turbo (20) (fig.42),

Nota : prévoir l'écoulement de l'huile et l'obturation de tous les orifices laissés libres.

- la canalisation de retour d'huile (21),
- les conduits d'air sur le turbo,
- les écrous de fixation du turbo sur le collecteur (22),
- le turbocompresseur.



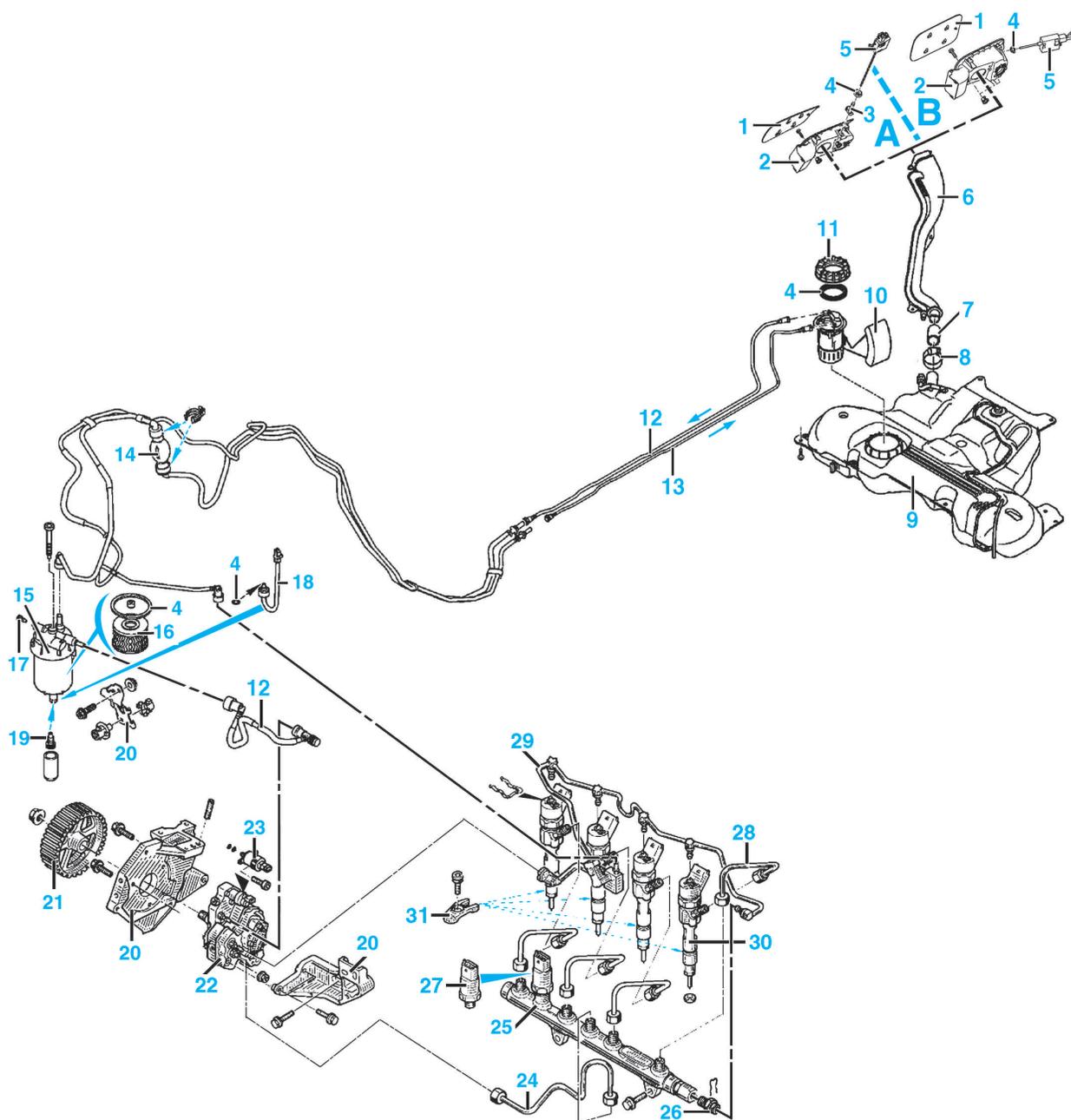
Nota : si le turbo. est déposé pour être remplacé, s'assurer de l'absence d'huile dans l'échangeur air/air. Sinon, il faut rincer l'échangeur, après l'avoir déposé, avec un produit dégraissant approprié et le laisser bien s'égoutter avant de le reposer.

- À la repose, respecter les points suivants :
 - veiller à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre, lors du remontage, dans la turbine ou dans le compresseur,
 - vérifier que le conduit de retour d'huile du turbocompresseur ne soit pas partiellement ou complètement obstrué par la calamine. S'assurer qu'il ne fuit pas, sinon le remplacer,

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

- remplacer impérativement tous les joints, notamment ceux en cuivre de la canalisation d'alimentation d'huile du turbo, ceux du conduit d'air du collecteur d'admission, du tuyau d'EGR et de la bride du tuyau

Alimentation en combustible



(A) Scenic II
(B) Grand Scénic.

- (1) Volet
- (2) Trappe
- (3) Doigt
- (4) Joints d'étanchéité
- (5) Actionneur de verrouillage
- (6) Goulotte de remplissage
- (7) Raccord
- (8) Collier
- (9) Réservoir
- (10) Jauge à combustible

- (11) Bague écrou
- (12) Canalisations d'alimentation
- (13) Canalisations de retour
- (14) Pompe d'amorçage manuel
- (15) Boîtier de filtre à combustible
- (16) Filtre
- (17) Vis de purge en air
- (18) Capteur de présence d'eau
- (19) Vis de purge en eau
- (20) Supports
- (21) Roue dentée de pompe HP
- (22) Pompe haute pression

- (23) Régulateur de pression
- (24) Canalisations haute pression
- (25) Rampe commune
- (26) Raccord de retour combustible / limiteur de pression
- (27) Capteur de pression combustible
- (28) Canalisations d'injecteur
- (29) Canalisations de retour avec sonde de température de combustible
- (30) Injecteurs
- (31) Bride d'injecteur.

d'échappement sur le catalyseur, et tout écran thermique détérioré,
 • remplacer les colliers du tuyau d'EGR et de l'échangeur eau / EGR,
 • respecter les couples de serrage prescrits,

Nota : pour reposer, la béquille du catalyseur côté distribution, approcher à la main l'écrou sur le catalyseur puis la

vis sur le bloc-cylindres et serrer aux couples prescrits, dans l'ordre, l'écrou et la vis.

- contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile prescrite du moteur,
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée),

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

- afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes,

Nota : il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur noir 2 voies, fig.8) afin de faire tourner le moteur au démarreur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

- démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuite,
- vérifier la bonne fixation de tous les écrans thermiques et des paliers de fixation de la ligne d'échappement sous la caisse.

Capsule de régulation de pression de suralimentation

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

Contrôle

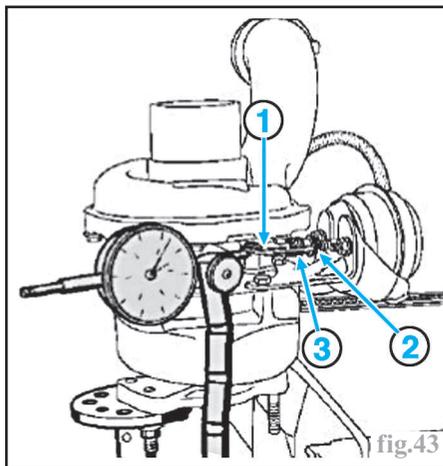
- Placer le turbo dans un étau.
- Monter un comparateur en bout de la tige de la capsule du turbo, dans l'axe de celle-ci.
- Débrancher le tuyau à dépression de la capsule.
- Brancher une pompe à dépression manuelle sur la capsule du turbo.
- Actionner la pompe à dépression jusqu'aux valeurs prescrites et relever les valeurs indiquées par le comparateur.
- Comparer les valeurs relevées à celles prescrites. En cas de valeurs incorrectes, procéder au réglage de la capsule.
- Déposer le comparateur et rebrancher la tuyau à dépression sur la capsule.

Réglage

Nota : il est possible d'intervenir sur le réglage de la longueur de la tige de la soupape de régulation de la pression de suralimentation (1) (fig.43).

- Desserrer le contre-écrou (2) (fig.43).
- Procéder au réglage en vissant ou en dévissant la molette (3) par demi-tour jusqu'à obtenir la valeur prescrite.

- Nota :**
- visser la molette pour augmenter la pression de calibrage.
 - Dévisser la molette pour la diminuer.



- Resserer le contre-écrou puis contrôler à nouveau le tarage de la capsule.
- Procéder à la repose du turbo.
- Effectuer un essai routier puis à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié, interroger la mémoire défaut du calculateur de gestion moteur et contrôler le fonctionnement de la boucle de régulation de la pression de suralimentation (capteur, électrovanne, capsule, calculateur de gestion moteur).

Culasse

Dépose

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- 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. 1672**), fixée entre l'extrémité avant droite de la traverse inférieure avant et l'extrémité arrière gauche de la traverse inférieure arrière.
- Procéder à :
 - la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
 - la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Débrancher :
 - le connecteur du capteur de pression de suralimentation (fig.8),
 - le conduit d'air souple (1) sur le boîtier du volet d'arrêt (fig.38),
 - le tuyau sur la capsule du volet d'arrêt (2).
- Déposer :
 - le conduit d'air métallique du collecteur d'admission (3) et récupérer son joint,
 - la batterie.
- Dégager le faisceau électrique.
- Déposer :
 - le bac à batterie (5) (fig.39),
 - le coude du conduit d'air (8),
 - le décanteur d'huile,

Nota : obturer les orifices laissés libres sur le bloc-cylindres.

- le réservoir à dépression (14) (fig.40), après avoir débranché ses tuyaux.
- Débrancher :
 - le tuyau à dépression sur la pompe à vide,

- le connecteur de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation (fig.8), puis la dégager du support du calculateur de gestion moteur et la rabattre, avec ses tuyaux, vers le turbo,
- le capteur de position d'arbre à cames,
- le connecteur de l'électrovanne du volet d'arrêt,
- le connecteur de l'électrovanne EGR,
- le connecteur de chaque injecteur,
- les bougies de préchauffage,
- le capteur de pression de combustible,
- le régulateur de pression de combustible,
- la sonde de température de combustible,
- le réchauffeur du filtre à combustible et, suivant version, le capteur de présence d'eau, dans le passage de roue droit,
- le tuyau d'alimentation de combustible sur la pompe haute pression,

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

- le tuyau de retour de combustible au niveau de la sonde de température, devant la rampe commune,
- la sonde de température de liquide de refroidissement,
- les durits, provenant des radiateurs, sur le boîtier thermostatique.
- Dégager le faisceau électrique et les canalisations.
- Déposer :
 - la béquille du catalyseur, côté distribution,
 - les fixations du catalyseur sur le turbo,
 - les vis de fixation arrière de la pompe haute pression (9) (fig.29),
 - les canalisations d'alimentation (20) et de retour d'huile (21) du turbo (fig.42),

Nota : prévoir l'écoulement de l'huile et l'obturation de tous les orifices laissés libres.

- les vis de culasse, en les desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (fig.46).
- Décoller et déposer la culasse, avec la pompe haute pression, les collecteurs, le turbocompresseur et la rampe commune, à l'aide d'un second opérateur.

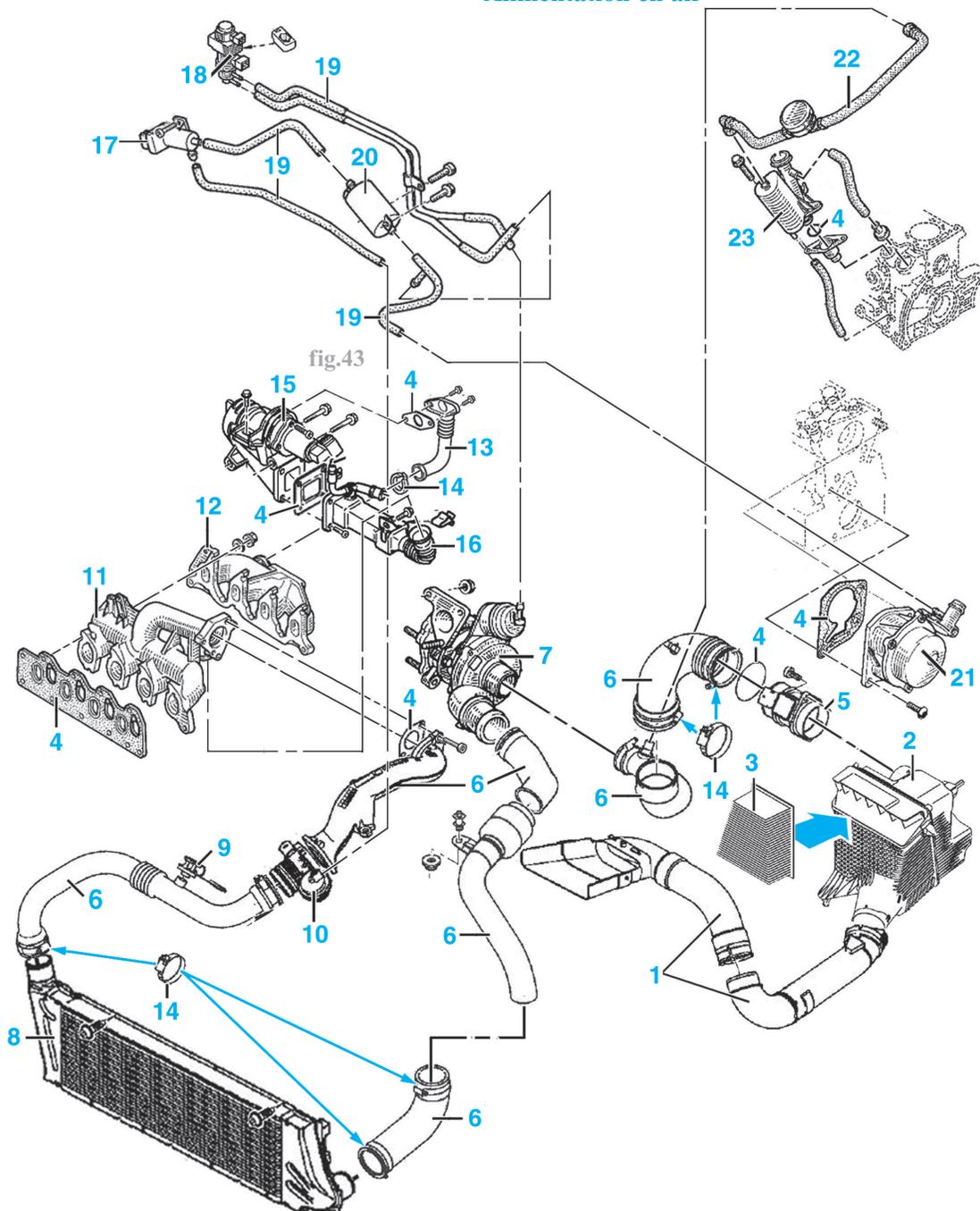
Attention : veiller à ne pas endommager le plan de joint du bloc-cylindres en faisant passer le turbo au dessus de celui-ci.

- Récupérer le joint de culasse.

Repose

- Attention :**
- les vis de culasse doivent être remplacées après chaque démontage.
 - Afin d'obtenir un serrage correct, les vis neuves ne doivent pas être huilées avant d'être reposées et leur logement dans la culasse ainsi que les taraudages dans le bloc-cylindres doivent être parfaitement asséchés.

Alimentation en air



- | | | |
|--|--|--|
| (1) Prise d'air | (10) Boîtier du volet d'arrêt moteur | (19) Tuyaux à dépression |
| (2) Boîtier de filtre à air | (11) Collecteur d'admission | (20) Réservoir à dépression |
| (3) Filtre à air | (12) Collecteur d'échappement | (21) Pompe à vide |
| (4) Joints d'étanchéité | (13) Tuyau d'EGR | (22) Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile |
| (5) Débitmètre | (14) Colliers de fixation | (23) Décanteur d'huile. |
| (6) Conduits d'air | (15) Boîtier d'EGR avec électrovanne | (*) Représentation non fidèle à la réalité. |
| (7) Turbocompresseur (*) | (16) Échangeur eau / EGR | |
| (8) Échangeur air / air | (17) Électrovanne de volet d'arrêt | |
| (9) Capteur de pression de suralimentation | (18) Électrovanne de régulation de pression de suralimentation | |

- Nettoyer et dégraisser :

- les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres,

Nota : pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette

opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations de lubrification et de refroidissement.

- chaque emplacement de vis de culasse dans le bloc-cylindres, à l'aide d'un taraud approprié.

Nota : éliminer l'huile éventuelle contenue dans les trous taraudés, à l'aide d'une seringue par exemple, afin d'obtenir un serrage correct de la culasse.

- À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse. En cas de valeur hors tolérance, prévoir le remplacement de la culasse.

Nota : si la culasse doit être remplacée, contrôler également la planéité du plan de joint du bloc-cylindres.

- Éprouver la culasse afin de détecter d'éventuelles fissures en la confiant à un spécialiste.
- S'assurer de la présence des douilles de centrage de la culasse sur le bloc-cylindres (fig.44).

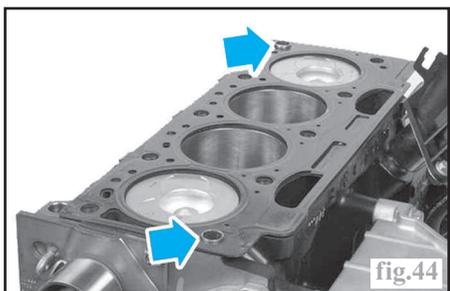


fig.44

- Positionner les pistons à mi-course.
- Poser un joint de culasse neuf, d'épaisseur identique à celui déposé.

Nota : les joints de culasse ne sont pas interchangeables. Remplacer impérativement un joint métallique par un joint de même matière et un joint en fibre par un joint identique.

- Orienter la référence du joint de culasse vers le haut et son repère d'épaisseur côté filtre à huile (fig.45).



fig.45

- Mettre en place la culasse équipée de la pompe haute pression, des collecteurs, du turbocompresseur et de la rampe commune.
- Reposer les vis de culasse neuves sans les huiler puis les serrer en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (fig.46).

Attention : lors du serrage des vis de culasse, avec un joint métallique, contrôler que l'ensemble de celles-ci soient bien serrées au couple prescrit avant de procéder à la phase de serrage angulaire (fig.46).

- Pour la suite de la repose, respecter les points suivants :
 - respecter les couples de serrage prescrits,
 - remplacer tous les écrous auto-freinés et les joints d'étanchéité, notamment les joints en cuivre de la canalisation de retour d'huile du turbo et celui du conduit d'air sur le collecteur d'admission,

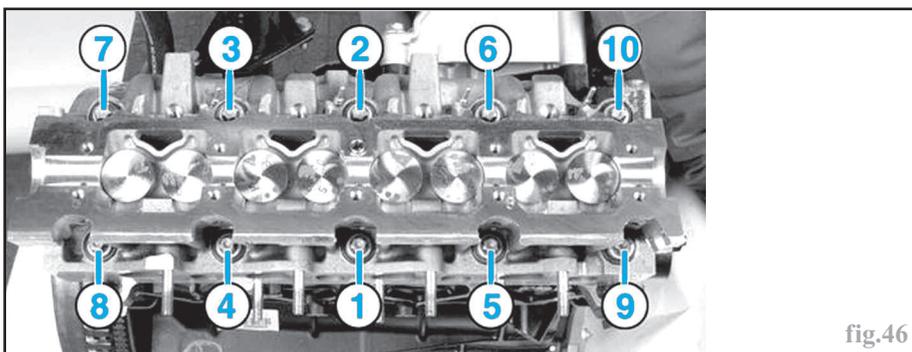


fig.46

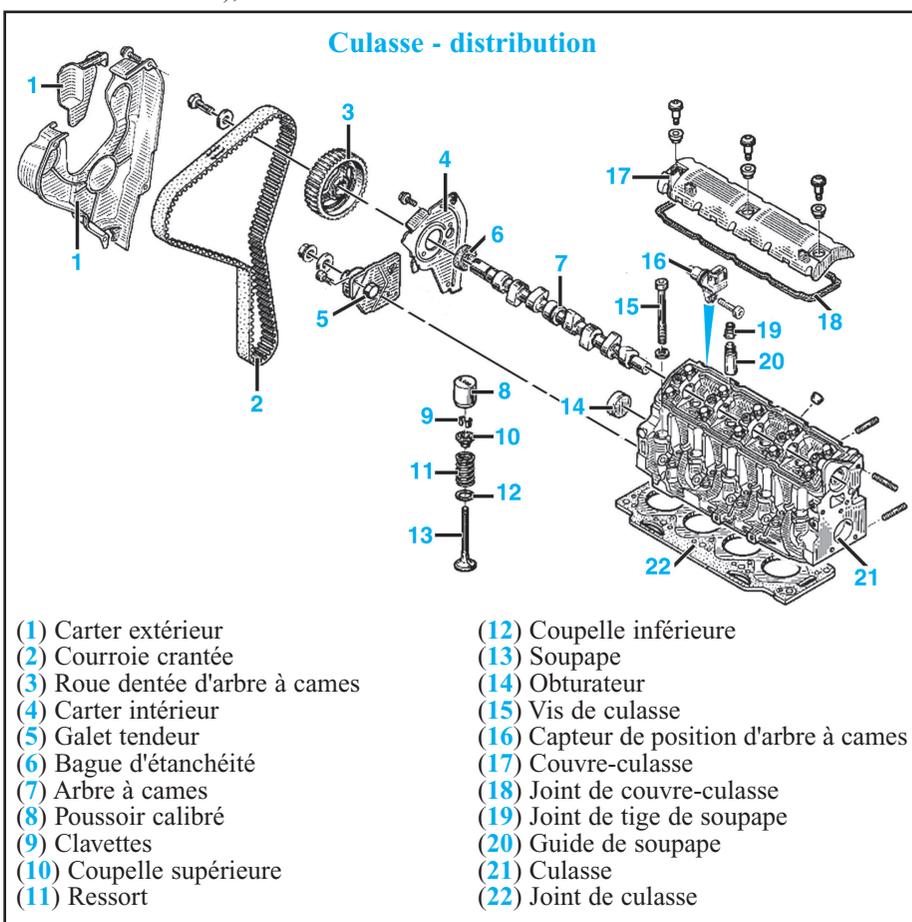
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée),
- contrôler l'état des conduits d'air du turbo. et les remplacer, si nécessaire,
- reposer une courroie d'accessoires neuve (voir chapitre "Équipement électrique"),
- contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile préconisée du moteur,
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsienne, toit ouvrant, direction assistée, climatisation réglée..., voir chapitre "Équipement électrique"),
- réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée en arrière du passage de roue droit (fig.40, chapitre "Moteur 1.5 dCi"),

- afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes,

Nota : il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur noir 2 voies, fig.8) afin de faire tourner le moteur au démarreur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

- vérifier l'absence de fuite moteur tournant.

Remise en état de la culasse



Nota : cette opération s'effectue culasse déposée.

- Au démontage :

- prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage,
- déshabiller la culasse,
- avant d'intervenir sur la pompe haute pression ou les injecteurs, respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible"),

Nota : • obturer tous les orifices laissés libres sur le turbo, afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci.

• Repérer l'appariement injecteur / cylindre.

- récupérer les joints d'étanchéité des injecteurs,
- pour immobiliser en rotation la roue dentée d'arbre à cames, utiliser un levier approprié (outils **Renault Mot. 799-01**),
- déposer le carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames, en le desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (fig.48),
- 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),

Nota : avant de déposer chaque soupape, il est nécessaire de relever la position de montage du joint de tige de soupape. Pour cela utiliser un outillage approprié par exemple **Renault Mot. 1511** ou **Facom DM6J4**.

- nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées,

Nota : nettoyer et dégraisser les plans de joint de la culasse. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

- les guides sont rapportés dans la culasse, leur extraction se fait à la presse en utilisant un mandrin de diamètre approprié. Au montage des guides, positionner ces derniers de façon à ce que la cote de positionnement prescrite soit respectée (fig.3),
- les soupapes d'admission et d'échappement sont équipées chacune d'un seul ressort interchangeable. Contrôler l'équerrage de chaque ressort par rapport à leur axe. Si le vernis protecteur est écaillé, il est conseillé de remplacer les ressorts car il y aurait risque de rupture à court terme. Il n'est pas recommandé de

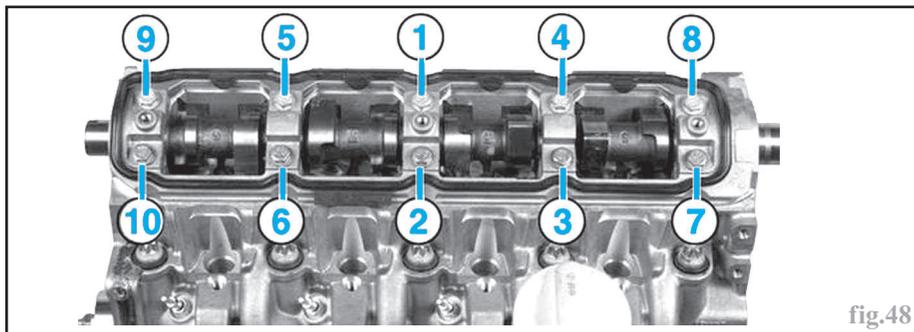


fig.48

nettoyer les ressorts à l'essence ou au trichloréthylène car ces produits peuvent dissoudre le vernis protecteur. En cas de montage de soupapes neuves, il est nécessaire de les roder,

- contrôler tous les jeux de fonctionnement des pièces entre-elles. Prévoir l'échange des pièces hors tolérances, ou le remplacement de la culasse, le cas échéant.

Nota : • la rectification du plan de joint de la culasse est interdite.

- La réparation des taraudages de la culasse est possible, sauf ceux recevant les vis de fixation du couvre-culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames.

- Au remontage :

- souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames,
- lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact (sauf les joints de tiges de soupapes) et reposer les pièces réutilisées à leur place respective,
- roder les soupapes, si elles sont remplacées,
- pour le montage des joints de tiges de soupapes neufs, réutiliser le même outillage employé à la dépose afin de respecter leur cote de positionnement (outil **Renault Mot. 1511**) : après avoir mis en place la soupape dans la culasse, monter sur l'extrémité de sa tige l'obus de protection puis tout en maintenant la soupape, enfoncer sur celle-ci le joint non huilé jusqu'à dépasser l'obus et retirer ce dernier. Poursuivre la mise en place du joint en l'enfonçant à la main à l'aide de l'outil de poussée jusqu'au contact avec la culasse,

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

- après le remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle de ressorts pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois,
- procéder au contrôle du jeu aux soupapes et remplacer les poussoirs concernés en cas de valeur incorrecte (voir opération concernée),
- après le contrôle du jeu aux soupapes, déposer le carter-chapeaux d'arbre à cames pour appliquer sur son plan de joint, à l'aide d'un rouleau à crépi, de la

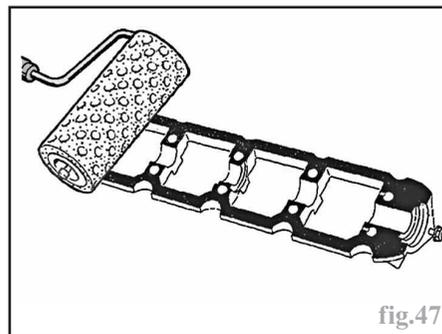


fig.47

pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **Loctite 518**) (fig.47),

Nota : retirer la pâte d'étanchéité pouvant se trouver sur les portées des paliers d'arbre à cames à l'intérieur du carter-chapeaux

- enduire les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames (côté collecteurs) et celles du carter intérieur de distribution de produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**),
- serrer les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (fig.48),
- serrer les vis de fixation du couvre-culasse en commençant par la vis centrale puis celle côté pompe à vide, la vis côté distribution et enfin revenir sur la vis centrale (fig.49),

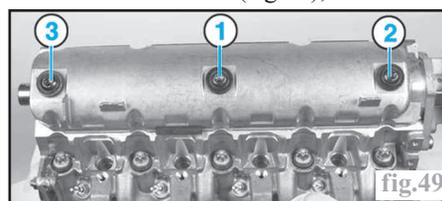


fig.49

- pour le rhabillage de la culasse, remplacer tous les joints d'étanchéité (pompe à vide, boîtier thermostatique, collecteurs, turbo, injecteur...), les écrous autofreinés, la vis de la roue dentée d'arbre à cames et respecter les couples de serrage prescrits,
- remplacer les colliers du tuyau d'EGR et de l'échangeur eau / EGR,
- remplacer les canalisations haute pression et de retour des injecteurs puis reposer la rampe commune (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible").

Nota : afin d'éviter que les tuyaux haute pression ne subissent des contraintes au montage respecter la procédure suivante : reposer la rampe commune et les injecteurs, sans serrer les vis de fixation de la rampe. Reposer puis serrer ensuite les raccords des tuyaux haute pression entre les injecteurs et la rampe commune d'abord côté injecteur, en maintenant leur raccord à l'aide d'une seconde clé, puis côté rampe commune. Serrer ensuite les vis de fixation de la rampe commune. Enfin reposer et serrer le tuyau entre la pompe et la rampe commune. Reposer le support arrière de la pompe.

• Monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, en utilisant un mandrin de diamètre approprié (outil Renault Mot 988-02).

Groupe motopropulseur

Ensemble moteur-boîte de vitesses

Dépose

Attention : • avant toute intervention sur un circuit hydraulique (combustible, refroidissement, commande d'embrayage, climatisation), prévoir l'écoulement du liquide ou du fluide (le circuit de climatisation nécessite un matériel spécifique) et obturer impérativement tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons neufs appropriés, afin d'éviter l'introduction d'impureté ou de l'humidité.

• Pour intervenir sur le circuit de combustible, respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible").

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

Nota : • cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes.

• Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose de l'ensemble moteur-boîte.

- Lever et caler l'avant du véhicule.

- Déposer :

- les caches du compartiment moteur,
- la batterie,

Nota : • il est bien sur nécessaire de débrancher la batterie avant toute intervention sur le circuit électrique, mais il faut s'assurer, avant d'effectuer cette opération, que les roues avant ou la direction n'auront plus besoin d'être braquées après, car la colonne de direction est verrouillée électriquement.

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

- le carénage sous le compartiment moteur,
- les roues avant,
- les écrans pare-boue droit et gauche,
- les renforts latéraux de la traverse inférieure (11) (fig.6, chapitre "BVM JR5").
- le bouclier avant (voir chapitre "Carrosserie"),
- la grille et la cloison d'auvent.

- Procéder aux vidanges des circuits de refroidissement, de la climatisation, à celles du moteur (si nécessaire) et de la boîte de vitesses (voir opérations concernées).

- Débrancher les connecteurs (1) de la boîte à fusibles du compartiment moteur (fig.51, chapitre "Moteur 1.5 dCi").

- Dégrafer le câble d'ouverture de capot avant (2).

- Déposer :

- l'agrafe (3) (fig.51, chapitre "Moteur 1.5 dCi"),
- la fixation (4).

- Débrancher les tuyaux de lave-vitre sur le réservoir.

- Déposer :

- les vis de fixation (5) de la façade avant (fig.51, chapitre "Moteur 1.5 dCi"),
- la façade avant (traverses-renfort de bouclier-projecteurs).

- Suivant version, débrancher :

- le tuyau d'alimentation (5) et de retour (7) de combustible (fig.28),
- le connecteur du régulateur de pression (3),
- le connecteur du motoventilateur de refroidissement,
- les connecteurs sur le filtre à combustible, dans le passage de roue droit,
- toutes les durits attenantes au radiateur de refroidissement,
- le connecteur du pressostat (fig.8),
- les canalisations du condenseur,
- les conduits d'air sur l'échangeur air / air.

- Déposer :

- la canalisation entre le compresseur et le déshydrateur,
- l'ensemble radiateur / condenseur / échangeur,
- le conduit sur le boîtier de filtre à air.

- Débrancher les connecteurs du calculateur de gestion moteur et dégager le faisceau électrique.

- Déposer :

- le bac à batterie,
- le calculateur de gestion moteur avec son support,
- le calculateur de protection et de commutation ainsi que les platines porte-relais et porte-fusibles dans la boîte à relais,
- les tresses de masse sur le passage de roue gauche.

- Débrancher :

- le boîtier de préchauffage,
- le tuyau à dépression sur la pompe à vide,
- les durits du radiateur de chauffage sur le boîtier thermostatique,

- les câbles de commande des vitesses sur la boîte de vitesses (fig.3, chapitre "BVM ND0"),
- la canalisation de la commande d'embrayage au niveau du récepteur sur la boîte et l'émetteur sur le tablier (fig.12 et 13, chapitre "Embrayage").

- Déposer :

- les transmissions (voir chapitre "Transmissions"),
- le tuyau avant d'échappement, et le suspendre sous la caisse,
- le tirant antibasculement (fig.7, chapitre "BVM JR5"),
- la traverse inférieure avant (12) et (13) (fig.1, chapitre "Suspension - trains").

- Mettre en place la grue d'atelier équipée d'une chaîne, d'une longueur minimale de 0,9 m, en prise dans les anneaux de levage du moteur.

- Repérer la position des silentblocs des supports moteur-boîte sur la caisse.

- 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,
- la coiffe et le silentbloc du support moteur droit.

- Soulever l'ensemble moteur-boîte et le sortir par le devant du véhicule.

Repose

- Lors de la repose, respecter les points suivants :

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

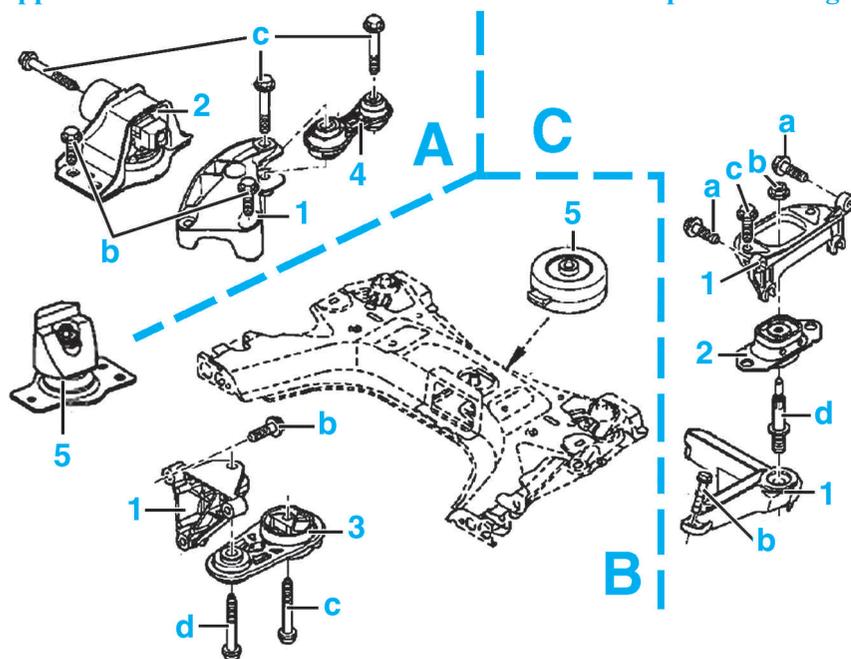
- remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
- respecter les couples de serrage prescrits,

Nota : pour serrer la traverse inférieure avant au couple, placer une cale de 10 mm d'épaisseur entre celle-ci et le berceau puis retirer la cale.

- respecter les repères faits à la dépose pour les supports de l'ensemble moteur-boîte,
- si l'embrayage a été déposé, procéder à son centrage (voir chapitre "Embrayage"),
- si la boîte de vitesses a été déposée, s'assurer de la présence de ses douilles de centrage sur le bloc-cylindres,
- monter des bagues d'étanchéité neuves préalablement huilées en sortie de différentiel, à l'aide d'un mandrin approprié (outils Renault Bvi. 1689),
- effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses (voir chapitre "Boîte de vitesses ND0") puis procéder au remplissage et à la purge de la commande d'embrayage (voir chapitre "Embrayage"),

Nota : veiller à remboîter correctement les câbles de commande et de sélection des vitesses sur leur rotule et arrêt de

Supports de l'ensemble moteur-boîte de vitesses et couples de serrage



- (A) Côté droit
 (B) Arrière
 (C) Côté gauche.
 (1) Supports
 (2) Paliers élastiques
 (3) Tirant anti basculement
 (4) Bielle

- (5) Masses antivibratoire
 (a) 2,1 daN.m
 (b) 6,2 daN.m
 (c) 10,5 daN.m
 (d) 18 daN.m

gaine respectifs. S'assurer que le levier de vitesses et l'axe de commande de la boîte soient au point mort au moment de reclipser les câbles.

- si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
- réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la poire d'amorçage placée en arrière du passage de roue droit (fig.40, chapitre "Moteur 1.5 dCi"),
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsienne, toit ouvrant, direction assistée, climatisation réglée..., voir chapitre "Équipement électrique"),
- afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes,

Nota : il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur

noir 2 voies, fig.8) afin de faire tourner le moteur au démarreur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

- démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuite ainsi que l'extinction de tous les témoins d'anomalie,
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de climatisation à l'aide d'une station de remplissage appropriée (voir chapitre "Chauffage-climatisation"),
- si le véhicule en est équipé, effectuer impérativement une initialisation du système des lampes au Xénon (voir chapitre "Équipement électrique").

Remise en état moteur

Démontage

Nota : cette opération s'effectue ensemble moteur-boîte déposé, et moteur désolidarisé de la boîte de vitesses.

- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Déposer :
 - le démarreur,
 - la boîte de vitesses.
- Mettre en place le moteur sur un support approprié.

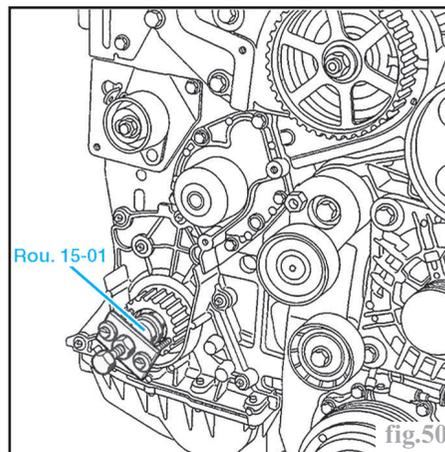
- Si cela n'a pas été fait, vidanger le moteur.
- Déposer :
 - le turbocompresseur avec le catalyseur,
 - l'échangeur eau / EGR,
 - les collecteurs d'admission et d'échappement,
 - la courroie d'accessoires, en agissant sur son galet tendeur dans le sens antihoraire, à l'aide d'une clé de 16 mm.
 - le compresseur de climatisation,
 - l'alternateur,
 - le support d'accessoires.
- Procéder à la dépose de :
 - la courroie de distribution (voir opération concernée),

Nota : pour desserrer la vis de fixation de la poulie, utiliser un outil de blocage du volant moteur approprié (outil **Renault Mot. 582-01 ou Mot. 1677**) et ne pas se servir de la pige de calage.

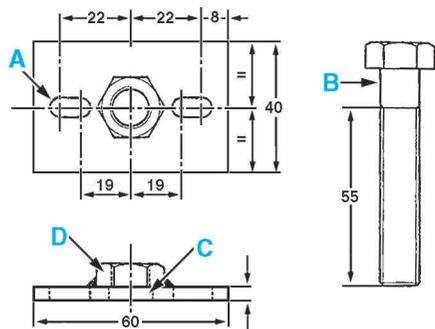
- la culasse et à son démontage (voir opérations concernées).
- Poursuivre le déshabillage du bloc-cylindres et déposer :
 - le décanteur d'huile,
 - le filtre à huile,
 - l'échangeur eau / huile,
 - le manoccontact de pression d'huile,
 - la sonde de niveau d'huile,
 - le tube à eau,
 - la pompe à eau,
 - le galet tendeur de la courroie de distribution,
 - le mécanisme et le disque d'embrayage,
 - le volant moteur,

Nota : ne pas utiliser la pige de calage du vilebrequin pour immobiliser celui-ci en rotation, mais employer un bloque-volant moteur approprié.

- le carter inférieur,
- le déflecteur d'huile (1) et la pompe à huile (2) (fig.26),
- la roue dentée de vilebrequin, si nécessaire utiliser un extracteur approprié (fig.50) (voir cotes de réalisation, fig.51) et une entretoise appropriée (par exemple **outil Renault Rou. 15-01**),



Cotes de réalisation de l'outil d'extraction de la roue dentée de vilebrequin, à utiliser avec une entretoise appropriée et montée en bout de vilebrequin (en mm).



- (A) 2 trous de Ø 6,5.
- (B) Vis M12 x 1,75.
- (C) Trou de Ø 13.
- (D) Écrou M12 x 1,75

fig.51

- les tuyaux rigides du circuit de refroidissement, si ils sont endommagés,
- les conduits d'air en plastique du turbo, si ils sont endommagés,
- les tuyaux haute pression des injecteurs et de la rampe commune,
- la canalisation de retour des injecteurs.

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

- Pour le remontage, consulter les "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 déposés, reposer les gicleurs de fond de piston (kit d'outils **Renault mot. 1516**, voir "Remise en état du moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)"),
- reposer le tube de jauge à huile neuf à l'aide d'un centreur approprié (outil **Renault Mot. 1551**),
- monter les coussinets rainurés dans le bloc-cylindres et les coussinets lisses dans les chapeaux à l'aide d'un centreur approprié (outil **Renault Mot. 1493**),
- mettre en place les cales de réglage du jeu axial du vilebrequin de chaque côté du palier n° 2 dans le bloc-cylindres (face rainurée côté vilebrequin) (fig.52),

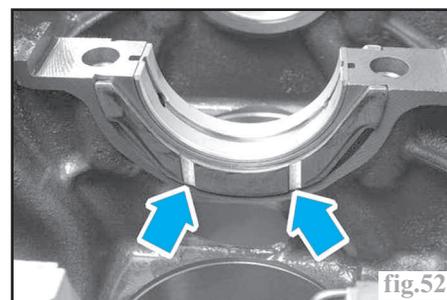


fig.52

- reposer le vilebrequin huilé,
- reposer et serrer les chapeaux de paliers de vilebrequin (sauf le n°1 sans repère) (n°5 côté distribution et repère lisible côté opposé au tube de jauge à huile) avec des vis neuves, en respectant l'ordre de serrage prescrit (fig.53),

Nota : à ce stade de l'opération, ne pas reposer le chapeau de palier n°1 (chapeau sans repère).

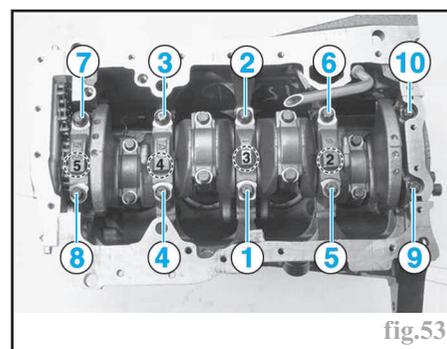


fig.53

- le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin,
 - la chaîne et le pignon de pompe à huile.
- À l'aide d'un feutre indélébile, repérer chaque chapeau par rapport à sa bielle.

Attention : ne pas utiliser de pointeau pour repérer les bielles et leur chapeau, afin d'éviter toute amorce de rupture.

- Déposer et désassembler chaque ensemble bielle-piston, en déposant l'un des jons 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.

- Déposer le tube de jauge à huile, en le chassant de l'extérieur vers l'intérieur du bloc-cylindres.

- Desserrer progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse de serrage prescrit (fig.53), les paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet pour les ranger dans l'ordre sans les dépareiller.

Nota : la dépose du chapeau de palier n°1 (côté volant moteur) peut nécessiter l'utilisation d'un extracteur approprié (outil **Renault Mot. 1423**).

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

Attention : lors de la dépose des bagues d'étanchéité de vilebrequin, veiller à ne pas endommager leurs portées sur le vilebrequin, celles dans le bloc-cylindres et le chapeau de palier n°1, côté volant moteur, puis celles dans le porte-bague d'étanchéité, côté distribution.

- Si nécessaire, déposer :

- les gicleurs de fond de pistons (voir "Remise en état du moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)"),

Nota : il existe plusieurs angles d'orientations des gicleurs de fond de pistons, pour identifier leur position, il

est nécessaire d'utiliser à la dépose la plaque de montage de l'outil **Renault Mot. 1516**, pour identifier leur position, en vue de la repose :

- outil Mot 1516-02 : orientation 0°,
- outil Mot 1516-01 : orientation 3°,
- outil Mot 1516 : orientation 5°.

• Le roulement de guidage de l'arbre primaire dans le vilebrequin à l'aide d'un extracteur approprié (outil **Renault Mot. 11**).

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

- Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange, pour cela se reporter aux "Données techniques".

Nota : apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément les réparations à réaliser mais également de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations de lubrification et de refroidissement.

Remontage

Nota : lors de la remise en état du moteur, il est conseillé de remplacer systématiquement :

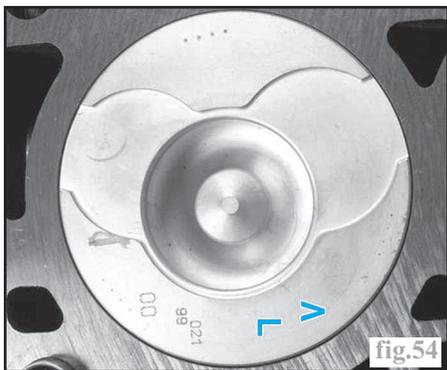
- les gicleurs de fond de pistons,
- les vis des chapeaux de paliers de vilebrequin,
- les vis des chapeaux de bielles,
- les vis du volant moteur,
- le galet tendeur de la courroie de distribution,
- les courroies de distribution et d'accessoires,
- la vis de la poulie de vilebrequin,
- la vis de la roue dentée d'arbre à came,
- le filtre à huile,
- le thermostat,
- le tube de la jauge à huile,

- contrôler le jeu axial du vilebrequin et s'assurer que celui-ci tourne librement. Si le jeu axial est incorrect, remplacer les cales de réglage,
- reposer et serrer le chapeau de palier de vilebrequin sans repère côté volant moteur, avec des vis neuves, après lui avoir appliqué de la pâte d'étanchéité appropriée et en respectant la procédure prescrite (voir opération concernée),
- si le bloc-cylindres ou l'un des éléments de l'équipage mobile a été remplacé, déterminer la classe de hauteur de piston à monter pour chaque cylindre, (voir "Remise en état du moteur" chapitre "MOTEUR 1.5 dCi (K9K)"),

Nota : cette opération consiste à mesurer la distance entre le maneton au **PMH** (ensemble bielle-piston déposé) et le plan de joint supérieur du bloc-cylindres, par le biais d'une tige calibrée et d'un faux piston (kit d'outils **Renault Mot. 1319-01**).

- assembler les ensembles bielle-piston en respectant leur appariement et monter les segments sur les pistons (voir opération concernée),
- mettre en place les ensembles bielle-piston convenablement huilés dans le bloc-cylindres (pointe du repère "V" vers le volant moteur) (fig.54),

Nota : pour la mise en place des ensembles bielle-piston dans le bloc-cylindres, les colliers à segments couramment employés sont inadaptés, il est nécessaire d'utiliser un cône de montage approprié (outil **Renault Mot. 1569**).



- Le repère (L) gravé sur la tête du piston indique la classe de hauteur de celui-ci.

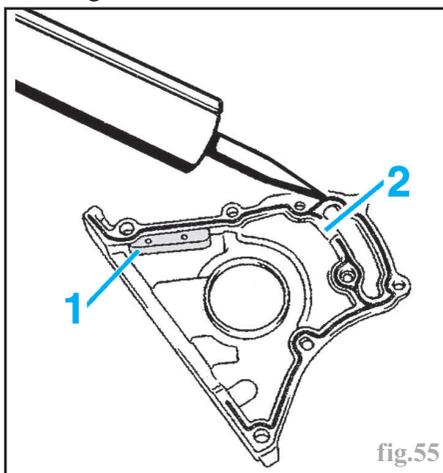
- reposer et serrer les chapeaux de bielles avec des vis neuves en respectant les repères faits à la dépose (repères sur la tranche chapeau / bielle du même côté),

Nota : • huiler les vis (filetage et dessous de tête) des chapeaux de bielles.

- Les chapeaux de bielles étant obtenus par rupture de la tête de celle-ci, dont les surfaces de contact ne sont pas rectifiées, s'assurer du bon positionnement des chapeaux sur les bielles.

- contrôler le jeu axial au niveau de chaque tête de bielle,
- s'assurer que l'équipage mobile tourne librement,
- contrôler le dépassement des pistons par rapport au bloc-cylindres. En cas de valeur incorrecte, changer de classe de piston,
- reposer le pignon et la chaîne de la pompe à huile,
- reposer le porte-bague d'étanchéité après s'être assuré de la présence sur celui-ci du patin de la chaîne (1) et après avoir appliqué sur son plan de joint un cordon régulier de 1,6 mm de largeur de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008** ou **1217G** ou **Rhodorseal 5661**), tout en veillant à ne pas obstruer sa canalisation (2) (fig.55),

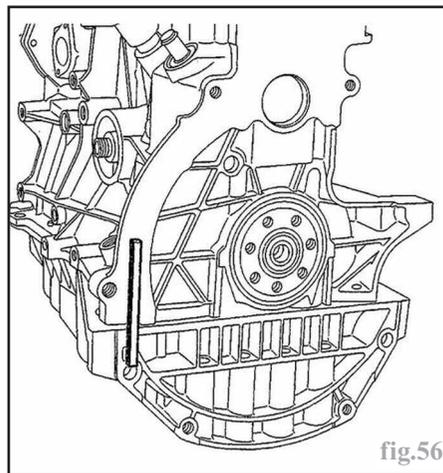
Nota : ne pas découper les deux languettes qui dépassent entre le porte-bague d'étanchéité et le bloc-cylindres car elles servent à l'étanchéité lors du montage du carter inférieur.



- reposer la pompe à eau munie d'un joint neuf et enduire le filetage de ses vis de fixation avec un produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**), tout en respectant l'ordre de serrage prescrit (fig.24),
- reposer le déflecteur (1) et la pompe à huile (2) (fig.26),
- appliquer sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres des petits cordons de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008** ou **1217G** ou **Rhodorseal 5661**) de chaque côté du chapeau de palier de vilebrequin n°1 (4) et au niveau des portées du porte-bague d'étanchéité (3) (fig.26),

Nota : si le porte-bague d'étanchéité a été déposé, l'étanchéité au niveau de l'intersection entre celui-ci et le bloc-cylindres (3) peut être assurée par le joint qui déborde du porte-bague (fig.26).

- reposer le carter inférieur, avec un joint neuf, en l'alignant correctement avec le bloc-cylindres (fig.56) et serrer ses vis de fixation en respectant l'ordre préconisé (fig.27),



- à chaque extrémité du vilebrequin, reposer une bague d'étanchéité neuve suivant montage (fig.49, chapitre "Moteur 1.5 dCi"),

Nota : suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout de vilebrequin et qui sont facilement reconnaissables (fig.49, chapitre "Moteur 1.5 dCi").

- 1er type (A) : joint en élastomère équipé d'un ressort (1) et d'une lèvre d'étanchéité en "V" (2). Ce type de joint se repose sur l'arbre à cames, intervalle de la lèvre préalablement graissée, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et doit être enfoncé jusqu'au contact de l'outil avec le porte-bague d'étanchéité et le bloc-cylindres (outils **Renault Mot. 990-03**, côté distribution, et **Mot. 991-01**, côté volant moteur),
- 2e type (B) : joint en élastomère équipé d'une lèvre d'étanchéité plate en téflon (3) et livré monté sur une bague protectrice en plastique (4) qui sert également au cours du remontage. Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose (opération qui doit être réalisée méticuleusement), ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils **Renault Mot. 1636** côté distribution et **Mot. 1635** côté volant moteur), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage (voir procédure fig.62 et 63, chapitre "Moteur 1.5 dCi").

- Les joints ne sont pas interchangeables entre-eux. Remplacer impérativement un joint du 1er type (A) par le même type de joint et un joint du 2e type (B) par un joint identique.
- Toutefois il est possible de remplacer un joint du 1er type (A) par un joint du 2e type (B) lorsque le vilebrequin a été remplacé.
- Enfin les 2 types de joint peuvent équipés un même moteur.

- reposer le volant moteur et le serrer avec des vis de fixation neuves, tout en immobilisant celui-ci avec le même outil que celui utilisé lors de la dépose,
- reposer le mécanisme d'embrayage en veillant à orienter et à centrer correctement son disque (voir chapitre "Embrayage"),
- procéder au remontage et à la repose de la culasse (voir opérations concernées),
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).

Attention : remplacer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin et respecter impérativement son couple de serrage, déterminé par le type de celle-ci (fig.20) car il rend solidaire du vilebrequin le pignon d'entraînement de la chaîne de pompe à huile, puisque son montage est réalisé sans clavette.

Assemblage d'un ensemble bielle-piston

- Positionner la pointe du repère "V" gravé sur la tête du piston (1) vers le bas et disposer le méplat usiné sur le chapeau de la bielle (2) du même côté mais vers le haut (A) (fig.57).
- Orienter l'ouverture des circlips de l'axe de piston vers le bas, alignée avec l'axe vertical du piston (B).

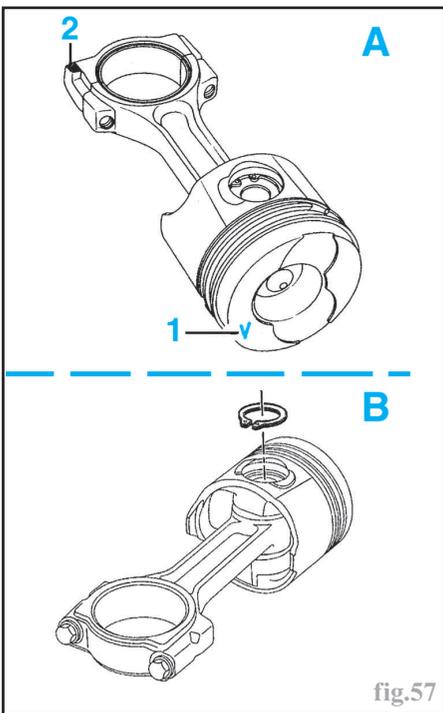
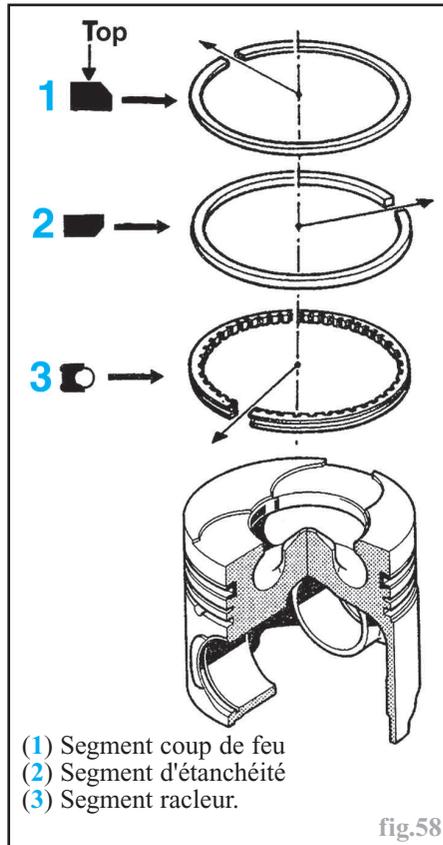


fig.57

- Vérifier que le piston et la bielle tournent librement.
- Reposer les segments en respectant leur position, leur sens de montage puis les tiercer (fig.58).

Nota : • en rechange, les pistons sont livrés avec les segments ajustés d'origine, ne jamais retoucher leur coupe.
 • Les segments, qu'ils soient remplacés ou ajustés d'origine, doivent être libres dans leur gorge.



- (1) Segment coup de feu
- (2) Segment d'étanchéité
- (3) Segment racleur.

fig.58

- Monter les coussinets dans les bielles et les chapeaux, à l'aide d'un centreur approprié (kit d'outils Renault Mot. 1492).

Repose et étanchéité du chapeau de palier n° 1

Nota : • l'étanchéité du chapeau de palier n° 1 nécessite l'emploi d'un mélange approprié, composé de pâte d'étanchéité à base de silicone (par exemple Rhodorseal 5661) et d'un durcisseur, injecté autour du chapeau.
 • Cette opération doit être réalisée rapidement (5 minutes environ) afin d'éviter la polymérisation du mélange avant son application.

- Nettoyer les portées du chapeau et celle du bloc-cylindres à l'aide d'un diluant approprié puis laisser sécher (A) (fig.59).
- Enduire légèrement les surfaces planes de chaque côté du vilebrequin, dans le bloc-cylindres, de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Rhodorseal 5661) (B).
- Reposer et serrer le chapeau de palier au couple prescrit.
- À l'établi, mélanger 45 ml (environ la moitié d'un tube de 100 g) de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Rhodorseal 5661) avec une demi dose du tube de durcisseur, à l'aide d'un bâtonnet, jusqu'à obtenir un mélange homogène et légèrement rosé.
- À l'aide d'une seringue, injecter le mélange dans les rainures du chapeau jusqu'à ce qu'il s'échappe de chaque côté de celui-ci (C).

- Essuyer le surplus de mélange à l'intérieur comme à l'extérieur du bloc-cylindres (D).
- Laisser sécher quelques instants le mélange injecté et couper le surplus au niveau du plan de joint du bloc-cylindres (E).

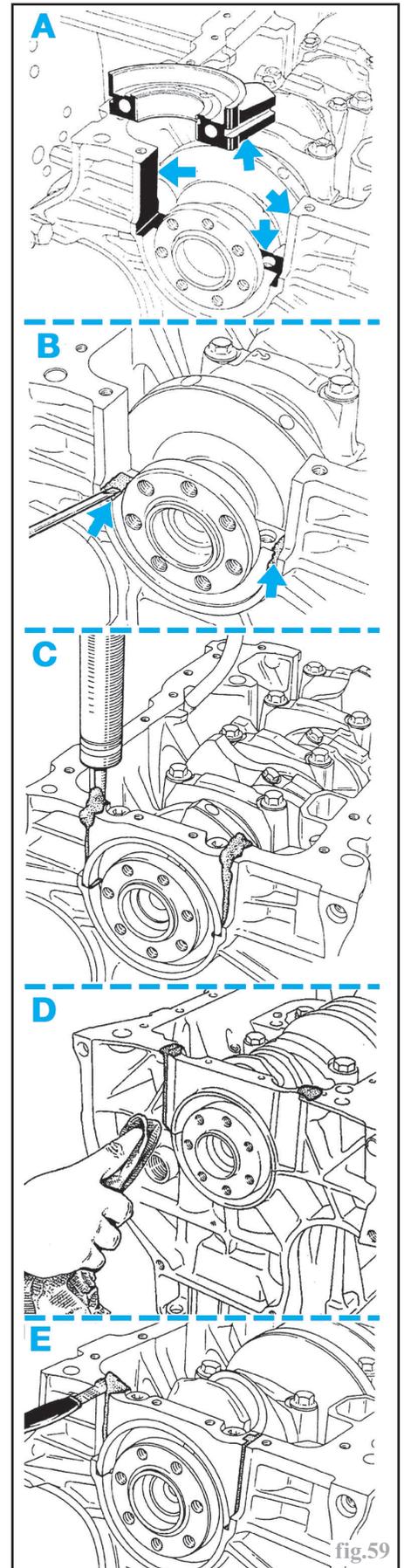
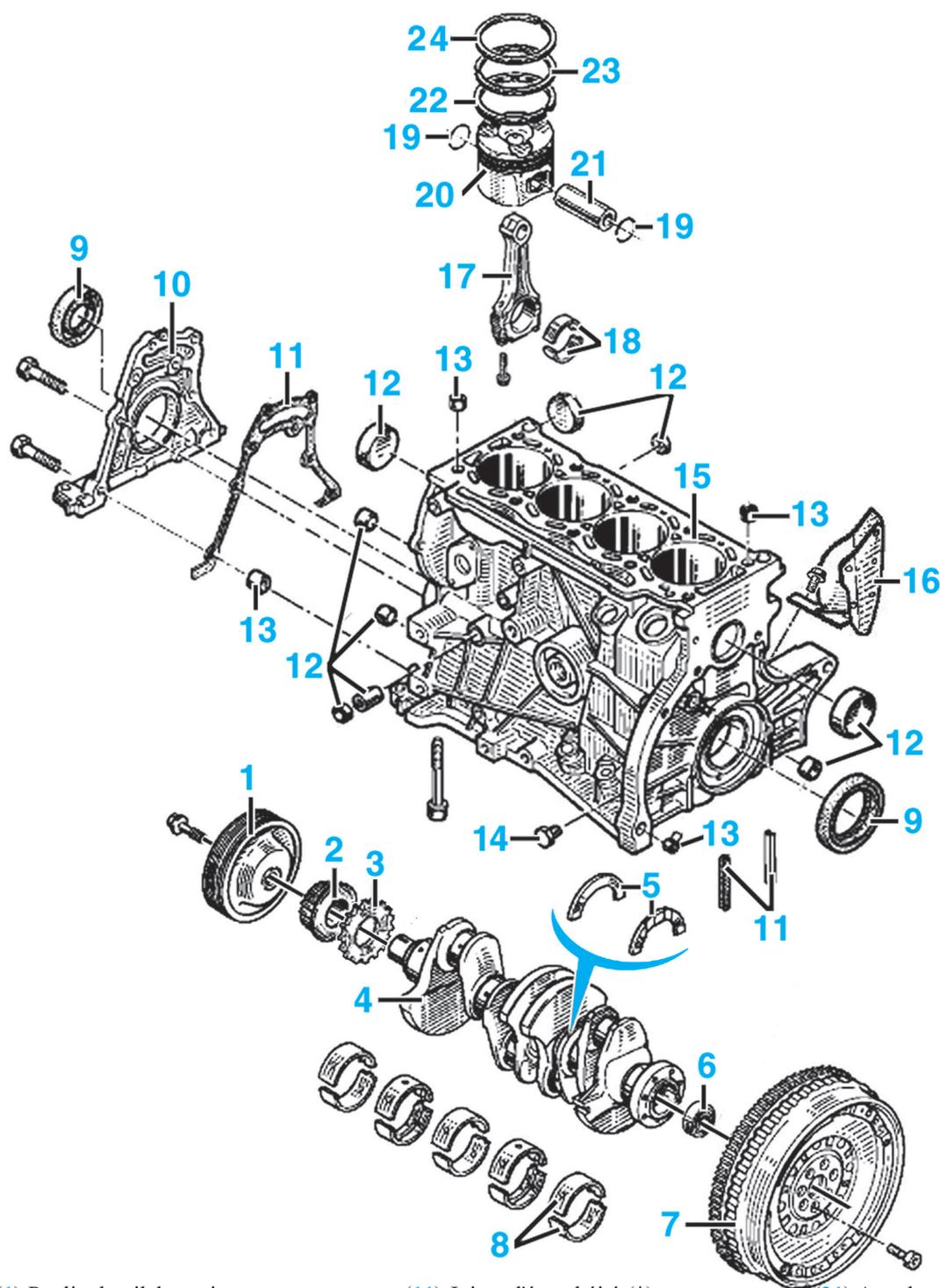


fig.59

Bloc-cylindres - équipement mobile



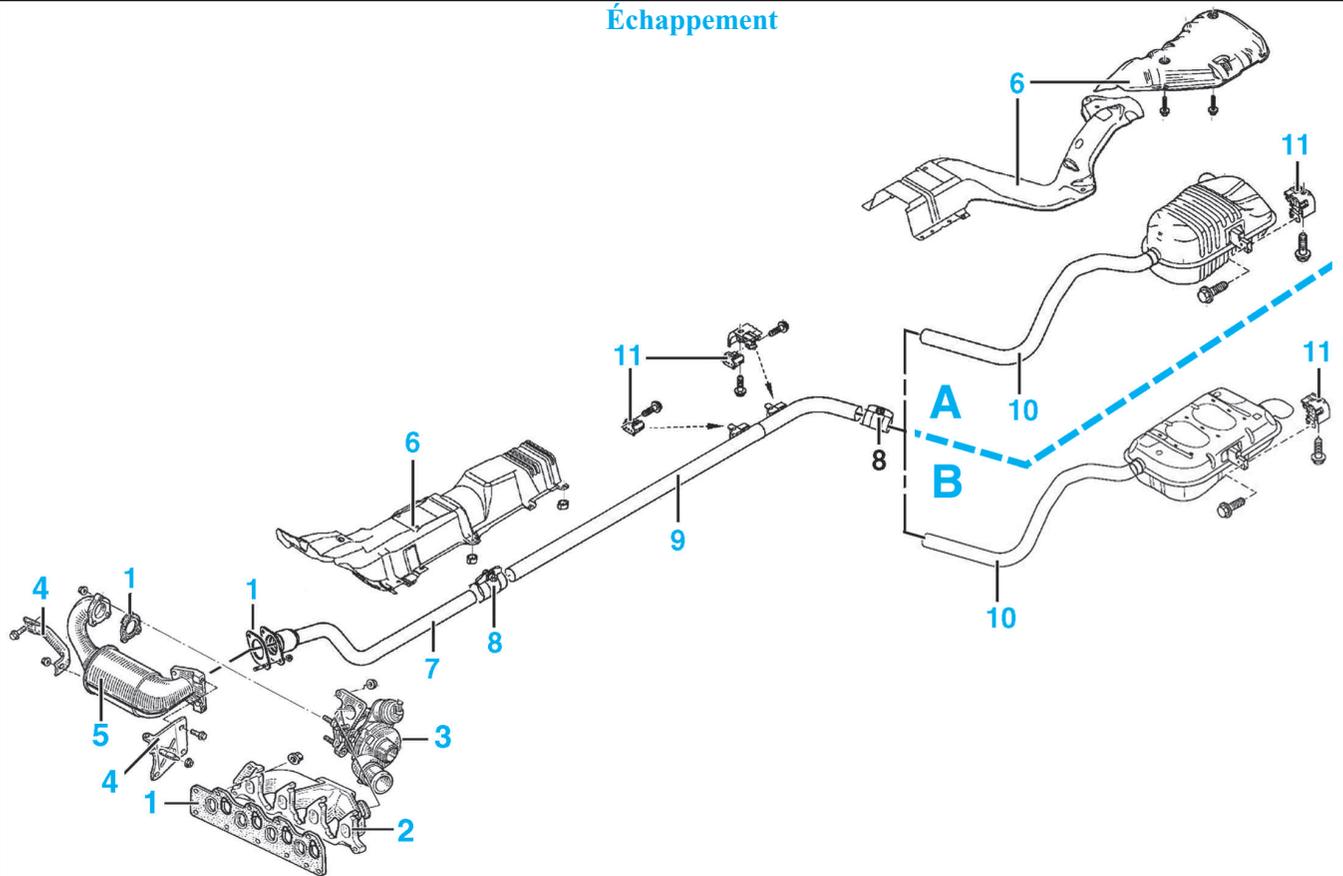
- (1) Poulie de vilebrequin
- (2) Roue dentée de vilebrequin
- (3) Pignon de vilebrequin
- (4) Vilebrequin
- (5) Cales de réglage du jeu axial
- (6) Roulement à billes
- (7) Volant moteur bi-masse
- (8) Coussinets de vilebrequin
- (9) Bagues d'étanchéité
- (10) Porte-bague d'étanchéité

- (11) Joints d'étanchéité (*)
- (12) Bouchons
- (13) Douilles de centrage
- (14) Bouchon de pigeage du vilebrequin
- (15) Bloc-cylindres
- (16) Obturateur
- (17) Bielle
- (18) Coussinets de bielle
- (19) Anneaux d'arrêt
- (20) Piston

- (21) Axe de piston
- (22) Segment racleur
- (23) Segment d'étanchéité
- (24) Segment coup de feu.

(*) En usine, l'étanchéité sous le porte-bague d'étanchéité est assurée par de la pâte appropriée, mais un joint est disponible en remplacement.

Échappement



- (A) Scénic II
- (B) Grand Scénic.
- (1) Joints d'étanchéité
- (2) Collecteur
- (3) Turbocompresseur (*)
- (4) Supports

- (5) Catalyseur
- (6) Écrans thermiques
- (7) Tuyau avant
- (8) Colliers après remplacement d'un élément
- (9) Tuyau intermédiaire

- (10) Tuyau arrière avec silencieux
- (11) Paliers élastiques.
- (*) Représentation non fidèle à la réalité.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE