

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur Diesel 4 temps à injection directe haute pression par 4 injecteurs-pompes, 4 cylindres en ligne verticaux, disposé longitudinalement à l'avant du véhicule. Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage d'aluminium. Ils répondent respectivement aux normes de pollution **Euro 4**.

Distribution par simple arbre à cames en tête (**1.9**) ou double arbres à cames en tête (**2.0**), entraînée par courroie crantée.

Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air

Type moteur	BKE	BLB
Alésage x course	79,5 x 95,5	81 x 95,5
Cylindrée (cm ³)	1 896	1 968
Rapport volumétrique	19 à 1	18,5 à 1
Pression de compression (bar) :		
- nominale	25 à 31	
- mini	19	
Écart maxi entre cylindres	5	
Puissance maxi :		
- CEE (kW à tr/min)	85 à 4 000	103 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)	115 à 4 000	140 à 4 000
Couple maxi :		
- DIN (DaN.m à tr/min)	28,5 de 1 900	32 de 1 750 à 2 500

Culasse 1.9 TDi

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

Demi-paliers d'arbre à cames usinés directement dans la culasse avec chapeaux amovibles (**n°1** côté distribution et portée la plus large côté injecteurs-pompes).

La partie supérieure des chapeaux d'arbre à cames est usinée et reçoit la rampe de culbuteurs à rouleaux des injecteurs-pompes. Une canalisation d'alimentation en combustible puis une autre de retour sont usinées dans la culasse. Un tube répartiteur de combustible est logé dans celle d'alimentation.

Défaut de planéité maxi : **0,1 mm**.

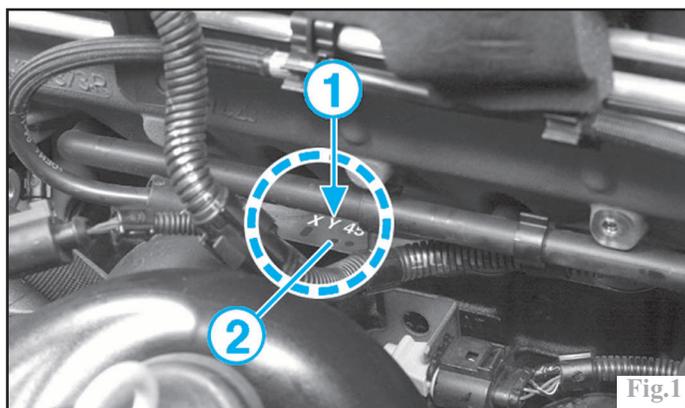
Rectification du plan de joint interdite.

Joint de culasse

Joint en matériaux synthétiques avec sertissages métalliques autour des cylindres.

Sens de montage : languette, comportant l'inscription « **TOP** », la référence du joint (**1**) et le repère d'épaisseur (**2**), dirigée vers le haut et sur le côté opposé aux collecteurs (Fig.1).

3 épaisseurs de joint de culasse sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des trous réalisés sur une languette du joint (**2**), en face du cylindre **n°2**.



Épaisseur du joint de culasse

Dépassement des pistons (mm)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre de trous
0,91 à 1,00	1,45	1
1,01 à 1,10	1,53	2
1,11 à 1,20	1,61	3

Vis de culasse

Vis au nombre de **10**.

Diamètre extérieur : **12 mm**.

Longueur : **166 mm**.

Nota :

Les vis doivent être remplacées après chaque démontage.

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

Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse du côté de l'arbre à cames. Ils sont positionnés par une collerette et comportent à leur extrémité un épaulement destiné à recevoir le joint de tige de soupape.

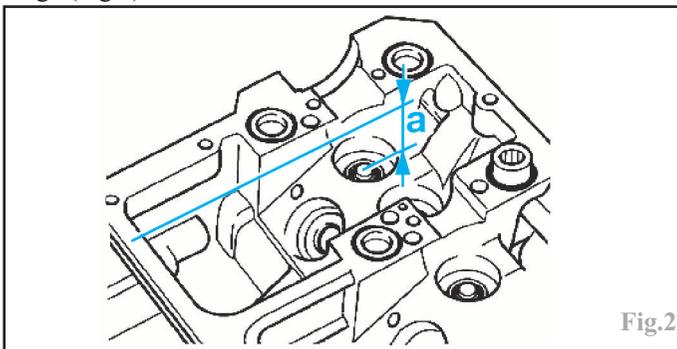
Jeu radial tige de soupape/guide : **1,3 mm maxi**.

Sièges de soupapes

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse.

La rectification des sièges de soupapes ne doit être effectuée que pour obtenir un état de surface correct. En cas de rectification trop importante, le rattrapage hydraulique du jeu de fonctionnement des soupapes ne serait plus assuré.

Calcul de la cote (**a**) maximale de rectification du siège entre la soupape et le plan de joint supérieur de la culasse : **a - 43,4 mm** (cote minimale) = **cote maxi** admissible de rectification du siège (Fig.2).



Sièges des soupapes (Fig.3)

Cotes en mm	Admission	Échappement
X (Ø de la soupape)	35,7	31,4
Y	1,6	2,7

Nota :

En rechange, les sièges de soupapes ne sont pas disponibles.

Ressorts de soupapes

Deux ressorts par soupape, identiques pour l'admission et l'échappement.

Sens de montage : **aucun**.

Soupapes

8 soupapes en tête commandées directement par l'arbre à cames, via des poussoirs hydrauliques.

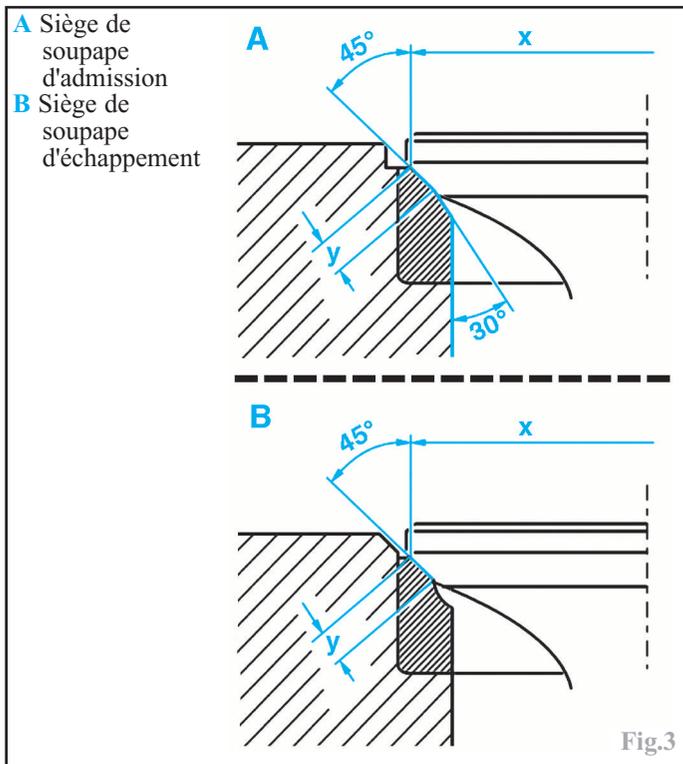


Fig.3

Elles sont disposées verticalement par rapport à l'axe des cylindres et parallèles entre-elles.

Nota :

Les soupapes ne sont pas rectifiables, seul un rodage est autorisé.

Soupapes (Fig.4)

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Diamètre de la tête (a)	35,95	31,45
Diamètre de la tige (b)	6,980	6,956
Longueur (c)	89,95	
Angle de la portée (α)	45°	

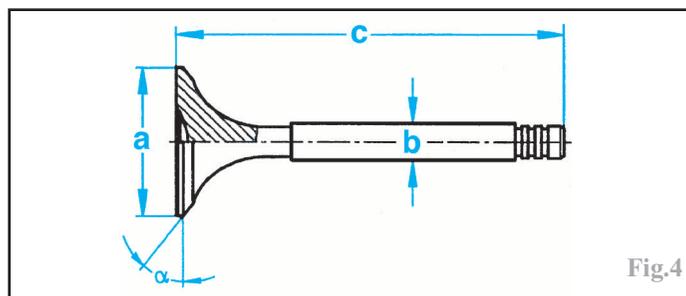


Fig.4

Jeu de fonctionnement des soupapes

Pas de réglage.
Rattrapage de jeu par montage de poussoirs hydrauliques.
Jeu inférieur à **0,2 mm**.

Poussoirs

Poussoirs hydrauliques cylindriques couissant dans des logements usinés dans la culasse. Ils assurent le rattrapage automatique du jeu de fonctionnement des soupapes.
Sens de montage : surface pleine côté came.
Diamètre extérieur : **35 mm**.

Culasse 2.0 TDi

Culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés et culbuteurs à galet. Paliers d'arbres à cames usinés directement dans la culasse avec carter-chapeaux de paliers en alliage d'aluminium. Une canalisation d'alimentation en combustible puis une autre de retour sont usinées dans la culasse. Un tube répartiteur de combustible est logé dans celle d'alimentation.
Défaut de planéité maxi : **0,1 mm**.
Rectification du plan de joint interdite.

Joint de culasse

Joint en matériaux synthétiques avec sertissages métalliques autour des cylindres.

Sens de montage : languette, comportant l'inscription « TOP », la référence du joint (1) et le repère d'épaisseur (2), dirigée vers le haut et côté opposé aux collecteurs (Fig.5).

3 épaisseurs de joint de culasse sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des trous réalisés sur une languette du joint (2), en face du cylindre n°2, non visibles culasse en place.

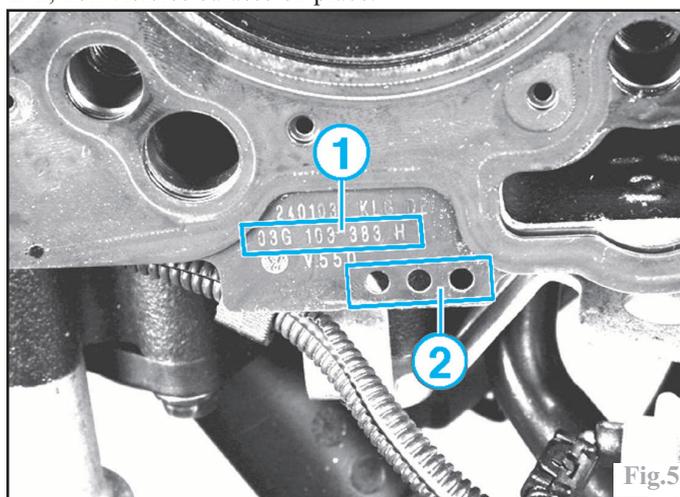


Fig.5

Épaisseur du joint de culasse

Dépassement des pistons (mm)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre de trous
0,91 à 1,00	1,55	1
1,01 à 1,10	1,63	2
1,11 à 1,20	1,71	3

Vis de culasse

Vis au nombre de **10**.
Diamètre extérieur : **12 mm**.
Longueur : **149 mm**.

Nota :

Les vis doivent être remplacées après chaque démontage.

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

Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse du côté de l'arbre à cames. Ils sont positionnés par une collerette et comportent à leur extrémité un épaulement destiné à recevoir le joint de tige de soupape.
Jeu radial tige de soupape/guide : **0,8 mm maxi**.

Sièges de soupapes

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse.
Rectification des sièges de soupapes est interdite.

Nota :
En rechange, les sièges de soupapes ne sont pas disponibles.

Ressorts de soupapes

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

Sens de montage : **aucun**.

Soupapes

16 soupapes en tête commandées directement par les arbres à cames, via des culbuteurs à galet.

Elles sont disposées verticalement par rapport à l'axe des cylindres, les soupapes présentent une orientation de 45° par rapport à l'axe longitudinal du moteur.

Nota :
Les soupapes ne sont pas rectifiables, seul un rodage est autorisé.

Soupapes (Fig.4)

Caractéristiques (mm)	Admission	Echappement
Diamètre de la tête (a)	29,40	25,50
Diamètre de la tige (b)	5,980	5,965
Longueur (c)	88,50	88,20
Angle de la portée (α)	45°	

Jeu de fonctionnement des soupapes

Pas de réglage.

Rattrapage de jeu par montage de culbuteurs hydrauliques.

Culbuteurs à galet hydraulique

Culbuteurs à galet hydraulique, l'élément de rattrapage du jeu des soupapes est situé directement au-dessus de la tige de soupape. Il assure le rattrapage automatique du jeu de fonctionnement des soupapes.

Levée de soupape (Fig.6)

Lorsque la came appuie sur le culbuteur à galet (2), le clapet anti-retour (5) se ferme et il s'ensuit une augmentation de pression dans la chambre haute pression (8). Le rattrapage du jeu aux soupapes agit lors de l'ouverture de la soupape comme un élément rigide (l'huile n'est pas comprimable).

Compensation du jeu (Fig.6)

La came n'appuie plus sur le culbuteur à galet et la soupape est fermée. La pression dans la chambre haute pression (8) chute. Le ressort du piston (9) écarte le cylindre (7) et le piston (6) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de jeu entre le culbuteur à galet (2) et l'arbre à cames (1). Le clapet anti-retour (5) s'ouvre et l'huile peut être refoulée dans la chambre haute pression (8).

Bloc-cylindres

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

Le bloc-cylindres 1.9 est disponible en 1 classe en cote origine, puis en 2 classes en cote réparation.

Le bloc-cylindres 2.0 est disponible en 1 classe en cote origine.

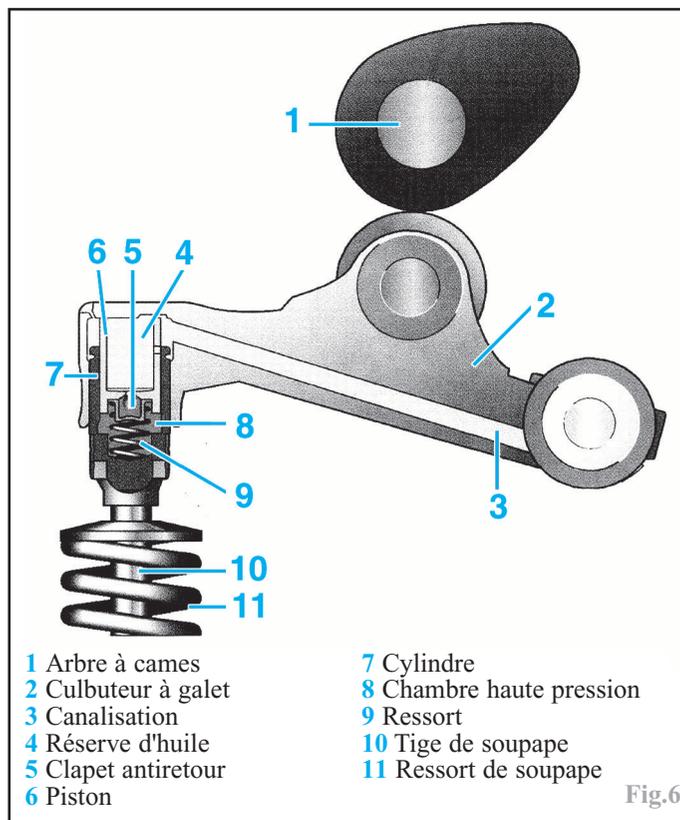
En rechange, le bloc-cylindres est livré avec les pistons.

Alésage des cylindres (moteur 1.9) :

-origine : **79,51 mm**.

-réparation 1 : **79,76 mm**.

-réparation 2 : **80,01 mm**.



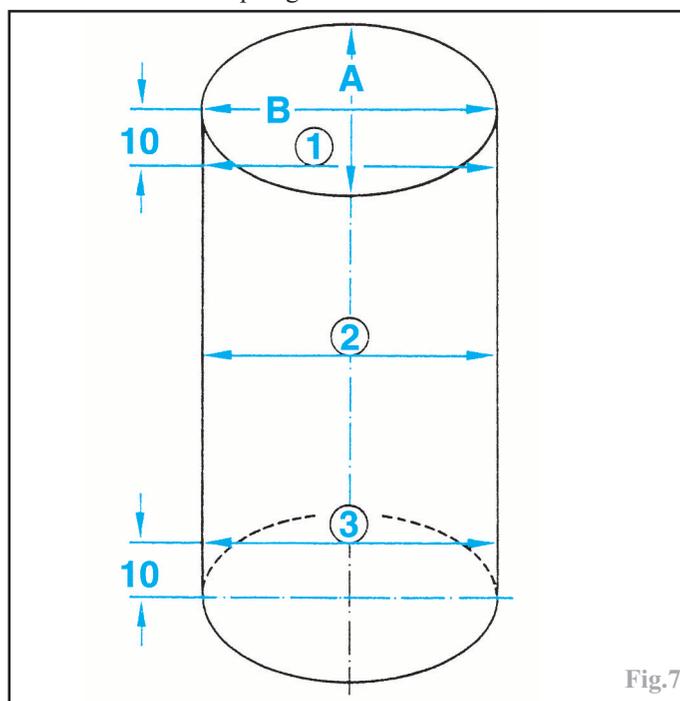
Alésage des cylindres (moteur 2.0) :

-origine : **81,01 mm**.

L'alésage des cylindres se mesure en 3 points (1, 2 et 3) et suivant 2 plans (A et B) perpendiculaires à 10 mm du haut et du bas puis au milieu (Fig.7).

Écart maxi par rapport à la cote nominale : **0,1 mm**.

Sens de montage des chapeaux de paliers de vilebrequin : **n°1** côté distribution et repérage orienté côté filtre à huile.



Équipage mobile

Vilebrequin

Vilebrequin à 8 contrepoids et tournant sur 5 paliers.

Arbres d'équilibrage

Le vilebrequin entraîne l'arbre d'équilibrage primaire avec une chaîne. L'arbre secondaire est entraîné par l'arbre primaire à l'aide de pignons. L'arbre secondaire entraîne la pompe à huile. En rechange, le vilebrequin est livré avec la cible du capteur de régime et de position vilebrequin.

Caractéristique (mm)	Tourillons	Manetons
Diamètre	54,00	50,90
Tolérances	De - 0,022 à - 0,042	

Jeu radial Maxi :

-nominal : **0,02** à **0,04** mm.

-maxi : **0,15** mm.

Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier central) :

-nominal : **0,07** à **0,23** mm.

-maxi : **0,30** mm.

Coussinets de vilebrequin

Les coussinets du palier n°3 comportent des évidements pour recevoir les cales de réglage du jeu axial du vilebrequin.

Nota :

Au montage, les ergots de centrage des coussinets, dans les chapeaux et le bloc-cylindres, doivent être alignés.

Sens de montage :

-coussinets lisses côté chapeaux de paliers.

-coussinets rainurés côté bloc-cylindres.

Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin

Les cales disposées côté bloc-cylindres comportent 2 ergots de fixation sur leur face interne alors que les cales côté chapeaux n'ont qu'un seul ergot sur leur face externe.

Bielles

Moteur 1.9 TDi

Bielles à section en "I". Il existe deux sortes de bielles (Fig.8) :

-les bielles avec chapeau dit "scié" (A).

-les bielles avec chapeau dit "fracturé" (B).

Moteur 2.0 TDi

Bielles à section en "I" avec chapeau de bielle scié (A) (Fig.8).

Moteur 1.9 et 2.0 TDi

Nota :

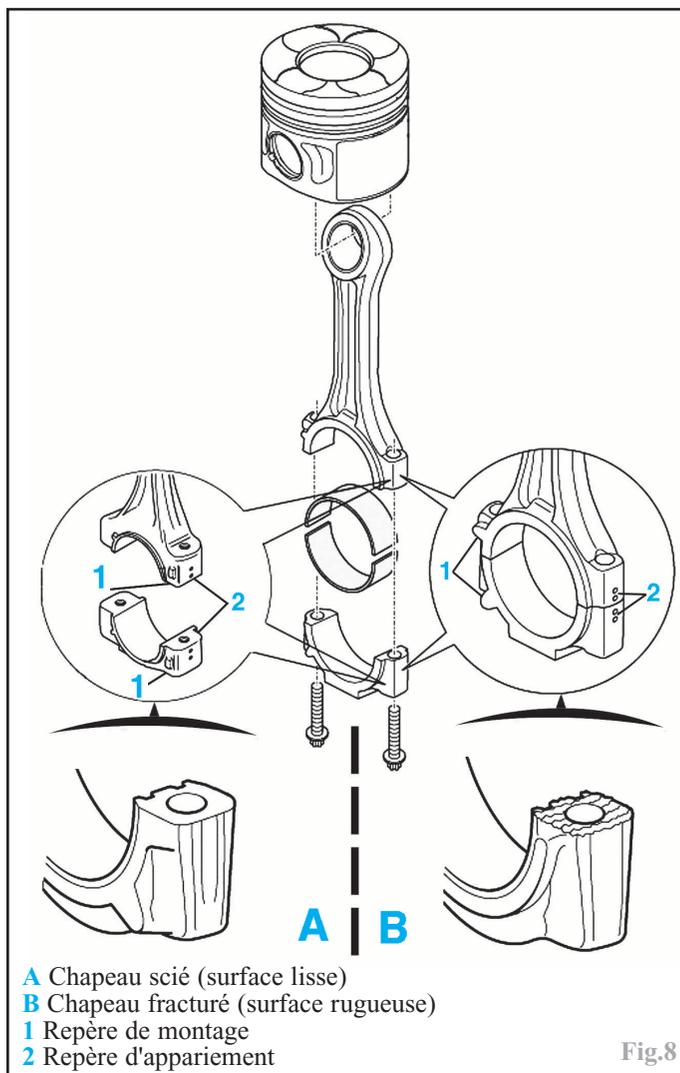
En réparation, elles ne sont livrées que par jeu complet en pièce de rechange.

Appariement piston/bielle : repères (1) situés sur le pourtour de la face du chapeau et de la bielle dirigés côté distribution, avec la flèche gravée sur la tête du piston.

Sens de montage des chapeaux de bielles : repères d'appariement (2) sur le profil du chapeau et de la bielle (Fig.8).

Jeu radial : **0,08** mm maxi.

Jeu axial : **0,37** mm maxi.



A Chapeau scié (surface lisse)
B Chapeau fracturé (surface rugueuse)
1 Repère de montage
2 Repère d'appariement

Fig.8

Coussinets de bielles

Les demi-coussinets possèdent des ergots de maintien qui doivent être alignés au montage.

Sens de montage : demi-coussinet avec trait de couleur noir côté tête de bielle.

Pistons

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse avec un dôme central, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments. La coupe intérieure des bossages de l'axe de piston est trapézoïdale.

Les pistons sont disponibles en 1 classe en cote origine et en 2 classes en cote réparation.

Nota :

En rechange, les pistons sont livrés avec les axes et les segments.

Diamètre des pistons (moteur 1.9) :

-origine : **79,47** mm.

-réparation 1 : **79,72** mm.

-réparation 2 : **79,97** mm.

Diamètre des pistons (moteur 2.0) :

-origine : **80,96** mm.

Sens de montage : flèche gravée sur la tête du piston orientée vers la distribution.

Segments

Au nombre de trois par piston : segment coup de feu, d'étanchéité et racleur.

Sens de montage : repères « **TOP** » dirigés vers le haut et tierçage à **120°**.

Jeu à la coupe :

-coup de feu et étanchéité : **0,25 à 0,40 mm** (maxi : **1**).

-racleur : **0,25 à 0,50** (maxi : **1**).

Jeu dans la gorge :

-coup de feu : **0,06 à 0,09 mm** (maxi : **0,25**).

-étanchéité : **0,05 à 0,08 mm** (maxi : **0,25**).

-racleur : **0,03 à 0,06 mm** (maxi : **0,15**).

Axes de piston

Axes montés libres dans les bielles et dans les pistons puis arrêtés dans ces derniers par deux jons d'arrêt.

Nota :

En rechange, les axes ne sont fournis qu'avec les pistons.

Volant moteur ou plateau d'entraînement

Volant moteur bi-masse (avec amortisseur de vibrations) sur les versions avec boîte mécanique.

Nota :

Le volant est fixé au vilebrequin par 6 vis non équidistantes n'autorisant qu'une position angulaire de montage.

Diamètre du volant moteur :

-moteur **BKE** : **228 mm**.

-moteur **BLB** : **240 mm**.

Distribution

Distribution par simple arbre à cames en tête (**1,9**) ou double arbres à cames en tête (**2,0**), entraînée depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée semi-automatiquement par un galet tendeur à ressort.

Arbre(s) à cames

Nota :

*Après la repose des arbres à cames, attendre environ **30 minutes** avant de lancer le moteur. Les poussoirs hydrauliques doivent se tasser.*

Moteur 1.9

Arbre à cames en fonte, tournant sur 5 paliers, muni de demi-coussinets et entraîné par une courroie crantée depuis le vilebrequin. Il dispose, pour l'entraînement des injecteurs-pompes, de 4 cames supplémentaires actionnant ces derniers par l'intermédiaire de culbuteurs à rouleau.

Il entraîne directement à son extrémité gauche (côté volant moteur) la pompe tandem, qui regroupe la pompe à vide ainsi que la pompe d'alimentation en combustible.

Sens de montage : extrémité conique côté distribution.

Jeu radial : **0,11 mm maxi**.

Ovalisation : **0,04 mm maxi**.

Jeu axial : **0,15 mm maxi**.

Nota :

Pour le contrôle du jeu axial, les poussoirs doivent être déposés et seuls les chapeaux des premier et dernier paliers étant montés.

Moteur 2.0

Deux arbres à cames, tournant sur 5 paliers, munis de demi-coussinets et entraînés par une courroie crantée depuis le vilebrequin. L'arbre à cames d'échappement dispose, pour l'entraînement des injecteurs-pompes, de 4 cames supplémentaires actionnant ces derniers par l'intermédiaire de culbuteurs à rouleau.

L'arbre à cames d'admission entraîne directement à son extrémité du côté volant moteur, la pompe tandem qui regroupe la pompe à vide ainsi que la pompe d'alimentation en combustible.

Sens de montage : extrémité conique côté distribution.

Jeu axial : **0,15 mm maxi**.

Nota :

Pour le contrôle du jeu axial, les culbuteurs à galet étant déposés et le cadre de palier monté.

Courroie crantée

Moteur 1.9

Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames et de la pompe à eau dont la tension est assurée par un galet tendeur à excentrique et à ressort.

Nombre de dents : **120**.

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

Tension semi-automatique déterminée par la position de l'index de l'excentrique.

Périodicité d'entretien : **120 000 km** y compris remplacement des galets

Moteur 2.0

Courroie commune à l'entraînement des arbres à cames et de la pompe à eau dont la tension est assurée par un galet tendeur à excentrique et à ressort.

Nombre de dents : **141**.

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

Tension semi-automatique déterminée par la position de l'index de l'excentrique.

Périodicité d'entretien : **120 000 km** y compris remplacement des galets.

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Le circuit comporte 2 clapets de décharge. L'un est intégré à la pompe et l'autre au support du filtre. Le circuit se compose d'un manoccontact de pression, un échangeur thermique eau-huile moteur, un filtre et 4 gicleurs d'huile, pour le refroidissement des fonds de pistons, logés dans le bloc-cylindres.

Le circuit assure également la lubrification des paliers du turbocompresseur.

Pompe à huile

Moteur 1.9 TDi

Pompe à huile à engrenage intérieur située et fixée sous le bloc-cylindres via 2 douilles de centrage, et entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne.

Moteur 2.0 TDi

Pompe à huile à engrenage intérieur située et fixée sous le carter d'arbres d'équilibrage. La pompe est entraînée par l'arbre secondaire d'équilibrage à l'aide d'un axe.

Pression d'huile à **80 °C** :

-au ralenti : **0,8 b.**

-à **2 000 tr/mn** : **2,0 b.**

-au régime maxi : **7,0 b.**

Nota :

*Le contrôle de la pression d'huile moteur s'effectue, moteur chaud, en branchant un manomètre muni d'un adaptateur approprié en lieu et place du manoccontact, sur le support du filtre à huile (outil **VAG 1342**).*

Après le contrôle, reposer le manoccontact avec un joint neuf.

Manocontact de pression

Manocontact de pression vissé sur le support de filtre à huile. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.
Tension d'alimentation : **12 volts**.
Allumage du témoin de pression d'huile connecteur marron : **0,55 à 0,85 bar**.

Résistance chauffante

Une résistance chauffante est montée dans la canalisation de réaspiration des vapeurs d'huile, entre le couvre-culasse et le collecteur d'admission. Elle est alimentée après la commutation du relais de gestion moteur. Elle évite par basse température la formation d'eau condensée dans la canalisation de réaspiration des vapeurs d'huile.
Tension d'alimentation : **12 volts**.

Filtre à huile

Filtre à cartouche en papier interchangeable logé dans un support fixé au bloc-cylindres.
Marque et type :
Purflux :
-**L291** pour le moteur **1.9 TDi**.
-**L267A** pour le moteur **2.0 TDi**.

Support de filtre

Support en aluminium fixé au bloc-cylindres, qui intègre la cartouche filtrante, un clapet antiretour, et sur lequel vient se fixer l'échangeur thermique eau/huile moteur, le manocontact et un clapet de décharge.
Tarage du clapet de décharge : **5 bars**.

Huile moteur

Tous les véhicules sont équipés en sortie d'usine d'une huile spéciale Audi qui permet au véhicule une révision à échéance variable dit "**Long Life**" (révision tous les **15 000 à 50 000 km** ou tous les **1 à 2 ans**). Cependant, il est possible de revenir à des révisions à échéance fixe tous les **15 000 km** ou tous les **ans** dans le cas d'une utilisation d'une huile non conforme à l'entretien "**Long Life**" par exemple.
Le type d'entretien à effectuer est stipulé dans le carnet d'entretien à la rubrique "justification d'entretien".
L'indicateur de maintenance est programmé en conséquence pour l'une ou l'autre de ces 2 configurations.
Référence d'huile "**Long Life**" : **VW 506 01**.
Référence d'huile pour échéance fixe des révisions : **VW 505 01**.

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide de refroidissement antigel 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 thermique eau/huile moteur, un échangeur eau/EGR, deux motoventilateurs gérés par le boîtier de gestion moteur.

Pompe à eau

Pompe à eau centrifuge logée dans le bloc-cylindres et entraînée par la courroie de distribution.

Radiateur

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium, placé à l'avant du véhicule.
Suivant version, sa vidange est réalisable par une vis placée dans son angle inférieur gauche.

Vase d'expansion

Vase d'expansion en plastique fixé dans le compartiment moteur du côté droit, et qui reçoit un contacteur de niveau mini.

Échangeur eau/huile moteur

Échangeur thermique en aluminium fixé sous le support du filtre à huile.
Il permet le refroidissement de l'huile moteur par l'intermédiaire du circuit de refroidissement.

Échangeur eau/EGR

Échangeur thermique monté entre les collecteurs d'admission et d'échappement.
Pour diminuer la température des gaz d'échappement recyclés, le système EGR est doté d'un radiateur dans lequel circule du liquide de refroidissement. Dans certaines conditions de fonctionnement, les gaz recyclés sont acheminés vers la chambre de combustion via ce radiateur.

Thermostat

Thermostat à élément thermodilatable logé à l'avant du bloc-cylindres, entre le support d'accessoires et celui du filtre à huile.
Température de début d'ouverture : **87 °C**.
Température de fin d'ouverture : **102 °C**.
Course d'ouverture : **8 mm mini**.

Motoventilateurs

Montage derrière le radiateur, de deux motoventilateurs commandés par le boîtier de gestion moteur.
Puissance / diamètre : **320 W / 400 mm** et **200 W / 300 mm**.

Sonde de température de liquide de refroidissement

Sonde double de type CTN vissée sur le raccord de sortie d'eau, situé sur le côté gauche de la culasse.

Alimentation en air

Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air sur toutes les versions.
Un volet, commandé par le calculateur de gestion moteur, est monté dans un boîtier fixé à l'entrée du collecteur d'admission, afin d'éviter les soubresauts lors de l'arrêt du moteur.

Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé à droite dans le compartiment moteur.

Turbocompresseur

Turbocompresseur à géométrie variable à aubes placées autour de la turbine, permettant la régulation de la pression d'admission par une vanne à dépression via une électrovanne pilotée par le calculateur de gestion moteur.
Marque : **Garrett**.

Échangeur thermique

Échangeur de température de type air/air, en aluminium, monté entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission. Il est situé à gauche derrière le bouclier.

Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible constitué principalement d'un réservoir, d'une pompe électrique d'alimentation immergée dans le réservoir, d'un filtre à combustible, d'un clapet anti-retour, d'une pompe basse pression avec deux régulateurs de pression (un sur l'alimentation l'autre sur le retour) couplée à la pompe à vide, d'un échangeur thermique et de 4 injecteurs-pompes équipés chacun d'une électrovanne pilotée par un calculateur. Le combustible est aspiré depuis le réservoir par la pompe d'alimentation électrique pour être envoyé vers la pompe mécanique au travers du filtre. Le combustible est ensuite acheminé jusqu'aux injecteurs-pompes par un conduit d'alimentation intégré à la culasse.

Le combustible ne servant pas à l'injection, est réacheminé au réservoir par le conduit de retour aménagé dans la culasse, en passant par une sonde de température de combustible, un régulateur de retour monté sur le filtre et un échangeur thermique. Dans ce système, c'est "l'injecteur-pompe" qui crée la haute pression du combustible affecté à chaque cylindre.

Réservoir

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

Ensemble pompe/jauge à combustible

Pompe électrique couplée à la jauge de niveau, immergée dans le réservoir et alimentée par un relais commandé par le calculateur de gestion moteur. La pompe est alimentée à chaque mise du contact puis est temporisée pendant 10 secondes environ, si le moteur n'a pas démarré.

L'ensemble est accessible sous le revêtement du coffre à bagage sur la berline ou après avoir déposé la partie gauche du dossier sur le break "Avant".

Caractéristiques de la jauge

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

Résistance :

-réservoir vide (butée basse) : **295 à 305 Ω**.

-réservoir plein (butée haute) : **56 à 68 Ω**.

-butée haute jauge déposée : **52,7 à 57,9 Ω**.

Caractéristiques de la pompe

Tension d'alimentation (bornes 1 et 5) * : **12 volts**.

(*) Aux bornes du connecteur débranché pendant la temporisation.

Filtre à combustible

Ensemble filtre interchangeable fixé côté gauche dans le compartiment moteur pour le véhicule **1.9 TDi** et côté arrière droit à proximité du tablier pour le véhicule **2.0 TDi**.

Régulateur de retour

Régulateur clipé sur le dessus du filtre à combustible et branché sur le circuit de retour en combustible entre la pompe tandem et le réservoir. Le combustible se réchauffe progressivement en traversant normalement le filtre puis la pompe et les injecteurs-pompes, par la montée en température du moteur et sa mise sous pression. En fonction de la température du combustible présent dans le filtre, son retour vers le réservoir va être commandé par le régulateur. Lorsque celle-ci est inférieure à **15 °C**, la totalité du combustible est dérivée vers le filtre pour réchauffer ce

dernier. Pour une température de combustible supérieure à **31 °C**, le combustible est alors renvoyé vers le réservoir, via l'échangeur thermique.

Sens de montage : flèche dirigée vers la canalisation de retour au réservoir.

Pompe tandem

Pompe mécanique, à rotor et à ailettes fixes, solidaire de la pompe à vide et entraînée en bout d'arbre à cames (on parle de pompe "Tandem"). Elle refoule sous pression le combustible provenant du réservoir vers les injecteurs-pompes via un conduit d'alimentation.

Elle intègre un régulateur de pression d'alimentation et un tamis qui retient les bulles de vapeurs.

Elle est équipée d'un raccord pour le contrôle de la pression d'alimentation.

Pression de refoulement (température du liquide de refroidissement) :

-**BKE** : **7,5 bars mini. à 4 000 tr/min.**

-**BLB** : **10,5 bars mini. à 4 000 tr/min.**

Injecteurs-pompes

Au nombre de 4, ils sont montés dans la culasse et actionnés par l'arbre à cames (d'échappement uniquement dans le cas du moteur **BLB**) via des culbuteurs à rouleau.

Ils sont constitués principalement d'un piston-pompe, d'un ressort de rappel, d'une chambre haute pression, d'un ressort d'injection, d'un piston à départ, et d'une aiguille d'injecteur.

Chaque injecteur-pompe est équipé d'une électrovanne et est fixé à la culasse à l'aide d'une bride de serrage (moteurs **BKE**) ou par deux boulons (moteur **BLB**).

Les injecteurs-pompes sont livrés avec 3 joints toriques et une rondelle thermique.

L'ensemble injecteur-pompe est indémontable.

Au montage, les injecteurs-pompes doivent être disposés perpendiculairement aux paliers d'arbre à cames.

Marque et type :

-moteur **BKE** : **Bosch PDE-P1.1/80/465S230 (0 414 720 230)**.

-moteur **BLB** : **Bosch PDE-2/80/475S404 (0 414 720 404)**.

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

Tube répartiteur

Il est logé dans le conduit d'alimentation usiné dans la culasse.

Il a pour fonction d'assurer une distribution et une température du combustible égales pour tous les injecteurs-pompes.

Il est indissociable de la culasse.

Échangeur thermique

Du fait de la très haute pression, le combustible se réchauffe énormément. L'échangeur (air/combustible) sert à refroidir la quantité de celui-ci non injecté et retournant au réservoir. Il est placé sous le véhicule, fixé sous le plancher. Sa disposition permet le refroidissement du combustible dès que le véhicule roule grâce au flux d'air.

Gestion moteur

Dispositif de gestion moteur à injection directe à haute pression par injecteurs-pompes, commandés électroniquement par un calculateur. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, ce 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 de suralimentation et la pression atmosphérique.

La gestion moteur englobe le pré/postchauffage, le refroidissement du moteur et l'enclenchement du compresseur de climatisation, le réchauffage du moteur et de l'habitacle, le recyclage des gaz d'échappement puis, suivant la version, le régulateur de vitesse.

Calculateur

Calculateur électronique à **154 bornes**, réparties sur 2 connecteurs (**1 connecteur 94 voies 'T94'**, repérées de **1 à 94**, et **1 à 60 voies 'T60'**, repérées de **1 à 60**) situé dans le compartiment d'auvent. 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 (afin d'augmenter la pression et la température dans la chambre de combustion) puis l'injection principale sous haute pression avec une fin d'injection rapide (afin de diminuer les émissions polluantes).

Il gère, via un boîtier de gestion de température, l'enclenchement des motoventilateurs de refroidissement et celui du compresseur de climatisation. Le fonctionnement de ce dernier est interrompu après chaque démarrage du moteur pendant **6 secondes** et aussi en cas de fortes accélérations depuis les bas régimes.

Le calculateur est également en liaison permanente avec ceux d'**ABS**, **ESP**, via le réseau multiplexé, afin d'optimiser le comportement dynamique du véhicule. Il est aussi en liaison avec le combiné d'instruments (transmission des informations régime moteur, consommation et commandes des témoins d'anomalie, en retour il reçoit la vitesse du véhicule). Celui-ci lui autorise l'alimentation du système de gestion moteur, à la mise du contact, une fois le code de la clé de contact identifié.

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 et mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareil de diagnostic approprié (par exemple **VW VAS 5051**) à partir de la prise de diagnostic (**16 voies**), situé à gauche sous la planche de bord.

Nota :

Le remplacement ou la reprogrammation du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de l'initialiser avec le dispositif antidémarrage mais aussi de le configurer en fonction de l'équipement du véhicule.

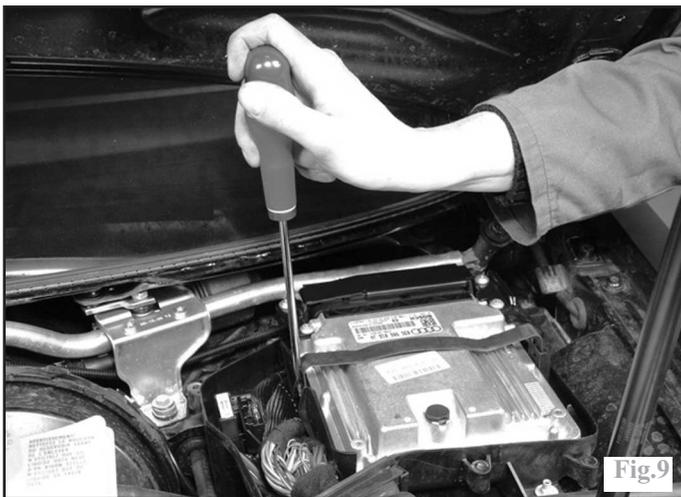
Le calculateur est accessible après la dépose des bras d'essuie-glace avant et de la grille d'auvent (Fig.9).

Marque et type :

-moteur **BKE** : **Bosch 0 281 012 127 (EDC 16U31-3.84)**.

-moteur **BLB** (boîte de vitesses manuelle) : **Bosch 0 281 012 113 (EDC 16U31-3.85)**.

-moteur **BLB** (boîte de vitesses multitronic) : **Bosch 0 281 012 267 (EDC 16U31-3.85)**.



Affectation des bornes du connecteur du calculateur (Fig.10)

N° de borne	Affectation
Bornes du connecteur T94	
1	Masse
2	Masse
3	Alimentation + 12 volts via le relais J317
4	Masse
5	Alimentation + 12 volts via le relais J317
6	Alimentation + 12 volts via le relais J317
7 à 9	-
10	Signal sonde lambda
11 à 14	-
15	Alimentation capteur (2) de position de pédale d'accélérateur (moteur BLB)
16	-
17	Contacteur de ralenti (moteur BKE) ou alimentation capteur (2) de position de pédale d'accélérateur (moteur BLB)
18	Alimentation +15 fusible S243 (15 A)
19	-
20	Signal vers le calculateur de colonne de direction
21 à 23	-
24	Électrovanne de volet de tubulure d'admission (moteur BLB uniquement)
25	-
26	+ APC
27	-
28	Vers calculateur de boîte de vitesses automatique (uniquement avec motorisation BLB)
29	-
30	Vers le calculateur de pré/postchauffage
31	-
32	Signal sonde lambda
33 à 37	-
38	Signal sonde de température air admission
39	Alimentation capteur de position pédale d'accélérateur 1
40	Signal débitmètre d'air
41 et 42	-
43	Signal capteur de position de l'embrayage (boîte de vitesses mécanique)
44 à 46	-
47	Vers calculateur de commande des ventilateurs de refroidissement moteur
48	Commande électrovanne gauche, de palier électrohydraulique moteur et de résistance chauffant aération de carter moteur
49	Masse de commande relais d'alimentation J317
50	-
51	Chauffage sonde lambda
52	Masse de commande relais J17 de pompe à carburant
53	-
54	Signal sonde lambda
55 à 58	-
59	Contacteur pleine charge
60	Signal débitmètre d'air
61	Contacteur de ralenti (moteur BKE) ou signal (2) de capteur de position de pédale d'accélérateur (moteur BLB)
62	Signal sonde de pression air admission
63	Vers le calculateur de pré/postchauffage
64	Signal de charge de l'alternateur
65	Signal du contacteur de pédale de frein
66	Bus CAN Low
67 à 69	-
70	Commande du relais de faible puissance chauffage d'appoint
71	Commande du relais de forte puissance chauffage d'appoint
72	Liaison K avec la prise diagnostic
73 à 75	-
76	Signal sonde de température air admission
77	Signal sonde lambda
78	Signal sonde de pression air admission

N° de borne	Affectation
Bornes du connecteur T94	
79 à 81	-
82	Signal débitmètre d'air
83	Signal 1 de position pédale d'accélérateur
84	Alimentation capteur de position pédale d'accélérateur 1
85	-
86	+ Info démarreur (uniquement BKE)
87	Signal du contacteur de feux de stop
89	Bus CAN High
90 à 94	-
Bornes du connecteur T60	
1	Signal de commande électrovanne d'injecteur pompe du cylindre N°2
2 à 11	-
12	Signal de position de l'arbre à came
13 et 14	-
15	Vanne de commutation du radiateur du système EGR (uniquement moteur BLB)
16 à 22	-
23	Vers vanne EGR
24	Vers vanne EGR
25	Signal de commande moteur de volet de tubulure
26	Vers vanne EGR
27	Signal de position de l'arbre à came
28	Signal de position de l'arbre à came
29	Électrovanne de limitation de pression de suralimentation
30	-
31	Masse des électrovannes d'injecteur pompe
32	Masse des électrovannes d'injecteur pompe
33 et 34	-
35	vers relais coupe circuit J207 et (+) info démarreur (uniquement BLB)
36 à 38	-
39	Signal de température combustible
40	Signal de température combustible
41	-
42	Signal de régime et position vilebrequin (moteur BLB)
43	Signal de régime et position vilebrequin (moteur BKE)
44 et 45	-
46	Signal de commande électrovanne d'injecteur pompe du cylindre N°1
47	Signal de commande électrovanne d'injecteur pompe du cylindre N°3
48	Signal de commande électrovanne d'injecteur pompe du cylindre N°4
49	Vers vanne EGR
50	Vers vanne EGR
51	-
52	Sonde de température liquide de refroidissement
53	Sonde de température liquide de refroidissement
54 à 56	-
57	Signal de régime et position vilebrequin (moteur BLB)
58	Signal de régime et position vilebrequin
59	-
60	Signal de commande moteur de volet de tubulure

Témoin de préchauffage et d'anomalie

De couleur orange, commandé par le calculateur de gestion moteur via le réseau multiplexé CAN, il est situé au combiné d'instruments. À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe, moteur froid, pour s'éteindre lorsque le temps de préchauffage s'est écoulé. Son clignotement après la mise en route signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif de gestion moteur. S'il ne s'allume pas à la mise du contact, le voyant est défectueux ou une défaillance sur le système de préchauffage est constaté. Si le moteur est à température ou si la température extérieure est supérieure à 8°C, le témoin ne s'allume qu'une seconde environ.

Relais de gestion moteur

Il est situé sur la platine porte-relais moteur (située du côté gauche dans le compartiment d'auvent). Il est commandé par le calculateur de gestion moteur et sa commutation permet l'alimentation des éléments suivants :

- les électrovannes de suralimentation, d' EGR, de commutation du radiateur du système EGR, de palier électrostatique gauche du moteur, de commutation du volet de tubulure d'admission (moteur BLB boîte de vitesse automatique).
- de résistance chauffante d'aération du carter d'huile.
- le calculateur de pré/postchauffage.
- le contacteur d'embrayage (borne 3) et le contacteur de pédale de frein (borne 3).
- le calculateur de gestion moteur (borne 3, 5 et 6 du connecteur T94).
- le moteur du volet de tubulure admission.

Relais de pompe à combustible

Il est situé sur la platine porte-relais habitacle (située sur le côté gauche de la planche de bord). Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne T94/52) et alimente la pompe à combustible couplée à la jauge.

Capteur altimétrique

Il est intégré au calculateur de gestion moteur et signale à ce dernier la pression atmosphérique.

Les signaux transmis au calculateur assurent une correction de la régulation de la pression de suralimentation et de l'EGR, réduisant fortement les émissions de fumées noires en altitude. En cas de défaillance du capteur, des fumées noires sont émises en altitude.

Sonde de température et capteur de pression d'air

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) couplée au capteur de pression d'admission et fixée sur le flexible de guidage d'air (proche du réservoir d'air).

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur

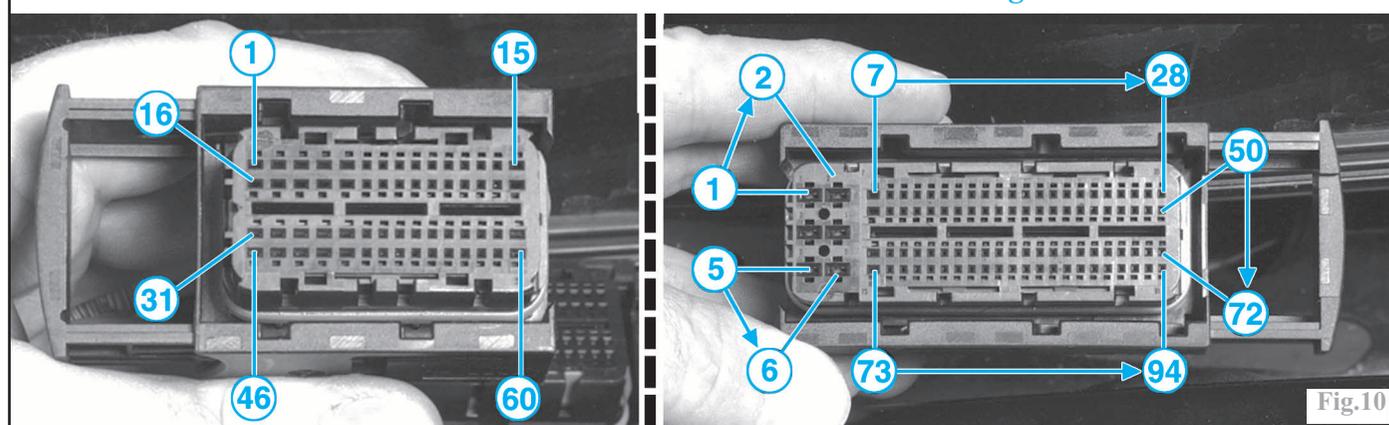


Fig.10

La sonde de température et le capteur de pression sont alimentés par le calculateur de gestion moteur. Les bornes respectives sont **T94/76-T94/38** et **T94/62-T94/78**, auquel ils transmettent directement leurs signaux, afin de réguler notamment la pression de suralimentation en fonction de la densité de l'air. En cas de défaillance de la sonde de température ou du capteur de pression d'air, la régulation de la pression de suralimentation n'est plus assurée et les performances du moteur sont réduites. Tension d'alimentation (borne 3) : **5 volts**.

Sonde de température de liquide de refroidissement

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) clipée sur le raccord de sortie d'eau, situé sur le côté volant moteur au niveau de la culasse.

La sonde transmet directement son signal au calculateur (bornes **T60/53** et **T60/52**) qui l'utilise pour ajuster le débit d'injection. En cas de défaillance de la sonde, le calculateur se base sur le signal transmis par la sonde de température de combustible.

Tension d'alimentation de la sonde pour la gestion moteur : **5 volts**.

Sonde de température de combustible

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) montée dans le circuit de retour de combustible, elle est située à proximité du filtre à carburant. Elle informe le calculateur de gestion moteur, qui l'alimente (bornes **T60/39** et **T60/40**) sur la température du combustible pour ajuster le débit de celui-ci en fonction de sa fluidité.

En cas de défaillance de la sonde, le calculateur utilise des valeurs de remplacement calculées sur celles transmises par la sonde de température de liquide de refroidissement.

Tension d'alimentation : **5 volts**.

Débitmètre d'air

Débitmètre d'air à « **film chaud** » monté en sortie du boîtier de filtre à air, avant le turbocompresseur, à droite dans le compartiment moteur. Il a pour rôle de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur.

Pour cela, il est doté d'une sonde de température d'air de type CTN et d'une plaque métallique très fine comprenant une résistance chauffante, toutes deux placées dans le flux d'air. Le calculateur de gestion moteur alimente la résistance chauffante pour maintenir la plaque métallique à une température constante sous l'effet du passage de l'air. Par comparaison avec le signal transmis par la sonde de température, le calculateur de gestion moteur en déduit la quantité d'air admise, afin de déterminer le taux de recyclage des gaz d'échappement et de corriger le débit d'injection.

Il détecte également le reflux de la masse d'air provoqué par l'ouverture et la fermeture du volet dans la tubulure d'admission. Il est alimenté (borne 2) par le fusible **S231** (boîtier fusible moteur), et le calculateur.

En cas de défaillance du débitmètre d'air, le calculateur utilise une valeur de remplacement fixe.

Marque et type : **Bosch 074 906 461 B** (ref. VW).

Capteur de régime et de position vilebrequin

Il s'agit d'un transmetteur à effet Hall, il est vissé dans le carter du flasque d'étanchéité du vilebrequin. La roue dentée est emmanchée à la presse sur le vilebrequin dans une position bien précise.

Elle se compose d'une bague en acier sur laquelle est appliqué un mélange caoutchouc. Ce mélange renferme un grand nombre de copeaux métalliques polarisés alternativement.

La cible comporte **60 dents** et **2 intervalles** espacés de **180°**, correspondant à **2 x 2 dents** supprimées, servant à la détection de la position des **PMH** et du régime de rotation du moteur.

Le capteur délivre, au calculateur de gestion moteur (bornes **T60/58** et **T60/43** avec le moteur **BKE** ou **T60/58**, **T60/42** et **T60/57** pour le moteur **BLB**), 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 4 dents manquantes.

En cas de défaillance du capteur, le régime moteur est alors limité à **3 200 - 3 500 tr/min**.

Capteur de position d'arbre à cames

Le capteur à effet Hall est fixé sur le carter intérieur de distribution, sous la roue dentée d'arbre à cames (arbre à cames d'admission sur le **2.0 TDi**) et en regard d'une cible comportant 5 dents solidaires de cette dernière. Il permet la détection de la position de l'arbre à cames, grâce à 4 dents espacées de **90°**. La **5e** dent sert à l'affectation des cylindres en mode dégradé (Fig.11).

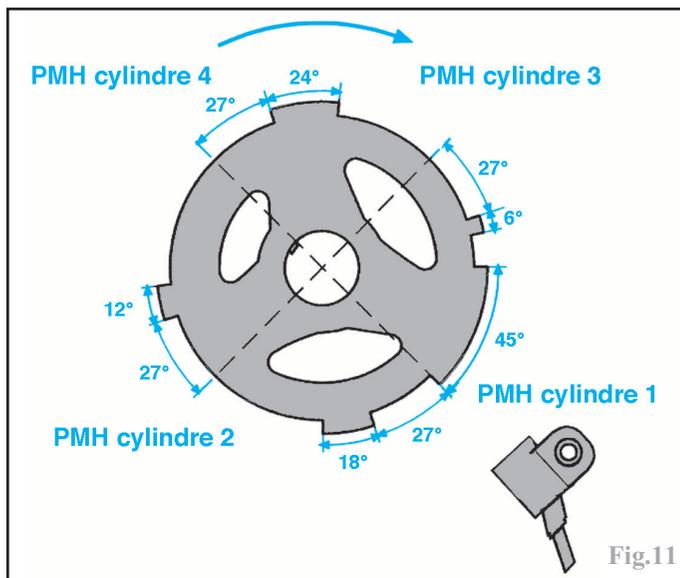


Fig.11

Le calculateur de gestion moteur utilise son signal (bornes **T60/12**, **T60/27** et **T60/28**) pour déterminer le cylindre en phase de compression lors du démarrage du moteur, afin de piloter l'électrovanne de l'injecteur-pompe correspondant.

En cas de défaillance du capteur, le calculateur se base uniquement sur le signal du capteur de régime et de position vilebrequin. Dans ce cas, le régime moteur est alors limité à **3 200 - 3 500 tr/min**, le débit d'injection est limité et le temps nécessaire au démarrage est plus long.

Capteurs de position de pédale d'accélérateur

Moteur 1.9 TDi

Le signal du transmetteur de position de la pédale d'accélérateur (**G79**) est envoyé au calculateur de gestion moteur aux bornes **T94/83** et **T94/84**. Un contacteur de pleine charge (**F8**) borne **T94/59** et un contacteur de ralenti (**F60**) borne **T94/17** et **T94/61** forment un ensemble avec le transmetteur (**G79**) situé sur la pédale d'accélérateur.

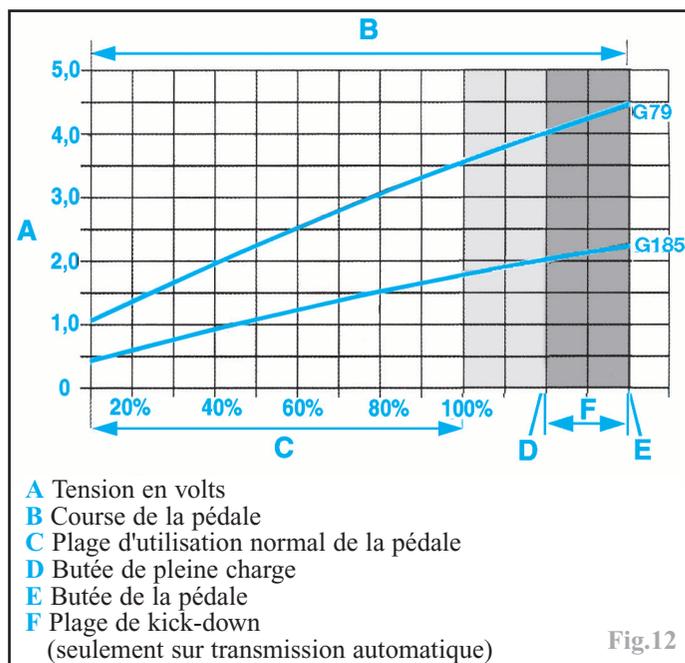
Il est alimenté en **5 volts**.

Moteur 2.0 TDi

Les deux capteurs de position d'accélérateur font partie intégrante de la pédale et fonctionnent sans contact comme un capteur inductif évitant ainsi l'usure mécanique.

Les capteurs, alimentés par une tension de **5 volts**, génèrent une tension alternative haute fréquence, provoquant l'établissement d'un champ alternatif électromagnétique autour de la bobine d'excitation. Ce champ alternatif électromagnétique agit sur une plaquette métallique mobile. Un deuxième champ alternatif électromagnétique est alors généré autour de la plaquette.

L'importance de la tension alternative induite dépend de la position de la plaquette. Suivant la position, le recouvrement de la plaquette par rapport aux bobines de réception varie. Le signal est ensuite redressé et amplifié avant d'être transmis au calculateur par les bornes **T94/61**, **T94/17** (capteur **G185**), et par les bornes **T94/84**, **T94/39** (capteur **G79**) (Fig.12).



Contacteurs de pédale de frein et de feux de stop

Contacteur double fixé en bout de pédale de frein, sur le pédalier. Le calculateur de gestion moteur utilise, pour des raisons de sécurité, le signal de ces 2 contacteurs (borne **T94/65** pour le contacteur de pédale de frein et **T94/87** pour celui des feux de stop) en cas de défaillance du capteur de position d'accélérateur afin d'éviter des régulations inopinées. De plus, il se sert de cette information pour optimiser le fonctionnement du moteur en phase de freinage en réduisant le débit d'injection.

Le contacteur de pédale de frein est alimenté (borne **3**) via le fusible **S287** par le relais de gestion moteur (boîtier fusible moteur) alors que le contacteur de feux de stop est alimenté en permanence via le fusible **S14** (boîtier fusible moteur).

Au repos, le contacteur de pédale de frein est fermé et celui de feux de stop est ouvert.

En cas de défaillance de l'un de ces 2 contacteurs, le débit d'injection et les performances du moteur sont réduits.

Il est accessible après la dépose de la garniture inférieure de la planche de bord.

Capteur de pédale d'embrayage

Capteur à effet Hall, clipé sur le maître-cylindre. Il informe le calculateur de gestion moteur au moment des changements de rapports, afin de limiter les à-coups ou les emballements du moteur, ceci en fonction de la vitesse du véhicule.

Lors du débrayage, le débit injecté est brièvement réduit.

Le contacteur informe le calculateur gestion moteur via la borne **T94/43**.

En cas de défaillance du contacteur, des à-coups peuvent se produire lors des changements de rapports et le régulateur de vitesse ne fonctionne plus.

Pédale d'embrayage en position levée : entre **10** et **12 volts**.

Pédale d'embrayage en position enfoncée : entre **0** et **2 volts**.

Électrovannes d'injecteurs-pompes

Les électrovannes sont fixées sur les injecteurs-pompes.

Elles sont pilotées par le calculateur de gestion moteur qui, par leurs intermédiaires, commande le début et le débit d'injection pour chaque cylindre.

Dès que le calculateur commande une électrovanne d'un injecteur-pompe, par un courant d'appel, l'aiguille de cette électrovanne est repoussée par la bobine magnétique contre son siège, fermant ainsi la canalisation d'alimentation de la chambre haute pression de l'injecteur-pompe, ce qui correspond au début d'injection.

Le débit d'injection est alors déterminé par la durée de pilotage de l'électrovanne, via un courant de maintien. Tant que l'électrovanne est maintenue fermée, l'injection se poursuit.

En cas de défaillance d'une électrovanne, le fonctionnement du moteur est irrégulier et ses performances sont limitées. Si l'électrovanne est bloquée ouverte, la mise en pression du combustible n'est pas possible. Si elle reste fermée, la chambre haute pression ne peut plus être remplie, il n'y a pas d'injection dans le cylindre concerné.

Toutefois, à chaque injection, le calculateur analyse la courbe du courant de commande de chacune des électrovannes des injecteurs-pompes afin d'obtenir un rétrosignal sur les début, débit et fin d'injection réels. De cette façon, le calculateur mesure les dérives de fonctionnement de chaque électrovanne et adapte en conséquence le pilotage de l'électrovanne pour l'injection suivante. Il peut ainsi compenser l'écart entre le moment où l'électrovanne est pilotée et celui où l'injection débute réellement.

Les électrovannes sont alimentées aux bornes **T60/1**, **T60/46**, **T60/47** et **T60/48**. Leur masse est à la borne **T60/32** du calculateur de gestion moteur.

Électrovanne de régulation de pression de suralimentation

Elle se trouve sur le moteur côté avant droit. Il s'agit d'une électrovanne de type tout ou rien.

Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne **T60/29**) en fonction des plages de fonctionnement du moteur, par un signal rectangulaire suivant un rapport cyclique d'ouverture (**RCO**), afin d'adapter de manière optimale la pression de suralimentation.

Elle met en communication la vanne placée sur le turbo, avec le réservoir à dépression.

En cas de défaillance de l'électrovanne, la pression de suralimentation est limitée, par conséquent les performances et l'agrément de conduite du moteur sont diminués également.

Elle est alimentée en **12 V** (borne **1**) par le relais de gestion moteur via le fusible **S282** (boîte à fusibles habitacle).

Vanne de régulation de pression de suralimentation

Elle est située sous le turbocompresseur.

Elle actionne une bague qui modifie la position d'aubes placées dans le flux d'air agissant sur la turbine, ce qui permet de modifier la pression de suralimentation.

Moteur de volet de tubulure d'admission

Moteur fixé sur le volet d'entrée d'air du collecteur d'admission (côté droit pour le moteur **BKE** et côté gauche pour le moteur **BLB**). Il est alimenté (borne **2**) par le relais de gestion moteur via le fusible **S282** (boîte à fusibles habitacle).

Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (bornes **T60/25** et **T60/60**), à chaque coupure du contact pour limiter la quantité d'air admise par le moteur, lors de son arrêt, afin que celui-ci s'effectue sans secousse.

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

(*) Mesure effectuée, contact mis, sur la borne **2** du connecteur débranché de l'actuateur et la masse.

Vanne EGR

Elle est fixée sur un boîtier à l'entrée du collecteur d'admission et est reliée à celui d'échappement par un tuyau métallique au travers duquel sont canalisés les gaz d'échappement. Elle permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. Il s'agit d'une vanne motorisée, commandée par le calculateur. Elle est équipée d'un potentiomètre confirmant la position d'ouverture de la vanne au calculateur. Celui-ci contrôle directement la quantité des gaz recyclés à l'admission suivant les conditions de fonctionnement du moteur afin de ne pas perturber la combustion, tout en conservant un rapport air/combustible correct. Ce dispositif réduit la quantité d'émission polluante d'oxyde d'azote (**Nox**) en diminuant la température de combustion.

En cas de défaillance de la vanne, la puissance du moteur peut être réduite et le recyclage des gaz d'échappement n'est plus assuré.

Électrovanne de dérivation EGR de l'échangeur eau/EGR

Électrovanne de type tout ou rien, fixée sur le moteur à l'avant droit (moteur **2.0 TDi** uniquement). Elle est alimentée (borne **1**) par le relais de gestion moteur via le fusible **S282** (boîtier fusible moteur). Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne **T60/15**). Elle a pour rôle de commander le clapet by-pass de passage des gaz recyclés par l'échangeur eau/EGR. Moteur froid, le clapet by-pass est ouvert. Les gaz d'échappement recyclés ne traversent pas l'échangeur eau/EGR et vont directement à l'admission. À une température moteur supérieure à environ **30°C**, le clapet se ferme par l'intermédiaire de l'électrovanne de commande et les gaz recyclés traversent l'échangeur eau/EGR afin qu'ils soient refroidis avant leur admission au collecteur.

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

Calculateur de pré/postchauffage

Il est situé sur la platine porte-relais moteur (accessible en démontant la grille d'auvent côté gauche). Son circuit de commande est alimenté par le relais de gestion moteur via le fusible **S282** alors que son circuit de puissance est alimenté en + permanent via le fusible **S39** (boîtier fusibles habitacle).

Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne **T94/30** et **T94/63**). La masse du calculateur de pré/postchauffage est à la borne **7** du boîtier. Son circuit de puissance alimente alors les bougies de préchauffage, suivant 2 phases (préchauffage puis postchauffage) en fonction de la température du circuit de refroidissement et du régime moteur.

La phase de préchauffage est commandée que lorsque la température du circuit de refroidissement est inférieure à **14 °C**. Le témoin s'allume au combiné d'instruments au maximum **1 seconde** si le moteur est déjà chaud ou si les conditions extérieures sont suffisantes.

La phase de postchauffage est commandée après chaque démarrage du moteur pendant **3 minutes** maximum, indépendamment qu'il y ait eu ou non un préchauffage. Cette seconde phase permet de réduire les bruits de combustion, améliore le régime de ralenti et diminue les émissions polluantes moteur froid.

Bougies de préchauffage

Il existe deux types de bougies, en céramique ou métallique pour le moteur **BKE**. Pour le moteur **BLB**, une seule sorte de bougie métallique est montée :

-les bougies (**A**) de préchauffage en céramique **Bosch** présentent une «bague-joint blanche» comme code de couleur et un chanfrein à leur pointe (Fig.13).

-les bougies (**A**) de préchauffage en céramique **NGK** présentent une «bague-joint blanche ou argent» comme code de couleur, mais sans chanfrein à leur pointe.

-les bougies (**B**) de préchauffage en métal présentent une «bague-joint rouge» comme code de couleur.

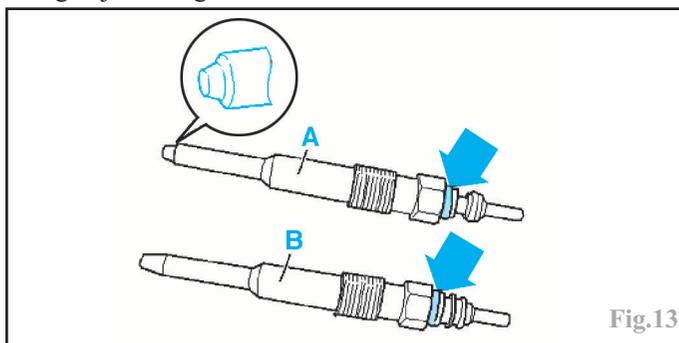


Fig.13

Marque et référence **Audi** en pièce de rechange :

-moteur **1.9** : **Beru (105 916 02)**

-moteur **2.0** : **Beru (105 798 02)**

Résistance :

-bougie métallique : **0,5 à 0,6 Ω**.

-bougie céramique : **1 Ω**.

Pot catalytique

Pot catalytique intégré au tuyau avant d'échappement.

Valeurs des paramètres

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

Ingrédients

Huile moteur

Consommation maxi admissible : **1 litre/1 000 km**.

Capacité (quantité nécessaire à la vidange avec filtre) : **3,8 litres**.

Préconisation : huile multigrade synthétique répondant à la spécification **VW 506 01**.

Attention :

*Afin de respecter le programme d'entretien à échéances variables, les moteurs doivent impérativement être lubrifiés avec une huile répondant à la spécification **VW 506 01** (pour les moteurs Diesel uniquement).*

Nota :

Pour les programmes d'entretien à échéances variables :

*-en l'absence d'huile correspondant à la préconisation prescrite, il est possible, pour un appoint d'huile de **0,5 litre** maxi, d'utiliser une huile moteur **VW 505 01**, sans modifier le programme d'entretien.*

*-lors des révisions périodiques, il n'est pas obligatoire d'utiliser d'huile répondant à la préconisation **VW 506 01**. Il est permis d'employer une huile moteur respectant la préconisation **VW 505 01**, mais dans ce cas le programme d'entretien est ramené à des échéances fixes (entretien tous les **15 000 km** ou tous les **ans**). Il faut alors programmer l'indicateur de maintenance en conséquence.*

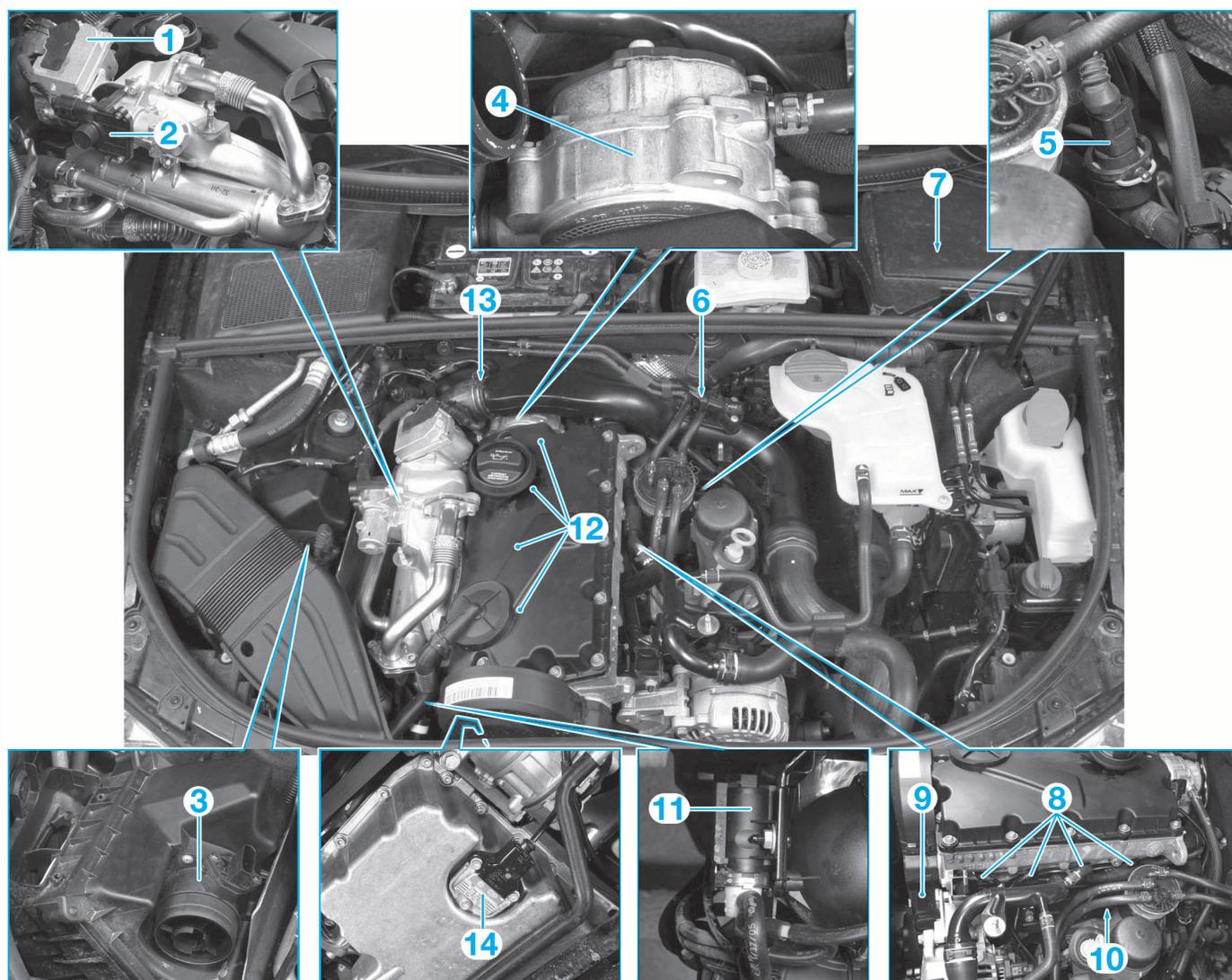
*-si lors d'une précédente révision, le moteur a été lubrifié avec une huile répondant à la préconisation **VW 505 01**, ce qui impose de respecter le programme d'entretien à échéances fixes, le constructeur laisse le libre choix aux techniciens de son réseau de revenir au programme d'entretien allongé et à échéances variables, à condition d'utiliser à nouveau de l'huile répondant à la préconisation **VW 506 01**.*

Périodicité d'entretien : Le type d'entretien effectué est stipulé dans le carnet d'entretien à la rubrique "justification d'entretien".

-avec échéances fixes, vidange et remplacement du filtre tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

-avec échéances variables, vidange et remplacement avec filtre déterminé par l'indicateur de maintenance, de **1 an** ou **15 000 km** mini. à **2 ans** ou **50 000 km** maxi.

Implantation des différents composants du système de gestion moteur



Moteur 1.9 TDi :

1 Actuateur de volet d'air

2 Vanne EGR

3 Débitmètre d'air

4 Pompe tandem (pompe à carburant et pompe à vide)

5 Sonde de température de carburant

6 Capteur de pression de suralimentation

7 Calculateur, fusibles et relais de gestion moteur

8 Bougies de préchauffage

9 Capteur de position d'arbre à cames

10 Capteur de régime moteur

11 Électrovanne de limitation de pression de suralimentation

12 Injecteurs-pompes

13 Sonde de température d'eau

14 Capteur de niveau et de température d'huile

Fig.14a

Nota :

En cas d'utilisation de gazole de mauvaise qualité (teneur en soufre importante et non conforme à la norme **DIN EN 590**), le constructeur recommande de ramener la périodicité d'entretien tous les **7 500 km**, quel que soit le programme d'entretien respecté.

Filtre à huile

Marque et type :

Purflux :

-L291 pour le moteur 1.9 TDi.

-L267A pour le moteur 2.0 TDi.

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

Liquide de refroidissement

Capacité : **9 litres**.

Préconisation : mélange eau/antigel à **50 %** (protection jusqu'à **35°C**) conforme à la spécification **TL VW 774 F** (liquide de type **G 12+** de couleur violet).

Nota :

Il est permis de mélanger du liquide **G 12+** violet avec l'ancien additif **G 12** de couleur rouge.

Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé mais contrôle du niveau et de la teneur en antigel tous les **15 000 km** ou tous les **ans** (avec programme d'entretien à échéances fixes) ou à chaque vidange d'huile moteur (avec programme d'entretien à échéances variables).

Nota :

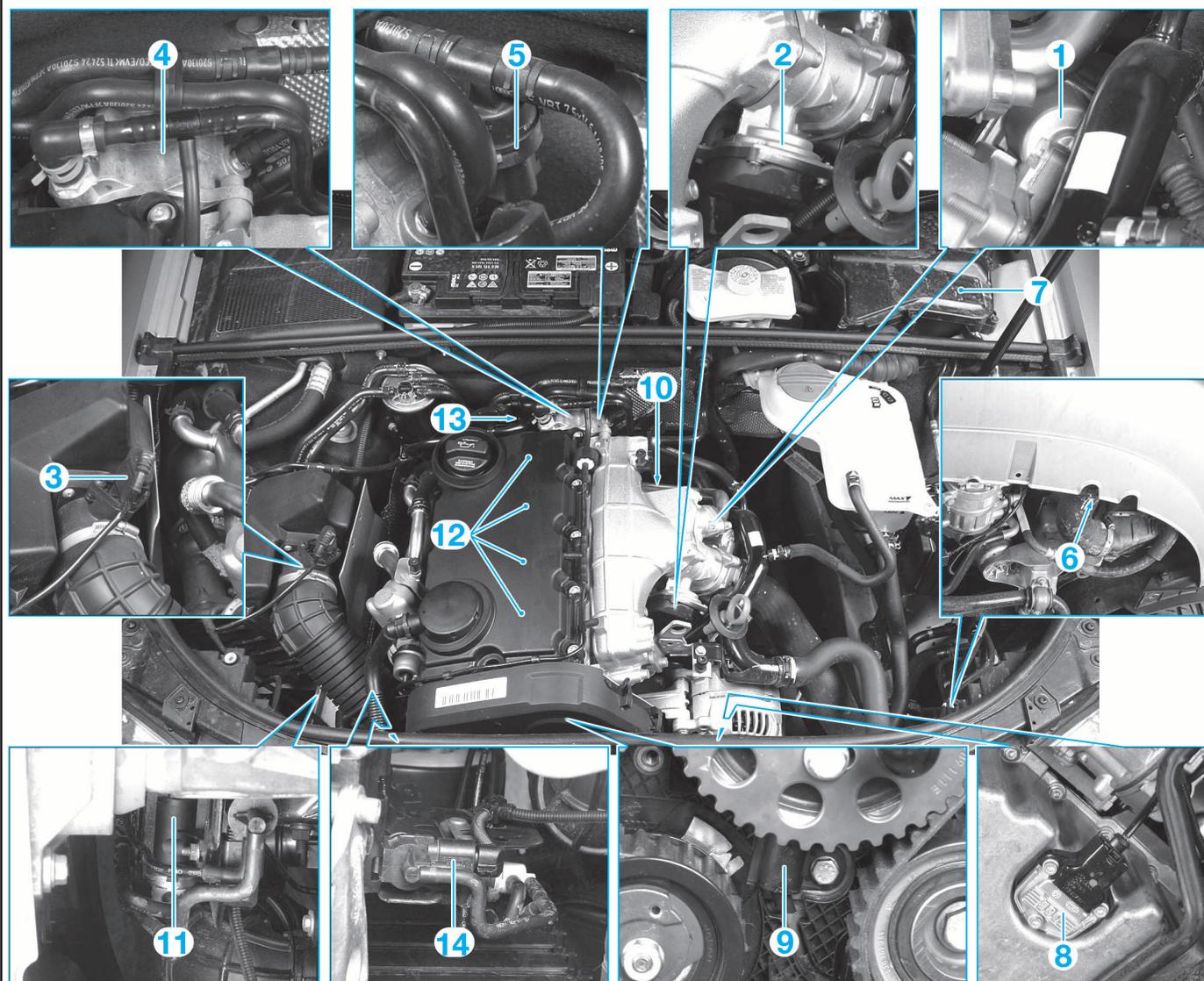
En cas de remplacement, suivant version, d'un des échangeurs thermiques eau/huile, d'un des radiateurs, du joint de culasse ou de la culasse, le liquide de refroidissement usagé doit être remplacé.

Combustible

Capacité : **70 litres**.

Préconisation : gazole (norme **DIN EN 590**) ou biogazole (norme **DIN E 14 214**).

Implantation des différents composants du système de gestion moteur



Moteur 2.0 TDi :

- 1 Actuateur de volet d'air
- 2 Vanne EGR
- 3 Débitmètre d'air
- 4 Pompe tandem (pompe à carburant et pompe à vide)
- 5 Sonde de température de carburant

- 6 Capteur température et de pression de suralimentation
- 7 Calculateur, fusibles et relais de gestion moteur
- 8 Capteur de niveau et de température d'huile
- 9 Capteur de position d'arbre à cames
- 10 Capteur de régime moteur

- 11 Électrovanne de limitation de pression de suralimentation
- 12 Injecteurs-pompes et bougies de préchauffage
- 13 Sonde de température d'eau
- 14 Électrovanne de commutation de l'échangeur eau/EGR

Fig.14b

Filtre à combustible

Marque et type :

- moteur 1.9 TDi : (ref Audi) 1J0 127 401a ou Purflux FCS463.
- moteur 2.0 TDi : (ref. Audi) 8E0 127 401.

Périodicité d'entretien :

- combustible conforme à la norme DIN EN 590 ou entretien variable : remplacement du filtre tous les 60 000 km ou 4 ans.
- combustible non conforme à la norme DIN EN 590 ou biogazole (norme DIN E 14 214) ou entretien fixe : remplacement du filtre tous les 30 000 km ou tous les 2 ans.

Filtre à air

Marque et type : (ref Audi) 06C 133 843.

- Périodicité d'entretien : nettoyage tous les 60 000 km et remplacement tous les 90 000 km ou tous les 6 ans.

Couples de serrage (en daN.m)

Vis de culasse (*):

- 1re phase :4
- 2e phase :6
- 3e phase :serrage angulaire de 90°
- 4e phase :serrage angulaire de 90°

Couvre-culasse :

- moteur 1.9 :0,9
- moteur 2.0 :1,6

Carter de distribution :1

Roue dentée d'arbre à cames :2,5

Roue dentée de vilebrequin (*) : ..12 puis serrage angulaire 90°

Flasque porte-bague sur le bloc-cylindres côté distribution :1,5

Volant moteur (moteur 1.9) : ..6 puis serrage angulaire de 180°

Volant moteur (moteur 2.0 boîte de vitesses manuelle) (*):

-vis de longueur 22,5 mm : ..6 puis serrage angulaire de 90°

-vis de longueur 35 et 43 mm :6 puis serrage angulaire de 180°

Flasque porte bague côté volant moteur (*) :1,5

Volant moteur (moteur 2.0 boîte de vitesses automatique) : ...6
puis serrage angulaire de 90°

Moyeu d'arbre à cames :10

Galet tendeur de courroie de distribution :2 **puis serrage angulaire de 45°**

Galet enrouleur de courroie distribution :

- moteur 1.9 :2,2
- moteur 2.0 :4 **puis serrage angulaire de 90°**

Galet tendeur courroie des accessoires :2,5

Support d'accessoires sur le bloc moteur :4,5

Galet de renvoi de la courroie des accessoires (*) :4 **puis serrage angulaire de 90°**

Poulie de vilebrequin :1 **puis serrage angulaire de 90°**

Chapeau de bielle :3 **puis serrage angulaire de 90°**

Chapeau de palier de vilebrequin :6,5 **puis serrage angulaire de 90°**

Rampes de culbuteurs (*) :2 **puis serrage angulaire de 90°**

Bride d'injecteur-pompe moteur 1.9 (*) :1,2 **puis serrage angulaire de 270°**

Vis de fixation d'un injecteur-pompe moteur 2.0 (*) :

- 1re phase :3
- 2e phase **serrage angulaire de 90°**
- 3e phase **serrage angulaire de 180°**

Contre-écrou de vis de réglage de culbuteur d'injecteur-pompe moteur 1.9 :3

Pompe tandem (pompe à vide et d'alimentation en combustible moteur 1.9) :

- vis M8 :2
- vis M6 :1

Pompe tandem (pompe à vide et d'alimentation en combustible moteur 2.0) :2

Collecteur d'admission (moteur 1.9) :2,5

Collecteur d'admission (moteur 2.0)2,2

Support de filtre à huile (*) : **1,4 puis serrage angulaire de 90°**

Manocontact de pression d'huile :2

Couvercle du filtre à huile :2,5

Couvercle inférieur d'échangeur eau/huile :1,5

Carter inférieur :

- vis M7 sur bloc moteur :1,5
- vis M10 sur le bloc moteur4
- vis sur boîte de vitesses :4,5
- Pompe à huile sur le carter moteur (moteur 1.9) :1,6
- Crépine de pompe à huile :1,5
- Pignon de chaîne sur pompe à huile :20 **puis serrage angulaire de 90°**

Module d'arbre d'équilibrage (voir ordre de serrage dans méthode moteur 2.0 uniquement) :

- vis M7 :1,3 **puis serrage angulaire de 90°**
- vis M8 :2 **puis serrage angulaire de 90°**

Tendeur de chaîne du module d'équilibrage (moteur 2.0) :

- sur le module :0,9
- sur le carter :2

Pignon de chaîne sur arbre d'équilibrage (moteur 2.0) : ..1 **puis serrage angulaire de 90°**

Pompe à huile (moteur 2.0) :1

Chapeau de palier d'arbre à cames (moteur 1.9 I) :8 **puis serrage angulaire de 90°**

Carter de palier d'arbre à cames (moteur 2.0 I) :2

Bouchon de vidange d'huile moteur :3

Pompe à eau :1,5

Thermostat (moteur 2.0) :1,3

Turbocompresseur sur collecteur :2,5

Patte de renfort du turbocompresseur :

- sur le turbo :2
- sur le bloc-cylindre :4

Canalisation d'alimentation d'huile du turbocompresseur :

- moteur 1.9 I :1
- moteur 2.0 I :2,2

Conduite de retour d'huile sur bloc-cylindres :

- moteur 1.9 I :1,5
- moteur 2.0 I :4

Collecteur d'échappement sur la culasse :2,5

Écran thermique de collecteur d'échappement :2,5

Bougies de préchauffage :0,8 à 1,1

Vis du tour de boîte de vitesses :

- M10 :4,5
- M12 :6,5

Supports de l'ensemble moteur-boîte :

- M6 :1
- M8 :2
- M10 :4,5
- M12 :6,5
- silentblocs sur support moteur :4,5
- silentblocs sur patte de fixation :2,3

(*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

Schémas électriques du système de gestion moteur

Légende

Nota :

Pour l'explication de la lecture des schémas électriques se reporter au schéma détaillé placé en tête des schémas électriques au chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE".

- A. Batterie.
- B. Démarreur.
- C. Alternateur.
- C1. Régulateur de tension.
- D. Contacteur à clé.
- F. Contacteur de feux de stop.
- F1. Manocontact de pression d'huile.
- F4. Contacteur de feux de recul.
- F8. Contacteur pleine charge.
- F18. Thermocontacteur de motoventilateur.
- F36. Contacteur de pédale d'embrayage.
- F47. Contacteur de pédale de frein.
- F60. Contacteur de ralenti.
- F66. Contacteur de niveau de liquide de refroidissement.
- F319. Contacteur de blocage de levier de sélecteur (transmission DSG).
- G. Transmetteur d'indication de niveau de combustible.
- G1. Indicateur de niveau de combustible.
- G2. Indicateur de température de liquide de refroidissement.
- G6. Pompe à combustible.
- G28. Capteur de régime et position vilebrequin.
- G31. Sonde de pression de suralimentation.
- G39. Sonde lambda
- G40. Transmetteur de position arbre à cames.
- G42. Transmetteur de température air admission.
- G62. Sonde de température de liquide de refroidissement.
- G70. Débitmètre d'air.
- G79. Capteur position pédale d'accélérateur.
- G81. Sonde de température de combustible.
- G83. Sonde de température de liquide de refroidissement en sortie de radiateur.
- G185. Capteur position pédale d'accélérateur 2.
- G212. Potentiomètre de vanne de recyclage des gaz.
- G266. Sonde de niveau et de température d'huile (avec programme d'entretien à échéances variables).
- G450. Détecteur de pression 1 des gaz d'échappement.
- J17. Relais de pompe à carburant.
- J179. Relais de pré/postchauffage.
- J207. Relais coupe circuit de lancement.
- J217. Calculateur de boîte de vitesses automatique.
- J285. Combiné d'instruments.
- J293. Calculateur de refroidissement.
- J317. Relais d'alimentation (+ 30), dans le boîtier fusible moteur.
- J359. Relais de faible puissance calorifique.
- J360. Relais de forte puissance calorifique.
- J527. Calculateur de direction assistée.
- J623. Calculateur moteur.
- K2. Témoin de charge.
- K29. Témoin de temps de préchauffage.
- N18. Électrovanne EGR.

N75. Électrovanne de régulation de pression de suralimentation.
 N79. Résistance chauffante sur le circuit de réaspiration des vapeurs d'huile.
 N144. Électrovanne gauche de palier électrohydraulique du moteur.
 N239. Vanne de commande de volet de tubulure d'admission.
 N240. Électrovanne d'injecteur-pompe cyl. n°1.
 N241. Électrovanne d'injecteur-pompe cyl. n°2.
 N242. Électrovanne d'injecteur-pompe cyl n°3.
 N243. Électrovanne d'injecteur-pompe cyl n°4.
 N345. Électrovanne de commutation du radiateur du système de recyclage des gaz.
 Q10. Bougie de préchauffage 1.
 Q11. Bougie de préchauffage 2.
 Q12. Bougie de préchauffage 3.
 Q13. Bougie de préchauffage 4.
 S4. Fusibles dans porte-fusibles/relais habitacle.
 S5. Fusibles dans porte-fusibles/relais habitacle.
 S14. Fusibles dans porte-fusibles/relais habitacle.
 S39. Fusible à lame pour bougies de préchauffage.
 S42. Fusible individuel de ventilateur de radiateur
 S88. Fusible à lame (batterie).
 S102. Fusible pour calculateur moteur.
 S126. Fusible pour chauffage d'appoint.
 S228. Fusible dans le porte-fusibles habitacle.
 S231. Fusible dans le porte-fusibles habitacle.
 S243. Fusible dans le porte-fusibles habitacle.
 S282. Fusible pour équipement électronique du moteur.
 S286. Fusible pour BV automatique.
 S328. Fusible 2 de chauffage d'appoint.
 T1d. Connexion à fiche, 1 raccord, noire, à gauche dans le compartiment-moteur.
 T2. Connexion à fiche, 2 raccords, noire, à droite dans le compartiment-moteur.
 T3. Connexion à fiche, 3 raccords, grise, sur le bloc-moteur.
 T6. Connexion à fiche, 6 raccords, noire, station à fiches de la sonde lambda (tablier).
 T8k. Connexion à fiche, 8 raccords, noire, dans le compartiment-moteur.
 T10d. Connexion à fiche, 10 raccords, grise, station de couplage, montant A gauche.
 T10z. Connexion à fiche, 10 raccords, noire, dans le compartiment-moteur.
 T16. Connexion à fiche, 16 raccords, noire, fiche de diagnostic.
 T16a. Connexion à fiche, 16 raccords, noire, sur le calculateur d'électronique de colonne de direction.
 T17d. Connexion à fiche, 17 raccords, rouge, boîtier fusibles/relais compartiment moteur.
 T17e. Connexion à fiche, 17 raccords, blanche, boîtier fusibles/relais compartiment moteur.
 T17j. Connexion à fiche, 17 raccords, marron, boîtier fusibles/relais compartiment moteur.
 T32. Connexion à fiche, 32 raccords, bleue, sur le porte-instruments
 T32a. Connexion à fiche, 32 raccords, verte, sur le porte-instruments.
 T60. Connexion à fiche, 60 raccords, noire.
 T94. Connexion à fiche, 94 raccords, noire.
 T121. Connexion à fiche, 121 raccords, noire
 V7. Motoventilateur.
 V35. Motoventilateur droit.
 V157. Actuateur de volet d'air.
 Z19. Chauffage de sonde lambda
 Z35. Résistance chauffante de chauffage d'appoint à air.

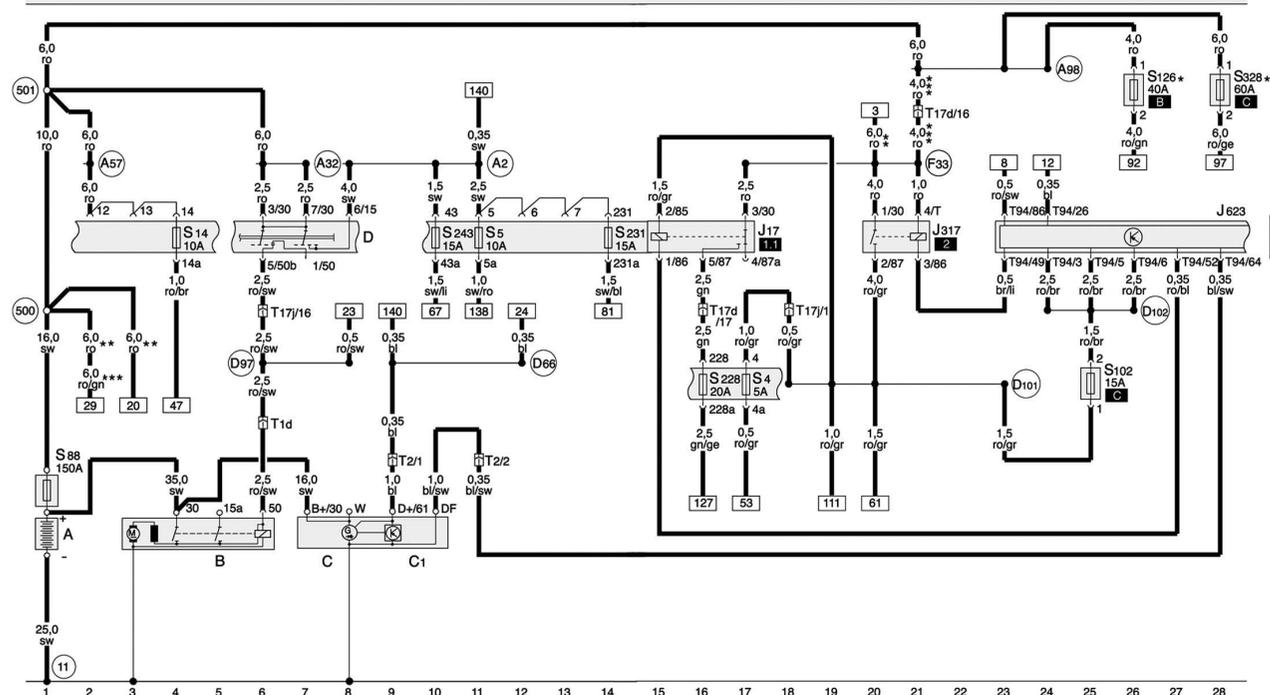
Raccords et points de masse (Repères encadrés)

11. Point de masse, dans le caisson de batterie.
 12. Point de masse, à gauche dans le compartiment-moteur.
 26. Point de masse, sur la jupe AV.
 32. Point de masse, à gauche derrière le tableau de bord.
 83. Raccord à la masse 1, dans le câblage AV D.
 132. Raccord à la masse 3, dans le câblage du compartiment-moteur.
 249. Raccord à la masse 2, dans le câblage de l'habitacle.
 253. Raccord à la masse, dans le câblage de l'appareil de chauffage.
 269. Raccord à la masse (masse du transmetteur) 1, dans le câblage du tableau de bord.
 327. Raccord à la masse (masse du transmetteur), dans le câblage du compartiment-moteur
 500. Vissage 1 (30), sur la plaque porte-relais.
 501. Vissage 2 (30), sur la plaque porte-relais.
 A2. Raccord positif (15), dans le câblage du tableau de bord.
 A17. Raccord (61), dans le câblage de tableau de bord.
 A18. Raccord (54), dans le câblage de tableau de bord.
 A32. Raccord positif (30), dans le câblage du tableau de bord.
 A57. Raccord positif 3 (30), dans le câblage du tableau de bord.
 A70. Raccord (15a, fusible 231), dans le câblage du tableau de bord.
 A74. Raccord (15a, fusible 5), dans le câblage du tableau de bord.
 A76. Raccord (câble de diagnostic K), dans le câblage du tableau de bord.
 A98. Raccord positif 4 (30), dans le câblage du tableau de bord.
 A99. Raccord 1 (87), dans le câblage du tableau de bord.
 A121. Raccord (High-Bus), dans le câblage du tableau de bord.
 A122. Raccord (Low-Bus), dans le câblage du tableau de bord.
 D51. Raccord positif 1 (15), dans le câblage du compartiment-moteur.
 D66. Raccord positif (61), dans le câblage du compartiment-moteur.
 D97. Raccord (50), dans le câblage droit du compartiment-moteur.
 D101. Raccord 1, dans le câblage du compartiment-moteur
 D102. Raccord 2, dans le câblage du compartiment-moteur.
 D103. Raccord 3, dans le câblage du compartiment-moteur.
 D159. Raccord (High-Bus), dans le câblage du compartiment-moteur.
 D160. Raccord (Low-Bus), dans le câblage du compartiment-moteur.
 D166. Raccord (câble de diagnostic K), dans le câblage du compartiment-moteur
 D172. Raccord (équipement électrique du moteur), dans le câblage du compartiment-moteur.
 F33. Raccord positif (30), dans le câblage du système d'injection directe diesel.
 F37. Raccord (chauffage d'appoint), dans le câblage du système d'injection directe diesel.
 U1. Raccord (50), dans le câblage de boîte automatique

Codes couleurs

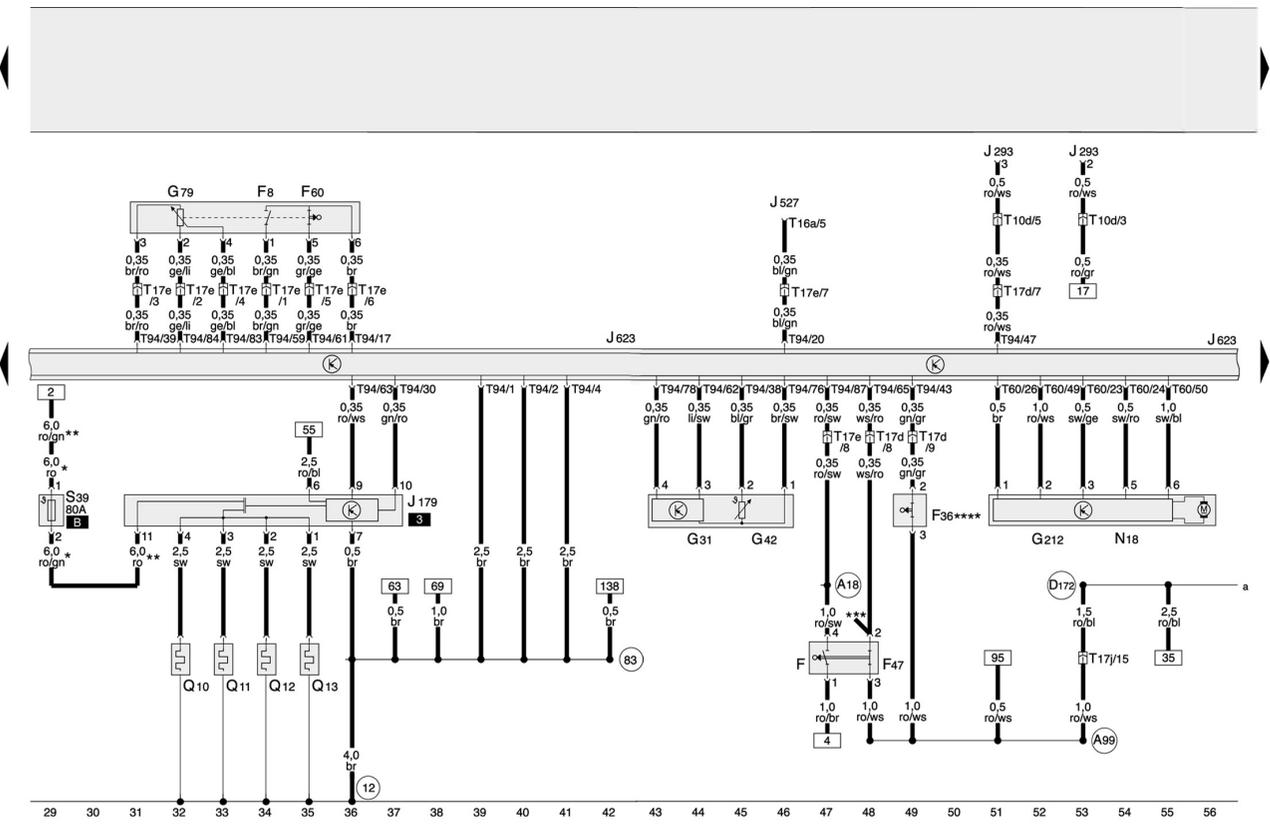
Bl Bleu	LI Lilas
BR Brun	RO Rouge
GE Jaune	SW Noir
GN Vert	WS Blanc
GR Gris	OR Orange

Moteur BKE



Moteur BKE : démarreur, alternateur, relais de pompe à carburant, relais de gestion moteur.
 * Uniquement pour les véhicules équipés de chauffage d'appoint

** Valable à partir du millésime 2006
 *** Valable jusqu'au millésime 2005



Moteur BKE : capteur de position de la pédale d'accélérateur, contacteur pleine charge, contacteur de ralenti, circuit de préchauffage, capteur de pression de suralimentation, sonde de température d'air, vanne de recyclage des gaz d'échappement, contacteur de feu stop et contacteur de pédale d'embrayage.

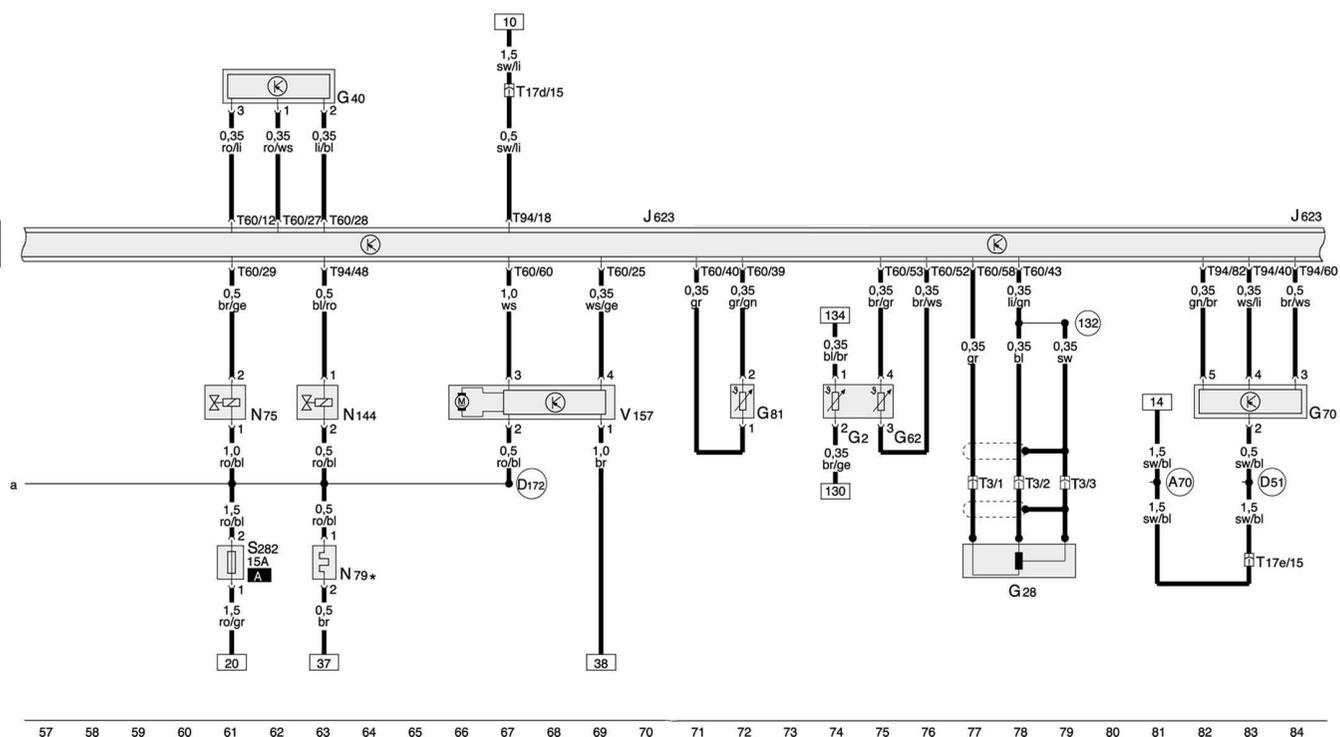
* Valable à partir du millésime 2006
 ** Valable jusqu'au millésime 2005
 *** Schéma correspondant au système antibloqueur
 **** Uniquement pour les véhicules avec boîte de vitesses mécanique

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

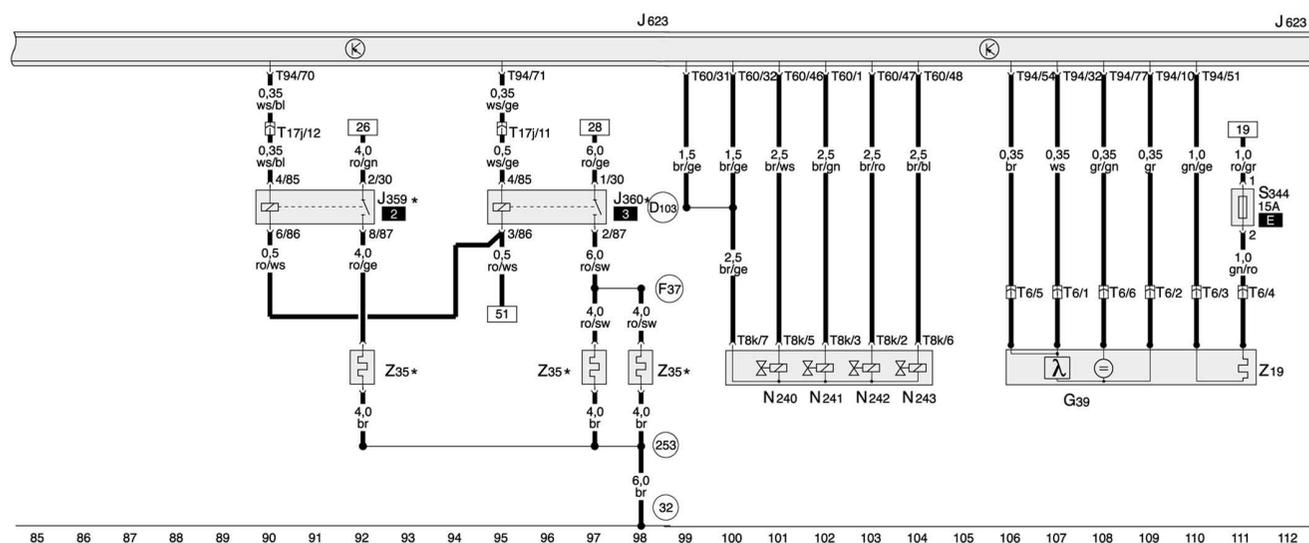
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



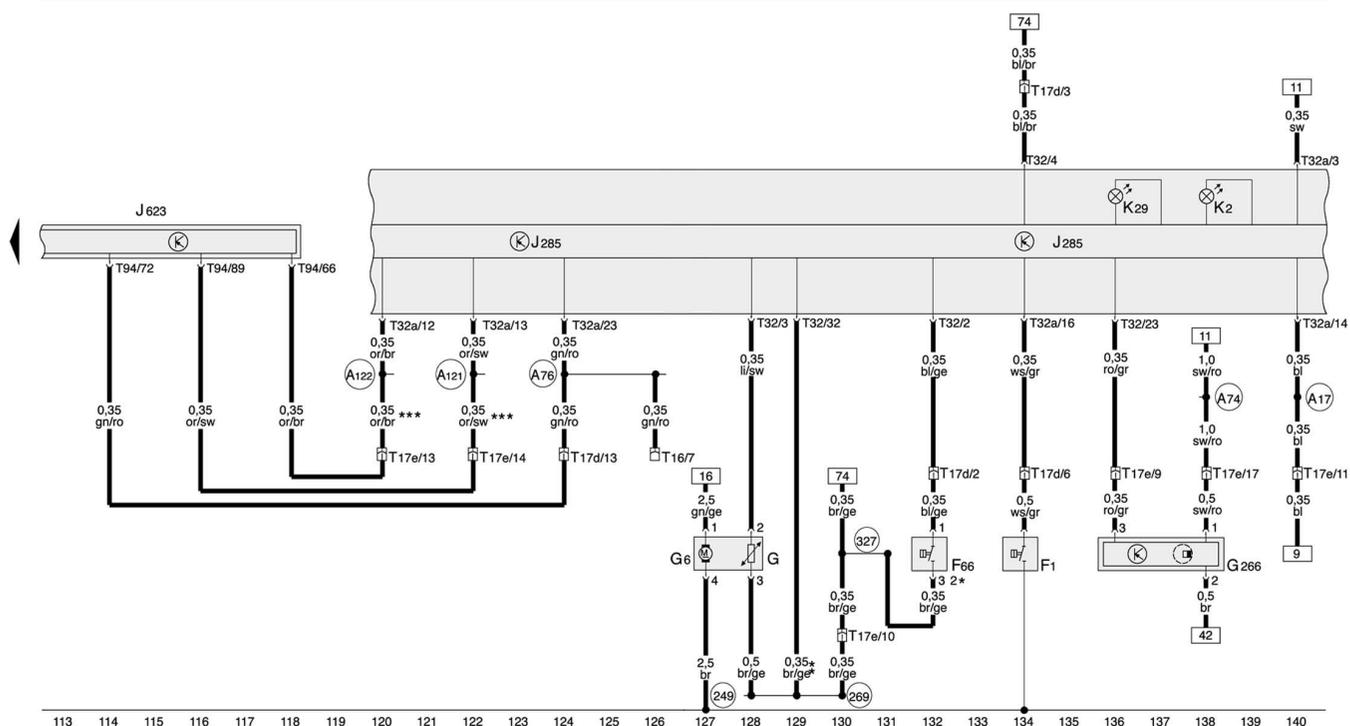
Moteur BKE : capteur de position d'arbre à cames, électrovanne de palier électrohydraulique du moteur, résistance chauffante (aération du carter-moteur), moteur de volet de tubulure d'admission, capteur

de régime moteur, capteur de température de liquide de refroidissement, débitmètre d'air et capteur de température de carburant
* Selon équipement.



Moteur BKE : résistance chauffante de chauffage d'appoint, Sonde lambda, vanne d'injecteur-pompe.

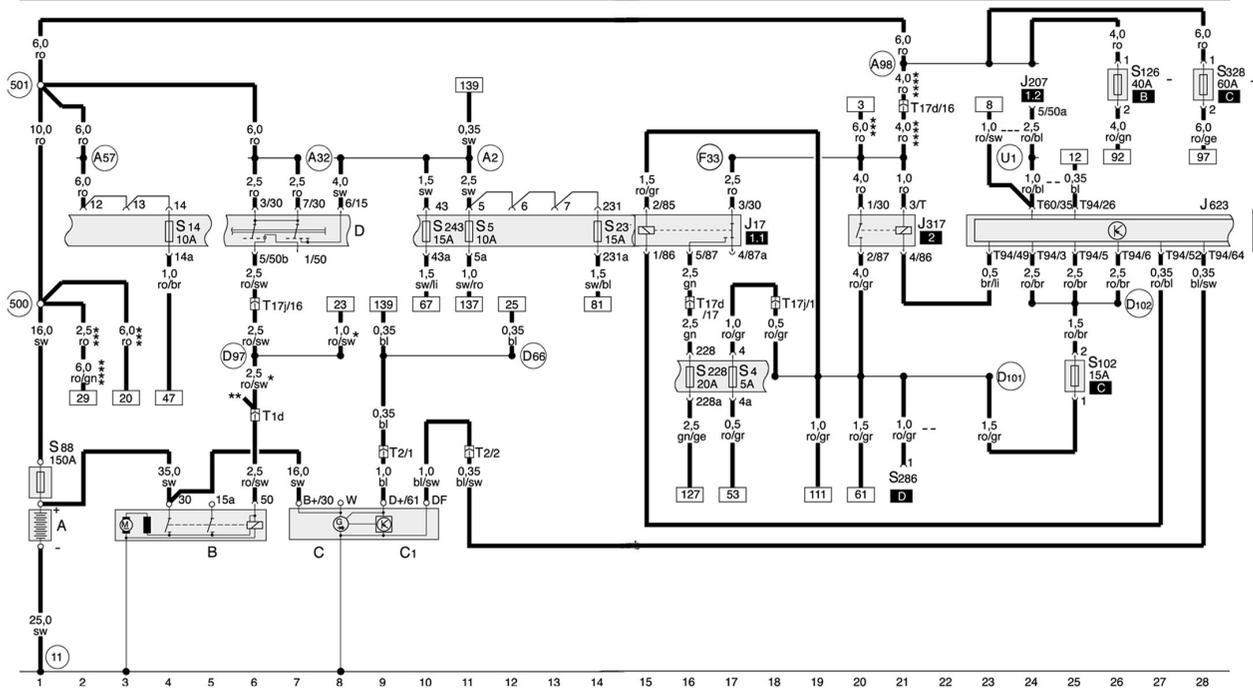
* Uniquement pour les véhicules avec chauffage d'appoint.



Moteur BKE : liaisons multiplexées entre le calculateur de gestion moteur et le combiné des instruments, contacteur de pression d'huile, contacteur d'indicateur de manque de liquide de refroidissement, jauge de niveau de carburant et capteur de

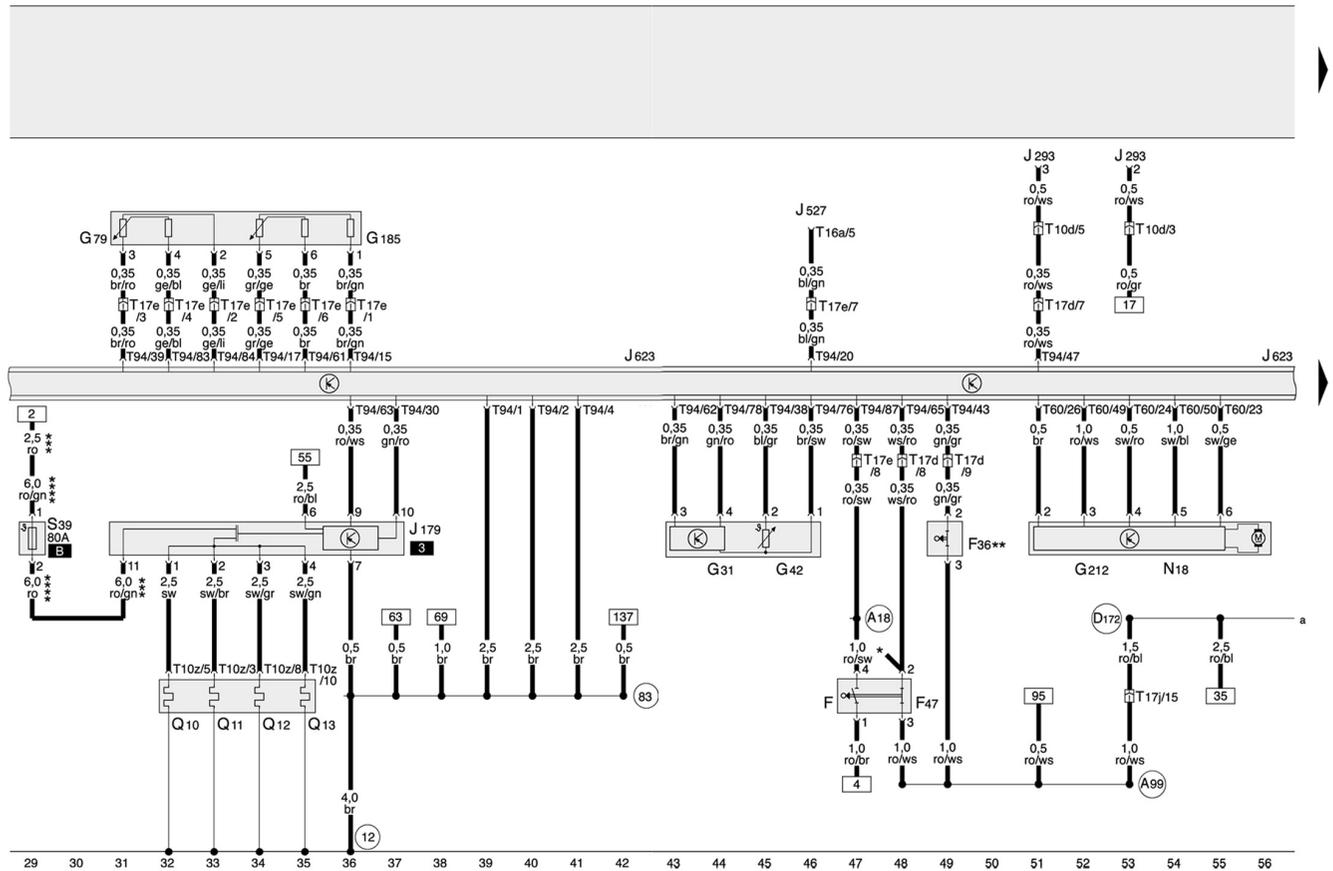
niveau et de température d'huile
 * Valable à partir du millésime 2006
 ** Sortie de la masse du signal
 *** Liaisons multiplexées (CAN)

Moteur BLB



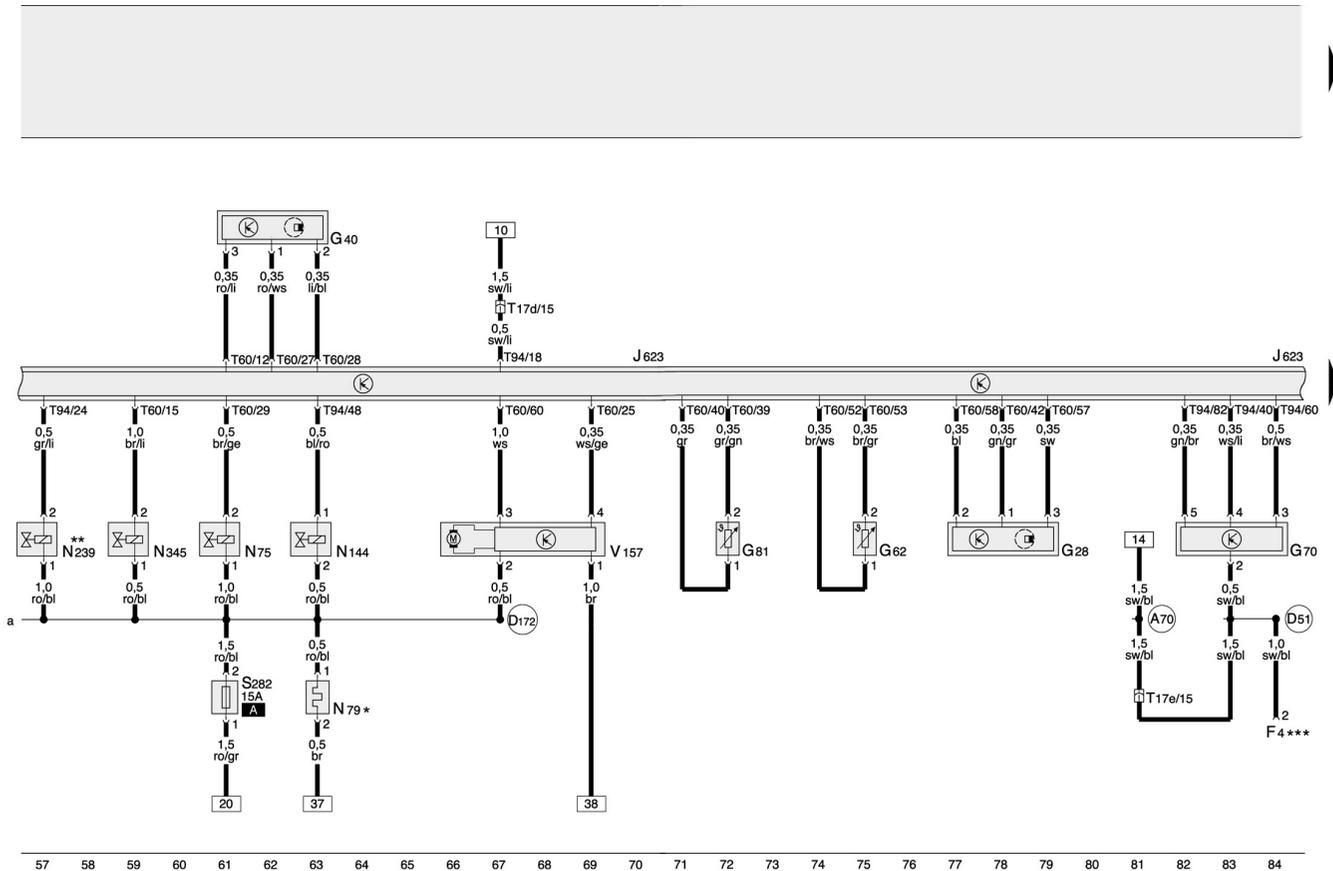
Moteur BLB : démarreur, alternateur, relais de pompe à carburant, relais de gestion moteur.
 * Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses mécanique
 ** Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique
 *** Valable à partir du millésime 2006

*** Valable jusqu'au millésime 2005
 -- Uniquement pour véhicules avec chauffage d'appoint
 --- Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique
 ---- Uniquement pour les véhicules avec boîte de vitesses mécanique



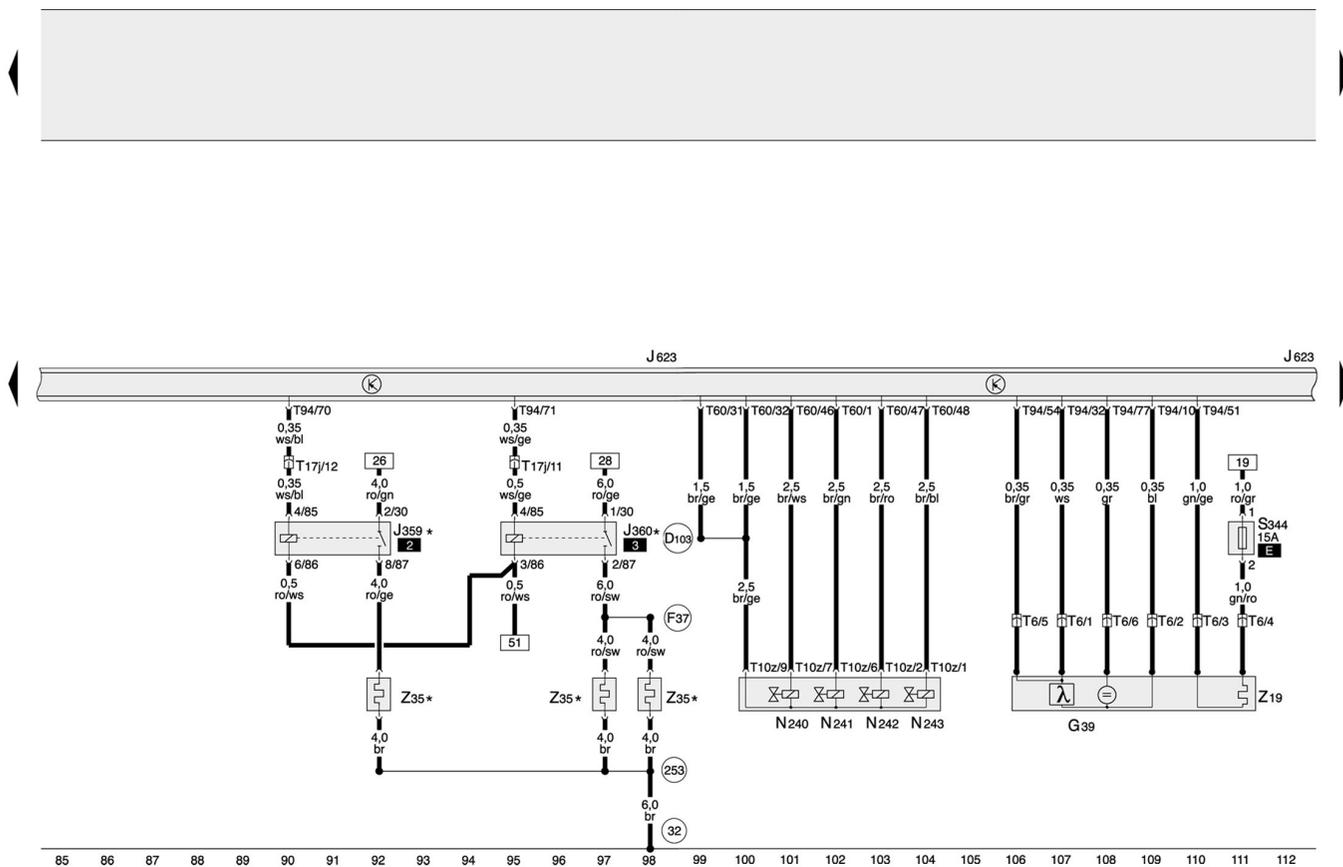
Moteur BLB : capteur de position de l'accélérateur, circuit de pré-chauffage, capteur de pression de suralimentation, capteur de température d'air d'admission, vanne de recyclage des gaz, contacteur de feux stop et contacteur de pédale d'embrayage.

*schéma électrique d'ABS
 ** Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses mécanique
 *** Valable à partir du millésime 2006
 **** Valable jusqu'au millésime 2005



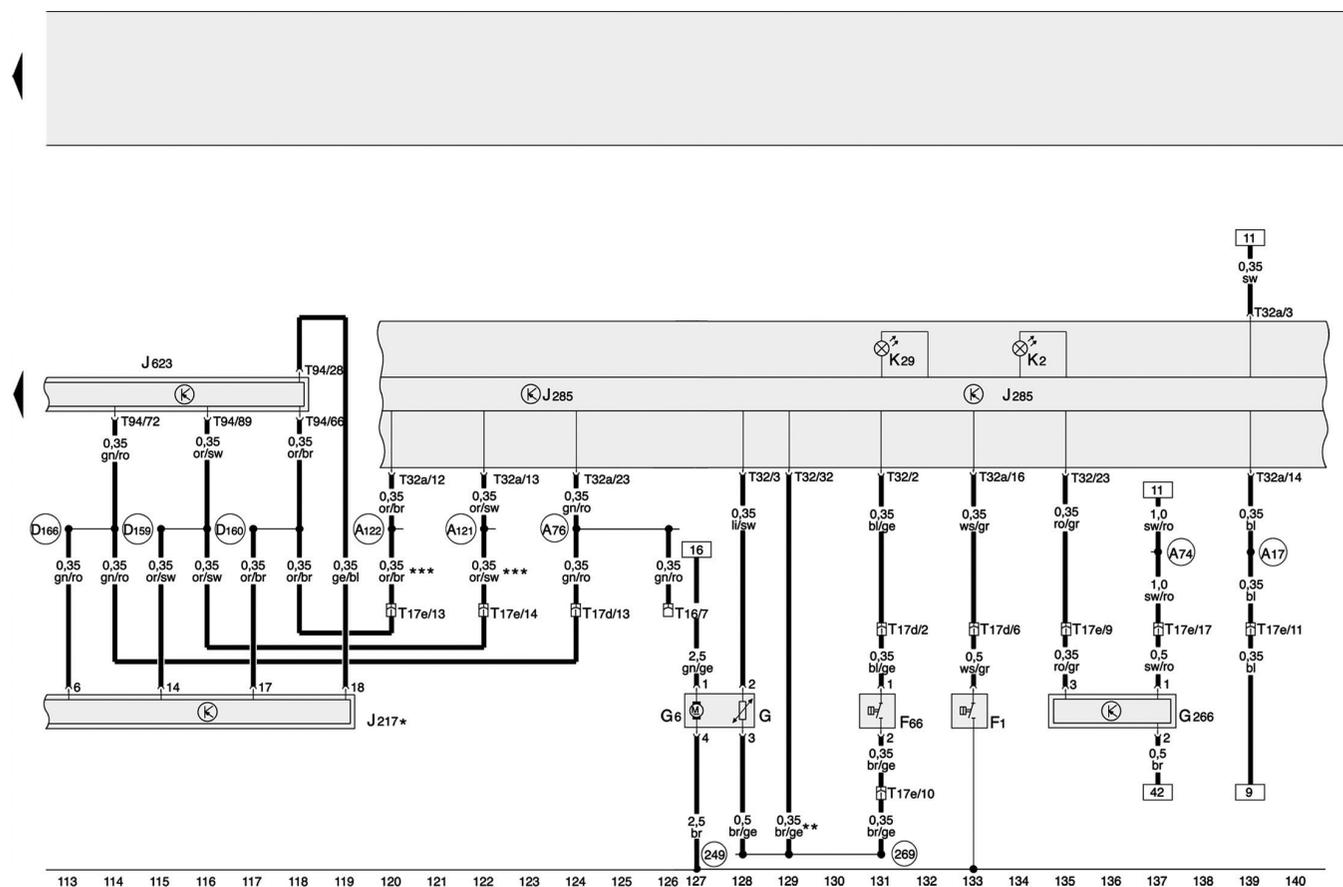
Moteur BLB : capteur de position d'arbre à cames, électrovannes, moteur de volet de tubulure d'admission, résistance chauffante (aération du carter-moteur), Capteur de régime moteur, capteur de température de liquide de refroidissement, débitmètre d'air et capteur de température de carburant.

* Selon équipement
 ** Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique
 *** Uniquement pour les véhicules avec boîte de vitesses mécanique



Moteur BLB : résistance chauffante de chauffage d'appoint, sonde lambda et vannes d'injecteur-pompe.

* Uniquement pour véhicules avec chauffage d'appoint.



Moteur BLB : liaison multiplexées entre le calculateur de gestion moteur, de combiné des instruments et de la boîte de vitesses automatique, contacteur de pression d'huile, contacteur d'indicateur de manque de liquide de refroidissement, jauge à carburant et capteur de

niveau et de température d'huile.

* Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique

** Sortie de la masse du signal

*** Liaisons multiplexées

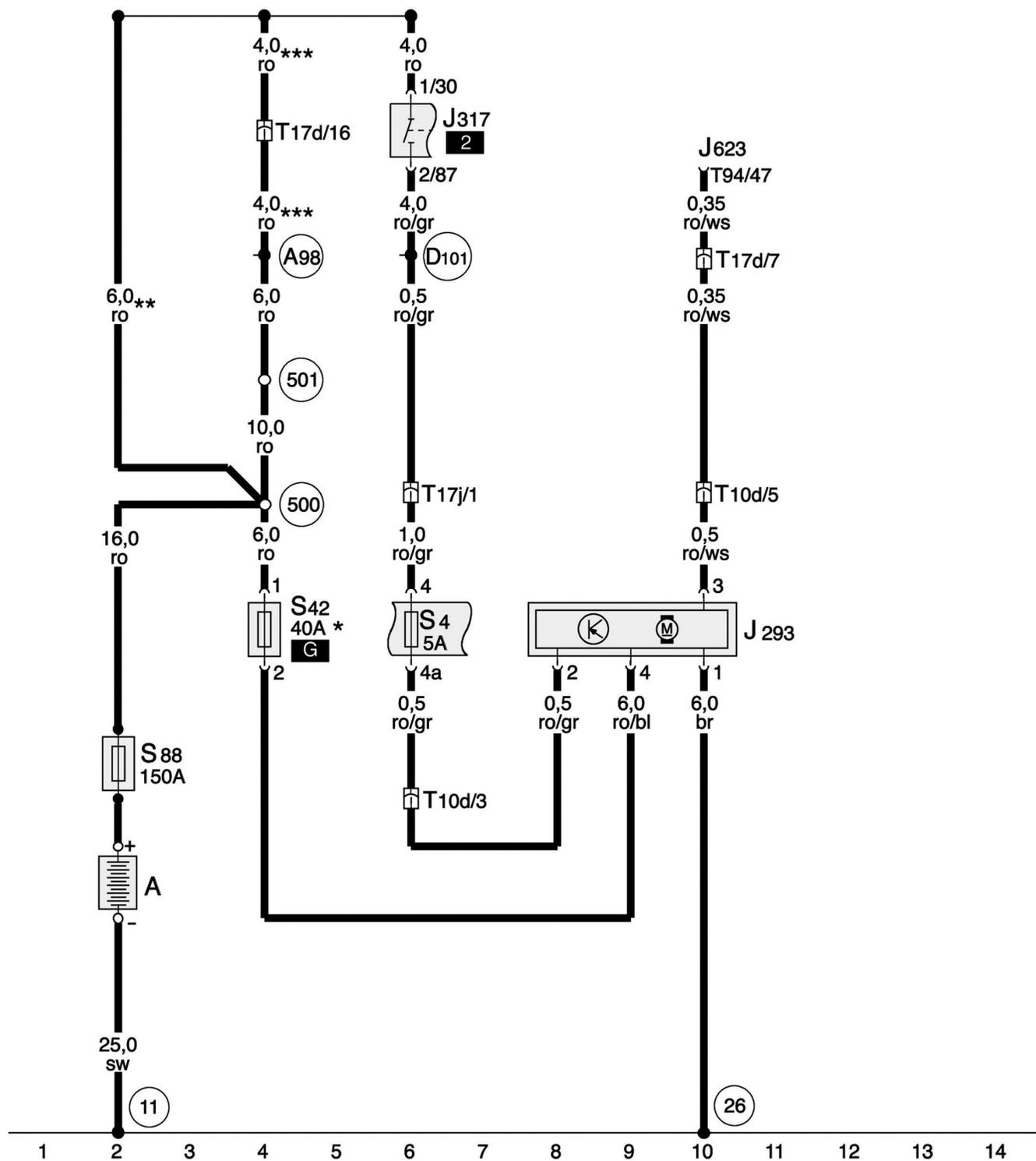
Refroidissement 1.9 et 2.0 TDi

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



Refroidissement moteur

* 60A pour commande de ventilateur 600 W (BV automatique ou traction d'une remorque)

** Valable à partir du millésime 2006

*** Valable jusqu'au millésime 2005

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :

Avant toute intervention sur les circuits d'alimentation et de retour de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites.

Le réglage du jeu aux soupapes n'est ni possible, ni nécessaire puisque le moteur est équipé de poussoirs (1.9) ou culbuteurs (2.0) à compensation hydraulique du jeu.

Après chaque dépose d'un injecteur-pompe, il est nécessaire de procéder précisément au réglage de sa position et à son calage.

Les déposes de la courroie de distribution, de la culasse, de la pompe à eau et de la pompe à huile peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule.

La dépose de la culasse qui nécessite celle préalable de la courroie de distribution, comme pour les déposes des pompes à eau et à huile, requiert l'utilisation d'outils de soutien de l'ensemble moteur-boîte appropriés. Toutefois la dépose de culasse impose auparavant celle du turbo. Ce dernier étant indissociable du collecteur d'échappement, sa dépose implique celle de la transmission droite.

Le moteur se dépose sans la boîte de vitesses par l'avant du véhicule.

Le remplacement des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin (côté volant moteur) nécessite impérativement de respecter une procédure particulière et l'utilisation d'un outillage spécifique.

Distribution

Courroie de distribution

Dépose

Nota :

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

Mise en position SAV de la face avant du véhicule

Déposer :

- le cache-moteur.
- le carénage sous le moteur.
- le bouclier avant (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").
- la canalisation d'air reliant la face avant au boîtier de filtre à air.

Placer des vis munies de douille de centrage ou utiliser les outils (4) Audi (réf : 3369) afin de pouvoir coulisser la face avant (Fig.15) et (Fig.16).

les vis de fixation (2) et (3) de la face avant (1) (Fig.16).

Reculer la face avant et mettre les vis de fixation supérieures à la position indiquée.(Fig.17).

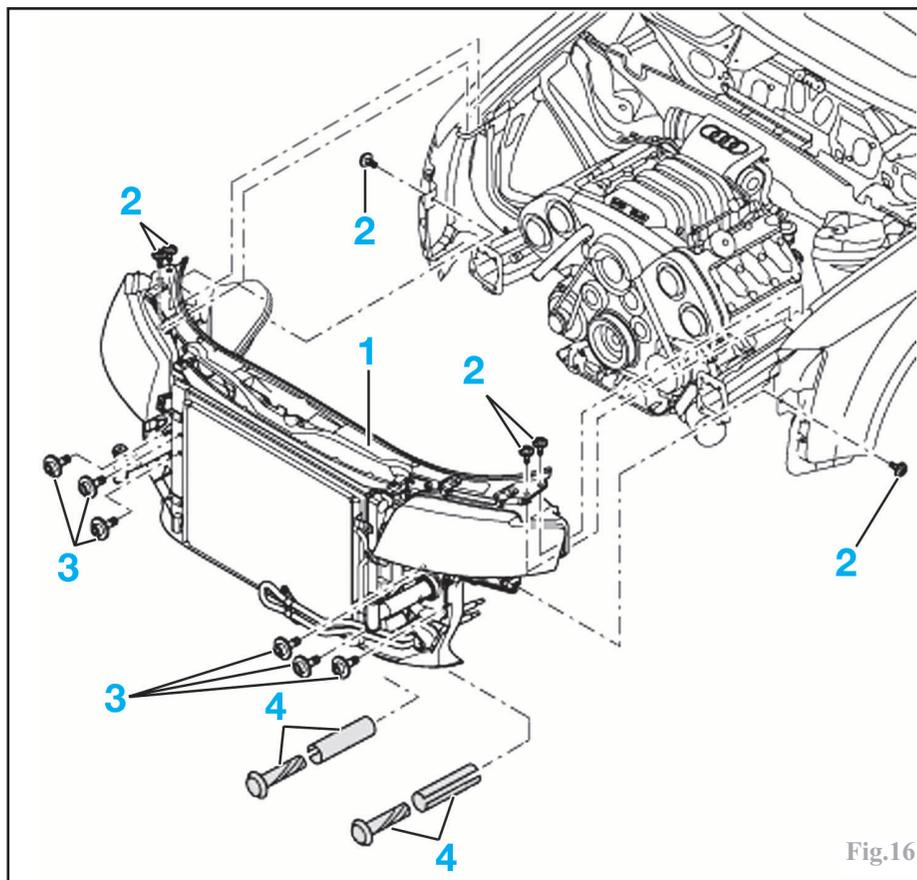


Fig.16

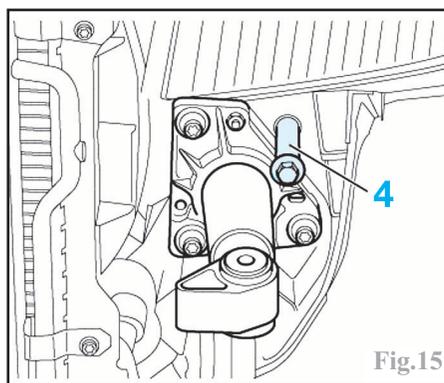


Fig.15

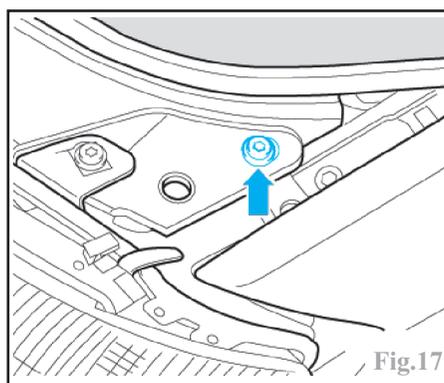


Fig.17

Moteur 1.9

Déposer :

- le carénage supérieur de la courroie de distribution.
- la courroie d'accessoires (voir opérations concernées).

- le carénage latéral derrière la courroie des accessoires côté droit du moteur.
- l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation.
- la poulie de vilebrequin.
- le carénage inférieur de la courroie de distribution.

Tourner le vilebrequin pour l'amener au PMH. L'espace entre les deux ergots (1) de la couronne de l'arbre à cames doit coïncider avec le repère «4Z» (2) sur le protecteur arrière de courroie crantée (Fig.18).

Bloquer la roue dentée d'arbre à cames à l'aide de l'outil Audi (A) (ref : 3359).

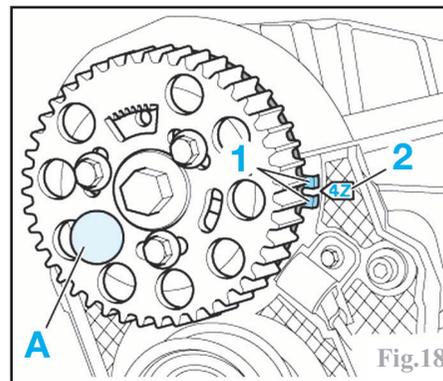


Fig.18

Bloquer la roue dentée du vilebrequin à l'aide de l'outil (B) Audi (ref : T10100). Les repères de la roue dentée (3) et (4) de l'outil (B) doivent coïncider (le tenon de l'outil doit venir en prise dans l'alésage du flasque d'étanchéité) (Fig.19).

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Nota :

Il n'est possible de glisser l'outil (B) sur la roue dentée de vilebrequin, que depuis la face avant de la denture.

Attention :

Si la courroie doit être remontée, repérer le sens de rotation avant sa dépose.

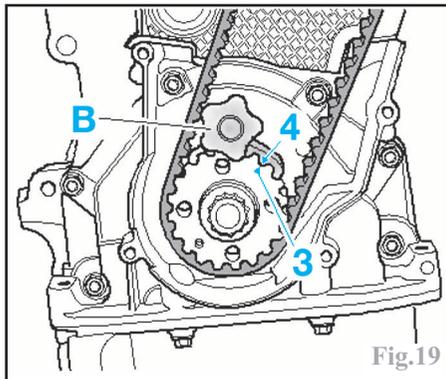


Fig.19

Desserrer les vis (5) de la roue dentée d'arbre à cames (Fig.20).

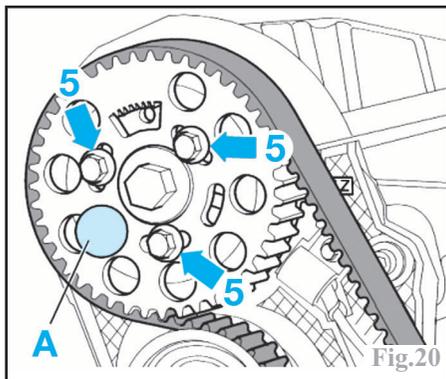


Fig.20

Desserrer l'écrou de fixation (6) du galet-tendeur (Fig.21).

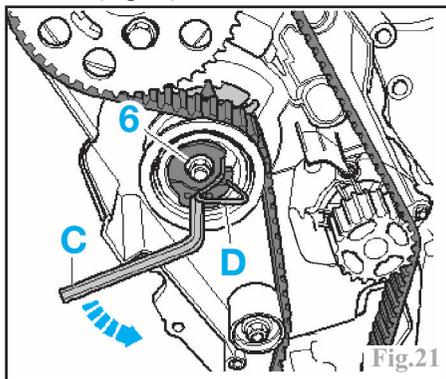


Fig.21

Tourner avec une clé mâle coudée à six pans (C), l'excentrique du galet-tendeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il soit possible de bloquer le galet-tendeur au moyen de la pige (D) Audi (ref : T10115).

Tourner ensuite la clé (C) jusqu'en butée dans le sens des aiguilles d'une montre et serrer à la main l'écrou de fixation du galet-tendeur.

Retirer la courroie crantée en commençant par la roue dentée de pompe à eau.

Moteur 2.0

Déposer :

-la courroie des accessoires après avoir repéré son sens de rotation si celle-ci doit être remontée (voir opération concernée).

-le carénage supérieur de distribution en desserrant les agrafes (1) (Fig.22).

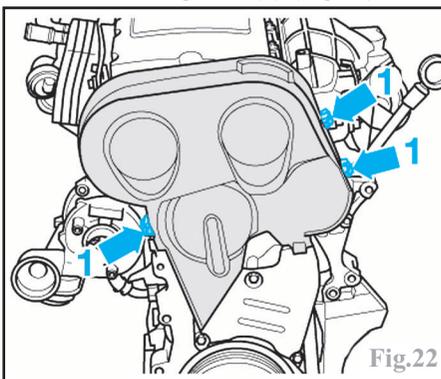


Fig.22

-le carénage inférieur de distribution en déposant les 5 vis de fixation (2) (Fig.23).

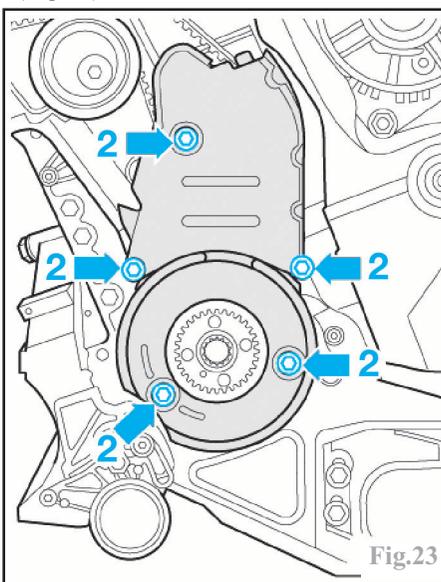


Fig.23

Tourner le vilebrequin de telle sorte que les deux secteurs dentés (3) soient orientés vers le haut pour l'amener au PMH (Fig.24).

Bloquer les deux roues dentées d'arbre à cames à l'aide de l'outil Audi (A) (ref : 3359).

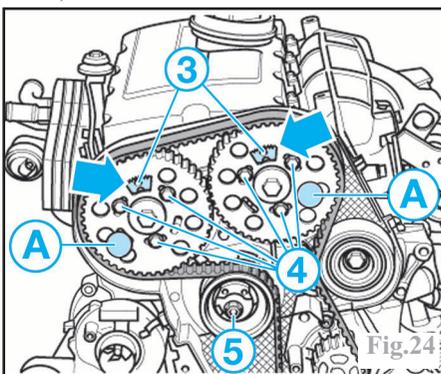


Fig.24

Bloquer la roue dentée de vilebrequin avec le dispositif d'arrêt Audi (ref : T10050) pour moteurs avec roue dentées circulaire de vilebrequin ou le dispositif d'arrêt Audi (ref : T10100) pour moteurs avec roue dentées ovale de vilebrequin (Fig.25).

Les repères de la roue dentée de vilebrequin et du dispositif d'arrêt doivent coïncider (Fig.25).

Nota :

Le tenon du dispositif d'arrêt de vilebrequin doit venir en prise dans l'alésage du flasque d'étanchéité. Il n'est possible de mettre en place le dispositif d'arrêt du vilebrequin sur la roue dentée de vilebrequin, que depuis la face avant de la denture.

Attention :

Repérer le sens de rotation de la courroie crantée si celle-ci doit être remontée.

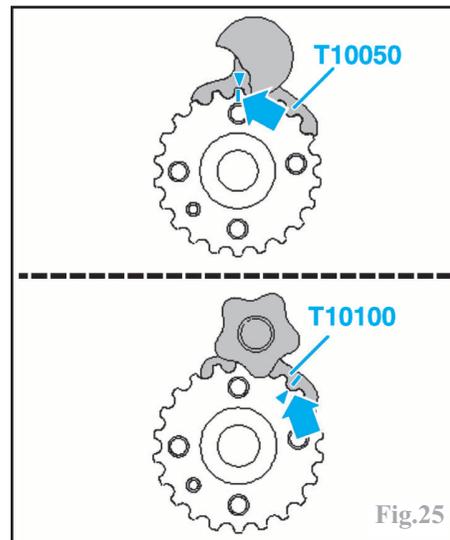


Fig.25

Desserrer d'environ deux tours les vis (4) des pignons d'arbres à cames (Fig.24). Desserrer l'écrou (5) de fixation du galet-tendeur.

À l'aide de la clé à ergots (B) Audi (ref : T10020), tourner l'excentrique du galet-tendeur dans le sens inverse de celui des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il soit possible de bloquer le galet-tendeur au moyen de la pige (C) Audi (ref : T10115) (Fig.26).

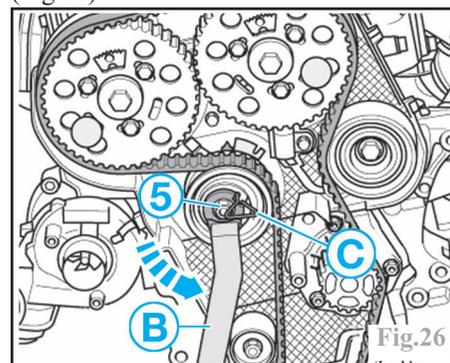


Fig.26

Tourner ensuite la clé (B) jusqu'en butée dans le sens des aiguilles d'une montre et serrer à la main l'écrou de fixation (5). Retirer la courroie crantée tout d'abord de la pompe de liquide de refroidissement, puis des autres roues dentées.

Repose

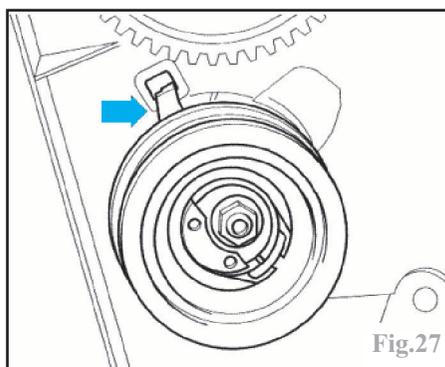
Nota :

Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également les galets. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent librement sans point dur.

Si le galet tendeur a été déposé ou remplacé, veiller à engager son ergot dans le carter distribution (Fig.27) et ensuite à l'immobiliser comme lors de la dépose avec la goupille **T10 115**.

Pour assurer une stabilité dans le temps du réglage de la tension de la courroie, respecter la méthode décrite ci-après. Cette opération doit être effectuée moteur froid.

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 ou de celles des arbres à cames doit être réalisé méticuleusement pour être efficace 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, arbres à cames, culasse ou chapeaux de palier).

Moteur 1.9

S'assurer que :

- le galet tendeur soit bloqué en butée dans le sens horaire à l'aide de la goupille appropriée (**D**) et écrou serré (Fig.21).

- les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames soient en appui sans les bloquer et que son moyeu soit pigné, outil (**A**) (Fig.20).

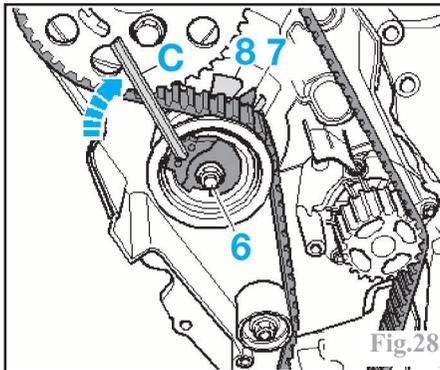
- la roue dentée de vilebrequin soit immobilisée à l'aide de l'outil (**B**) (extrémité de l'axe enfoncée dans l'alésage du porte-bague d'étanchéité et le repères (**3**) et (**4**) alignés) (Fig.19).

Tourner la roue dentée d'arbre à cames dans le sens horaire jusqu'en butée dans ses trous oblongs.

Mettre en place la courroie crantée sur le pignon d'arbre à cames, le galet-tendeur, la roue dentée de vilebrequin et, en dernier lieu, sur la roue dentée de la pompe à eau.

Retirer la pigne (**D**) Audi (ref : **T10115**) (Fig.21).

Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur (**6**) puis à l'aide de la clé (**C**), tourner le galet tendeur dans le sens horaire jusqu'à ce que l'indicateur (**7**) soit centré devant l'évidement de la contre-plaque (**8**) (Fig.28).



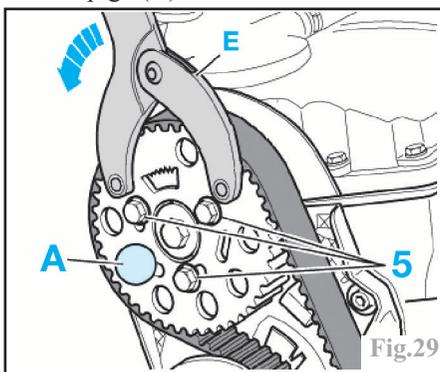
Nota :

Veiller à ce que l'écrou de fixation ne tourne pas simultanément.

Immobiliser le galet-tendeur dans cette position et bloquer l'écrou (**6**).

Mettre en place la clé (**E**) Audi (ref : **T10172**) comme indiqué sur la figure et maintenir la roue dentée d'arbre à cames sous précontrainte en exerçant une pression dans le sens inverse-horaire (Fig.29). Serrer les vis (**5**) de la roue dentée d'arbre à cames au couple.

Déposer les outils de calage des roues dentées de vilebrequin et d'arbre à cames. Effectuer 2 tours moteurs dans un sens de rotation (horaire, vue côté distribution) pour s'arrêter quelques degrés avant le point de calage **PMH** du cylindre n°1. Bloquer la roue dentée d'arbre à cames avec la pigne (**A**).



L'espace entre les deux ergots (**1**) de la couronne de l'arbre à cames doit coïncider avec le repère «4Z» (**2**) sur le protecteur arrière de courroie crantée (Fig.18). Vérifier :

- si il est possible de bloquer le vilebrequin au moyen de l'outil (**B**) (Fig.19).

- si l'indicateur (**7**) du galet-tendeur se trouve au centre de l'évidement de la contre-plaque (**8**) ou est décalé de **5 mm** maxi vers la droite (Fig.28).

S'il n'est pas possible de bloquer le vilebrequin :

- desserrer les vis (**5**) de fixation de la roue dentée d'arbre à cames.

- tourner le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce qu'il soit possible de le bloquer au moyen de l'outil (**B**) Audi (ref : **T10100**).

Nota :

Si le point de calage a été dépassé et que l'axe de l'outil (**B**) n'a pu s'engager dans le porte-bague d'étanchéité, il est possible de faire revenir le vilebrequin un peu en arrière pour l'amener à nouveau au point de calage.

Serrer les vis de la roue dentée d'arbre à cames au couple.

Enlever la pigne (**A**) de la roue dentée d'arbre à cames et le dispositif de blocage du vilebrequin (**B**) Audi (ref : **T10100**).

Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce qu'il se situe de nouveau au **PMH**.

Répéter le contrôle du calage de la distribution.

Moteur 2.0

S'assurer que :

- les arbres à cames soient bloqués au moyen de 2 pignes (**A**), outil Audi (ref : **3359**).

- les vis de fixation (**4**) des roues dentées d'arbre à cames soient en appui et non bloquées (Fig.24).

- le vilebrequin soit bloqué avec le dispositif d'arrêt Audi (ref : **T10050**) pour les moteurs avec roue dentée circulaire ou avec le dispositif d'arrêt de vilebrequin Audi (ref : **T10100**) pour moteurs avec roue dentée ovale (Fig.25).

- le galet tendeur soit bloqué à l'aide de la pigne appropriée (**C**) (Fig.26).

Tourner les roues dentées d'arbre à cames dans le sens horaire pour l'amener en butée des trous oblongs.

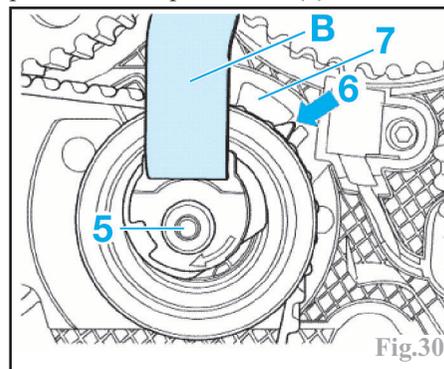
Mettre en place la courroie de distribution en commençant par la roue dentée de vilebrequin, le galet tendeur, les roues dentées d'arbre à cames puis finir par celle de la pompe à eau.

Retirer la pigne (**C**) (Fig.26).

Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur puis à l'aide du levier approprié (**B**) Audi (ref : **T10020**), tourner le galet tendeur dans le sens horaire jusqu'à ce que l'index (**6**) du galet tendeur soit aligné avec la rainure de sa patte fixe (**7**) (Fig.30).

Maintenir le galet-tendeur dans cette position et bloquer l'écrou (**5**).

Maintenir le galet-tendeur dans cette position et bloquer l'écrou (**5**).



Mettre en place l'outil (D) Audi (ref : T10 172) et tourner celui-ci dans le sens anti-horaire (roues dentées d'arbre à cames en précontrainte) (Fig.31).

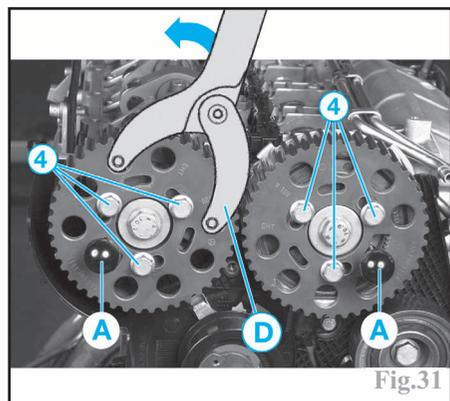


Fig.31

Dans cette position, serrer les vis de fixation (4) de la roue dentée d'arbre à cames au couple.

Déposer les outils de calage des roues dentées de vilebrequin et d'arbre à cames. Effectuer 2 tours moteurs dans son sens de rotation (horaire vu côté distribution) pour revenir au point de calage PMH cylindre n°1.

Remettre en place l'outil de calage (A) de la roue dentée d'arbre à cames d'échappement. S'assurer que le calage de la roue dentée d'arbre à cames d'admission soit possible en réintroduisant la pige de calage (A). S'assurer du bon calage du vilebrequin à l'aide de l'outil Audi (T10 050 ou T10 100) (Fig.11).

Vérifier que l'index (6) du galet tendeur soit aligné avec la rainure de sa patte fixe (7).

S'il n'est pas possible de caler l'arbre à cames d'admission :

Desserrer les vis de fixation (4) de la roue dentée d'arbre à cames d'admission.

Tourner l'arbre à cames d'admission (à l'aide de la vis centrale) jusqu'à ce qu'il soit possible d'introduire l'outil de calage (A). Dans cette position, serrer les vis de fixation (4) de la roue dentée d'arbre à cames d'admission (Fig.31).

Déposer les outils de calage des roues dentées de vilebrequin et d'arbre à cames. Effectuer 2 tours moteurs dans son sens de rotation (horaire vu côté distribution) pour revenir au point de calage PMH du cylindre n°1.

Remettre en place l'outil de calage (A) de la roue dentée d'arbre à cames d'échappement. S'assurer que le calage de la roue dentée d'arbre à cames d'admission soit possible en réintroduisant la pige de calage (A).

S'assurer du bon calage du vilebrequin à l'aide de l'outil Audi (ref : T10 050 ou T10 100) (Fig.25).

S'il n'est pas possible de caler le vilebrequin :

Desserrer les vis de fixation (4) des pignons d'arbres à cames (Fig.31).

Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce qu'il soit possible de caler le vilebrequin à l'aide de l'outil Audi (ref : T10 050 ou T10 100) (Fig.25).

Nota :

Si le point de calage a été dépassé et que l'axe de l'outil de calage du vilebrequin n'a pu s'engager dans le porte-bague d'élasticité, il est possible de faire revenir le vilebrequin légèrement en arrière pour l'amener à nouveau au point de calage.

Dans cette position, serrer les vis de fixation (4) de la roue dentée d'arbre à cames (Fig.31).

Effectuer 2 tours moteurs dans son sens de rotation (horaire vu côté distribution) pour revenir au point de calage PMH cylindre n°1.

Remettre en place les outils de calage (A) de la roue dentée d'arbre à cames d'échappement.

S'assurer que le calage des roues dentées d'arbre à cames soit possible en réintroduisant la pige de calage (A).

S'assurer du bon calage du vilebrequin à l'aide de l'outil Audi (ref : T10 050 ou T10 100) (Fig.25).

Suite de la repose (tous types)

Respecter :

- les couples de serrage prescrits.
- le cheminement de la courroie d'accessoires (voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE").

Nota :

La poulie de vilebrequin n'a qu'une seule position de montage en raison du décalage angulaire de ses vis de fixation.

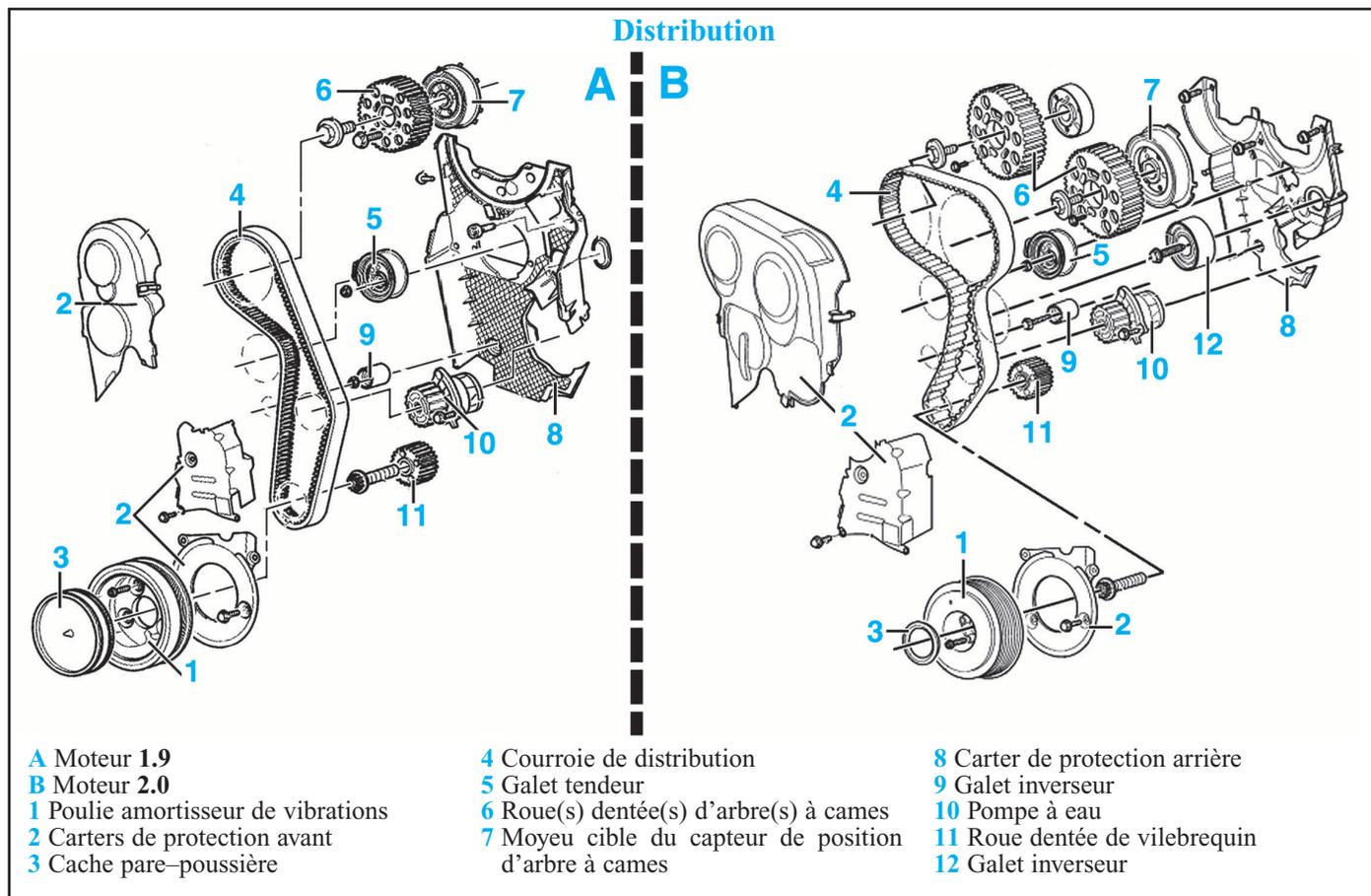
Remonter la face avant et le bouclier.

Courroie d'accessoires

Dépose-repose

Déposer :

- le carénage inférieur avant (le carénage inférieur arrière reste monté).
- le cache supérieur moteur.
- les vis de fixation de la canalisation d'air sur la traverse avant.



- A** Moteur 1.9
- B** Moteur 2.0
- 1 Poulie amortisseur de vibrations
- 2 Carters de protection avant
- 3 Cache pare-poussière

- 4 Courroie de distribution
- 5 Galet tendeur
- 6 Roue(s) dentée(s) d'arbre(s) à cames
- 7 Moyeu cible du capteur de position d'arbre à cames

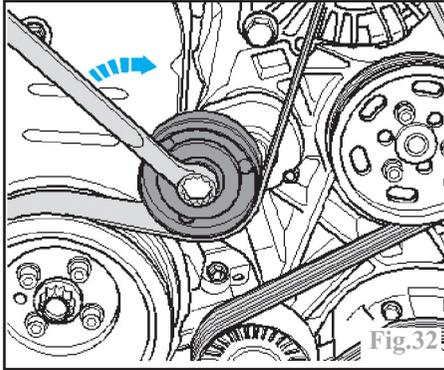
- 8 Carter de protection arrière
- 9 Galet inverseur
- 10 Pompe à eau
- 11 Roue dentée de vilebrequin
- 12 Galet inverseur

-la protection supérieure de courroie de distribution en desserrant les agrafes de retenue.

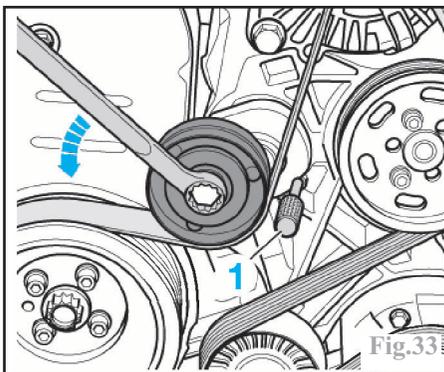
Attention :

Avant de déposer la courroie des accessoires, repérer le sens de rotation si celle-ci doit être remontée. L'inversion du sens de rotation d'une courroie déjà rodée peut entraîner sa destruction.

Pour le moteur 1.9, basculer le galet tendeur dans le sens horaire (face à la courroie) pour détendre la courroie des accessoires (Fig.32).



Pour le moteur 2.0, basculer le galet tendeur dans le sens antihoraire et le verrouiller à l'aide d'une pige (1) ou de l'outil Audi (ref : T10060) (Fig.33). Déposer la courroie.



À la repose, contrôler l'état du galet tendeur et de la poulie de renvoi (ils doivent tourner librement et ne pas avoir de jeu excessif). Veiller au bon cheminement et à la position de la courroie sur les poulies. Respecter le sens de fonctionnement préalablement repéré (Fig.34). Déposer la pige du galet tendeur (uniquement sur le moteur 2.0) en le maintenant à l'aide d'une clé puis le relâcher délicatement pour tendre la courroie.

- 1 Poulie de vilebrequin
- 2 Galet tendeur
- 3 Courroie
- 4 Alternateur
- 5 Pompe de direction assistée
- 6 Galet de renvoi
- 7 Compresseur de climatiseur

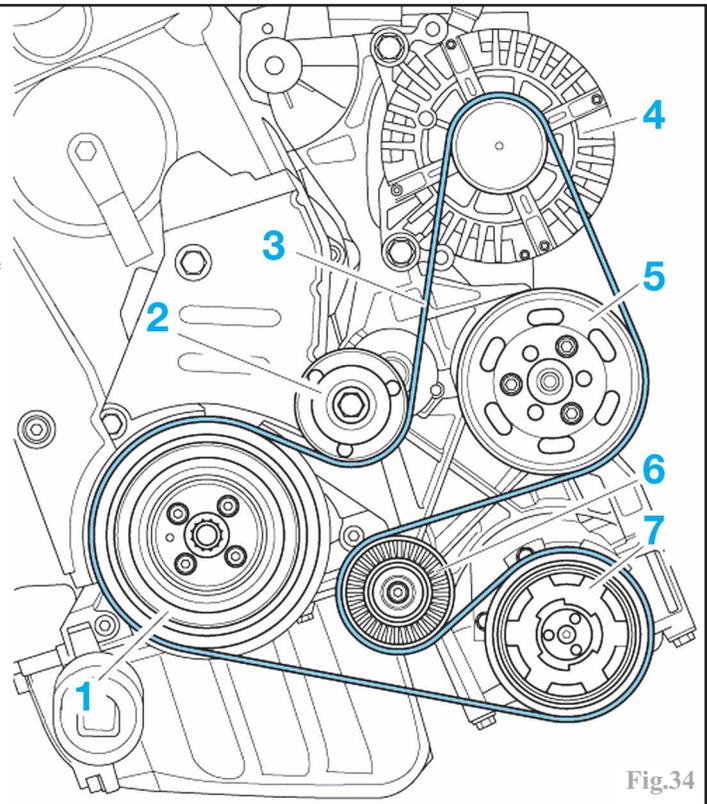


Fig.34

Lubrification

Pompe à huile

Dépose

Déposer :

- les carénages inférieurs.
- le cache supérieur moteur.
- la courroie des accessoires (voir opération concernée).
- la courroie de distribution (voir opération concernée).
- les vis de fixation du réservoir de liquide de refroidissement.

Débrancher le contacteur de niveau d'eau. Dégager le réservoir de liquide de refroidissement sur le côté sans le débrancher. Débrancher le capteur de pression de suralimentation. Dégager les canalisations de carburant de la durit d'air et la déposer. Réaliser un montage en soutien du moteur ou utiliser les outils Audi (1) et (2) (ref : 10-222 A et 10-222 A/3) (Fig.35). Débrancher le connecteur du capteur de niveau et de température d'huile. Dévisser du carter d'huile, les supports de la canalisation de climatisation. Débrancher le connecteur du palier gauche du moteur. Débrancher le connecteur de l'embrayage du compresseur de climatisation et débrancher le faisceau. Dévisser le compresseur de climatiseur de son support. Accrocher le compresseur de climatiseur au véhicule (les canalisations restent branchées).

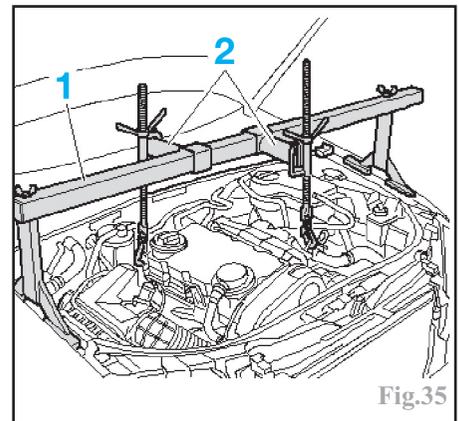


Fig.35

Attention :

Attention de ne pas plier les canalisations de climatisation en déplaçant le compresseur.

Déposer les vis et retirer le support anti-vibrations du carter d'huile (Fig.36).

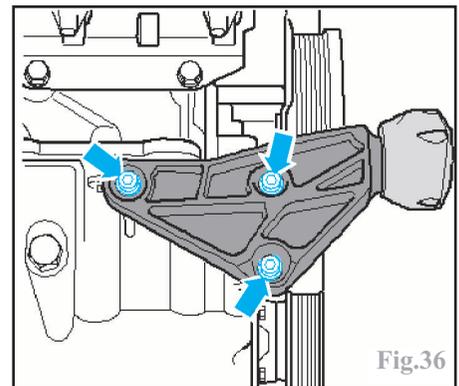


Fig.36

Si équipé, débrancher le connecteur du capteur d'assiette avant gauche. Dévisser les fixations de la barre stabilisatrice sur le berceau. Débrancher le démarreur. Soutenir le berceau au moyen d'un cric.

GÉNÉRALITÉS

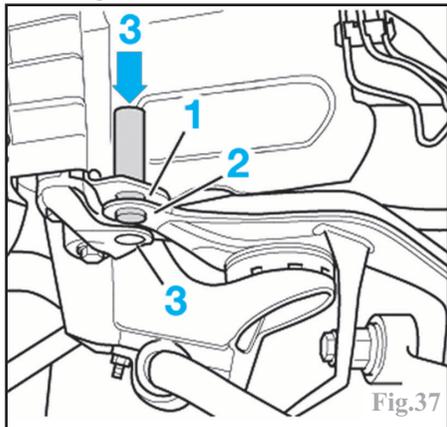
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

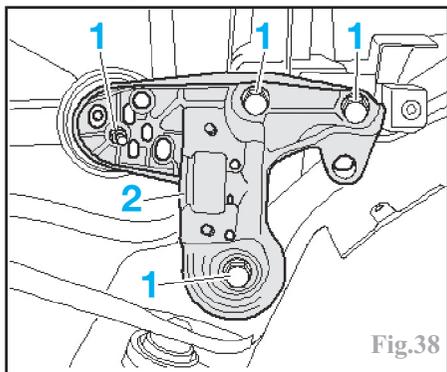
CARROSSERIE

Attention :

Avant de désolidariser le berceau, vérifier à l'aide des piges (3) de diamètre approprié ou les outils Audi (ref : 3393) que les alésages (1) et (2) du berceau sont alignés (Fig.37). Si ce n'est pas le cas, le train avant devra être réglé après le remontage.



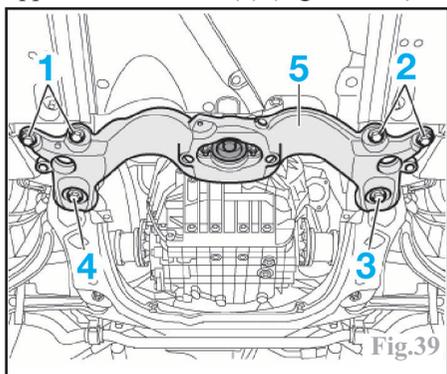
Déposer les vis de fixation (1) du palier du moteur gauche et droit (Fig.38).



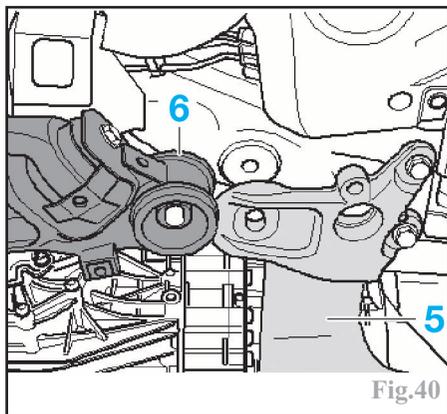
Nota :

Pour éviter un contrôle de la géométrie, ne desserrer et n'abaisser le berceau qu'à l'avant.

Uniquement avec le moteur 2.0, déposer les vis (3) et (4) et dévisser les vis (1) et (2) de 3 tours puis pousser le berceau moteur (6) vers l'avant en le laissant en appui sur la traverse (5) (Fig.39 et 40).



Abaisser lentement le berceau à l'aide du cric. Soulever légèrement le moteur à l'aide du montage en soutien.

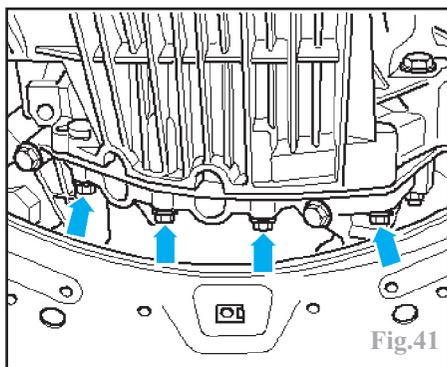


Nota :

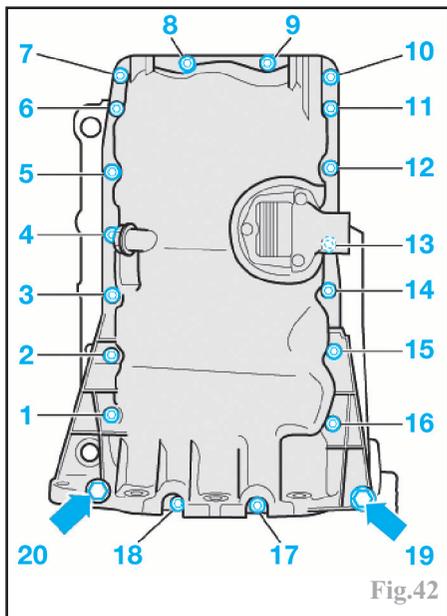
Veiller à ce que l'espace disponible au niveau de la timonerie de commande des vitesses et du système d'échappement soit suffisant.

Dévisser le support du carénage inférieur du moteur.

Déposer les vis d'assemblage de la boîte de vitesses sur le carter d'huile (Fig.41).

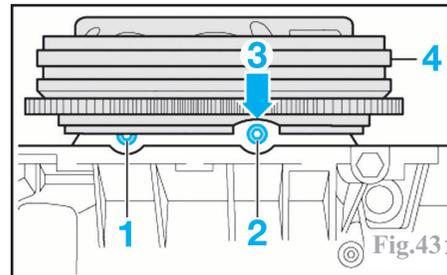


Déposer les vis M10 (19) et (20) (Fig.42). Déposer les vis de fixation du carter d'huile dans l'ordre indiqué de (1) à (18).



Uniquement pour le moteur 1.9, les deux vis arrière du carter d'huile (1) et (2) sont accessibles par l'évidement (3) du volant-moteur bi-masse (4), (faire tourner le volant-moteur bi-masse en conséquence) (Fig.43).

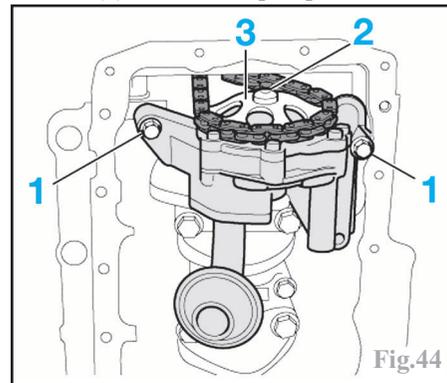
Déposer le carter d'huile.



Moteur 1.9

Déposer :

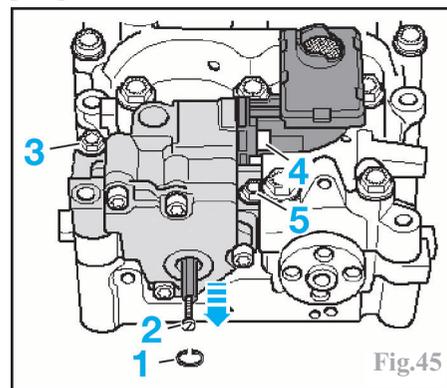
- la vis (2) (Fig.44).
- le pignon (3) de chaîne de l'arbre de pompe à huile.
- les vis (1) et retirer la pompe à huile.



Moteur 2.0

Déposer :

- l'ensemble arbre d'équilibrage (voir opération concernée).
- le circlip (1) (Fig.45).
- Visser une vis M3 (2) et extraire l'arbre d'entraînement de la pompe à huile.
- Dévisser la vis (4) et retirer la tubulure d'aspiration de la pompe à huile.
- Déposer les vis (3) et (5) et retirer la pompe à huile.



Repose

Moteur 1.9

Veiller :

- à positionner correctement les douilles de centrage de la pompe à huile.
- au bon positionnement de la pompe à huile et de la chaîne d'entraînement.
- à respecter les couples de serrage.

Moteur 2.0

Remplacer :

- le joint torique.
- le circlip s'il est endommagé.

Le circlip doit venir en appui au fond de la gorge.

Avant la repose de la pompe à huile, vérifier que les deux douilles de centrage sont montées.

Tous types

Remplacer les joints d'étanchéité.

Eliminer les résidus de produit d'étanchéité adhérant au carter d'huile et au bloc-cylindres, par exemple à l'aide d'une brosse rotative en plastique.

Nettoyer les plans de joint. Ils doivent être exempts d'huile et de graisse.

Appliquer un cordon de 2 à 3 mm de produit d'étanchéité sur le plan de joint propre du carter d'huile, comme indiqué sur la figure (Fig.46).

Lors de la repose du carter d'huile (3) sur le moteur déposé, veiller à ce que le carter d'huile se trouve à ras de la tôle intermédiaire (1) du côté du volant-moteur ; c'est-à-dire que le carter d'huile doit dépasser de 0,8 mm (a) le bloc-cylindres (2) (Fig.47).

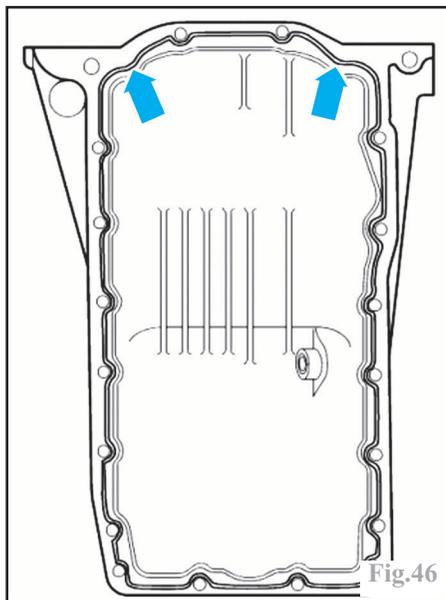


Fig.46

Attention :

Après le montage du carter d'huile, laisser sécher le produit d'étanchéité pendant 30 minutes environ. On ne peut faire l'appoint d'huile-moteur qu'après ce laps de temps. La repose de la bague d'étanchéité avant de vilebrequin doit être réalisée méticuleusement. Cette opération nécessite impérativement un outillage spécifique (voir opération concernée), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui

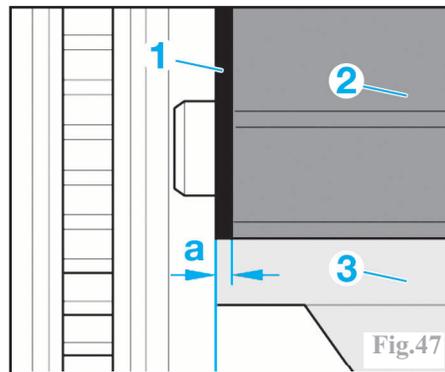


Fig.47

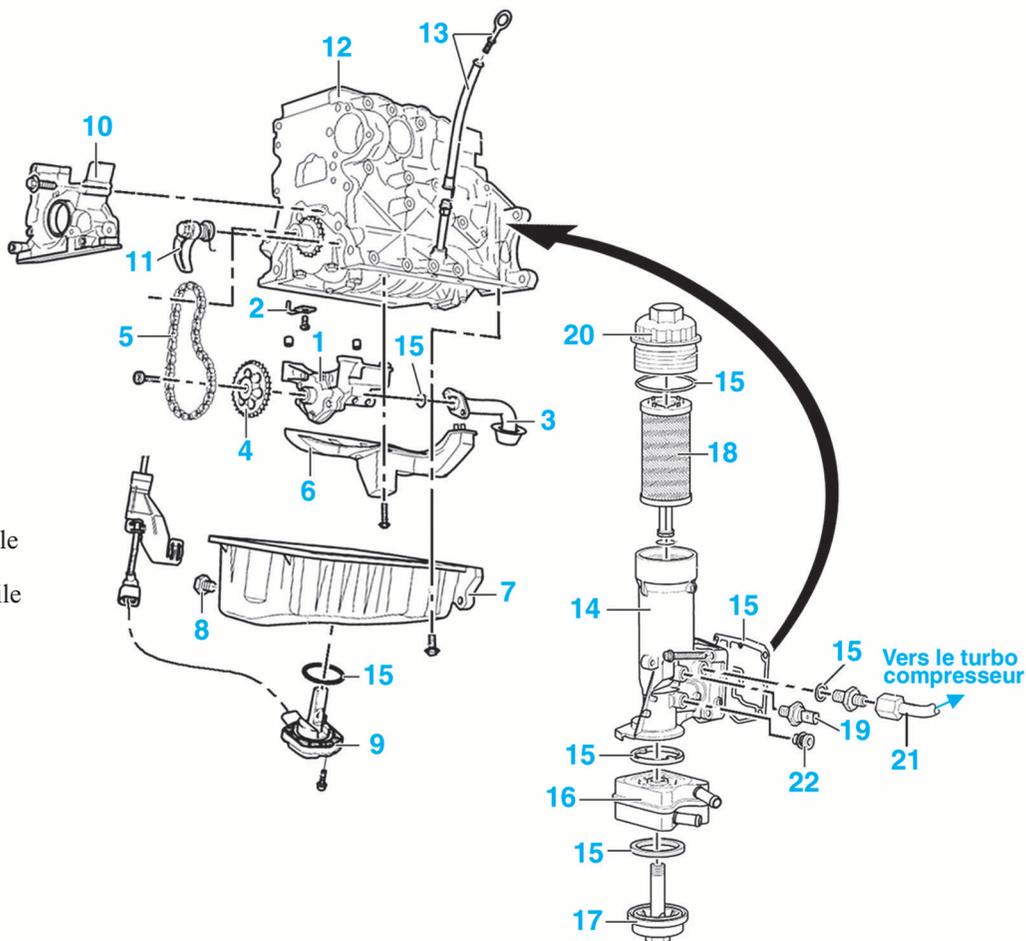
bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage. Remplacer impérativement la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin après chaque démontage. Avant la repose, la lèvre de la bague d'étanchéité ne doit pas être lubrifiée et la portée du vilebrequin doit être soigneusement dégraissée.

Effectuer la suite du remontage en respectant les points suivant :

- reposer la roue dentée de vilebrequin en alignant son méplat avec celui du vilebrequin.
- immobiliser en rotation la roue dentée à l'aide du même outil employé à la dépose puis serrer sa vis de fixation neuve au couple prescrit.
- la vis de la roue dentée de vilebrequin (portée sous tête ou filet) ne doit pas être lubrifiée.

Lubrification moteur 1.9 TDi

- 1 Pompe à huile
- 2 Gicleur d'huile
- 3 Conduite d'aspiration
- 4 Pignon de pompe à huile
- 5 Chaîne
- 6 Cloisonnement
- 7 Carter d'huile
- 8 Bouchon de vidange
- 9 Sonde de niveau/température d'huile
- 10 Flasque d'étanchéité
- 11 Tendeur de chaîne
- 12 Bloc-cylindres
- 13 Jauge de niveau d'huile
- 14 Support de filtre à huile
- 15 Joints d'étanchéité
- 16 Échangeur eau/huile
- 17 Vis d'obturation
- 18 Élément filtrant
- 19 Contacteur de pression d'huile
- 20 Bouchon
- 21 Conduit d'alimentation d'huile
- 22 Vis d'obturation



GÉNÉRALITÉS

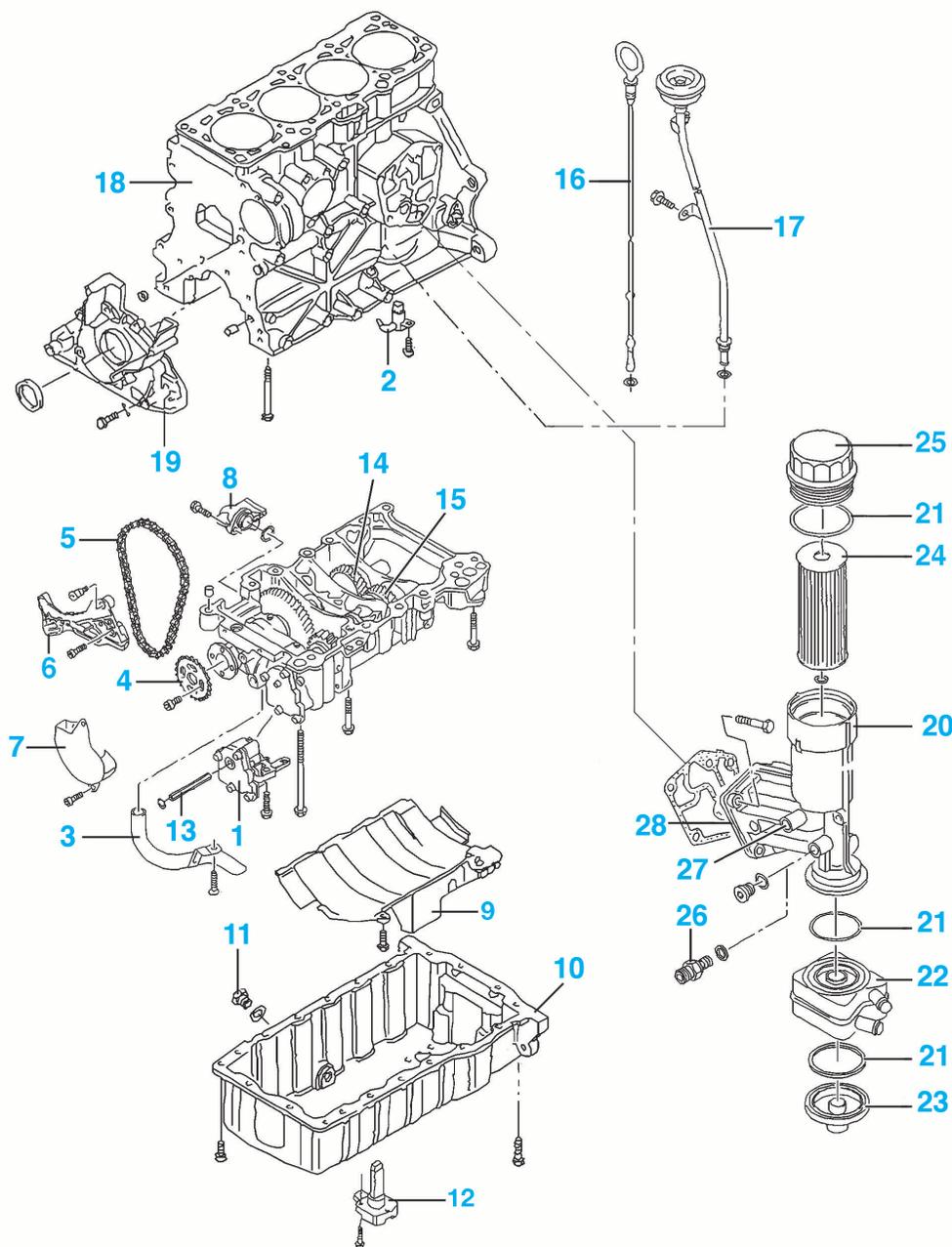
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Lubrification moteur 2.0 TDi

- 1 Pompe à huile
- 2 Gicleur d'huile
- 3 Canalisation d'aspiration d'huile
- 4 Pignon d'entraînement d'arbre primaire d'équilibrage
- 5 Chaîne
- 6 Tendeur de chaîne
- 7 Tôle de protection
- 8 Ajutage d'aspiration de pompe à huile
- 9 Cloisonnement
- 10 Carter d'huile
- 11 Bouchon de vidange
- 12 Sonde de niveau/température d'huile
- 13 Axe d'entraînement de la pompe à huile
- 14 Arbre primaire d'équilibrage
- 15 Arbre secondaire d'équilibrage
- 16 Jauge à huile
- 17 Puits de jauge
- 18 Bloc moteur
- 19 Carter avant
- 20 Support de filtre à huile
- 21 Joint d'étanchéité
- 22 Échangeur eau/huile
- 23 Vis d'obturation
- 24 Filtre à huile
- 25 Bouchon
- 26 Raccord de canalisation d'huile
- 27 Contacteur de pression d'huile
- 28 Clapet de surpression



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

-reposer le berceau et contrôler son centrage (effectuer le réglage du train avant s'il est décalé après l'avoir recentré à l'aide des piges adéquates).

-reposer le carénage et les caches sous le compartiment moteur.

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

Contrôle de la pression d'huile

Respecter les conditions du contrôle suivant :

-niveau d'huile correct.

-température d'huile-moteur à environ **80 °C**.

Déposer le cache moteur.

Débrancher le connecteur du contacteur de pression d'huile.

Dévisser le contacteur de pression d'huile.

Raccorder le contrôleur de pression d'huile (3) ou l'outil Audi (ref : V.A.G 1342) en lieu et place du contacteur de pression d'huile (2) (Fig.48).

Visser le contacteur de pression d'huile (2) sur l'outil de contrôle de pression d'huile (3).

Contrôle du contacteur de pression d'huile

Mettre le fil marron (1) du contrôleur de pression d'huile à la masse.

Brancher une diode électroluminescente (4) au capteur de pression d'huile et sur la borne (+) de la batterie (Fig.48).

La diode ne s'allume pas. Dans le cas contraire, changer le capteur de pression d'huile.

Lancer le moteur.

A une pression comprise entre **0,55 et 0,85 bar**, la diode électroluminescente doit s'allumer. Dans le cas contraire, changer également le capteur de pression d'huile.

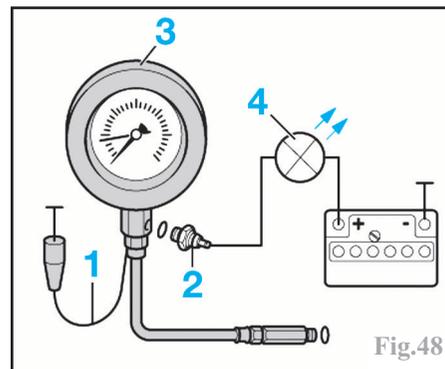


Fig.48

Contrôle de la pression d'huile

Lancer le moteur.

Pression d'huile au ralenti : **0,8 bar** mini.

Pression d'huile minimale à **2 000 tr/mn** : **2,0 bars**.

Pression d'huile à un régime plus élevé : **7,0 bars** maxi.

Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes, le clapet de surpression ou la pompe sont défectueux. Dans ce cas, remplacer la pompe à huile.

Refroidissement

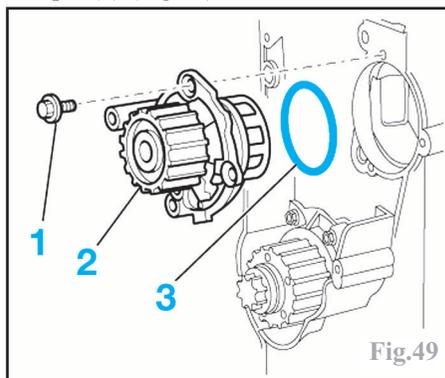
Pompe à eau

Dépose-repose

Procéder à :

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

Déposer les vis de fixation (1) puis la pompe à eau (2) et récupérer son joint torique (3) (Fig.49).



Nettoyer et inspecter les pièces. Contrôler l'absence de jeu radial et axial au niveau de l'axe de la pompe. Si l'une des pièces présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.

À la repose, mettre la pompe à eau munie d'un joint neuf préalablement humidifié de liquide de refroidissement puis serrer ses vis de fixation après avoir orienté le bouchon de son corps vers le bas.

Respecter les couples de serrage prescrits, procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement puis à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opérations concernées).

Liquide de refroidissement

Vidange

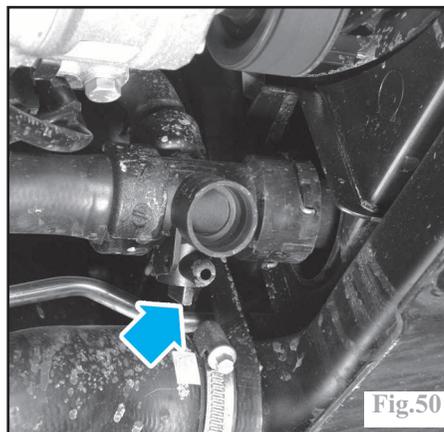
Attention :

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

Ouvrir le bouchon du vase d'expansion. Déposer le carénage moteur inférieur avant.

Placer un bac de récupération.

Desserrer la vis de vidange au niveau de la durit inférieure gauche et laisser s'écouler le liquide de refroidissement (Fig.50).



Nota :

Pour les véhicules qui ne sont pas équipés de vis de purge, déposer le capteur de température d'eau pour effectuer la vidange.

Dévisser le vase d'expansion de liquide de refroidissement.

Débrancher le connecteur du capteur de niveau de liquide de refroidissement.

Déposer le vase d'expansion de liquide de refroidissement sur le côté, sans débrancher les durits.

Déposer également la durit de l'échangeur thermique eau/huile et laisser s'écouler le liquide de refroidissement restant.

Remplissage et purge

Nota :

Le liquide de refroidissement ne doit pas être réutilisé lorsque l'un des éléments suivant a été remplacé : radiateur de refroidissement, radiateur de chauffage, échangeur thermique eau/huile, culasse, joint de culasse ou le bloc moteur.

Le remplissage et la purge doivent être faits à l'aide des outils VAS 6096/1 (A), VAG 1274/8 (B) et VAS 6096 (C) (Fig.51).

Revisser la vis de vidange ou remonter le capteur de température selon les cas.

Rebrancher la durit de liquide de refroidissement sur l'échangeur thermique eau/huile.

Verser au moins 10 litres de liquide de refroidissement dans le réservoir de liquide de refroidissement (A).

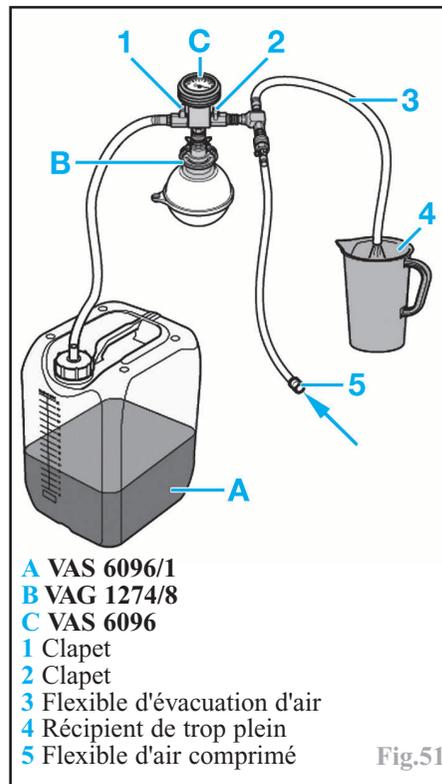
Visser l'adaptateur de l'appareil de contrôle du système de refroidissement (B) sur le vase d'expansion de liquide de refroidissement.

Monter l'appareil de remplissage du système de refroidissement (C) sur l'adaptateur (B).

Plonger la durit de purge (3) dans un petit récipient (4). (L'air s'évacuant entraîne une faible quantité de liquide de refroidissement qu'il faut recueillir).

Fermer les deux vannes (1) et (2) en tournant le levier dans le sens perpendiculaire au sens d'écoulement.

Raccorder le flexible (5) à l'alimentation en air comprimé (pression de 6 à 10 bars). Ouvrir la vanne (2) en tournant le levier dans le sens d'écoulement.



- A VAS 6096/1
- B VAG 1274/8
- C VAS 6096

- 1 Clapet
- 2 Clapet
- 3 Flexible d'évacuation d'air
- 4 Récipient de trop plein
- 5 Flexible d'air comprimé

Fig.51

Nota :

La pompe à jet aspirant génère une dépression dans le système de refroidissement.

L'aiguille de l'indicateur de l'appareil de remplissage doit se déplacer dans la zone verte.

Ouvrir également la vanne (1) brièvement en tournant le levier dans le sens d'écoulement de sorte que le flexible du réservoir de liquide de refroidissement (A) se remplisse de liquide de refroidissement. Refermer la vanne (1).

Laisser la vanne (2) ouverte encore 2 minutes.

L'aiguille de l'indicateur doit toujours se trouver dans la zone verte.

Fermer la vanne (2).

L'aiguille de l'indicateur doit rester dans la zone verte.

Nota :

La dépression régnant dans le système de refroidissement suffit alors pour un remplissage. Si l'aiguille se situe en dessous de la zone verte, répéter le processus. Si la dépression chute, le système de refroidissement n'est pas étanche.

Débrancher le flexible à air comprimé.

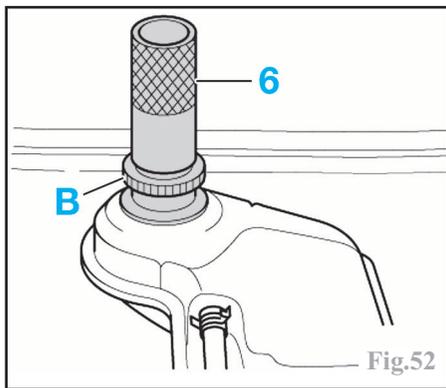
Ouvrir la vanne (1).

La dépression générée dans le circuit de refroidissement provoque l'aspiration du liquide de refroidissement depuis le réservoir. Le circuit de refroidissement se remplit.

Déposer l'appareil de remplissage du système de refroidissement du vase d'expansion.

Brancher le tuyau (6) ou l'outil Audi (ref : 1274/10) sur l'adaptateur (B) (Fig.52).

Si nécessaire, retirer le joint en caoutchouc du cache d'avant et retirer le cache.

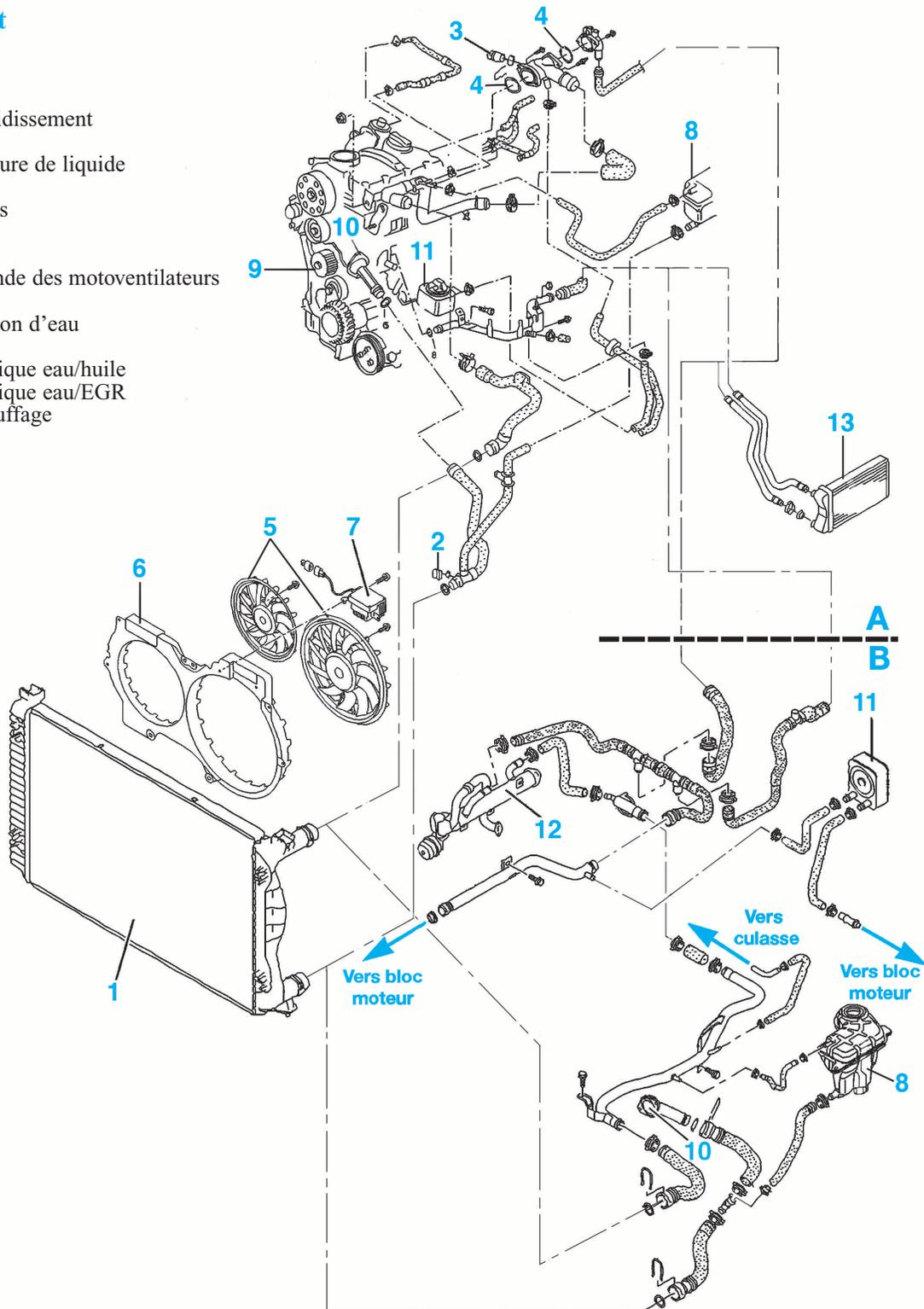


Retirer le collier et tirer la durit du radiateur de chauffage en arrière jusqu'à ce que l'orifice de purge dans la durit ne soit plus masqué par le raccord du radiateur. Verser du liquide de refroidissement dans le système jusqu'à ce que le liquide s'écoule par l'orifice de purge. Rebrancher la durit sur le raccord de radiateur et remettre le collier en place. Sur les véhicules avec chauffage additionnel, le faire fonctionner pendant environ 30 s. Remettre le bouchon du vase d'expansion en place. Lancer le moteur.

Régler le chauffage/climatiseur sur «HI». Faire tourner le moteur pendant 3 minutes à 2 000 tr/mn. Laisser tourner le moteur au régime de ralenti jusqu'à ce que les deux grandes durits du radiateur principal soient chaudes. Faire tourner le moteur pendant 1 minute à 2 000 tr/mn. Arrêter le moteur et le laisser refroidir. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement.

Refroidissement

- A Moteur 1.9
- B Moteur 2.0
- 1 Radiateur de refroidissement
- 2 Vis de vidange
- 3 Sonde de température de liquide de refroidissement
- 4 Joints d'étanchéités
- 5 Motoventilateurs
- 6 Déflecteur d'air
- 7 Boîtier de commande des motoventilateurs
- 8 Vase d'expansion
- 9 Pompe de circulation d'eau
- 10 Thermostat
- 11 Échangeur thermique eau/huile
- 12 Échangeur thermique eau/EGR
- 13 Radiateur de chauffage



Nota :

Lorsque le moteur est froid, le liquide de refroidissement doit se trouver au repère **MAX**. Lorsque le moteur est à sa température de fonctionnement, le liquide de refroidissement peut se trouver au-dessus du repère **MAX**.

Alimentation en combustible

Filtre à combustible

Remplacement

Attention :

Ne pas débrancher les durits au niveau du filtre.

Nota :

Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant d'ouvrir le circuit réduire la pression en desserrant un raccord.

La température des durits de combustible peut atteindre **100°C**. Laisser refroidir le moteur avant d'ouvrir le circuit.

Extraire l'agrafe de retenue (3) (Fig.53). Retirer la vanne de régulation avec les conduites de carburant branchées.

Débrancher les canalisations de carburant au niveau des raccords (1) et (2).

Desserrer le support (4) et extraire le filtre du support.

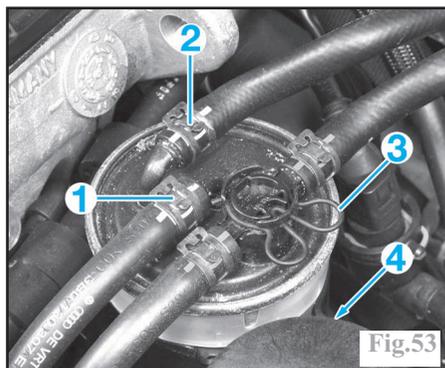
Remplir le filtre neuf avec du gazole propre. Cela permet de démarrer le moteur plus rapidement.

Lors de la pose de la vanne de régulation, tenir compte du joint torique dans le corps de filtre.

Reposer la vanne de régulation, les conduites de carburant étant raccordées.

Remettre l'agrafe de retenue (3) en place. Emmancher les flexibles de carburant sur les raccords (1) et (2) et bloquer les flexibles au moyen de colliers.

Lancer le moteur et procéder à un contrôle visuel de l'étanchéité du système d'alimentation en carburant.



Injecteur-pompe

Dépose (moteur 1.9)

Déposer :

- le cache sur le moteur.
- le carter supérieur de distribution.
- le couvre-culasse, après avoir débranché le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile du conduit d'air.

Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le couple de cames de l'injecteur-pompe à déposer soit orienté vers le haut.

Nota :

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

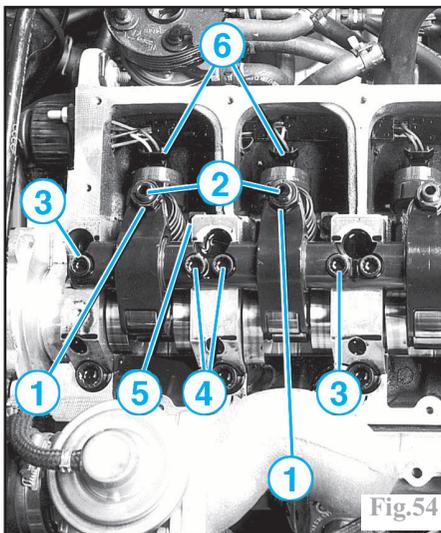
Desserrer :

- les contre-écrous (1) des vis de réglage des culbuteurs (2) concernés (Fig.54).
- chaque vis de réglage (2) jusqu'à ce que le culbuteur concerné soit en appui sur le ressort du poussoir de l'injecteur-pompe.

Déposer la rampe de culbuteurs, en desserrant progressivement et en plusieurs passes les vis extérieures (3) puis les vis intérieures (4).

Desserrer la vis de fixation (5) de la bride de serrage puis déposer cette dernière.

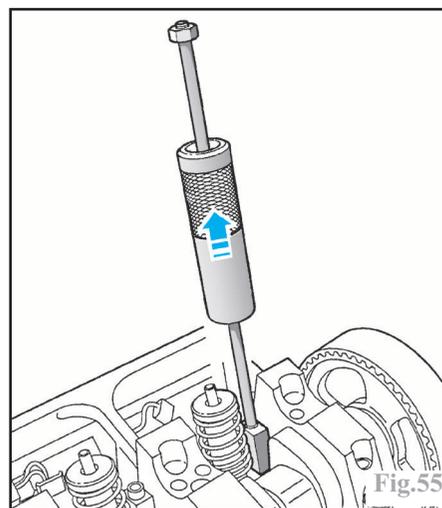
Débrancher le connecteur (6) de l'électrovanne de l'injecteur-pompe concerné, en faisant levier, avec précaution, à l'aide d'un tournevis.



À l'aide d'un extracteur à inertie approprié ou de l'outil Audi (ref : **T10 055**) et en prise dans la fente latérale de l'injecteur-pompe, extraire ce dernier en procédant par de petits à-coups (Fig.55).

Attention :

Si il est nécessaire de déposer un autre injecteur-pompe, repérer leur appariement par rapport aux cylindres et le respecter à la repose, s'ils sont réutilisés.



Repose et calage

Attention :

En rechange, les injecteurs-pompes neufs sont livrés avec 3 joints toriques, une rondelle thermique et un jonc d'arrêt neufs.

En cas de remplacement d'un injecteur-pompe, il est impératif de remplacer également la vis de réglage de son culbuteur. Si l'injecteur-pompe est réutilisé, remplacer ses joints toriques et sa rondelle thermique, ce qui nécessite un outillage spécifique (kit d'outil **T10 056**).

Avant chaque réglage d'un injecteur-pompe réutilisé, nettoyer la vis de réglage de son culbuteur et son axe de rotule. S'assurer que la vis de réglage et l'axe de rotule ne présentent pas de traces d'usure excessif, sinon les remplacer. Lubrifier les surfaces de contact entre la vis de réglage et l'axe de rotule avec une graisse appropriée (par exemple **Audi G 000 100**).

Il est important de bien disposer l'injecteur-pompe sur son siège, afin de ne pas endommager l'injecteur-pompe et/ou la culasse.

À l'aide de douilles appropriées (kits d'outil Audi **T10056**), monter des joints toriques neufs et préalablement huilés sur l'injecteur-pompe, en veillant à ne pas les vriller (Fig.56).

Reposer, avec précaution, l'injecteur-pompe sur son siège muni du jonc d'arrêt et d'une rondelle thermique neuve et en s'assurant de son bon positionnement. Enfoncer l'injecteur-pompe régulièrement jusqu'en butée.

Mettre en place la bride de serrage dans la fente latérale de l'injecteur-pompe puis orienter celui-ci perpendiculairement par rapport à l'axe des paliers d'arbres à cames.

Reposer sur la bride une vis neuve (5) et la serrer jusqu'à ce qu'il soit encore possible de tourner l'injecteur-pompe (Fig.54). À l'aide d'un pied à coulisse approprié (plage de mesure de **400 mm** mini), mesurer la cote (a) entre le bord extérieur de la culasse et l'électrovanne de l'injecteur-pompe (Fig.57).

Mettre en place la bride de serrage dans la fente latérale de l'injecteur-pompe puis orienter celui-ci perpendiculairement par rapport à l'axe des paliers d'arbres à cames.

Reposer sur la bride une vis neuve (5) et la serrer jusqu'à ce qu'il soit encore possible de tourner l'injecteur-pompe (Fig.54). À l'aide d'un pied à coulisse approprié (plage de mesure de **400 mm** mini), mesurer la cote (a) entre le bord extérieur de la culasse et l'électrovanne de l'injecteur-pompe (Fig.57).

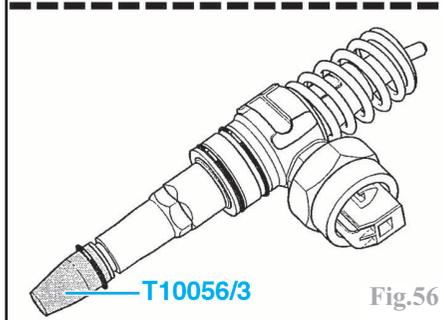
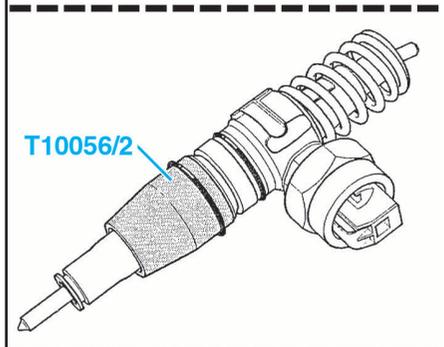
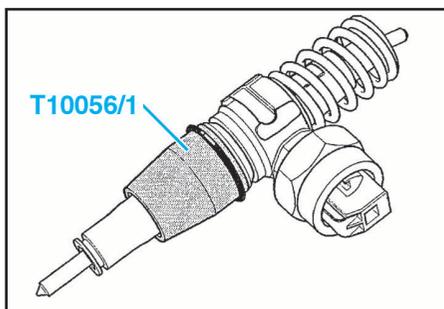


Fig.56

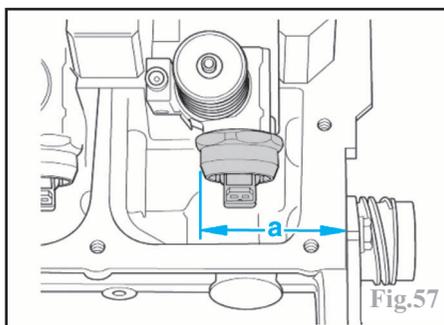


Fig.57

Ajuster la position de l'injecteur-pompe pour obtenir la cote (a) (Fig.57) prescrite, et serrer la vis de fixation de la bride (5) (Fig.54) au couple prescrit.

Cotes (a) de position des injecteurs-pompes du montage (Fig.57) :

-cylindre n°1 (*) : $333 \pm 0,8$ mm.

-cylindre n°2 : $245 \pm 0,8$ mm.

-cylindre n°3 : $153,6 \pm 0,8$ mm.

-cylindre n°4 : $65,6 \pm 0,8$ mm.

(*) Cylindre n°1 côté distribution.

Reposer la rampe de culbuteurs puis serrer progressivement et en plusieurs passes ses vis de fixation, en commençant par les vis intérieures (4) puis en finissant par les vis extérieures (3) (Fig.54).

Mettre en place un comparateur muni d'un pied approprié, palpeur en appui sur la vis de réglage de l'injecteur-pompe (Fig.58).

Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation (horaire vue côté distribution) jusqu'à ce que le rouleau du culbuteur se trouve sur le sommet de la came (change-

ment de sens de rotation de l'aiguille du comparateur).

Dans cette position, le rouleau du culbuteur se trouve au maximum vers le haut (H) et le palpeur du comparateur se trouve au maximum vers le bas (B), déposer le comparateur.

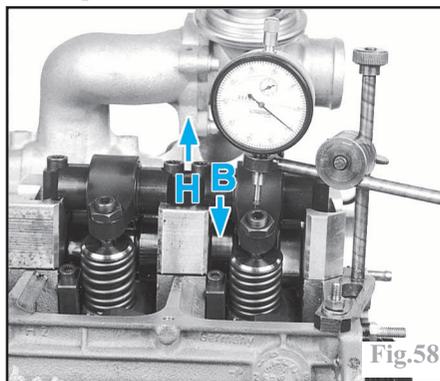


Fig.58

Serrer la vis de réglage (2) du culbuteur jusqu'à ce qu'une résistance soit nettement perceptible (Fig.54).

Dans cette position, l'injecteur-pompe se trouve en butée, desserrer la vis de réglage (2) de 225° depuis le point de butée.

Maintenir la vis de réglage dans cette position puis serrer le contre-écrou (1) au couple prescrit.

Rebrancher le connecteur de l'électrovanne d'injecteur-pompe (6).

Reposer :

-le couvre-culasse avec un joint neuf.

-le carter de distribution.

-le cache sur le moteur.

Dépose (moteur 2.0)

Déposer :

-le cache sur le moteur.

-le carter supérieur de distribution.

-le couvre-culasse, après avoir débranché le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile du conduit d'air.

Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le couple de cames de l'injecteur-pompe à déposer soit orienté vers le haut.

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 roue dentée de vilebrequin ou soit par l'intermédiaire d'une roue avant levée rapport de 5e ou 6e engagé.

Desserrer les contre-écrous (1) des vis de réglage des culbuteurs (2) jusqu'à ce que le culbuteur vienne en appui sur le ressort de pousoir de l'injecteur-pompe (Fig.59).

En utilisant la douille Audi (ref : 3410), desserrer les vis de fixation (7) à (3) de l'axe de culbuteurs en travaillant de l'extérieur vers l'intérieur et retirer l'axe.

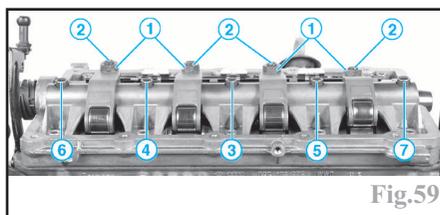


Fig.59

Débrancher les connecteurs des électrovannes des injecteurs-pompes, en faisant lever, avec précaution, à l'aide d'un tournevis.

Desserrer les vis de fixation (8) de serrage (Fig.60).

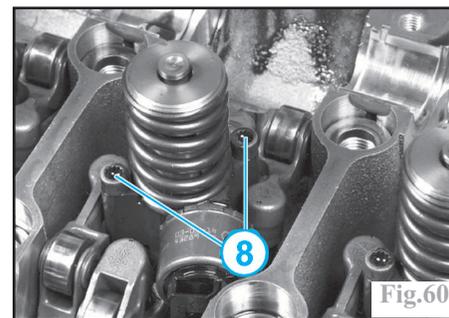


Fig.60

Extraire la tête sphérique de l'injecteur-pompe.

Mettre en place l'extracteur (12) (ref : T10 163) dans les taraudages des vis de fixation de l'injecteur-pompe (Fig.61).

Tourner la tige filetée (9) légèrement vers l'injecteur-pompe et serrer à la main le contre écrou (10).

À l'aide d'un extracteur à inertie (11) approprié (ref : T10 133/3) et en prise avec l'outil (ref : T10 163), extraire ce dernier en procédant par de petits à-coups.

Attention :

Si il est nécessaire de déposer un autre injecteur-pompe, repérer leur appariement par rapport aux cylindres et le respecter à la repose, si ils sont réutilisés.

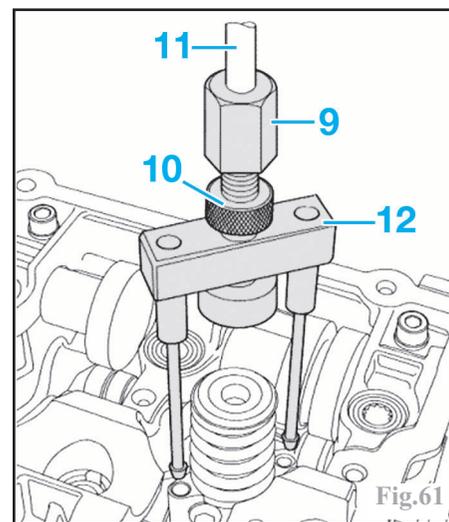


Fig.61

Repose et réglage

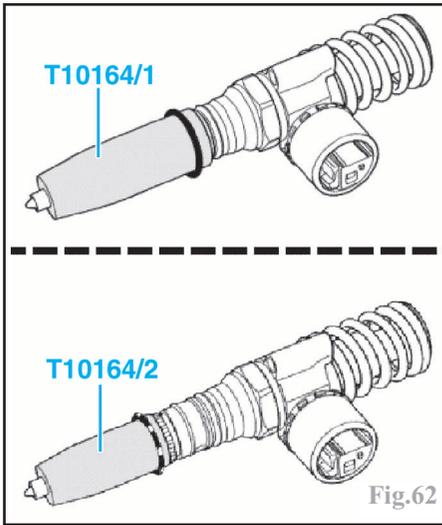
Attention :

En rechange, les injecteurs-pompes neufs sont livrés avec 3 joints toriques, une rondelle thermique et un jonc d'arrêt neufs.

En cas de remplacement d'un injecteur-pompe, il est impératif de remplacer également la vis de réglage de son culbuteur. Si l'injecteur-pompe est réutilisé, remplacer ses joints toriques ce qui nécessite un outillage spécifique.

Il est important de bien disposer l'injecteur-pompe, afin de ne pas endommager l'injecteur-pompe ou la culasse.

À l'aide de douilles appropriées Audi (ref : **T10164/1** et **T1064/2**), monter des joints toriques neufs et préalablement huilés sur l'injecteur-pompe, en veillant à ne pas les vriller (Fig.62).

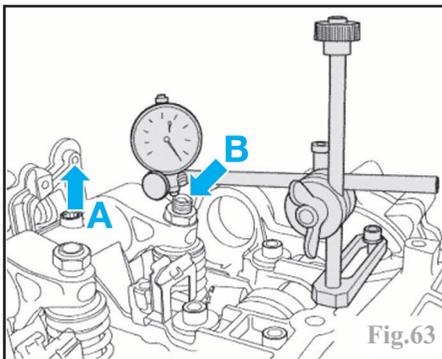


Lubrifier les joints toriques ainsi que le siège conique de l'injecteur-pompe dans son siège sur la culasse. Mettre en place l'injecteur-pompe dans son siège sur la culasse.

Reposer :

- les vis neuve de fixation de l'injecteur-pompe et les serrer.
- la rampe de culbuteurs puis serrer progressivement et en plusieurs passes ses vis de fixation, en commençant par les vis (3) à (7) (Fig.59).

Mettre en place un comparateur, palpeur en appui sur la vis de réglage de l'injecteur-pompe (Fig.63).



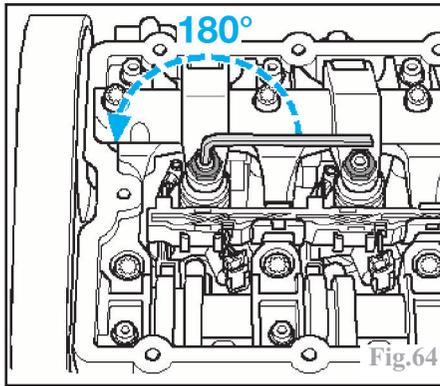
Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le galet du culbuteur se trouve sur la pointe de la came de commande. Le côté du galet (A) se trouve sur le point le plus haut. Le comparateur en (B) se trouve sur le point le plus bas.

Dans cette position, le rouleau du culbuteur se trouve au maximum vers le haut et le palpeur du comparateur se trouve au maximum vers le bas (B), déposer le comparateur.

Serrer la vis de réglage du culbuteur jusqu'à ce qu'une résistance soit nettement perceptible.

Dans cette position, l'injecteur-pompe se trouve en butée, desserrer la vis de réglage de 180° depuis le point de butée (Fig.64).

Maintenir la vis de réglage dans cette position puis serrer le contre-écrou au couple prescrit.



Rebrancher le connecteur de l'électrovanne d'injecteur-pompe.

Reposer :

- le couvre-culasse avec un joint neuf.
- le carter de distribution.
- le cache sur le moteur.

Pompe tandem

Dépose-repose

Attention :

Le combustible contenu dans les conduites ainsi que celles-ci peuvent être brûlants.

Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant de débrancher un raccord, placer un chiffon autour de celui-ci et dépressuriser avec soin.

Il est impératif de porter des lunettes et des gants lors des interventions sur le circuit d'alimentation ou de retour en combustible.

Nota :

Les canalisation d'alimentation de combustible sont repérées d'un trait blanc et celles de retour d'un trait bleu.

Déposer :

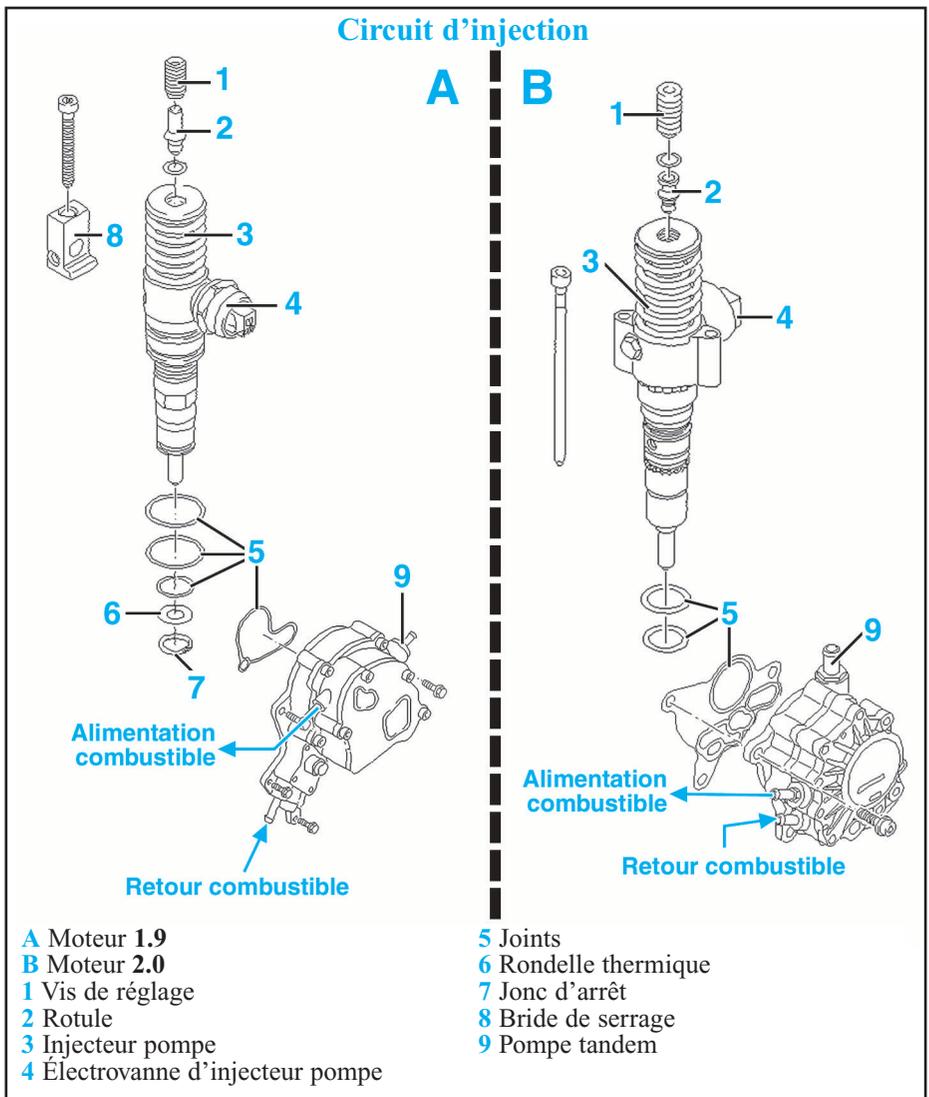
- le cache sur le moteur.
- la canalisation d'alimentation en air.

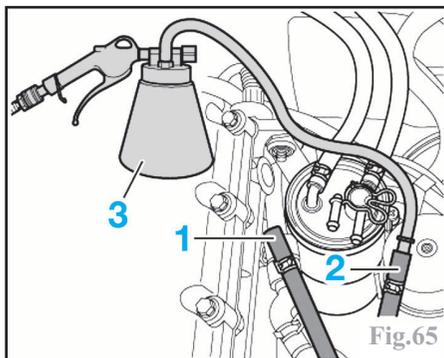
Sur le filtre à combustible :

- débrancher avec précaution les canalisations d'alimentation (1) (repère blanc) et de retour (2) (repère bleu), venant de la pompe tandem (Fig.65).
- à l'aide d'une pompe à dépression (3), aspirer le maximum de gazole contenu dans la pompe tandem, par la canalisation de retour (2).

Sur la pompe tandem :

- débrancher le tuyau à dépression (3) puis avec précaution la canalisation d'alimentation (4) et la canalisation de retour (5) (Fig.66).
- déposer les vis de fixation (6).





Dégager la pompe et prévenir l'obturation de tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés.

Récupérer les joints de la pompe.

À la repose :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer tous les joints d'étanchéité.
- veiller à bien accoupler l'arbre de la pompe avec l'arbre à cames.
- rebrancher les canalisations en respectant le sens de circulation du combustible.
- pour faciliter le réamorçage du circuit et avant de rebrancher la canalisation (2) de retour sur le filtre, utiliser une pompe à dépression et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci (Fig.65).

Pression d'alimentation

Conditions de contrôle :

- moteur chaud (85 °C mini).
- injecteurs-pompes en bon état.
- canalisations d'alimentation et de retour basse pression de combustible en bon état, non pincées et correctement branchées.
- combustible conforme et en quantité suffisante.
- filtre à combustible propre et monté correctement.

Contrôle

Déposer le cache sur le moteur.

Déposer avec précaution le bouchon de contrôle (7) sur la pompe tandem (Fig.66).

Brancher en lieu et place du bouchon (7) un manomètre muni d'un raccord approprié ou l'outil Audi (ref : VAS 5187).

Démarrer le moteur et laisser tourner quelques instants au ralenti.

Accélérer le moteur au régime de 4 000 tr/min puis relever la valeur de la pression indiquée sur le manomètre :

- moteur 1.9 : 7,5 bars mini.
- moteur 2.0 : 10,5 bars mini.

Si la valeur relevée est inférieure à celle prescrite, et que le circuit d'alimentation est en bon état, prévoir le remplacement de la pompe tandem.

À la repose, remplacer le joint du bouchon de contrôle (7) et respecter son couple de serrage.

A Moteur 1.9
B Moteur 2.0

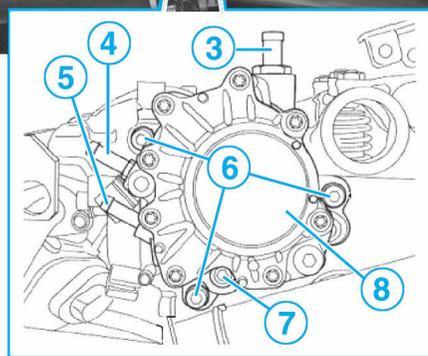
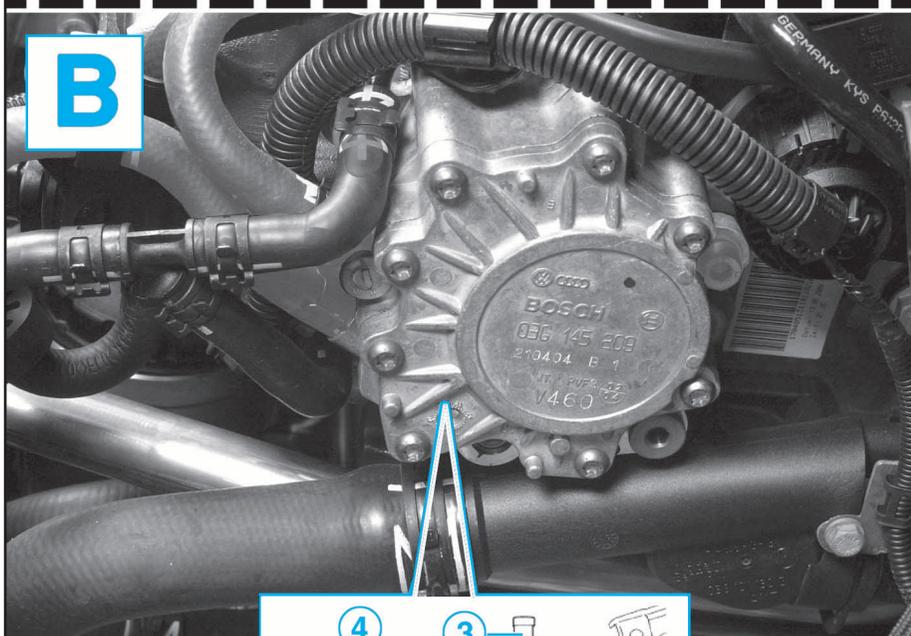
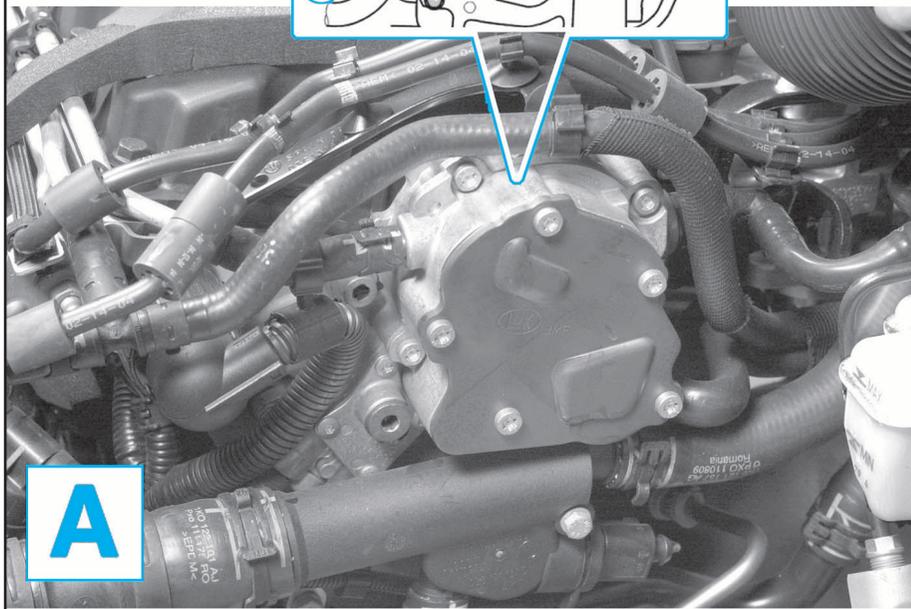
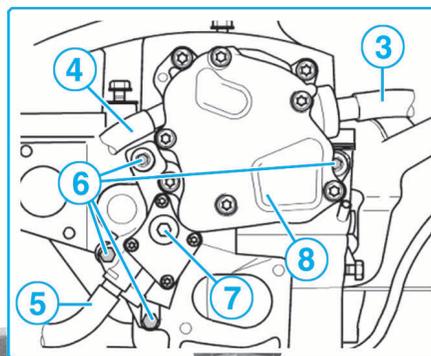
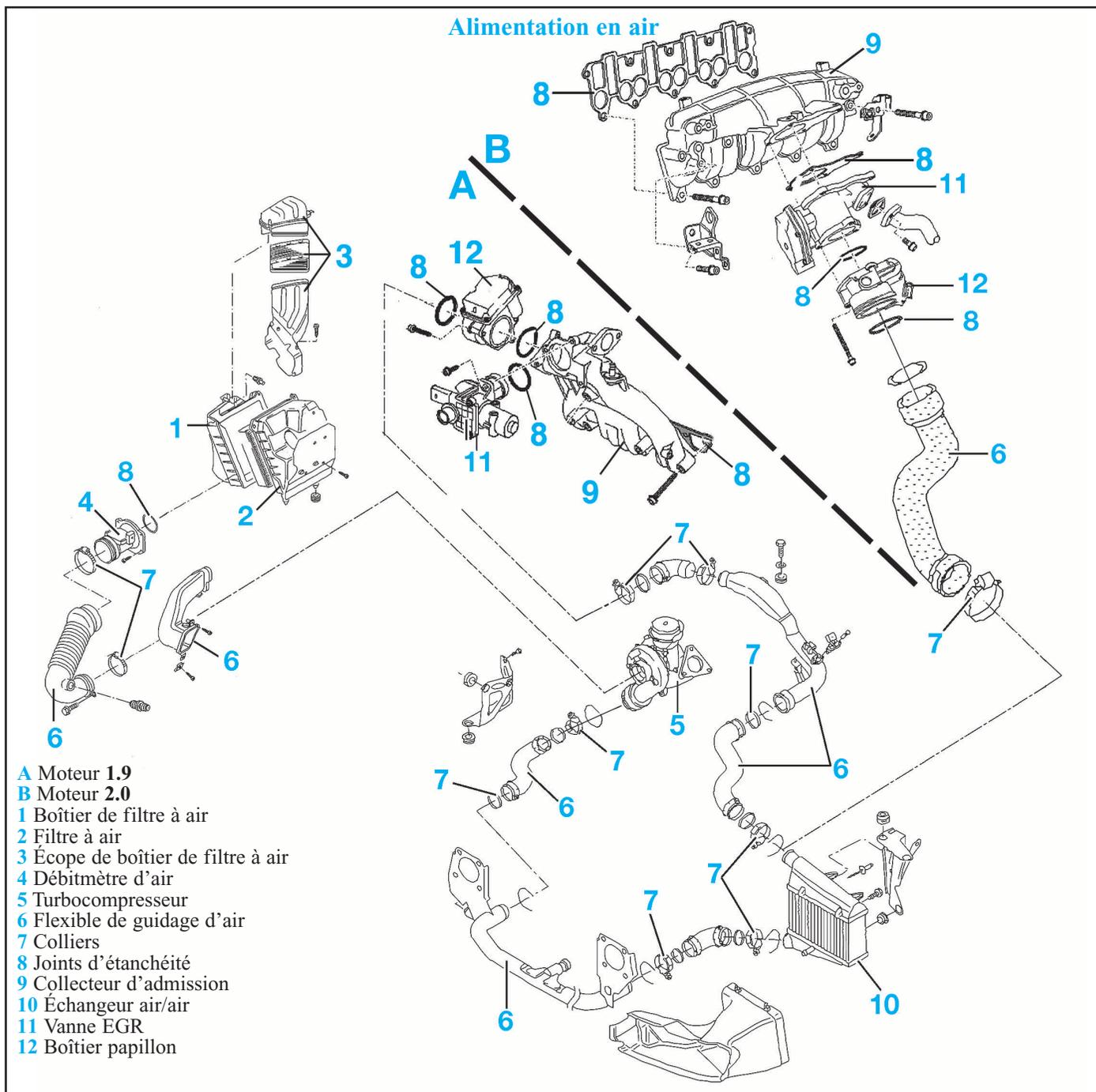


Fig.66



Calculateur d'injection

Dépose-repose

Nota :

Le calculateur moteur est vissé à un boîtier de protection. Pour débrancher les connecteurs du calculateur du moteur, il faut le déposer. Le filetage des vis de rupture du dispositif du boîtier de protection est enduit de frein filet qui évite que les vis ne se dévissent trop facilement.

Si le calculateur du moteur doit être remplacé, sélectionner dans le menu de l'appareil de diagnostic Audi (ref : VAS 5051) : "Assistant de dépannage" puis l'objet de diagnostic "Remplacer le calculateur du moteur".

Couper le contact d'allumage et retirer la clé de contact.

Déposer :

-les bras d'essuie-vitre et la grille d'avant (voir opérations concernées chapitre "Carrosserie").

-le cache du boîtier électronique situé dans le compartiment d'avant côté gauche. Extraire avec précaution l'étrier de fixation en faisant levier à l'aide d'un tournevis et retirer le calculateur moteur (Fig.67).

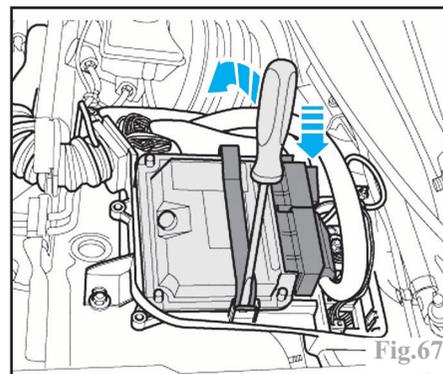
Chauffer le filetage des vis (4) du boîtier de protection dans lequel sont vissées les vis de rupture à l'aide du décapeur thermique (Fig.68). Cette opération permet de faciliter le dévissage des vis.

Nota :

Les vis (3) ne sont pas freinées et ne nécessite pas d'être chauffées.

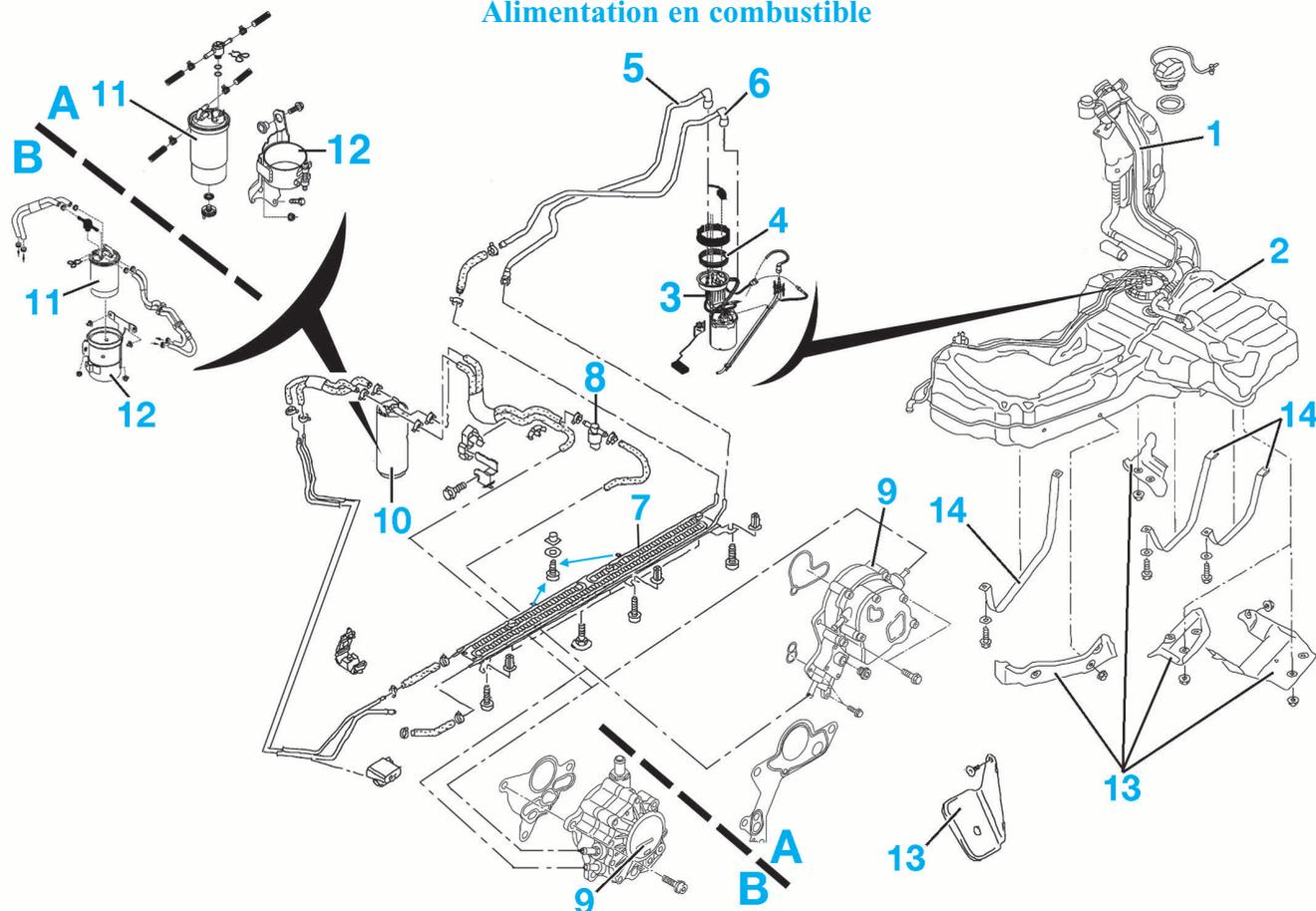
Attention :

Afin d'éviter tout risque d'endommagement (par la chaleur) des câbles de



raccordement et des connecteurs, des isolations et des calculateurs, il convient de procéder avec la plus grande prudence, d'utiliser une buse (1) de protection sur le décapeur thermique et ne pas chauffer plus de 20 secondes (Fig.69).

Alimentation en combustible



A Moteur 1.9

B Moteur 2.0

1 Goulotte de remplissage

2 Réservoir

3 Ensemble pompe/jauge

4 Joint

5 Alimentation en combustible

6 Retour combustible

7 Radiateur de combustible

8 Sonde de température combustible

9 Pompe d'alimentation en combustible

10 Ensemble filtre à combustible

11 Filtre à combustible

12 Support de filtre à carburant

13 Tôle de protection et écrans thermiques

14 Sangles de fixation du réservoir.

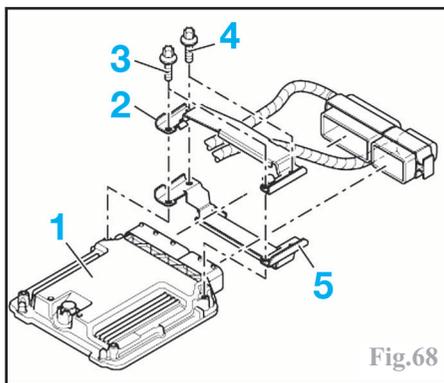


Fig.68

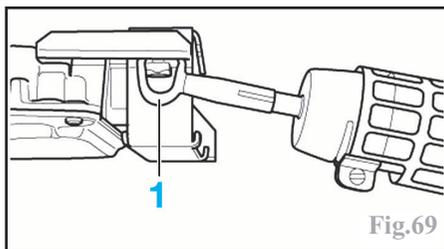


Fig.69

Déposer les vis au moyen de la pince-étau.

Désolidariser le dispositif de verrouillage (2) des connecteurs du calculateur (1) de sa patte de fixation inférieure (5) (Fig.68).

Déverrouiller les connecteurs et les débrancher.

Déposer le calculateur.

À la **repose**, nettoyer les alésages taraudés des vis de rupture pour les débarrasser des résidus de frein filet. Il est possible d'utiliser un taraud pour le nettoyage. Utiliser des vis de rupture neuves. Après la pose d'un calculateur moteur neuf, effectuer les opérations suivantes :

- activer le calculateur moteur avec l'appareil de diagnostic Audi (ref : VAS 5051) dans le menu "Assistant de dépannage".
- fonction "Remplacer le calculateur moteur".

Suralimentation

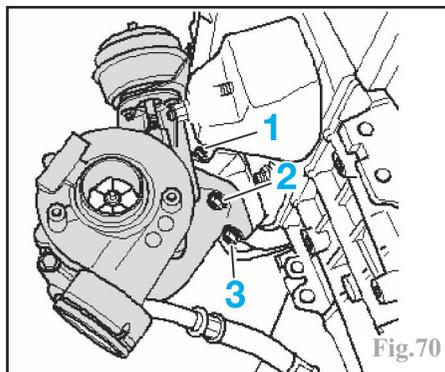
Turbocompresseur

Dépose-repose (moteur 1.9)

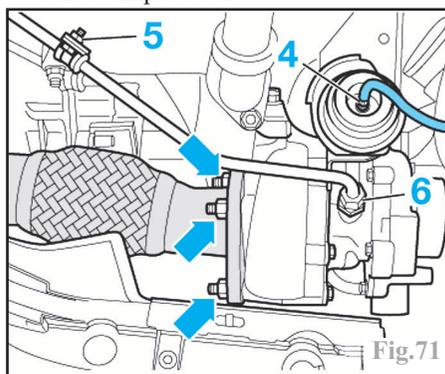
Si le véhicule est équipé du chauffage additionnel, dévisser le tuyau d'échappement du carénage inférieur.

Déposer :

- le carénage inférieur avant (le carénage inférieur arrière reste monté).
- la canalisation d'air inférieure du turbocompresseur (pour cela, soulever légèrement l'agrafe de retenue).
- la conduite de retour d'huile du turbocompresseur.
- le support du turbocompresseur.
- les écrous de fixation (2) et (3) de l'ensemble turbocompresseur/collecteur d'échappement accessibles par le bas (Fig.70).
- le cache supérieur du moteur.
- le boîtier de filtre à air.
- le collecteur d'admission avec l'échangeur thermique eau/EGR sans débrancher les durits d'eau de celui-ci.
- la canalisation d'air du turbocompresseur.



Débrancher la durit (4) à dépression de la capsule de régulation de pression de suralimentation (Fig.71).
Desserrer la vis (5) du support de la canalisation d'arrivée d'huile.
Dévisser la conduite d'arrivée d'huile (6) du turbocompresseur.

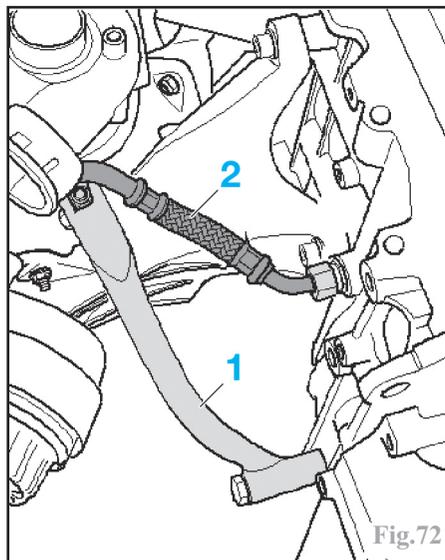


Déposer les écrous du turbocompresseur sur le tuyau d'échappement.
Déposer l'écrou de fixation supérieur (1) du turbocompresseur (Fig.70).
Retirer le turbocompresseur.

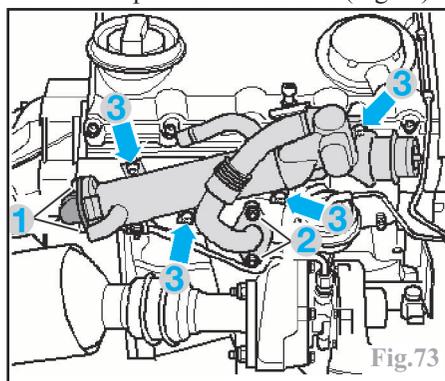
À la repose, respecter les points suivants :
-remplacer systématiquement les joints, bagues-joints et écrous-frein.
-respecter la position de montage du joint de l'ensemble collecteur d'échappement/turbocompresseur.
-remplir le turbocompresseur d'huile-moteur par le raccordement de la conduite d'alimentation en huile.
-les raccords et les canalisations du système d'air de suralimentation doivent être exempts d'huile et de graisse avant le remontage.

Dépose-repose (moteur 2.0)

Déposer le carénage inférieur.
Dévisser le collier avant de l'entretoise centrale de fixation de la partie avant et arrière d'échappement.
Déposer la canalisation d'arrivée d'air du turbocompresseur en soulevant légèrement l'agrafe de retenue.
Déposer le support du turbocompresseur (1) (Fig.72).
Débrancher la conduite de retour d'huile au niveau du bloc-cylindres (2).
Déposer :
-les écrous inférieurs de fixation du turbo sur le collecteur.
-le cache supérieur moteur.



-la canalisation d'arrivée d'air au boîtier de filtre à air.
-le boîtier de filtre à air.
Débrancher :
-la durit d'aération du carter du couvercle culasse.
-la canalisation de sortie d'air au turbo et sur l'échangeur air/air.
Déposer :
-les vis de fixations (1) et les écrous (2) puis les vis de fixation (3) de l'échangeur eau/EGR sans débrancher les durits d'eau et le positionner de côté (Fig.73).



-le support de l'échangeur eau/EGR de la culasse.
Débrancher la durit de la capsule de régulation de la pression de suralimentation.
Dévisser les écrous de fixation du turbocompresseur sur le catalyseur et retirer le tuyau d'échappement avant en le déboîtant de l'entretoise centrale.
Dévisser la conduite d'alimentation d'huile au niveau du turbocompresseur et du collecteur d'échappement.
Dévisser l'écrou de fixation supérieur du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement accessible par le haut et retirer le turbocompresseur.

À la repose, respecter les points suivants :
-remplacer systématiquement les joints, bagues-joints et écrous-frein.
-respecter la position de montage du joint de l'ensemble collecteur d'échappement/turbocompresseur.
-remplir le turbocompresseur d'huile-moteur par le raccordement de la conduite d'alimentation en huile.

-les raccords et les canalisations du système d'air de suralimentation doivent être exempts d'huile et de graisse avant le remontage.

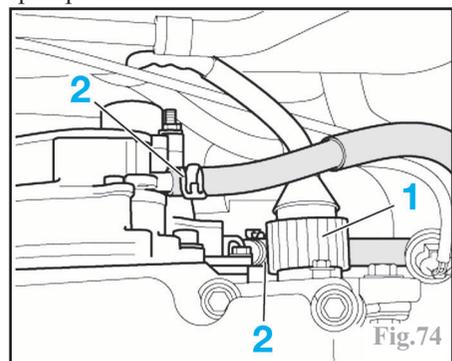
Culasse

Dépose de la culasse

Débrancher la batterie.
Déposer le bouclier.
Avancer la face avant (voir opération concernée lors de la dépose de la courroie distribution)
Effectuer la vidange du liquide de refroidissement moteur.

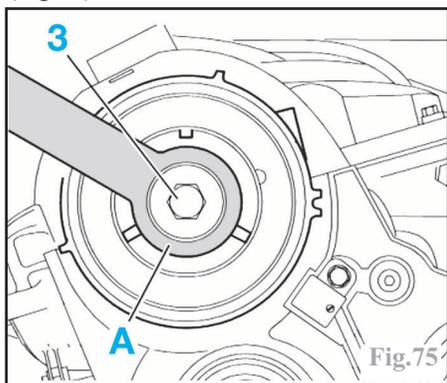
Moteur 1.9

Déposer :
-le cache sur le moteur.
-la canalisation d'entrée d'air au boîtier papillon.
Débrancher la canalisation allant au servofrein sur le tablier.
Déposer le boîtier de filtre à air.
Débrancher :
-la durit d'entrée d'air du turbo.
-le connecteurs de la vanne EGR et du boîtier papillon.
-la durit d'eau de l'échangeur eau/EGR.
-la durit à dépression de la vanne de régulation de pression du suralimentation.
-la canalisation de sortie d'air du turbo.
Déposer :
-le support du turbocompresseur.
-la canalisation de retour d'huile du turbo.
-le filtre à carburant (voir opération concernée).
-la canalisation d'eau de la culasse.
Débrancher les bougies de préchauffage.
Débrancher :
-le connecteur (1) sur la culasse à proximité de la pompe tandem (Fig.74).
-les canalisations (2) de carburant sur la pompe tandem.

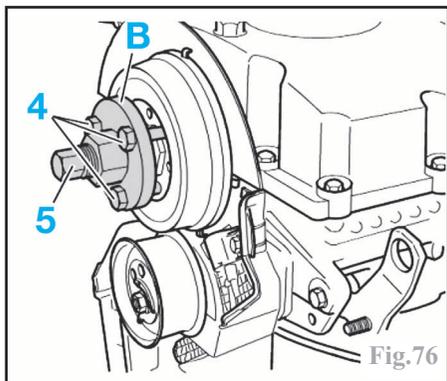


-les connecteurs de la pompe tandem.
-le conduit d'huile du support de filtre à huile.
-les durits d'eau de la culasse ainsi que le connecteur de la sonde de température d'eau.
Déposer :
-la courroie de distribution (voir opération concernée).
-les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames.

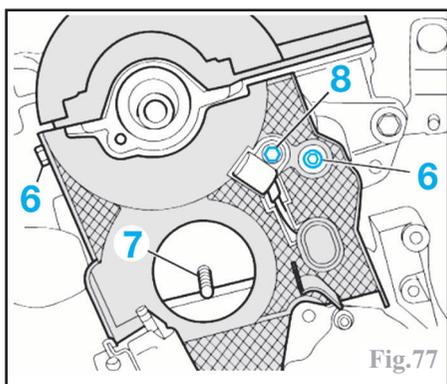
Desserrer la vis de fixation (3) du moyeu. Utiliser l'outil (A) Audi (ref : T10051) (Fig.75).



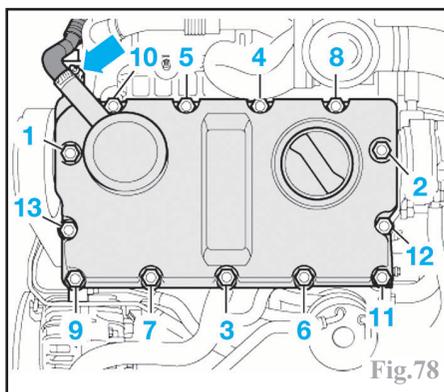
Dévisser ensuite la vis d'environ 2 tours. Mettre le dispositif d'extraction ou l'outil (B) Audi (ref : T10052) en place et l'ajuster par rapport au moyeu (Fig.76). Visser les vis (4) dans le moyeu. Mettre le moyeu sous contrainte en serrant uniformément la vis centrale (5) jusqu'à ce que le moyeu se détache du cône de l'arbre à cames.



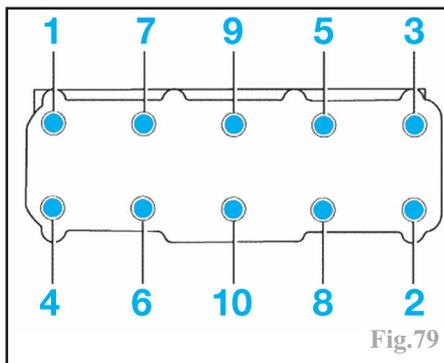
Retirer le moyeu du cône de l'arbre à cames. Déposer le galet-tendeur de courroie crantée. Déposer les vis (6) (Fig.77). Dévisser le goujon fileté (7) au moyen de deux contre-écrous M8. Déposer le capteur de position d'arbre à cames (8). Déposer le flexible d'aération du carter-moteur.



Déposer dans l'ordre (Fig.78) les vis du couvre-culasse et retirer le couvre-culasse. Déposer le tuyau de raccordement supérieur de recyclage des gaz d'échappement.



Desserrer les vis de la culasse dans l'ordre (Fig.79).



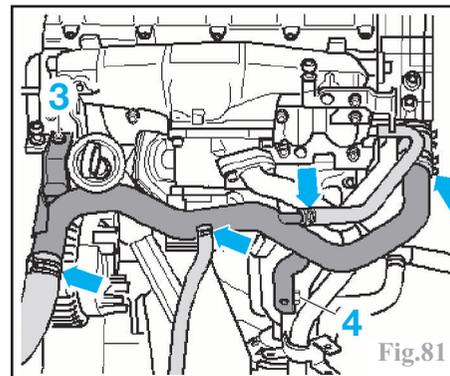
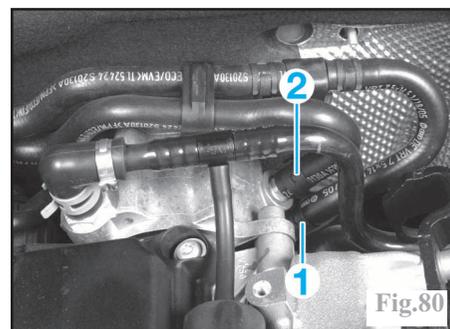
Déposer la culasse par le haut, en procédant avec précaution et en faisant appel à un second mécanicien. Poser la culasse sur un support souple, le côté chambre de combustion orienté vers le haut.

Moteur 2.0

Déposer la canalisation de sortie d'air du turbocompresseur en soulevant légèrement l'agrafe de retenue. Déposer le support du turbocompresseur. La conduite de retour d'huile du bloc-cylindres. Désolidariser l'échappement avant de l'entretoise de fixation avec la partie arrière. Débrancher le connecteur de la culasse à proximité de la pompe tandem (Tirer la goupille et tourner le connecteur dans le sens inverse horaire).

Débrancher :
 -le connecteur de la sonde de température de liquide de refroidissement et dégager le câblage électrique.
 -la canalisation de dépression allant au servofrein, du tablier.
 -le connecteur de la sonde de température du carburant et dégager le câble électrique.
 -retirer la conduite de retour du carburant (1) et la conduite d'alimentation en carburant (2) au niveau de la pompe tandem (Fig.80).

Déposer le filtre à carburant. Déposer les vis (3) et (4) et débrancher le tuyau supérieur de liquide de refroidissement des durits (Fig.81). Déposer la canalisation d'entrée d'air du volet de tubulure d'admission (soulever légèrement l'agrafe de retenue).



Débrancher le connecteur de la vanne EGR de recyclage des gaz d'échappement et du moteur de volet de tubulure d'admission.

Déposer les vis de fixation puis extraire vers le haut, hors du bloc-cylindres, le tube de guidage de la jauge d'huile et le déposer en le basculant vers l'avant.

Débrancher le connecteur de la sonde de pression d'huile.

Dévisser le contacteur de pression d'huile. Déposer la canalisation d'amenée d'huile au niveau du support de filtre à huile et du tuyau de liaison de recyclage des gaz d'échappement.

Déposer le boîtier de filtre à air. Déposer la canalisation d'entrée d'air du turbo et de l'aération du couvre-culasse. Débrancher les durits de l'échangeur eau/EGR de recyclage des gaz d'échappement.

Débrancher la durite de la capsule de régulation de pression de suralimentation.

Déposer les écrous de fixation du catalyseur sur le turbocompresseur.

Déposer le tuyau d'échappement avant avec le catalyseur du turbocompresseur.

Dévisser la conduite d'alimentation d'huile au niveau du turbocompresseur et du collecteur d'échappement.

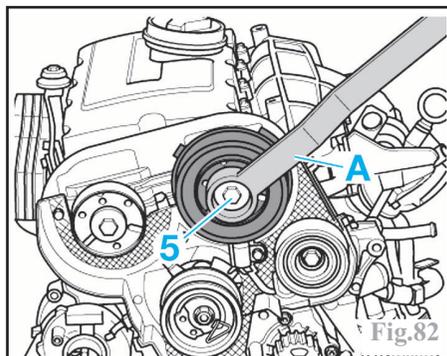
Déposer :
 -la courroie de distribution (voir opération concernée).
 -les roues dentées d'arbre à cames.

Desserrer la vis de fixation (5) (Fig.82) du moyeu de l'arbre à cames d'admission en utilisant l'outil Audi (A) (ref : T10051).

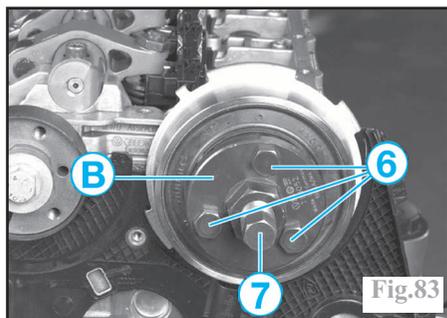
Faire de même pour le moyeu d'arbre à cames d'échappement.

Desserrer d'environ 2 tours les vis de fixation des 2 moyeux.

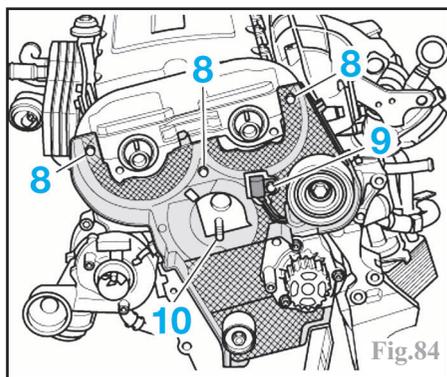
Placer le dispositif d'extraction (B) Audi (ref : T10052) sur le moyeu de l'arbre à cames d'admission et visser les vis (6) dans le moyeu (Fig.83).



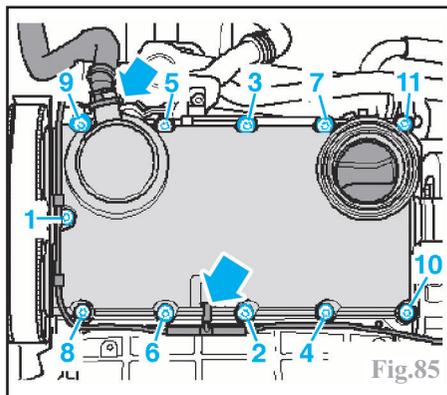
Retirer le moyeu en faisant contre-appui au niveau de la vis centrale (7) du dispositif d'extraction.



Faire de même pour la moyeu d'arbre à cames d'échappement.
Déposer le galet-tendeur.
Déposer les vis (8) de la tôle de protection arrière de la courroie (Fig.84).
Déposer le capteur (9) de position d'arbre à cames de la culasse.
Dévisser le goujon fileté (10) au moyen de deux contre-écrous M8.



Débrancher le flexible de dépression du couvre-culasse.
Déposer les vis du couvre-culasse dans l'ordre (Fig.85).
Déposer le couvre-culasse.
Déposer les vis (1), (3) et (5) (Fig.86).

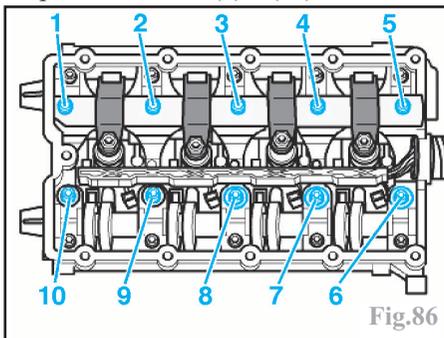


Desserrer alternativement et en plusieurs passes les vis (2) et (4).

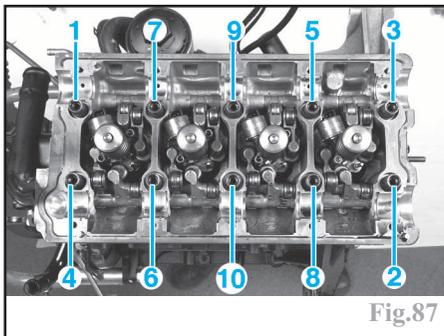
Nota :

Ne pas extraire les vis de l'axe de culbuteur afin d'éviter que les différentes pièces ne se détachent. Le cas échéant, repérer l'appariement de ces dernières par rapport au culbuteur.

Retirer l'axe de culbuteur.
Déposer les vis de (6) à (10).



Déposer les boulons de la culasse dans l'ordre de (1) à (10) (Fig.87).
Extraire la culasse en la soulevant avec l'aide d'un second mécanicien.



Poser la culasse sur un support souple, le côté chambre de combustion orienté vers le haut.

Repose de la culasse

Attention :

Après chaque démontage remplacer impérativement les vis de fixation de la culasse. Afin d'obtenir un serrage correct, les vis de culasse ne doivent pas être huilées avant d'être reposées. Leur logement dans la culasse ainsi que les taraudages dans le bloc-cylindres doivent être parfaitement asséchés.

Ne sortir le joint de culasse de son emballage qu'au moment de sa mise en place. Si la culasse est remplacée, lubrifier les cames de l'arbre à cames ainsi que les poussoirs et leur logement avant de poser le couvre-culasse. Lubrifier également les rouleaux des culbuteurs d'injecteurs-pompes. Ne déposer les caches de protection des soupapes qu'au moment de la mise en place de la culasse.

Nettoyer :

-les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient

endommager les plans de joint et notamment ceux des pièces en aluminium. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

-chaque emplacement de vis dans la culasse puis assécher et nettoyer chaque orifice taraudé dans le bloc-cylindres à l'aide d'un taraud approprié (M12).

S'assurer que :

- les plans de joint ne présentent aucune rayure ou trace de choc.
- les éventuelles fissures entre les sièges de soupapes n'excèdent pas la valeur prescrite.

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.

Monter un joint de culasse de même épaisseur, lorsque, seul, celui-ci est remplacé.

Dans le cas contraire et notamment quand l'équipage mobile ou un de ses composants, ou le bloc-cylindres ont été remplacés, mesurer le dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres, pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter.

Nota :

Prendre en compte la cote de dépassement de piston la plus élevée pour le choix du joint et tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation.

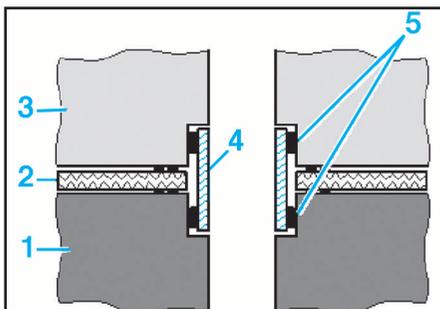
Vérifier si l'arbre à cames et le vilebrequin se trouvent encore en position de PMH.

Reposer un joint de culasse neuf en orientant le repère «Oben» (haut) ou sa référence vers le haut et la languette comportant les repères d'épaisseur côté filtre à huile.

Mettre en place les 2 douilles de centrage.

Attention :

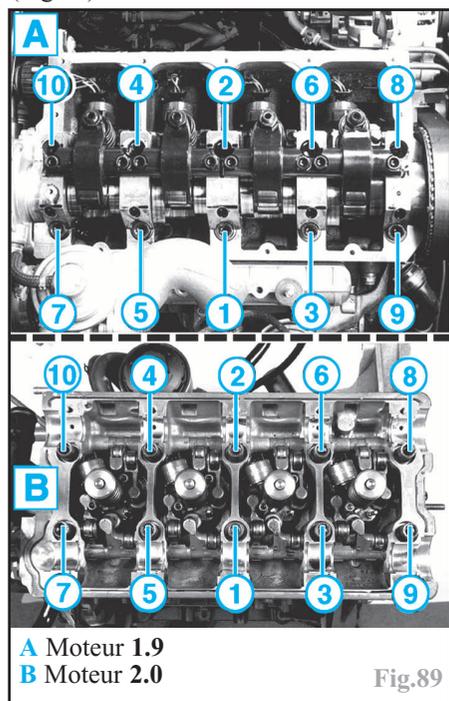
Pour les véhicule équipés du moteur 2.0, les douilles de centrage sont de deux types : Fendue ou fermée. Pour les douilles de centrage fermées, il sera nécessaire de mettre un produit d'étanchéité du type D 154 103 A1 sur le bloc cylindre et la culasse après avoir nettoyer les alésages des douilles (Fig.88).



- 1 Bloc moteur
- 2 Joint de culasse
- 3 Culasse
- 4 Douille de centrage
- 5 Joint d'étanchéité (D 154 103 A1)

Fig.88

Reposer la culasse équipée du collecteur d'admission et de la pompe tandem. Mettre en place les 10 vis de culasse neuves. Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.89).



A Moteur 1.9
B Moteur 2.0

Fig.89

Moteur 1.9

Reposer :

- le moyeu de roue dentée avec l'outil Audi (ref : **T10051**).
- la roue dentée d'arbre à cames, en orientant le secteur cranté vers le haut puis en l'ajustant au centre de ses trous oblongs et l'immobilisant à l'aide de la pige de calage (A) pour serrer ses vis de fixation (5) (Fig.20).
- le capteur de position d'arbre à cames. Contrôler le point de calage du vilebrequin avec l'outil (B) (Fig.19).

Moteur 2.0

Reposer :

- les moyeux des roues dentées avec l'outil Audi (ref : **T10051**).
- les roues dentées d'arbre à cames, en orientant le secteur cranté (3) vers le haut puis en l'ajustant au centre de ses trous oblongs et l'immobilisant à l'aide de la pige de calage (A) pour serrer ses vis de fixation (4) (Fig.24).
- le capteur de position d'arbre à cames. Contrôler le point de calage du vilebrequin avec l'outil **T10050** ou **10100** selon montage (Fig.25).

Effectuer la suite de la repose, en respectant les points suivants :

- la pompe à eau munie d'un joint neuf préalablement humecté de liquide de refroidissement puis serrer ses vis de fixation après avoir orienté le bouchon du corps vers le bas.
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).

-reposer et rebrancher toutes les connexions électriques et durits en respectant leur cheminement et le sens de circulation des fluides.

-respecter les couples de serrage prescrits.

-remplacer tous les joints d'étanchéité et les écrous auto-freinés.

-pour assurer un réamorçage correct du circuit de lubrification, remplir le turbo. d'huile préconisée par son raccord d'alimentation en huile, avant de reposer la canalisation d'alimentation et avoir appliqué, au préalable, une pâte d'étanchéité appropriée (par exemple **G052 112 A3**) sur le filetage du raccord de celle-ci.

-pour faciliter le réamorçage du circuit de combustible et avant de rebrancher la canalisation de retour sur le filtre (2), utiliser une pompe à dépression et amorcez le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci (voir opération concernée lors de la dépose du filtre à combustible).

-contrôler et effectuer la mise à niveau en huile préconisée du moteur.

-procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement.

Attention :

Si les poussoirs hydrauliques ont été déposés ou remplacés, attendre 30 minutes, avant de démarrer le moteur, afin de permettre aux poussoirs de se tasser, et ainsi d'éviter tout contact entre les soupapes et les pistons.

-reprogrammer la montre, l'autoradio et les lève-vitres à fonction impulsienne (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).

Remise en état de la culasse

Nota :

Cette opération s'effectue culasse déposée.

Démontage

Nota :

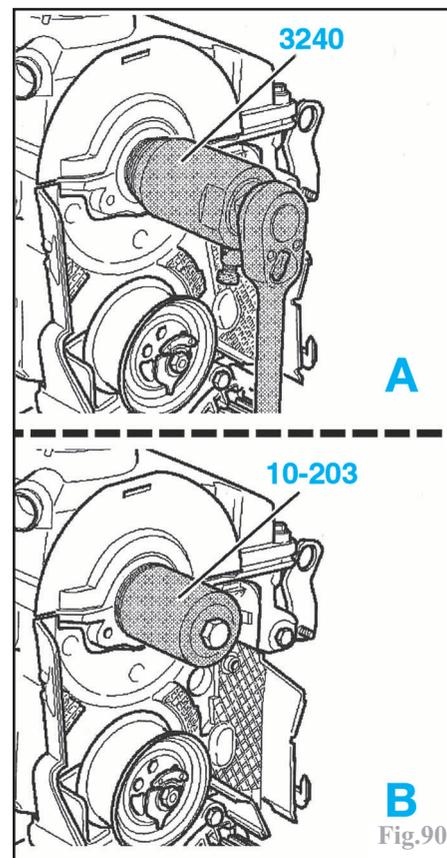
Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.

Procéder à la dépose de la pompe tandem, du raccord de sortie d'eau et du collecteur d'admission, puis récupérer les joints.

À l'aide d'un extracteur approprié ou l'outil Audi (ref : **G 3240**), déposer la bague d'étanchéité d'arbre à cames (A) (Fig.90).

Attention :

À la dépose de la bague d'étanchéité, veiller à ne pas endommager ses portées dans la culasse, le chapeau de palier ou sur l'arbre à cames.



Moteur 1.9

Déposer les 2 rampes de culbuteurs en commençant, sur chacune, par desserrer leurs vis de fixation extérieures (3) puis intérieures (4) (Fig.54).

Attention :

Veiller à bien repérer leur position et leur appariement afin de conserver le calage de base des injecteurs-pompes.

Desserrer progressivement et par passes successives les vis de fixation des chapeaux de paliers d'arbre à cames n°5, 1 et 3 puis alternativement et en diagonale les chapeaux n°2 et 4.

Nota :

Le palier d'arbre à cames n°1 se situe côté distribution.

Dégager :

- les chapeaux de paliers avec leurs coussinet et rondelles.
 - l'arbre à cames et récupérer les coussinets restés dans la culasse.
- Déposer :
- les brides de serrage des injecteurs-pompes et ces derniers en utilisant un extracteur à inertie (Fig.55).
 - les poussoirs hydrauliques.

Attention :

Prendre soin de ranger les poussoirs hydrauliques dans l'ordre, soit en les posant sur la face lisse orientée normalement vers l'arbre à cames, soit dans leur position inverse de fonctionnement.

Moteur 2.0

Déposer le pignon d'arbres à cames de leurs moyeux.

Desserrer d'environ 2 tours la vis de fixation du moyeu d'arbre à cames admission. A l'aide de l'extracteur approprié (B) ou l'outil Audi (ref : T10 051) et serrer les vis de fixation (6) (Fig.83).

Déposer le moyeu d'arbre à cames en serrant la vis (7).

Procéder de la même façon pour le moyeu d'arbre à cames d'échappement.

Desserrer les contre-écrous (1) des vis de réglage des culbuteurs (2) jusqu'à ce que le culbuteur vienne en appui sur le ressort de pousoir de l'injecteur-pompe (Fig.59).

En utilisant la douille Audi 3410, desserrer les vis de fixation (7) à (3) de l'axe de culbuteurs en travaillant de l'extérieur vers l'intérieur et retirer l'axe (Fig.59).

Débrancher le connecteur de l'électrovanne de l'injecteur-pompe concerné, en faisant levier, avec précaution, à l'aide d'un tournevis.

Desserrer les vis de fixation (8) de serrage (Fig.60).

Extraire la tête sphérique de l'injecteur-pompe.

Mettre en place l'extracteur (12) (T10 163) dans les taraudages des vis de fixation de l'injecteur-pompe (Fig.61).

Tourner la tige filetée (9) légèrement vers l'injecteur-pompe et serrer à la main le contre écrou (10) (Fig.61).

À l'aide d'un extracteur à inertie (11) approprié (T10 133/3) et en prise avec l'outil (T10 163), extraire ce dernier en procédant par de petits à-coups (Fig.61).

Attention :

Si il est nécessaire de déposer un autre injecteur-pompe, repérer leur appariement par rapport aux cylindres et le respecter à la repose, si ils sont réutilisés.

Desserrer uniformément les vis (7) à (3) en procédant de l'extérieur vers l'intérieur et déposer l'axe de culbuteurs (Fig.59).

Déposer le palier d'arbre à cames en procédant dans l'ordre inverse de la repose (Fig.92).

Dégager l'arbre à cames et récupérer les coussinets restés dans la culasse.

Déposer les pousoirs hydrauliques.

Attention :

Prendre soin de ranger les pousoirs hydrauliques dans l'ordre, soit en les posant sur la face lisse orientée normalement vers l'arbre à cames, soit dans leur position inverse de fonctionnement.

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 les ressorts avec précaution. Déposer les clavettes, la coupelle et les ressorts. Dégager la soupape et récupérer, le joint de tige de soupape. Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.

Nettoyer et dégraisser les plans de joints de la culasse ainsi que les surfaces d'appui des chapeaux de paliers d'arbre à cames n°1 et 5. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint en aluminium. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile, de refroidissement et de combustible.

Remontage

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

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

Nota :

La rectification des sièges de soupapes ne doit être effectuée que pour obtenir un état de surface correct. En cas de rectification trop importante, le rattrapage hydraulique du jeu de fonctionnement des soupapes ne serait plus assuré. Calculer la cote de rectification maxi des sièges de soupapes (voir opération concernée).

Le contrôle du jeu axial de l'arbre à cames s'effectue pousoirs hydrauliques et chapeaux de paliers n°2 et 4 déposés.

Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact (tiges de soupapes, pousoirs, portées et cames d'arbres à cames, chapeaux de paliers d'arbres à cames).

Prendre soin de remplacer tous les joints d'étanchéité. Pour les joints de tiges de soupapes utiliser un pousoir approprié ou l'outil Audi (ref : G 3129) et huiler les lèvres des joints.

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.

Reposer les pousoirs hydrauliques et les coussinets d'arbres à cames dans la culasse à leurs emplacements respectifs.

Nota :

Veiller au positionnement correct des ergots de centrage des coussinets d'arbre à cames dans les chapeaux de paliers et la culasse.

Moteur 1.9

Mettre en place l'arbre à cames huilé, cône côté distribution et sommets des cames du cylindres n°1 vers le haut.

Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames, munis de leurs coussinets respectifs et en respectant les points suivants :

- mettre les rondelles des vis de culasse sous les chapeaux de paliers.
- appliquer sous les portées des chapeaux de paliers (1) n°1 et 5 une fine couche de

pâte d'étanchéité appropriée (par exemple AMV 174 004 01), en veillant à ce que le produit ne recouvre pas les gorges (2) (Fig.91).

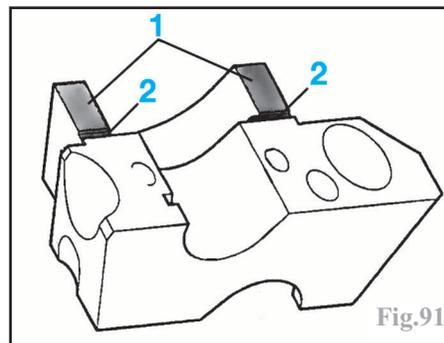


Fig.91

-serrer avec des vis neuves alternativement et en diagonale les chapeaux de paliers n°2 et 4 puis progressivement ceux des chapeaux n°5, 1 puis 3.

Reposer une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, après avoir nettoyé et dégraisé son logement dans la culasse et sa portée sur l'arbre à cames.

Attention :

La repose de la bague d'étanchéité d'arbre à cames doit être réalisée méticuleusement. Cette opération nécessite impérativement un outillage spécifique (B) (outil T10 203 avec une vis M12 x 65), 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 (Fig.90).

Avant la repose, la lèvre de la bague d'étanchéité ne doit pas être lubrifiée et la portée de l'arbre à cames doit être soigneusement dégraisée. Enfin pour éviter de détériorer la lèvre de la bague, recouvrir la gorge de l'extrémité de l'arbre à cames avec un ruban adhésif.

Procéder à la repose :

- des injecteurs-pompes avec des joints neufs et régler leur position de montage si nécessaire (voir opération concernée).
- des rampes de culbuteurs avec des vis neuves, en serrant sur chacune d'abord les vis intérieures (4) puis les vis extérieures (3) (Fig.54).
- de la pompe tandem avec des joints neufs (voir opération concernée).

Moteur 2.0

Mettre en place les arbres à cames huilé, cône côté distribution et sommets des cames du cylindres n°1 vers le haut.

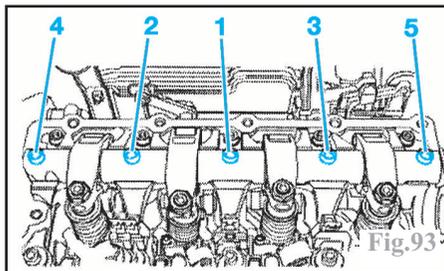
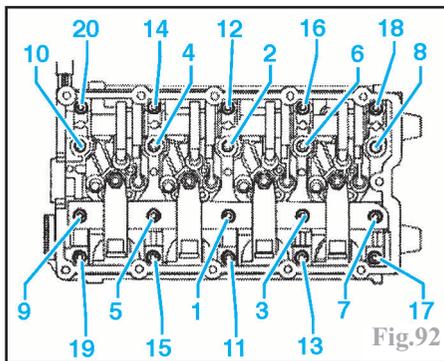
Reposer le palier d'arbre à cames.

Serrer :

- dans l'ordre indiqué, les vis du palier d'arbres à cames (Fig.92).
- les vis (1) à (5) de l'axe de culbuteurs de 90° supplémentaire (Fig.93).

Reposer :

- une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, après avoir nettoyé et dégraisé son logement dans la culasse et sa portée sur l'arbre à cames.
- les moyeux sur les arbres à cames.
- les roues dentées d'arbres à cames.



Nota :
La partie en dent de scie de la roue dentée doit être dirigée vers le haut.

Important :
Avant toute intervention sur un circuit hydraulique (combustible ou refroidissement), prévoir l'écoulement du liquide ou du fluide (le circuit de climatisation nécessite un matériel spécifique pour la récupération du fluide frigorigène) 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.

Nota :
La dépose du moteur s'effectue sans la boîte de vitesses par l'avant du véhicule.

Débrancher la batterie.
Ouvrir le bouchon du vase d'expansion du liquide de refroidissement.

Déposer :
-les deux roues avant.
-le bouclier avant.
-l'élément de guidage d'air (7) situé devant l'échangeur air/air de suralimentation (Fig.94).

Sur les véhicules avec chauffage additionnel, dévisser au niveau du carénage inférieur les vis du tuyau d'échappement du chauffage.

Déposer :
-les carénages inférieurs moteur avant et arrière.

-le support du carénage inférieur.
Vidanger le circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Déposer :
-la durite inférieure du radiateur.
-la durite d'air allant à l'échangeur air/air de suralimentation, côté inférieur gauche.
Décrocher la conduite de réfrigérant de son support (sous l'échangeur).
Déposer la durite allant au turbocompresseur à la face avant, côté inférieur droit.

Retirer le résonateur d'air de son support.
Pincer les flexibles d'huile hydraulique allant au radiateur de refroidissement de la direction assistée.

Débrancher les canalisations.
Récupérer l'huile usagée.

Déposer :

-le cache supérieur moteur.
-la canalisation d'admission d'air allant du filtre à air à la face avant.
-la durite supérieure du radiateur de refroidissement.

Débrancher les connecteurs des capteurs de collision d'airbags au niveau de la face avant côtés gauche et droit.

Débrancher les connecteurs des phares gauche et droit.

Retirer les connecteurs situés devant le réservoir de liquide de direction assistée de leur support et les débrancher.

Débrancher les connecteurs des avertisseurs sonores, côtés gauche et droit.

Déposer le renfort (1) de bouclier avant (Fig.94).

Dévisser les éléments de guidage d'air (2) du côté gauche et droit du condenseur.

Déclipser le capteur de température extérieure (3) de son support situé devant le condenseur.

Déposer :
-le radiateur de liquide de direction assistée (4).

-les vis de fixation du condenseur (5).

Basculer le condenseur vers le bas sans débrancher les conduites.

Déposer les vis supérieure gauche et droite de la face avant (6).

Décrocher le câble du capot avant au niveau du verrouillage.

Retirer le joint du capot-moteur au niveau de la face avant et des ailes.

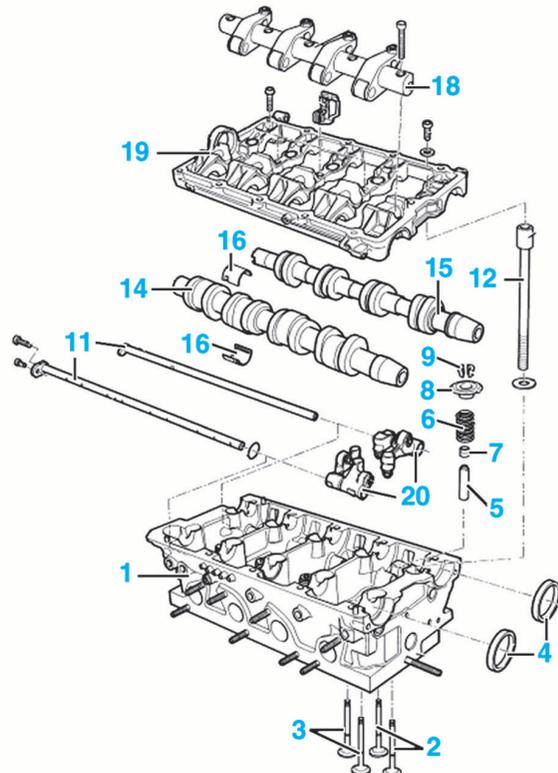
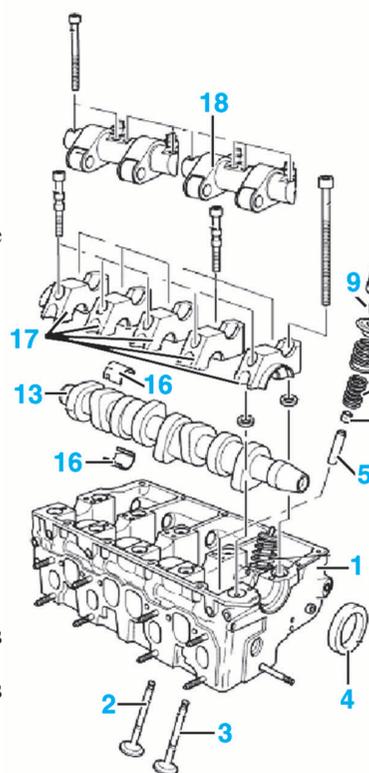
Groupe motopropulseur

Ensemble moteur - boîte de vitesses

Dépose

Culasse

- A Moteur 1.9
- B Moteur 2.0
- 1 Culasse
- 2 Soupapes d'admission
- 3 Soupapes d'échappement
- 4 Joints d'étanchéité
- 5 Guide de soupape
- 6 Ressorts de soupape
- 7 Joint de queue de soupape
- 8 Coupelle de ressort de soupape
- 9 Clavettes
- 10 Poussoir hydraulique
- 11 Axe des culbuteurs à galet
- 12 Vis de culasse
- 13 Arbre à cames
- 14 Arbre à cames d'échappement
- 15 Arbre à cames d'admission
- 16 Coussinets
- 17 Paliers d'arbre à cames
- 18 Rampe de culbuteurs d'injecteurs-pompes
- 19 Paliers d'arbres à cames
- 20 Culbuteurs à galet



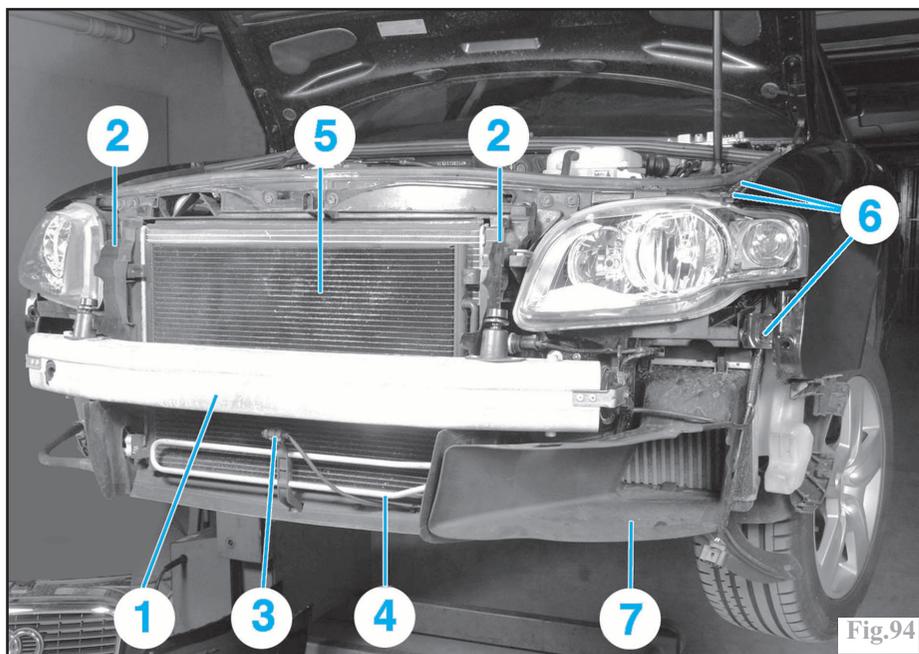


Fig.94

Déposer les 6 vis de fixation de la face avant (derrière le renfort (1) du bouclier (Fig.94)) et la déposer en s'aidant d'une deuxième personne.

Déposer les durits du vase d'expansion de liquide de refroidissement.

Débrancher le contacteur de niveau de liquide de refroidissement.

Déposer le vase d'expansion.

Moteur 1.9 : débrancher les canalisations de retour et d'alimentation du filtre à carburant.

Moteur 2.0 : dévisser les 2 écrous du support de filtre à carburant et le dégager de côté.

Déposer :

-la canalisation d'alimentation en air du boîtier papillon.

-la durit d'eau du radiateur d'huile et laisser s'écouler le liquide de refroidissement restant.

Débrancher la durit allant au radiateur de chauffage.

Déposer la durit d'eau de la sortie du thermostat.

Déposer la courroie des accessoires.

Déposer la poulie de la pompe de direction assistée.

Dévisser la pompe de direction assistée et l'attacher sur le côté, en hauteur (les conduites restent branchées).

Déposer le boîtier de filtre à air.

Débrancher la durit d'eau de l'échangeur eau/EGR.

Débrancher du tablier, la canalisation de dépression allant au servofrein.

Moteur 1.9

Déposer la grille d'auvent.

Déposer le cache du boîtier électronique situé dans le compartiment d'auvent.

Extraire le calculateur de son support sans le débrancher.

Débrancher les faisceaux électriques du boîtier fusibles et relais moteur.

Déposer le boîtier relais.

Poser sur le moteur, le faisceau électrique avec le calculateur du moteur raccordé.

Moteur 2.0

Débrancher :

-le connecteur du capteur de température du carburant et dégager le câble électrique.

-les canalisations de carburant de la pompe tandem.

-le connecteur de la vanne de commutation du radiateur du système de recyclage des gaz d'échappement.

-le connecteur de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation.

-le connecteur sur la culasse à proximité de la pompe Tandem.

-la sonde de température de liquide de refroidissement.

-le capteur de régime moteur.

-le connecteur du moteur de volet de tubulure d'admission.

-la vanne de recyclage des gaz d'échappement.

-l'alternateur.

Tous types

Déposer les vis d'assemblage moteur/boîte de vitesses accessibles par le haut en laissant toutefois la vis supérieure serrée à la main.

Dévisser le support de la conduite de réfrigérant située sous le moteur et la dégager.

Débrancher :

-le connecteur du palier gauche du moteur.

-le connecteur du capteur de niveau et de température d'huile sous le carter d'huile.

-le connecteur du compresseur de climatiseur puis dégager le faisceau.

Déposer les fixations du compresseur de climatisation.

Accrocher le compresseur de climatiseur avec le condenseur au véhicule (les conduites restent branchées).

Déposer la durit d'air de sortie du turbo-compresseur en soulevant légèrement l'agrafe de retenue.

Dévisser le câble de masse du support-moteur droit.

Déposer :

-la tôle de protection de la transmission droite.

-la partie avant d'échappement.

-les vis d'assemblage moteur/boîte de vitesses accessibles par le bas.

Nota :

Noter la position des vis de différentes longueurs.

Débrancher et déposer le démarreur.

Repérer la position de montage des vis (1) et douilles de fixation (2) inférieures sur les paliers droit et gauche du moteur (Fig.95).

Déposer les écrous (1) inférieurs des paliers gauche et droit du moteur.

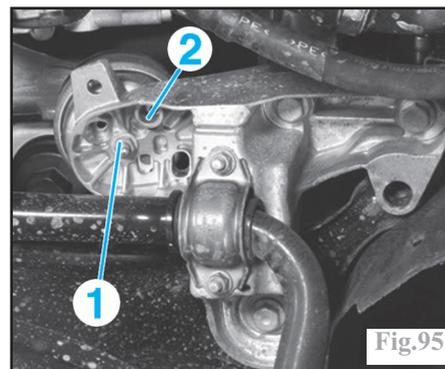


Fig.95

Déposer l'écrou supérieur du palier gauche du moteur.

Desserrer l'écrou supérieur du palier droit du moteur de quelques tours.

Réaliser un montage en soutien de la boîte de vitesse.

Accrocher le moteur à une grue d'atelier.

Déposer la vis d'assemblage de la boîte de vitesses restante

Nota :

Vérifier si tous les flexibles et câbles de raccordement entre le moteur et la carrosserie sont débranchés.

Soulever le moteur jusqu'à ce que les goujons filetés des paliers de moteur soient libres.

Désolidariser le moteur de la boîte de vitesses et le déposer du compartiment-moteur par l'avant.

Repose

Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés, et tous les joints d'étanchéité.

Contrôler l'état d'usure de la butée d'embrayage et du disque d'embrayage, les remplacer si nécessaire (voir opération concernée au chapitre embrayage).

Graisser la butée d'embrayage, la douille de guidage et les cannelures de l'arbre primaire avec une fine couche de graisse appropriée (par exemple G 000 100).

S'assurer de la présence des douilles de centrage de la boîte de vitesses sur le bloc-cylindres.

Ajuster la position de l'ensemble moteur-boîte.

Respecter les couples de serrage prescrits.

Respecter le passage des faisceaux électriques, durits, canalisations et tuyaux à dépression.

Si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et les quantités prescrites.

Pour faciliter le réamorçage du circuit de combustible et avant de rebrancher la canalisation de retour sur le filtre, utiliser une pompe à dépression et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci.

Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Attention :

Si les poussoirs hydrauliques ont été déposés ou remplacés, attendre **30 minutes**, avant de démarrer le moteur, afin de permettre aux poussoirs de se tasser, et ainsi d'éviter tout contact entre les soupapes et les pistons.

Reprogrammer la montre et les lève-vitres à fonction impulsioneuse (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).

Procéder au remplissage et à la purge du circuit de climatisation à l'aide d'une station de remplissage appropriée.

Vérifier l'absence de fuite et la régularité du fonctionnement, moteur tournant, ainsi que l'extinction des témoins d'anomalie au combiné d'instruments.

Remise en état du moteur

Démontage

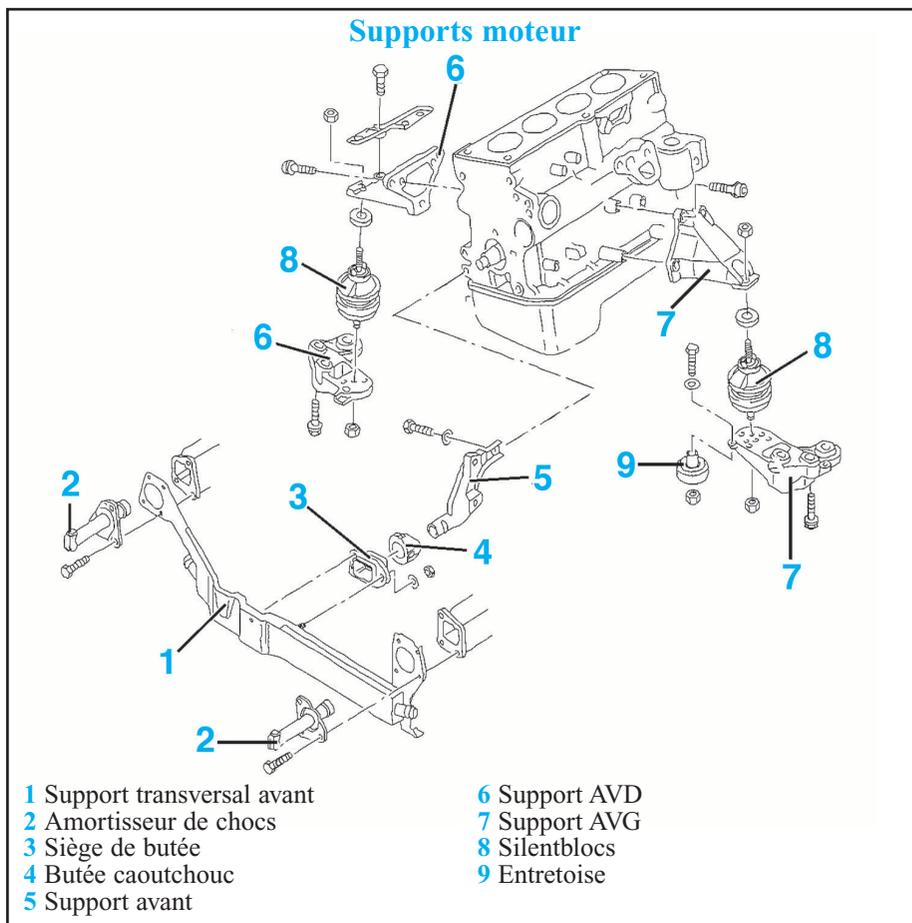
Nota :

Cette opération s'effectue moteur déposé. Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.

Si cela n'a pas été fait, vidanger le moteur.

Déposer :

- l'alternateur.
- le support d'accessoires.
- le support de filtre à huile.
- la courroie de distribution (voir opérations concernées).
- la culasse (voir opérations concernées).
- à l'aide d'un outil de blocage approprié, immobiliser en rotation le volant moteur. Poursuivre le déshabillage du bloc-cylindres et déposer :
 - le disque et le mécanisme d'embrayage.
 - le carter inférieur.
 - le capteur de régime et position vilebrequin.
 - le porte-bague d'étanchéité côté volant moteur voir opération concernée.
- moteur 1.9 l uniquement, la pompe à huile (voir opération concernée).
- moteur 2.0 l uniquement, l'ensemble arbres d'équilibrage et pompe à huile (voir opération concernée).



-les ensembles bielle-piston puis les désassembler après avoir chauffé le piston à environ **60 °C**. Utiliser un mandrin approprié ou l'outil Audi (ref : **222 a**) pour extraire l'axe. Ranger les bielles et les pistons sans les dépareiller.

Nota :

À l'aide d'un feutre indélébile, repérer chaque chapeau par rapport à sa bielle et au cylindre.

Attention :

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

-le volant moteur avec la plaque de fermeture ou le plateau d'entraînement avec son ou ses entretoises.

-le porte bague d'étanchéité arrière (côté volant moteur) (voir opération concernée). Desserrer progressivement et par passes successives, en commençant par les chapeaux extérieurs, les paliers de vilebrequin et les déposer, avec leurs coussinets pour les ranger dans l'ordre sans les dépareiller.

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

Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons.

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

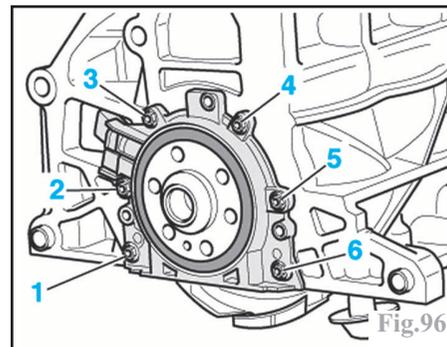
d'utiliser pour leur nettoyage, un décapant chimique approprié.

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.

Dépose-repose du porte bague d'étanchéité arrière (côté volant moteur)

Si cela n'a pas été fait :

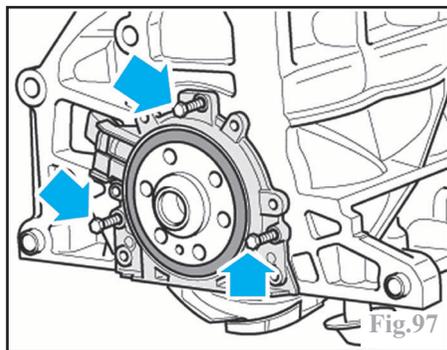
- déposer le capteur de régime et position vilebrequin.
 - déposer le carter d'huile.
- Déposer les vis de fixation (1) à (6) (Fig.96).



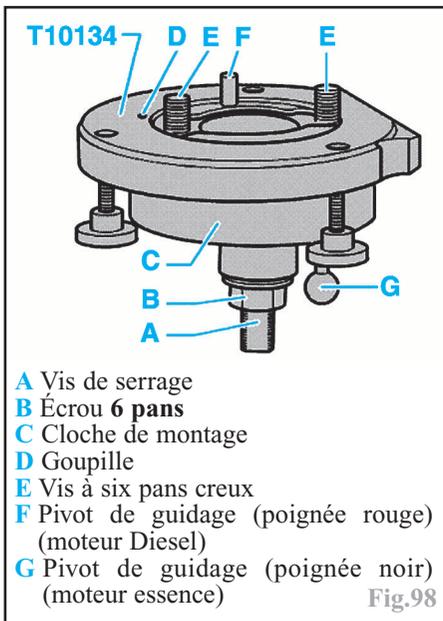
Déposer le porte bague en vissant alternativement 3 vis (**M6x35**) en les tournant respectivement de **1/2 tour** maxi à chaque fois (Fig.97).

Nota :

La bague d'étanchéité doit être reposée à l'aide d'une presse.



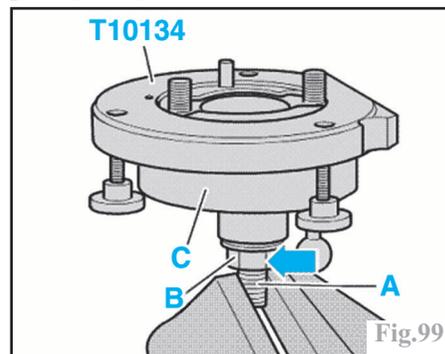
Nota :
 La repose de l'ensemble flasque/bague d'étanchéité doit être réalisée méticuleusement. Cette opération nécessite impérativement un outillage spécifique (T10134) (Fig.98) et ne doit pas être frappée. La bague d'étanchéité de type "PTFE" est dotée d'une bague d'appui en rechange. Cette bague remplit le rôle d'une douille de montage et ne doit pas être retirée avant la pose.
 Le flasque, la bague d'étanchéité et la bague de transmetteur neufs ne doivent être ni séparés ni tordus.
 Le flasque et la bague d'étanchéité constituent un élément indissociable.



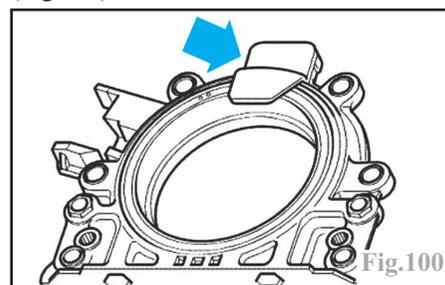
- A Vis de serrage
- B Écrou 6 pans
- C Cloche de montage
- D Goupille
- E Vis à six pans creux
- F Pivot de guidage (poignée rouge) (moteur Diesel)
- G Pivot de guidage (poignée noir) (moteur essence)

Visser l'écrou (B) de telle manière à ce qu'il se trouve tout juste avant la surface de serrage (A).
 Bloquer dans un étau l'outil (T10134) au niveau de la surface de serrage (A) de la broche filetés (Fig.99).

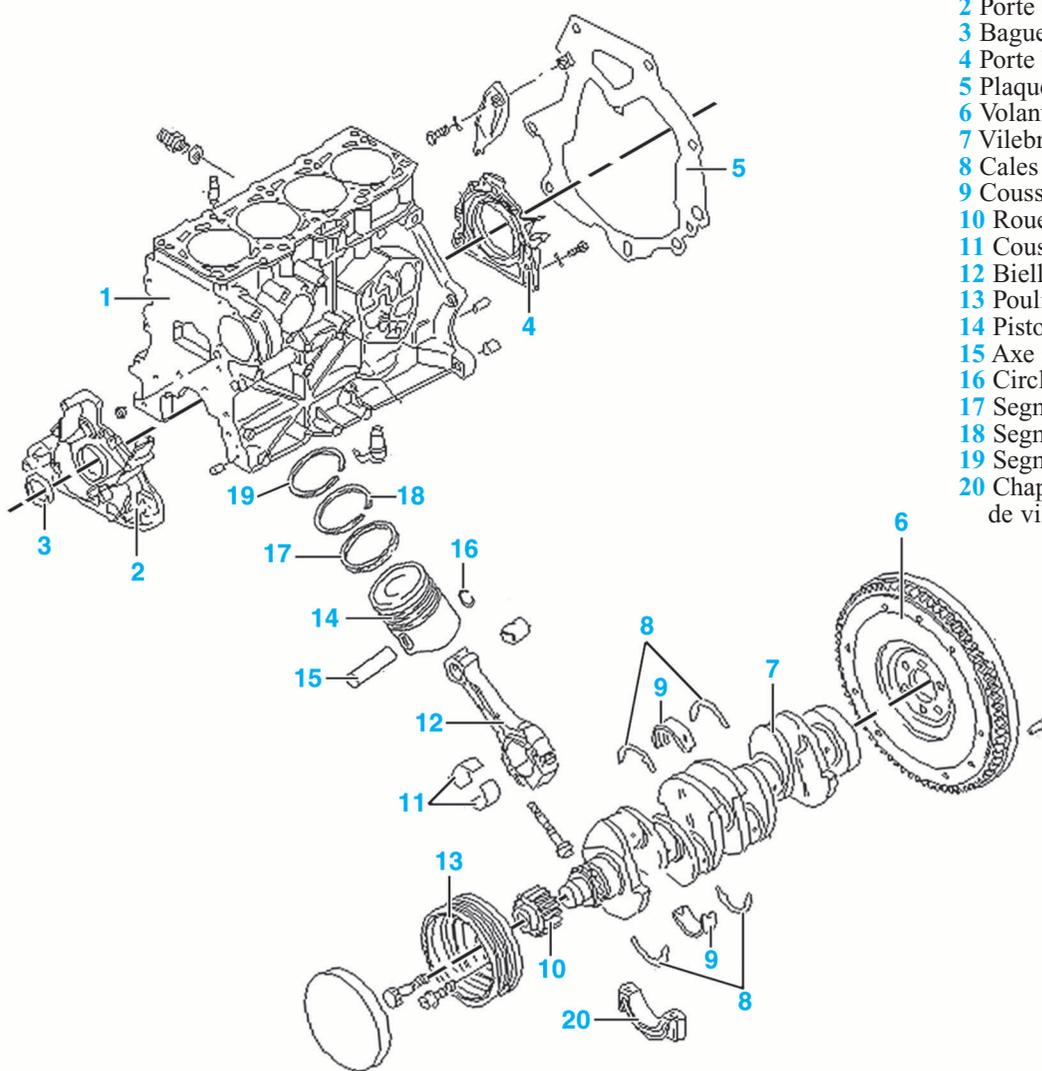
Enfoncer la cloche de montage (C) de manière à ce qu'elle repose sur l'écrou six pans (flèche).



Retirer l'arrêt de la flasque d'étanchéité (Fig.100).



Bloc-cylindres et équipement mobile



- 1 Bloc-cylindres
- 2 Porte bague d'étanchéité avant
- 3 Bague d'étanchéité
- 4 Porte bague d'étanchéité arrière
- 5 Plaque intermédiaire
- 6 Volant moteur
- 7 Vilebrequin
- 8 Cales de réglages du jeu axial
- 9 Coussinets de palier de vilebrequin
- 10 Roue dentée de vilebrequin
- 11 Coussinets de bielle
- 12 Bielle
- 13 Poulie de vilebrequin
- 14 Piston
- 15 Axe de piston
- 16 Circlips
- 17 Segment racleur
- 18 Segment d'étanchéité
- 19 Segment coup de feu
- 20 Chapeaux de palier de vilebrequin

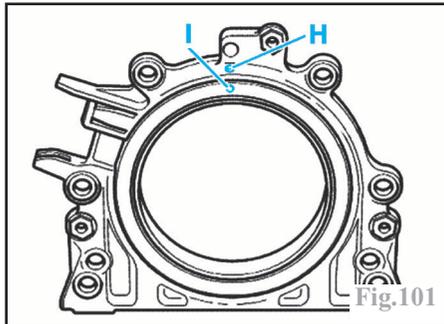
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

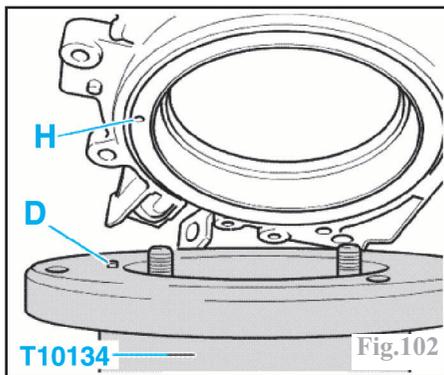
Le repère (H) situé sur la flasque doit coïncider avec le repère (I) de la bague (Fig.101).



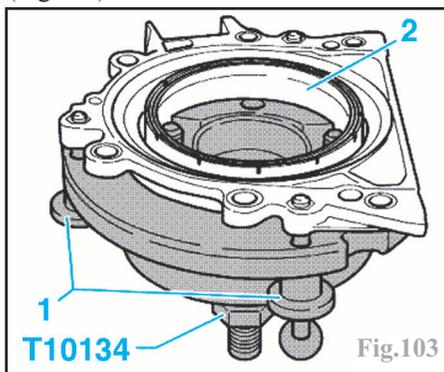
Placer la face avant du flasque sur un marbre.

Exercer une pression sur la flasque d'appui jusqu'à ce que la bague d'étanchéité vienne en appui contre le marbre.

Poser le flasque sur l'outil T10034 de manière à ce que la goupille (D) vienne se loger dans le trou (H) (Fig.102).



Serrer les 3 vis (1) et pendant le serrage de ces 3 vis, exercer une pression sur la flasque et la bague d'étanchéité (2) de manière à ce qu'elle vienne en appui sur la surface de l'outil T10134 afin d'éviter que la goupille de blocage ne glisse hors de l'alésage de la bague de transmetteur (Fig.103).



Fixer l'outil T10134 sur le flasque de vilebrequin en vissant d'environ 5 pas les vis (E) (Fig.98).

Visser 2 vis (M7x35) (J) afin de guider le flasque dans le bloc (Fig.104).

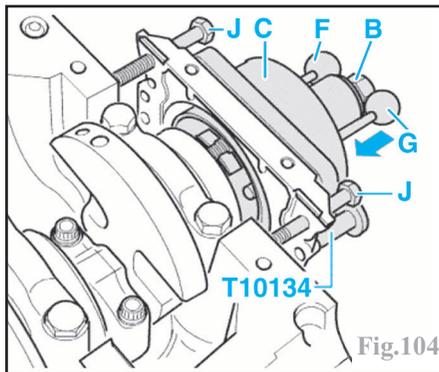
Repousser la cloche de montage (C) à la main dans le sens de la flèche jusqu'à ce que la bague d'étanchéité vienne en appui contre le flasque de vilebrequin.

Introduire le pivot de guidage pour moteurs diesel (poignée rouge) (F) dans l'alésage du vilebrequin (Ainsi, la bague

du capteur régime est amenée dans sa position de montage définitive).

Serrer à la main les 2 vis à six pans creux de l'outil.

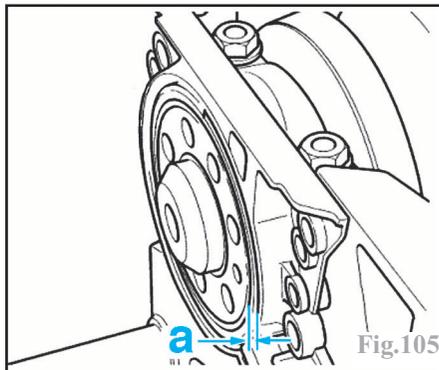
Visser à la main l'écrou six pans (B) sur la broche filetée jusqu'à ce qu'il vienne en appui sur la cloche de montage (C) (Fig.104).



Bloquer l'écrou six pans (B) de l'outil à 3,5 daN.m.

Déposer l'outil T10 134 du flasque.

Mesure la cote (a) (0,5 mm) entre le flasque et la bague (Fig.105).



Si la cote (a) :

-est trop faible, reposer l'outil T 10 134 et serrer l'écrou (B) à 4 daN.m. Contrôler la position de montage de la bague par rapport au flasque.

-est encore trop faible, reposer l'outil T 10 134 et serrer (B) à 4,5 daN.m. Contrôler de nouveau la position de montage de la bague par rapport au flasque.

La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose-repose du module d'arbres d'équilibrage (moteur 2.0 l)

Si cela n'est pas encore fait, déposer le carter d'huile.

Amener le vilebrequin au PMH et le bloquer avec le dispositif d'arrêt Audi (ref : T10050 ou T10100) (Fig.25).

Déposer les vis (1) et retirer le cache du pignon de chaîne (Fig.106).

À l'aide d'un tournevis, pousser le rail de guidage du tendeur de chaîne dans le sens indiqué (Fig.107) et bloquer le tendeur de chaîne au moyen d'une goupille de blocage ou de l'outil (A) Audi (ref : T10115). Déposer les vis (2).

Dévisser les vis du pignon (3) de chaîne et le retirer de l'arbre d'équilibrage.

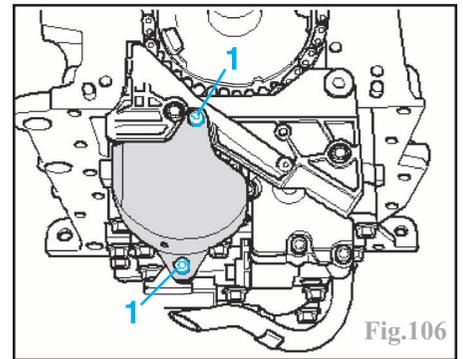


Fig.106

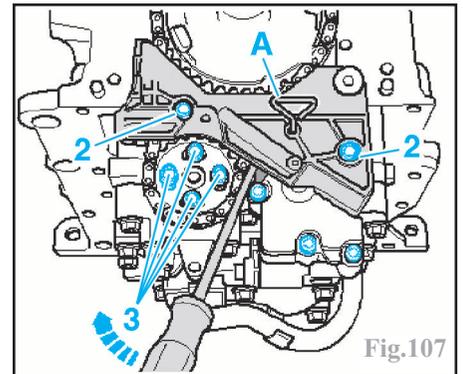


Fig.107

Dévisser les vis dans l'ordre décroissant en commençant par la (8) et retirer le module d'arbres d'équilibrage avec la pompe à huile (Fig.108).

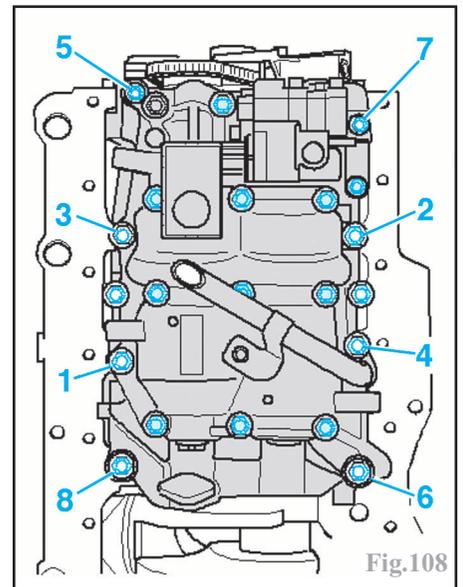


Fig.108

Nota :

Remplacer les vis à serrage angulaire.

Vérifier que :

-le vilebrequin est bloqué en position de PMH.

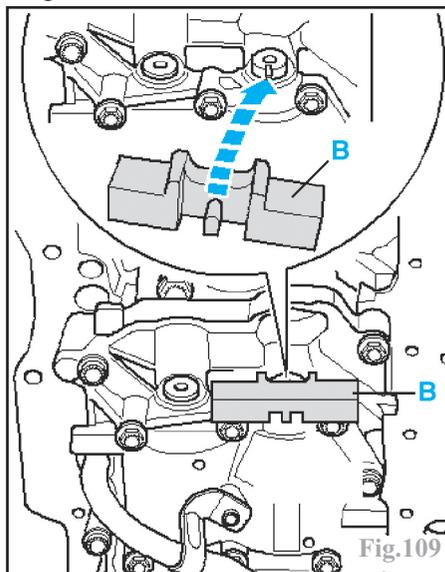
-le pignon est inséré dans la chaîne d'entraînement de l'arbre d'équilibrage.

Avant la repose du module d'équilibrage, vérifier que les deux douilles de centrage sont montées.

Visser les vis en les serrant d'abord à la main dans l'ordre croissant en commençant par la vis (1) (Fig.108).

Bloquer l'arbre d'équilibrage à l'aide de l'outil (B) Audi (ref : T10255) (Fig.109).

Le tenon de l'outil de blocage doit venir en prise dans la gorge de l'arbre d'équilibrage.



Visser sans serrer le pignon de chaîne de l'arbre d'équilibrage.

Nota :

Il doit encore être possible de pouvoir faire au pignon de chaîne des mouvements de va-et-vient dans les trous oblongs.

Attention :

S'il est impossible de faire coïncider les trous oblongs du pignon de chaîne avec les alésages taraudés, il est nécessaire de tourner le pignon d'une dent supplémentaire par rapport à la chaîne d'entraînement. Pour ce faire, il est impératif de dévisser à nouveau le module d'arbres d'équilibrage.

Serrer les vis du module d'arbres d'équilibrage aux couples suivant la méthode prescrite :

-préserrer les vis dans l'ordre de (1) à (8) à 6 Nm.

-serrer les vis (5) et (7) à 13 Nm puis de 90° supplémentaire.

-serrer les vis de (1) à (4), (6) et (8) à 20 Nm puis de 90° supplémentaire.

Serrer les vis (2) (Fig.107).

Extraire la goupille (A) ou l'outil Audi (ref : T10115) du tendeur de chaîne.

Remettre en place l'outil de blocage (B) Audi (ref : T10255) dans l'arbre d'équilibrage pour le serrage du pignon de chaîne.

Serrer les vis du pignon de chaîne (3) (Fig.107).

Retirer l'outil (ref : T10255).

Visser les vis (1) du cache du pignon de chaîne

Retirer le dispositif de blocage du vilebrequin (Fig.106).

Pour la suite du remontage, respecter le couple de serrage prescrits.

Remontage

Attention :

Si lors de la remise en état du moteur, les coussinets de vilebrequin ou de bielles ont été remplacés et que des résidus métalliques ont été retrouvés dans l'huile moteur, prévoir le remplacement de l'échangeur eau/huile moteur ainsi que le nettoyage minutieux de toutes les canalisations d'huile.

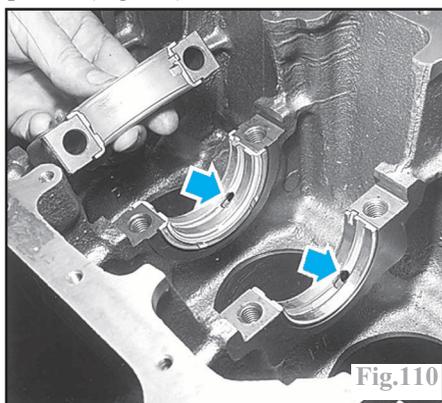
Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.

Remplacer systématiquement les écrous auto-freinés et les joints d'étanchéité.

Respecter les couples et les ordres de serrage prescrits.

Reposer les gicleurs de fond de piston.

Placer les demi-coussinets rainurés et percés dans le bloc-cylindres et les demi-coussinets lisses dans les chapeaux de paliers (Fig.110).



Aligner les ergots de centrage des demi-coussinets n°3. Ces derniers comportent des évidements pour recevoir des cales de réglages du jeu axial.

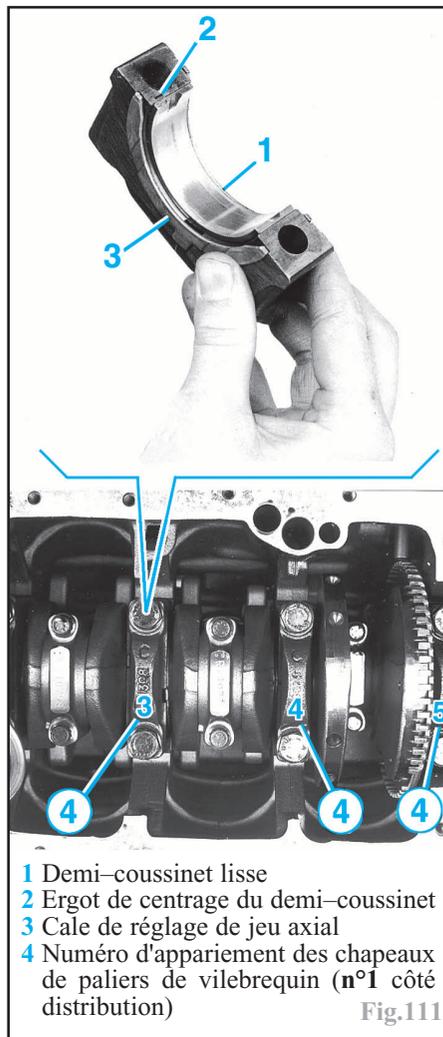
Mettre en place les cales de réglage du jeu axial de vilebrequin autour des demi-coussinets du palier n°3. Placer les cales avec 2 ergots internes dans le bloc-cylindres puis celles avec un ergot externe sur le chapeau (Fig.111).

Reposer les chapeaux de paliers de vilebrequin huilés en plaçant le n°1 côté distribution puis en alignant les ergots des demi-coussinets avec ceux du bloc-cylindres. Resserrer leurs vis de fixation au couple prescrit, après les avoir remplacées, et par passes successives en commençant par le chapeau central.

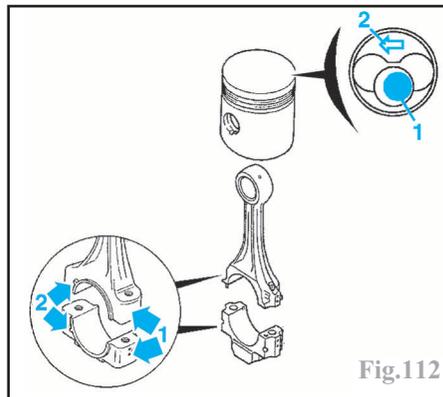
Contrôler le jeu axial du vilebrequin et s'assurer que celui-ci tourne librement. Si le jeu axial est incorrect, remplacer les cales de réglage.

Réaliser l'assemblage des ensembles bielle-piston à l'aide d'un mandrin approprié ou l'outil Audi (ref : 222 a) en respectant leur appariement et leur sens de montage. Aligner les repères d'appariement (1) de la bielle et du chapeau avec la chambre de combustion du piston, puis orienter les repères (2) de la bielle et du chapeau avec la flèche sur la tête du piston, vers la distribution (Fig.112).

Monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment raqueur



1 Demi-coussinet lisse
2 Ergot de centrage du demi-coussinet
3 Cale de réglage de jeu axial
4 Numéro d'appariement des chapeaux de paliers de vilebrequin (n°1 côté distribution)



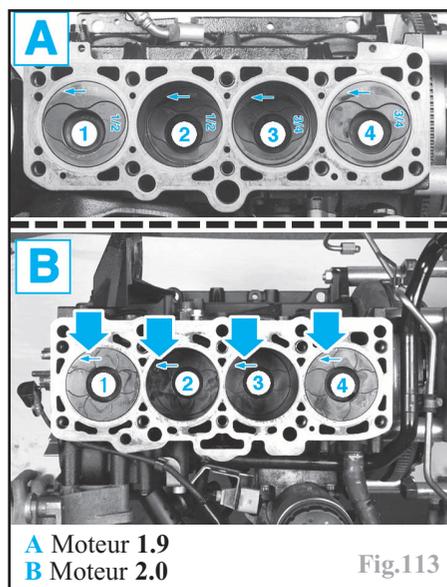
puis celui d'étanchéité et enfin le segment coup de feu en plaçant les repères « TOP » vers la tête du piston. Tiercer les segments à 120°, en évitant d'aligner leur coupe à l'axe du piston.

Monter le demi-coussinet avec un trait noir dans la tête de la bielle, en centrant son ergot dans l'évidement de la bielle. Mettre en place chaque ensemble bielle-piston dans son cylindre respectif en orientant les flèches sur le piston vers la distribution (Fig.112).

Nota :

S'assurer que les empreintes des soupapes d'admission des pistons 1 et 2 soient dirigées vers le volant moteur et celles des pistons 3 et 4 vers la distribution ou bien que tous les marquages (1/2) et (3/4) soient orientés côté volant moteur (moteur 1.9).

La flèche sur le piston doit être orientée vers le cylindre N°1 (moteur 2.0) (Fig.113).



A Moteur 1.9
B Moteur 2.0

Fig.113

Reposer les chapeaux de bielles huilés munis de leur demi-coussinet et les resserrer au couple prescrit, après avoir huilé leurs vis neuves. Aligner les repères d'appariement avec ceux de la tête de la bielle. Contrôler le jeu axial des bielles. En cas de valeur incorrecte, contrôler les dimensions du vilebrequin, de la bielle et des coussinets. Remplacer l'élément hors tolérance.

Reposer la pompe à huile pour le moteur 1.9 I ou le module d'arbres d'équilibrage avec la pompe à huile pour le moteur 2.0 I (voir opération concernée).

Remonter les portes bagues d'étanchéité avant et arrière (voir opération concernée pour celui-ci).

À l'aide d'un extracteur approprié ou l'outil Audi (ref : 3203), dégager l'ancien joint du porte-bague d'étanchéité avant de vilebrequin, en prenant soin de ne pas endommager le logement de celui-ci (Fig.114).

Attention :

Pour éviter tout problème d'étanchéité, veiller à ne pas endommager le logement du porte-bague d'étanchéité.

À l'aide d'outils appropriés ou les outils Audi (ref. du kit : T10053), reposer un joint neuf dans le porte-bague d'étanchéité, après avoir préalablement dégraissé le vilebrequin (Fig.114).

Attention :

La repose de la bague d'étanchéité avant de vilebrequin doit être réalisée méticuleusement. Cette opération nécessite impérativement un outillage spécifique, 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.

Avant la repose, la lèvres de la bague d'étanchéité ne doit pas être lubrifiée et la portée du vilebrequin doit être soigneusement dégraissée.

Appliquer sur le plan de joint du carter inférieur, préalablement dégraissé et nettoyé avec soin, un cordon de pâte d'étanchéité appropriée et à base de silicone (par exemple VW D176 404 A2), d'une largeur de 2 à 3 mm, tout en contournant de l'intérieur les taraudages des vis de fixation et la portée du porte-bague d'étanchéité arrière de vilebrequin (Fig.46).

Reposer le carter inférieur, en veillant à l'aligner correctement avec le plan de joint vertical bloc-cylindres, côté volant moteur, et en serrant ses vis de fixation dans l'ordre prescrit (voir opération concernée).

Reposer la roue dentée de vilebrequin en alignant son méplat avec celui du vilebrequin. Immobiliser en rotation la roue dentée à l'aide du même outil employé à la dépose puis serrer sa vis de fixation neuve au couple prescrit.

Attention :

Remplacer impérativement la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin après chaque démontage.

À la repose, la vis de la roue dentée de vilebrequin (portée sous tête ou filet) ne doit pas être lubrifiée.

Procéder à la repose de la culasse (voir opération concernée).

Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).

Poursuivre le rhabillage du bloc-cylindres. Remplacer le filtre à huile.

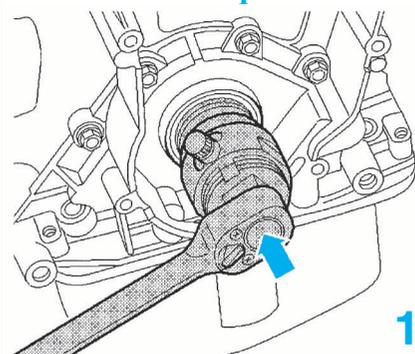
Procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.

Attention :

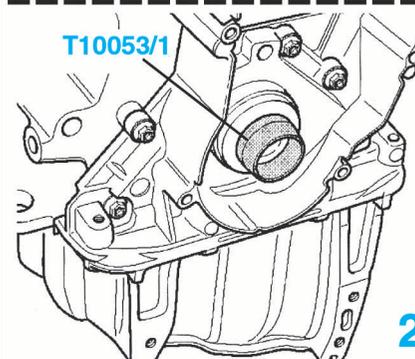
Avant de procéder au remplissage en huile du moteur, consulter la notice d'emploi de la pâte d'étanchéité utilisée sur le carter inférieur et le porte-bague

d'étanchéité avant, car certains produits imposent d'attendre environ 30 minutes pour qu'ils sèchent.

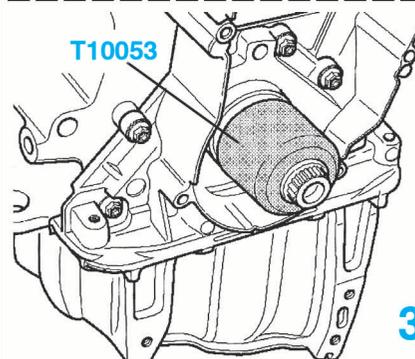
Remplacement de la bague d'étanchéité avant de vilebrequin



1



2

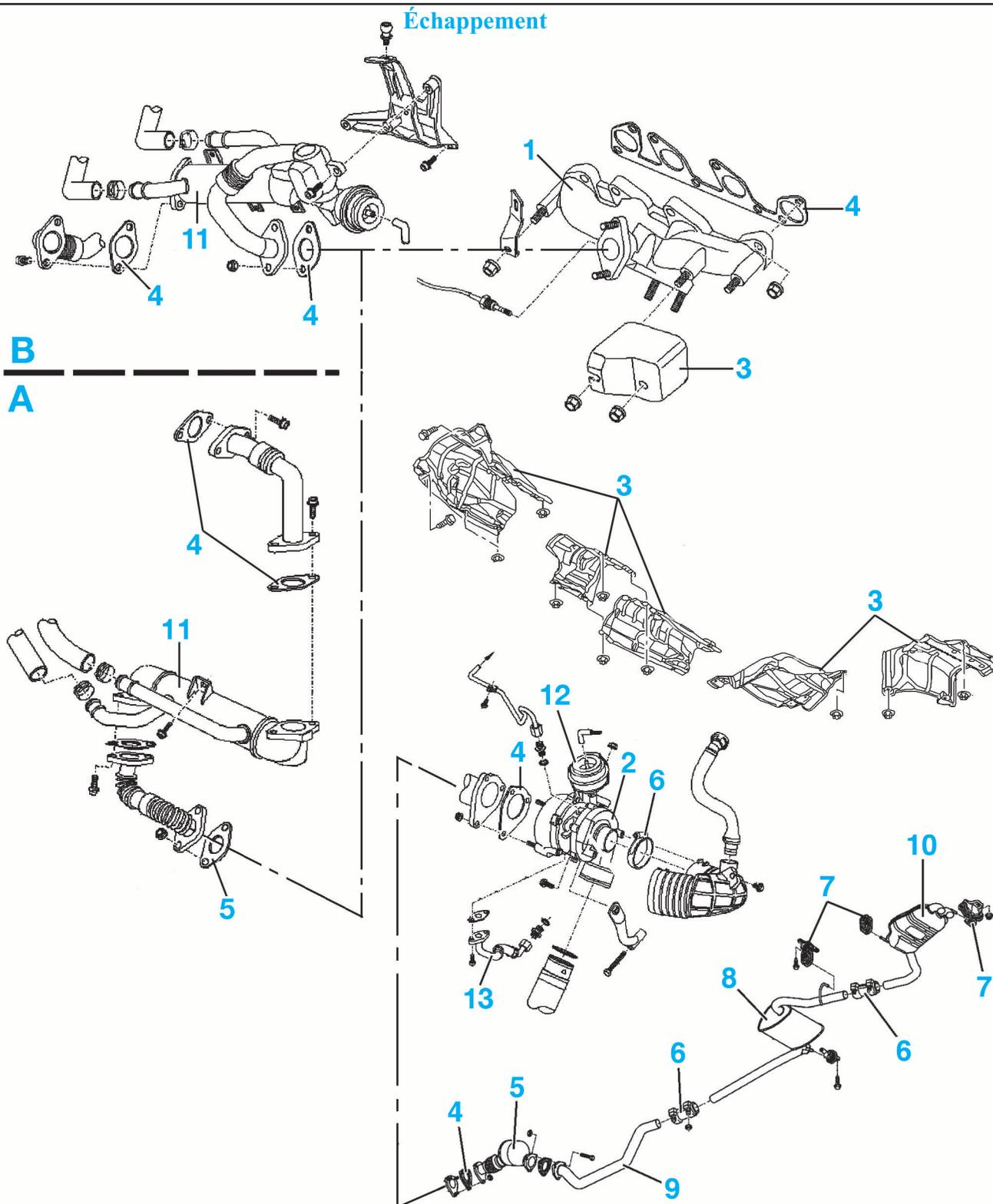


3

- 1 Dépose de la bague d'étanchéité avec l'outil 3203
- 2 Mise en place de la douille de guidage T10053/1 pour engager la bague d'étanchéité
- 3 Mise en place de la bague d'étanchéité dans le porte-bague à l'aide de l'outil T10053

Fig.114

Échappement



- A Moteur 1.9
- B Moteur 2.0
- 1 Collecteur d'échappement

- 5 Catalyseur
- 6 Colliers
- 7 Paliers élastiques
- 8 Silencieux de détente
- 9 Tuyau intermédiaire
- 10 Silencieux arrière

- 11 Échangeur eau/EGR
- 12 Vanne de limitation de pression du suralimentation
- 13 Canalisation de retour d'huile

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE