

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

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

Type moteur	K9K 722	K9K 728
Alésage x course (mm)...	76 x 80,5	
Cylindrée (cm ³)...	1 461	
Rapport volumétrique...	18,25 à 1	17,8 à 1
Régime maxi (tr/min) :		
- À vide...	5 000 ± 100	
- En charge...	4 800 ± 100	
Puissance maxi :		
- CEE (kW à tr/min)...	60 à 4 000	74 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)...	80 à 4 000	100 à 4 000
Couple maxi :		
- CEE (daN.m à tr/min)...	18,5 à 2 000	20 à 1 900
- DIN (m.kg à tr/min)...	18,9 à 2 000	20,4 à 1 900

Nota : le type réglementaire et le numéro de fabrication sont mentionnés sur une plaque rivée à l'avant du bloc-cylindres, derrière le tube de la jauge à huile (voir chapitre "Présentation").

Éléments constitutifs du moteur

Culasse

- Culasse en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés.
- Demi-paliers d'arbre à cames directement usinés dans la culasse coiffés par des chapeaux amovibles.
- Le centrage de la culasse est assuré par 2 douilles sur le bloc-cylindres.
- Hauteur nominale (H) (fig.3) : **127 mm**.
- Défaut de planéité maxi. du plan de joint inférieur : **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 : **34,459 ± 0,015**,
 - échappement : **29,97 ± 0,015**.
- Alésage des logements des guides de soupapes : **11 ± 0,0075 mm**.
- Alésage des logements des poussoirs dans la culasse : **35,02 ± 0,02 mm**.
- Alésage des paliers d'arbre à cames (n°1 côté volant moteur) (mm) :
 - n°1 à 5 : **25,05 ± 0,01**,
 - n°6 : **28,05 ± 0,01**.

Joint de culasse

- Joint métallique multifeuille sans amiante, monté à sec. Il est disponible en une seule épaisseur pour chaque moteur.

- Épaisseur du joint écrasé (fig.1) :

- K9K 722 : **0,78 ± 0,3 mm**,
- K9K 728 : **0,84 ± 0,03 mm**.

Nota : à la repose, la référence doit être dirigée vers le haut et le repère d'épaisseur côté filtre à huile.

Point de mesure de l'épaisseur du joint de culasse

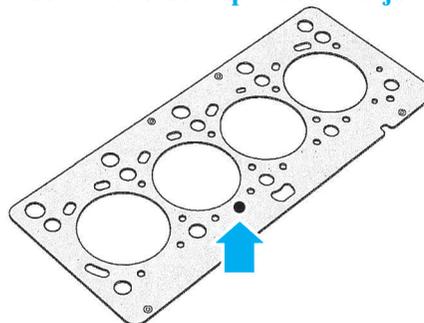


fig.1

Vis de culasse

- Vis au nombre de 10, avec tête à empreinte Torx mâle (M11 x 1,5).
- Longueur sous tête : **127 mm**.
- 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).

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Angle de la portée (a)...	89,5°	
Largeur de la portée (b)...	1,8	
Diamètre extérieur (c)...	34,542 ± 0,008	30,042 ± 0,008
Hauteur (d)...	4,65 ± 0,04	5,67 ± 0,04

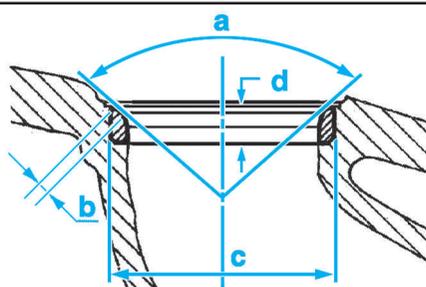


fig.2

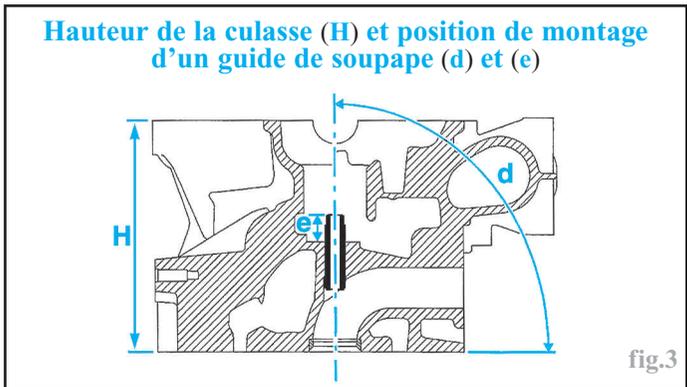
Guides de soupapes

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

Attention : au montage, ne pas huiler les joints d'étanchéité de tiges de soupapes neufs.

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

- Diamètre intérieur (mm) :
 - non rectifié : **5 + 0,12**,
 - après rectification (*) : **6,009 ± 0,009**.
- (*) Cette cote est obtenue guide monté dans la culasse.
- Longueur (mm) : **40,5 ± 0,15**.
- Inclinaison d'un guide/plan de joint inférieur de la culasse (**d**) (fig.3) : **90°**.
- Dépassement d'un guide / surface d'appui du ressort de soupape (**e**) (mm) :
 - admission : **14**,
 - échappement : **14,2**.



Ressorts de soupapes

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

Nota : au montage, placer la grande spire vers le bas.

Soupapes

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

Caractéristiques des soupapes

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

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Dépassement / plan de joint de la culasse...	0 ± 0,07	
Jeu soupape / guide	0,015 à 0,049	0,029 à 0,063

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 classes allant de **7,550 à 8,150 mm** de **0,025 en 0,025 mm**. Celle-ci est inscrite sur le dessus du poussoir (fig.25).
- Diamètre extérieur (mm) : **34,975 ± 0,01**.
- Jeu de fonctionnement (à froid) :
 - admission : **0,20 + 0,05/- 0,075 mm**,
 - échappement : **0,40 + 0,05/- 0,075 mm**.

Bloc-cylindres

- Bloc-cylindres en fonte avec fûts et demi paliers de vilebrequin directement alésés dans la matière.
- Demi chapeaux de paliers de vilebrequin amovibles et numérotés de 1 à 5 (n°1 côté volant moteur).
- En rechange, le bloc-cylindres est livré avec les chapeaux de paliers de vilebrequin.

Nota : au montage, les numéros des chapeaux de paliers doivent être lisibles côté volant moteur (fig.56).

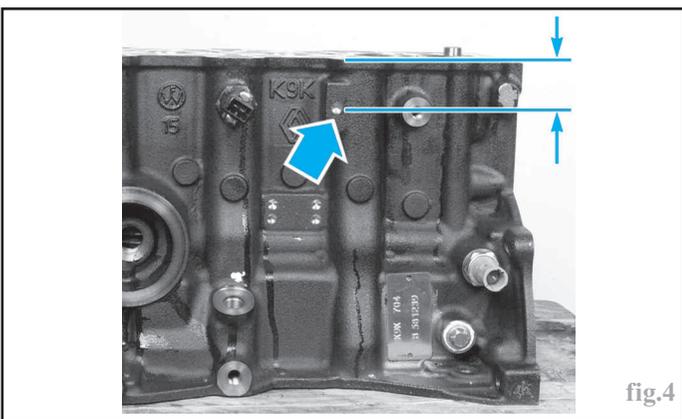
- Alésage d'un cylindre : **76 mm**.
- Défaut de planéité maxi. du plan de joint supérieur : **0,03 mm**.

Attention : la rectification du plan de joint du bloc-cylindres est interdite.

Classes des paliers de vilebrequin

- Le bloc-cylindres est disponible en 2 classes de paliers de vilebrequin. Celles-ci sont repérées par un perçage réalisé sur une nervure du bloc-cylindres, située entre les cylindres 1 et 2 côté filtre à huile (cyl. n°1 côté volant moteur) (fig.4).

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



Équipage mobile

Vilebrequin

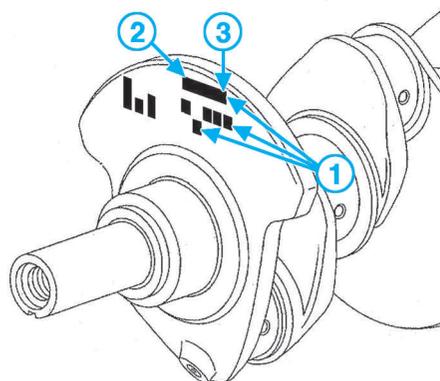
- Vilebrequin en acier à 4 masses d'équilibrage et tournant sur 5 paliers.
- Le vilebrequin est disponible en plusieurs classes de tourillons. Celles-ci sont repérées à l'encre par un code comportant 5 lettres (chacune correspondant à un palier du n°1 au n°5 dans l'ordre croissant (n°1 côté volant moteur)), porté sur le contrepoids côté distribution (fig.5) ou sur la surface d'appui du volant moteur (fig.6), suivant version.
- Les versions dont les tourillons sont repérés côté volant moteur possèdent un second code à 4 lettres (chacune correspondant à un maneton du n°1 au n°4 dans l'ordre croissant (n°1 côté volant moteur)), placés juste en dessous de celui destiné aux tourillons, et qui sert à déterminer la classe des manetons (fig.6). Il est utilisé uniquement en usine.
- Diamètre des tourillons : $48 \pm 0,01$ mm.
- Diamètre des manetons : $43,97 \pm 0,01$ mm.
- Jeu radial (mm) :
 - tourillons : **0,027 à 0,054**,
 - manetons : **0,010 à 0,064**.
- Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier central) (mm) :
 - nominal (cales neuves) : **0,045 à 0,252**,
 - maxi. (cales réutilisées) : **0,045 à 0,852**.
- Voile maxi. de la surface d'appui du volant moteur : **0,6 mm**.

Attention : aucune rectification du vilebrequin n'est autorisée.

Classes des tourillons

Classe des tourillons	Diamètre des tourillons (mm)
A, G, K, R ou D1	47,990 à 47,997 exclu
B, H, L, S ou D2	47,997 inclus à 48,003 exclu
C, J, O, T ou D3	48,004 inclus à 48,010

Identification des classes des tourillons du vilebrequin (marquage côté distribution)



- (1) Classe des tourillons
- (2) Tourillon n°1 (côté volant moteur)
- (3) Tourillon n°5 (côté distribution)

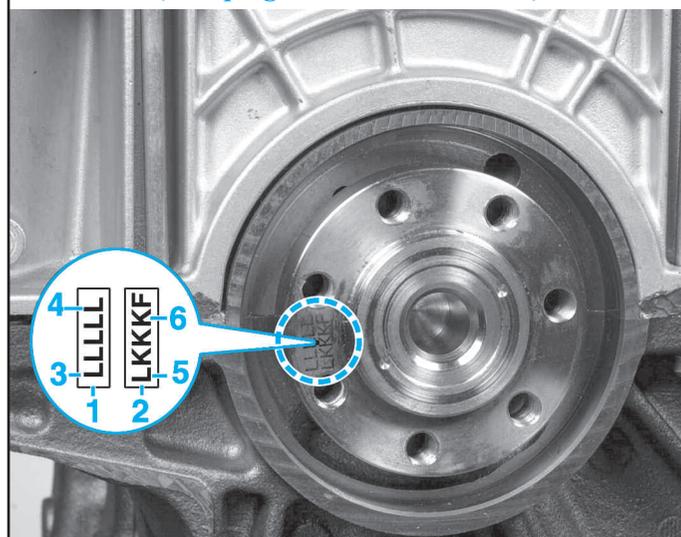
fig.5

Coussinets de vilebrequin

Coussinets sans ergot détrompeur

- Sens de montage :
 - Coussinets lisses côté chapeaux de paliers (fig.54),
 - Coussinets rainurés avec 2 perçages côté bloc-cylindres (fig.53).
- Diamètre intérieur : **48 mm**.

Identification des classes des manetons et des tourillons du vilebrequin (marquage côté volant moteur)



- (1) Classe des tourillons
- (2) Classe des manetons
- (3) Tourillon n°1 (côté volant moteur)
- (4) Tourillon n°5 (côté distribution)
- (5) Maneton n°1 (côté volant moteur)
- (6) Maneton n°4 (côté distribution)

fig.6

Classe des coussinets	Épaisseur des coussinets (mm)	Référence dans le bloc-cylindres	Référence dans les chapeaux
C1 ou jaune	1,949 à 1,955	019843	149724
C2 ou bleu	1,946 à 1,952	019842	164431
C3 ou noir	1,943 à 1,949	019804	164432
C4 ou rouge	1,953 à 1,959	019844	164434

Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin

- 2 cales montées de chaque côté du coussinet du palier central, dans le bloc-cylindres, permettent le réglage du jeu axial du vilebrequin.
- En rechange, elles sont disponibles en 2 épaisseurs.
- Épaisseur : **2,80 et 2,85 mm**.

Nota : au remontage du moteur, placer la face rainurée des cales côté vilebrequin / face lisse côté bloc-cylindres (fig.55).

Bielles

- Bielles à section en "T" avec profil du pied trapézoïdal dit en «tête de vipère» et dont les chapeaux sont séparés de la tête par rupture. Dans ce cas l'appariement chapeau-bielle est unitaire par ensemble. Le pied est muni d'une bague en bronze rapportée par emmanchement.
- Les bagues ne sont pas remplaçables.
- En rechange, les bielles sont livrées par jeu de 4 avec leurs chapeaux appariés.
- Assemblage bielle / piston : méplat usiné sur le chapeau monté du même côté que la pointe du repère "V" gravé sur la tête du piston (fig.67).
- Entraxe : **133,75 mm**.
- Alésage de la tête : $47,619 \pm 0,009$ mm.
- Alésage du pied (mm) : 1er montage (**K9K 722**) / 2e montage (**K9K 722 et 728**).
 - Sans bague : **27,25 / 28,51 ± 0,010**.
 - Avec bague : **25,019 / 26,019 ± 0,006**.
- Jeu axial à la tête : **0,205 à 0,467 mm**.
- Jeu radial à la tête : **0,010 à 0,064 mm**.
- Écart de poids maxi. des ensembles bielle / piston sur un même équipage : **25 g**.

Nota : • à la repose, respecter les appariements chapeau / bielle et ensemble bielle-piston / cylindre.
 • En rechange, seules des bielles avec un alésage du pied avec bague de **26 mm** sont disponibles. Par conséquent, le remplacement des bielles sur les versions avec un alésage du pied avec bague de **25 mm** impose également celui des pistons.

Coussinets de bielle

- Coussinets lisses sans ergot détrompeur et de largeur différente entre le chapeau et la tête de bielle.
- Diamètre intérieur : **44 mm**.
- Largeur (mm) :
 - dans la bielle : **20,625 ± 0,125**,
 - dans le chapeau : **17,625 ± 0,125**.

Pistons

- Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion centrale de forme toroïdale, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments.
- Le fond de piston est refroidi par projection d'huile provenant de gicleurs situés à la base des cylindres.
- Les pistons existent en 5 classes de hauteur d'axe, repérées par une lettre frappée sur la tête du piston (fig.7), dont 3 (**K9K 728**) ou 4 (**K9K 722**) sont disponibles en rechange, suivant montage.

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 : **Fédéral Mogul**.
- Diamètre : **75,945 ± 0,007 mm**.

Nota : le diamètre d'un piston se mesure à **56 mm** de la tête et perpendiculaire à l'axe.

- Déport entre le trou d'axe et l'axe de symétrie du piston : **0,3 mm**.
- Dépassement des pistons (mm) :
 - K9K 722 : **0,154 ± 0,130**,
 - K9K 728 : **0,159 ± 0,129**.

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.57).

Classes des pistons (K9K 722)

Caractéristiques	Alésage de l'axe (mm)	Repère sur le piston	Hauteurs axe / tête du piston (± 0,02 mm)
1er montage	25	K	41,667
		L	41,709
2e montage	26	M	41,751
		N	41,793
		P	41,835

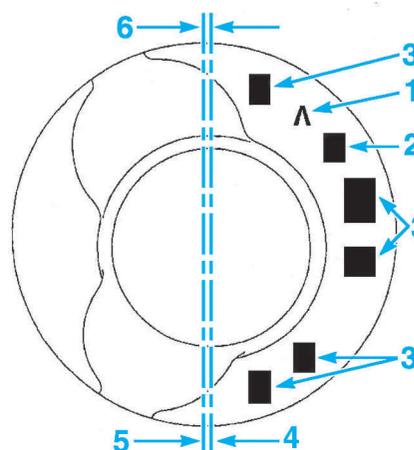
Nota : • seuls les pistons de classes "K", "L", "M" et "N" sont disponibles en rechange. La classe "P" est réservée à l'usine de montage moteur.
 • Si le moteur est équipé d'un piston de classe "P", en rechange il faut monter un piston de classe "N".

Classes des pistons (K9K 728)

Alésage de l'axe (mm)	Repère sur le piston	Hauteurs axe / tête du piston (± 0,02 mm)
26	J	41,625
	K	41,667
	L	41,709
	M	41,751
	N	41,793

Nota : seuls les pistons de classes "K", "L" et "M" sont disponibles en rechange.
 • La classe "J" sera disponible ultérieurement alors que la classe "N" est réservée à l'usine de montage moteur.
 • Si le moteur est équipé d'un piston de classe "J", et qu'il n'est pas disponible en rechange, il faut monter un piston de classe "K".
 • Si le moteur est équipé d'un piston de classe "N", en rechange il faut monter un piston de classe "M".

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.7

Segments

- Au nombre de 3 par piston :
 - un segment coup de feu avec profil chanfreiné vers le haut (repère couleur : orange),
 - un segment d'étanchéité avec profil chanfreiné vers le bas (repère couleur : noir),
 - un segment racleur avec ressort spiroïdale (repère couleur : vert).
- En rechange, ils sont livrés par jeu complet pour un piston.

Nota : à la repose, placer le repère "TOP" ou "T" dirigé vers le haut et tierçage à **90°** (fig.68).

- Épaisseur (mm) :
 - coup de feu et étanchéité : **2 - 0,01/- 0,03**,
 - racleur : **2,5 - 0,01/- 0,03**.
- Jeu à la coupe (mm) :
 - coup de feu : **0,2 à 0,35**,
 - étanchéité : **0,7 à 0,9**,
 - racleur : **0,25 à 0,5**,

Axes de pistons

- Axes tubulaires en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips.
- En rechange, ils sont livrés appariés avec les pistons.
- Longueur : **59,7 à 60 mm**.
- Diamètre extérieur (mm) :
 - 1er montage (K9K 722) : **24,995 à 25**,
 - 2e montage (K9K 722 et 728) : **25,995 à 26**.
- Diamètre intérieur (mm) : **13,55 à 13,85**.

Nota : lors de l'assemblage bielle / piston (respecter l'appariement et le sens de montage), placer l'ouverture des circlips à l'opposé de la rainure de dépose / repose du logement des circlips dans le piston (3) (fig.67).

Volant moteur

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

Nota : sur le moteur **K9K 722**, le volant moteur est monté avec une entretoise, placée sous ses vis de fixation, dont le chanfrein doit être orienté côté volant moteur (fig.64).

Distribution

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

Diagramme de distribution

- Diagramme relevé avec une levée de soupapes de **0,7 mm** et un jeu nul aux soupapes.
- **R.O.A.** (Retard Ouverture Admission) : **9° après P.M.H.**
- **R.F.A.** (Retard Fermeture Admission) : **20° après P.M.B.**
- **A.O.E.** (Avance Ouverture Échappement) : **27° avant P.M.B.**
- **A.F.E.** (Avance Fermeture Échappement) : **7° avant P.M.H.**

Arbre à cames

- Arbre à cames en tête de type tubulaire, tournant sur 6 paliers dans la culasse, et guidé dans celle-ci par un disque rapporté sur l'arbre.
- Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne, par son autre extrémité, la pompe à vide.
- Diamètre des paliers (n°1 côté volant moteur) (mm) :
 - N°1 à 5 : **24,989 ± 0,01**,
 - N°6 : **27,989 ± 0,01**.
- Hauteur des cames (mm) :
 - admission : **44,015 ± 0,03**,
 - échappement : **44,595 ± 0,03**.
- Jeu axial : **0,08 à 0,178 mm**.
- Jeu radial : **0,049 à 0,171 mm**.

Roue dentée de vilebrequin

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

Attention : il est important de remplacer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, après chaque démontage, puis de respecter les couples de serrage prescrits (**vis M12 ou M14**).

Nota : à la repose, placer la face de la roue dentée portant la référence de celle-ci côté bloc-cylindres.

Courroie crantée

- Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames, de la pompe haute pression et de la pompe à eau.
- Mode de tension : manuel par galet tendeur à excentrique.
- Tension de la courroie : déterminée par la position de l'index du galet tendeur.
- Périodicité d'entretien (*) : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **5 ans** 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 à engrenage, fixée sous le bloc-cylindres et entraînée par chaîne depuis le vilebrequin.

Nota : à la repose, monter la rainure des pignons côté couvercle (fig.28).

- Pression d'huile à **80 °C** (bar) :
 - au ralenti : **1,2**,
 - à 3 000 tr/min : **3,5**.

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

Attention : le pignon du vilebrequin entraînant la chaîne de la pompe à huile ainsi que la roue dentée du vilebrequin sont montés libres sur celui-ci. Ils sont rendus solidaire du vilebrequin par la pression de serrage de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin. Il est donc impératif de remplacer celle-ci après chaque démontage puis de respecter son couple de serrage (**vis M12 ou M14**).

Manométrique de pression

- Sur le moteur **K9K 722**, il est vissé horizontalement à l'avant sur le bloc-cylindres, côté gauche à proximité de la boîte de vitesses (fig.8).
- Sur le moteur **K9K 728**, il est vissé sous le support du filtre à huile (fig.9).
- Le manométrique 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**.

Moteur K9K 722

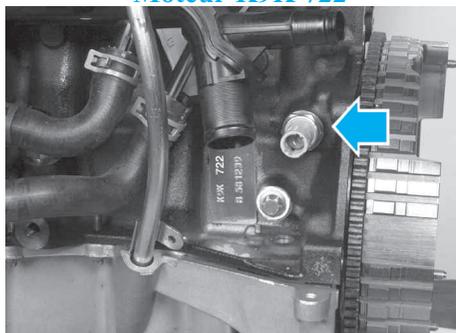


fig.8

Moteur K9K 728

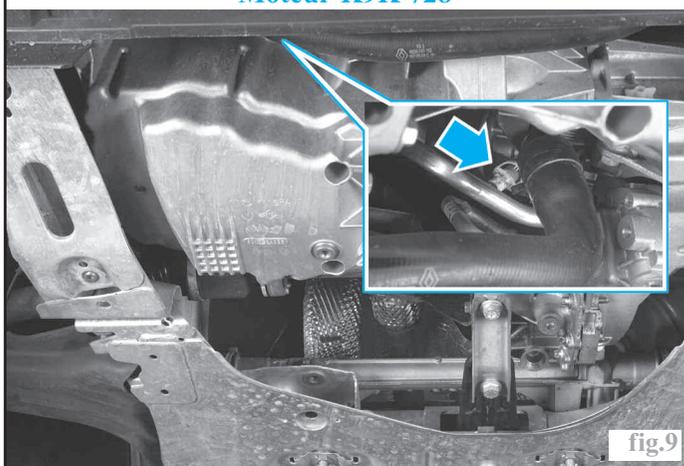


fig.9

Sonde de niveau d'huile

- Sonde vissée verticalement à l'avant sur le bloc-cylindres, au centre de celui-ci, à gauche de l'échangeur eau / huile (fig.10).
- Elle est composée d'un fil à haut coefficient de résistivité qui, lorsqu'il est traversé par un courant, ne présente pas la même conductibilité thermique quand il est plongé dans un liquide ou lorsqu'il se trouve dans l'air.
- Après un temps fixe, on obtient une différence de tension aux bornes de la sonde en fonction de l'immersion du fil. Cette différence de tension est enregistrée par le calculateur du combiné d'instruments qui envoie cette information à l'afficheur situé au combiné d'instruments.
- Repère couleur : connecteur noir 2 voies.
- Tension d'alimentation : **12 Volts**.
- Résistance : **3 à 20 Ω**.

Sonde de niveau d'huile (vue conduit d'air échangeur / collecteur déposé)

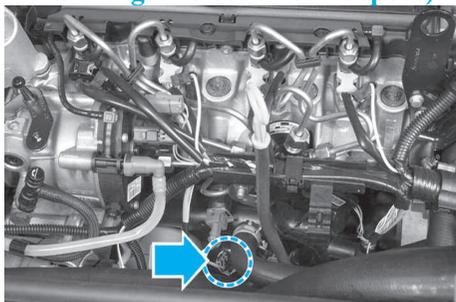


fig.10

Affichage du niveau d'huile

- À la mise du contact, l'afficheur du combiné d'instruments indique :
 - si le niveau est correct : le message "Niveau huile correct".

Nota : pour connaître plus précisément le niveau d'huile, appuyer sur l'un des boutons de défilement de l'ordinateur de bord, en bout du comodo d'essuie-vitre, lorsque la mention "Niveau huile correct" est indiquée. Le niveau d'huile s'affiche alors sous forme de pavés. Ceux-ci disparaissent au

fur et à mesure que le niveau baisse et sont remplacés par des tirets.

- Si le niveau est minimum : le message "Niveau huile à réajuster" accompagné de tirets et l'allumage du témoin "Service".

Nota : dans ce cas, contrôler et ajuster le niveau d'huile en respectant les quantités et préconisations prescrites, à l'aide de la jauge manuelle.

- Après environ **30 secondes**, l'afficheur passe en fonction odomètre pour indiquer les kilométrages partiel / total ou en fonction ordinateur de bord, suivant sélection. Ces 2 dernières fonctions sont directement données, si la sonde de niveau d'huile ou si son circuit électrique sont défectueux.

Attention : pour que cette information soit valable, il faut que le véhicule soit sur une surface plane et après un arrêt long du moteur. Elle est remise à zéro après chaque coupure du contact de plus **1 minute**.

Refroidissement

- Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression.
- Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur eau/huile et un motoventilateur à 1 vitesse (sans climatisation) ou 2 vitesses (avec la climatisation) 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 avec roue à aubes en plastique, logée sur le côté droit du bloc-cylindres et entraînée par le dos de la courroie crantée de distribution.

Radiateur

- Radiateur à faisceau horizontal en aluminium 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 ± 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 ± 2 °C**.

Échangeur eau / huile

- Échangeur thermique fixé à l'avant du bloc-cylindres. Il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement et reçoit le filtre à huile.
- Montage différent entre les moteurs **K9K 722** et **K9K 728**.
- Sur les versions **K9K 722**, l'échangeur est relié au tube à eau du bloc-cylindres par 2 durits alors que, sur les versions **K9K 728**, il est directement emboîté sur le tube à eau.

Motoventilateur

- Montage derrière le radiateur d'un motoventilateur à 1 vitesse (sans climatisation) et à 2 vitesses (avec climatisation) 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.
- Sans climatisation, 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) placé dans le compartiment moteur, à côté de la batterie (fig.14).
- Avec la 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.14).
- Tension d'alimentation : **12 volts**.
- Résistance de 1re vitesse (avec clim.) : **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 : en cas d'anomalie de :

- la sonde de température moteur, le motoventilateur est commandé en permanence en 1re vitesse,
- la 1re vitesse, la 2e vitesse est pilotée dans les mêmes conditions que la 1re vitesse.

Relais de 2e vitesse du motoventilateur (avec clim.)

- Il est situé dans le boîtier placé sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur (fig.14).
- 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.14). 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 **118 °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 fixe (**K9K 722**) ou à géométrie variable (**K9K 728**) et échangeur de température de type air / air.

Turbocompresseur

- Il est fixé derrière le collecteur d'échappement, derrière le moteur.

Moteur K9K 722

- Turbocompresseur à géométrie fixe, commandé par une soupape de régulation, via une capsule à dépression pilotée directement par la pression de suralimentation.
- Marque : **KKK**.
- Moteur **K9K 728**
- 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.
- Marque : **Borg Warner**.

Échangeur thermique

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

Nota : sa dépose nécessite celle du bouclier avant.

Alimentation en combustible

- Circuit d'alimentation en combustible à injection directe haute pression et à rampe commune constitué principalement d'un filtre à combustible, d'une pompe haute pression dotée d'une pompe d'alimentation mécanique et d'un régulateur de pression / débit, d'une rampe d'alimentation sphérique équipée d'un capteur de pression et d'injecteurs électromagnétiques.
- Le circuit est équipé aussi 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.

Nota : si la jauge à carburant est déposée et qu'elle n'est pas reposée rapidement, remettre en place la bague-écrou, afin d'éviter toute déformation du réservoir.

Caractéristiques de la jauge

Capacité	Résistance entre bornes 2 et 1 (ohm)	Hauteur (*) du flotteur (± 6 mm)
Maxi.	20	butée haute
3/4	95	150
1/2	170	111
1/4	245	72
réserve (6 litres)	290	40
Vide	320	butée basse

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

Régulateur de retour

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

Pompe haute pression

- Pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution. Elle est fixée sur la culasse, devant le moteur.
- La pompe haute pression est constituée d'une pompe d'alimentation à palettes, d'un arbre actionnant 2 pistons radiaux et reçoit une sonde de température et un régulateur de pression.
- Sur ce type de pompe haute pression, le calculateur de gestion moteur régule la quantité de combustible admis dans les éléments haute pression de la pompe via le régulateur à partir du circuit basse pression. Ce dispositif permet de mettre sous pression que la quantité de combustible nécessaire au maintien de la haute pression dans la rampe commune.
- La pompe est également équipée d'une vanne de décharge afin de protéger le circuit en cas de surpression.
- Un venturi est placé dans la canalisation de retour en sortie de la pompe afin de créer une dépression dans le tuyau de retour des injecteurs.
- La pompe ne nécessite pas d'opération de calage particulier. Cependant comme l'une des branches de sa roue dentée sert de cible au capteur de position d'arbre à cames, par le biais d'un bossage spécifique, il est nécessaire de caler précisément la roue dentée de la pompe lors du calage de la distribution.
- La pompe n'est pas réparable et par conséquent il est interdit de la démonter. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe entièrement. Toutefois, la sonde de température, l'actuateur de débit et le raccord de retour qui intègre le venturi peuvent être remplacés indépendamment.
- Marque et type : **Delphi R9042Z013A** ou **R9042A014A** ou **R9042A040A**.
- Pression délivrée :
 - **K9K 722** : de 0 à 1 400 bars,
 - **K9K 728** : de 0 à 1 600 bars.

Nota : il est interdit de déposer la roue dentée d'une pompe haute pression portant le n°070 575 (risque de rupture de la roue dentée) (fig.33). Dans ce cas, si la pompe ou la roue dentée doit être remplacée, il est nécessaire de remplacer l'ensemble roue dentée-pompe haute pression.

Rampe d'alimentation commune

- La rampe d'injection commune haute pression de type sphérique a pour rôle de stocker le combustible nécessaire au moteur, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression à la pompe. Elle se présente sous la forme d'une sphère sur laquelle les canalisations sont disposées en étoile. Elle reçoit en plus un capteur de pression.
- La rampe est fixée sur la culasse.
- En réparation, il est interdit de la démonter ou de déposer le capteur de pression. En cas d'anomalie de l'un d'eux, il est nécessaire de remplacer l'ensemble.
- Marque et type : **Delphi R9144Z010B**.
- Pression dans la rampe :
 - au ralenti (moteur chaud) : **230 \pm 5 bars**,
 - mini. / maxi. (K9K 722) : **0 / 1 400 bars**,
 - mini. / maxi. (K9K 728) : **0 / 1 600 bars**.

Injecteurs

- Injecteurs électromagnétiques à 5 trous, maintenus chacun dans la culasse par une bride (fig.14). Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur.
- En cas d'anomalie, les injecteurs ne sont pas réparables et il est interdit de les démonter. Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint d'étanchéité en cuivre.

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 16 caractères porté sur le porte-injecteur, au dessus de son connecteur électrique (fig.38).

- Une bague de couleur est placée sur chaque injecteur, à la base du filetage de son raccord avec sa canalisation. Cette bague précise les spécificités de conception des injecteurs en fonction de la motorisation qu'ils équipent.
- Par conséquent, la quantité injectée (pré-injection, injection et post-injection) dépend de la durée d'ouverture de l'injecteur, de sa vitesse d'ouverture et de fermeture, du débit de l'injecteur lié à sa conception, et de la pression régnant dans la rampe commune.

- Marque et type : **Delphi/MNS HP**.
- Repère couleur de la bague : **blanc**.
- Ordre d'injection (n°1 côté volant moteur) : **1-3-4-2**.
- Pression d'injection maxi. : **1 600 bars**.
- Débit de fuite maxi. d'un injecteur (*) : **35 ml**.
- Résistance : **0,39 Ω** (aux bornes **A4-B4, C4-D4, E4-F4** et **G4-H4** du connecteur 48 voies marron du calculateur).

(*) Débit contrôlé via une commande spécifique de l'outil de diagnostic du constructeur. Celle-ci est réalisée dans les conditions suivantes : les 4 tuyaux de retour des injecteurs sont débranchés et obturés à l'aide de bouchons propres et sont remplacés par 4 tuyaux transparents de \varnothing 4 mm et de longueur 500 mm qui sont plongés dans des éprouvettes. L'outil commande, une fois le moteur à sa température normale de fonctionnement, et après l'avoir laissé tourner au ralenti pendant 2 minutes, un premier cycle de 4 accélérations-décélérations et un second identique au précédent. Si le débit de retour de fuite de l'un des injecteurs est supérieur à la valeur prescrite, remplacer l'injecteur correspondant.

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

Gestion moteur

- Dispositif de gestion moteur à injection directe à haute pression de type «Common Rail» commandé électroniquement par un calculateur. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle de l'arbre à cames, la température de l'air admis, la température du liquide de refroidissement et celle du combustible, la pression du combustible, la pression de suralimentation et la pression atmosphérique.
- La gestion moteur englobe le pré / postchauffage via un boîtier, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation, la régulation de la pression de suralimentation (**K9K 728**) et le recyclage des gaz d'échappement.

Calculateur de gestion moteur

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)), fixé sur un support derrière la batterie à gauche, dans le compartiment moteur (fig.14).

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

- Le calculateur gère la mise en service ou non du compresseur de climatisation afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur.
- Il gère en fonction des signaux émis par les sondes, capteurs et les informations qu'il reçoit du réseau multiplexé : la quantité de combustible à injecter, la durée et la pression d'injection, avec si besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection afin de diminuer les émissions polluantes. Il pilote également le ralenti, le boîtier de préchauffage, le régulateur / limiteur de vitesse, la pression de suralimentation (**K9K 728**) 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, suivant version.
- 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 acteurs 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).
- 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 : **Delphi DDCR**.

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 16 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)

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 du contacteur d'embrayage
D1	+ après contact (via le calculateur de protection et de commutation, borne 1 du connecteur 4 voies noir repéré PPM1 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	Alimentation de la sonde de température d'air du débitmètre (K9K 728)
A2	Signal du débitmètre (K9K 728)
A3	Masse débitmètre (K9K 728)
A4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°1
B1	Alimentation du capteur de position d'électrovanne EGR
B2	Signal du capteur de position d'électrovanne EGR
B3	Masse capteur de position d'électrovanne EGR
B4	Commande de l'injecteur cyl. n°1
C1	Alimentation du capteur de pression de suralimentation et de la sonde de température d'air
C2	Signal du capteur de pression de suralimentation
C3	Masse capteur de pression de suralimentation et sonde de température d'air
C4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°3
D1	Alimentation du capteur de pression de combustible
D2	Signal du capteur de pression de combustible
D3	Masse capteur de pression de combustible
D4	Commande de l'injecteur cyl. n°3
E1	-
E2	Signal du capteur de position d'arbre à cames
E3	Masse capteur de position d'arbre à cames
E4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°4
F1	Signal du capteur cliquetis
F2	Signal du capteur de régime et de position vilebrequin
F3	Masse capteur de régime et de position vilebrequin
F4	Commande de l'injecteur cyl. n°4
G1	Masse capteur cliquetis
G2	Signal de la sonde de température de combustible
G3	Masse sonde de température de combustible
G4	Alimentation de l'injecteur cyl. n°2
H1	-
H2	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
H3	Masse sonde de température de liquide de refroidissement
H4	Commande de l'injecteur cyl. n°2
J1	-
J2	Signal de la sonde de température d'air (capteur de pression de suralimentation)
J3-J4	-
K1	Blindage capteur cliquetis
K2	Signal de la sonde de température d'air du débitmètre (K9K 728)
K3-K4-L1-L2	-
L3	Commande de l'électrovanne EGR
L4-M1	-
M2	Commande de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation (K9K 728)

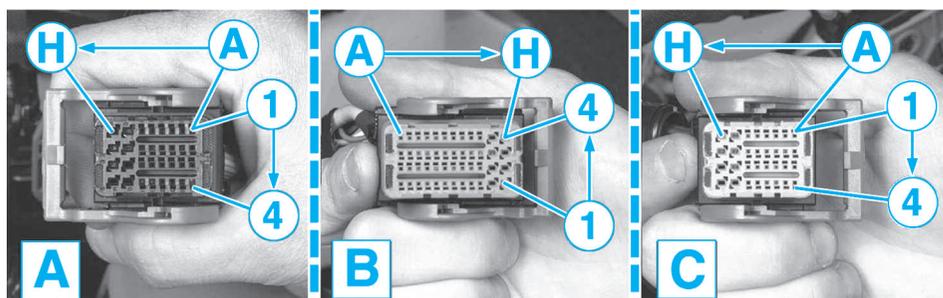
M3	-
M4	Commande du régulateur de pression de combustible
Connecteur gris 32 voies	
A1	-
A2	Masse capteur de présence d'eau (K9K 722)
A3-A4-B1-B2	-
B3	Signal du capteur de présence d'eau
B4-C1-C2	-
C3	Signal du pressostat de climatisation
C4	Alimentation du pressostat de climatisation
D1-D2	-
D3	Ligne de diagnostic du boîtier de préchauffage
D4-E1-E2	-
E3-E4	-
F1	Commande du relais principal (calculateur de protection et de commutation, borne 2 du connecteur 12 voies noir repéré PEM)
F2	Commande du boîtier de préchauffage
F3-F4	-
G1	Masse
G2	+ après contact (via le calculateur de protection et de commutation, borne 1 du connecteur 4 voies noir repéré PPM1) (*)
G3	Masse pressostat de climatisation
G4	-
H1	Masse
H2	+ après contact (via le calculateur de protection et de commutation, borne 1 du connecteur 4 voies noir repéré PPM1) (*)
H3-H4	-

(*) La tension d'alimentation, aux bornes G1, G2 et H2, n'est pas mesurable connecteurs du calculateur débranchés.

Correction du régime de ralenti

- Le régime de ralenti est réglé en fonction de la température du moteur, de la tension de la batterie, 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 :
 - en l'absence de signal du capteur de position d'accélérateur du à un défaut d'alimentation de celui-ci ou à une anomalie du capteur, le régime de ralenti est porté à 1 300 tr/min (*),
 - si l'une des pistes du capteur de position d'accélérateur est défectueuse, le régime de ralenti est maintenu à 1 300 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 1 300 tr/min,
 - en cas d'erreur d'apprentissage, par le calculateur, du code caractéristique d'un injecteur, le régime de ralenti est de 1 300 tr/min (*),
 - lorsque la climatisation ou le chauffage additionnel est sélectionnée, le régime de ralenti peut être accéléré à 900 tr/min,
 - en présence de ratés de combustion, le régime moteur est figé à 1 000 tr/min (**).
- Le régime de ralenti est également corrigé en fonction du rapport de boîte engagé (moteur à sa température normale de fonctionnement) :
 - point mort, le régime de ralenti est de 805 tr/min,
 - 1er ou 2e rapport engagé, le régime de ralenti est de 875 tr/min,
 - 3e, 4e rapport engagé, le régime de ralenti est de 900 tr/min,
 - 5e rapport engagé, le régime de ralenti est de 950 tr/min.
- (*) Dans ce cas, le message "Injection à contrôler" s'affiche au combiné d'instruments accompagné de l'allumage du témoin "Service"
- (**) Dans ce cas, le message "Injection défailante" s'affiche au combiné d'instruments accompagné de l'allumage du témoin "Stop". Contrôler les injecteurs, à l'aide d'un outil de diagnostic approprié, les compressions du moteur, le jeu aux soupapes, le circuit d'air d'admission et la vanne EGR.

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur



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

fig.11

Correction du ralenti en fonction de la température moteur

Température du circuit de refroidissement	Régime de ralenti
Entre - 20 °C et 0 °C	975 à 1 075 tr/min
Entre 0 °C et 20 °C	825 à 975 tr/min
Entre 20 °C et 40 °C	805 à 825 tr/min
Au dessus de 40 °C	805 ± 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 **1 seconde**,
 - lorsque la température du circuit de refroidissement dépasse **115 °C**,
 - lorsque la température du circuit de refroidissement atteint **110 °C** et que le régime moteur est maintenu à **4 500 tr/min** pendant plus de **10 secondes**,
 - lorsque l'accélérateur est enfoncé à plus de **75 %**, le compresseur est débrayé pendant **5 secondes**,
 - lorsque l'accélérateur est enfoncé à plus de **30 %** et que le régime est inférieur à **1 250 tr/min**,
 - si le régime moteur est inférieur à **740 tr/min**,
 - si le régime moteur dépasse **4 500 tr/min** pendant plus de 3 secondes.

Nota : • la période entre deux débrayages du compresseur de conditionnement d'air est toujours supérieure à 10 secondes.
• Le motoventilateur de refroidissement et le compresseur sont alimentés par le calculateur de protection et de commutation.

Gestion du fonctionnement des résistances du 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 alimenté en fonction de la charge de l'alternateur, du régime moteur et de la vitesse du véhicule. Dans ce cas, il adopte un régime de ralenti accéléré jusqu'à **900 tr/min**.
- Le fonctionnement des résistances chauffantes est interdit :
 - après le démarrage du moteur pendant **20 secondes**,
 - lorsque le régime moteur est supérieur à **3 500 tr/min** et que la vitesse du véhicule dépasse **150 km/h** (mise en service dès que le régime redescend en dessous de **3 000 tr/min** et la vitesse sous **130 km/h**),
 - pour faciliter les démarrages en côte, lorsque le régime moteur est inférieur à **900 tr/min** et que la vitesse est inférieure à **4 km/h** (mise en service dès que le régime moteur dépasse **2 500 tr/min** et la vitesse **6 km/h**),
 - dès que le régime moteur descend en dessous de **760 tr/min**.

Nota : les résistances chauffantes sont alimentées par le calculateur de protection et de commutation.

Régulateur / limiteur de vitesse

- Le calculateur de gestion moteur gère le fonctionnement du régulateur de vitesse (maintient de la vitesse du véhicule à une valeur présélectionnée quel que soit le profil de la route, sans action sur la pédale de frein ou l'accélérateur) et du limiteur de vitesse (le conducteur contrôle la vitesse du véhicule jusqu'à atteindre la valeur sélectionnée, qui ne peut être dépassée qu'en enfonçant l'accélérateur au delà de son point dur).
- Ce système est composé d'un interrupteur "marche / arrêt" placé sur la colonne, qui permet de sélectionner la fonction régulateur ou limiteur, et de 2 interrupteurs placés sur le volant, qui permettent d'augmenter / diminuer et mémoriser / rappeler la vitesse sélectionnée.

Interrupteur "marche / arrêt" sur colonne

- L'interrupteur "marche/arrêt" placé sur la colonne est alimenté par le calculateur de protection et de commutation (borne 11 du connecteur 12 voies marron repéré **PPH2** via le fusible **F5F**).
- Tension d'alimentation (borne 9 du connecteur de l'interrupteur et masse *) : **12 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes du connecteur 32 voies gris du calculateur via un bornier) :
 - Borne A2 et masse (interrupteur sur position "régulateur") : **12 volts**.
 - Borne C3 et masse (interrupteur sur position "limiteur") : **12 volts**.

Résistance (aux bornes de l'interrupteur *)	Interrupteur sur "arrêt"	Interrupteur sur la position "régulateur"	Interrupteur sur la position "limiteur"
9 et 12 Ω	Infinie	0,5 à 18 Ω	Infinie
9 et 6 Ω		Infinie	0,5 à 18 Ω

(*) Ce contrôle nécessite la dépose de l'airbag frontal conducteur.

Interrupteurs sur le volant

- Résistance (aux bornes P0 et P1 des interrupteurs *) :
- interrupteurs au repos : infinie,
- interrupteur “+” actionné : **300 Ω**,
- interrupteur “-” actionné : **100 Ω**,
- interrupteur “0” actionné : **0 Ω**,
- interrupteur “R” actionné : **900 Ω**.

(*) Ce contrôle nécessite la dépose de l'airbag frontal conducteur ou il peut être effectué aux bornes D2 et D3 du connecteur 32 voies gris du calculateur de gestion moteur via un bornier.

Témoins d'anomalie et messages d'alerte

- Le calculateur de gestion moteur commande, par le biais des bus de données CAN, les témoins de préchauffage, d'alerte de température, d'excès de pollution (non fonctionnel) puis l'indicateur de température et le compte-tours au combiné d'instruments.
- 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,
 - l'étage de commande des injecteurs (calculateur de gestion moteur),
 - l'alimentation en combustible des injecteurs (circuit haute pression, circuit de retour),
 - le capteur de régime et de position vilebrequin ou sa cible sur le volant moteur,
 - le relais principal (calculateur de protection et de commutation),
 - l'électrovanne EGR ou son capteur de position,
 - le capteur de position d'accélérateur,
 - l'étage d'alimentation du capteur de position d'accélérateur (calculateur de gestion moteur),
 - le capteur de pression de suralimentation,
 - 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 régime et de position vilebrequin,
 - le capteur de pression de combustible,
 - l'étage d'alimentation des injecteurs (calculateur de gestion moteur),
 - la tension d'alimentation des capteurs et sondes (calculateur de gestion moteur),
 - le calculateur de gestion moteur,
 - des ratés de combustion.

Calculateur de protection et de commutation

- Il est situé dans le boîtier fixé sur le passage de roue gauche dans le compartiment moteur (fig.14).
- 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 et G1 du connecteur 32 voies gris puis G2 et H2 du connecteur 32 voies gris),
- 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 2),
- l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation (borne 2),
- le débitmètre d'air (borne 4, K9K 728).
- 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**).

Pressostat de climatisation

- Contacteur trifonction vissé sur la canalisation branchée sur le côté droit du condenseur dans le compartiment moteur (fig.14). Il est accessible après la dépose du bouclier avant.

Nota : en réparation, il n'est pas nécessaire de procéder à la vidange du circuit pour déposer le pressostat, car son raccord est équipé d'une valve.

- À la repose, s'assurer de l'état de son joint torique.
- Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes C4 et G3 du connecteur 32 voies gris) qu'il informe (borne C3 du connecteur 32 voies gris).
- À partir de son signal le calculateur de gestion moteur autorise ou non l'enclenchement du compresseur, afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur et d'assurer la protection du circuit de climatisation. Il commande également le motoventilateur de refroidissement en fonction de la haute pression et de la vitesse du véhicule.
- Marque : **Texas Instruments**.
- Tension d'alimentation (aux bornes B et A du connecteur du pressostat) : **5 volts**.
- Pression de coupure (bar) :
 - basse pression : **2**,
 - haute pression : **27**.

Capteur de position d'arbre à cames

- Capteur à effet Hall monté sur le support moteur droit, au travers du carter extérieur de distribution, en regard de la roue dentée de la pompe haute pression (fig.14). La roue dentée comporte un bossage spécifique sur l'une de ses branches qui sert de cible au capteur.
- Celui-ci est alimenté par le 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 : **Sagem**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 3 et 1 du connecteur du capteur) : **12 volts**.
- Signal délivré (aux bornes E2 et E3 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier) : **créneaux de 0 à 6 volts**.

Capteur de régime et de position vilebrequin

- Capteur à réluctance variable fixé sur le dessus (**K9K 722**) ou l'arrière (**K9K 728**) du carter d'embrayage en regard d'une cible usinée sur le volant moteur (fig.14). Cette cible comporte des dents espacées régulièrement. Deux dents (60 moins 2) ont été volontairement supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position du **PMH** et du régime moteur.
- Le capteur, qui est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage, délivre au calculateur de gestion moteur (bornes F2 et F3 du connecteur 48 voies marron) une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation du moteur, avec des interruptions suivies de pics réguliers correspondants aux 2 dents manquantes.
- Marque : **MGI**.
- Résistance (à 20 °C) :
 - **K9K 722** : 760 Ω,
 - **K9K 728** : 680 Ω.

Sonde de température d'air et capteur de pression de suralimentation

- Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) intégré au capteur de pression de type piézo-électrique monté sur le coude du conduit d'air branché sur le boîtier d'EGR (fig.14).
- La sonde de température et le capteur de pression d'air sont alimentés par le calculateur de gestion moteur (bornes C1 et C3 du connecteur 48 voies marron) auquel ils transmettent des tensions directement proportionnelles à la température et à la pression de l'air (bornes C2 et J2 du connecteur 48 voies marron), en corrélation avec le signal transmis par la sonde de température du débitmètre d'air sur les versions **K9K 728**.
- Marque et type : **Bosch LDFT6T 20-250**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 3 et 1 du connecteur du capteur) : 5 volts.
- Température / Résistance de la sonde (aux bornes 3 et 2 de la sonde) :
 - à - 25 °C : 20 376 ± 1 110 Ω,
 - à - 20 °C : 15 614 ± 829 Ω,
 - à - 10 °C : 9 426 ± 475 Ω,
 - à - 5 °C : 7 149 ± 365 Ω,
 - à 0 °C : 5887 ± 281 Ω,
 - à 5 °C : 4 707 ± 220 Ω,
 - à 10 °C : 3 791 ± 172 Ω,
 - à 15 °C : 3 075 ± 137 Ω,
 - à 20 °C : 2 511 ± 109 Ω,
 - à 25 °C : 2 063 ± 87 Ω,
 - à 30 °C : 1 715 ± 71 Ω,
 - à 40 °C : 1 200 ± 47 Ω,
 - à 50 °C : 851 ± 32 Ω,
 - à 60 °C : 612 ± 22 Ω,
 - à 70 °C : 446 ± 15 Ω,
 - à 80 °C : 330 ± 11 Ω.

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 (K9K 728)

- 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.14). 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 A1 et A3 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, le calculateur de gestion moteur (borne K2 du connecteur 48 voies marron) 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**.
- Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur du débitmètre) :
 - bornes 3 et 6 : 5 volts,
 - bornes 4 et 6 : 12 volts.

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.14). Elle délivre au calculateur de gestion moteur, directement sur sa ligne d'alimentation (bornes H2 et H3 du connecteur 48 voies marron), une tension proportionnelle à la température du liquide de refroidissement.
- Par son signal, le calculateur commande la durée de pré / 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**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 2 et 3 du connecteur de la sonde) : 5 volts.
- Tension délivrée (aux bornes H2 et H3 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier et moteur chaud) : 0,52 volt.
- Résistance (aux bornes de la sonde) :
 - à - 40 °C : 76 ± 7 kΩ,
 - à - 10 °C : 12,5 ± 1,13 kΩ,
 - à 25 °C : 2,252 ± 0,112 kΩ,
 - à 50 °C : 810 ± 40 kΩ,
 - à 80 °C : 280 ± 8 kΩ,
 - à 110 °C : 115 ± 3 kΩ,
 - à 120 °C : 88 ± 2 kΩ.

Sonde de température de combustible

- Sonde de température de type **CTN** montée à l'arrière de la pompe haute pression (fig.14). Elle est alimentée par le calculateur de gestion moteur (bornes G2 et G3 du connecteur 48 voies marron) auquel elle transmet une tension proportionnelle à la température du combustible, afin que celui-ci détermine sa densité. Cette information lui est nécessaire pour réguler le débit d'injection.
- Marque : **Delphi**.
- Repère couleur : connecteur vert 2 voies.
- Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : 5 volts.
- Tension délivrée (aux bornes G2 et G3 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier et moteur chaud) : 1,95 volt.
- Résistance (aux bornes de la sonde et à 25 °C) : 2,2 kΩ.

Capteur de pression de combustible

- Capteur vissé sur la rampe commune et indissociable de celle-ci (fig.14). Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes D1 et D3 du connecteur 48 voies marron) auquel il transmet un signal électrique proportionnel à la pression

régnant dans la rampe commune (borne D2 du connecteur 48 voies marron). À partir de cette information le calculateur détermine le temps d'injection et régule la haute pression dans la rampe.

- Marque : **Delphi**.
- Repère couleur : connecteur noir 3 voies.
- Tension d'alimentation (aux bornes 3 et 2 du connecteur du capteur) : **5 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes D2 et D3 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier et moteur chaud) :
 - au ralenti : **1,2 ± 0,2 volt**,
 - à 3 000 tr/min (sans charge) : **1,6 volt**.

Nota : en cas d'anomalie du capteur de pression, il faut remplacer l'ensemble rampe commune-capteur de pression.

Capteur de cliquetis

- Capteur vissé à l'avant sur le bloc-cylindres, sur une nervure entre les cylindres 2 et 3, à l'horizontale derrière le filtre à huile (fig.14). Il informe le calculateur par un signal sous forme de pics de tension proportionnels aux bruits engendrés par la combustion (bornes F1 et G1 du connecteur 48 voies marron). Par ce signal le calculateur connaît le début et le débit d'injection réels. Ceci lui permet alors d'ajuster le débit et la pression d'injection afin de se rapprocher le plus de la meilleure combustion possible.
- Marque : **Sagem**.
- Repère couleur : connecteur marron 2 voies.
- Signal délivré (aux bornes F1 et G1 du connecteur 48 voies marron du calculateur via un bornier) : pics de **0,1 à 1 volt**.

Capteur de présence d'eau

- Suivant version, un capteur est fixé sur le boîtier du filtre à combustible pour détecter la présence d'eau dans celui-ci, dommageable au système haute pression (fig.13). Il informe le calculateur de gestion moteur (borne B3 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 1 du connecteur noir 4 voies repéré PPM1).
- Marque : **Pressac**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 1 et 3 du connecteur du capteur) : **12 volts**.

Régulateur de pression de combustible

- Appelé aussi actuateur de débit, il est monté sur la pompe haute pression (fig.14) et est commandé par le calculateur de gestion moteur par un signal carré (borne M4 du connecteur 48 voies marron). 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.
- La commande du régulateur s'effectue par mise à la masse du calculateur suivant une tension et une durée variables **RCO** (rapport cyclique d'ouverture).
- Marque : **Delphi**.
- Repère couleur : connecteur marron 2 voies.
- Tension d'alimentation (borne 2 du connecteur du régulateur et masse) : **12 volts**.
- Résistance (aux bornes du régulateur et à 20 °C) : **5,3 ± 0,5 Ω**.

Capteur de position d'accélérateur

- Capteur constitué d'un ensemble indissociable comprenant la pédale d'accélérateur et 2 potentiomètres fixé sur le tablier dans l'habitacle (fig.12).
- Il informe le calculateur de gestion moteur (piste 1 : borne H2, piste 2 : borne F3 du connecteur 32 voies noir) sur la demande du conducteur, en lui délivrant 2 tensions dont l'une (piste 1 :

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

- À partir de cette information, le calculateur détermine le temps d'ouverture des injecteurs et la pression d'injection.
- Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes F2-F4 (piste 2) et G2-H3 (piste 1) du connecteur 32 voies noir).

Nota : en cas d'anomalie du capteur, le régime moteur peut être, suivant l'anomalie constatée, figé à 1 300 tr/min (voir "Correction du régime de ralenti").

- Marque : **CTS**.
- Repère couleur : **connecteur noir 6 voies**.
- Tension d'alimentation (aux bornes 3-5 (piste 1) et 2-6 (piste 2) du connecteur du capteur) : **5 volts**.
- Tension délivrée (aux bornes du connecteur 32 voies noir du calculateur via un bornier) : pied levé / pied à fond :
 - bornes H2 et H3 (piste 1) : **0,7 ± 0,2/4,1 ± 0,5 volts**,
 - bornes F3 et F4 (piste 2) : **0,4 ± 0,1/2 ± 0,3 volts**.
- Résistance (aux bornes du capteur) :
 - bornes 3 et 5 (piste 1) : **1,7 ± 0,9 kΩ**,
 - bornes 2 et 6 (piste 2) : **2,875 ± 2,05 kΩ**.

Nota : • en rechange, il existe deux types de capteurs, suivant version :

- sans régulateur-limiteur de vitesse : capteur sans point dur,
- avec régulateur-limiteur de vitesse : capteur avec point dur en fin de course. Ce point dur permet de sortir de la fonction limiteur de vitesse en cas de besoin.
- Par conséquent, en cas de remplacement de la pédale d'accélérateur sur les versions équipées du régulateur-limiteur de vitesse, veiller à monter impérativement celui doté d'un capteur avec point dur.
- Le remplacement du capteur de position d'accélérateur (indissociable de la pédale) n'impose pas de réinitialiser le calculateur de gestion moteur. En effet, à la mise du contact, le calculateur adopte la valeur lue comme celle de référence "ped levé".

Contacteur d'embrayage

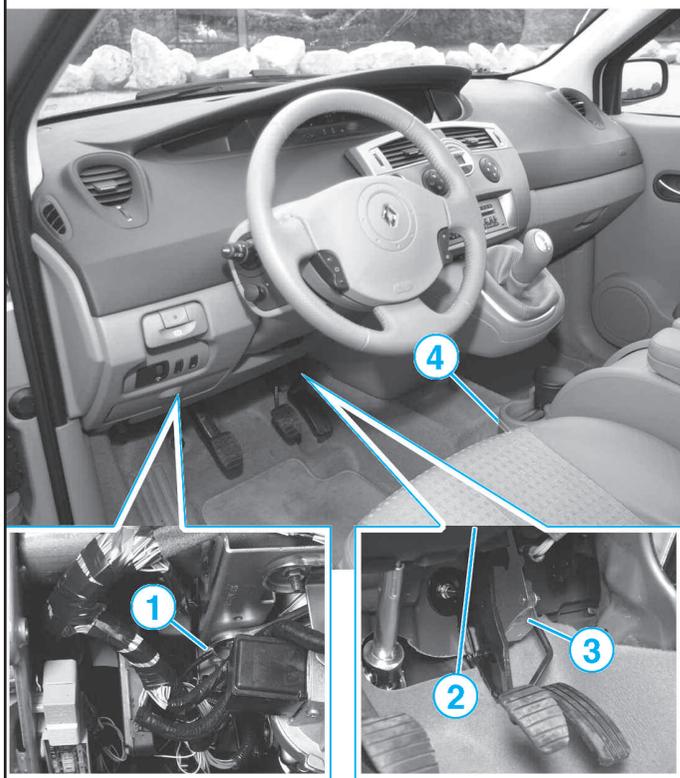
- Contacteur simple, de type normalement ouvert au repos, monté au dessus de la pédale d'embrayage. (fig.12). Il informe le calculateur de gestion moteur lorsque le conducteur débraye, en interrompant sa mise à la masse (borne C4 du connecteur 32 voies noir), afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport, en diminuant brièvement le débit d'injection, ceci en fonction de la vitesse du véhicule.
- Il est accessible après la dépose de la garniture inférieure gauche de la planche de bord.
- Repère couleur : connecteur gris 2 voies.
- Tension d'alimentation (borne 1 du connecteur du contacteur et masse) : **12 volts**.
- Résistance (aux bornes du contacteur) :
 - pédale embrayée : infinie,
 - pédale débrayée : **0,5 à 1 Ω maxi**.

Contacteur de feux de stop

- Contacteur double, situé sur le pédalier en bout de la pédale de frein (fig.12). Le calculateur de gestion moteur (borne E4 du connecteur 32 voies noir) utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agrémenter le confort de conduite.
- Ce contacteur informe également le calculateur d'ABS/ESP, pour l'allumage des feux de stop lors de l'intervention du système **ESP**.
- Il est alimenté en + permanent par l'unité centrale habitacle via les fusibles F2 et F13 logés dans la boîte à fusibles habitacle.
- Repère couleur : **connecteur cristal 4 voies**.

- Tension d'alimentation (aux bornes 2, 4 du connecteur du contacteur et masse) : **12 volts**.
- Résistance (aux bornes du contacteur) : pédale relâchée / pédale enfoncée :
 - bornes 1 et 2 : **infinie/0,5 à 1 Ω maxi**,
 - bornes 3 et 4 : **0,5 à 1 Ω maxi / infinie**.

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



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

fig.12

Capteur de position d'électrovanne EGR

- Potentiomètre intégré à l'électrovanne **EGR** implantée dans un boîtier, fixé derrière la culasse (fig.14), et qui permet au calculateur (borne B2 du connecteur 48 voies marron) de connaître la position du clapet de l'électrovanne afin d'optimiser le procédé de recyclage des gaz d'échappement.
- Il est alimenté par le calculateur (bornes B1 et B3 du connecteur 48 voies marron).
- 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 B2 et B3 du connecteur 48 voies marron via un bornier, au ralenti) : **1,74 volt**.
- Résistance (aux bornes de l'électrovanne et à 20 °C) :
 - bornes 2 et 4 : **4 ± 1,6 kΩ**,
 - bornes 4 et 6 : **1 ± 0,5 kΩ**.

Électrovanne EGR

- Électrovanne de type tout ou rien emmanchée dans un boîtier monté derrière la culasse, derrière le moteur (fig.14). Elle intègre le clapet **E.G.R.** et un capteur de position. Le clapet permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission, via une canalisation métallique entre ce dernier et le collecteur d'échappement. La recirculation des gaz d'échappement a pour but de réduire la quantité d'émissions polluantes d'oxyde d'azote (**NOx**).

- L'électrovanne est alimentée par le calculateur de protection et de commutation (borne 2 du connecteur noir 4 voies repéré PPM1). Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne L3 du connecteur 48 voies marron) par mise à la masse suivant un rapport cyclique d'ouverture (**RCO**), via un signal carré, ce qui permet de moduler l'ouverture du clapet d'**EGR** et par conséquent la quantité de gaz recyclés.
- Marque : **Pierburg**.
- Repère couleur : **connecteur gris 6 voies**.
- Tension d'alimentation (borne 1 de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.
- Résistance (aux bornes 1 et 5 de l'électrovanne et à 20°C) : **8 ± 0,5 Ω**.

Fonctionnement de l'EGR

- L'électrovanne est commandée en fonction de la température du circuit de refroidissement, de celle de l'air, de la pression atmosphérique, de la position de l'accélérateur, du régime moteur et du débit d'injection.
- Après le démarrage du moteur, l'électrovanne ne peut être commandée qu'après 2 secondes si les conditions de fonctionnement sont requises.
- Le recyclage des gaz d'échappement est interrompu dans les conditions suivantes :
 - tension batterie inférieure à **9 volts**,
 - régime moteur inférieur à **500 tr/min**,
 - cartographie charge/régime moteur supérieure à un seuil,
 - compresseur de climatisation en service.

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

Électrovanne de régulation de pression de suralimentation (K9K 728)

- Elle est fixée sous le bac à batterie, dans le compartiment moteur (fig.14). 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 M2 du connecteur 48 voies marron) en fonction des plages de fonctionnement du moteur, suivant un rapport cyclique d'ouverture (**RCO**).
- L'électrovanne met en communication la capsule de régulation sur le turbo avec la pompe à vide.
- Marque : **Bitron**.
- Repère couleur : connecteur noir 2 voies.
- Tension d'alimentation (borne 2 du connecteur de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.
- Résistance (aux bornes de l'électrovanne et à 20°C) : **16,5 ± 1,6 Ω**.

Boîtier de préchauffage

- Il est fixé dans le passage de roue avant gauche, derrière le bouclier avant et sous le projecteur principal (fig.13).
- Il intègre un relais qui est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne F2 du connecteur 32 voies gris). Son circuit de puissance alimente les 4 bougies de préchauffage en parallèle.
- Dès la mise du contact et en fonction de la température du liquide de refroidissement, le calculateur pilote le témoin, via l'unité centrale habitacle, et le boîtier de préchauffage pendant une durée variable (voir ci-dessous). Après cette période, le témoin s'éteint et les bougies restent alimentées pendant une durée fixe de 5 secondes puis durant toute la phase de démarrage du moteur.
- Dans tous les cas, le temps d'allumage du témoin de préchauffage ne peut pas dépasser 10 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 1 minute maxi. en fonction de la température du liquide de refroidissement (voir ci-dessous). Le postchauffage est interrompu dès que le calculateur enregistre une action sur la pédale d'accélérateur.
- Marque et type : **Nagares BED 7-12**.
- Repère couleur : **connecteur noir 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 - 20 °C	10 secondes
Entre - 20 °C et - 10 °C	10 à 4 secondes
Entre - 10 °C et 0 °C	4 à 2 secondes
Entre 0 °C et 10 °C	2 à 1 secondes
Au dessus de 10 °C	1 seconde

Fonctionnement du postchauffage

Température du liquide de refroidissement	Temps de postchauffage
En dessous de 0 °C	60 secondes
Entre 0 °C et 20 °C	60 à 0 secondes
Au dessus de 20 °C	0

Affectation des bornes du connecteur du boîtier de préchauffage

N° borne	Affectation
1	Alimentation bougie cyl. n°3
2	Alimentation bougie cyl. n°4
3	+ permanent via fusible F2 (*)
4 et 5	-
6	Alimentation bougie cyl. n°1 (**)
7	Alimentation bougie cyl. n°2
8	Signal de commande via calculateur de gestion moteur
9	Ligne de diagnostic

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

Bougies de préchauffage

- Bougies de type crayon à incandescence rapide, vissée sur le devant de la culasse (fig.14).
- 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) : **805 ± 50 tr/min**.
- Régime maxi :
 - à vide : **5 000 ± 100 tr/min**,
 - en charge : **4 800 ± 100 tr/min**.
- Opacité des fumées :
 - homologation : **1,5 m-1 (46 %)**,
 - maxi. : **3 m-1 (70 %)**.

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



Ingrédients

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

Huile moteur

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

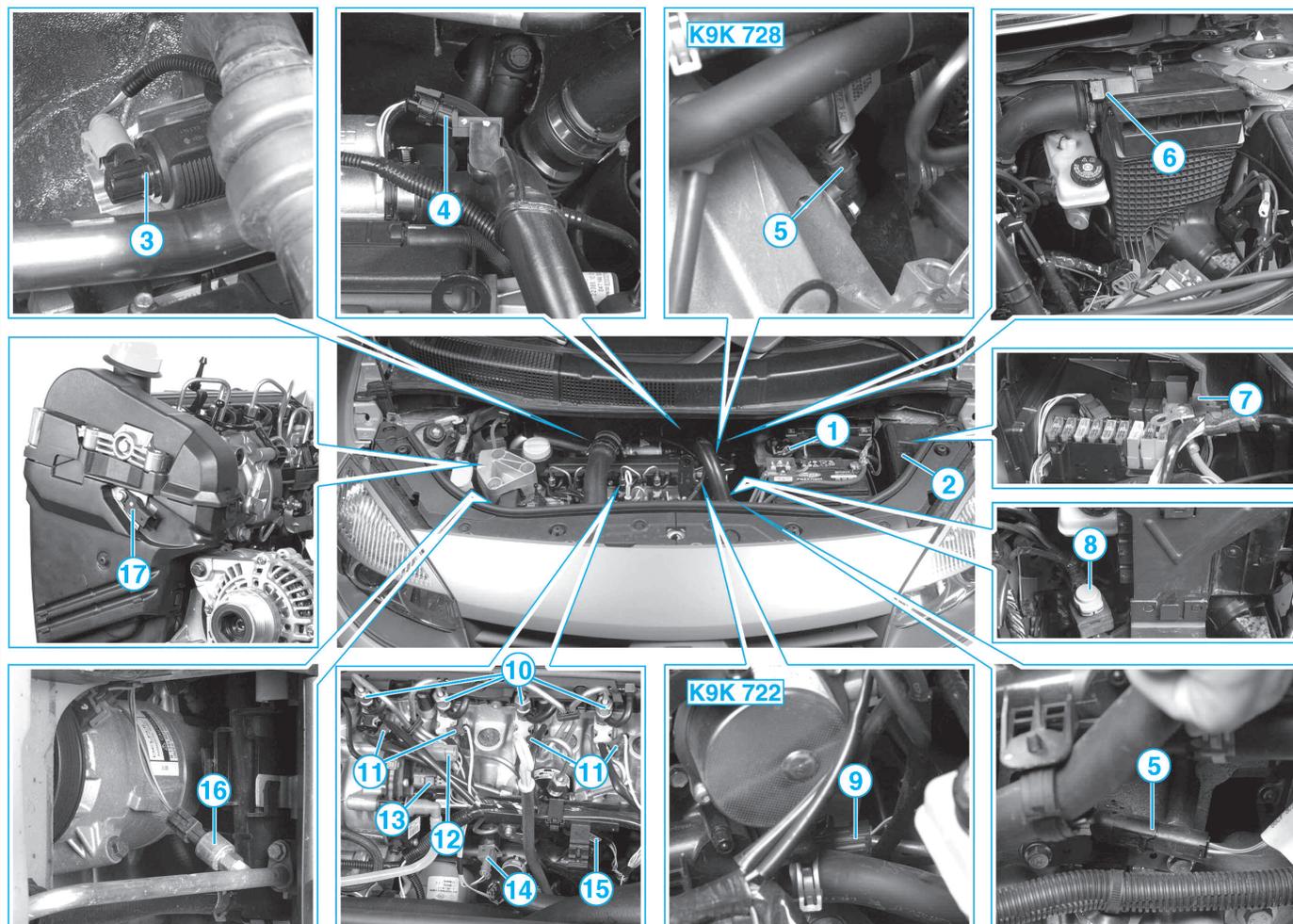
Nota : le niveau d'huile moteur doit être ajusté avec la jauge manuelle uniquement.

- 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.

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



- | | | |
|---|---|--|
| (1) Calculateur de gestion moteur | (6) Débitmètre d'air (*) | (12) Sonde de température de combustible |
| (2) Boîtier fusibles compartiment moteur (avec calculateur de protection et de commutation) | (7) Relais de 2 ^e vitesse de motoventilateur de refroidissement (avec clim.) | (13) Régulateur de pression de combustible |
| (3) Electrovanne d'EGR avec capteur de position | (8) Electrovanne de régulation de pression de suralimentation (*) | (14) Capteur de cliquetis |
| (4) Sonde de température d'air et capteur de pression de suralimentation | (9) Sonde de température de liquide de refroidissement | (15) Capteur de pression de combustible |
| (5) Capteur de régime et de position vilebrequin | (10) Injecteurs | (16) Pressostat de climatisation |
| | (11) Bougies de préchauffage | (17) Capteur de position d'arbre à cames. |
- (*) Sur moteur K9K 728.

fig.14

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 : **5,3 litres**.
- Préconisation : liquide de refroidissement à protection permanente **Glacéol RX type D** (protection jusqu'à $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ ou $-37 \pm 2^\circ\text{C}$, suivant les conditions climatiques).
- Périodicité d'entretien : remplacement avec rinçage et purge tous les **120 000 km** ou **tous les 4 ans**.

Filtre à air

- Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé derrière la batterie, 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 logé dans un boîtier indémontable, placé dans le passage de roue droit, sous le projecteur, comportant une vis de purge en eau et, suivant version, un capteur de présence d'eau.
- Marque et type : **Delphi R6351050** ou **R6351060**.
- Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km**, et purge en eau à chaque vidange d'huile moteur minimum.

Nota : le remplacement du filtre se résume au remplacement du boîtier.

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").

Schémas électriques du système de gestion moteur

Légende

- 107 : Batterie.
- 120 : Calculateur de gestion moteur.
- 146 : Capteur de cliquetis.
- 149 : Capteur de régime et de position vilebrequin.
- 160 : Contacteur de feux de stop.
- 169 : Electrovanne EGR avec capteur de position.
- 188 : Motoventilateur de refroidissement.
- 193 : Injecteur cyl. n°1.
- 194 : Injecteur cyl. n°2.
- 195 : Injecteur cyl. n°3.
- 196 : Injecteur cyl. n°4.
- 225 : Connecteur de diagnostic.
- 234 : Relais de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement.
- 244 : Sonde de température de liquide de refroidissement.
- 257 : Boîtier de préchauffage.
- 331 : Commandes de régulateur/limiteur de vitesse sur volant.
- 414 : Capteur de présence d'eau dans le gazole.
- 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.
- 921 : Capteur de position d'accélérateur.
- 1014 : Résistance de 1re vitesse.
- 1032 : Capteur de pression de combustible.
- 1066 : Sonde de température de combustible.
- 1105 : Régulateur de pression de combustible.
- 1202 : Pressostat de climatisation.
- 1337 : Calculateur de protection et de commutation.
- 1474 : Sonde de température d'air et capteur de pression de suralimentation.
- 1475 : Electrovanne de régulation de pression de suralimentation.
- 1519 : Contacteur tournant.
- 1546 : Commande du régulateur / limiteur de vitesse sur colonne.

Codes couleurs

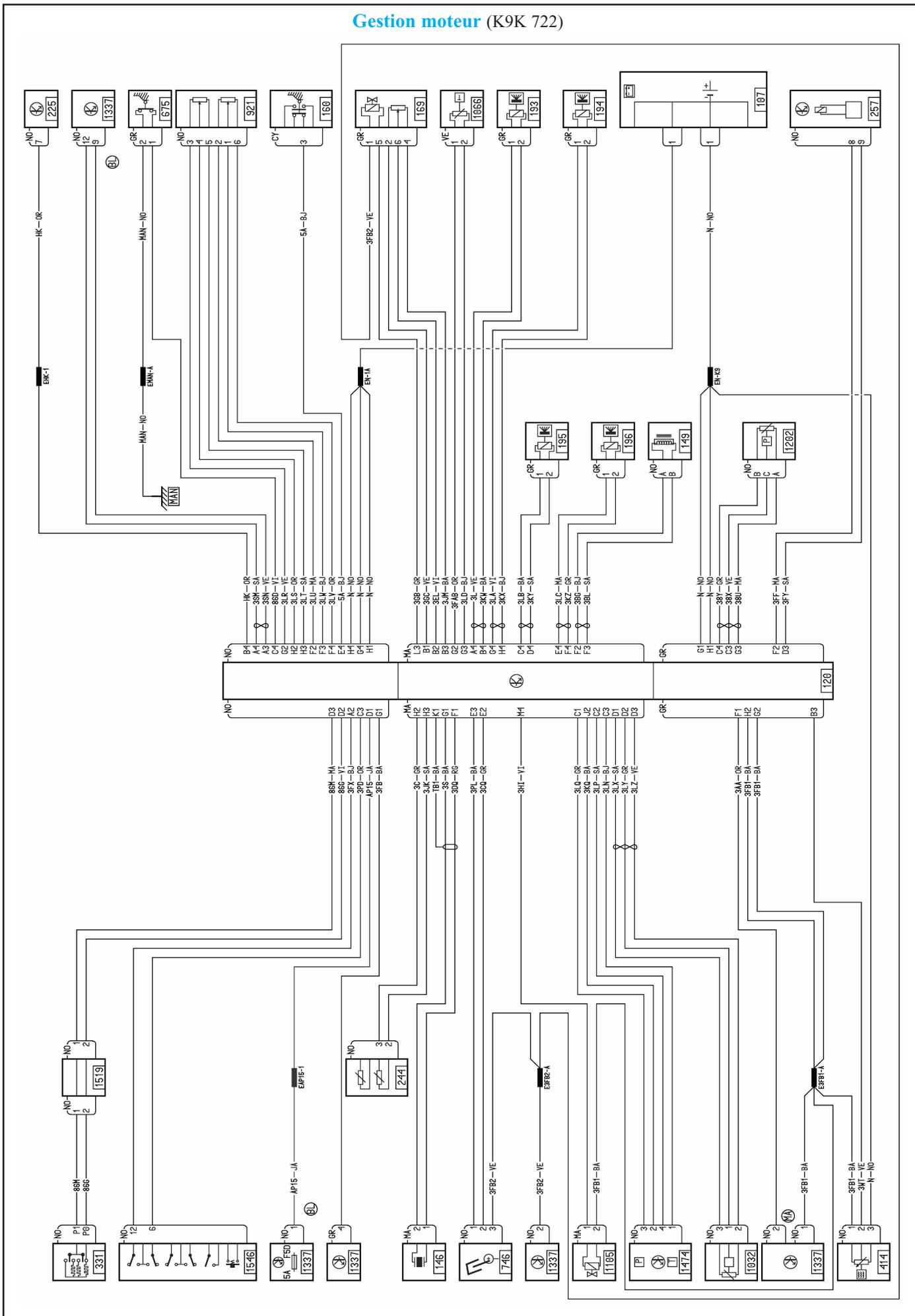
- BA : Blanc.
- BE : Bleu.
- BJ : Beige.
- CY : Cristal.
- GR : Gris.
- JA : Jaune.
- MA : Marron.
- NO : Noir.
- OR : Orange.
- RG : Rouge.
- SA : Saumon.
- VE : Vert.
- VI : Violet.

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de culasse (*) :
 - 1re phase :2,5
 - 2e phase : serrage angulaire de255° ± 10°
- Chapeaux de paliers d'arbre à cames (**):1
- Roue dentée d'arbre à cames (***) :
 - 1re phase :3
 - 2e phase : serrage angulaire de85°
- Couvre-culasse :1,2
- Anneaux de levage :2,1

- Chapeaux de paliers de vilebrequin (***) :
 - 1re phase :2,5
 - 2e phase : serrage angulaire de47° ± 5°
 - Chapeaux de bielles (***) :
 - 1re phase :2
 - 2e phase : serrage angulaire de45° ± 5°
 - Pompe à huile :2,5
 - Porte-bague d'étanchéité de vilebrequin (**):1,1
 - Carter inférieur (**):
 - 1re phase :0,6
 - 2e phase :1,6
 - Volant moteur (***) :5 à 6
 - Carter intérieur de distribution :0,9
 - Galet tendeur de courroie de distribution :2,7
 - Poulie de vilebrequin (avec vis M12 ***) :
 - 1re phase :6
 - 2e phase : serrage angulaire de100° ± 10°
 - Poulie de vilebrequin (avec vis M14 ***) :
 - 1re phase :12
 - 2e phase : serrage angulaire de95° ± 15°
 - Bouchon de pignage du bloc-cylindres (****):2
 - Pompe à vide :2,1
 - Boîtier thermostatique :1
 - Pompe à eau (*) (*****) :1,1
 - Tube à eau :2,2
 - Support d'accessoires :4,4
 - Galet tendeur de courroie d'accessoires :
 - sans clim. (***) :3
 - avec clim. :4
 - Collecteur d'échappement :2,6
 - Goujons de turbocompresseur :0,6 à 0,8
 - Turbocompresseur sur collecteur :
 - 1re phase :1,5
 - 2e phase : serrage angulaire de75° ± 6°
 - Boîtier EGR :2,1
 - Electrovanne EGR :1,2
 - Canalisations de lubrification du turbo :
 - alimentation sur turbo. et culasse :2,3
 - retour :1,2
 - Tuyau d'échappement sur catalyseur :2,1
 - Catalyseur sur turbo. :2,6
 - Support de catalyseur :
 - sur catalyseur :2,6
 - sur moteur :4,4
 - Pompe haute pression :2,1
 - Roue dentée de pompe haute pression :
 - 1re phase :1,5
 - 2e phase : serrage angulaire de60° ± 10°
 - Bride d'injecteur :2,8
 - Rampe commune :2,8
 - Canalisations HP sur pompe, rampe commune et injecteurs :3,8
 - Régulateur de pression de combustible :0,55 ± 0,06
 - Sonde de température de combustible :1,5 ± 0,15
 - Venturi sur pompe haute pression :0,55 ± 0,06
 - Mamelon de fixation d'échangeur eau / huile :4,5
 - Support de filtre à huile :4,5
 - Sonde de niveau d'huile :2,5
 - Manocontact de pression d'huile :3 à 3,5
 - Capteur de cliquetis :2
 - Capteur de position d'arbre à cames :0,8
 - Bougies de préchauffage :1,5
 - 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, s'assurer que toutes les vis soient bien serrées au couple prescrit.
- (**) Voir méthode de serrage aux "Méthodes et conseils pratiques".
- (***) Vis ou écrou à remplacer après chaque démontage (vis préalablement huilées pour les chapeaux de bielles).

Gestion moteur (K9K 722)



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

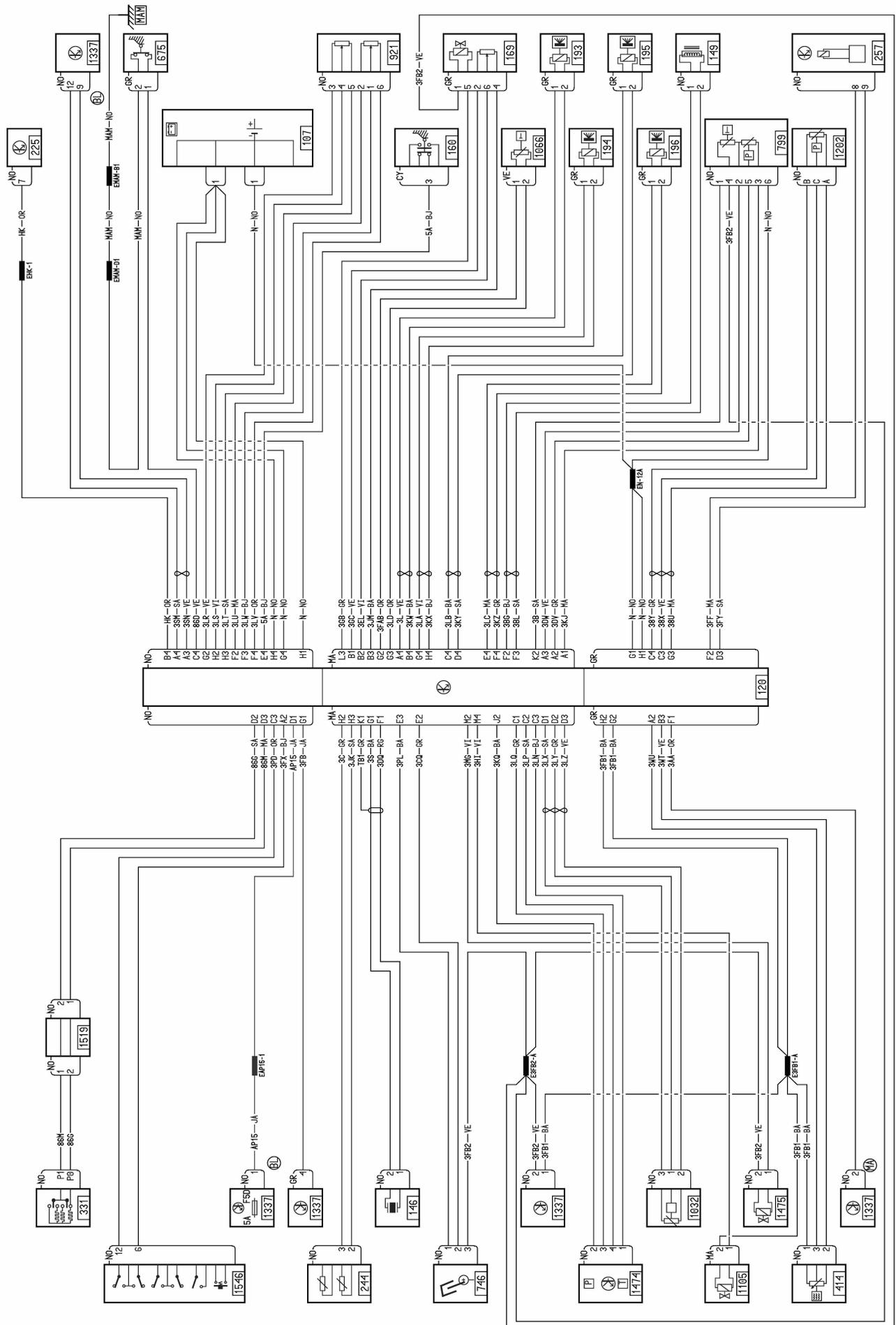
Gestion moteur (K9K 728)

GÉNÉRALITÉS

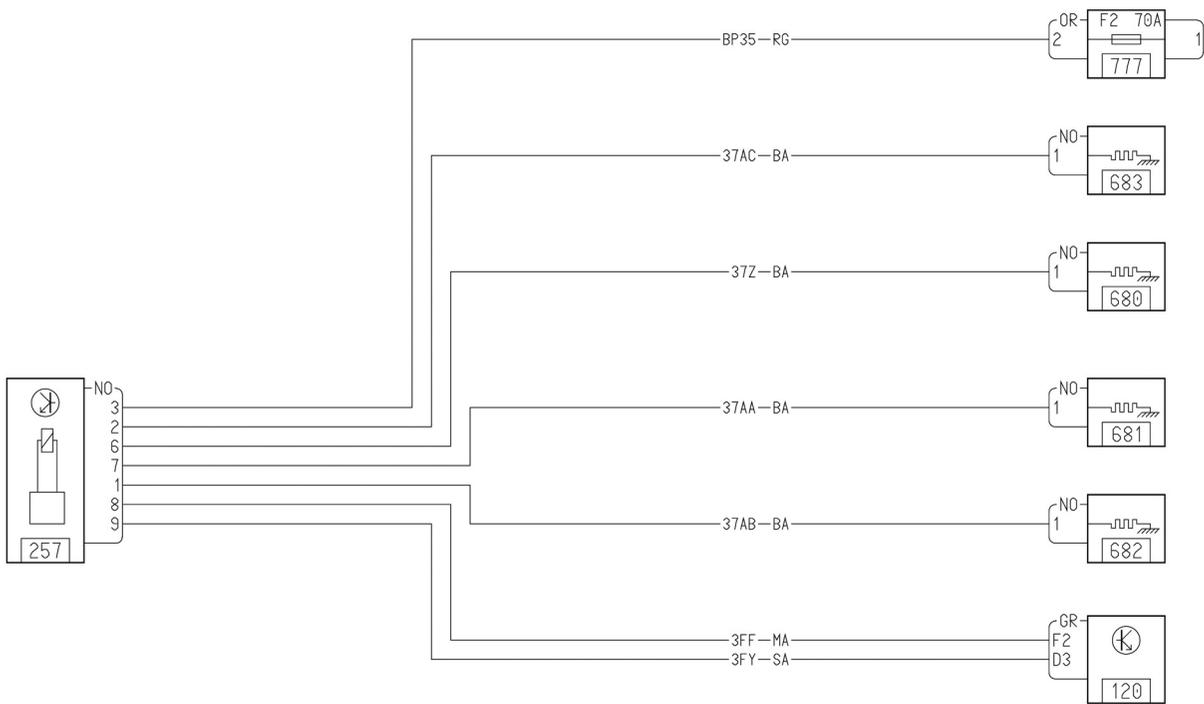
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



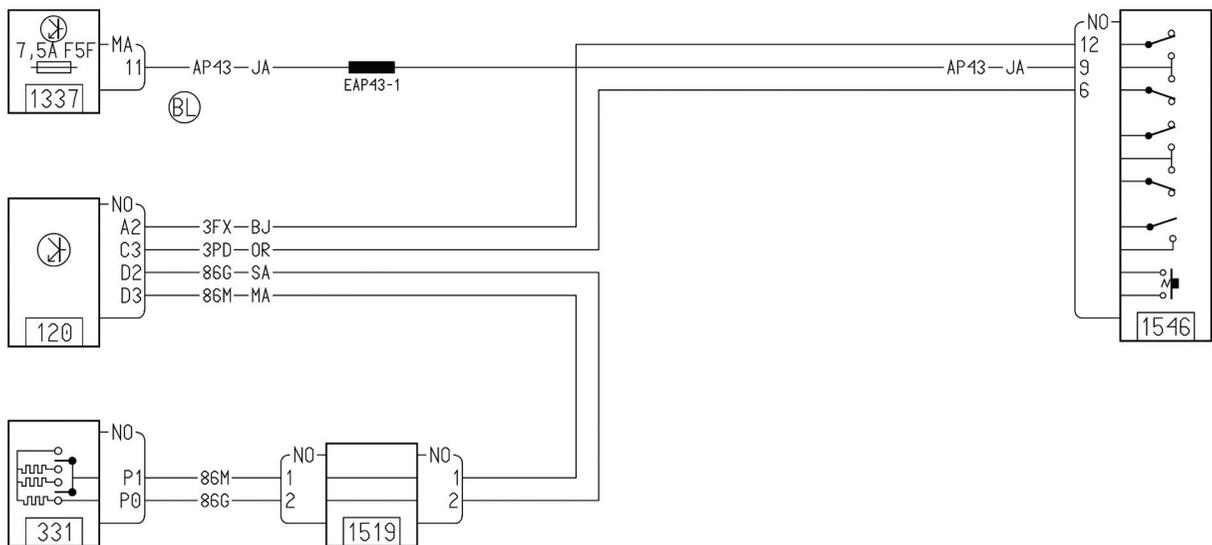
Préchauffage



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

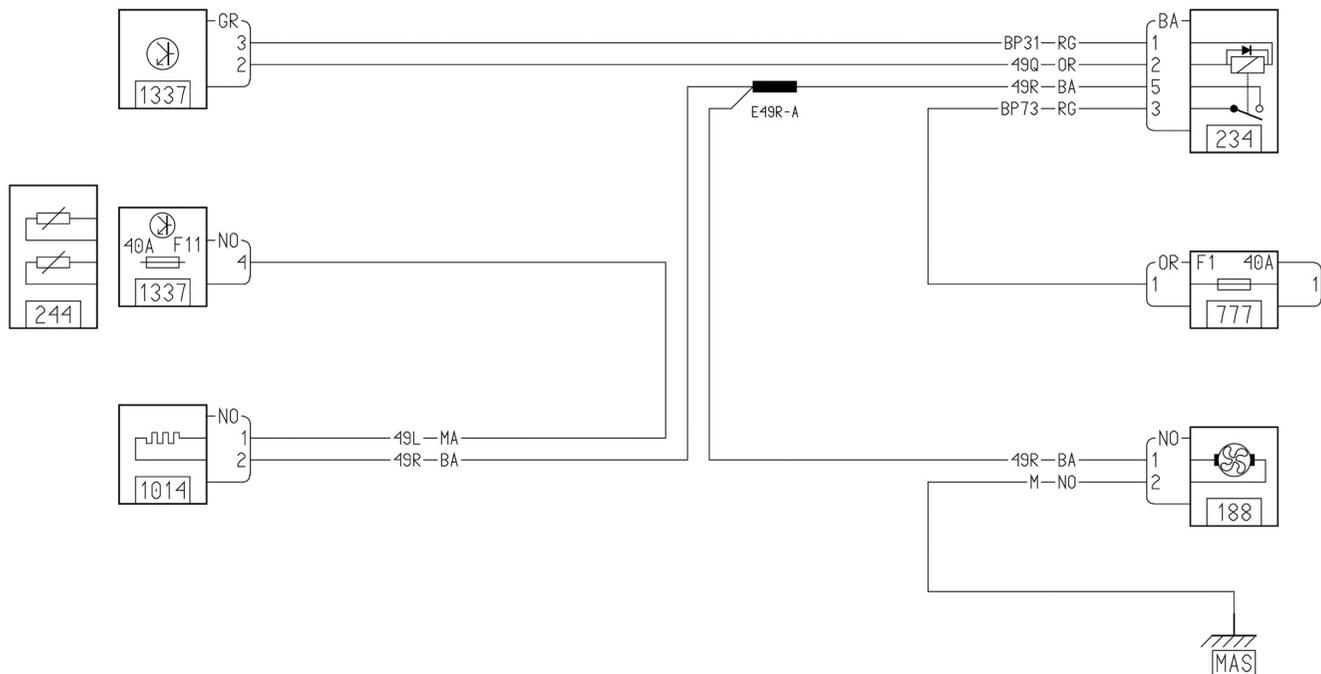
Régulateur de vitesse



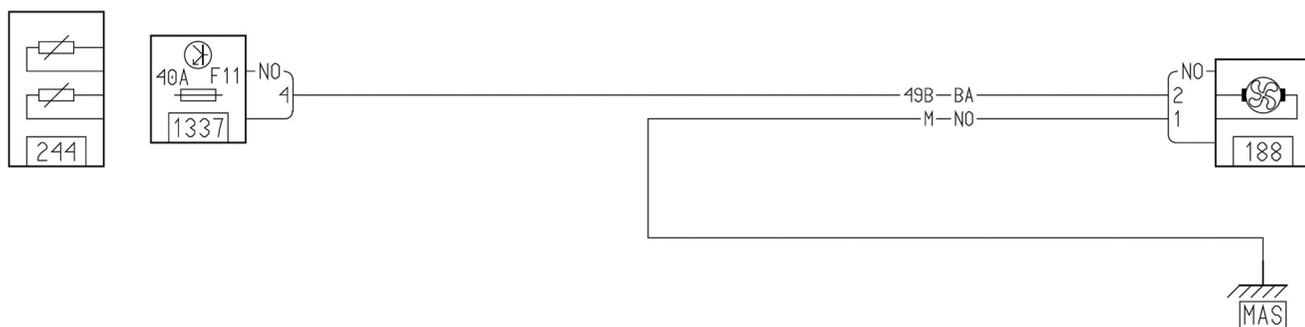
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Refroidissement (avec climatisation)



Refroidissement (sans climatisation)



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.
- 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'auront plus besoin d'être braquées après, car la colonne de direction est verrouillée électriquement.

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

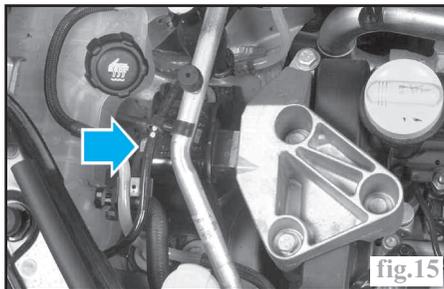
- Déposer :
 - le mécanisme d'essuie-vitre avant (voir chapitre "Équipement électrique"),
 - la cloison d'auvent,
 - le cache sur le moteur,
 - le carénage sous le compartiment moteur,
 - la roue et l'écran pare-boue avant dans le passage de roue droit,
 - le renfort latéral de la traverse inférieure avant (11) (fig.6, chapitre "BVM JR5"),
 - la courroie d'accessoires après l'avoir détendue en desserrant les vis de fixation de son galet tendeur (sans clim.) ou en agissant sur son galet tendeur, dans le sens 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.15).

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

Attention : ne pas déformer les canalisations de climatisation.(15)



- Décliper les languettes de maintien du carter supérieur de distribution (1) puis déposer celui-ci (fig.16).
- Déposer le capteur de position d'arbre à cames (2).
- Décliper les languettes de maintien du carter inférieur de distribution (3).
- Déposer la vis de fixation en plastique du carter inférieur (4).
- Dégager la languette de guidage du carter extérieur (5) dans le carter intérieur.
- Déposer :
 - le carter inférieur de distribution,
 - le support moteur droit resté sur la culasse (6) (fig.17),
 - le bouchon de pigeage du vilebrequin, situé dans le bas du bloc-cylindres, sous le manocontact de pression d'huile (sur les versions K9K 722) ou sous le démarreur (sur les versions K9K

728), à l'aide d'une douille Torx E14 (fig.18).

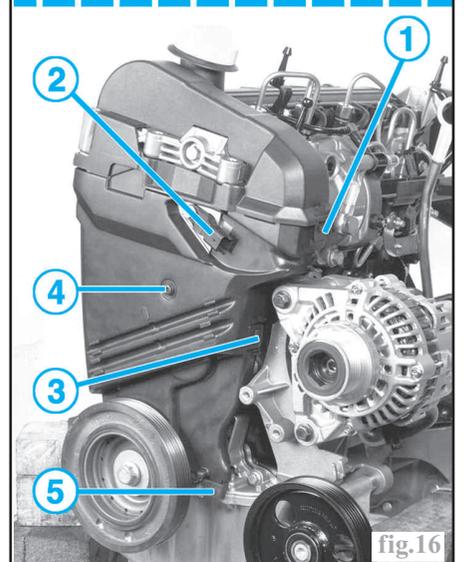
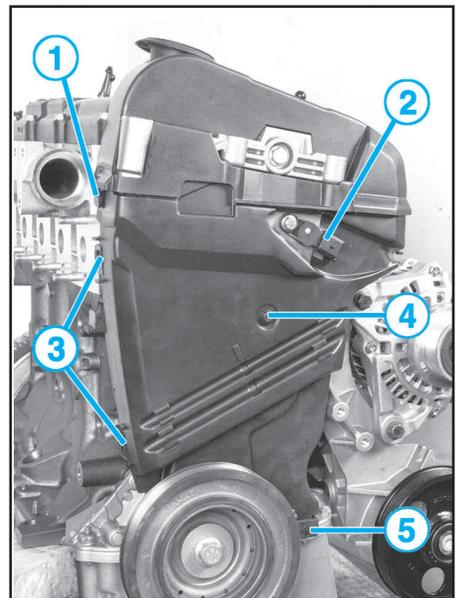
- Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le trou de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames (1) soit quelques degrés sous celui de la culasse (2) (fig.36).

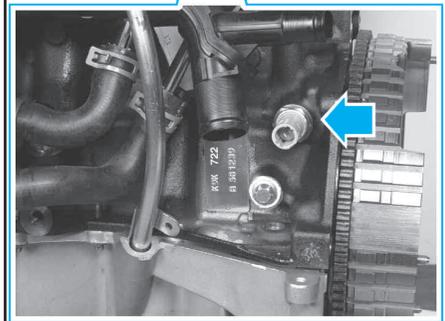
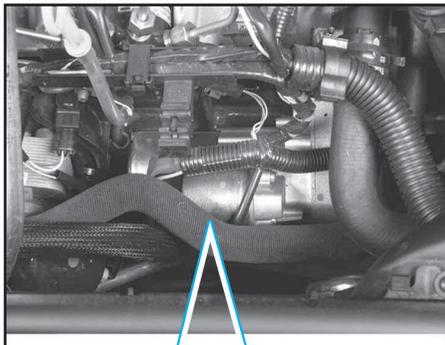
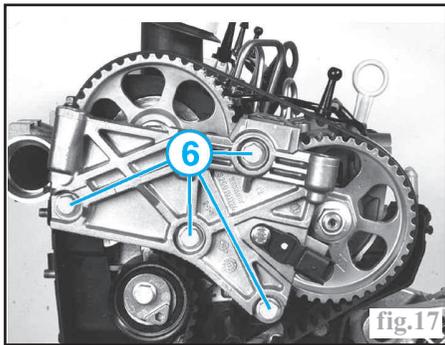
Nota : • la rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution) en agissant par l'intermédiaire de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin.

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

- Introduire dans l'orifice du bloc-cylindres une pige appropriée (voir cotes de réalisation, fig.19) puis la visser correctement (outil Renault Mot. 1489).

Attention : pour ne pas fausser la mise au point de calage, retirer toute trace de pâte d'étanchéité au niveau de l'orifice de pigeage du bloc-cylindres (fig.16).



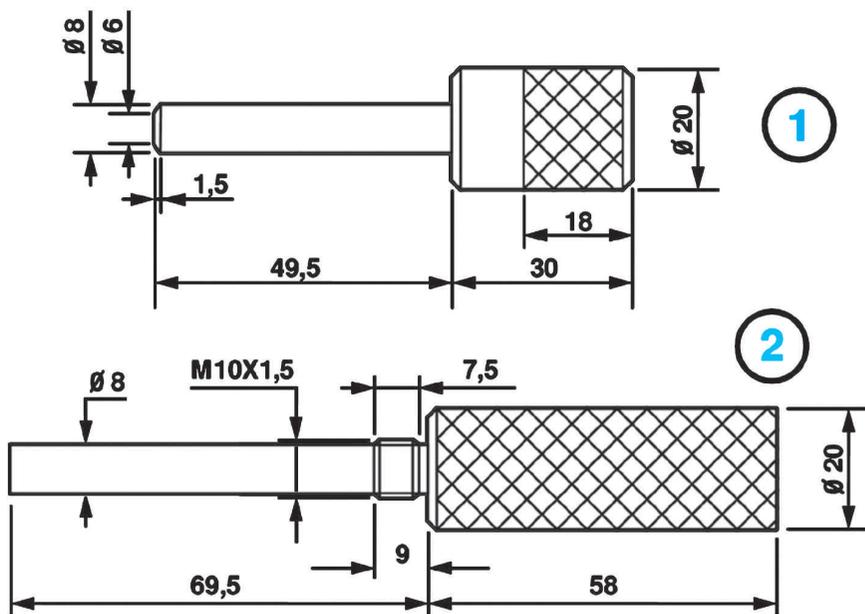


Vue conduit d'air déposé fig.18

- Tourner lentement le vilebrequin pour l'amener en butée contre la pignone sans à-coups (fig.20).
- Dans cette position :
 - la pignone de calage de la roue dentée d'arbre à cames (1) doit s'engager librement dans celle-ci jusque dans la culasse (fig.21) (outil Renault Mot. 1430, voir cotes de réalisation, fig.19),
 - le repère (2) sur la roue dentée de la pompe haute pression doit se trouver en face de la vis de fixation supérieure de la pompe (fig.21).
- Déposer les pignones de calage.
- Déposer la poulie de vilebrequin, en immobilisant le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis, introduit dans l'ouverture du carter d'embrayage.

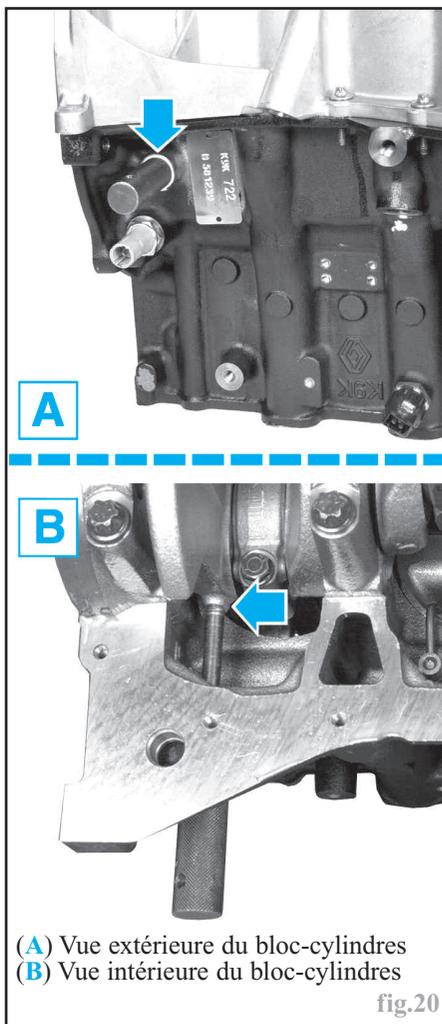
- Attention :**
- prendre garde de ne pas tourner le vilebrequin en desserrant la vis de fixation de sa poulie, afin d'éviter de décaler le moteur.
 - Pour desserrer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin, ne jamais utiliser les pignones de calage pour immobiliser le vilebrequin en rotation.
 - Desserrer la vis de fixation du galet tendeur et ramener celui-ci vers l'arrière afin de détendre la courroie.
 - Déposer la courroie de distribution et le galet tendeur.

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



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

fig.19



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

fig.20

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

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

Repose et calage

- Nota :**
- lors du remplacement de la courroie de distribution, il est impératif de remplacer également le galet tendeur, l'écrou de la roue dentée d'arbre à cames, si celle-ci a été déposée, puis la vis de fixation de la poulie de vilebrequin.
 - Ne jamais réutiliser une courroie déposée.
 - Ne jamais tourner le moteur dans son sens inverse de rotation.
 - Pour assurer une stabilité dans le temps du réglage de la tension de la courroie, respecter la méthode décrite ci-après.
 - Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau, sinon effectuer les réparations nécessaires, en remplaçant les joints concernés.

- Attention :**
- le remplacement de la bague d'étanchéité de vilebrequin, et celle d'arbre à cames suivant montage (bague avec lèvres d'étanchéité plate), doit être réalisée méticuleusement pour être efficace (voir "Remise en état de la culasse", fig.49 et 50, ou "Remise en état du moteur", fig.62) aussi bien à la dépose qu'à la repose.
 - À la dépose, il faut veiller à ne pas endommager les portées des bagues (vilebrequin, porte-bague d'étanchéité, arbre à cames, culasse ou chapeau de palier).
 - L'opération de repose nécessite, quant à elle, impérativement un outillage spécifique.

- Il est impératif de dégraisser l'extrémité du vilebrequin, l'alésage de la portée de sa roue dentée et les faces d'appui de sa poulie afin d'éviter tout glissement entre la distribution et le vilebrequin risquant d'endommager le moteur, puisque la roue dentée est montée sans clavette.

Calage de la distribution

- S'assurer que le moteur soit au point de calage (fig.21) :

- roue dentée d'arbre à cames pigée (1) (pige voir cotes de réalisation, fig.19),

Nota : dans cette position, le repère sur la roue dentée d'arbre à cames est situé à "12 heures".

- repère de la roue dentée de pompe haute pression aligné avec la vis de fixation supérieure de la pompe (2),
- vilebrequin en butée contre la pige vis-sée dans le bloc-cylindres (voir cotes de réalisation, fig.19).

Nota : dans cette position, la rainure du vilebrequin est positionnée vers le haut à "12 heures" (3).

- Reposer le galet tendeur neuf, en veillant à engager son ergot dans l'évidement de la culasse (4).

Nota : à ce stade de la repose, ne pas serrer la vis de fixation du galet tendeur.

- Si la roue dentée de vilebrequin a été déposée, contrôler son sens de montage (référence côté bloc-cylindres).
- Reposer la courroie neuve en alignant ses repères avec ceux des roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression.

Nota : entre les 2 repères des roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression, il doit y avoir "X" = 19 creux de dents sur la courroie (fig.21).

Prétension de la courroie de distribution

- À l'aide d'une clé 6 pans mâles de 6 mm (1), tourner le galet tendeur dans le sens antihoraire (2) jusqu'à amener son index mobile (3) en face de l'encoche de l'index fixe (4) (fig.22).

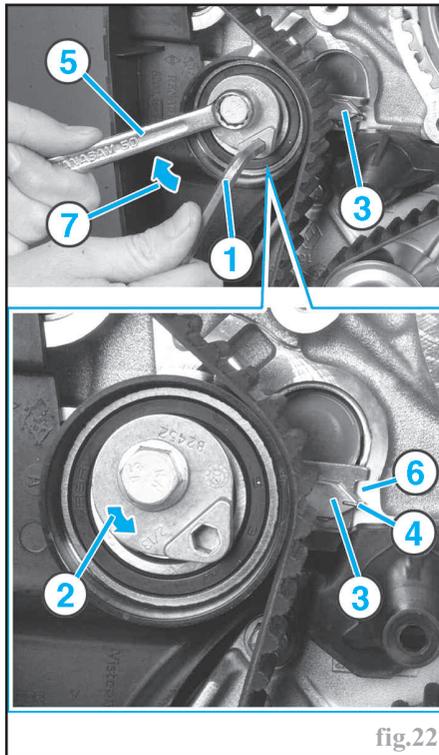


fig.22

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

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

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

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

- Déposer les piges de calage.
- Effectuer 2 tours moteur, en tournant celui-ci dans son sens normal de rotation, par la vis de la poulie de vilebrequin,

jusqu'à ce que le trou de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames (1) soit quelques degrés sous celui de la culasse (2) (fig.36).

- Dans cette position, remettre en place la pige de calage du vilebrequin puis tourner lentement celui-ci pour l'amener en butée contre la pige sans à-coups (fig.20).
- S'assurer que :
 - la pige de calage (2) de l'arbre à cames peut être réintroduite au travers de la roue dentée jusqu'en dans la culasse (fig.21),
 - il y a "X" = 19 creux de dents sur la courroie entre les repères des roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression.
- Si le calage est incorrect, reprendre la procédure de calage, sinon déposer les piges de calage.
- Desserrer d'un tour maxi. la vis de fixation du galet tendeur (5) tout en le maintenant à l'aide de la clé 6 pans mâles (1) puis tendre la courroie en ramenant progressivement l'index mobile (3) du galet tendeur au centre de l'encoche de l'index fixe (6), en tournant son excentrique dans le sens horaire (fig.22).
- Serrer la vis de fixation du galet tendeur au couple prescrit, en le maintenant avec la clé 6 pans mâles.
- Reposer et serrer au couple prescrit le bouchon de pigeage du bloc-cylindres, après avoir préalablement enduit son filetage de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Rhodorseal 5661).

Contrôle de la tension de la courroie de distribution

- Tourner le vilebrequin de 2 tours dans son sens normal de rotation et revenir au point de calage afin de vérifier que l'index mobile (3) du galet tendeur soit toujours au centre de l'encoche de la patte fixe (6). Sinon desserrer la vis de fixation du galet tendeur d'un tour maxi. et ajuster la position de l'index (fig.22).

Suite de la repose

- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer tous les écrous autofreinés.
- Reposer le carter extérieur inférieur de distribution en veillant à engager correctement sa languette dans celle du carter intérieur, derrière le galet tendeur de la courroie d'accessoires.
- Reposer le support moteur en respectant les repères faits à la dépose.
- Reposer une courroie d'accessoires neuve en respectant à la fois son cheminement et sa position sur les différentes poulies, puis effectuer 2 tours moteur afin que la courroie se positionne correctement (voir chapitre "Équipement électrique").
- Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsioneuse, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée..., voir chapitre "Équipement électrique").

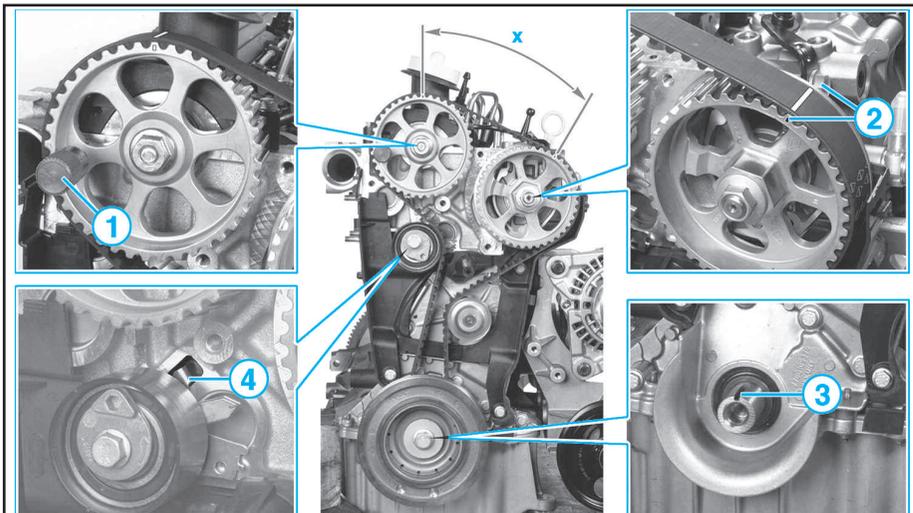
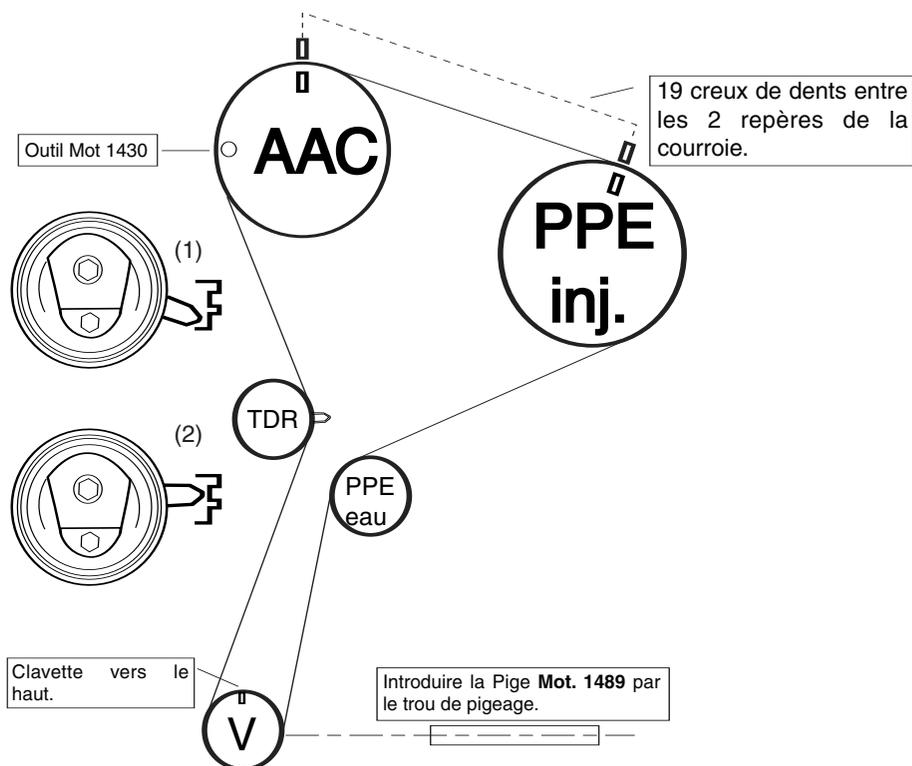


fig.21

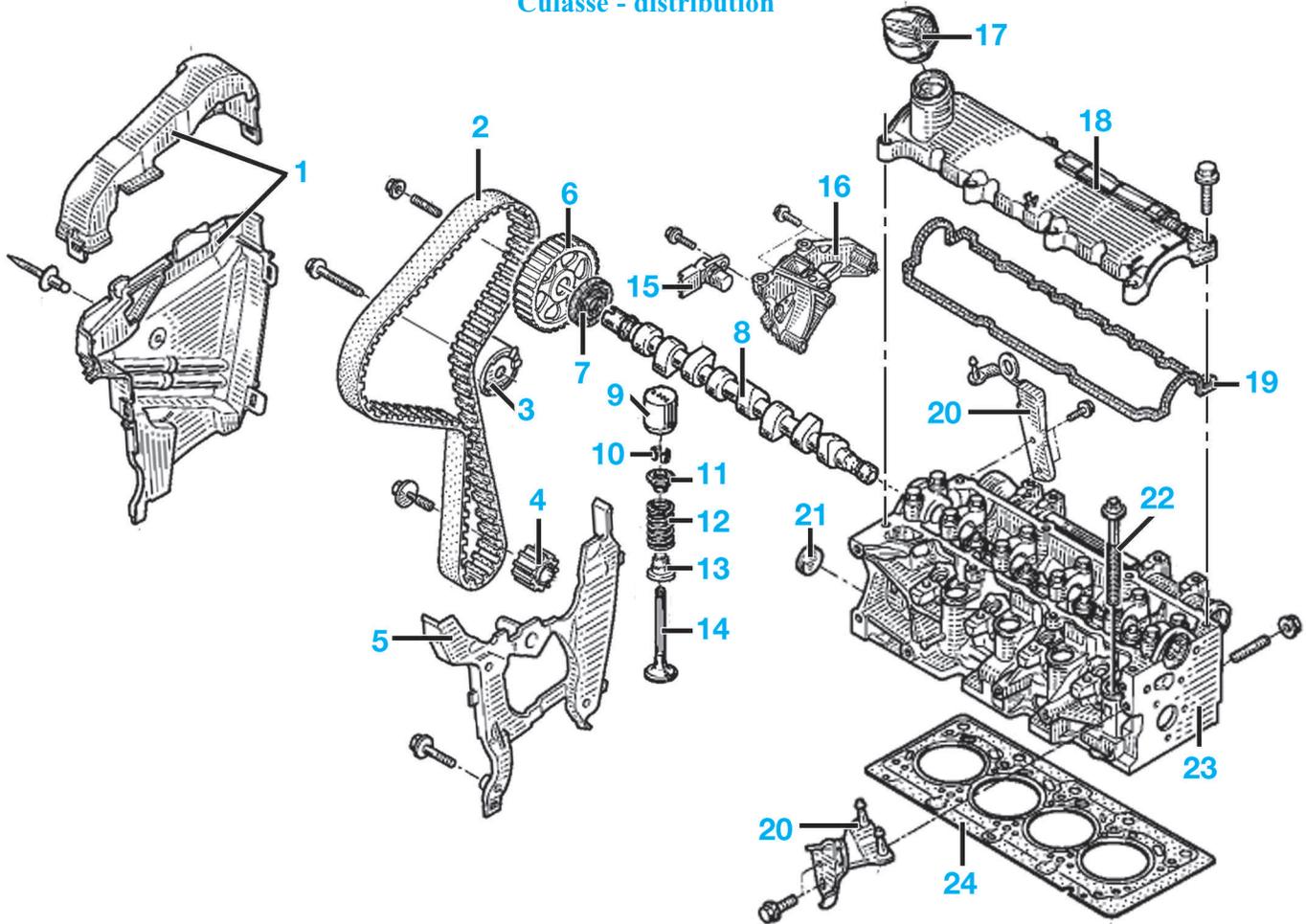
Calage de la distribution

Pose et tension de courroie :

- Vilebrequin et ACC pigés.
- Repère de poulie de pompe HP en face de la tête de vis supérieure de pompe HP.
- Poser la courroie en alignant les repères.
- Aligner les 2 repères (1) du galet tendeur en tournant dans le sens anti-horaire à l'aide d'une clé six pans de 6 mm.
- Serrer le galet au couple de 2,5 daN.m.
- Déposer les outils de calage.
- Reposer la poulie de vilebrequin et serrer au couple de 6 daN.m + 100° (vis M12) ou 12 daN.m + 95° (vis M14).
- Effectuer deux tours de vilebrequin.
- Piger le vilebrequin et l'ACC (contrôler les 19 dents creuses).
- Déposer les outils de calage.
- Desserrer d'un tour la vis du galet tout en le maintenant avec la clé de 6 mm, puis ramener progressivement l'index mobile (en tournant la clé dans le sens horaire) au milieu de la fenêtre de calage (2) et serrer l'écrou au couple de 2,5 daN.m.



Culasse - distribution



- (1) Carters extérieurs
- (2) Courroie crantée
- (3) Galet tendeur
- (4) Roue dentée de vilebrequin
- (5) Carter intérieur
- (6) Roue dentée d'arbre à cames
- (7) Bague d'étanchéité
- (8) Arbre à cames

- (9) Poussoir calibré
- (10) Clavettes
- (11) Coupelle supérieure
- (12) Ressort
- (13) Joint de tige de soupape
- (14) Soupape
- (15) Capteur de position d'arbre à cames
- (16) Support moteur

- (17) Bouchon de remplissage d'huile
- (18) Couvre-culasse
- (19) Joint de couvre-culasse
- (20) Anneaux de levage
- (21) Obturateur
- (22) Vis de culasse
- (23) Culasse
- (24) Joint de culasse

fig.22

Jeu aux soupapes

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

Contrôle

- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher le conduit d'air au dessus du couvre-culasse et l'écarter.
- Sur le couvre-culasse :
 - déclipper la canalisation de retour des injecteurs,
 - débrancher le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile.
- Déposer le couvre-culasse, en le dégageant du carter de distribution.

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

Nota : la rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution) en agissant soit par l'intermédiaire de la vis de fixation de la poulie de vilebrequin ou soit par l'intermédiaire d'une roue avant levée, rapport de 4e ou 5e engagé.

- À l'aide d'un jeu de cales contrôler, pour le cylindre n°4, le jeu entre le dos de la came et le poussoir pour chacune des deux soupapes (X) (fig.23).
- Noter le jeu mesuré et procéder de la même manière pour les cylindres n°2, 1 et 3 en respectant l'ordre préconisé (fig.23) et la disposition des soupapes (fig.24).

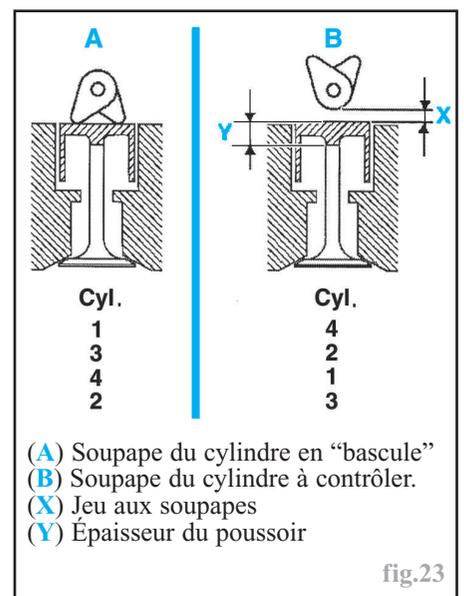
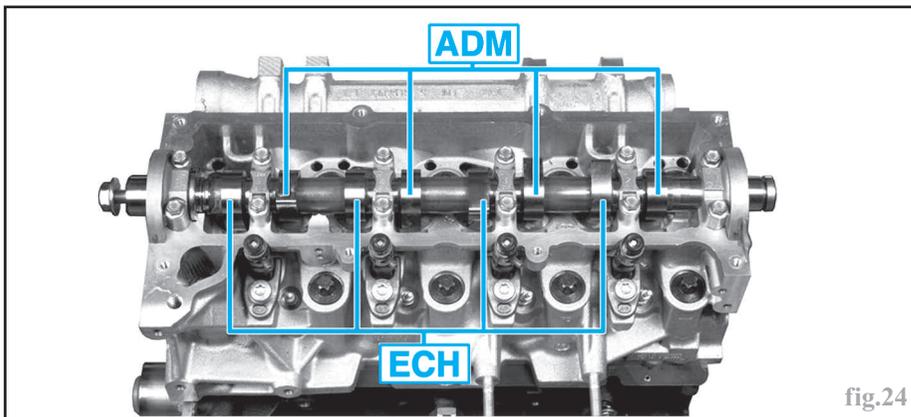


fig.23



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

Jeu de fonctionnement (à froid)

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

- À la repose, respecter les points suivants :

- appliquer, sur les portées des chapeaux de paliers d'arbre à cames n°1 et 6, soigneusement dégraissées, quatre cordons de **2 mm** de diamètre de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008** ou **1217G**) (fig.46),
- reposer le couvre-culasse avec un joint neuf et serrer ses vis de fixation en croix, en commençant par les vis centrales, tout en respectant leur couple de serrage 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**),
- les chapeaux de paliers d'arbre à cames, en les desserrant progressivement et par passes successives,
- l'arbre à cames en veillant à ne pas endommager les portées de sa bague d'étanchéité sur l'arbre à cames et dans la culasse,
- le ou les poussoirs hors tolérance.

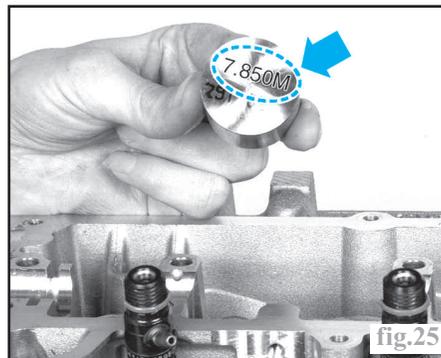
- Pour chaque poussoir concerné :

- mesurer son épaisseur au niveau de son ergot central (**Y**) à l'aide d'un comparateur ou d'un micromètre (fig.23),
- réaliser l'opération suivante, pour déterminer l'épaisseur du nouveau poussoir à monter : épaisseur du poussoir déposé + jeu mesuré - jeu théorique = épaisseur du poussoir à monter,
- choisir un poussoir dont l'épaisseur correspond à la valeur calculée (si cette valeur n'est pas disponible, prendre un poussoir d'épaisseur s'en approchant le plus par défaut).

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

• L'épaisseur de chaque poussoir est inscrite sur le dessus de celui-ci (fig.25).

• Monter le nouveau poussoir préalablement huilé.



- À la repose, respecter les points suivants :

- appliquer, sur le plan de joint supérieur de la culasse, au niveau des portées des chapeaux de paliers n°1 et 6, préalablement dégraissés, 4 cordons de pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **Loctite 518**) de **1 mm** de largeur (fig.47),
- mettre en place l'arbre à cames huilé,
- serrer les chapeaux de paliers d'arbre à cames (n°1 côté volant moteur) progressivement par passes successives, jusqu'au couple prescrit, en commençant par les vis des chapeaux n° 1 et 6, dans l'ordre prescrit, puis les autres chapeaux (fig.48),
- reposer une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, suivant version (voir "Remise en état de la culasse", fig.49 et 50),
- 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 l'écrou de la roue dentée d'arbre à cames.

• nettoyer et dégraisser le plan de joint supérieur de culasse,

Nota : utiliser un produit chimique de décapage approprié afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et celles du produit d'étanchéité, et proscrire l'utilisation d'outil tranchant qui pourrait endommager le plan de joint.

- appliquer quatre cordons de **2 mm** de diamètre de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008** ou **1217G**) sur les portées, soigneusement dégraissées, des chapeaux de paliers d'arbre à cames n°1 et 6 recevant le couvre-culasse (fig.46),
- reposer le couvre-culasse avec un joint neuf et serrer ses vis de fixation en croix, en commençant par les vis centrales, tout en respectant leur couple de serrage prescrit,
- reposer la pompe à vide avec un joint neuf,
- 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).

- Débrancher les connexions électriques de l'alternateur.
- Déposer :

- le galet tendeur de la courroie d'accessoires,
- la fixation supérieure de l'alternateur puis desserrer sa fixation inférieure pour le basculer vers l'avant,
- le galet tendeur de la courroie de distribution,
- le carter intérieur de distribution,
- les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager.

- Récupérer le joint de la pompe à eau.
- 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.26).
- Sur les versions sans climatisation, remplacer les vis de fixation du galet tendeur de la courroie d'accessoires,
- Reposer le galet tendeur neuf, en veillant à engager son ergot dans l'évidement de la culasse (**4**) (fig.21).

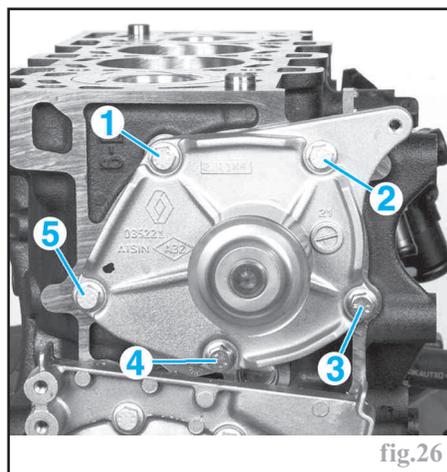


fig.26

Nota : à ce stade de la reposes, ne pas serrer la vis de fixation du galet tendeur.

- procéder à la reposes 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.27),
 - sur l'une des durits du radiateur de chauffage contre le tablier (B),
- 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.

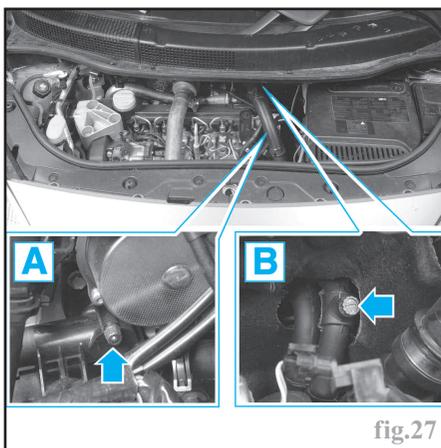


fig.27

- 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.

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.27),
 - sur l'une des durits du radiateur de chauffage contre le tablier (B).
- 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.

- Déposer le carénage sous le compartiment moteur.
- Vidanger le moteur.
- Déposer :

- le cache sur le moteur,
- la jauge à huile avec son tube de guidage.

- De chaque côté, déposer :

- la roue et l'écran pare-boue avant,
- le renfort latéral de la traverse inférieure avant (11) (fig.6, chapitre "BVM JRS").

- Suivant version, attacher l'ensemble radiateur-condenseur-échangeur à la traverse supérieure du compartiment moteur.

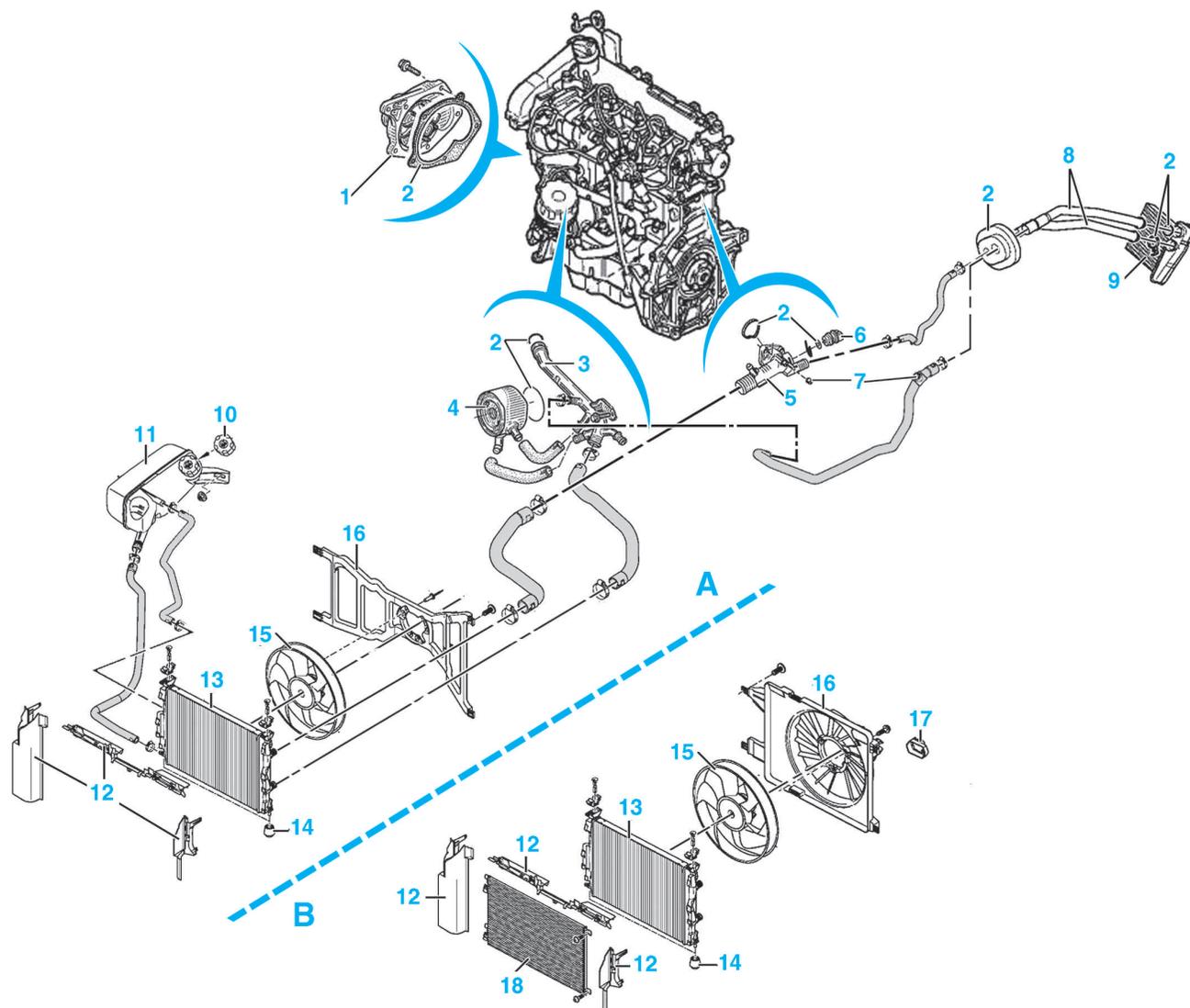
- Déposer :

- les fixations inférieures du bouclier (fig 1, chapitre "Eléments amovibles / Sellerie"),
- les fixations de la traverse inférieure, de chaque côté (12) et (13) (fig.1, chapitre "Suspension - trains"),
- les fixations de la bride du palier de la transmission droite (fig.3, chapitre "Transmissions"),
- les fixations du palier de la transmission droite sur le carter inférieur,
- la béquille du catalyseur,
- les fixations du carter inférieur sur le support d'accessoires (derrière le compresseur ou la poulie folle), le bloc cylindres et le carter d'embrayage puis le dégager,
- le déflecteur d'huile,

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

- les vis de fixation de la pompe à huile et la dégager de sa chaîne.
- Si la dépose de la chaîne et du pignon de vilebrequin s'avère nécessaire il faut :
 - procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée),
 - récupérer la roue dentée de vilebrequin,

Refroidissement (moteur K9K 722)



- (A) Sans climatisation
- (B) Avec climatisation.
- (1) Pompe à eau
- (2) Joints d'étanchéité
- (3) Tube à eau
- (4) Échangeur eau / huile
- (5) Boîtier thermostatique

- (6) Sonde de température
- (7) Vis de purge
- (8) Tubes de radiateur
- (9) Radiateur de chauffage
- (10) Bouchon
- (11) Vase d'expansion
- (12) Déflecteurs

- (13) Radiateur de refroidissement
- (14) Support élastique
- (15) Motoventilateur
- (16) Support
- (17) Résistance de 1re vitesse
- (18) Condenseur

- déposer le porte-bague d'étanchéité (veiller à ne pas endommager les portées de la bague d'étanchéité),
- dégager la chaîne de pompe à huile avec son pignon,

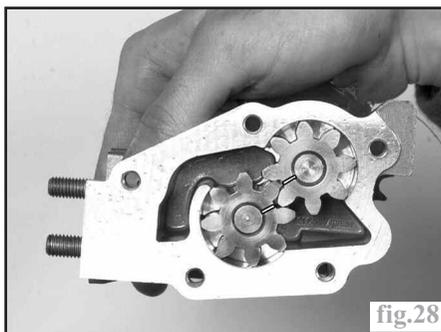
- À la repose, respecter les points suivants :

- 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 pompe a été démontée, veiller à remonter ses pignons, rainure côté couvercle (fig.28),



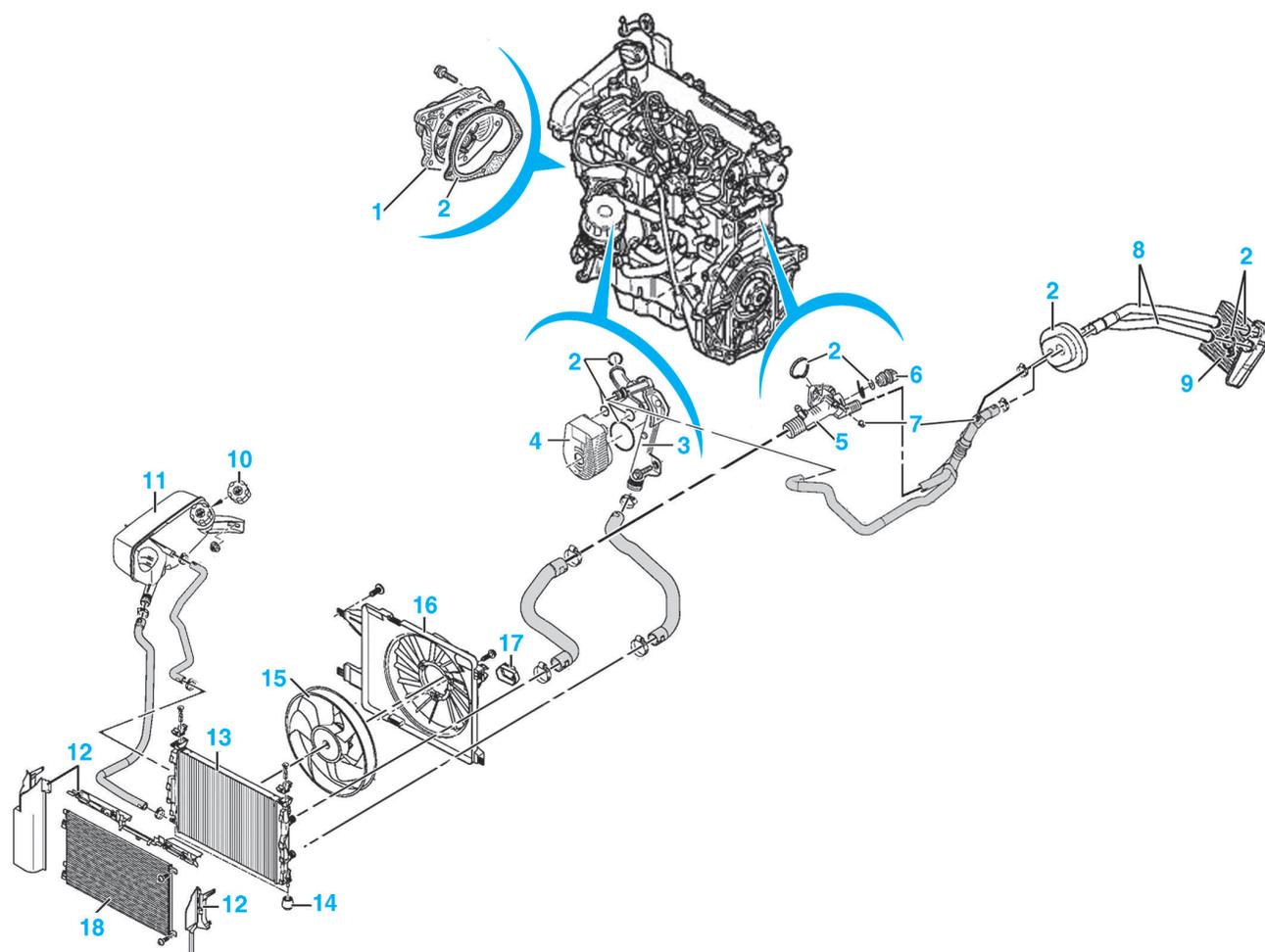
- si la chaîne a été déposée, reposer le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin avec un joint neuf, après s'être assuré de la présence de ses douilles de

centrage sur le bloc-cylindres puis serrer ses vis de fixation en respectant l'ordre prescrit (fig.59) et monter une bague d'étanchéité neuve en bout de vilebrequin (fig.62). Enfin procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée),

Nota : • la repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin est une opération particulière, qui nécessite un outillage spécifique (fig.62).

- Suivant version, le porte-bague d'étanchéité peut être monté sans joint, dans ce cas, appliquer sur son plan de joint (fig.58), préalablement dégraissé avec soin, un cordon de 1 à 2,5 mm de largeur de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008** ou **1217G**).

Refroidissement (moteur K9K 728)



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

- (8) Tubes de radiateur
- (9) Radiateur de chauffage
- (10) Bouchon
- (11) Vase d'expansion
- (12) Déflecteurs
- (13) Radiateur de refroidissement
- (14) Support élastique

- (15) Motoventilateur
- (16) Support
- (17) Résistance de 1re vitesse
- (18) Condenseur

fig.30

- s'assurer de la présence des douilles de centrage (5) de la pompe à huile (fig.53) et respecter son couple de serrage,
- appliquer sur les portées, préalablement dégraissées avec soin, du chapeau de palier n°1 de vilebrequin (1) et celle du porte-bague d'étanchéité (2), 4 cordons, d'une largeur de 5 mm, de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008** ou **1217G** ou **Rhodorseal 5661**) (fig.29),
- déposer 2 points, de 7 mm de diamètre, aux jonctions entre le porte-bague d'étanchéité et le bloc-cylindres (3), de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008** ou **1217G** ou **Rhodorseal 5661**) (fig.29),
- reposer le déflecteur d'huile en veillant à engager correctement ses languettes (1) dans les encoches du carter inférieur (2) (fig.30),
- remplacer le joint du carter inférieur et respecter l'ordre et le couple de serrage de ses vis de fixation (fig.31), tout

en veillant à le plaquer correctement contre le carter d'embrayage,

Nota : pour le serrage du carter inférieur, procéder en 2 étapes :

- appliquer les 1re et 2e phases de serrage prescrites aux vis repérées de 1 à 8,
- appliquer les 1re et 2e phases de serrage prescrites aux vis repérées de 9 à 20 puis 1 et 2.

- procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur en respectant les quantités et préconisations 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 impulsienne, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée..., voir chapitre "Équipement électrique"),

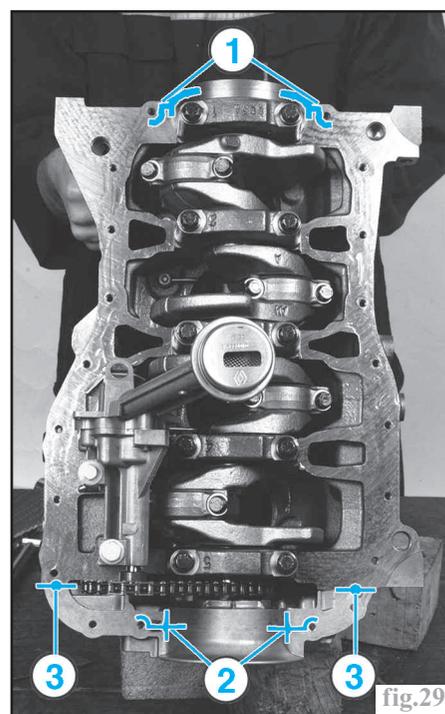
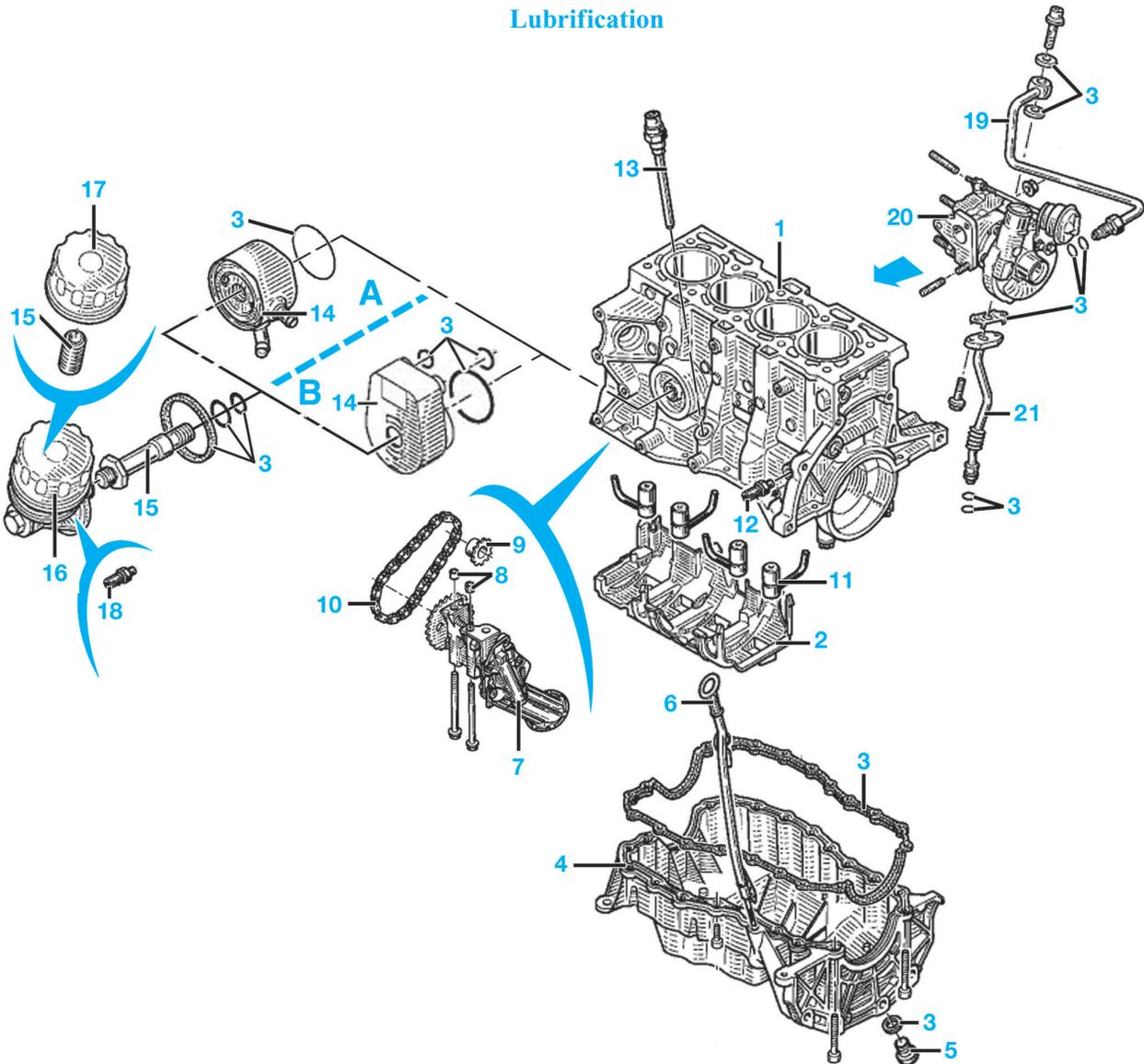


fig.29

Lubrification



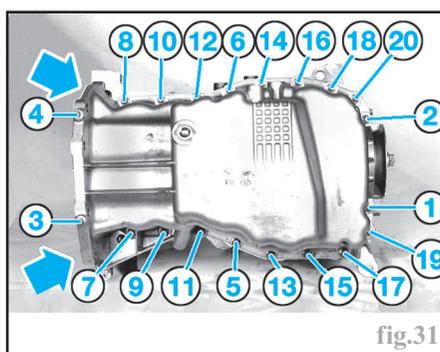
- (A) Moteur K9K 722
- (B) Moteur K9K 728.
- (1) Bloc-cylindres
- (2) Déflecteur d'huile
- (3) Joints d'étanchéité
- (4) Carter d'huile
- (5) Bouchon de vidange
- (6) Ensemble jauge et tube de jauge à huile

- (7) Pompe à huile
- (8) Douilles de centrage
- (9) Pignon de vilebrequin
- (10) Chaîne d'entraînement
- (11) Gicleur de fond de piston
- (12) Manoccontact de pression d'huile (K9K 722)
- (13) Sonde de niveau d'huile
- (14) Échangeur eau / huile

- (15) Mamelons de fixation
- (16) Support de filtre à huile avec filtre
- (17) Filtre à huile
- (18) Manoccontact de pression d'huile (K9K 728)
- (19) Canalisation d'alimentation d'huile
- (20) Turbocompresseur (*)
- (21) Canalisation de retour d'huile
- (*) Représentation adaptée au K9K 722

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

Nota : il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur marron 2 voies, fig.14) 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.

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 ou l'injecteur 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.
- 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 16 caractères porté sur le porte-injecteur (B), au dessus de son connecteur électrique (fig.38).
- Pour tout injecteur déposé, il est nécessaire de remplacer son joint d'étanchéité.
- Il est interdit de démonter un injecteur ou la pompe haute pression.
- Il est interdit d'alimenter directement en **12 volts** un élément du système de gestion moteur.
- Sur la rampe commune, il est interdit de déposer le capteur de pression.
- Tout élément déposé (pompe haute pression, injecteur, rampe commune...) doit être obturé et stocké dans un sachet en plastique hermétique neuf.
- Tout élément neuf ne doit être déballé que juste avant sa pose.
- Toute canalisation haute pression desserrée ou déposée doit être systématiquement remplacée. Il est possible de ne remplacer que la canalisation qui a été desserrée ou déposée. Déposer les bouchons de la canalisation neuve juste avant de la reposer.
- Si la rampe commune a été déposée, à la repose ne serrer ses écrous de fixation définitivement qu'après avoir reposé et

serré les canalisations haute pression, afin que ces dernières ne subissent pas de contrainte au montage.

- Avant de reposer une canalisation haute pression neuve, suivant les pièces fournies avec le kit de pièces de rechange, si il y a une dosette, lubrifier légèrement, avec l'huile contenue dans celle-ci, les taraudages de ses écrous. Sinon sans dosette, la canalisation est livrée avec des écrous autolubrifiés.

Attention : ne pas mettre d'huile sur les olives de la canalisation.

- Sur la pompe haute pression, si la sonde de température, le régulateur de pression ou le venturi du raccord de retour sont remplacés, lubrifier leur joint torique avec la dosette fournie avec le kit de pièces de rechange.
- Afin d'éviter que les tuyaux haute pression ne subissent des contraintes au montage respecter la procédure suivante : déposer les bouchons en bout du tuyau et ceux des raccords. Introduire les olives du tuyau dans les raccords. Approcher les écrous du tuyau puis les serrer au couple prescrit, tout en contre-desserrant le raccord ou en maintenant l'injecteur.
- Remplacer également les agrafes de maintien des canalisations entre elles et veiller à respecter leur sens de verrouillage (fig.32).

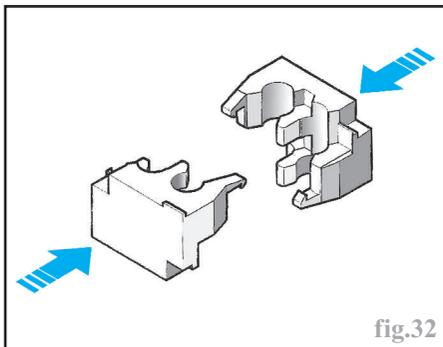


fig.32

- 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).
- 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'encclenchement 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

Nota : il existe 2 procédures de dépose suivant le numéro inscrit sur l'une des branches de la roue dentée de la pompe haute pression (fig.33) :

- sur les versions portant le n° **070 575**, il est interdit de déposer la roue dentée (risque de rupture de celle-ci à la dépose). Dans ce cas, si la pompe doit être remplacée, il est nécessaire de remplacer également la roue dentée, et la dépose de la pompe implique celle de la courroie de distribution et donc le remplacement impératif des courroies de distribution (avec son galet tendeur) et d'accessoires (avec les vis de fixation de son galet tendeur sur les versions sans clim.),
- sur les versions portant un autre numéro, la roue dentée peut être désolidarisée de la pompe et la dépose de cette dernière peut se faire courroie en place, mais impose l'emploi d'un outillage spécifique.
- La pompe haute pression ne nécessite pas d'opération de calage, cependant si sa roue dentée a été déposée, il est nécessaire de la positionner précisément à la repose puisqu'elle sert de cible au capteur de position d'arbre à cames (fig.33).

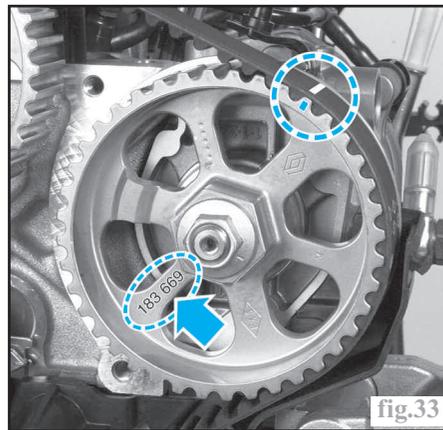


fig.33

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
 - le cache sur la batterie et la débrancher,
 - le cache sur le moteur,
 - le carénage sous le compartiment moteur,
 - la grille et la cloison d'auvent,
 - la jauge à huile avec son tube de guidage (1) (fig.34).

Nota : obturer l'orifice laissé libre sur le carter inférieur.

- Débrancher :
 - le conduit d'air au dessus du couverculasse et l'écartier,
 - le connecteur de chaque injecteur (2),
 - la sonde de température de combustible (3),
 - le régulateur de pression (4),
 - les bougies de préchauffage (5),
 - les tuyaux d'alimentation (6) et de retour (7) sur la pompe ainsi que celui de retour des injecteurs (8),

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

- la sonde de niveau d'huile (9),
- le capteur de cliquetis (10),
- le capteur de position d'arbre à cames (2) (fig.16).
- Dégager le faisceau électrique avec son support (11) devant la rampe commune (fig.34).
- Desserrer sans les déposer les écrous de fixation de la rampe commune.
- Déposer le tuyau haute pression de la pompe (12), en desserrant d'abord l'écrou côté pompe puis celui situé côté rampe.

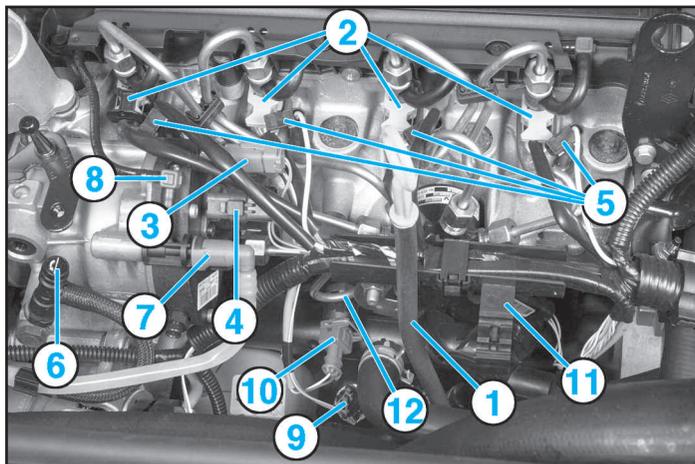


fig.34

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

- Réaliser un montage en soutien sous le moteur à l'aide d'un cric muni d'une cale en bois ou utiliser une traverse de soutènement en prise dans l'anneau de levage droit du moteur (outil Renault Mot. 1453) ou entre le berceau et la traverse inférieure avant (outil Renault Mot. 1672).

Nota : dans le cas de l'utilisation d'une traverse de soutènement (outil Renault Mot. 1453), 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.15).

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

Attention : ne pas déformer les canalisations de climatisation.

- Décliper les languettes de maintien du carter supérieur de distribution (1) puis déposer celui-ci (fig.16).

Nota : à ce stade de l'opération, relever le numéro inscrit sur l'une des branches de la roue dentée de la pompe haute pression, puis poursuivre la dépose en appliquant la procédure correspondante.

Pompe avec roue dentée portant le n° 070 575

- Procéder à la dépose des courroies d'accessoires et de distribution (voir opérations concernées).
- Déposer :
 - le galet tendeur de la courroie de distribution,
 - le carter intérieur de distribution,
 - les vis de fixation de la pompe (13) et la dégager (fig.35).

Pompe avec roue dentée portant un numéro autre que 070 575

- Déposer les vis de fixation du tirant antibasculément sous la boîte de vitesses (fig.7, chapitre "BVM JR5").

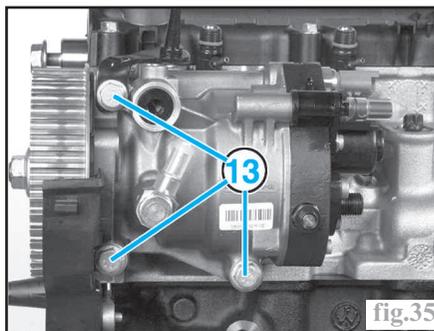


fig.35

- Lever le moteur de quelques centimètres.

Attention : veiller à ne pas déboîter la transmission droite, en levant excessivement le moteur.

- Déposer le capteur de position d'arbre à cames (2) (fig.16).
- Décliper les languettes de maintien du carter inférieur de distribution (3).
- Déposer la vis de fixation en plastique du carter inférieur (4).
- Dégager la languette de guidage du carter extérieur (5) dans le carter intérieur.
- Déposer :
 - le carter inférieur de distribution,
 - le support moteur droit resté sur la culasse (6) (fig.17).
- Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le trou de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames (1) soit en face de celui de la culasse (2) (fig.36).

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.

- Dans cette position, le repère (2) sur la roue dentée de la pompe haute pression doit se trouver en face de la vis de fixation supérieure de la pompe (fig.21).
- Immobiliser la roue dentée de la pompe haute pression à l'aide d'un outil approprié (1) en prise dans les alésages de fixation du support moteur sur la culasse (outil Renault Mot. 1606) (fig.37).
- Déposer l'écrou de fixation (2) de la roue dentée de la pompe, tout en maintenant, à l'aide d'une seconde clé, la roue dentée par son empreinte hexagonale (3).

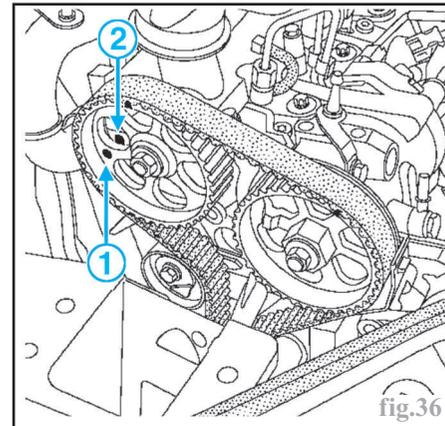


fig.36

- Monter sur la roue dentée de la pompe un extracteur à griffes appropriées (4) (outils Renault Mot. 1525 et 1525-02).

Nota : s'assurer que la tige de poussée de l'extracteur soit bien en appui sur l'arbre de la pompe et dans l'axe de celui-ci.

- Déposer les vis de fixation de la pompe (13) (fig.35).
- À l'aide de l'extracteur (4), repousser la pompe pour la désolidariser de la roue dentée (fig.37).
- Dégager la pompe et l'extracteur.

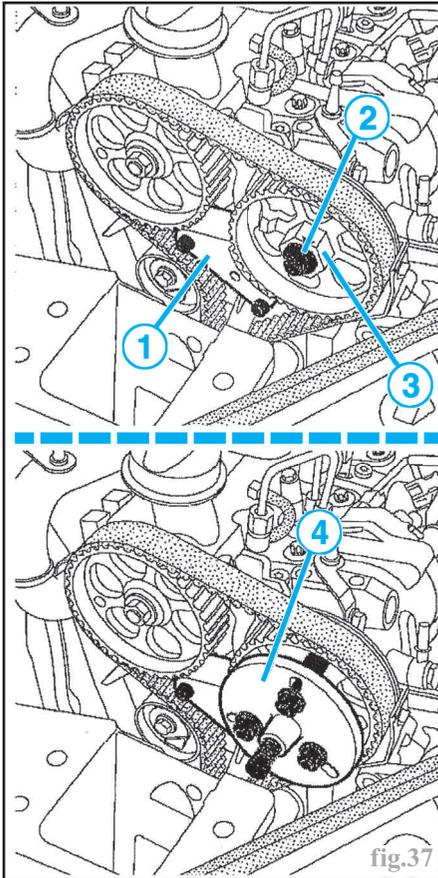
- À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits,
- respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre"),
- 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 auto-lubrifiés.

- pour les montages avec une roue dentée portant le numéro 070 575, procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée),
- pour les montages avec une roue dentée portant un numéro autre que 070 575, s'assurer de la présence de la goupille de bridage de la roue dentée sur l'arbre de la pompe puis veiller à engager la goupille dans la rainure dans la roue dentée,

- 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),
- 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 réglée..., 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 :

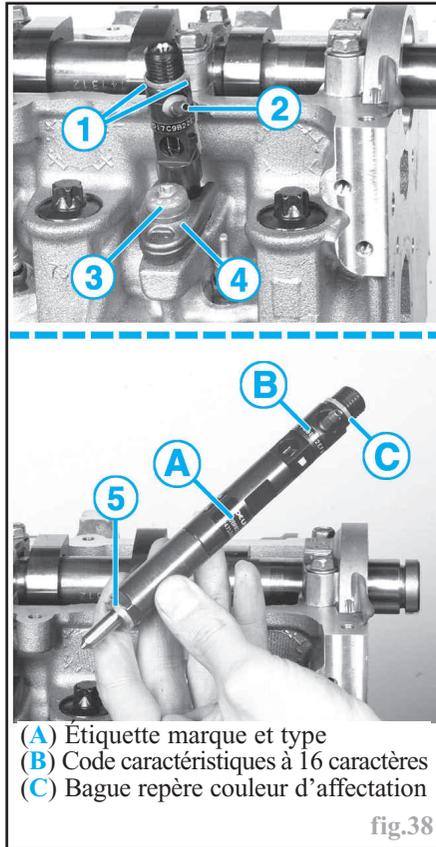
- respecter les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre"),
 - repérer l'appariement injecteur / cylindre, si plusieurs injecteurs doivent être déposés.
- Déposer le cache sur le moteur.
- Débrancher :
- la batterie,
 - le connecteur de l'injecteur concerné et son tuyau de retour.

- 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 l'injecteur à l'aide d'une seconde clé placée sous le raccord de celui-ci, au niveau des méplats (1), tout en veillant à ne pas endommager sa canule de retour (2) (fig.38).

- la vis de fixation (3) de la bride de l'injecteur,
- la bride (4),
- l'injecteur avec son joint (5) resté dans la culasse.

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



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

fig.38

- 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 de l'injecteur et sa canalisation haute pression (voir "Précautions à prendre"),
 - respecter les couples de serrage prescrits,
 - serrer les écrous de la canalisation d'injecteur d'abord côté injecteur 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 (outil de diagnostic nécessaire).
- 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 réglée..., voir chapitre "Équipement électrique").
- Contrôler l'étanchéité du circuit de combustible.

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

Filtre à combustible

Remplacement

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

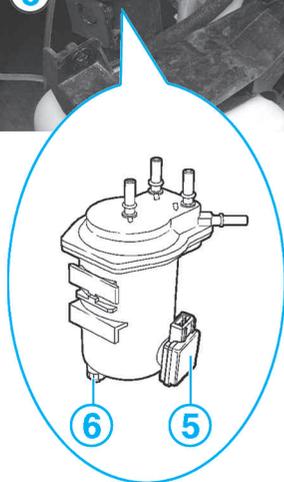
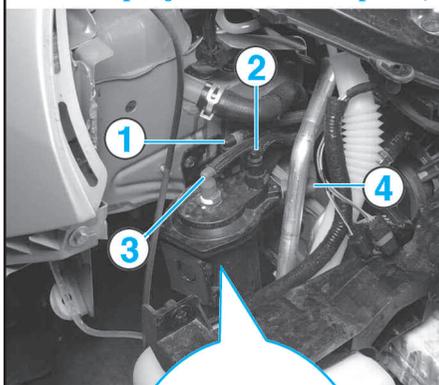
- Déposer le cache sur la batterie puis la débrancher.
- Coté droit, déposer :
- la roue,
 - la partie avant de l'écran pare-boue.
- Dégager le filtre de son support, en le poussant vers le haut.
- Sur le filtre, débrancher :
- les canalisations (1) à (4) (fig.39),
 - le connecteur du capteur de présence d'eau (5), suivant version.

Nota : prévoir l'écoulement du combustible et repérer la position de chaque canalisation (fig.39). Prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés.

- À la repose, respecter les points suivants :
- retirer les bouchons sur le filtre neuf qu'au dernier moment,
 - récupérer le capteur de présence d'eau sur l'ancien filtre (5) (fig.39), suivant version,
 - 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),
 - 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 réglée..., 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 :

Filtre à combustible (vue bouclier avant et projecteur droit déposés)



- (1) Canalisation d'alimentation repère vert
- (2) Canalisation de retour repère rouge
- (3) Canalisation d'alimentation repère blanc
- (4) Canalisation de retour repère bleu
- (5) Capteur de présence d'eau
- (6) Vis de purge en eau

fig.39



fig.40

- déposer le bouchon sur la vis de purge en eau (6) (fig.39) puis la desserrer et laisser s'écouler le combustible chargé d'eau,
- resserrer la vis de purge puis réamorcer le circuit à l'aide de la poire (fig.40).

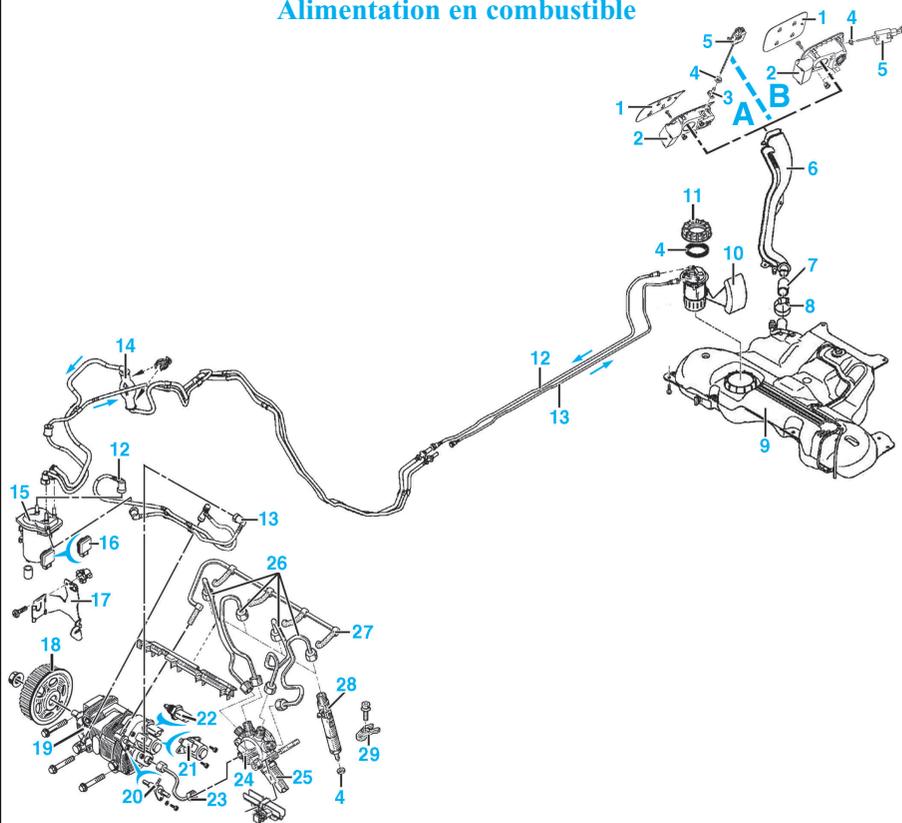
Suralimentation

Turbocompresseur

Dépose-repose

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

Alimentation en combustible



- (A) Scénic 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 du filtre à combustible (avec vis de purge en eau)
- (16) Capteur de présence d'eau
- (17) Support de filtre à combustible
- (18) Roue dentée
- (19) Pompe haute pression
- (20) Venturi
- (21) Régulateur de pression
- (22) Sonde de température de combustible
- (23) Canalisation haute pression
- (24) Rampe commune sphérique
- (25) Capteur de pression de combustible
- (26) Canalisations d'injecteur
- (27) Canalisation de retour d'injecteurs
- (28) Injecteur
- (29) Bride d'injecteur

- le cache sur le moteur,
- le carénage sous le compartiment moteur,
- la grille et la cloison d'auvent.

- Débrancher :

- le conduit d'air au-dessus du couvercle (1) (fig.41),
- les conduits d'air sur le turbo (2) et (3),

Nota : prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres sur le turbo. afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci.

- le tuyau à dépression sur la capsule de régulation (4),
- le capteur pression de suralimentation sur le conduit d'air (5),
- l'électrovanne EGR (6).

- Sous le véhicule, déposer :

- les fixations de la bride du tuyau d'échappement sur le catalyseur (7) (fig.42),
- la béquille gauche du catalyseur (8),
- les fixations des paliers élastiques de la ligne d'échappement sous la caisse puis reculer la ligne vers l'arrière,

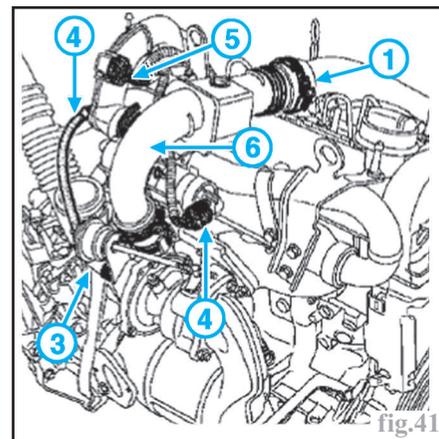


fig.41

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

- la béquille droite du catalyseur (9) (fig.43),
- le catalyseur (10).

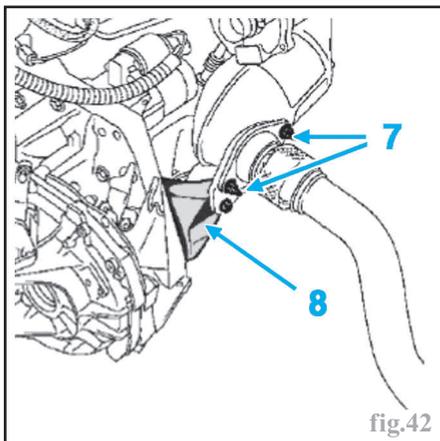


fig.42

- Dans le compartiment moteur, déposer :
 - l'écran thermique de l'électrovanne EGR avec sa patte (11),
 - la canalisation d'alimentation d'huile du turbo (12),

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

- la canalisation de retour d'huile (13),
- les écrous de fixation du turbo sur le collecteur (14),
- le turbocompresseur.

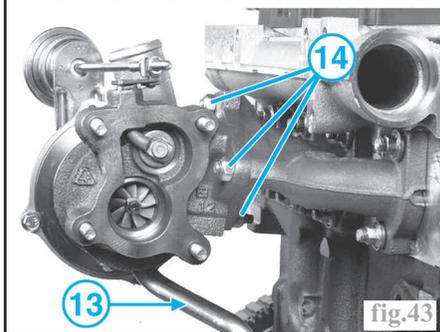
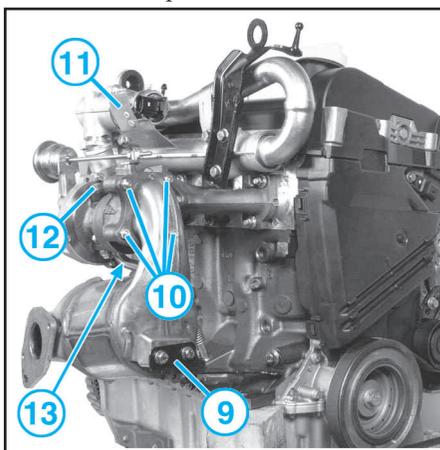


fig.43

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

- À la repose, respecter les points suivants :
 - veiller à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre, lors du remontage, dans la turbine ou dans le compresseur,
 - vérifier que le conduit de retour d'huile du turbocompresseur ne soit pas

partiellement ou complètement obstrué par la calamine. S'assurer qu'il ne fuit pas, sinon le remplacer,

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

- remplacer impérativement tous les joints, notamment ceux en cuivre de la canalisation d'alimentation d'huile du turbo. et celui de la bride du tuyau d'échappement sur le catalyseur, et tout écran thermique détérioré,
- appliquer du produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch) sur les filets du raccord du tuyau d'alimentation d'huile du turbo. sur la culasse,
- respecter les couples de serrage prescrits,
- contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile prescrite du moteur,
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande 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 marron 2 voies, fig.14) 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.

Culasse

Dépose

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le carénage sous le compartiment moteur.
- 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 conduit d'air au-dessus du couvercle (1) (fig.41),
- les conduits d'air sur le turbo (2) avec son support et (3),

Nota : prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres sur le turbo. afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci.

- le tuyau à dépression sur la capsule de régulation (4),
- le capteur pression de suralimentation sur le conduit d'air (5),
- le connecteur l'électrovanne EGR (6),
- le connecteur de chaque injecteur (2) (fig.34),
- la sonde de température de combustible (3),
- le régulateur de pression (4),
- les bougies de préchauffage (5),
- les tuyaux d'alimentation (6) et de retour (7) sur la pompe ainsi que celui de retour des injecteurs (8).

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

- Dégager le faisceau électrique avec son support (11) devant la rampe commune (fig.34).

- Débrancher :

- la sonde de température de liquide de refroidissement (fig.14),
- les durits du radiateur de chauffage sur le boîtier thermostatique et le tube à eau,
- le tuyau à dépression sur la pompe à vide.

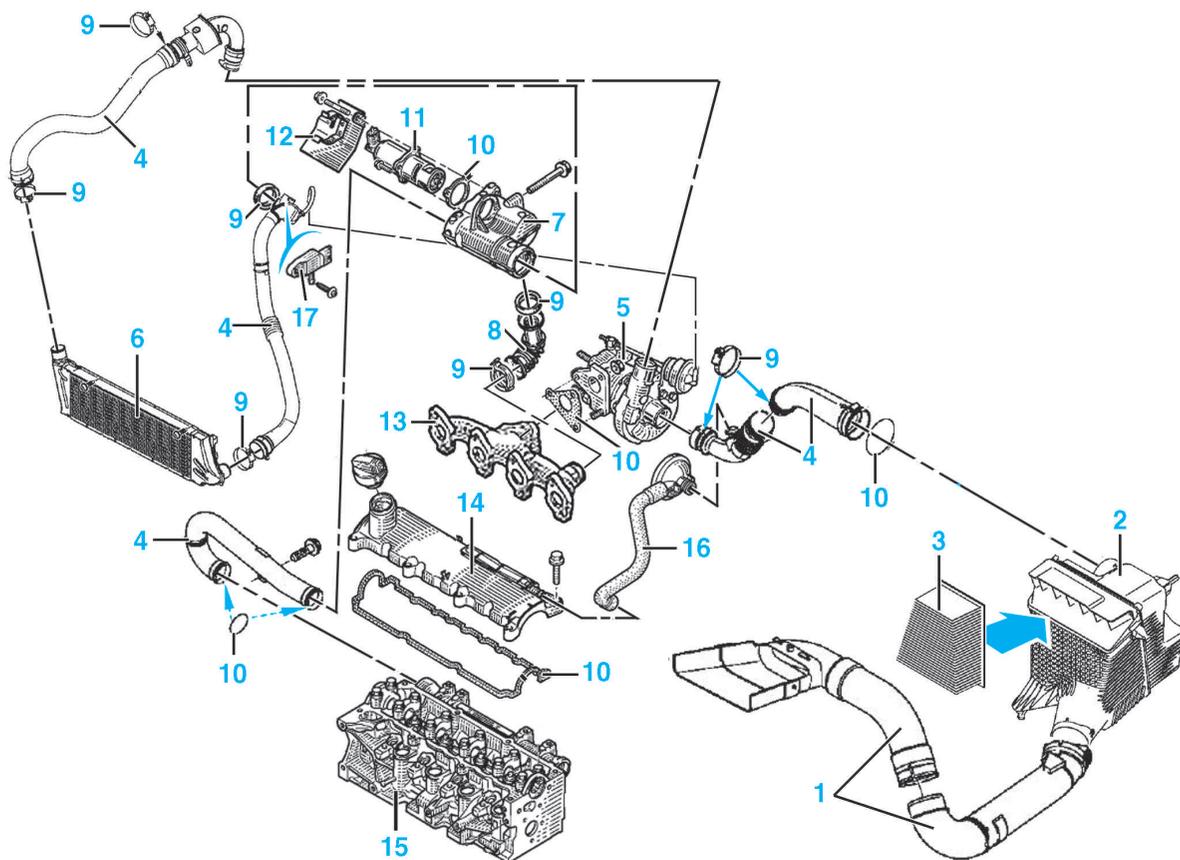
- Déposer :

- les fixations de la bride du tuyau d'échappement sur le catalyseur (7) (fig.42).
- les deux béquilles du catalyseur (8) et (9) (fig.42 et 43).
- le catalyseur (10) (fig.43),
- la canalisation de retour d'huile (13),
- le galet tendeur de la courroie d'accessoires,
- le galet tendeur de la courroie de distribution,
- le carter intérieur de distribution,

Nota : pour faciliter la dépose du carter intérieur de distribution, basculer l'alternateur vers l'avant.

- le couvre culasse,
- les vis de culasse, en les desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (fig.45).
- Décoller et déposer la culasse, avec la pompe haute pression, le collecteur d'échappement, le turbocompresseur et la rampe commune, à l'aide d'un second opérateur ou d'une grue d'atelier, en prise dans les anneaux de levage.

Alimentation en air (moteur K9K 722)



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

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

- Récupérer le joint de culasse.

Repose

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

- Nettoyer et dégraisser :
 • les plans de joint de la culasse, du couvre-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 (M11 x 1,5).

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

Nota : orienter la référence du joint de culasse vers le haut et son repère d'épaisseur côté filtre à huile.

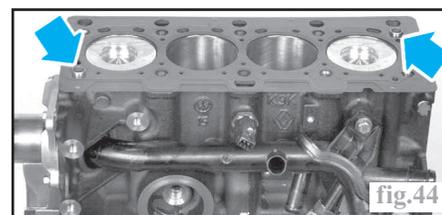


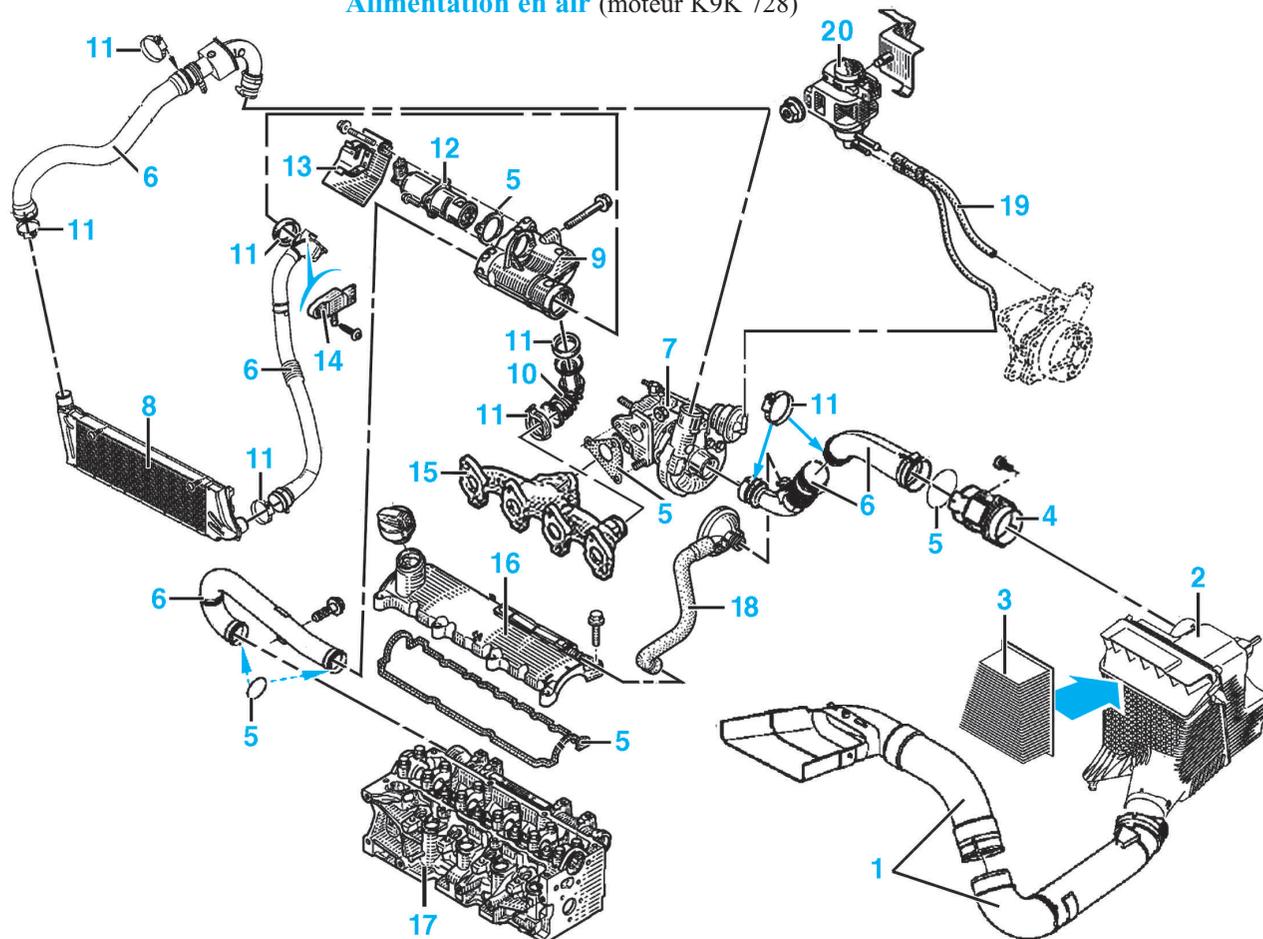
fig.44

- Mettre en place la culasse équipée de la pompe haute pression, du collecteur d'échappement, du turbocompresseur et de la rampe commune, à l'aide d'une grue.
- Reposer les vis de culasse neuves sans les huiler puis les serrer en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (fig.45).

Attention : lors du serrage des vis de culasse, contrôler que l'ensemble de celles-ci soient bien serrées au couple prescrit avant de procéder à la phase de serrage angulaire (fig.45).

- Pour la suite de la repose, respecter les points suivants :
 • respecter les couples de serrage prescrits,

Alimentation en air (moteur K9K 728)



- (1) Prise d'air
 - (2) Boîtier de filtre à air
 - (3) Filtre à air
 - (4) Débitmètre
 - (5) Joints d'étanchéité
 - (6) Conduits d'air
 - (7) Turbocompresseur (*)
 - (8) Échangeur air / air
 - (9) Boîtier d'EGR
 - (10) Tuyau d'EGR
 - (11) Colliers de fixation
 - (12) Électrovanne EGR
 - (13) Écran thermique
 - (14) Sonde de température et capteur de pression d'air
 - (15) Collecteur d'échappement
 - (16) Couvercle-culasse
 - (17) Culasse
 - (18) Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile
 - (19) Tuyaux à dépression
 - (20) Électrovanne de régulation de pression de suralimentation.
- (*) Représentation non fidèle à la réalité.

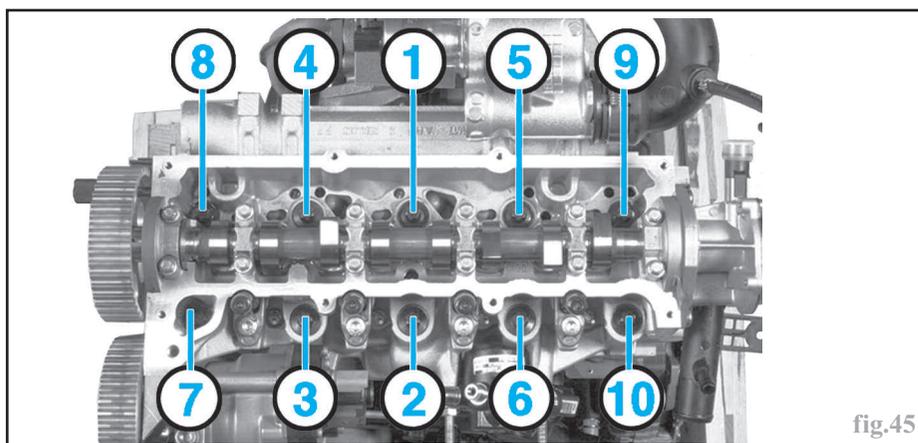


fig.45

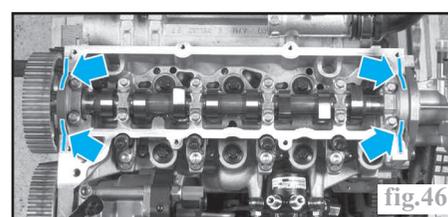


fig.46

- remplacer tous les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité, notamment les joints en cuivre de la canalisation de retour d'huile du turbo,
- appliquer quatre cordons de 2 mm de diamètre de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008 ou 1217G**) sur les portées, soigneusement dégraissées, des chapeaux de paliers d'arbre à

- cames n°1 et 6 recevant le couvercle-culasse (fig 46),
- reposer le couvercle-culasse avec un joint neuf et serrer ses vis de fixation en croix, en commençant par les vis centrales, tout en respectant leur couple de serrage prescrit,
- 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,
- si le tuyau d'alimentation d'huile du turbo. sur la culasse a été déposé, appliquer du produit frein filet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**) sur les filets de son raccord,
- reposer une courroie d'accessoires neuve en respectant à la fois son cheminement et sa position sur les différentes poulies, puis effectuer 2 tours moteur afin que la courroie se positionne correctement (voir 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 impulsionsnelle, 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),
- afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes,

Nota : Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur marron 2 voies, fig.14) 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

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.

- pour immobiliser en rotation les roues dentées d'arbre à cames et de pompe haute pression, utiliser des leviers appropriés (respectivement outils **Renault Mot. 799-01** et **Mot. 1606**). Pour celle de la pompe haute pression, maintenir également la roue dentée par son empreinte hexagonale,

Nota : il est interdit de déposer la roue dentée d'une pompe haute pression portant le n° **070 575** sur l'une de ses branches (fig.33).

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

- réaliser le démontage de chaque soupape à l'aide d'un lève-soupapes approprié, en prenant soin de placer l'outil dans l'axe de la soupape pour comprimer le ressort avec précaution (car les ressorts sont de forme conique),

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 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.

- En cas de révision de la culasse, il est conseillé de remplacer les guides de soupapes.

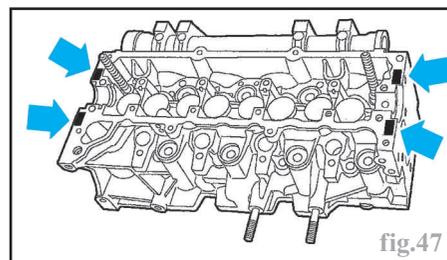
- Au remontage :

- 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,

- 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 l'arbre à cames pour appliquer sur le plan de joint supérieur de la culasse au niveau des surfaces d'appui des chapeaux de paliers d'arbre à cames n° 1 et 6, quatre cordons de pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **Loctite 518**) d'une largeur de **1 mm** (fig.47),



- reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames (n° 1 côté volant moteur) et les serrer progressivement par passes successives jusqu'au couple prescrit, en commençant par les vis des paliers n° 1 et 6, dans l'ordre prescrit, puis les autres chapeaux (fig.48),
- pour le rhabillage de la culasse, remplacer tous les joints d'étanchéité (pompe à vide, boîtier thermostatique, collecteur d'échappement, conduit d'air, injecteur...), les écrous autofreinés, notamment l'écrou de fixation de la roue dentée d'arbre à cames et respecter les couples et ordre de serrage prescrits,
- serrer les écrous du collecteur d'échappement en croix, en commençant par les écrous centraux,
- si le tuyau d'alimentation d'huile du turbo sur la culasse a été déposé, appliquer du produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch) sur les filets de son raccord,
- remplacer les colliers du tuyau d'EGR.
- remplacer les canalisations haute pression des injecteurs et reposer la rampe commune (voir "Précautions à prendre" dans "Alimentation en combustible"),

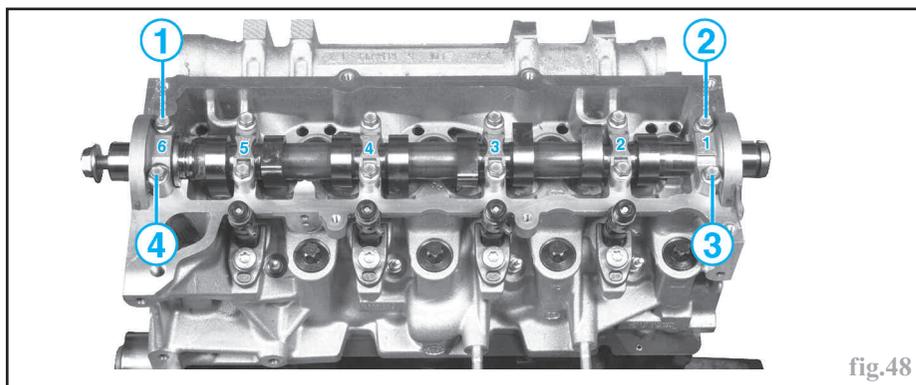


fig.48

- monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames côté distribution suivant montage (fig.49).

Nota : suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout d'arbre à cames et qui sont facilement reconnaissables (fig.49) :

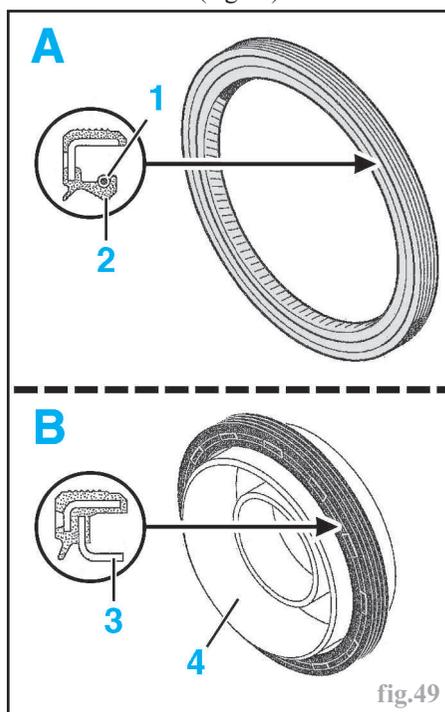


fig.49

- 1er type (A) : joint en élastomère équipé d'un ressort (1) et d'une lèvres d'étanchéité en "V" (2). Ce type de joint se repose sur l'arbre à cames, intervalle de la lèvres préalablement graissés, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et doit être enfoncé jusqu'au contact de l'outil avec la culasse.
- 2e type (B) : joint en élastomère équipé d'une lèvres d'étanchéité plate en téflon (3) et livré monté sur une bague protectrice en plastique (4) qui sert également au cours du remontage. Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose (opération qui doit être réalisée méticuleusement), ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils Renault Mot. 1632), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à

recevoir le mandrin au montage (voir procédure fig.50).

Groupe motopropulseur

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.

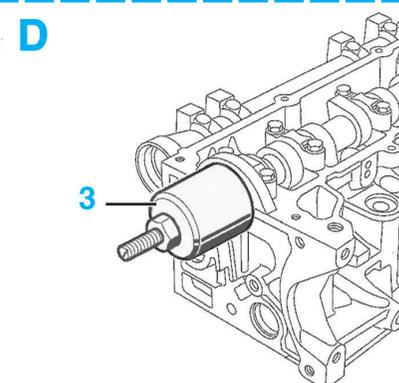
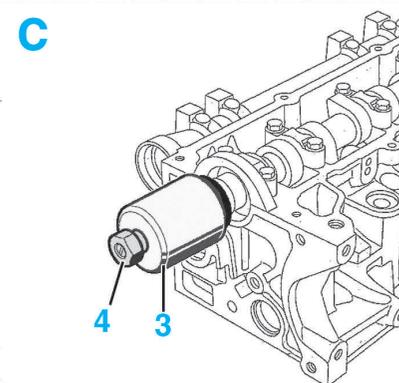
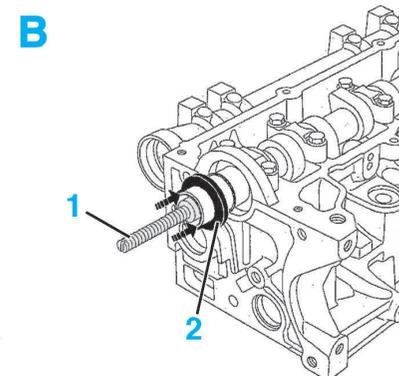
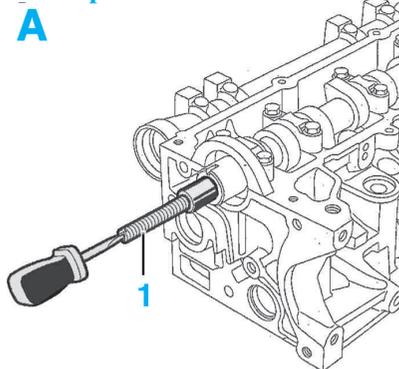
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
 - les caches du compartiment moteur,
 - la batterie,

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'air-bag.

- le carénage sous le compartiment moteur,
- les roues avant,
- les écrans pare-boue droit et gauche,

Repose de la bague d'étanchéité à lèvres plate de l'arbre à cames



- (A) Montage du goujon épaulé (1) sur le goujon de l'arbre à cames
- (B) Montage de l'ensemble neuf bague d'étanchéité / bague protectrice (2) sur le goujon épaulé (1), en prenant soin de ne pas toucher au joint
- (C) Montage de la cloche (3) et de l'érou épaulé (4) sur le goujon (1)
- (D) Serrage de la cloche (3) jusqu'au contact avec la culasse (déposer ensuite l'outillage et récupérer la bague protectrice)

fig.50

- 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 (suivant version), 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).
- Dégrafer le câble d'ouverture de capot avant (2).
- Déposer :
 - l'agrafe (3) (fig.51),
 - la fixation (4).
- Débrancher les tuyaux de lave-vitre sur le réservoir.
- Déposer :
 - les vis de fixation (5) de la façade avant (fig.51),
 - la façade avant (traverses-renfort de bouclier-projecteurs).

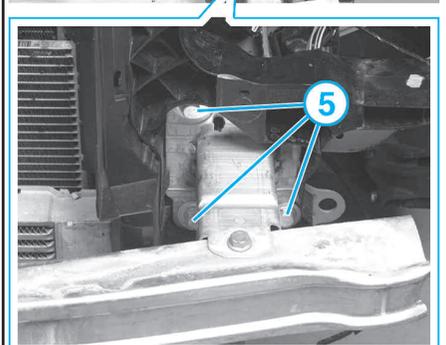
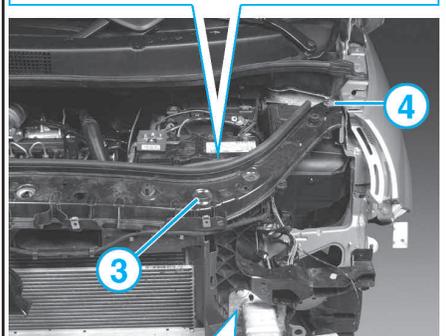
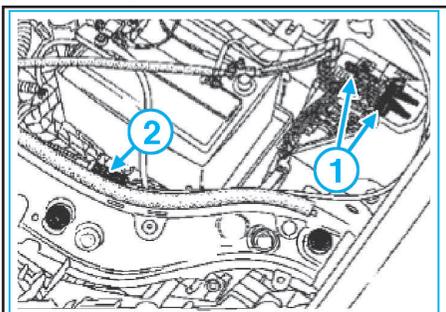


fig.51

- Suivant version, débrancher :
 - le tuyau d'alimentation (6) et de retour (7) de combustible (fig.34),
 - le connecteur du régulateur de pression (4),
 - le connecteur du motoventilateur de refroidissement,

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

- toutes les durits attenantes au radiateur de refroidissement,
 - le connecteur du pressostat (fig.14),
 - 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.
 - Débrancher :
 - sur les versions à moteur K9K 728, le débitmètre d'air (fig.14),
 - le conduit d'air sur le boîtier de filtre à air,
 - les connecteurs du calculateur de gestion moteur (fig.14).
 - Dégager le faisceau électrique.
 - Déposer :
 - le bac à batterie,
 - le calculateur de gestion moteur avec son support.
 - Débrancher :
 - le connecteur du boîtier de préchauffage (fig.13),
 - les connecteurs du calculateur de protection et de commutation dans la boîte à fusibles,
 - la tresse de masse sur la caisse,
 - le tuyau à dépression sur la pompe à vide,
 - les durits du radiateur de chauffage sur le boîtier thermostatique et le tube à eau,
 - les câbles de commande des vitesses sur la boîte de vitesses (fig.2, chapitre "BVM JR5"),
 - la canalisation de la commande d'embrayage au niveau du récepteur sur la boîte et l'émetteur sur le tablier (fig.11 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 silentblochs 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-cylindre,
- monter des bagues d'étanchéité neuves préalablement huilées en sortie de différentiel, à l'aide d'un mandrin approprié (outils **Renault Bvi. 1666**),
- effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses (voir chapitre "**BVM JR5**") puis procéder au remplissage et à la purge de la commande d'embrayage (voir chapitre "Embrayage"),

Nota : veiller à remboîter correctement les câbles de commande et de sélection des vitesses sur leur rotule et arrêt de gaine respectifs. S'assurer que le levier de vitesses et 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),
- 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 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 marron 2 voies, fig.14) 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,
- avec la climatisation, 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 la courroie d'accessoires après l'avoir détendue en desserrant les vis de fixation de son galet tendeur (sans clim.) ou en agissant sur son galet tendeur, dans le sens horaire à l'aide d'une clé de **16 mm** (avec clim.) (voir chapitre "Équipement électrique").
- Suivant version, déposer :
 - la poulie folle ou 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**) 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 disque et le mécanisme d'embrayage,
 - le volant moteur,
 - le carter inférieur et récupérer le déflecteur d'huile,

Nota : déposer le carter inférieur sans retourner le moteur afin d'éviter que l'éventuel dépôt de particules, présent au fond du carter ne descende dans le bloc-cylindres.

- la sonde de niveau d'huile,
- la pompe à huile,
- le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin,
- la pompe à eau,
- la chaîne de pompe à huile avec son pignon,
- le tube à eau,
- le filtre à huile avec son support,
- le mamelon de fixation du filtre à huile et l'échangeur eau / huile,
- le capteur de cliquetis,
- le manoccontact de pression d'huile.
- À l'aide d'un feutre indélébile, repérer chaque chapeau par rapport à sa bielle et au cylindre.

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

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

- Desserrer progressivement et par passes successives, en commençant par les chapeaux extérieurs, les paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet pour les ranger dans l'ordre sans les dépareiller.
- Dégager le vilebrequin et récupérer les cales de réglage du jeu axial et les coussinets restés dans le bloc-cylindres, en repérant leur position.

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 opération correspondante).
- Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis et taraudages enduits de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage d'aluminium, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique approprié.
- Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange, pour cela se reporter aux "Caractéristiques".

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

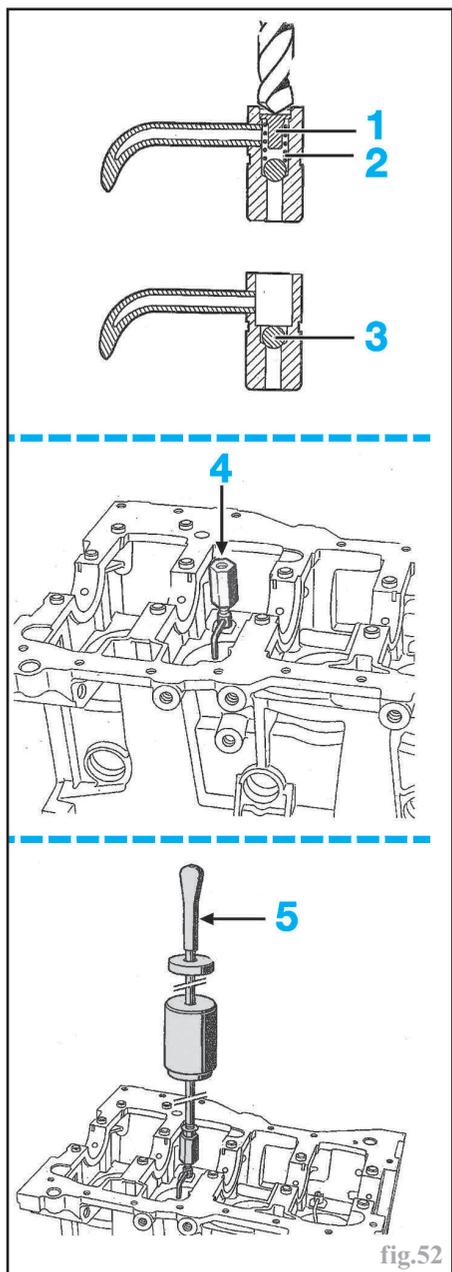
Dépose d'un gicleur de fond de piston

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

- Percer le gicleur à l'aide d'un foret de **Ø 7 mm** et dégager la butée (1) et le ressort (2) (fig.52).

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

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

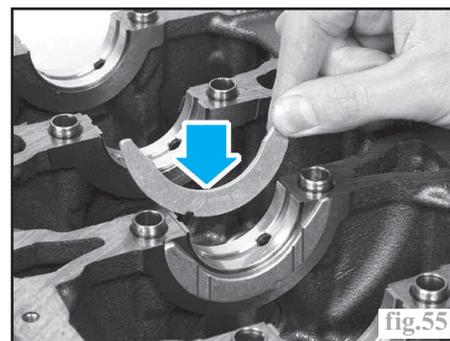
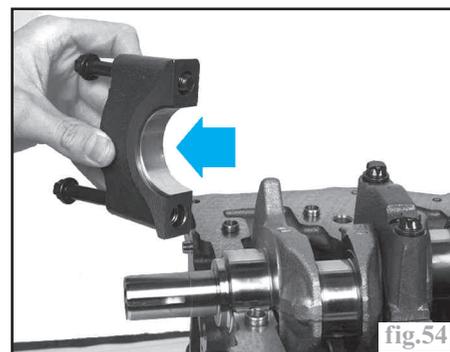


- les courroies de distribution et d'accessoires,
- la vis de la poulie de vilebrequin,
- l'écrou de la roue dentée d'arbre à cames,
- le filtre à huile,
- le thermostat,
- les durits du circuit de refroidissement, si elles sont endommagées,
- les conduits d'air en plastique du turbo, si ils sont endommagés,
- les tuyaux haute pression des injecteurs et de la rampe commune.

- Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.
- Pour le remontage, consulter les "Caractéristiques" et respecter les points suivants :
 - remplacer systématiquement les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité,
 - respecter les couples et les ordres de serrage prescrits,
 - si déposés, reposer les gicleurs de fond de piston (voir opération concernée),
 - si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de vilebrequin à monter (voir opération concernée),
 - dans le bloc-cylindres, monter les coussinets rainurés de paliers de vilebrequin (1) à l'aide d'un centreur approprié (outil Renault Mot. 1493-01) (fig.53),
 - dans les chapeaux de paliers, monter les coussinets lisses à l'aide d'un centreur approprié (outil Renault Mot. 1493-01) (fig.54),

Nota : huiler uniquement la face des coussinets côté vilebrequin (fig.54).

- reposer le vilebrequin huilé,
- mettre en place les cales de réglages du jeu axial de chaque côté du palier central (face rainurée côté vilebrequin / face lisse côté bloc-cylindres) (fig.55),

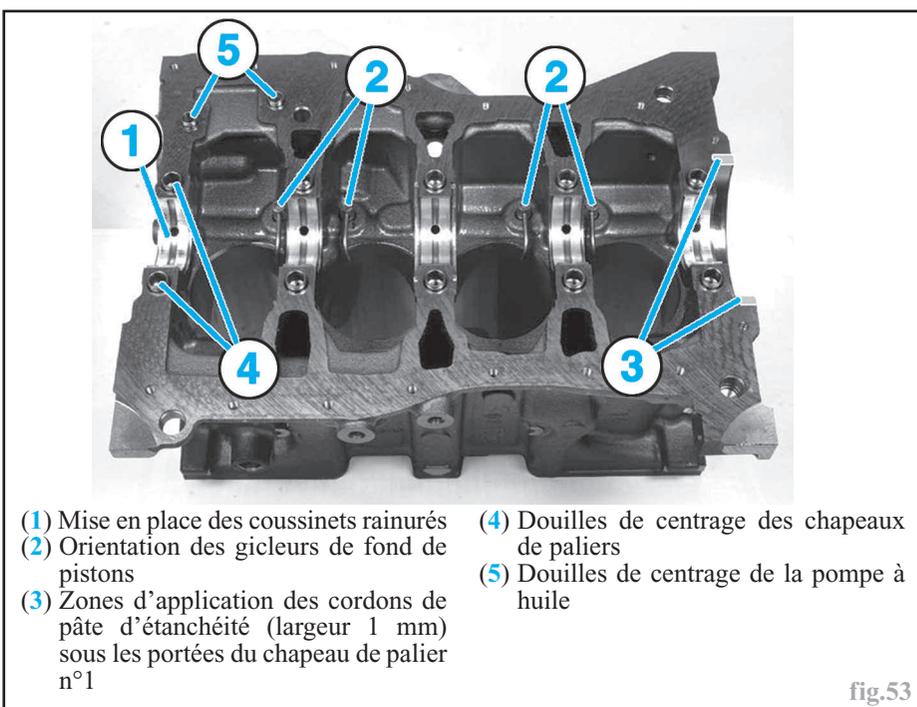


- appliquer sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres, préalablement dégraissé avec soin, 2 gouttes de 4 mm de diamètre au niveau des portées du chapeau de palier n°1 (3) (fig.53) de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Three Bond 12 F008 ou 1217G ou Rhodorseal 5661),
- reposer et serrer, par passes successives, les chapeaux de paliers de vilebrequin (n°1 côté volant moteur, et repère lisible sur les chapeaux depuis le côté volant moteur) avec des vis neuves (fig.56), après s'être assuré de la présence de leurs douilles de centrage (4) (fig.53),
- contrôler le jeu axial du vilebrequin et s'assurer que celui-ci tourne librement. Si le jeu axial est incorrect, déposer le vilebrequin pour remplacer les cales de réglage,

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 vis du galet tendeur de la courroie d'accessoires, sur les versions sans clim,



- (1) Mise en place des coussinets rainurés
- (2) Orientation des gicleurs de fond de pistons
- (3) Zones d'application des cordons de pâte d'étanchéité (largeur 1 mm) sous les portées du chapeau de palier n°1
- (4) Douilles de centrage des chapeaux de paliers
- (5) Douilles de centrage de la pompe à huile

fig.53

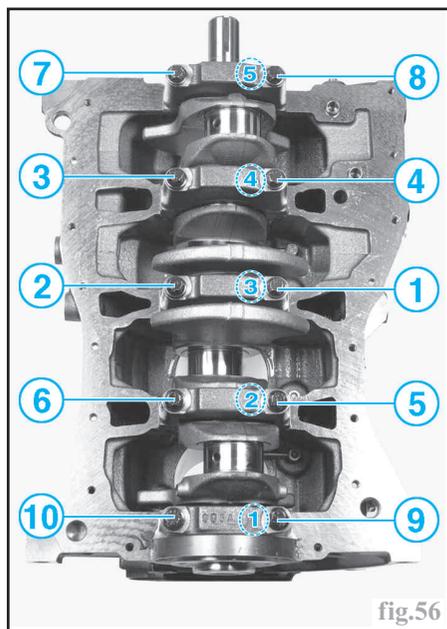


fig.56

- si le bloc-cylindres ou l'un des éléments de l'équipage mobile a été remplacé, déterminer la classe de hauteur de piston à monter pour chaque cylindre (voir opération concernée),
- assembler les ensembles bielle-piston en respectant leur appariement et monter les segments sur les pistons (voir opération concernée),
- monter les coussinets dans les bielles et dans leur chapeau en respectant leur largeur respective, à l'aide d'un centreur approprié (kit d'outils **Renault Mot. 1492**),

Nota : les coussinets ont une largeur de :

- $20,625 \pm 0,125$ mm dans les bielles,
- $17,625 \pm 0,125$ mm dans les chapeaux.

- mettre en place les ensembles bielle-piston convenablement huilés dans le bloc-cylindres (pointe du repère «V» vers le volant moteur) (fig.57),
- 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 plan de joint du bloc-cylindres. En cas de valeur incorrecte, changer de classe de piston,

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

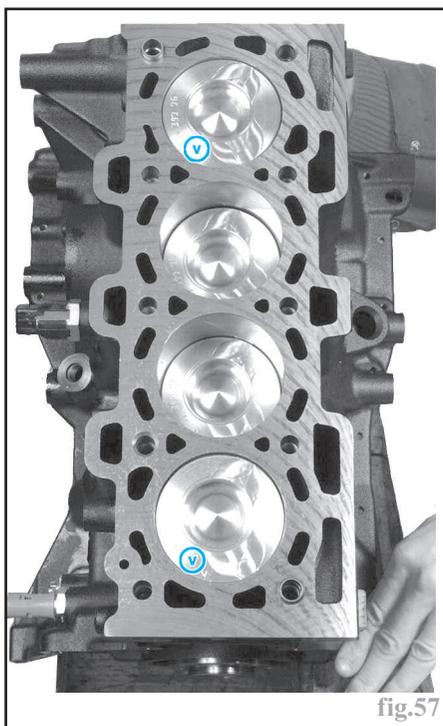


fig.57

- s'assurer de la présence des douilles de centrage de la pompe à huile sur le bloc-cylindres (5) (fig.53),
- reposer le pignon et la chaîne de pompe à huile sur le vilebrequin,
- reposer la pompe à huile,

Nota : si la pompe à huile a été démontée, s'assurer que les rainures réalisées sur le côté de ses pignons soient disposées côté couvercle (fig.28).

- reposer le porte-bague d'étanchéité de vilebrequin, après s'être assuré de la présence de ses douilles de centrage sur le bloc-cylindres. Suivant version, remplacer son joint ou appliquer sur son plan de joint (fig.58), préalablement dégraissé avec soin, un cordon de **1 à 2,5 mm** de largeur de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008 ou 1217G**),

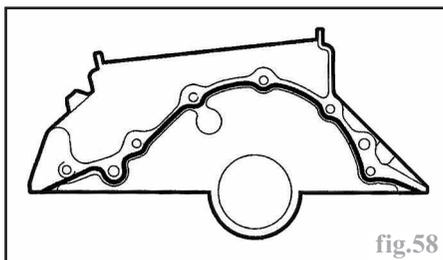


fig.58

- serrer les vis de fixation du porte-bague d'étanchéité en respectant l'ordre prescrit (fig.59),
- reposer la pompe à eau avec un joint neuf,
- serrer les vis de fixation de la pompe à eau dans l'ordre prescrit, après leur avoir appliqué préalablement une goutte de produit frein filet moyen et étanche approprié (par exemple **Loctite Frenétanch**) (fig.26),
- appliquer sur les portées, préalablement dégraissées avec soin, du chapeau de palier n°1 de vilebrequin (1) et

celle du porte-bague d'étanchéité (2), 4 cordons, d'une largeur de **5 mm**, de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008 ou 1217G ou Rhodorseal 5661**) (fig.29),

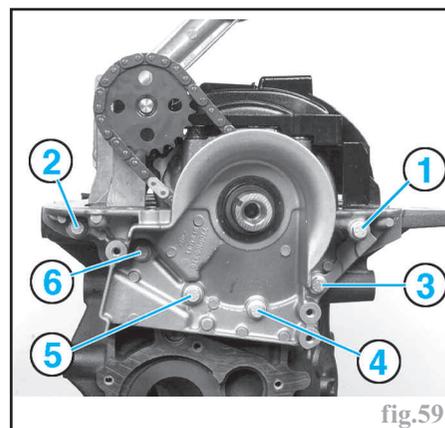


fig.59

- déposer 2 points, de **7 mm** de diamètre, aux jonctions entre le porte-bague d'étanchéité et le bloc-cylindres (3), de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Three Bond 12 F008 ou 1217G ou Rhodorseal 5661**) (fig.29),
- reposer le déflecteur d'huile en veillant à engager correctement ses languettes (1) dans les encoches du carter inférieur (2) (fig.30),
- remplacer le joint du carter inférieur et respecter l'ordre et le couple de serrage de ses vis de fixation, tout en veillant à l'aligner avec le bloc-cylindres côté volant moteur (flèches) (fig.31),

Nota : pour le serrage du carter inférieur, procéder en 2 étapes :

- appliquer les 1re et 2e phases de serrage prescrites aux vis repérées de 1 à 8,
- appliquer les 1re et 2e phases de serrage prescrites aux vis repérées de 9 à 20 puis 1 et 2.

- reposer la sonde de niveau d'huile, le capteur de cliquetis et, sur **K9K 722**, le manocapteur de pression d'huile,

Nota : respecter le couple de serrage du capteur de cliquetis.

- reposer le tube à eau avec un joint neuf,
- sur **K9K 722**, mettre en place l'échangeur eau / huile, munis de joints neufs et de ses durits,

Nota : sur **K9K 722**, positionner la lèvres (1) du joint (2) derrière les languettes (3) de l'échangeur eau/huile (fig.60) puis rebrancher les durits de l'échangeur sur le tube à eau et serrer son mamelon de fixation, tout en maintenant l'échangeur à la main.

- sur **K9K 728**, emboîter l'échangeur eau / huile sur le tube à eau, muni de joints neufs,
- reposer le support du filtre à huile, avec un filtre et des joints neufs (1) et (2), tout en veillant, sur **K9K 722**, à engager son ergot (3) dans l'orifice de

l'échangeur (4) (fig.61) et muni, sur K9K 728, du manocontact de pression d'huile,

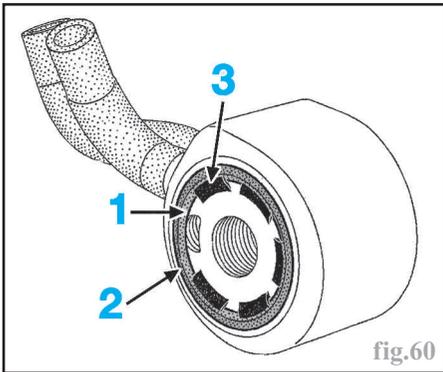


fig.60

- à chaque extrémité du vilebrequin, reposer une bague d'étanchéité neuve. Ces opérations doivent être réalisées méticuleusement et suivant une procédure précise (fig.62 et 63).

Attention : les bagues d'étanchéité de vilebrequin sont réalisées en élastomère et comportent un lèvres d'étanchéité plate en téflon. En rechange, elles sont livrées montées sur une bague protectrice en plastique qui sert également au cours du remontage (fig.49). Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose, ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils **Renault Mot. 1586**, côté distribution avec taraudage de vilebrequin **M12**, adaptateur **Mot. 1714**, avec taraudage **M14**, et **Mot. 1585**, 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.

- reposer et serrer le volant moteur avec des vis neuves, et, suivant version, son entretoise (chanfrein vers le volant moteur) (fig.64), tout en employant la même méthode utilisée au cours du démontage pour l'immobiliser,

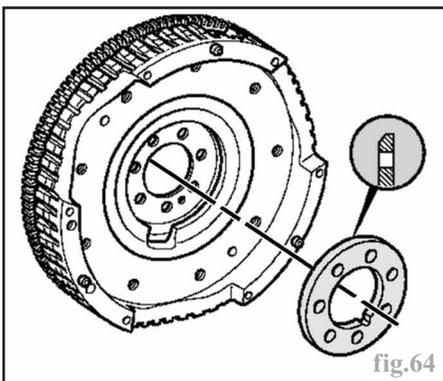
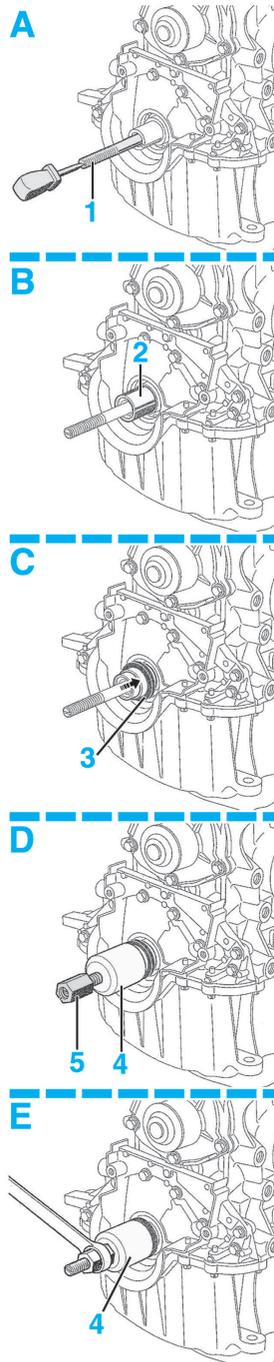


fig.64

- 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),

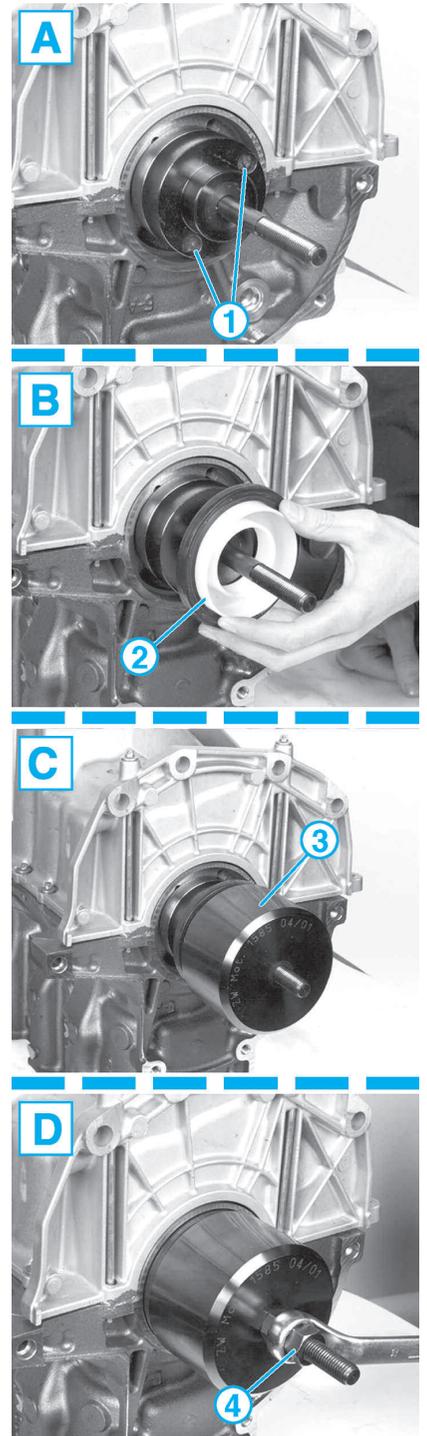
Repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin (côté distribution)



- (A) Montage du goujon épaulé (1) dans le vilebrequin (kit d'outils **Renault Mot. 1586** avec taraudage **M12** et adaptateur **Mot. 1714** avec taraudage **M14**)
- (B) Montage de l'entretoise (2) sur le vilebrequin
- (C) Montage de l'ensemble neuf bague d'étanchéité / bague protectrice (3) sur l'entretoise, en prenant soin de ne pas toucher au joint
- (D) Montage de la cloche (4) et de l'écrou épaulé (5) sur le goujon (1) (taraudage de l'écrou vers l'extérieur)
- (E) Serrage de la cloche (4) jusqu'au contact avec l'entretoise (déposer ensuite l'outillage et récupérer la bague protectrice).

fig.62

Repose de la bague d'étanchéité de vilebrequin (côté volant moteur)



- (A) Montage du pied sur le vilebrequin à l'aide des 2 vis (1) (kit d'outils **Renault mot. 1585**)
- (B) Montage de l'ensemble neuf bague d'étanchéité / bague protectrice (2) sur le pied, en prenant soin de ne pas toucher au joint
- (C) Montage de la cloche (3) sur le pied (D) Serrage de la cloche (3) avec l'écrou épaulé (4) (taraudage de l'écrou vers l'extérieur) jusqu'au contact avec le bloc-cylindres (déposer ensuite l'outillage et récupérer la bague protectrice)

fig.63

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

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

Repose d'un gicleur de fond de piston

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

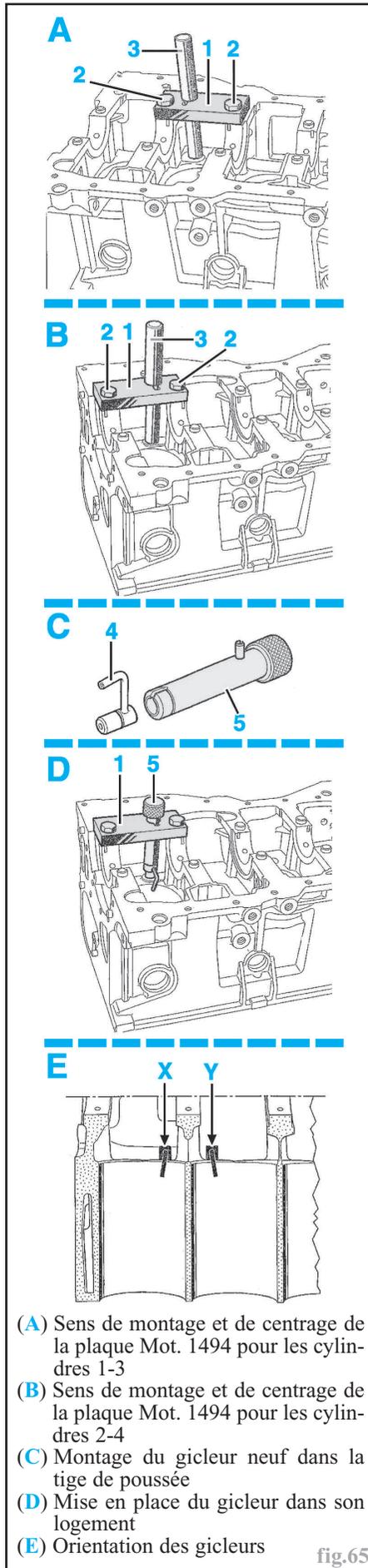
- Mettre en place la plaque de l'outil **Renault Mot. 1494 (1)**, sans serrer ses vis de fixation (2) et en respectant son orientation différentes entre les cylindres 1-3 et 2-4 (fig.65).
- Enfoncer la tige de centrage (3) de l'outil **Mot. 1494** jusque dans le logement du gicleur dans le bloc-cylindres au travers de la plaque (1), afin de centrer celle-ci.
- Dans cette position, serrer les vis de fixation (2) de la plaque et déposer la tige (3).
- Monter le gicleur neuf (4) dans la tige de poussée (5).
- Enfoncer la tige de poussée (5) munie du gicleur au travers de la plaque (1) et taper sur la tige, à l'aide d'un marteau, jusqu'à ce que son épaulement soit en butée sur la plaque.

Attention : l'extrémité du gicleur doit être orientée vers le centre du cylindre («X» pour les cylindres 2-4, «Y» pour les cylindres 1-3).

- Déposer les outils.

Détermination de la classe des coussinets de vilebrequin à monter

- Des repères sur le bloc-cylindres (perçage côté filtre à huile, fig.4) et sur le vilebrequin (marquage sur le contre-poids côté distribution (fig.5) ou sur la portée du volant moteur (fig.6), suivant version) permettent leur appariement. Sur le bloc-cylindres, la distance du perçage par rapport au plan de joint supérieur du bloc-cylindres indique la classe des paliers. Sur le vilebrequin, le marquage est réalisé au moyen d'un code comportant 5 caractères. Chaque caractère correspond à un tourillon classé dans l'ordre croissant du n°1 au n°5 (n°1 côté volant moteur) (voir au "Caractéristiques")
- Déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant aux tableaux d'appariement ci-après, suivant version.



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

fig.65

Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin

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

Détermination de la classe de piston à monter

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

- Le joint de culasse étant disponible qu'en une épaisseur unique, il existe 5 classes (4 seulement en rechange, pour **K9K 722**, et 3, pour **K9K 728**) de hauteur de pistons par rapport à son axe.
- Si l'un des éléments de l'équipage mobile (vilebrequin, bielle ou piston) ou le bloc-cylindres a été remplacé, il est nécessaire de déterminer la hauteur de classe du ou des pistons concernés à monter.
- 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**).
- Pour les cylindres 1 et 4 :
 - mettre le vilebrequin au **PMH** en l'amenant en butée contre la pigne de calage de distribution (voir "Distribution", fig.19 et 20), en s'assurant qu'il ne reste plus de pâte d'étanchéité dans l'orifice de pigeage du bloc-cylindres (fig.18),
 - mettre à la place de l'ensemble bielle-piston, dans le cylindre concerné, le faux piston (1) équipé d'une tige calibrée (2), de longueur (Y) = 153,989 mm (pour moteur **K9K**), en appui sur le maneton (fig.66),

Nota : s'assurer que le maneton du vilebrequin et les extrémités de la tige (2) soient exempts de toutes impuretés, pour ne pas fausser la mesure.

- poser un comparateur (3) muni d'un support approprié (4) sur le faux piston (1),
- étalonner le comparateur à zéro par rapport au plan de joint du bloc-cylindres, en faisant la moyenne des 2 mesures (5) et (6) effectuées de chaque côté du faux piston, dont l'axe longitudinal du bloc-cylindres,
- déplacer le comparateur (3) en faisant glisser son support (4) sur le faux piston (1) et amener le palpeur du comparateur au centre de la tige (2),
- relever la valeur de dépassement de la tige (X).
- Pour les cylindres 2 et 3 :
 - placer approximativement le maneton au **PMH** (rainure du vilebrequin côté distribution à "6 heures"),
 - mettre à la place de l'ensemble bielle-piston dans le cylindre concerné le

faux piston (1) équipé d'une tige calibrée (2), de longueur (Y) = 153,989 mm, en appui sur le maneton (fig.66),

Nota : s'assurer que le maneton du vilebrequin et les extrémités de la tige (2) soient exempts de toutes impuretés, pour ne pas fausser la mesure.

- poser un comparateur (3) muni d'un support approprié (4) sur le faux piston (1) et placer le palpeur du comparateur au centre de la tige (2),
- tourner lentement le vilebrequin pour déterminer le PMH (changement de sens de rotation de l'aiguille du comparateur),
- déplacer le comparateur (3) en faisant glisser son support (4) sur le faux piston (1) et placer le palpeur du comparateur au centre de la tige (2),
- relever la valeur de dépassement de la tige (X).

- Pour déterminer la classe du piston à monter, calculer la hauteur de maneton (X1), comme dans l'exemple ci-dessous, et se reporter au tableau d'attributions des classes de pistons / hauteurs manetons ci-après, suivant version.

Nota : • en cas de mesure d'un dépassement, $X1 = Y - X$.

• En cas de mesure d'un retrait, $X1 = Y + X$.

• Avec (fig.66) :

- X1 : hauteur du maneton au PMH / plan de joint du bloc-cylindres,
- X : dépassement ou retrait mesuré de la tige calibrée / plan de joint du bloc-cylindres,
- Y : longueur de la tige calibrée (153,989 mm).

- Exemple : avec dépassement mesuré (X) = 0,69 mm,

• calcul de la hauteur (X1) soit $Y - X = 153,989 - 0,69 = 153,299$.

• la classe du piston à monter, dans ce cas, sera L.

Attributions des classes de pistons / hauteurs manetons (K9K 722)

X1 calculé (mm)	Classe des pistons à monter
153,181 à 153,265	K
153,266 à 153,307	L
153,308 à 153,349	M
153,350 à 153,433	N

Attributions des classes de pistons / hauteurs manetons (K9K 728)

X1 calculé (mm)	Classe des pistons à monter
153,181 à 153,222	J
153,223 à 153,265	K
153,266 à 153,307	L
153,308 à 153,349	M
153,350 à 153,391	N

Vue en coupe du bloc-cylindres

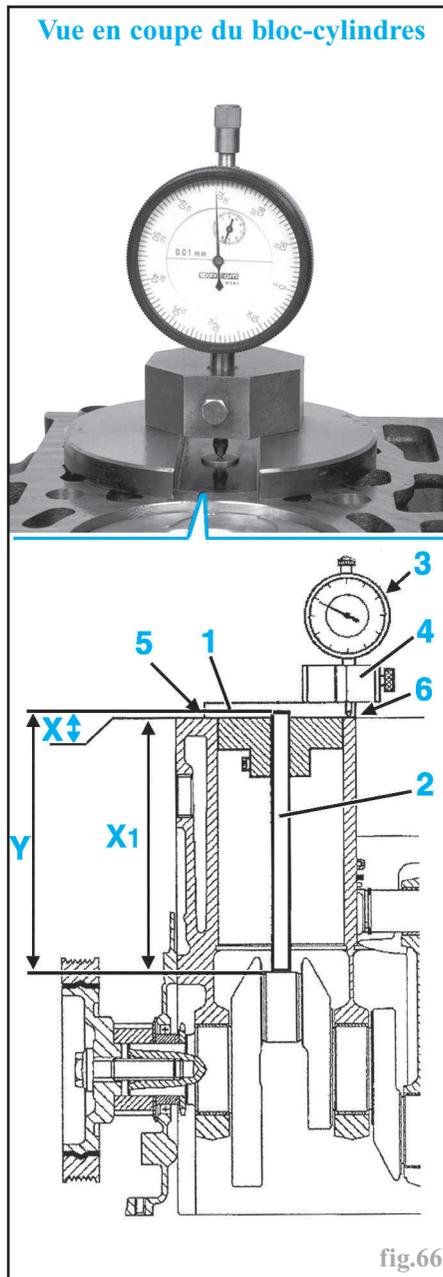
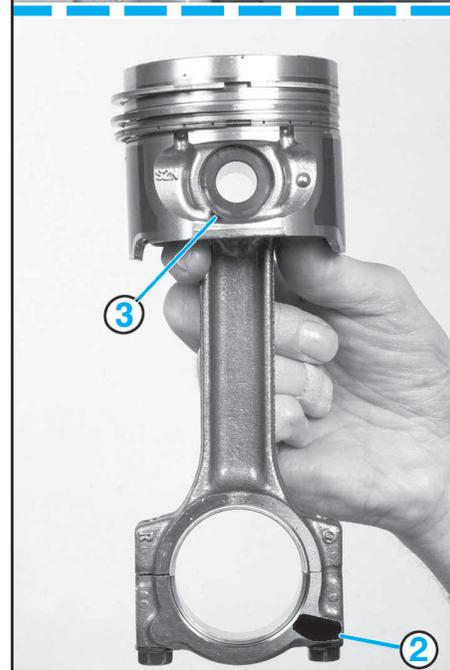


fig.66

Assemblage d'un ensemble bielle-piston

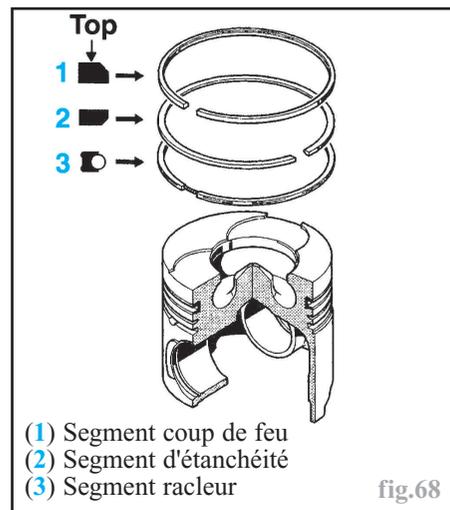
- Positionner la pointe du repère «V» gravé sur la tête du piston (1) du même côté que le méplat usiné sur le chapeau de la bielle (2) (fig.67).
- Orienter l'ouverture des circlips de l'axe de piston à l'opposé de la gorge (3).
- Vérifier que le piston et la bielle tournent librement.
- Reposer les segments en respectant leur position, leur sens de montage puis les tiercer (fig.68).



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

fig.67

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.

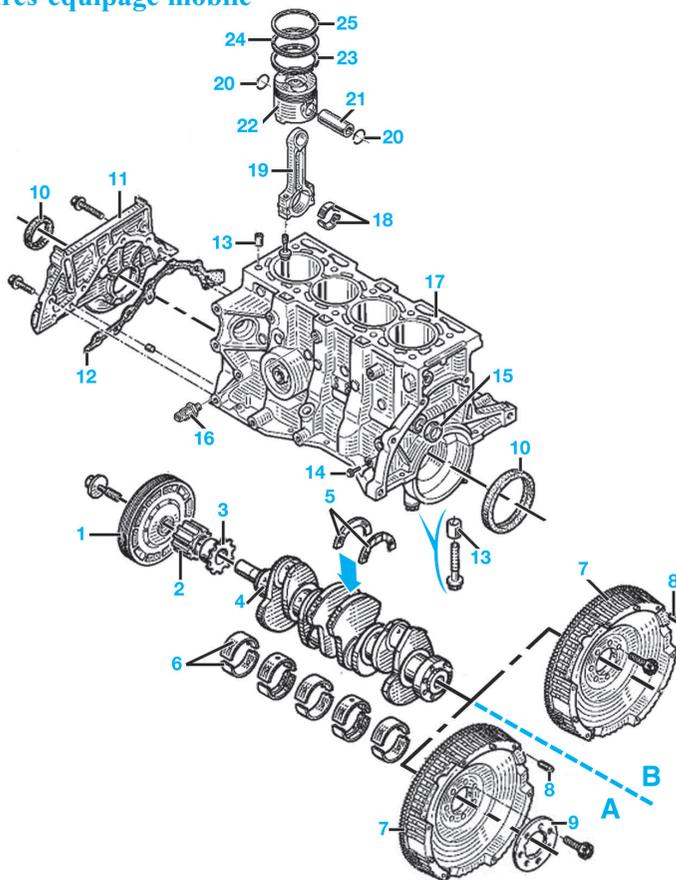


- (1) Segment coup de feu
- (2) Segment d'étanchéité
- (3) Segment racleur

fig.68

Bloc-cylindres-équipage mobile

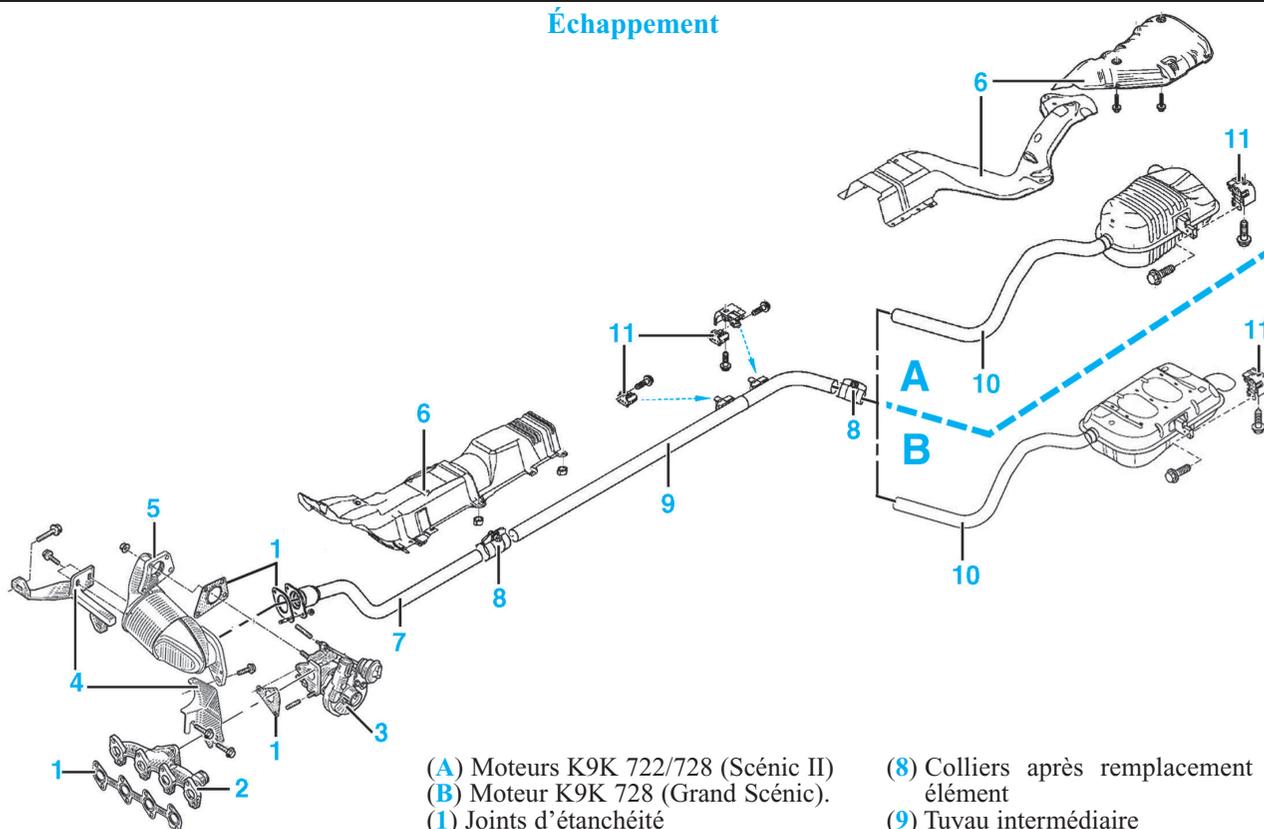
- (A) Moteur K9K 722
- (B) Moteur K9K 728.
- (1) Poulie de vilebrequin (avec moyeu amortisseur)
- (2) Roue dentée de vilebrequin
- (3) Pignon de vilebrequin
- (4) Vilebrequin
- (5) Cales de réglage du jeu axial
- (6) Coussinets de vilebrequin
- (7) Volant moteur
- (8) Goupille de centrage
- (9) Entretoise
- (10) Bagues d'étanchéité
- (11) Porte-bague d'étanchéité
- (12) Joint d'étanchéité
- (13) Douilles de centrage
- (14) Bouchon de pigeage du vilebrequin
- (15) Bouchon
- (16) Capteur accéléromètre
- (17) Bloc-cylindres
- (18) Coussinets de bielle
- (19) Bielle
- (20) Anneaux d'arrêt
- (21) Axe de piston
- (22) Piston
- (23) Segment racler
- (24) Segment d'étanchéité
- (25) Segment coup de feu



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

Échappement



- (A) Moteurs K9K 722/728 (Scénic II)
- (B) Moteur K9K 728 (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 adaptée au K9K 722..

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE