

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

Moteur Diesel **4 temps**, **4 cylindres** en ligne verticaux, disposé transversalement l'avant du véhicule.

Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage d'aluminium.

Distribution par simple arbre à cames en tête (**1,9**) ou double arbres à cames en tête (**2.0**) entraînée par courroie crantée.

Injection directe haute pression par 4 injecteurs-pompes

Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air / air.

Ils répondent aux normes de pollution **Euro 4**.

Type moteur	BRU	BKC	BKD
Alésage x course	79,5 x 95,5		81 x 95,5
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	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)	66 à 4 000	77 à 4 000	100 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)	90 à 4 000	105 à 4 000	140 à 4 000
Couple maxi :			
- DIN (m.kg à tr/min)	21 de 1 800 à 2 500	25 à 1 900	32 de 1750 à 2 500
Norme de dépollution respectée	Euro 4		

### 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 injecteur-pompe).

La partie supérieure des chapeaux d'arbre à cames est usinée et reçoit les rampes 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 la canalisation d'alimentation.

Défaut de planéité maxi : **0,1 mm**.

Rectification du plan de joint interdite.

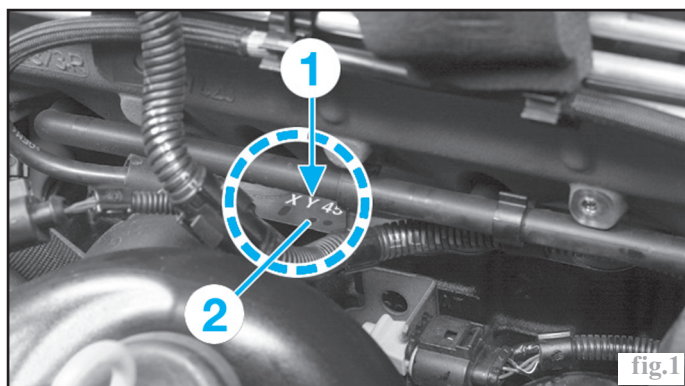
### Joint de culasse

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.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 (Fig.1).

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.

**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 par l'arbre à cames, via des poussoirs hydrauliques.

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.

Caractéristiques (mm, figures 1-2)	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°	

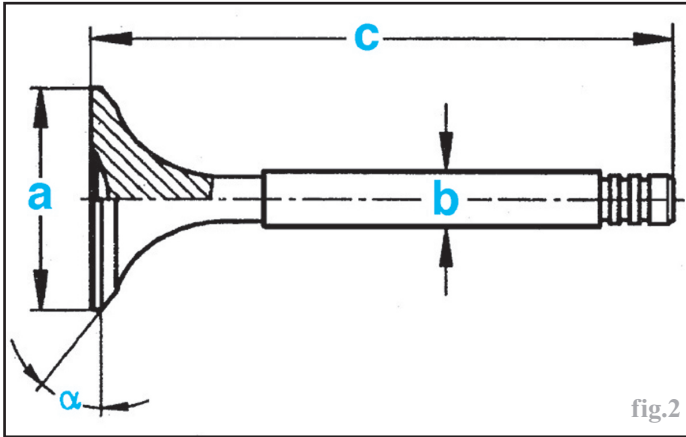


fig.2

### 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 culbuteur à galet.  
Paliers d'arbre 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 la canalisation 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.3).  
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 visible culasse en place (Fig.3).

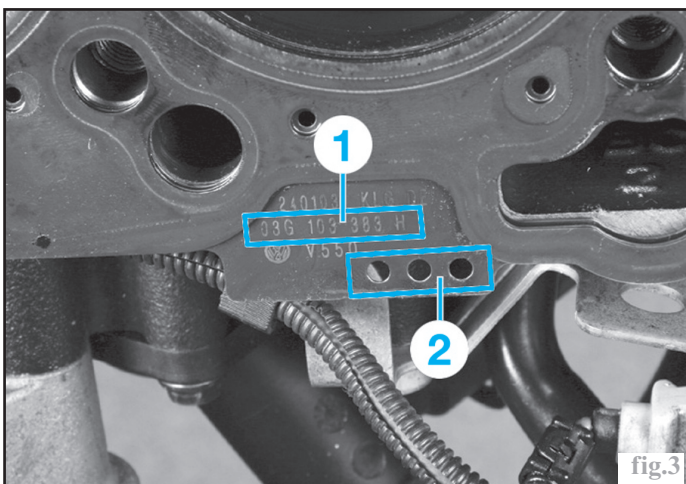


fig.3

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	1,33	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 : **1,3 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 par l'arbre 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.

Caractéristiques (mm, Fig.2)	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 (alpha)	45°	

### Jeu de fonctionnement des soupapes

Pas de réglage.  
Rattrapage de jeu par montage de culbuteurs hydrauliques.

### Culbuteur à galet hydraulique

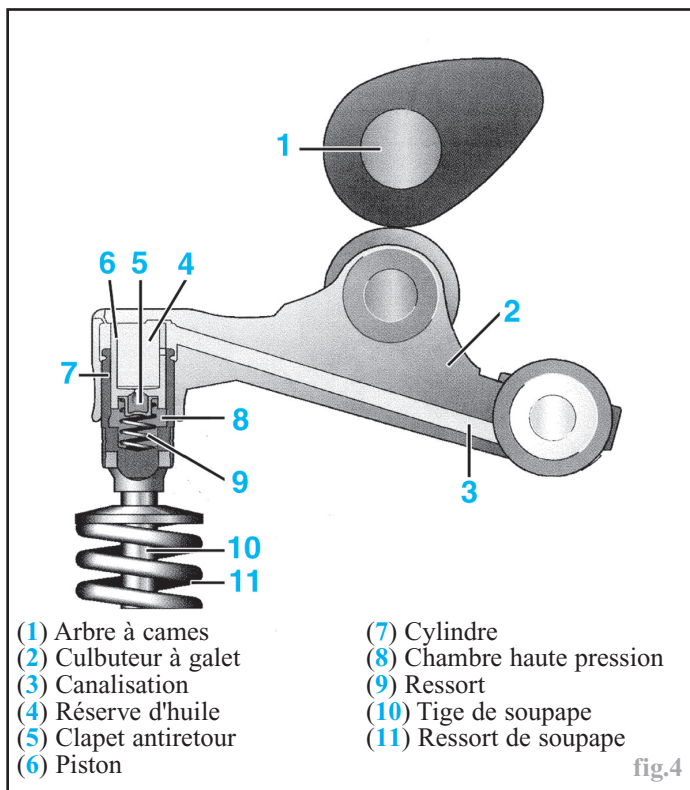
Culbuteur à galet hydraulique, l'élément de rattrapage du jeu des soupapes est situé directement au-dessus de la tige de soupape. Ils assurent le rattrapage automatique du jeu de fonctionnement des soupapes.

### Levée de soupape (Fig.4)

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

La came n'appuie plus sur le culbuteur à galet et la soupape est fermée. La pression dans la chambre haute pression chute (8). Le ressort (9) du piston 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 antiretour (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.

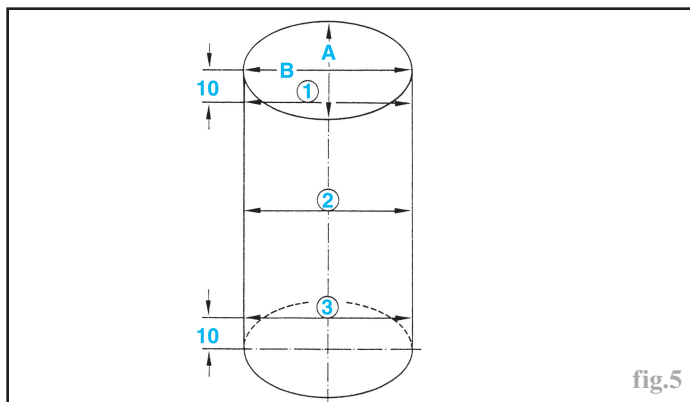
Alésage des cylindres (moteur 2.0) :

- 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.5).

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.

En rechange, le vilebrequin est livré avec la cible du capteur de régime et de position vilebrequin.

Caractéristiques (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 côtés chapeaux n'ont qu'un seul ergot sur leur face externe.

## Bielles

Bielles à section en "I" avec profil du pied trapézoïdal dit en «tête de vipère» et dont les chapeaux sont clivés.

Nota :

En réparation, il est conseillé de remplacer les bielles par jeu complet.

En rechange, elles sont livrées par jeu complet.

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

Appariement piston / bielle : repères 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.

Jeu radial : 0,08 mm maxi.

Jeu axial : 0,37 mm maxi.

## 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 : **0,20 à 0,40 mm (maxi. : 1).**
- Racleur : **0,25 à 0,50 mm (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'arrêts.

**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 **BRU** et **BKC** : **228 mm.**
- Moteur **BKD** : **240 mm.**

## Distribution

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

## Diagramme de distribution

Diagramme mesuré avec une levée de soupape de **1 mm** et un jeu aux soupapes nul.

Pas d'information à la date d'édition pour les moteurs **BRU** et **BKC**.

### Moteur 1.9

- R.O.A** (Retard Ouverture Admission) après **PMH** : **15,8°**
- R.F.A** (Retard Fermeture Admission) après **PMB** : **25,3°**
- A.O.E** (Avance Ouverture Échappement) avant **PMB** : **28,2°**
- A.F.E** (Avance Fermeture Échappement) avant **P.M.H** : **8°**

### Moteur 2.0

- R.O.A** (Retard Ouverture Admission) après **PMH** : **11°**
- R.F.A** (Retard Fermeture Admission) après **PMB** : **15°**
- A.O.E** (Avance Ouverture Échappement) avant **PMB** : **33,7°**
- A.F.E** (Avance Fermeture Échappement) avant **P.M.H** : **10°**

## Arbre 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**, muni 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 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 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 déterminée semi-automatiquement 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.**

Largeur : **30 mm.**

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

Tension déterminée semi-automatiquement 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 intégré à la pompe et l'autre au support du filtre, un manocontact 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

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.

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 manocontact, sur le support du filtre à huile (outil **VAG 1342**).

Après le contrôle, reposer le manocontact 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 : **Bosch 1 457 429 192**.

### 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

Suivant les versions ou l'huile employée, il existe deux types de programmes d'entretien : l'un dit à échéances fixes et l'autre dit à échéances variables.

La configuration d'origine du véhicule peut être déterminée par le **n° PR** porté sur la plaque d'identification, collée dans le coffre :

- **n°PR "QG0"** ou **"QG2"** : programme d'entretien à échéances fixes (révision tous les **15 000 km** ou tous les ans).
- **n°PR "QG1"** : programme d'entretien à échéances variables

dit **"Long Life Service"** (révision tous les **15 000 à 30 000 km** ou tous les **1 à 2 ans**).

L'indicateur de maintenance est programmé pour chacune des 2 configurations.

## Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide 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 et d'un ou deux motoventilateur(s) bi-vitesse par le boîtier de gestion moteur.

Sur les versions dotées d'une transmission automatique, un échangeur eau / huile de transmission est monté de même qu'un échangeur eau / EGR.

### 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 / huile (avec DSG)

Échangeur thermique en aluminium fixé sur le carter de la transmission **DSG**.

Il permet le refroidissement de l'huile de transmission automatique par l'intermédiaire du circuit de refroidissement.

### Échangeur eau / EGR (de septembre 2003 à février 2004)

Échangeur thermique monté entre les collecteurs d'admission et d'échappement.

Pour améliorer les valeurs des gaz d'échappement, le système **EGR** est doté d'un radiateur pour recyclage des gaz d'échappement dans lequel circule du liquide de refroidissement.

Dans certaines conditions de fonctionnement, les gaz recyclés sont réacheminés vers la chambre de combustion via ce radiateur. La température des gaz est ainsi abaissée, ce qui entraîne une baisse de la température dans la chambre de combustion et une amélioration des valeurs des gaz d'échappement. Le calculateur moteur décide à quel moment utiliser le radiateur pour le recyclage des gaz d'échappement.

Il active une capsule de dépression via la vanne de commutation du radiateur du système de recyclage des gaz (**N345**), cette vanne entraîne alors l'actionnement du clapet de recyclage des gaz d'échappement.

## 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, d'un motoventilateur bi-vitesse (**moteur 1.9**) ou deux de motoventilateurs (**moteur 2.0**) commandés par le boîtier de gestion moteur.

### Moteur 1.9

Puissance / diamètre / marque : **220W / 360 mm / Temic**.

### Moteur 2.0

Puissance / diamètre / marque :

- Côté gauche : **220W / 360 mm / Siemens**.

- Côté droit : **120W / 295 mm / Siemens**.

## 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.

## Contacteur de niveau mini

Contacteur fixé sur le vase d'expansion qui permet l'allumage du témoin de niveau mini, au combiné d'instruments ou l'affichage d'un message d'alerte, lorsque le niveau descend en dessous de ce seuil.

## 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 gauche dans le compartiment moteur, devant la batterie.

## Turbocompresseur

Turbocompresseur à géométrie variable à aubes placées autour de la turbine, intégrée au collecteur d'échappement, permettant la régulation de la pression d'admission par une vanne à dépression, via une électrovanne pilotée par le calculateur de gestion moteur.

Marque :

- Moteurs **BKC** et **BRU** : **KKK**.

- Moteur **BKD** : **Garrett**.

### Nota :

La dépose du turbo, qui est indissociable du collecteur d'échappement, impose celle de la transmission droite. Prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres (raccords d'air, d'huile...) à l'aide de bouchons appropriés.

À la repose, pour assurer un réamorçage correct du circuit de lubrification, remplir d'huile préconisée le turbo par son raccord d'alimentation en huile, avant de reposer la canalisation d'alimentation.

## Échangeur thermique

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

## Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible constitué principalement d'un réservoir, d'un filtre à combustible, d'un clapet anti-retour, d'une pompe mécanique 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 une 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, la pompe d'injection et l'injecteur ne forme qu'un seul ensemble, 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'est pas démarré.

L'ensemble est accessible après avoir relevé l'assise de la banquette arrière et déposé la trappe de visite sur le plancher.

### Caractéristiques de la jauge

Tension d'alimentation : **12 volts**

### Caractéristiques de la pompe

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

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

## Filtre à combustible

Filtre à cartouche interchangeable fixé en avant du passage de roue droit, comportant une vis de purge en eau.

## Régulateur de retour

Régulateur clipsé 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 :

- **BRU** et **BKC** : **7,5 bars mini. à 4 000 tr/min.**

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

## Injecteurs-pompes

Au nombre de 4, ils sont montés dans la culasse et sont actionnés par l'arbre à cames (d'échappement uniquement dans le cas du moteur **BKD**) 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 déport, 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 BRU** et **BKC**) ou par deux boulons (**moteur BKD**).

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 **BKC** : **Bosch PDE-P1.1/80/425S215 (0 414 720 215).**

- Moteur **BKD** : **Bosch PDE-P2/80/475S403 (0 414 720 403).**

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 égale et à même température du combustible 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 au plancher sous le passager avant. 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 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 au centre du 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 du(es) motoventilateur(s) 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 qui 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. Déposer la tôle de protection du calculateur. Ensuite, débrancher le connecteur à 94 voies du calculateur et celui à 60 voies, après les avoir déverrouillés puis pousser le calculateur vers la gauche et le tirer vers le soi pour le dégager (Fig.6).

Marque et type :

- Moteur **BRU** : **Bosch 0 281 011 955 (EDC 16U1-5.41).**

- Moteur **BKC** (**sans DSG**) :

Jusqu'au N° de châssis **1K-4-300 000** : **Bosch 0 281 011 478 (EDC 16U1 - 4.41).**

A partir du N° de châssis **1K-5-000 001** : **Bosch 0 281 011 900 (EDC16U1- 5.41).**

- Moteur **BKC** (**avec DSG**) :

Jusqu'au N° de châssis **1K-4-300 000** : **Bosch 0 281 011 671 (EDC 16U1-5.41).**

A partir du N° de châssis **1K-5-000 001** : **Bosch 0 281 011 901 (EDC 16U1-5.41).**

- Moteur **BKD** (**sans DSG**) :

Jusqu'au N° de châssis **1K-4B042 432** ou **1K-4P035 527** ou **1K-4W070 000** : **Bosch 0 291 011 477 (EDC 16U1-4.41).**

Entre N° de châssis **1K-4B042 433** à **1K-4B300 000** ou entre **1K-4P035 528** à **1K-4P300 000** ou entre **1K-4W070 001** à **1K-4W300 000** : **Bosch 0 291 011 843 (EDC 16U1-5.41).**

A partir du N° de châssis **1K-5-000 001** : **Bosch 0 291 011 903 (EDC 16U1-5.41).**

- Moteur **BKD** (**avec DSG**) : **Bosch 0 281 011 672 (EDC 16U1-4.41).**

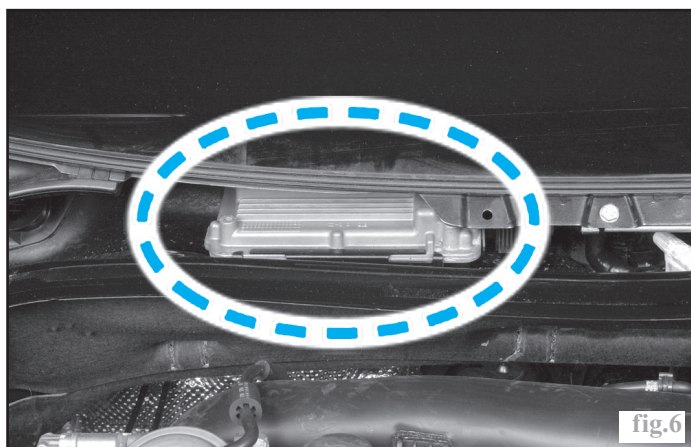


fig.6

### Affectation des bornes du connecteur du calculateur (Fig.7)

N° de borne	Affectation
<b>Bornes du connecteur T94</b>	
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 12	-
13	Vanne de recyclage EGR
14 à 16	-
17	Signal 2 de position pédale d'accélérateur
18	Alimentation +15
19	-
20	Signal vers le calculateur de colonne de direction
21 à 29	-
30	Vers le calculateur de pré / postchauffage
31 à 37	-
38	Signal sonde de température air admission
39	Signal 1 de position pédale d'accélérateur
40	Signal débitmètre d'air
41 et 42	-
43	Signal de position de l'embrayage (uniquement moteurs BKC à partir de 02/2004 et BKD de 09/2003 à 02/2004)
44 à 46	-
47	Vers le système de refroidissement moteur
48	-
49	Masse de commande relais J317
50 et 51	-
52	Masse de commande relais J49
53 à 59	-
60	Signal débitmètre d'air
61	Signal 2 de position pédale d'accélérateur
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 frein
66	Bus CAN Low
67 à 71	-
72	Liaison K avec la prise diagnostic
73 à 75	-
76	Signal sonde de température air admission
77	-
78	Signal sonde de pression air admission (uniquement moteurs BKC et BKD de 09/2003 à 02/2004)
79 à 81	-
82	Signal débitmètre d'air
83	Signal 1 de position pédale d'accélérateur
84	Signal 1 de position pédale d'accélérateur
85 et 86	-

87	Signal du contacteur de feux de stop
89	Bus CAN High
90 à 94	-
<b>Bornes du connecteur T60</b>	
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
16 à 24	-
25	Signal de commande moteur de volet de tubulure
26	-
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	Alimentation via le relais J682
36	-
37	Sonde de température du liquide de refroidissement en sortie de radiateur (uniquement avec climatisation)
38	Sonde de température du liquide de refroidissement en sortie de radiateur (uniquement avec climatisation)
39	Signal de température combustible
40	Signal de température combustible
41	-
42	Signal de régime et position vilebrequin
43 à 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 à 51	-
52	Sonde de température liquide de refroidissement
53	Sonde de température liquide de refroidissement
54 à 56	-
57	Masse du capteur de régime et position vilebrequin
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.

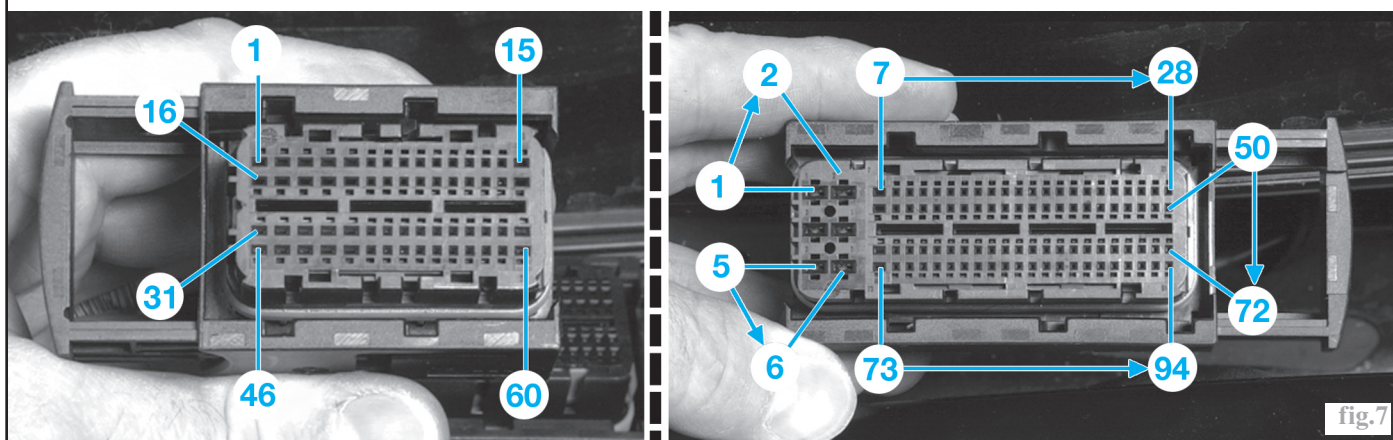
### Relais de gestion moteur

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

- Les électrovannes : de suralimentation, d' EGR et de commutation du radiateur du système EGR.



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



- Le calculateur de pré / postchauffage.
- Le contacteur d'embrayage (borne 5) et le contacteur de pédale de frein (borne 2).
- Le calculateur de gestion moteur (borne 3, 5 et 6 du connecteur T94).
- Le moteur du volet de tubulure admission.

### Sonde de température de combustible

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) montée dans le circuit de retour de combustible, devant le moteur et sous la pompe tandem. 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**.

### 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).

La sonde de température et le capteur de pression sont alimentés par le calculateur de gestion moteur, respectivement aux bornes T94/76-T94/38 et T94/T94/78-62, 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 (bornes 1-3) : **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 gauche 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**.

### Débitmètre d'air

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

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

Il détecte également le reflux de la masse d'air provoqué par l'ouverture et la fermeture des électrovannes dans la tubulure d'admission.

Il est alimenté (borne 2) par le fusible SB42 (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 :

- Moteurs BRU et BKC : Bosch 038 906 461 B (ref. VW).

- Moteurs BKD : Bosch 0 281 002 461.

### 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 T60/42) une tension sinusoïdale dont la fréquence et

l'amplitude varie 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

Capteur à effet Hall 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** dents servant à l'affectation des cylindres en mode dégradé (Fig.8).

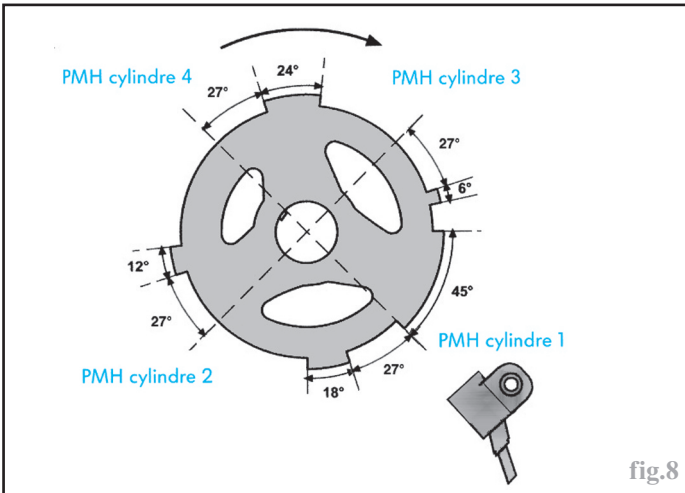


fig.8

Le calculateur de gestion moteur utilise son signal (bornes **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 d'accélérateur

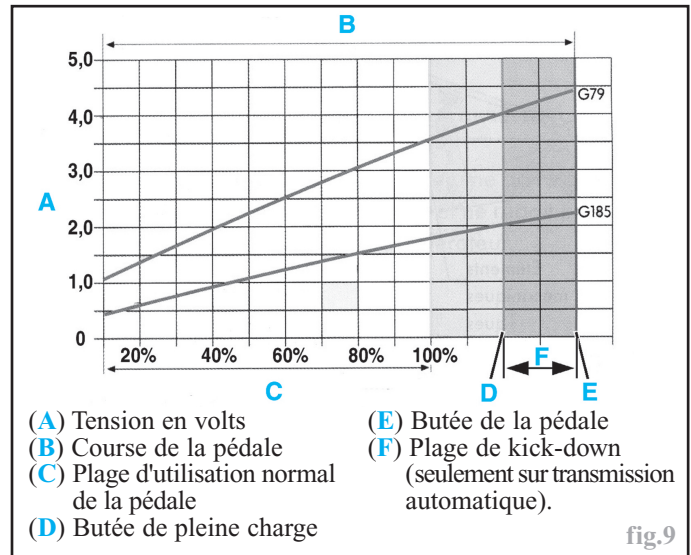
Les deux capteurs de position d'accélérateur font partie intégrante de la pédale et fonctionnent sans contact comme un capteur inductif.

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.9).

### 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 frein et **T94/87** pour celui de 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 et notamment il réduit le débit d'injection.



Le contacteur de pédale de frein est alimenté (borne 2) par le relais de gestion moteur via le fusible **SB7** (boîtier fusible moteur) alors que le contacteur de feux de stop est alimenté en permanence via le fusible **SA6** (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, clipsé sur le maître-cylindre, et qui 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 ne fonctionne plus.

Pédale d'embrayage n'est pas actionnée : entre **10 et 12 volts**.

Pédale d'embrayage actionnée : entre **0 et 2 volts**.

### Électrovannes d'injecteurs-pompes

Les électrovannes d'injecteurs-pompes sont fixées sur les injecteurs-pompes.

Elles sont pilotées par le calculateur de gestion moteur, qui par leur intermédiaire 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 d'injecteur-pompe, le fonctionnement du moteur est irrégulier et ses performances sont limitées, puisque, si l'électrovanne est bloquée ouverte, la mise en pression du combustible n'est pas possible, ou bien 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 rétro-signal 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.

### Électrovanne de régulation de pression de suralimentation

Elle fait partie d'un bloc regroupant l'électrovanne du radiateur d'EGR et l'électrovanne EGR, il s'agit d'une électrovanne de type tout ou rien. Elle est alimentée (borne 3) par le relais de gestion moteur via le fusible **SB10** (boîte à fusibles habitacle). 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.

Référence : **6Q0 906 625**.

Résistance : **14,5 à 16,5 Ω** entre les bornes 4 et 6.

### Vanne de régulation de pression de suralimentation

Elle est située sous le turbocompresseur.

Elle actionne une bague qui modifie la position des 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 côté du collecteur d'admission et qui actionne un volet monté à l'entrée de ce dernier. Il est alimenté (borne 2) par le relais de gestion moteur via le fusible **SB8** (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.

### Électrovanne EGR

Elle fait partie d'un bloc regroupant l'électrovanne du radiateur d'EGR et l'électrovanne EGR, il s'agit d'une électrovanne de type tout ou rien fixée sur la tôle d'auvent, dans le compartiment moteur. Elle est alimentée (borne 3) par le relais de gestion moteur via le fusible **SB10** (boîte à fusibles habitacle).

Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne **T94/13**), par un signal rectangulaire suivant un rapport cyclique d'ouverture (**RCO**), et met en communication la vanne **EGR**, montée à l'entrée du collecteur d'admission, et le réservoir à dépression, pour permettre le recyclage d'une partie des gaz d'échappement.

L'activation par impulsions de l'électrovanne permet d'obtenir la position optimale du clapet de la vanne **EGR**, afin de recycler la quantité des gaz souhaitée, suivant les conditions de fonctionnement du moteur, et de ne pas perturber la combustion, tout en conservant un rapport air/combustible correct.

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

Référence : **6Q0 906 625**.

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

Résistance : **14,5 à 16,5 Ω** entre les bornes 4 et 6.

### Vanne EGR

Elle permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. 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 est commandée par la dépression fournie par la pompe à vide, via l'électrovanne EGR. Le déplacement d'une membrane, solidaire d'un axe et d'un clapet, entraîne l'ouverture de ce clapet et donc le passage des gaz d'échappement vers l'admission.

Ce dispositif vise à réduire la quantité d'émission polluante d'oxyde d'azote (**Nox**). Il est complété par un échangeur thermique eau/gaz d'échappement qui a pour rôle de diminuer la température des gaz recyclés, afin de ne pas augmenter considérablement la température de combustion.

La quantité de gaz refroidit est commandée par un volet d'air piloté par le calculateur de gestion moteur via une électrovanne.

### Électrovanne de régulation de température EGR

Électrovanne de type tout ou rien, fixée sur le tablier, dans le compartiment moteur. Elle est alimentée (borne 1) par le relais de gestion moteur via le fusible **S234** (boîtier fusible habitacle). Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne 59) et met en communication la vanne de régulation de température avec le réservoir à dépression.

Référence : **1J0 906 283 C**.

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

Résistance (\*\*): **25 à 45 Ω**.

### Vanne de régulation de température EGR

Elle est fixée sur un boîtier, monté à l'entrée de l'échangeur eau / **EGR** situé entre les 2 collecteurs, derrière le moteur. Elle permet de réguler la température des gaz d'échappement recyclés afin de ne pas augmenter la température de combustion.

Le boîtier de régulation de température est monté entre les 2 collecteurs. Lorsque la vanne de régulation est commandée, celle-ci actionne un volet qui dérive une partie ou la globalité des gaz recyclés vers l'échangeur **eau / EGR**, avant d'être admise dans le collecteur d'admission via le clapet du boîtier d'**EGR**.

### Relais de pré / postchauffage

Il est situé sur la platine porte-relais moteur (accessible en démontant la batterie, sous le boîtier fusible moteur situé sur le côté gauche). Son circuit de commande est alimenté par le relais de gestion moteur alors que son circuit de puissance est alimenté en + permanent via le fusible **SB51** (boîtier fusible habitacle).

Le calculateur de gestion moteur gère la mise à la masse de son circuit de commande (**borne T94/30**). 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 ainsi que l'allumage du témoin au combiné d'instruments sont commandés que lorsque la température du circuit de refroidissement est inférieure à **14 °C**.

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

### Bougies de type crayon

Marque et référence :

- Moteur 1.9 : Beru GE 100 (0 100 266 008).

- Moteur 2.0 : Beru GE 101 (0 100 266 009).

Sur le 2.0 TDI, les bougies de préchauffage sont sous le couvre culasse.

Tension d'alimentation : 4,4 volts.

Résistance : 0,5 à 0,6 Ω.

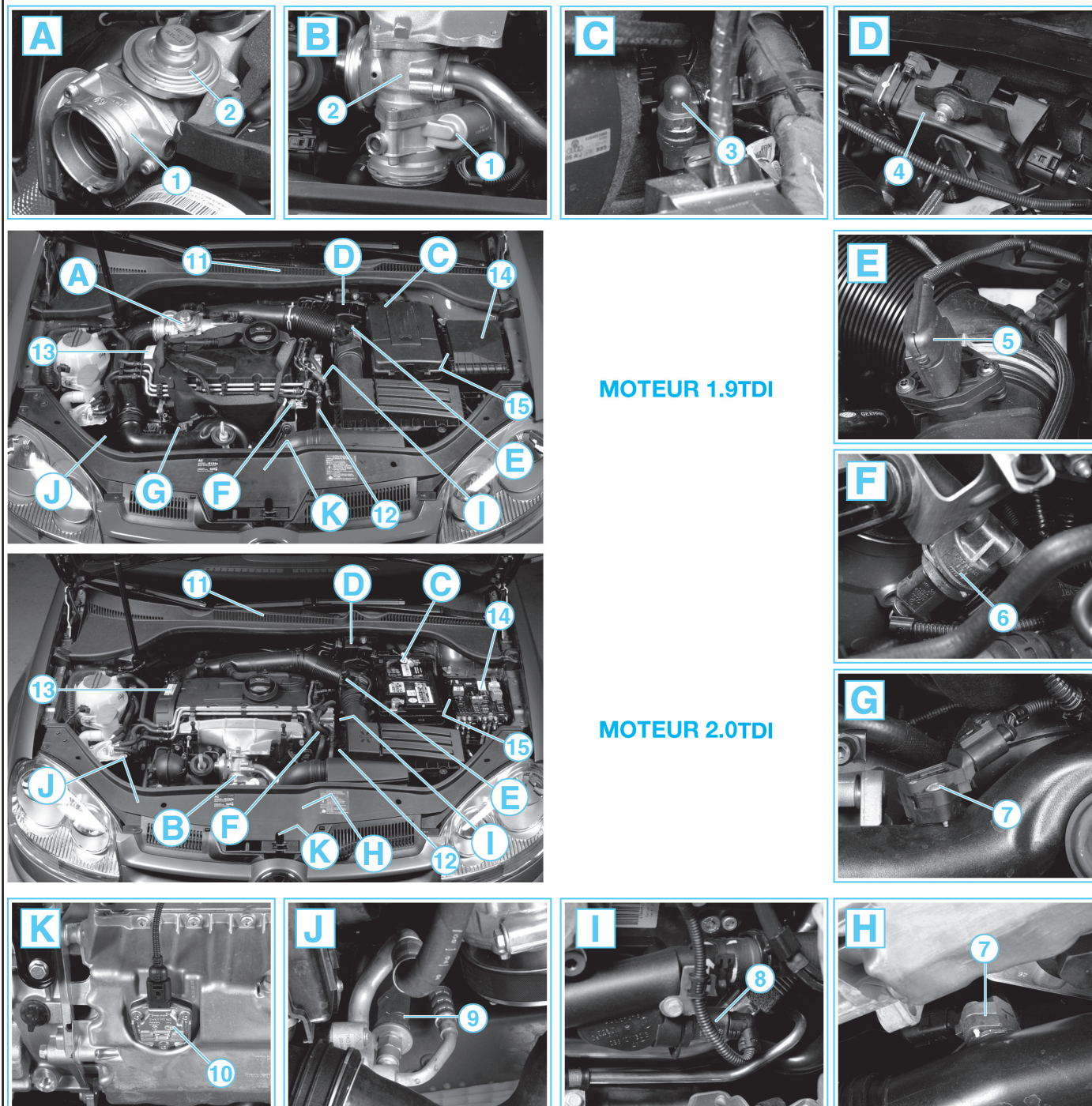
## Pot catalytique

Pot catalytique intégré au tuyau avant d'échappement.

### Valeurs des paramètres

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

### Implantation des différents composants du système de gestion moteur



MOTEUR 1.9TDI

MOTEUR 2.0TDI

- (1) Actuateur de volet d'air
- (2) Vanne EGR
- (3) Capteur de pédale d'embrayage (sauf transmission DSG)
- (4) Bloc d'électrovanne
- (5) Débitmètre d'air
- (6) Sonde de température combustible
- (7) Sonde de pression air admission
- (8) Sonde de température de liquide de refroidissement
- (9) Pressostat
- (10) Capteur de qualité / niveau d'huile
- (11) Calculateur de gestion moteur (avec capteur altimétrique)
- (12) Capteur de régime et de position vilebrequin
- (13) Capteur de position d'arbre à cames
- (14) Boîtier fusible moteur
- (15) Relais de préchauffage

fig.9

## Ingrédients

### Huile moteur

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

Capacité (avec filtre) : **4,3 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 des véhicules, portant le n°PR "QG1" sur leur plaque d'identification, doivent impérativement être lubrifiés avec une huile répondant à la spécification **VW 506 01**.

#### Nota :

Pour les véhicules portant le n°PR "QG1" sur leur plaque d'identification :

- 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 :

- Avec n°PR **QG0** ou **QG2** : échéances fixes, remplacement avec filtre tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

- Avec n°PR **QG1** : échéances variables, remplacement avec filtre déterminé par l'indicateur de maintenance, de **1 an** ou **15 000 km** mini, à **2 ans** ou **30 000 km** maxi.

#### 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**, quelque soit le programme d'entretien respecté.

### Filtre à huile

Marque et type : **Bosch 1 457 429 192**.

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

### Liquide de refroidissement

Capacité : **8 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+** et 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 : **55 litres** (dont 7 l de réserve).

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

### Filtre à combustible

Marque et type : **Bosch 1 457 431 715**.

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 : **Bosch 1 987 429 404**.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **90 000 km** ou tous les **6 ans**.

## Couples de serrage (en daN.m)

Vis de culasse (\*) :

- 1re phase : .....	<b>3,5</b>
- 2e phase : .....	<b>6</b>
- 3e phase : .....	<b>serrage angulaire de 90°</b>
- 4e phase : .....	<b>serrage angulaire de 90°</b>

Couvre-culasse : .....

Porte-bagues d'étanchéité avant et arrière de vilebrequin : ..

Vis de volant moteur (\*) : .....

Carter de distribution : .....

Carter arrière de distribution : .....

Roue dentée d'arbre à cames : .....

Moyeu d'arbre à cames avec cible : .....

Galet tendeur de courroie d'accessoires : .....

Galet tendeur de courroie de distribution : .....

Galet enrouleur de courroie distribution :

- moteur **1.9** : .....

- moteur **2.0** : .....

Poulie de vilebrequin : .....

Roue dentée de vilebrequin (\*) : .....

Rampes de culbuteurs d'injecteurs-pompes moteur **1.9** (\*) :

Bride d'injecteur-pompe moteur **1.9** (\*) :

Vis de fixation de l'injecteur pompe moteur **2.0** (\*) :

- 1re phase : .....

- 2e phase : .....

- 3e phase : .....

Rampe de culbuteur moteur **2.0** : .....

Contre-écrou de vis de réglage de culbuteur d'injecteur-pompe

moteur **1.9** : .....

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

- Vis **M8** : .....

- Vis **M6** : .....

Support de filtre à huile (\*) :

- moteur **1.9** : .....

- moteur **2.0** : .....

Couvercle du filtre à huile : .....

Couvercle inférieur d'échangeur eau / huile : .....

Carter inférieur : .....

Pompe à huile :	
- <b>moteur 1.9</b> :	<b>1,6</b>
- <b>moteur 2.0</b> :	<b>1,5</b>
Pignon de pompe à huile :	
- 1er phase :	<b>2</b>
- 2e phase :	<b>serrage angulaire de 90°</b>
Crépine de pompe à huile :	<b>1,5</b>
Patin tendeur de chaîne de pompe à huile :	
- <b>moteur 1.9</b> :	<b>1,6</b>
- <b>moteur 2.0</b> :	<b>1,5</b>
Manocontact de pression d'huile :	<b>2</b>
Bouchon de vidange d'huile moteur :	<b>3</b>
Pompe à eau :	<b>1,5</b>
Canalisation d'alimentation d'huile du turbocompresseur :	<b>2,2</b>
Raccord de la canalisation d'alimentation d'huile du turbo :	<b>1,7</b>
Écran thermique de collecteur d'échappement :	<b>2,5</b>
Support de tuyau avant d'échappement sous caisse :	<b>2,3</b>
Support de tuyau arrière :	<b>2,3</b>
Bride entre tuyau avant et arrière d'échappement :	<b>2,5</b>
Bougies de préchauffage :	
- <b>moteur 1.9</b> :	<b>1,5</b>
- <b>moteur 2.0</b> :	<b>1,0</b>
Supports de l'ensemble moteur-boîte : se reporter à la planche "Supports de l'ensemble moteur-boîte".	
(*) 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 chapitre "Équipement électrique".

A. Batterie.
B. Démarreur.
C. Alternateur.
C1. Régulateur de tension.
D. Contacteur à clé.
E45. Commande "ON / OFF" du régulateur de vitesse.
E227. Touche "SET" régulateur de vitesse.
E313. Levier de sélecteur.
F. Contacteur de feux de stop.
F1. Manocontact de pression d'huile.
F18. Thermocontacteur de motoventilateur.
F47. Contacteur de pédale de frein.
F319. Contacteur de blocage de levier de sélecteur (transmission DSG).
G. Transmetteur d'indication de niveau de combustible.
G1. Indicateur de niveau de combustible.
G3. Indicateur de température de liquide de refroidissement.
G5. Compte tours.
G6. Pompe à combustible.
G21. Tachymètre.
G28. Capteur de régime et position vilebrequin.
G31. Sonde de pression de suralimentation.
G32. Transmetteur d'indicateur de manque de liquide de refroidissement.
G31. Sonde de pression de suralimentation et de température d'air admission.
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.
G266. Sonde de niveau et de température d'huile (avec programme d'entretien à échéances variables).

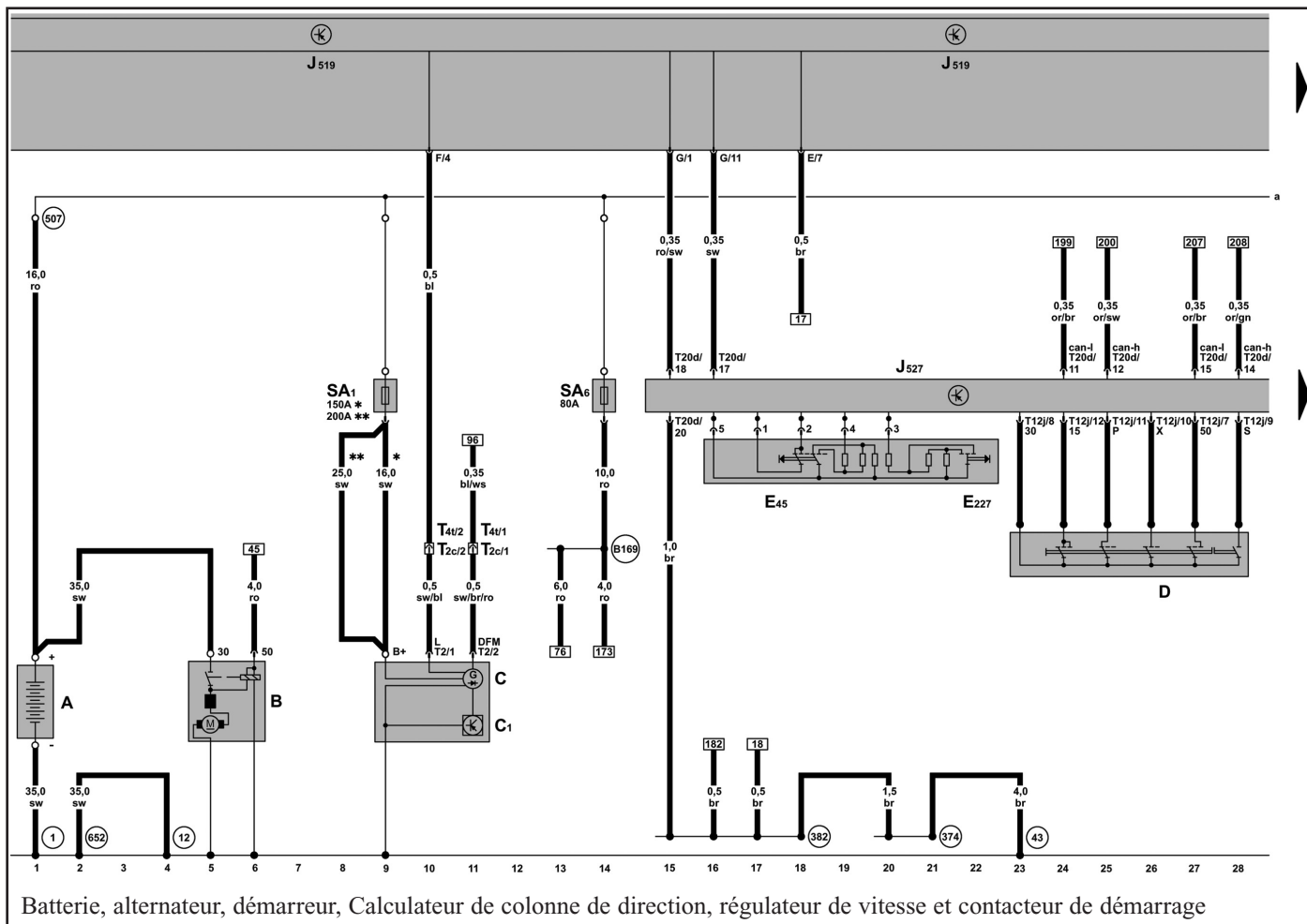
G476. Transmetteur de position de l'embrayage.
H3. Vibreur.
J49. Relais de pompe à combustible.
J104. Calculateur ABS avec EDS.
J119. Indicateur multifonction.
J179. Relais de pré / postchauffage.
J245. Calculateur d'ouverture/fermeture de toit coulissant.
J248. Calculateur de gestion moteur.
J285. Combiné d'instruments.
J293. Calculateur de refroidissement.
J317. Relais d'alimentation (+ 30), dans le boîtier fusible moteur.
J329. Relais d'alimentation (+15), dans le boîtier fusible moteur.
J503. Calculateur unités d'affichage pour l'autoradio et le système de navigation.
J519. Calculateur habitacle.
J533. Interface de diagnostic du bus de données.
J527. Calculateur de direction assistée.
J587. Calculateur de capteurs de levier sélecteur (DSG).
J682. Relais d'alimentation (borne 50), dans le boîtier fusible moteur.
J743. Mécatronic de boîte DSG.
K2. Témoin de charge.
K3. Témoin de pression d'huile.
K28. Témoin de température/maque de liquide de refroidissement.
K29. Témoin de préchauffage.
K31. Témoin de régulateur de vitesse.
K38. Témoin de niveau d'huile.
K105. Témoin de réserve combustible.
K132. Témoin de défaut d'accélérateur électrique.
N18. Electrovanne EGR.
N75. Electrovanne de régulation de pression de suralimentation.
N79. Résistance chauffante sur le circuit de réaspiration des vapeurs d'huile.
N240. Electrovanne d'injecteur-pompe cyl. n°1.
N241. Electrovanne d'injecteur-pompe cyl. n°2.
N242. Electrovanne d'injecteur-pompe cyl n°3.
N243. Electrovanne d'injecteur-pompe cyl n°4.
N345. Electrovanne de commutation du radiateur du système de recyclage des gaz.
N376. Aimant de blocage de la clé de contact.
Q10. Bougie de préchauffage 1.
Q11. Bougie de préchauffage 2.
Q12. Bougie de préchauffage 3.
Q13. Bougie de préchauffage 4.
SA1. Fusible 150*/200**A (boîtier fusible moteur).
SA6. Fusible 80A (boîtier fusible moteur).
SB6. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB7. Fusible 5A (boîtier fusible moteur).
SB8. Fusible 10A (boîtier fusible moteur).
SB9. Fusible 10A (boîtier fusible moteur).
SB10. Fusible 10A (boîtier fusible moteur).
SB11. Fusible 30A (boîtier fusible moteur).
SB12. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB15. Fusible 25A (boîtier fusible moteur).
SB16. Fusible 15A (boîtier fusible moteur).
SB17. Fusible 10A (boîtier fusible moteur).
SB26. Fusible 5A (boîtier fusible moteur).
SB27. Fusible 10A (boîtier fusible moteur).
SB28. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB29. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB32. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB33. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB38. Fusible 10A (boîtier fusible moteur).
SB39. Fusible 5A (boîtier fusible moteur).
SB40. Fusible 20A (boîtier fusible moteur).
SB41. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB42. Fusible 10A (boîtier fusible moteur).
SB43. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB44. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB45. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB46. Fusible (boîtier fusible moteur).
SB49. Fusible (boîtier fusible moteur).

- SB51. Fusible (boîtier fusible moteur).
- SC6. Fusible 5A (calculateur habitacle).
- SC14. Fusible 10A (calculateur habitacle).
- SC27. Fusible 15A (calculateur habitacle).
- SC29. Fusible 10A (calculateur habitacle).
- V7. Motoventilateur.
- V35. Motoventilateur droit.
- V157. Actuateur de volet d'air.
- .- : Uniquement sur version avec boîte DSG.
- : Uniquement véhicule avec toit ouvrant.
- : Uniquement sur véhicule avec résistance chauffante.
- .- : Uniquement sur véhicule avec forte puissance de ventilation.
- \* : Sur véhicules avec alternateur de 90/110 A.
- \*\* : sur véhicules avec alternateur de 140 A.
- \*\*\* : Motoventilateur.

Codes couleurs

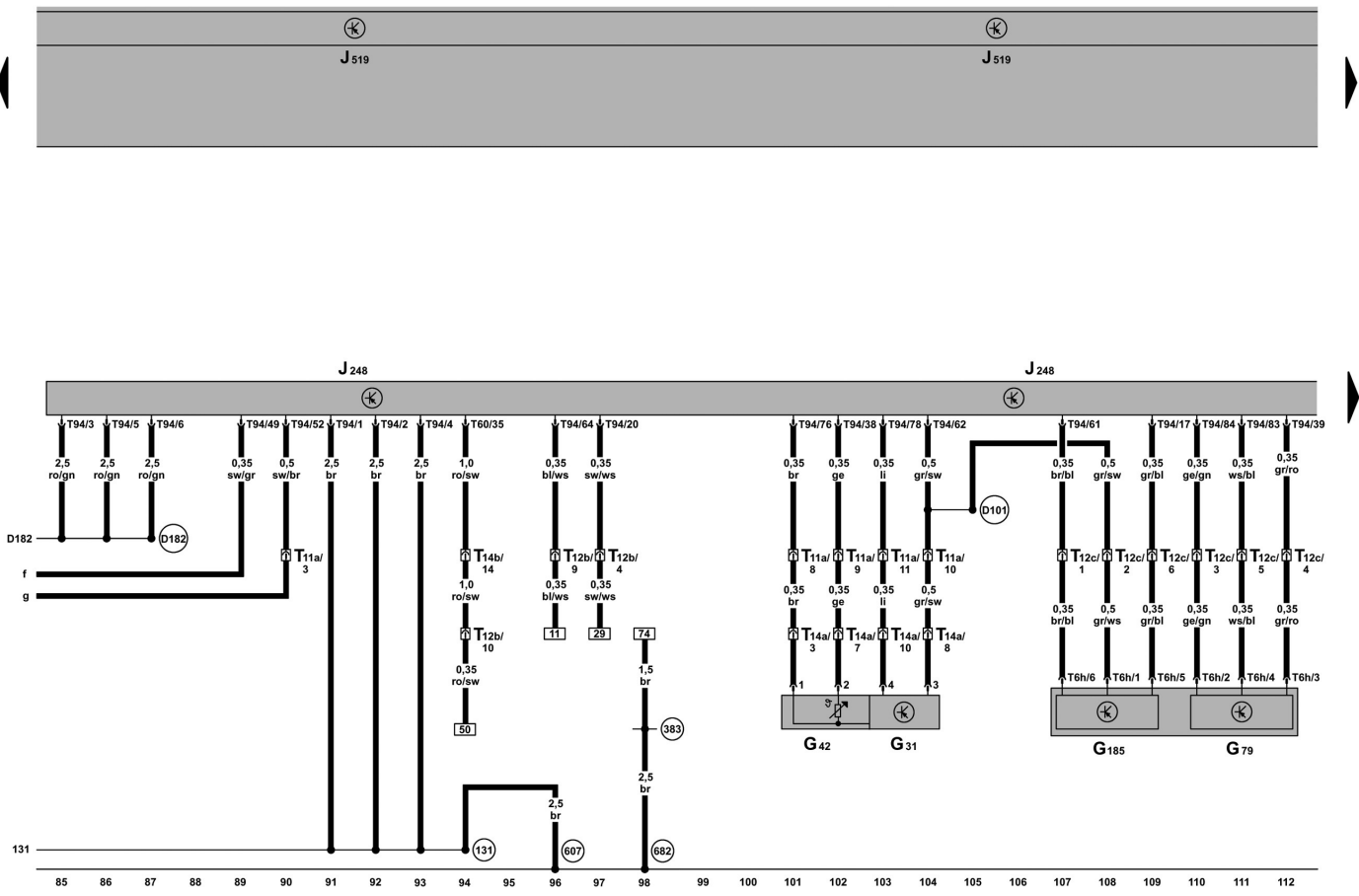
- Bl. Bleu
- BR. Brun
- GE. Jaune
- GN. Vert
- GR. Gris
- LI. Lilas
- RO. Rouge
- SW. Noir
- WS. Blanc
- OR. Orange.

Moteur BKC et BKD de septembre 2003 à février 2004

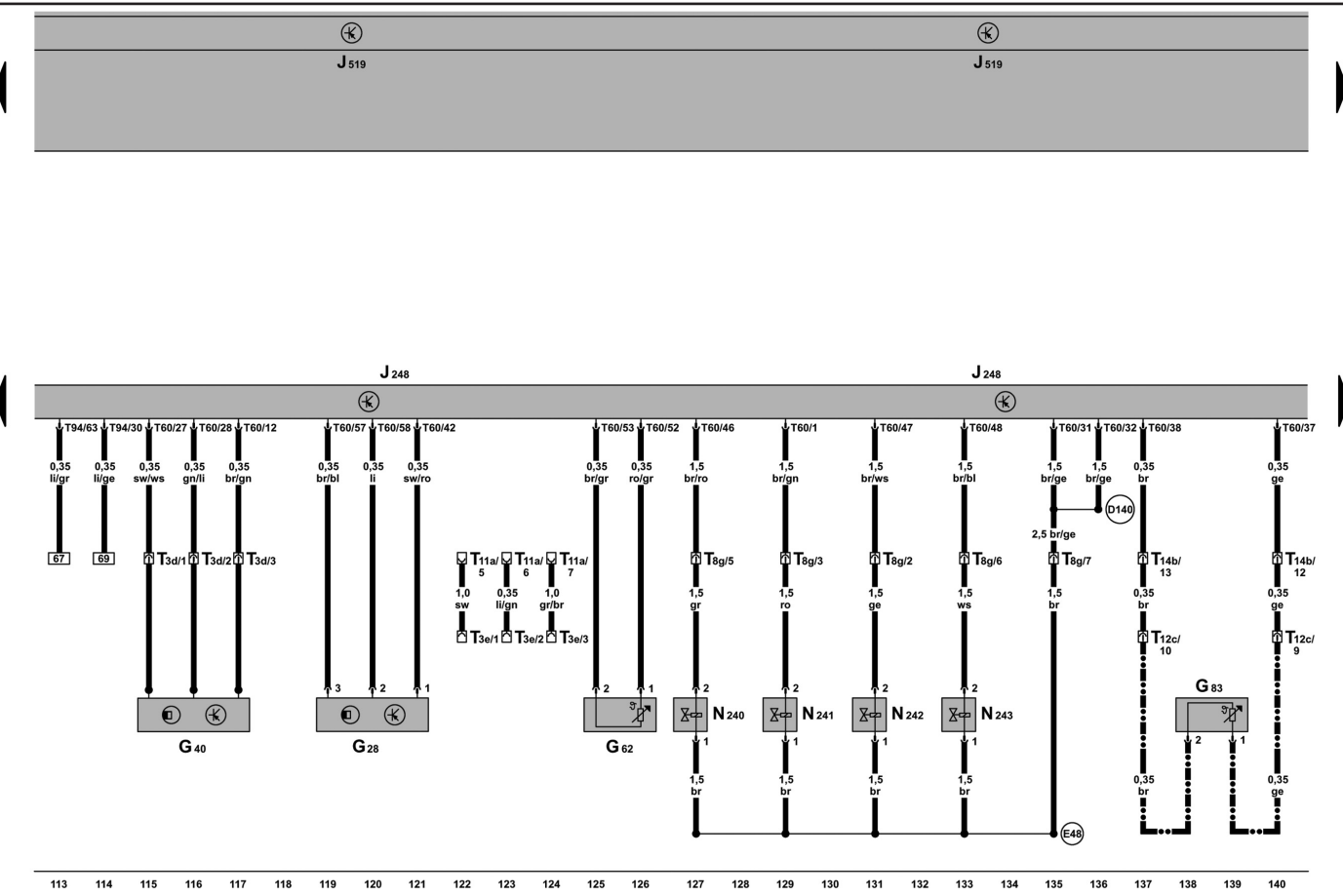




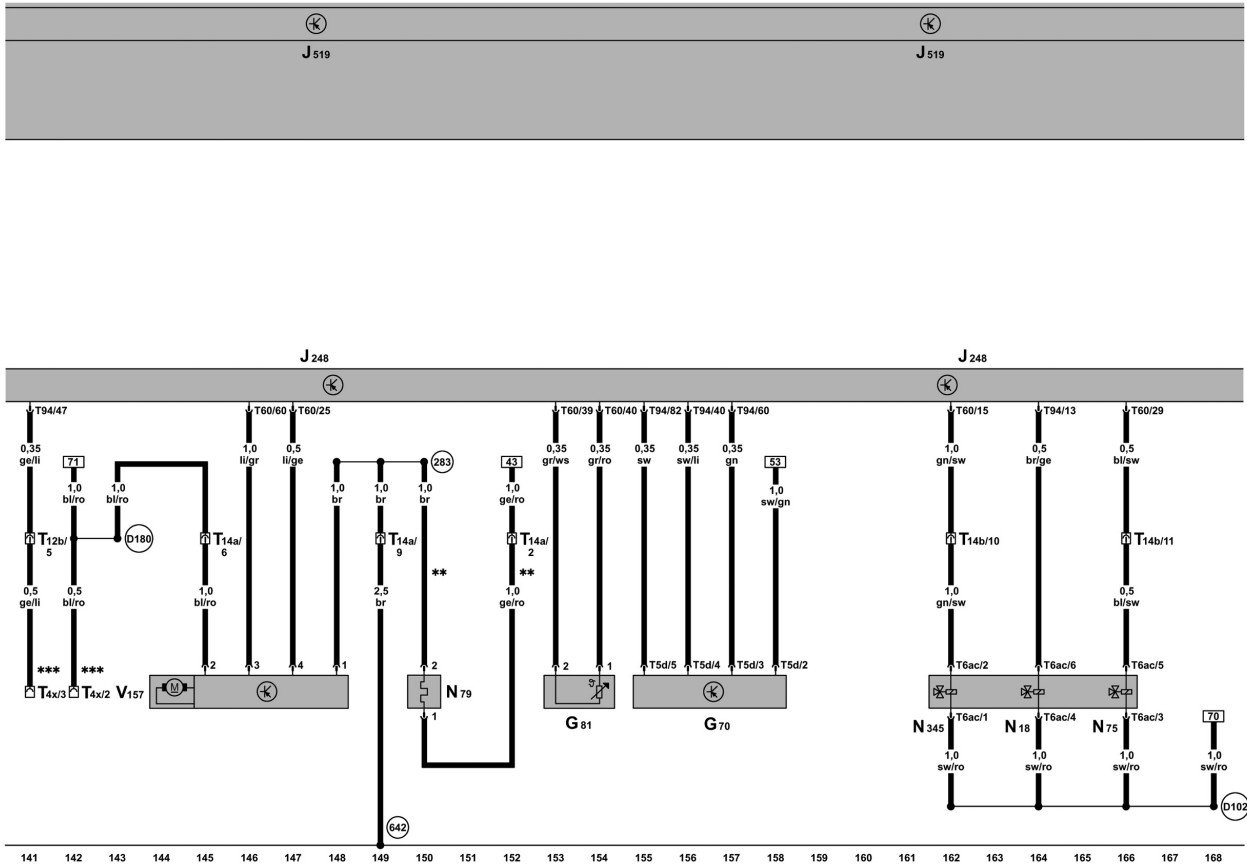




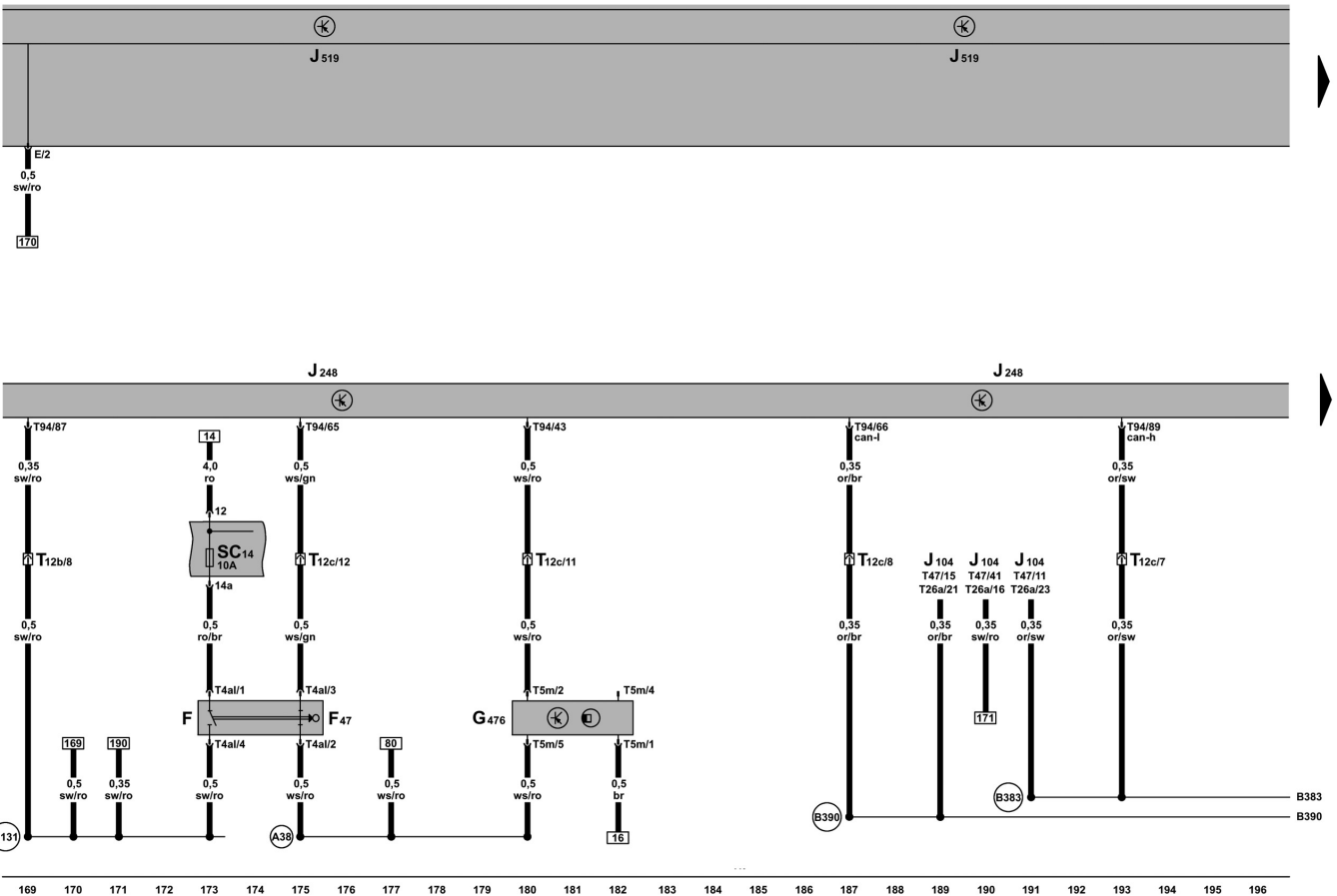
Système d'injection Diesel, sonde de température air admission, sonde de pression desulfuration, capteur de position pédale d'accélérateur



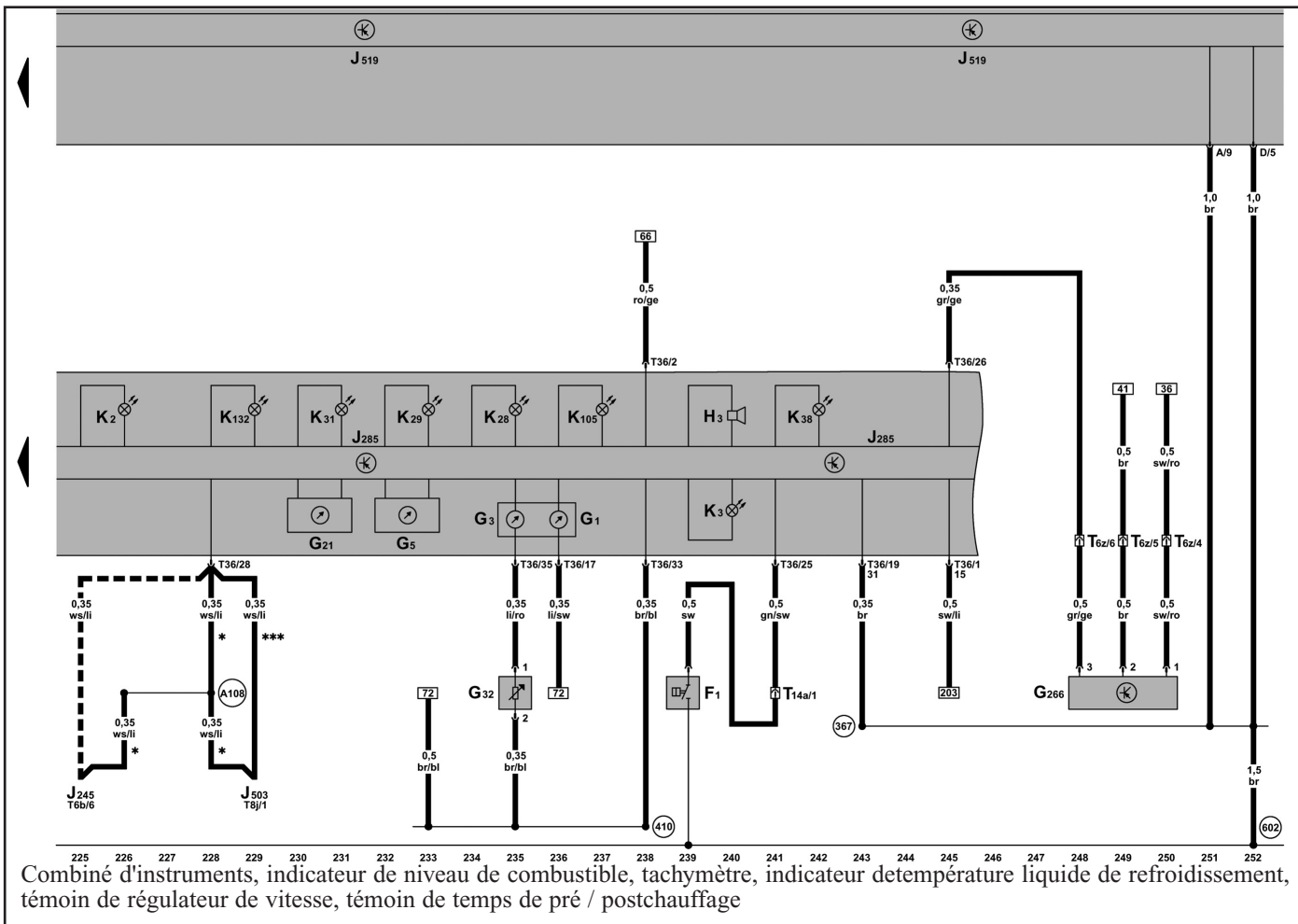
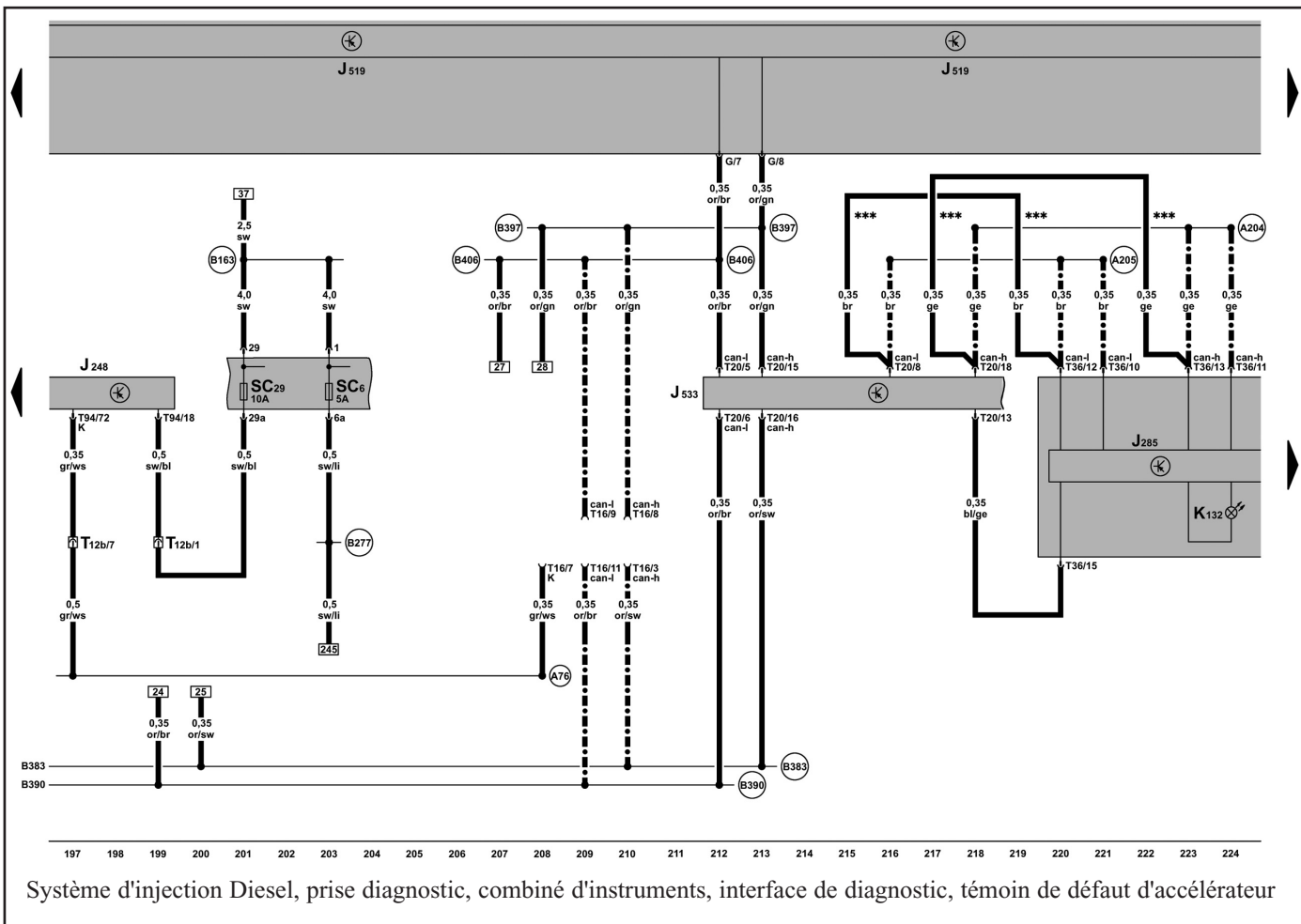
Système d'injection Diesel, transmetteur de régime et position vilebrequin, transmetteur de position arbre à cames, sonde de température liquide de refroidissement, électrovanne d'injecteur pompe



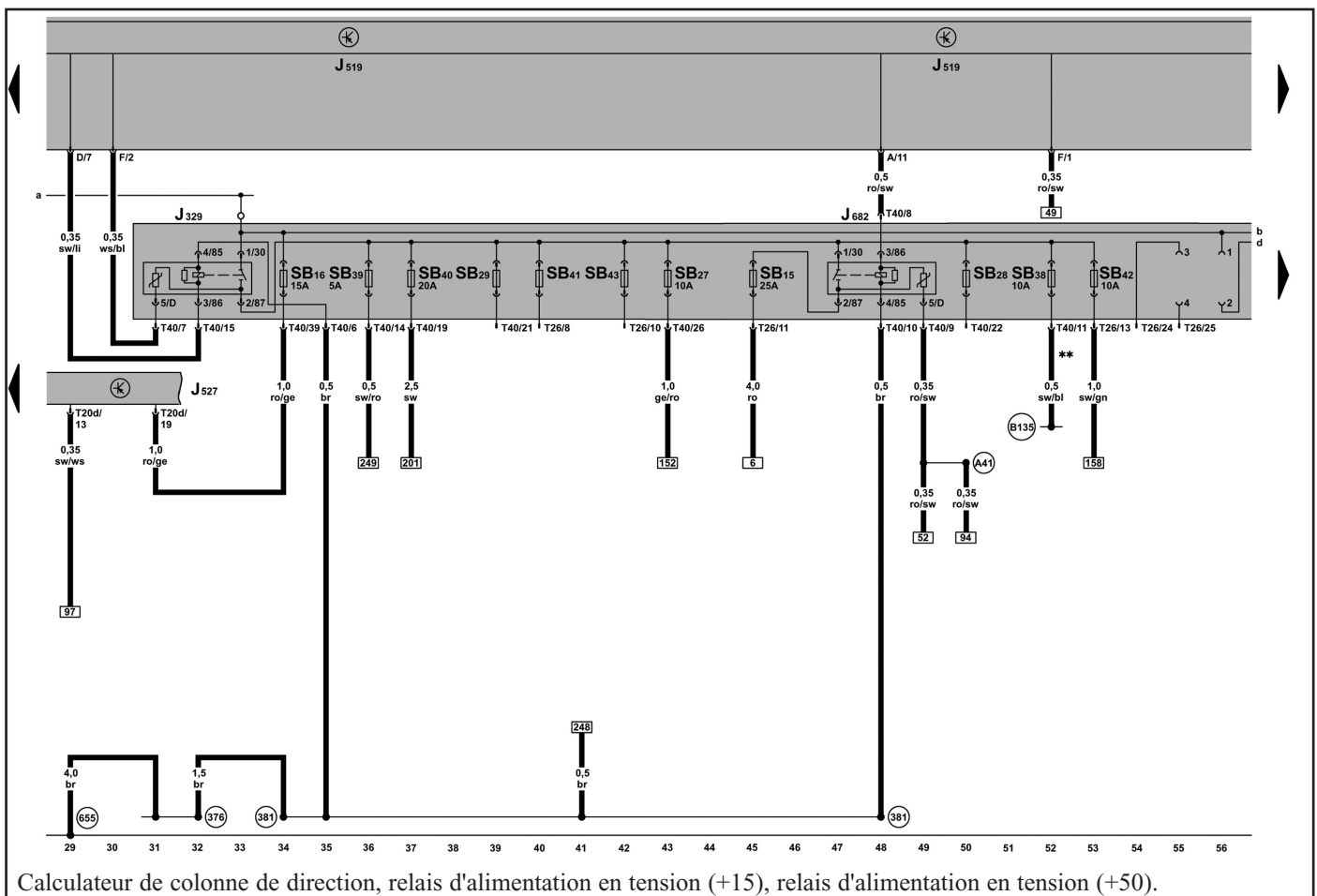
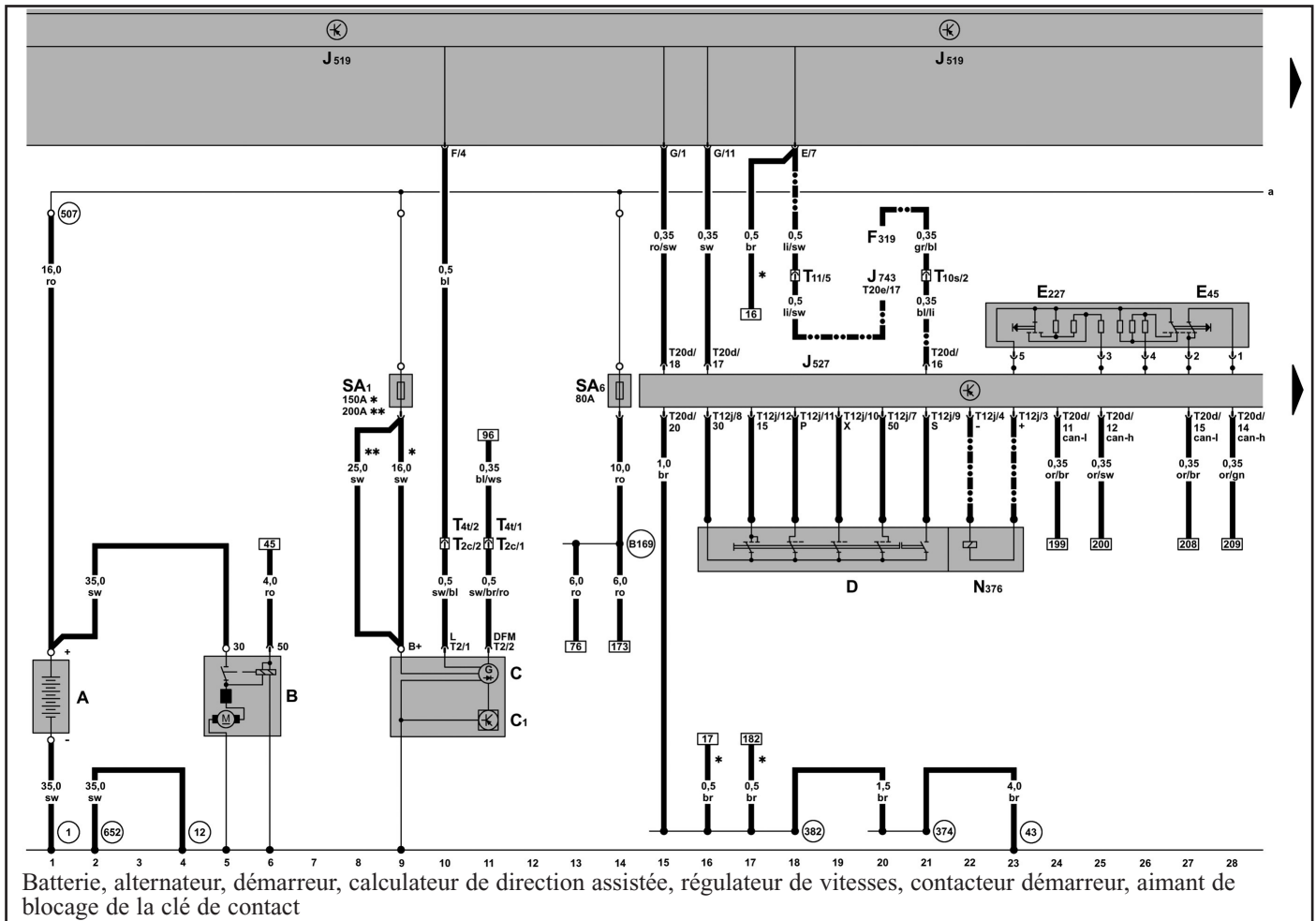
Système d'injection Diesel, sonde de température combustible, résistance chauffante du carter moteur, débitmètre d'air, système EGR, électrovanne de limitation de pression de suralimentation, électrovanne de commutation du radiateur EGR



Système d'injection Diesel, transmetteur de position embrayage, contacteur de feux stop, contacteur de pédale de frein



Moteur BKC, BKD à partir février 2004 et BRU à partir d'avril 2004

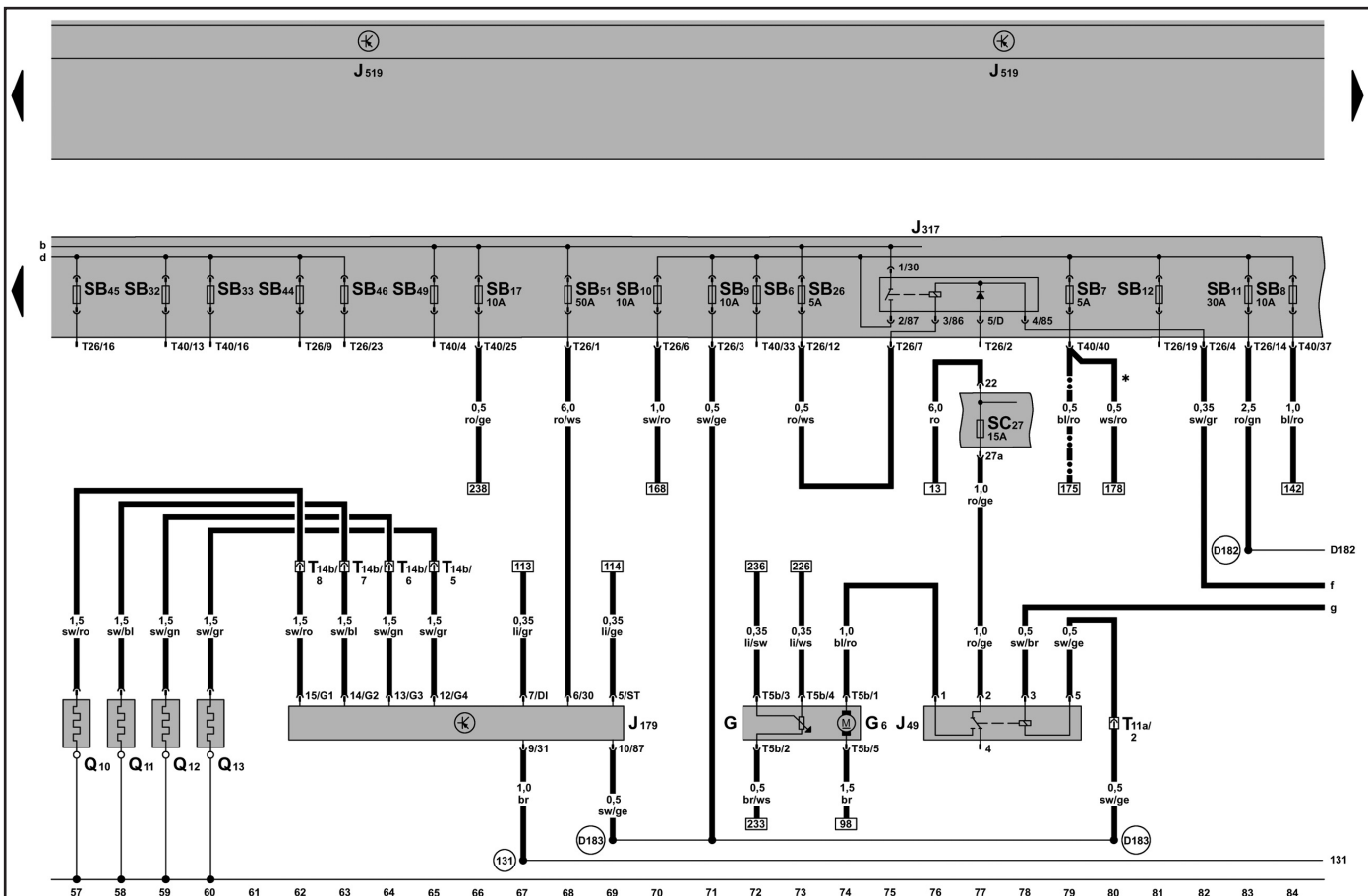


GÉNÉRALITÉS

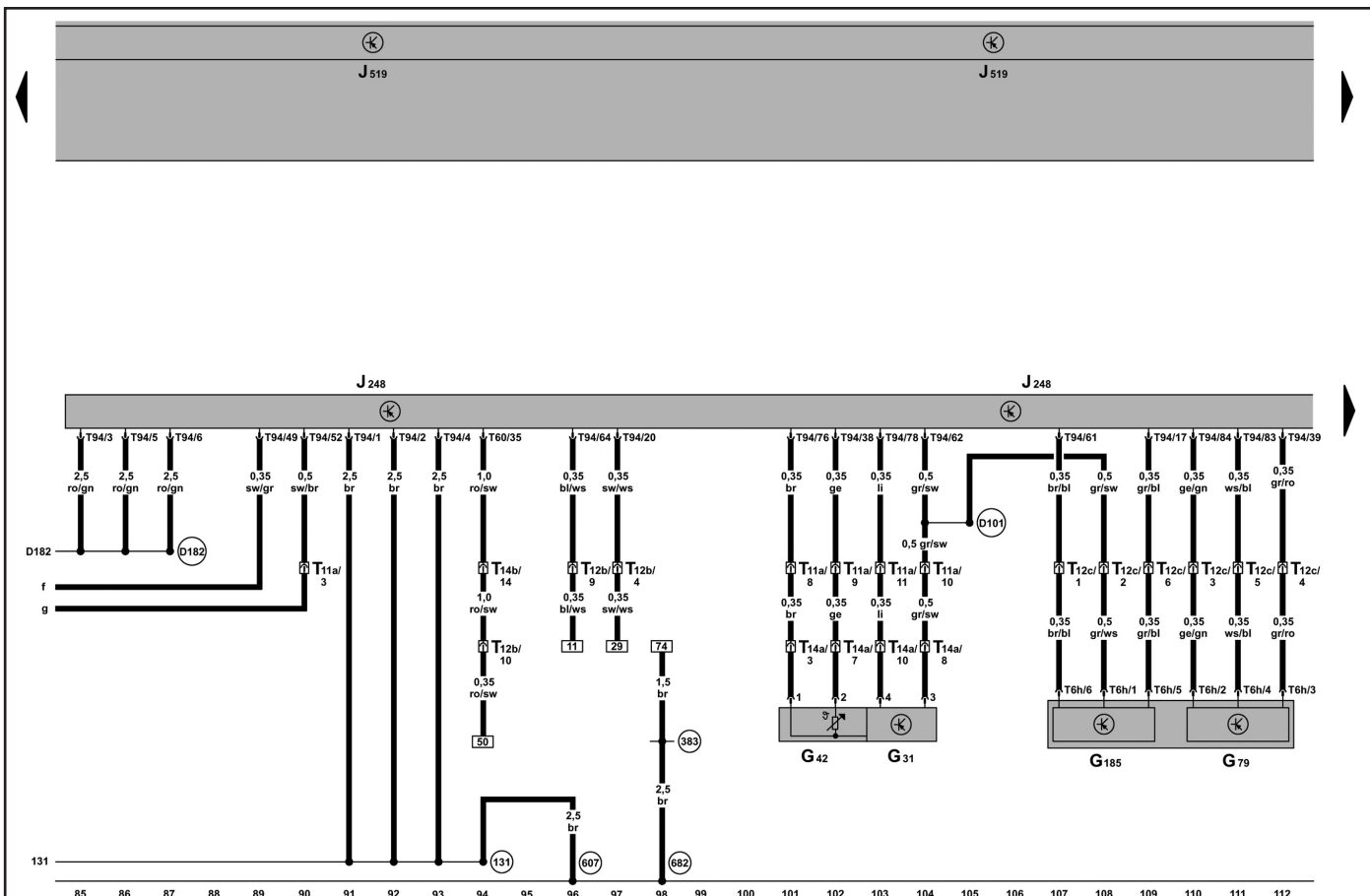
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

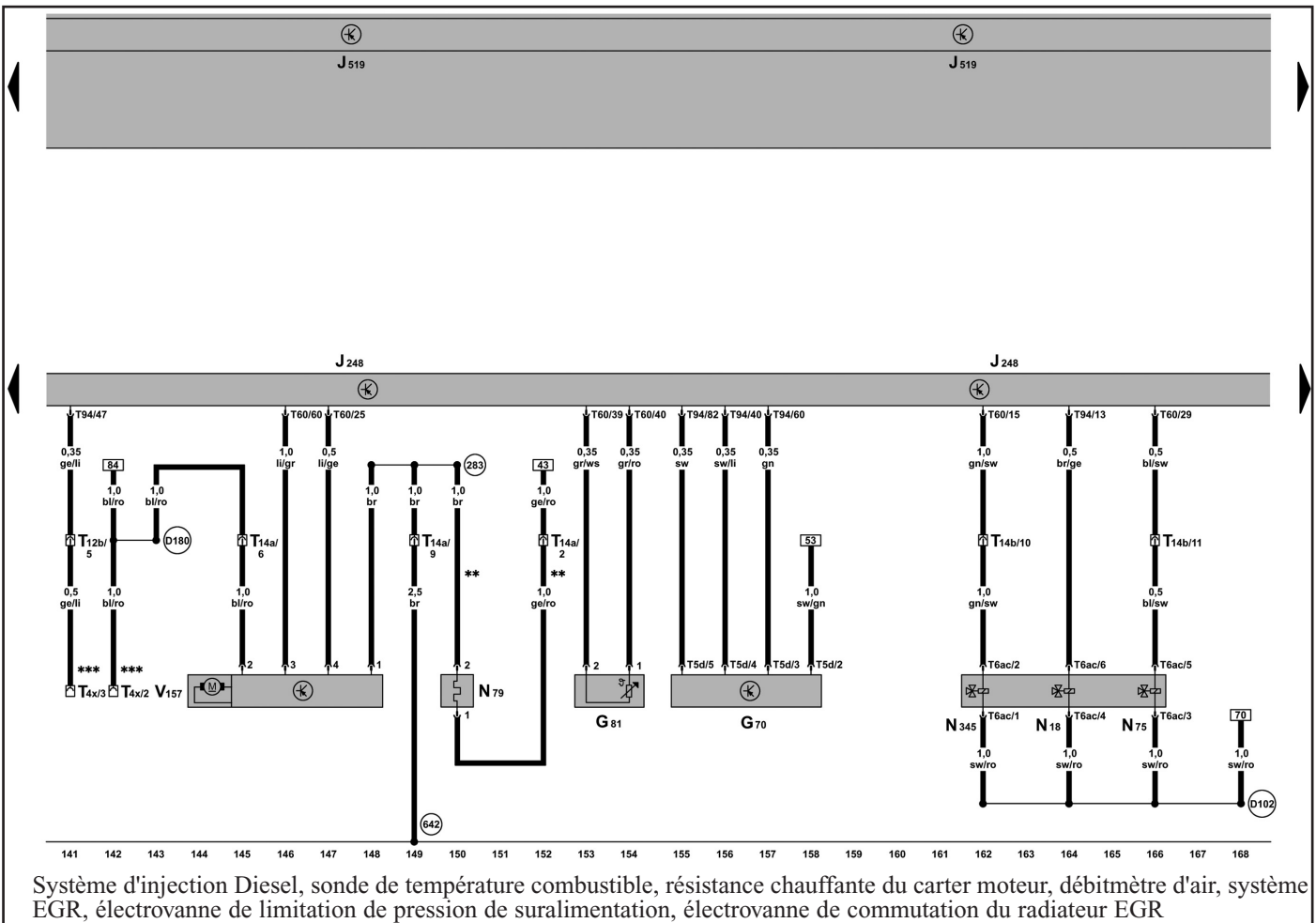
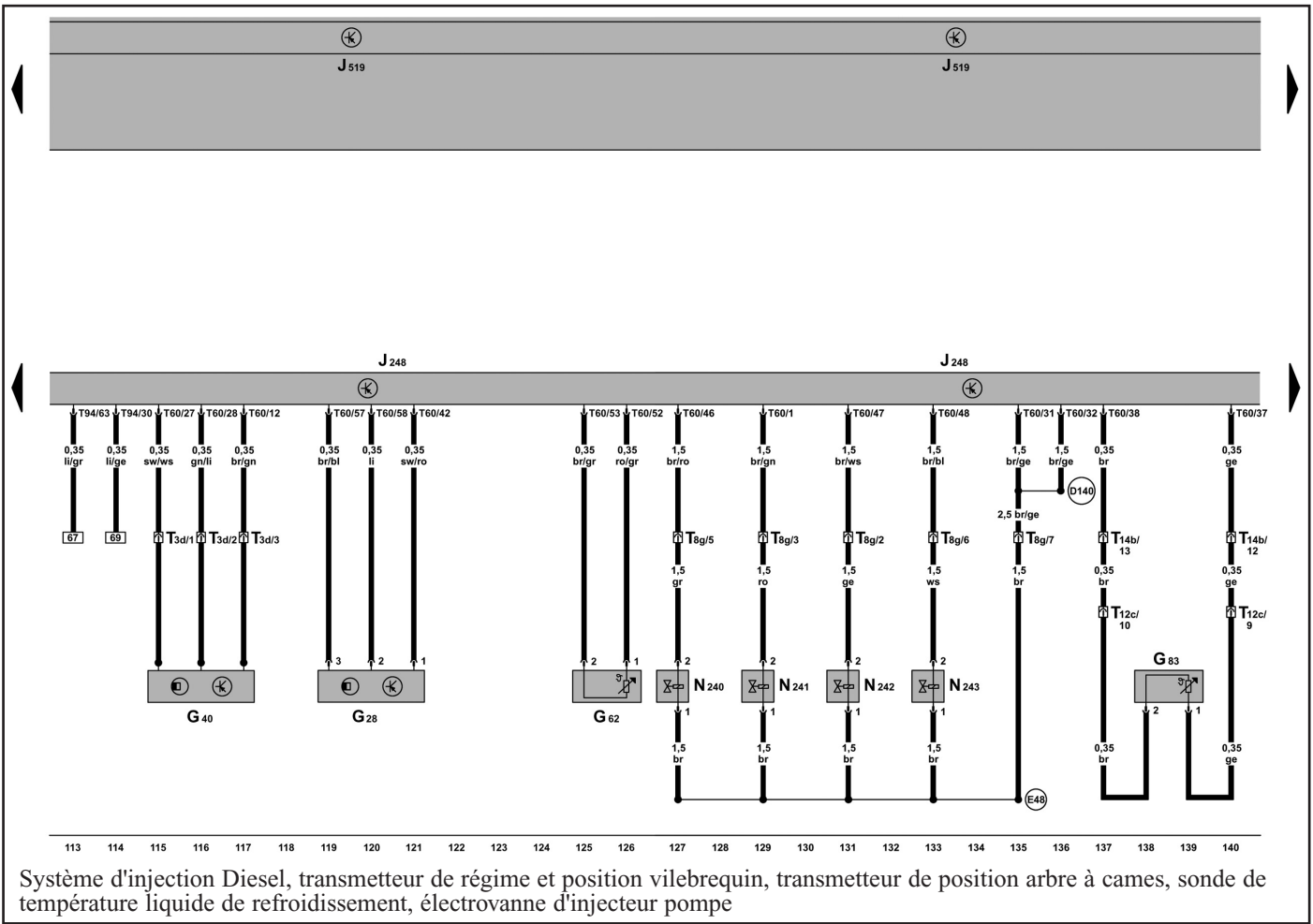
CARROSSERIE

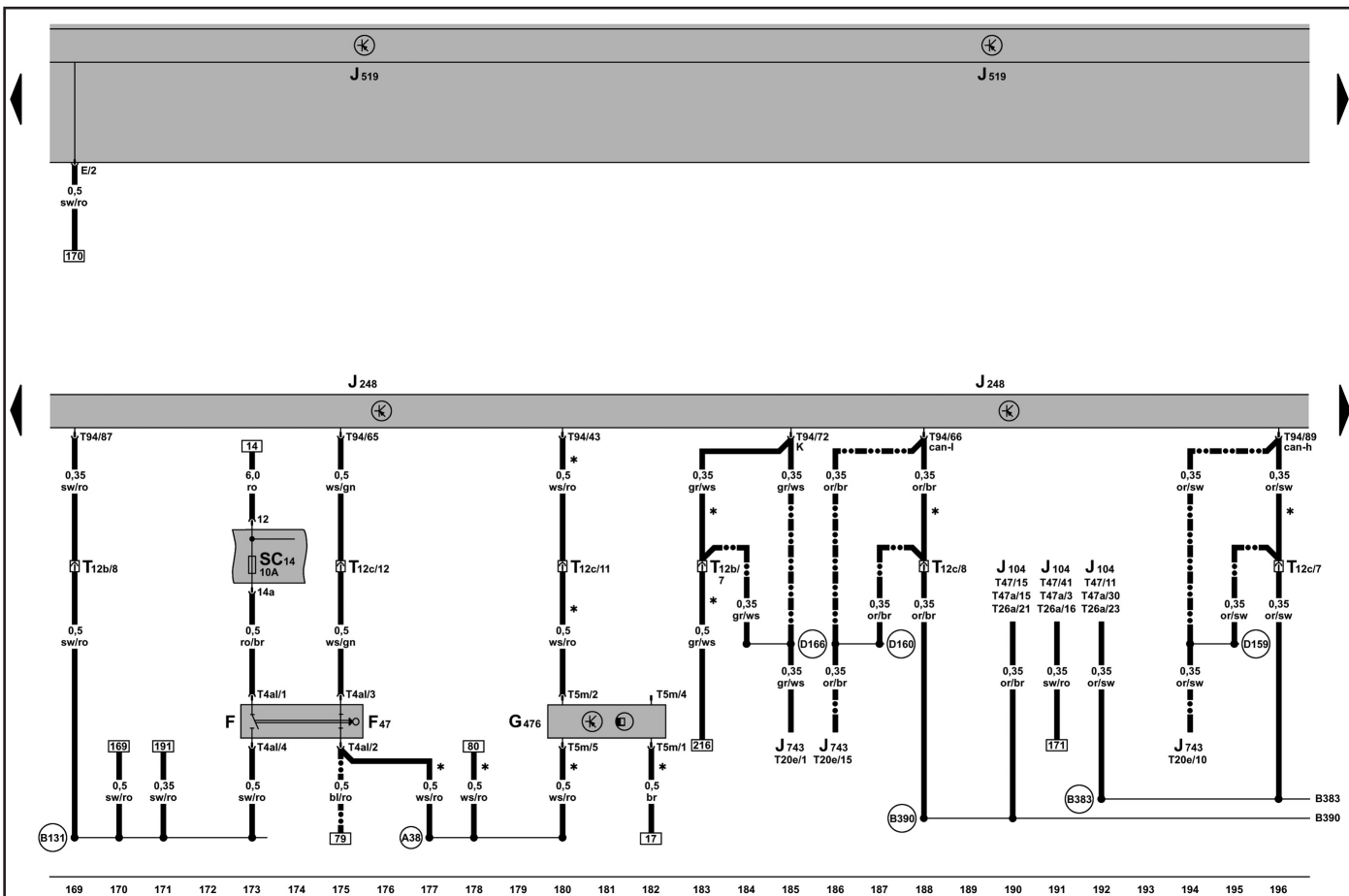


Relais de pré/postchauffage, bougies de préchauffage, relais d'alimentation en tension (+ 30), relais de pompe à combustible, transmetteur de niveau de combustible, pompe à combustible.

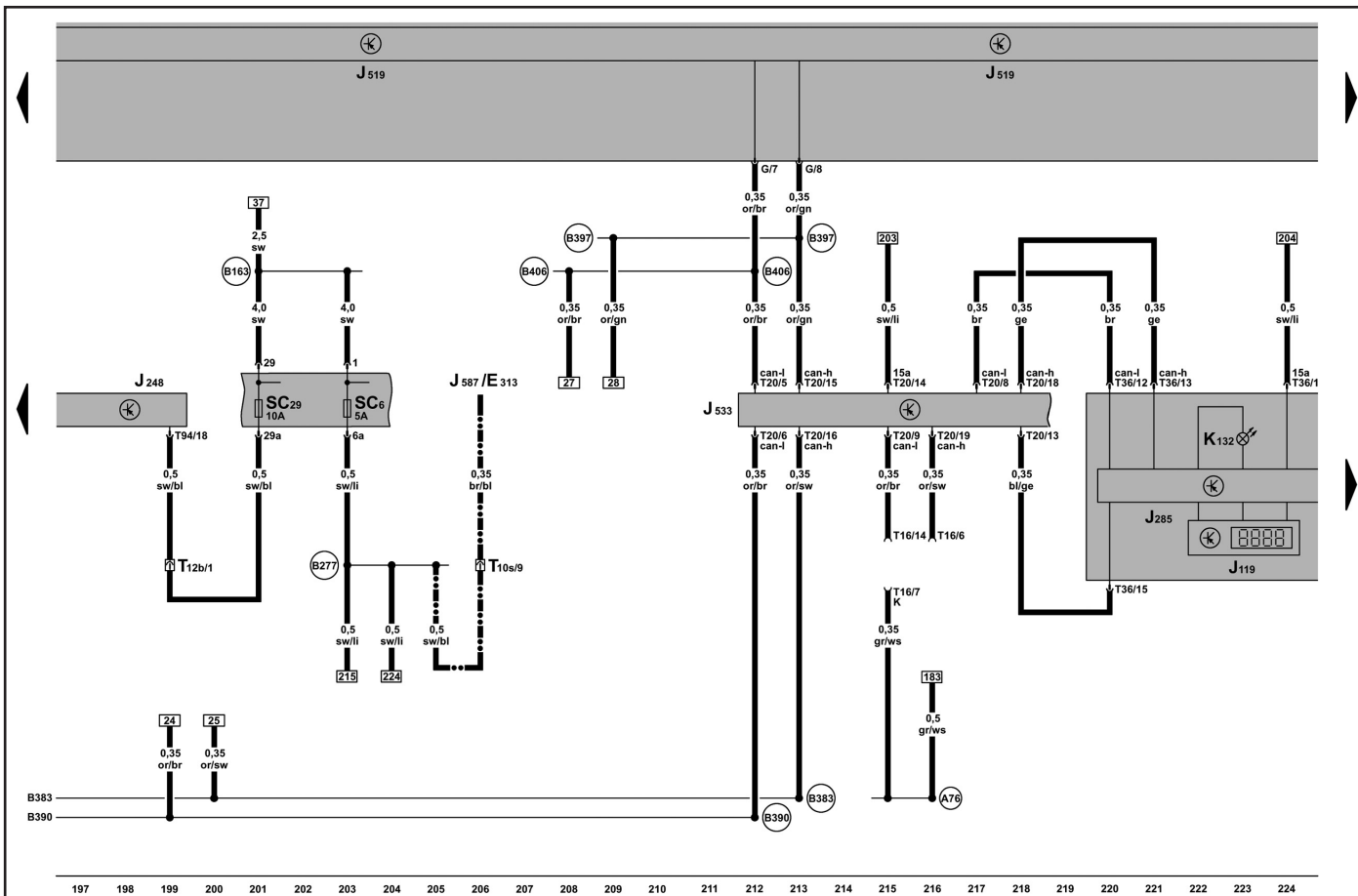


Système d'injection Diesel, sonde de température air admission, sonde de pression de suralimentation, capteur de position pédale d'accélérateur.

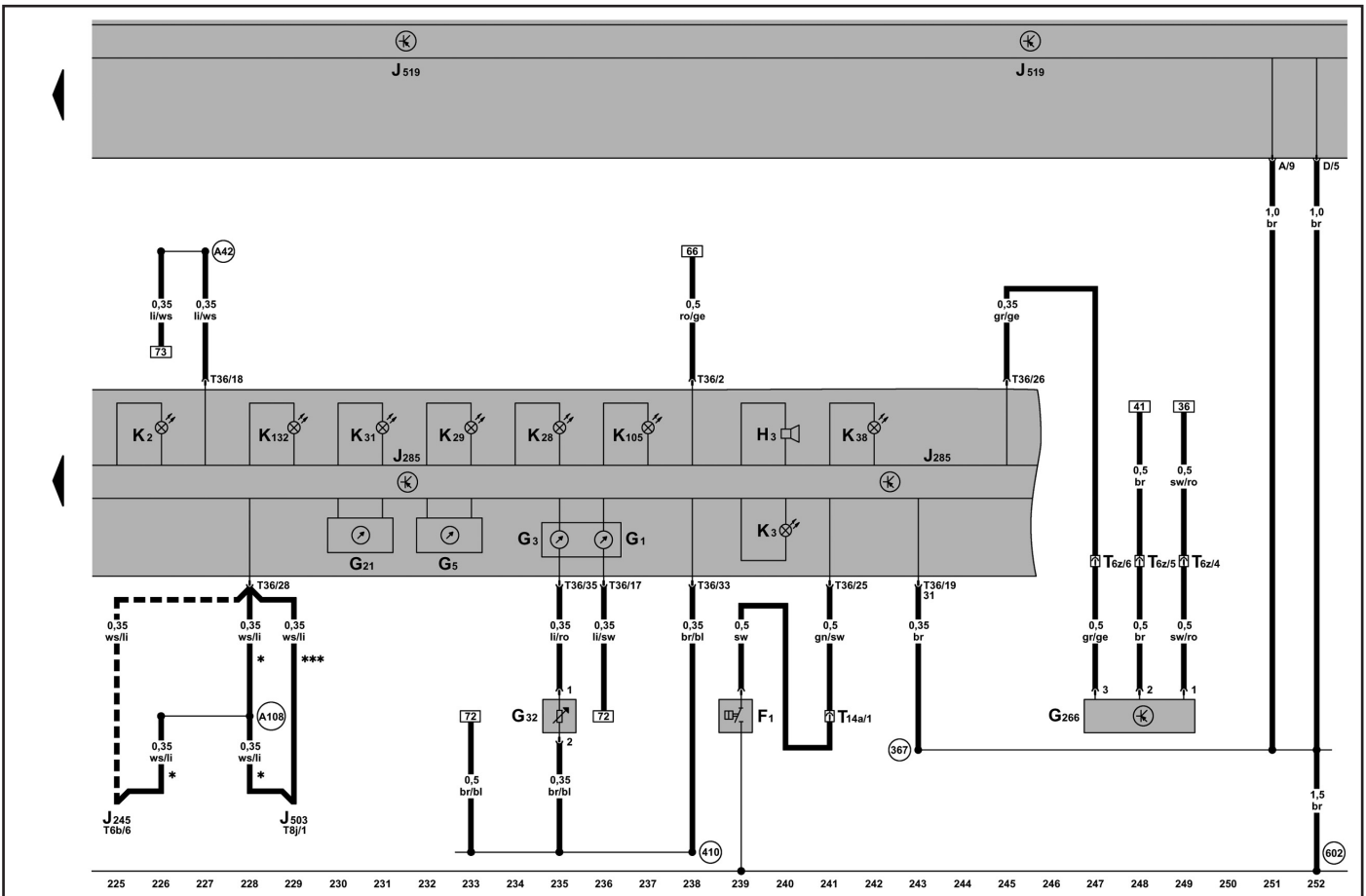




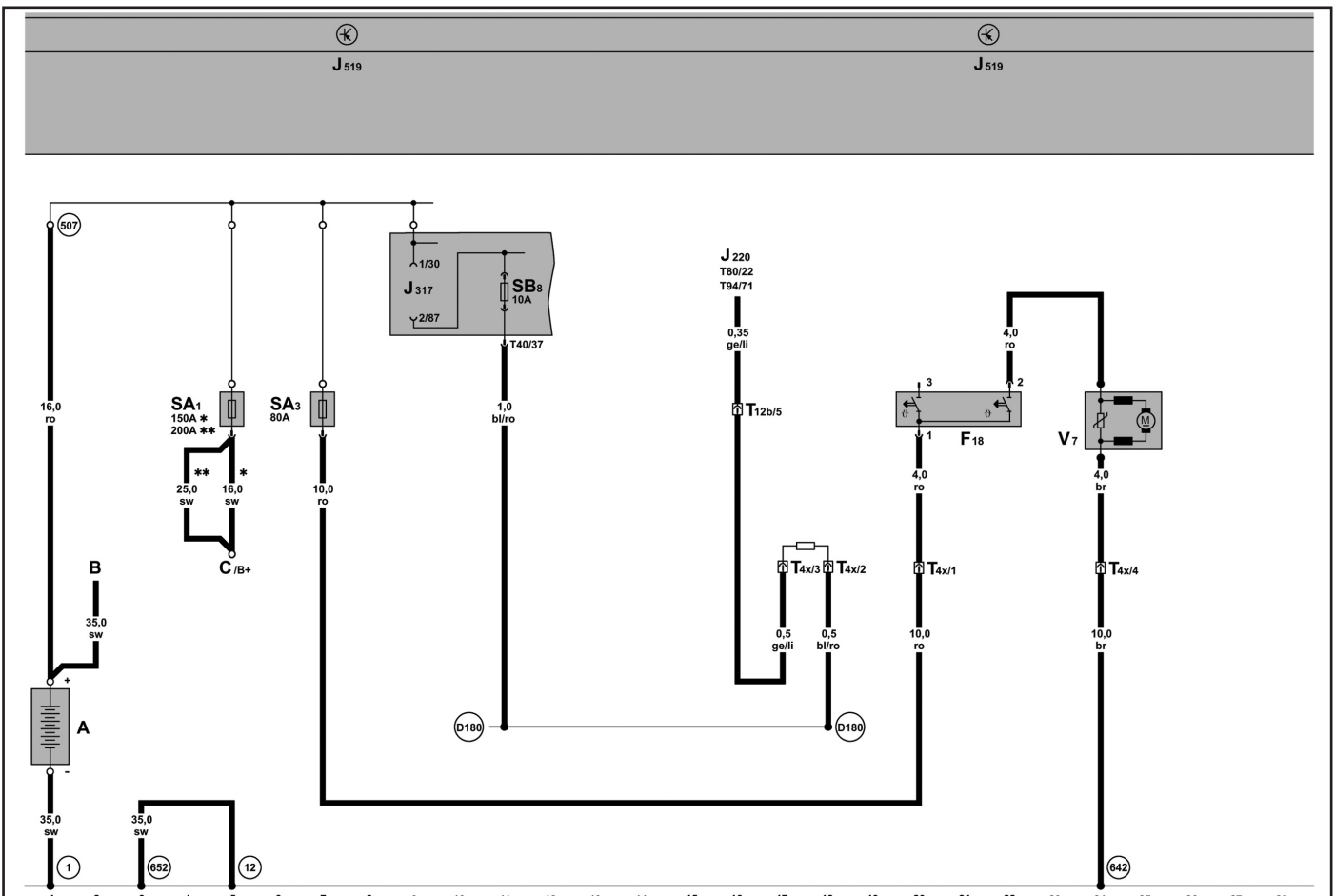
Système d'injection Diesel, transmetteur de position embrayage, contacteur de feux stop, contacteur de pédale de frein



Système d'injection Diesel, prise diagnostic, combiné d'instruments, interface de diagnostic, témoin de défaut d'accélérateur

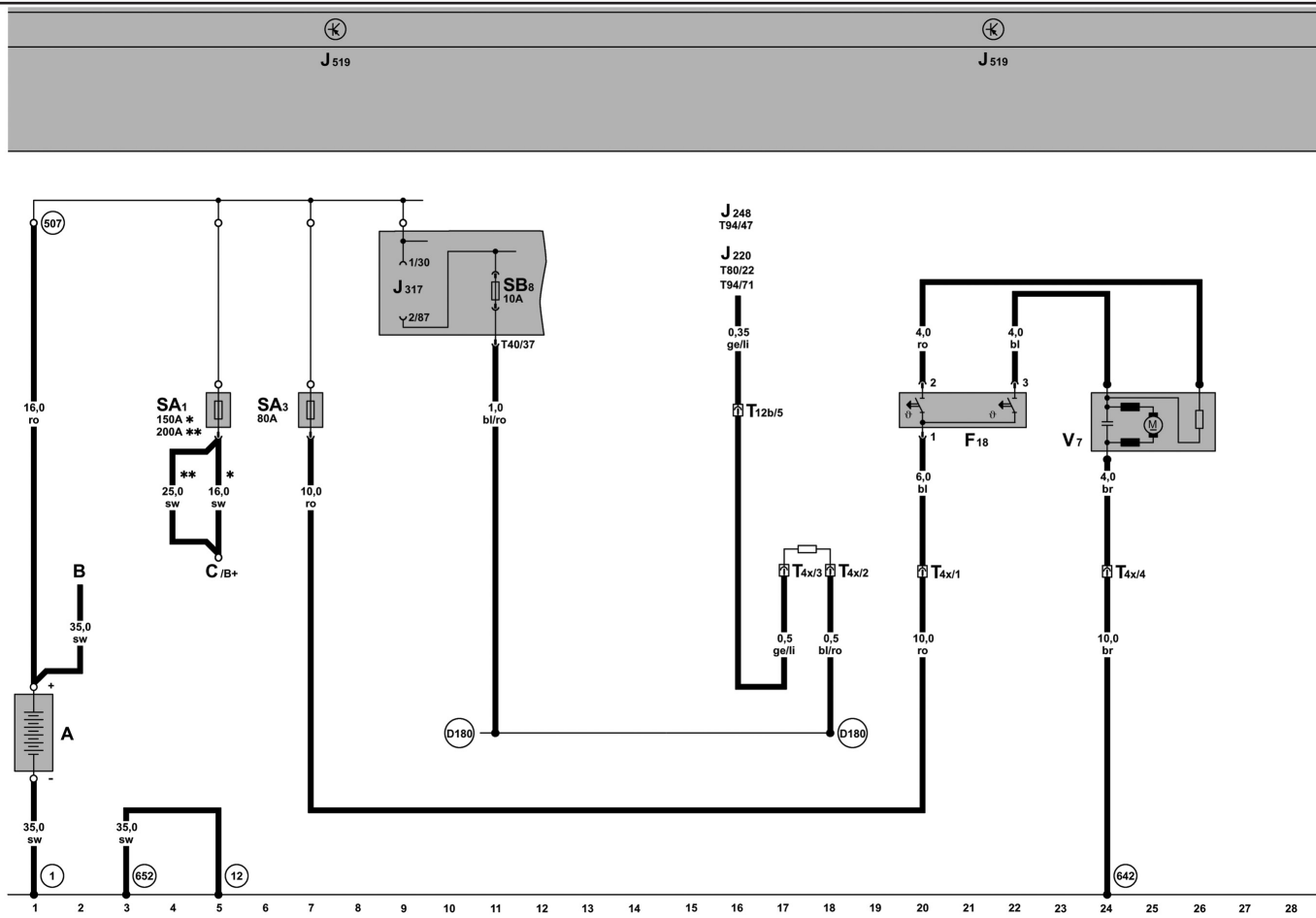


Combiné d'instruments, indicateur de niveau de combustible, tachymètre, indicateur de température liquide de refroidissement, témoin de régulateur de vitesse, témoin de temps de pré / postchauffage

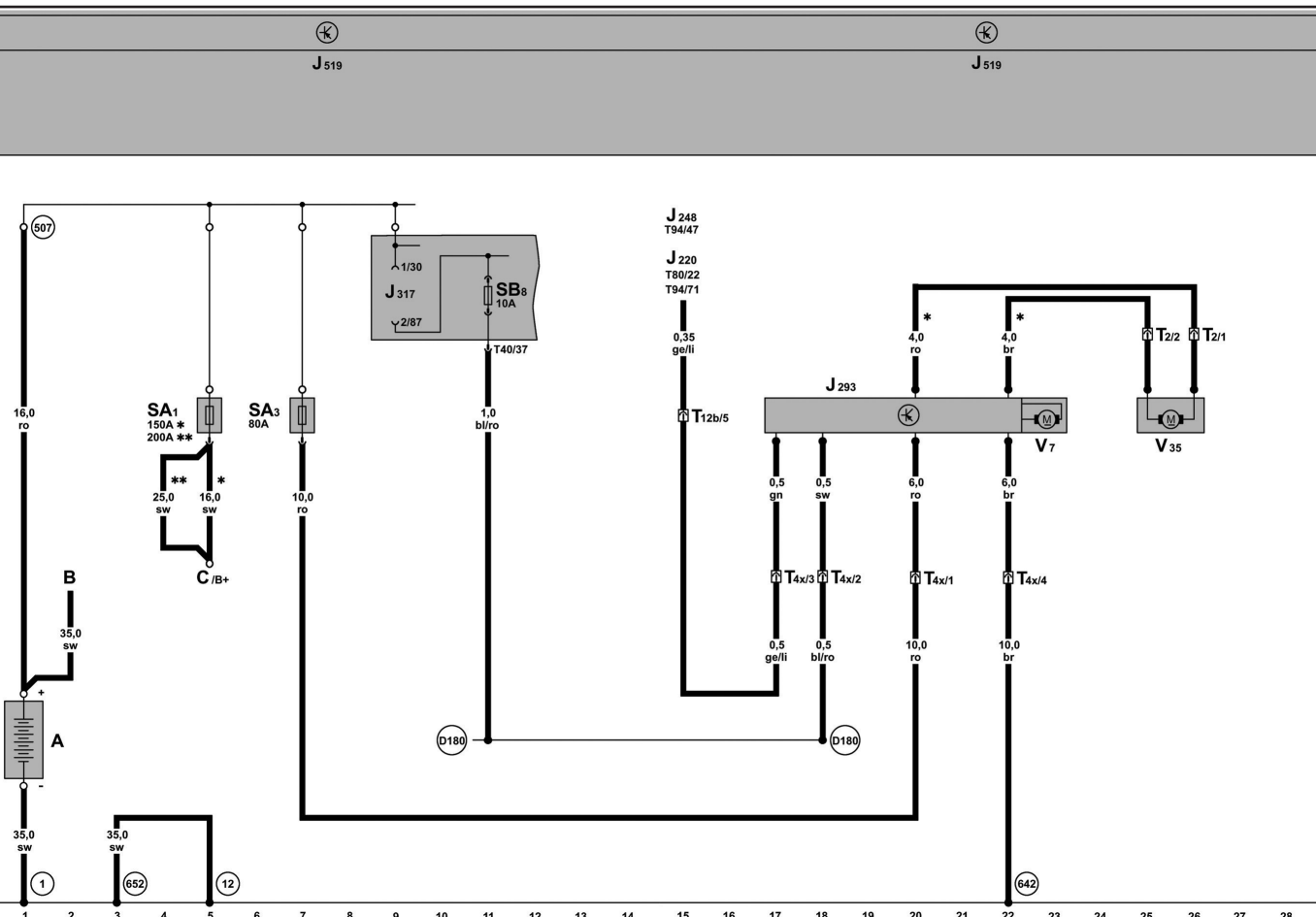


Motoventilateur de refroidissement (avec thermocontacteur à partir de septembre 2003)

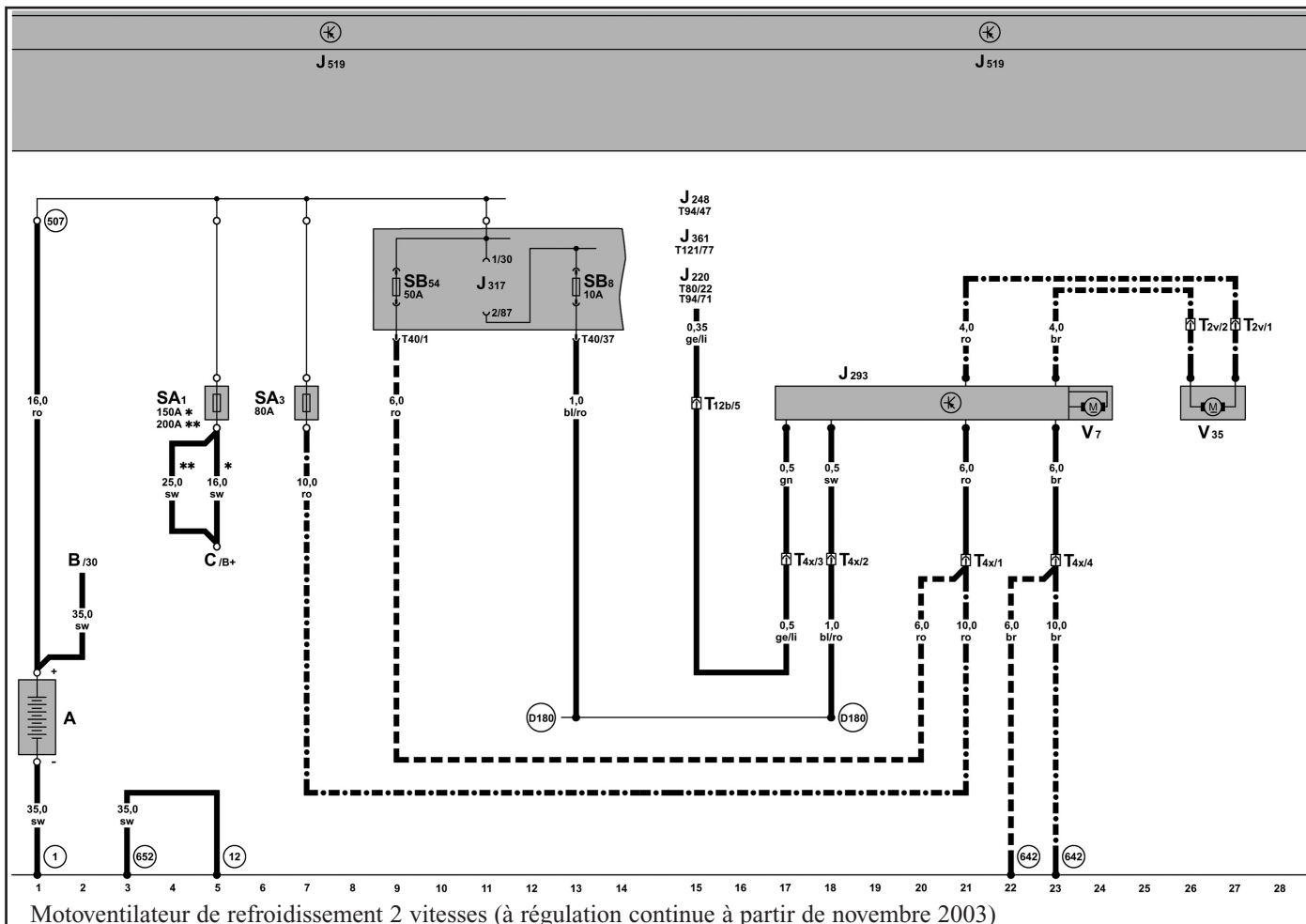




Motoventilateur de refroidissement 2 vitesses (avec thermocontacteur à partir de septembre 2003)



Motoventilateur de refroidissement 2 vitesses (à régulation continue à partir de septembre 2003)



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## 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 dans chaque méthode nécessitant d'intervenir sur ces circuits.

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

La dépose de la courroie de distribution, celles 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 avec la boîte de vitesses par le dessous 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.

Déposer :

- Le cache-moteur.
- La courroie d'accessoires et son tendeur (voir chapitre "Équipement électrique").
- Le passage de roue avant droit.
- Le système d'échappement du chauffage additionnel (si équipé).
- Le conduit d'air entre l'échangeur air/air et le collecteur d'admission.
- Le conduit d'air entre l'échangeur air/air et le turbo.
- Le conduit d'air entre le turbo et le filtre à air.

Desserrer la vis raccord des tuyaux du liquide de refroidissement (uniquement 2.0 TDI) (Fig.10).

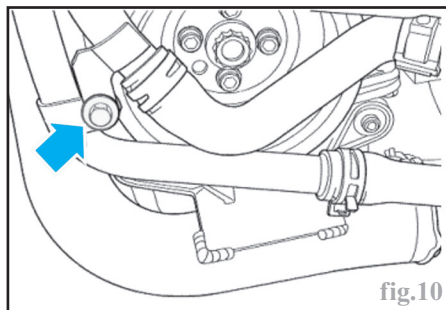


fig.10

Réaliser un dispositif de soutien du moteur en prise dans ses anneaux de levage, par exemple à l'aide de la traverse T10 222A.

Déposer :

- Le support moteur droit, en soulevant le moteur avec le dispositif de soutien pour déposer le support fixé sur le bloc-cylindres.

- La poulie de vilebrequin.

- Les carters de distribution extérieurs.

Amener le vilebrequin en position de calage, cylindre n°1 au PMH. Dans cette position le repère de calage, sur la roue dentée de vilebrequin doit être dirigé vers :

- 12 heures (A) (outil T10 050) (Fig.11).
- 1 heure (B) (outil T10 100).

## Important :

Mise en service progressive de roue dentée de vilebrequin "ovale", il faut dans ce cas utiliser l'outil T10 100 (Fig.11) seulement sur moteur BKD.

## 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.

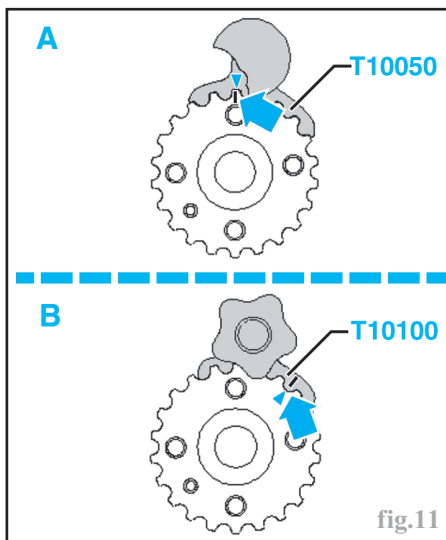


fig.11

## Moteur 1.9

Dans cette position, mettre en place le secteur denté approprié (A) (outil T10 050) sur la roue dentée du vilebrequin et continuer à tourner ce dernier jusqu'à ce que l'extrémité de l'axe de l'outil s'engage

dans l'alésage du porte bague d'étanchéité avant. Dans cette position, le repère de la roue dentée (1) et celui de l'outil (A) doivent être alignés (Fig.12).

Immobiliser le moyeu de la roue dentée d'arbre à cames à l'aide d'une pige de diamètre approprié (B) (outil VAG 3359). Dans cette position le repère (2) (flèche) situé sur le carter arrière de distribution doit être aligné face aux ergots de la cible du moyeu de la roue dentée d'arbre à cames (3).

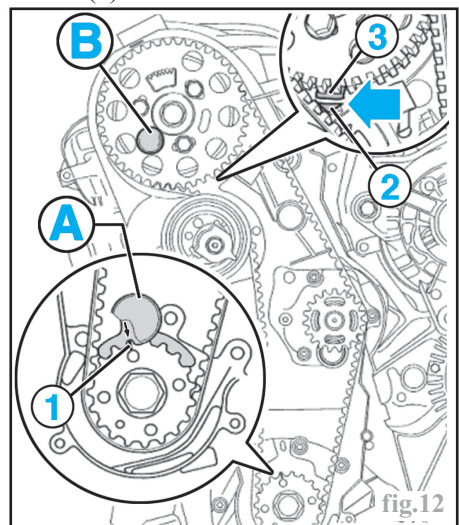


fig.12

Desserrer les vis de fixation (4) de la roue dentée d'arbre à cames, jusqu'à ce que l'on puisse tourner la roue dentée dans ses trous oblongs (Fig.13).

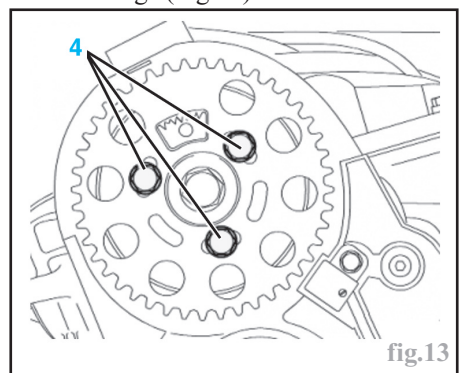


fig.13

Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur.

À l'aide d'un levier à ergots approprié (C) (outil T10 020), tourner le galet tendeur dans le sens anti horaire jusqu'à ce qu'il soit possible d'immobiliser le galet tendeur avec une goupille de diamètre approprié (D) (outil T10 115, Ø 3 x 50 mm) (Fig.14).

Relâcher doucement l'outil de tension (C), dans le sens horaire, jusqu'à amener le galet tendeur en butée contre la goupille de blocage (D).

Déposer la courroie de distribution en commençant par la roue dentée de pompe à eau, puis la dégager des autres roues dentées.

Resserrer l'écrou du galet tendeur.

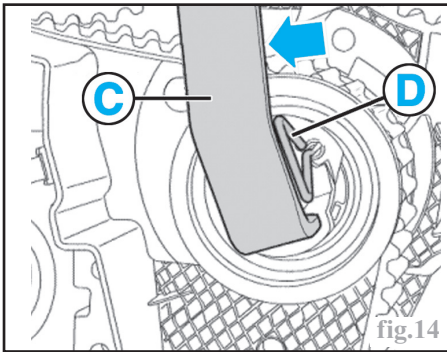


fig.14

### Moteur 2.0

Dans cette position, mettre en place le secteur denté approprié (A) (outil T10 050 ou T10 100) sur la roue dentée du vilebrequin et continuer à tourner ce dernier jusqu'à ce que l'extrémité de l'axe de l'outil s'engage dans l'alésage du porte bague d'étanchéité avant.

Immobiliser le moyeu des roues dentées d'arbre à cames à l'aide d'une pige de diamètre approprié (B) (outil VAG 3359). Dans cette position les deux segments dentés (5) (flèches) sont orientés vers le haut (Fig.15).

Desserrer les vis de fixation (6) des roues dentées d'arbre à cames, jusqu'à ce que l'on puisse tourner les roues dentées dans ses trous oblongs.

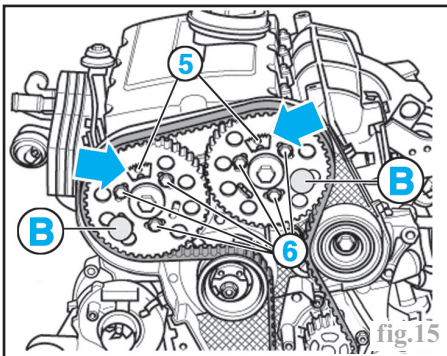


fig.15

Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur.

À l'aide d'un levier à ergots approprié (C) (outil T10 020), tourner le galet tendeur dans le sens anti horaire jusqu'à ce qu'il soit possible d'immobiliser le galet tendeur avec une goupille de diamètre approprié (D) (outil T10 115, Ø 3 x 50 mm) (Fig.16).

Relâcher doucement l'outil de tension (C), dans le sens horaire, jusqu'à amener le galet tendeur en butée contre la goupille de blocage (D).

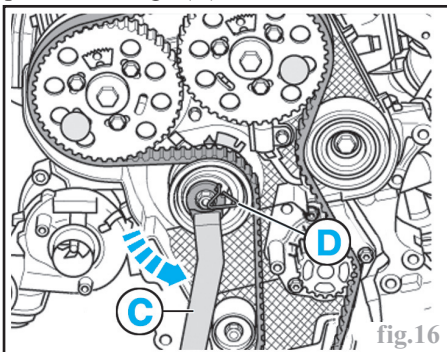


fig.16

Déposer la courroie de distribution en commençant par la roue dentée de pompe à eau, puis la dégager des autres roues dentées.

Resserrer l'écrou du galet tendeur.

### 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 (7) dans le carter distribution (Fig.17) 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.

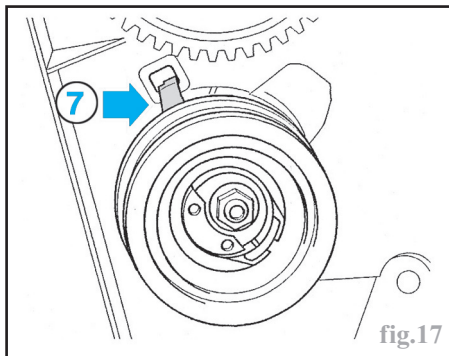


fig.17

#### Attention :

Le remplacement de la bague d'étanchéité de vilebrequin ou de celle d'arbre à cames doit être réalisée 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, arbre à cames, culasse ou chapeau de palier).

### Moteur 1.9

S'assurer que :

- Le galet tendeur soit bloqué à l'aide de la goupille approprié (D) (Fig.14).
- Les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames soient desserrées et que son moyeu soit pigé, outil (B) (Fig.12).
- La roue dentée de vilebrequin soit immobilisée à l'aide de l'outil (A) (extrémité de l'axe enfoncée dans l'alésage du porte-bague d'étanchéité et repères (1) sur la roue dentée et l'outil alignés).

Tourner la roue dentée d'arbre à cames, dans le sens anti horaire, pour l'amener en position médiane de ses trous oblongs.

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

la pompe à eau.

Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur puis à l'aide du levier approprié (C) (outil VAG 3387), tourner le galet tendeur dans le sens anti horaire afin de libérer la goupille de blocage (D) (Fig.14).

À l'aide du levier (C), ramener le galet tendeur dans le sens horaire (sens de sa flèche gravée sur le galet), jusqu'à ce que l'index du galet tendeur soit aligné avec la rainure de sa patte fixe (8) (Fig.18).

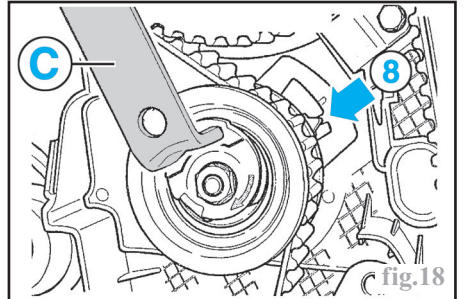


fig.18

Dans cette position, serrer l'écrou du galet tendeur tout en le maintenant à l'aide du levier (C).

Mettre en place l'outil (E) (outil T10 172) et tourner celui-ci dans le sens anti-horaire (roue dentée d'arbre à cames en précontrainte) (Fig.19).

Dans cette position, serrer les vis de fixation (9) de la roue dentée d'arbre à cames.

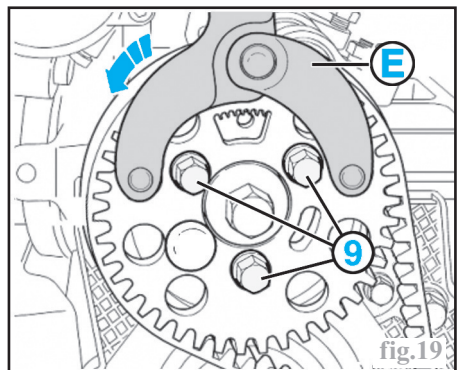


fig.19

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 quelques degrés avant le point de calage PMH cylindre n°1.

Remettre en place l'outil de calage de la roue dentée de vilebrequin puis tourner lentement le vilebrequin, afin que l'extrémité de l'axe de l'outil (A) s'engage dans l'alésage du porte-bague d'étanchéité (repères (1) sur la roue dentée et l'outil alignés) (Fig.12).

#### Nota :

Si le point de calage a été dépassé et que l'axe de l'outil (A) n'a pu s'engager dans le porte-bague d'étanchéité, il est possible de faire revenir le vilebrequin de 1/4 de tour en arrière pour l'amener à nouveau au point de calage.

S'assurer que le pigeage de la roue dentée d'arbre à cames soit possible en réintroduisant la pige de calage (B).

## Moteurs 1.9 TDI

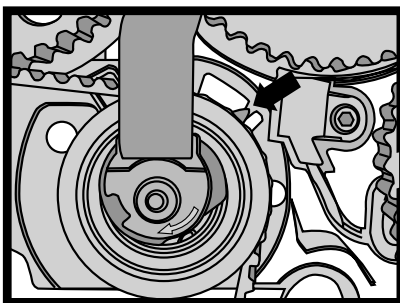
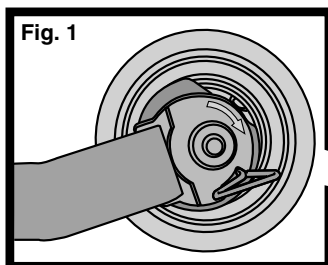


Fig. 2

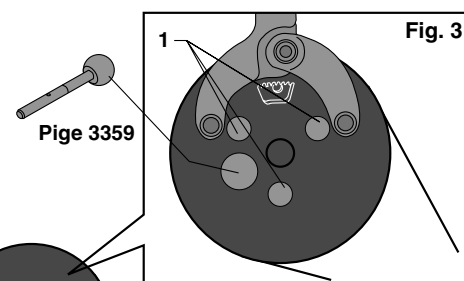
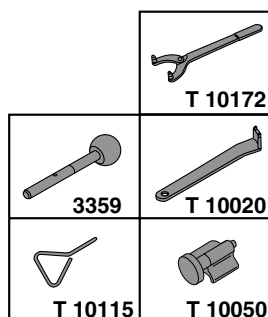
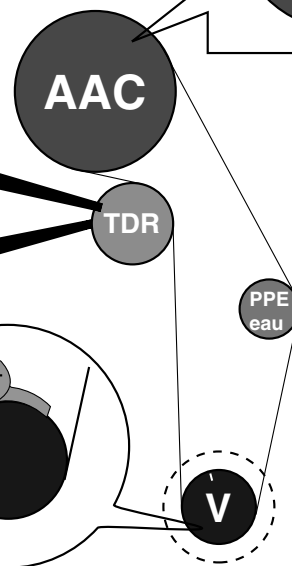


Fig. 3

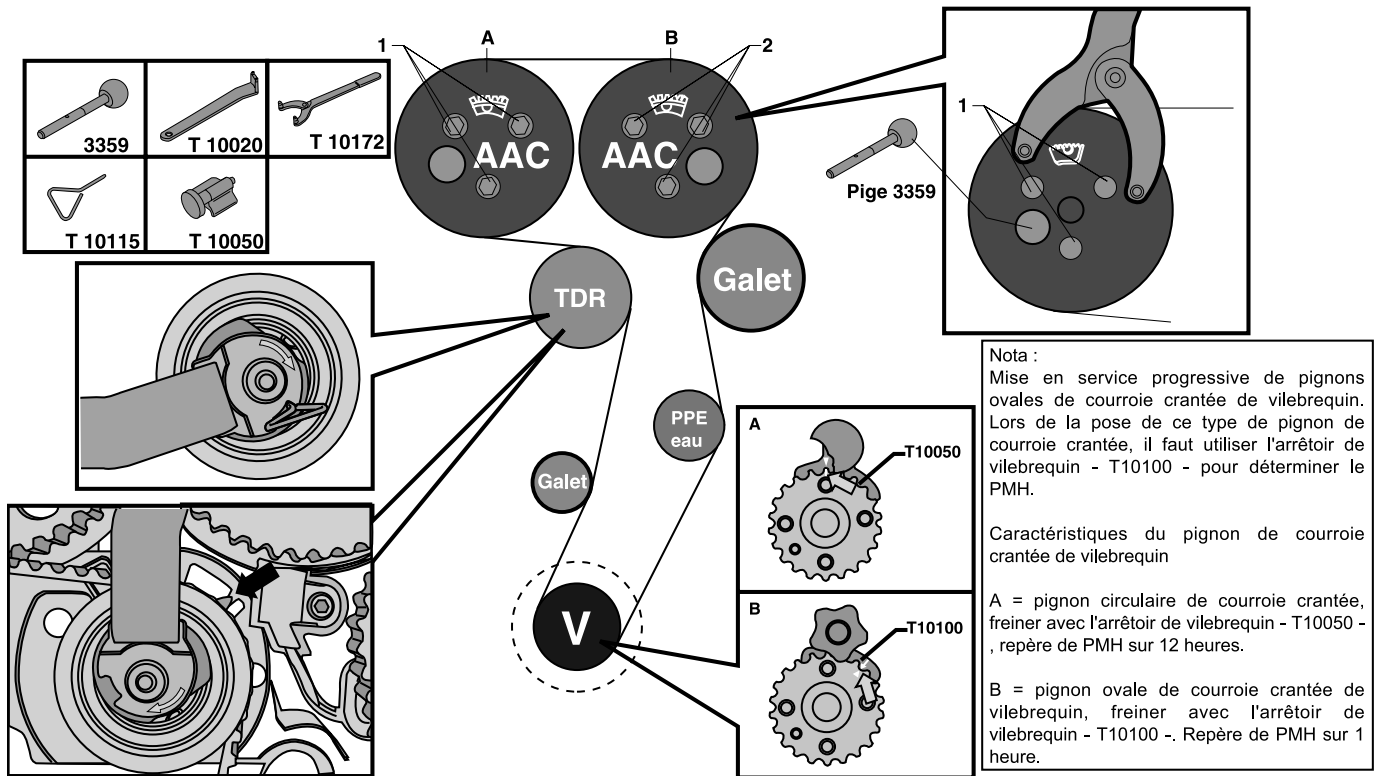
**Pose et tension** (sur moteur froid) :

- Arbre à cames pigé avec la tige de blocage -3359-.
- Vilebrequin pigé avec l'arrêt de vilebrequin -T10050-.
- Galet-tendeur freiné avec la goupille de blocage -T10115- (fig.1).
- Tourner le pignon d'arbre à cames dans ses trous oblongs pour l'amener en position médiane.
- Mettre en place la courroie crantée sur le pignon de vilebrequin, le galet-tendeur, le pignon d'arbre à cames et enfin sur le pignon de la pompe de liquide de refroidissement.
- Desserrer l'écrou de fixation du galet-tendeur et retirer la goupille de blocage -T10115-.
- À l'aide de la clé à ergots -T10020-, tourner maintenant le galet-tendeur avec précaution dans le sens d'horloge jusqu'à ce que le taquet se trouve au centre de la découpe de l'embase (fig.2). Veiller à ce que l'écrou de fixation ne tourne pas en même temps.
- Maintenir le galet-tendeur dans cette position et serrer l'écrou de fixation du galet-tendeur à **20 Nm** + serrage angulaire de **45°**.

- Mettre en place le contre-appui -T10172- sur le pignon d'arbre à cames, le pousser dans le sens inverse de rotation du moteur et maintenir le pignon d'arbre à cames dans sa position de précontrainte (fig.3).
- Dans cette position, serrer les vis de fixation -1- du pignon d'arbre à cames à **25 Nm**.
- Retirer la tige de blocage -3359- et l'arrêt de vilebrequin -T10050-.
- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le vilebrequin se trouve juste avant le **PMH** du cylindre 1.
- Bloquer le moyeu avec la tige de blocage -3359-.
- Contrôler s'il est possible de bloquer le vilebrequin avec l'arrêt de vilebrequin -T10050-.
- S'il n'est pas possible de bloquer le vilebrequin :
  - Desserrer les vis de fixation -1- du pignon d'arbre à cames.
  - Tourner le vilebrequin légèrement dans le sens inverse de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'arrêt de vilebrequin se trouve juste avant l'alésage du flasque d'étanchéité.

- Tourner maintenant le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'arrêt de vilebrequin prenne prise dans le flasque d'étanchéité.
- Mettre en place le contre-appui -T10172-. Pousser le contre-appui -T10172- dans le sens inverse de rotation du moteur et maintenir le pignon d'arbre à cames dans sa position de précontrainte.
- Dans cette position, serrer les vis de fixation -1- du pignon d'arbre à cames à **25 Nm**.
- Retirer la tige de blocage -3359- et l'arrêt de vilebrequin -T10050-.
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le vilebrequin se trouve juste avant le **PMH** du cylindre 1.
- Répéter le contrôle.

## Moteurs 2.0 TDI

**Pose et tension** (sur moteur froid) :**Nota :**

A compter du millésime 2004, un nouveau galet-tendeur de courroie crantée est mis en service. Il possède un entraînement à six pans supplémentaire. Pour tendre / détendre la courroie crantée, utiliser une clé mâle pour vis à six pans creux au lieu de la clé à ergots -**T10020**-.

- Le galet-tendeur doit être freiné avec la goupille de blocage -**T10115**-.
- Les arbres à cames sont pigés avec la tige de blocage -**3359**-.
- Selon le cas, le vilebrequin est pigé avec l'arrêt de vilebrequin -**T10050**- ou -**T10100**-.
- Tourner les pignons d'arbres à cames dans leurs trous oblongs dans le sens d'horloge jusqu'en butée.
- Placer la courroie crantée sur le pignon de vilebrequin, le galet-tendeur, les pignons d'arbres à cames, les galets-inverseurs et enfin sur le pignon de la pompe de liquide de refroidissement.
- Desserrer l'écrou de fixation du galet-tendeur et retirer la goupille de blocage -**T10115**-.
- À l'aide de la clé à ergots -**T10020**-, tourner maintenant le galet-tendeur avec précaution dans le sens d'horloge jusqu'à ce que le taquet se trouve au centre de la découpe de l'embase. Veiller à ce que l'écrou de fixation ne tourne pas en même temps.
- Maintenir le galet-tendeur dans cette position et serrer l'écrou de fixation du galet-tendeur à **20 Nm** + serrage angulaire de **45°**.

**Nota :**

Lors du serrage de l'écrou de fixation, le taquet tourne de **5 mm** maxi vers la droite au dehors de la découpe de l'embase. Cette position ne doit pas être corrigée étant donné que la courroie crantée se tasse après un certain kilométrage.

- Mettre en place le contre-appui -**T10172**- sur le pignon d'arbre à cames -**A**-, le pousser dans le sens inverse de rotation du moteur et maintenir les pignons d'arbres à cames dans leur position de précontrainte.
- Dans cette position, serrer les vis de fixation -**1**- et -**2**- des pignons d'arbres à cames à **25 Nm**.
- Retirer les goupilles d'arrêt -**3359**- et, selon le cas, l'arrêt de vilebrequin -**T10050**- ou -**T10100**-.
- Tourner le vilebrequin d'au moins deux tours dans le sens de rotation du moteur et l'amener juste avant le **PMH** du cylindre 1.
- Bloquer le moyeu -**A**- avec la tige de blocage -**3359**-.
- Contrôler:
  - S'il est possible de bloquer le moyeu -**B**- avec la tige de blocage -**3359**-.
  - S'il est possible de freiner le vilebrequin avec l'arrêt de vilebrequin -**T10050**- ou -**T10100**-, selon le cas.
  - Si le taquet du galet-tendeur se trouve au centre ou de **5 mm** maxi à droite de la découpe de l'embase.
- S'il n'est pas possible de bloquer le moyeu -**B**- :
  - Desserrer les vis de fixation -**1**- du pignon d'arbre à cames -**A**- (le moyeu -**A**- doit être bloqué avec la tige de blocage -**3359**-).

**Nota :**

Mise en service progressive de pignons ovales de courroie crantée de vilebrequin. Lors de la pose de ce type de pignon de courroie crantée, il faut utiliser l'arrêt de vilebrequin -**T10100**- pour déterminer le **PMH**.

Caractéristiques du pignon de courroie crantée de vilebrequin

**A** = pignon circulaire de courroie crantée, freiner avec l'arrêt de vilebrequin -**T10050**- , repère de **PMH** sur 12 heures.

**B** = pignon ovale de courroie crantée de vilebrequin, freiner avec l'arrêt de vilebrequin -**T10100**- . Repère de **PMH** sur 1 heure.

- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce qu'il soit possible de bloquer le moyeu du pignon d'arbre à cames -**B**- avec la tige de blocage -**3359**-.
- Desserrer les vis de fixation -**2**- du pignon d'arbre à cames -**B**-.
- Tourner le vilebrequin légèrement dans le sens inverse de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'arrêt de vilebrequin se trouve juste avant l'alésage du flasque d'étanchéité.
- Tourner maintenant le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'arrêt de vilebrequin prenne prise dans le flasque d'étanchéité.
- Mettre en place le contre-appui -**T10172**- sur le pignon d'arbre à cames -**A**-, le pousser dans le sens inverse de rotation du moteur et maintenir les pignons d'arbres à cames dans leur position de précontrainte.
- Dans cette position, serrer les vis de fixation -**1**- et -**2**- des pignons d'arbres à cames à **25 Nm**.
- Retirer les goupilles d'arrêt -**3359**- et, selon le cas, l'arrêt de vilebrequin -**T10050**- ou -**T10100**-.
- Tourner le vilebrequin d'au moins deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur et l'amener juste avant le **PMH** du cylindre 1.
- Répéter le contrôle.

Dans le cas contraire, desserrer les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames, sans les déposer.

Tourner :

- Le vilebrequin légèrement dans le sens inverse de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'outil se trouve juste avant l'alésage du vilebrequin.

- Le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'outil **T 10050** rentre dans l'alésage du vilebrequin (Fig.11).

Mettre en place l'outil **(E)** (outil **T10 172**) et tourner celui-ci dans le sens anti-horaire (roues dentées d'arbre à cames en pré-contrainte) (Fig.19).

Dans cette position, serrer les vis de fixation **(9)** de la roue dentée d'arbre à cames. 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 quelques degrés avant le point de calage **PMH** cylindre n°1. Répéter le contrôle.

### Moteur 2.0

S'assurer que :

- Le galet tendeur soit bloqué à l'aide de la goupille approprié **(D)** (Fig.14).

- Les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames soient desserrées et que son moyeu soit pigné, outil **(B)** (Fig.15).

- La roue dentée de vilebrequin soit immobilisée à l'aide de l'outil **(A)** (extrémité de l'axe enfoncée dans l'alésage du porte-bague d'étanchéité et repères **(1)** sur la roue dentée et l'outil alignés) (Fig.12). Tourner les roues dentées d'arbre à cames, dans le sens horaire, pour l'amener en butée de ses 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.

Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur puis à l'aide du levier approprié **(C)** (outil **VAG 3387**), tourner le galet tendeur dans le sens anti horaire afin de libérer la goupille de blocage **(D)** (Fig.16).

À l'aide du levier **(C)**, ramener le galet tendeur dans le sens horaire (sens de sa flèche gravée sur le galet), jusqu'à ce que l'index du galet tendeur soit aligné avec la rainure de sa patte fixe **(8)** (Fig.18).

Dans cette position, serrer l'écrou du galet tendeur tout en le maintenant à l'aide du levier **(C)**.

Mettre en place l'outil **(E)** (outil **T10 172**) et tourner celui-ci dans le sens anti-horaire (roues dentées d'arbre à cames en pré-contrainte) (Fig.20).

Dans cette position, serrer les vis de fixation **(10)** de la roue dentée d'arbre à cames.

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.

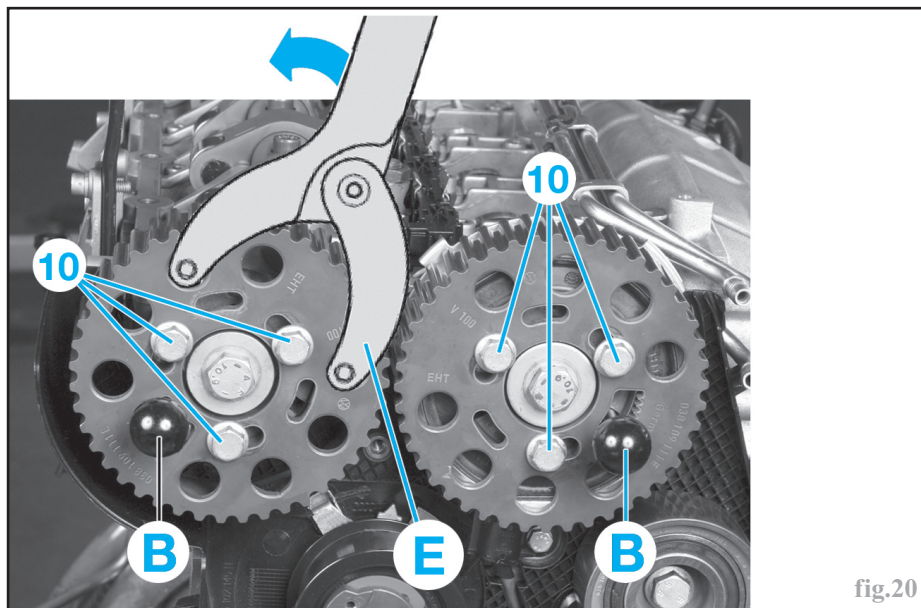


fig.20

Remettre en place l'outil de calage **(B)** 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 **(B)** (Fig.20).

S'assurer du bon calage du vilebrequin à l'aide de l'outil **(A)** (**T10 050** ou **T10 100**) (Fig.12).

Vérifier que l'index du galet tendeur soit aligné avec la rainure de sa patte fixe **(8)** (Fig.18)

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

- Desserrer les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames d'admission.

- Tourner l'arbre à cames (à l'aide de la vis centrale) jusqu'à ce qu'il soit possible d'introduire l'outil de calage **(B)**.

- Dans cette position, serrer les vis de fixation **(10)** de la roue dentée d'arbre à cames (Fig.20).

- 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 **(B)** 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 **(B)**.

- S'assurer du bon calage du vilebrequin à l'aide de l'outil **(A)** (**T10 050** ou **T10 100**) (Fig.12).

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

- Desserrer les vis de fixation **(10)** des pignons d'arbres à cames (Fig.20).

- 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 **(A)** (**T10 050** ou **T10 100**) (Fig.12).

**Nota :**

Si le point de calage a été dépassé et que l'axe de l'outil **(A)** n'a pu s'engager dans le porte-bague d'étanchéité, il est possible

de faire revenir le vilebrequin de 1/4 de tour en arrière pour l'amener à nouveau au point de calage.

- Dans cette position, serrer les vis de fixation **(10)** des roues dentées d'arbres à cames (Fig.20).

- 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 **(B)** 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 **(B)**.

- S'assurer du bon calage du vilebrequin à l'aide de l'outil **(A)** (**T10 050** ou **T10 100**) (Fig.12).

### Suite de la repose (tous types)

Respecter :

- Les couples de serrage prescrits.

- La position de montage du support moteur, en prenant soin de remplacer ses vis de fixation prescrites.

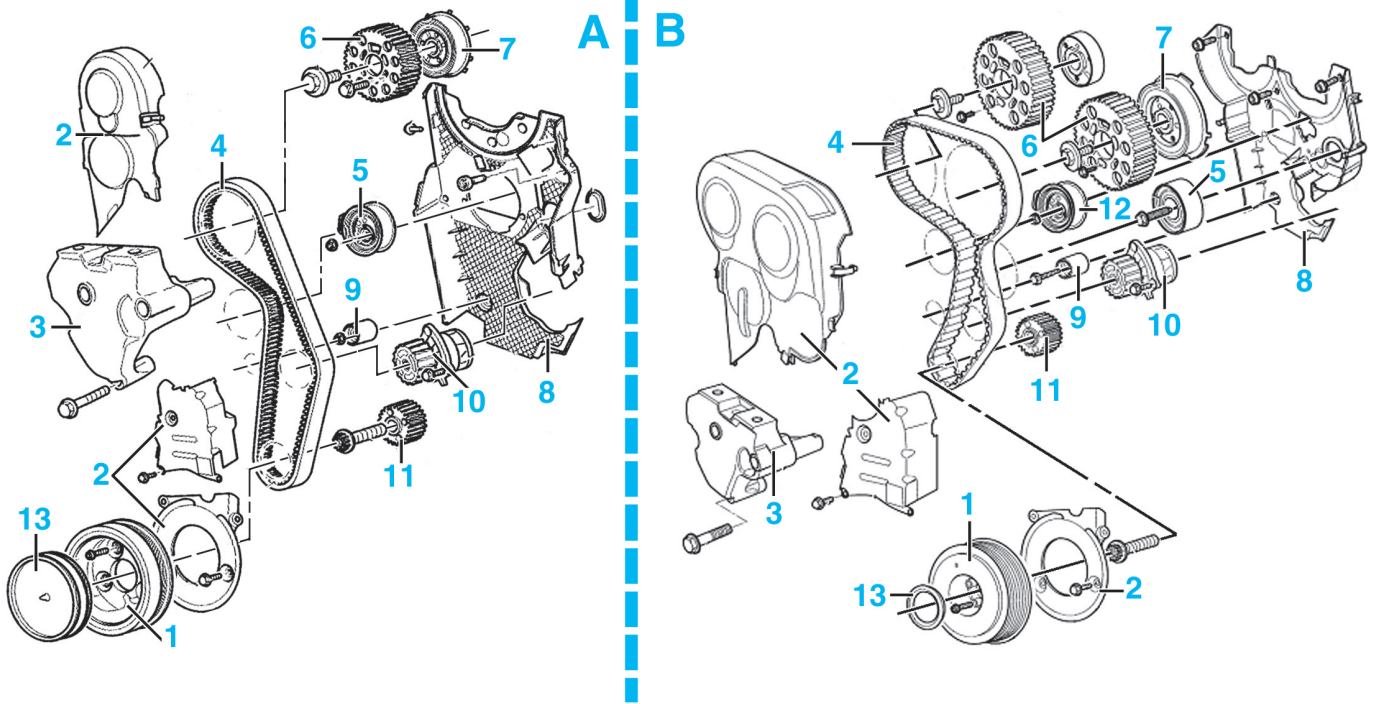
- Le cheminement de la courroie d'accessoires (voir chapitre "Équipement électrique").

**Nota :**

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

Veiller à emboîter correctement les languettes des conduits d'air, en rebranchant ces derniers.

## Distribution



(A) Moteur 1.9

(B) Moteur 2.0

(1) Poulie amortisseur de vibrations

(2) Carters de protection avant

(3) Support moteur

(4) Courroie de distribution

(5) Galet tendeur

(6) Roue dentée d'arbre 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

(13) Cache pare poussière

## Refroidissement

## Pompe à eau

## Dépose-repose

Procéder à :

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

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

Déposer les vis de fixation de la pompe à eau puis déposer celle-ci et récupérer son joint torique.

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 humecté 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 évident au moment de la vidange d'une part, puis tout choc thermique au moteur lors du rinçage d'autre part, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid.

Ouvrir le bouchon du vase d'expansion pour faire chuter la pression.

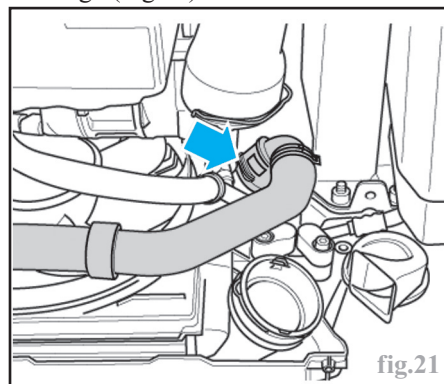
Déposer :

- le carénage sous le compartiment moteur puis le dégager.

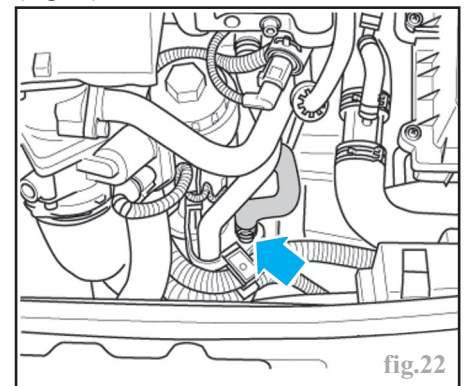
- le carénage sous le moteur.

- le conduit d'air de suralimentation.

Débrancher la durit inférieure du radiateur, en déposant son ressort de verrouillage (Fig.21).



Débrancher la durit inférieure sur l'échangeur thermique eau/huile moteur (Fig.22).



Après l'écoulement complet du liquide, rincer abondamment et à l'eau claire le circuit de refroidissement.

## 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.

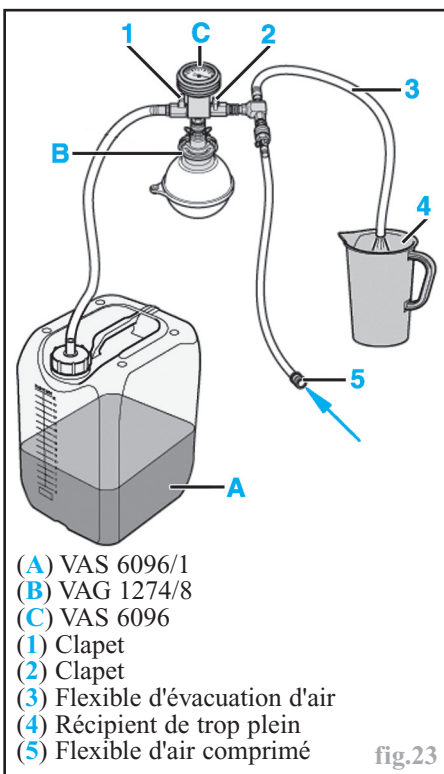
Le remplissage et la purge doit être faite à l'aide des outil VAS 6096/1 (A), VAG 1274/8 (B) et VAS 6096 (C) (Fig.23).

Rebrancher la durit :

- De liquide de refroidissement inférieure sur le radiateur.

- De refroidissement de l'échangeur thermique eau / huile.





Verser au moins 8 litres de liquide de refroidissement **G12+** dans le réservoir (A) (Fig.23).

Rebrancher la durite sur l'échangeur thermique eau / huile moteur.

Reposer le carénage et le cache sous le compartiment moteur.

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

Placer le flexible d'évacuation d'air (3) dans le récipient (4).

Fermer les deux clapets (1) et (2) en tournant le levier de telle sorte qu'il soit perpendiculaire par rapport au sens d'écoulement.

Brancher le flexible (5) sur l'air comprimé (pression 6 à 10 bars).

Ouvrir le clapet (2) en tournant le levier dans le sens d'écoulement, une dépression est créée dans le circuit de refroidissement. L'aiguille de l'indicateur doit se déplacer dans la zone verte.

Ouvrir également le clapet (1) de manière brève en tournant le levier dans le sens d'écoulement de sorte que le flexible du réservoir (A) se remplisse de liquide de refroidissement.

Refermer le clapet (1).

Laisser le clapet (2) ouvert deux minutes de plus et fermer le clapet.

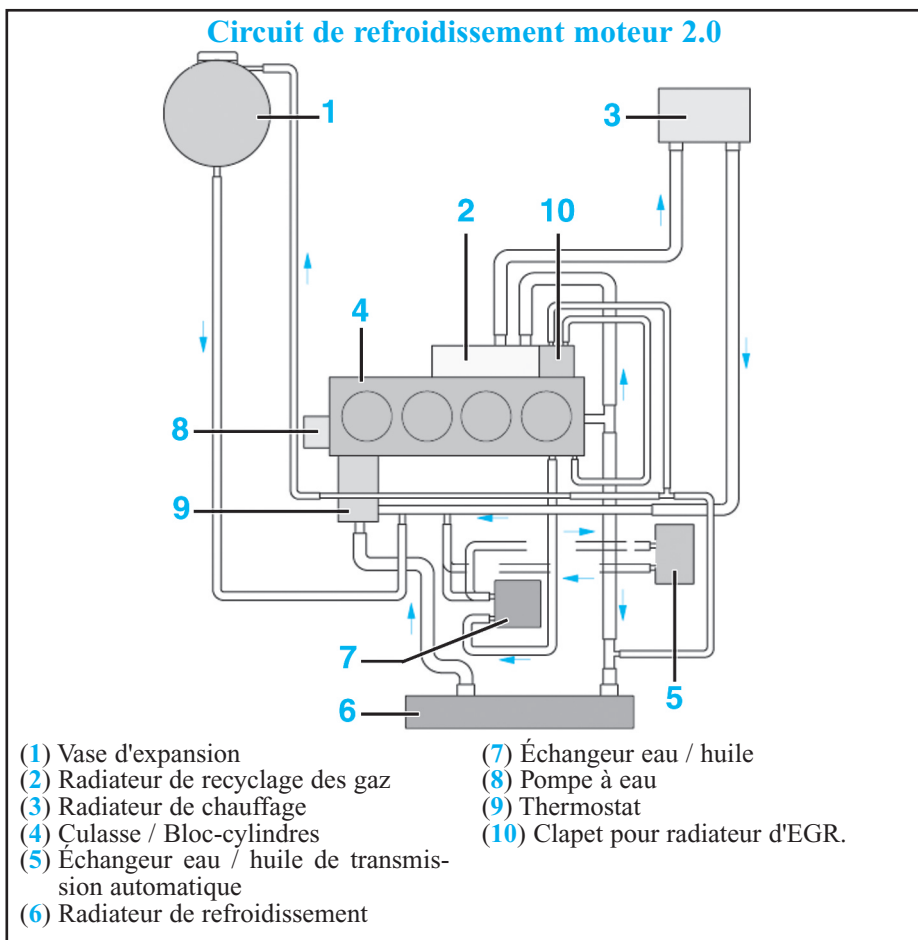
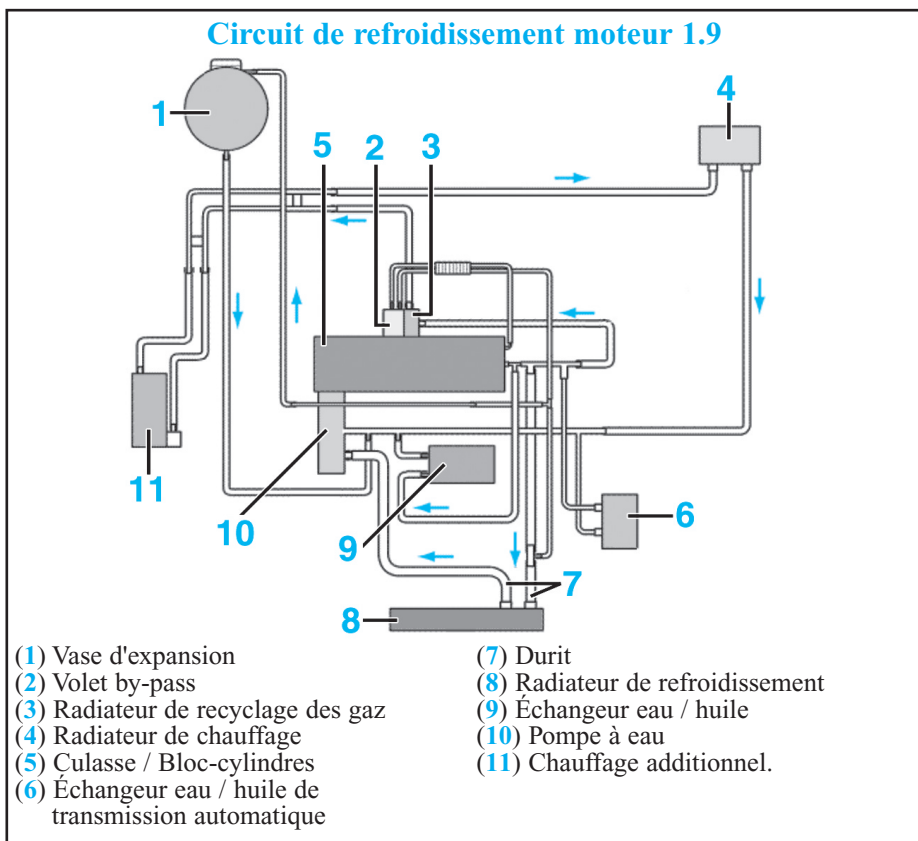
L'aiguille de l'indicateur doit rester dans la zone verte, la dépression régnant à l'intérieur du circuit de refroidissement étant alors suffisante pour procéder au remplissage.

Si l'aiguille n'atteint pas la zone verte, réitérer l'opération.

Si la dépression chute, le circuit de refroidissement n'est pas étanche.

Débrancher le flexible d'air comprimé.

Ouvrir le clapet (1), la dépression générée dans le circuit de refroidissement provoque l'aspiration du liquide de refroidissement depuis le réservoir (A); le circuit de refroidissement se remplit.



Contrôler le niveau de liquide de refroidissement et faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère **MAX**. Lancer le moteur, le faire tourner à environ **1 500 tr/mn** pendant **2 minutes** maximum en faisant l'appoint de liquide de

refroidissement jusqu'à l'alésage de trop-plein du vase d'expansion. Serrer à fond le bouchon du vase d'expansion. Faire tourner le moteur jusqu'à l'enclenchement du ventilateur.

Démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que la durite inférieure sur le radiateur de refroidissement soit chaude et attendre l'enclenchement des motoventilateurs.

Arrêter le moteur puis contrôler le niveau du liquide dans le vase d'expansion.

#### Nota :

Moteur chaud, le niveau du liquide dans le vase d'expansion doit se situer, suivant version, au repère "max" ou au repère supérieur de la zone tramée.

Moteur froid, le niveau du liquide dans le vase d'expansion doit se situer, suivant version, entre les repères "min" et "max" ou au milieu de la zone tramée.

## Lubrification

### Pompe à huile

#### Dépose

Déposer le carénage sous le compartiment moteur.

Procéder à :

- La vidange du moteur.
  - La dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Suivant version, débrancher le connecteur de la sonde de niveau et de température d'huile.

Déposer :

- Le carter inférieur, si nécessaire, en utilisant un maillet pour le décoller.
  - La roue dentée de vilebrequin, en l'immobilisant en rotation à l'aide d'un outil approprié (outil VAG 3099).
  - Le porte-bague d'étanchéité en utilisant, si nécessaire, un maillet pour le décoller.
- Neutraliser le tendeur de la chaîne de la pompe à huile.

Déposer les vis de fixation de la pompe à huile.

Dégager le déflecteur d'huile puis récupérer la pompe à huile avec sa chaîne et la crépine.

#### Repose

Inspecter les pièces ; si l'une d'elle présente une usure excessive ou des rayures importantes, la pompe doit être remplacée entièrement.

Nettoyer et dégraisser les plans de joint du bloc-cylindres, ceux du carter inférieur et du porte-bague d'étanchéité. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces des anciens joints et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint, qui sont relativement fragiles.

S'assurer de la présence des douilles de centrage de la pompe à huile.

Mettre en place la pompe à huile en engageant sa chaîne sur le pignon du vilebrequin.

Reposer le déflecteur d'huile et resserrer les vis de fixation de la pompe.

Libérer le tendeur de la chaîne.

Appliquer sur le plan de joint du porte-bague d'étanchéité, 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 et en contournant de l'intérieur les alésages des vis de fixation (Fig.24).

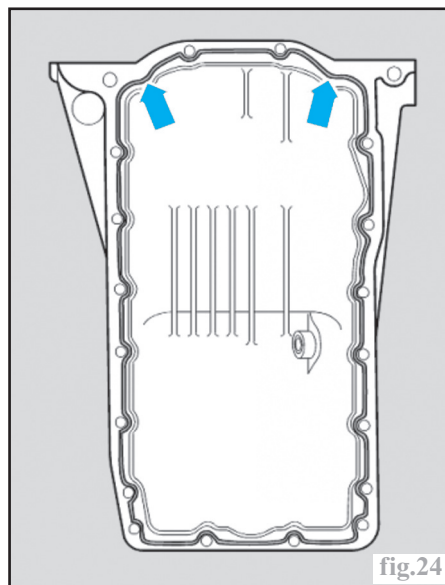


fig.24

Mettre immédiatement en place le carter d'huile et serrer les vis dans l'ordre indiqué (Fig.25).

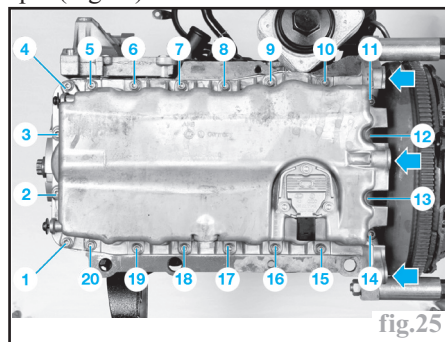


fig.25

Reposer le porte-bague d'étanchéité, en serrant ses vis de fixation en diagonale.

#### Nota :

Certaines pâtes d'étanchéité imposent la mise en place rapide, dans les 5 minutes, de l'élément sur lequel elle a été appliquée (se reporter à la notice d'emploi du produit utilisé).

À l'aide d'un extracteur approprié (outil VAG 3203), dégager l'ancienne bague d'étanchéité du porte-bague d'étanchéité, en prenant soin de ne pas endommager le logement de celui-ci.

#### 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 (kit d'outils T10 053), reposer une bague d'étanchéité neuve dans le porte-bague d'étanchéité, après avoir préalablement dégraissé le vilebrequin.

#### Attention :

La repose de la bague d'étanchéité avant de vilebrequin doit être réalisée méticuleusement. Cette opération nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils T10 053), 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 lèvre de la bague d'étanchéité ne doit pas être lubrifiée et la portée du vilebrequin doit être soigneusement dégraissée.

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 et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).

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.

#### 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, car certains produits imposent d'attendre environ 30 minutes pour qu'ils sèchent.

## Alimentation en combustible

### Filtre à combustible

#### Remplacement

#### Attention :

Ne pas débrancher les durits au niveau du filtre.

#### Nota :

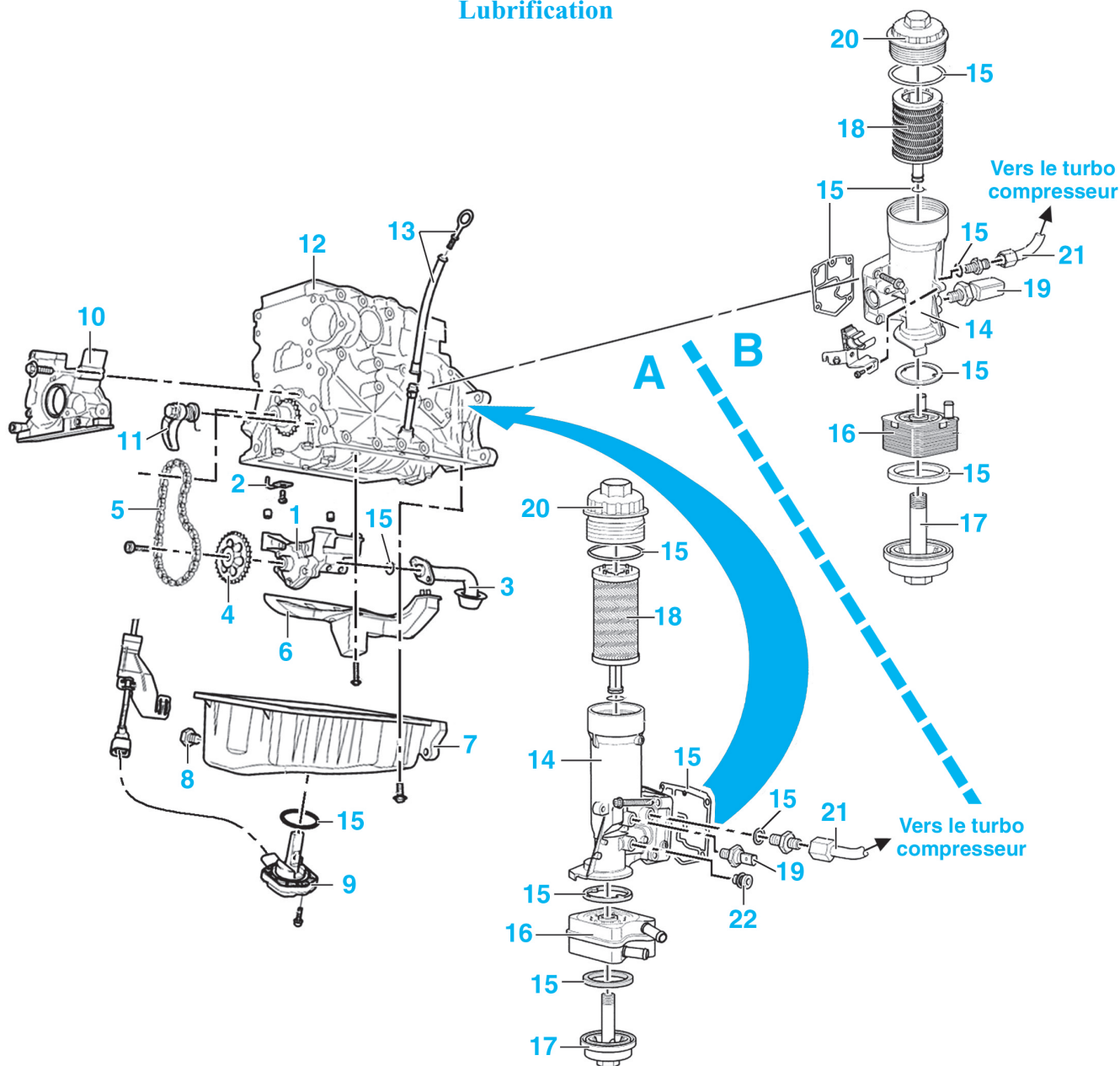
Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant d'ouvrir le circuit, réduire la pression en desserrant un raccord.

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

Débrancher :

- Les durits d'alimentation en combustible (1) et (2) (Fig.26)

Lubrification



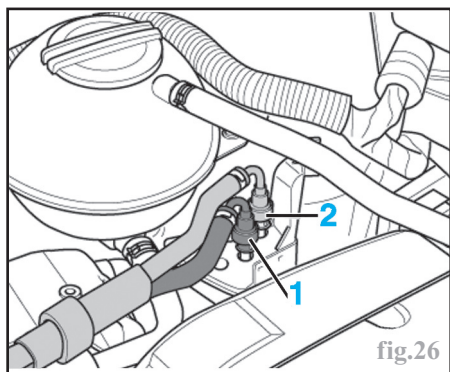
- (A) Moteur 1.9
- (B) Moteur 2.0
- (1) Pompe à huile
- (2) Gicleur d'huile
- (3) Conduit d'aspiration
- (4) Pignon de pompe à huile
- (5) Chaîne
- (6) Cloisonnement
- (7) Carter d'huile
- (8) Bouchon de vidange
- (9) Sonde de niveau / sonde de température d'huile
- (10) Flasque d'étanchéité
- (11) Tendeur de chaîne
- (12) Bloc cylindres
- (13) Jauge de niveau d'huile
- (14) Support de filtre à huile
- (15) Joint 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

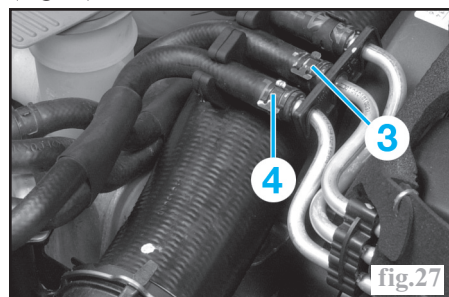
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

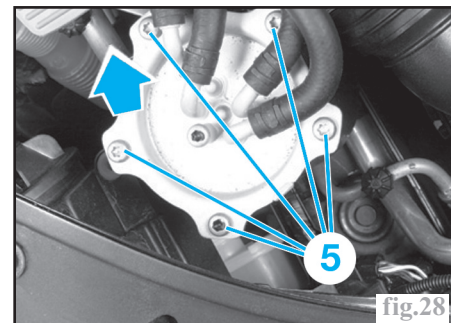
CARROSSERIE



- La durite d'alimentation en combustible (3) (repère blanc) et la durite de retour (4) (repère bleu) des conduites de combustible (Fig.27).



Déposer :  
 - Les vis de fixation (5) et sortir le couvercle (Fig.28).  
 - Le filtre à combustible.



À la repose, remplir préalablement le filtre neuf de gazole propre, afin de faciliter le réamorçage du circuit, puis remplacer les joints toriques et rebrancher les canalisations en respectant le sens de circulation du combustible.

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

## Injecteur-pompe

### Dépose (moteur 1.9)

Déposer :

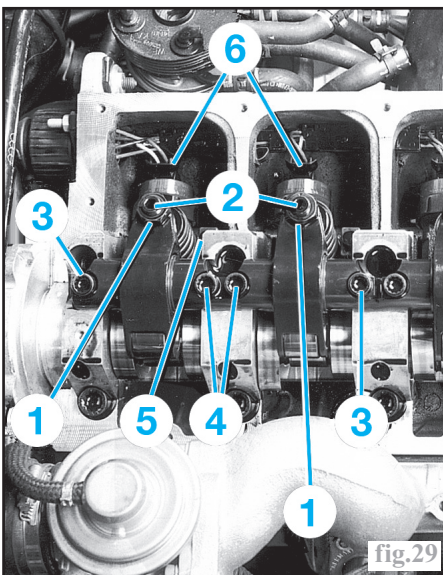
- Le cache sur le moteur.
  - Le carter supérieur de distribution.
  - Le couvre-culasse, après avoir débranché le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile du conduit d'air.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le couple de cames de l'injecteur-pompe à déposer soit orienté vers le haut.

**Nota :**

La rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (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.

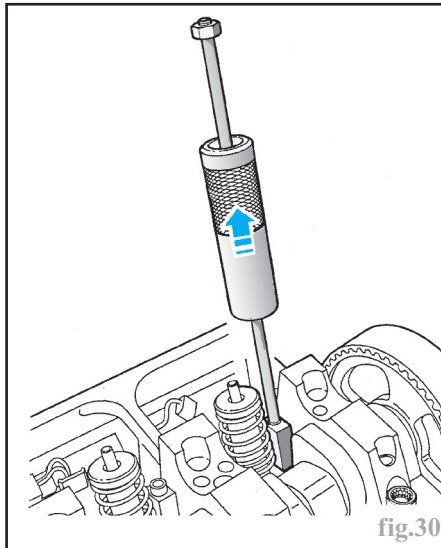
Desserrer :

- Les contre-écrous (1) des vis de réglage des culbuteurs (2) concernés (Fig.29).
  - 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 (outil T10 055) et en prise dans la fente latérale de l'injecteur-pompe, extraire ce

dernier en procédant par de petits à-coups (Fig.30).



**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.

### 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.

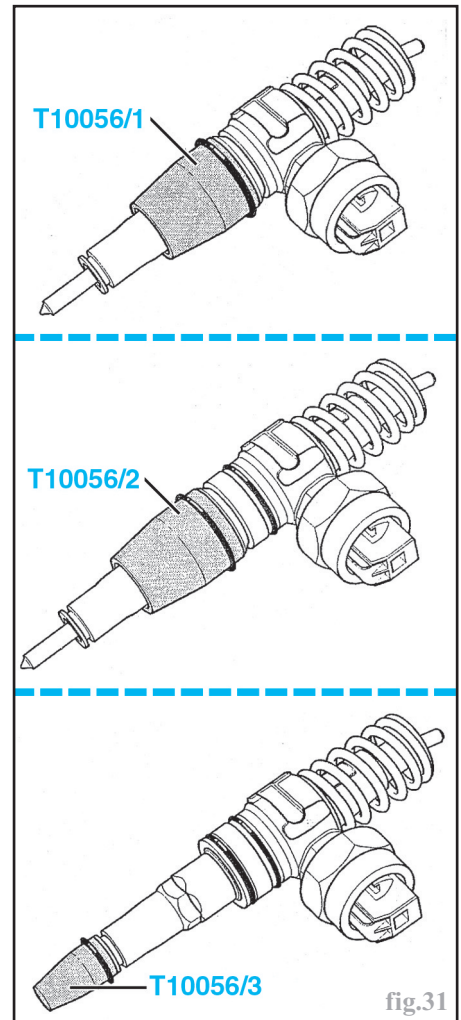
Si l'injecteur-pompe est réutilisé, remplacer ses joints toriques et sa rondelle thermique, ce qui nécessite un outillage spécifique (kit d'outil T10 056).

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 excessive, sinon les remplacer. Lubrifier les surfaces de contact entre la vis de réglage et l'axe de rotule avec une graisse appropriée (par exemple VW 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 VAG T10056), monter des joints toriques neufs et préalablement huilés sur l'injecteur-pompe, en veillant à ne pas les vriller (Fig.31).

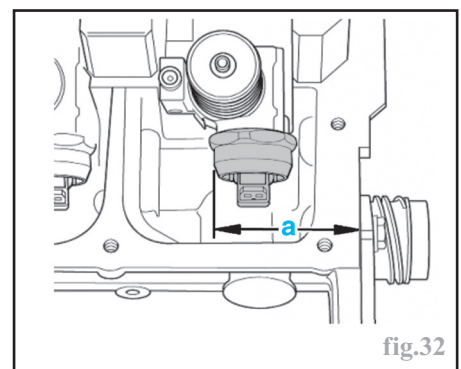
Reposer, avec précaution, l'injecteur-pompe sur son siège muni du jonc d'arrêt et d'une rondelle thermique neuve et en s'assurant de son bon positionnement. Enfoncer l'injecteur-pompe régulièrement jusqu'en butée.

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.

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.32).



Ajuster la position de l'injecteur-pompe pour obtenir la cote (a) (Fig.32) prescrite, et serrer la vis de fixation de la bride (5) (Fig.29) au couple prescrit.

Cotes (a) de position des injecteurs-pompes du montage (Fig.32)

- 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.

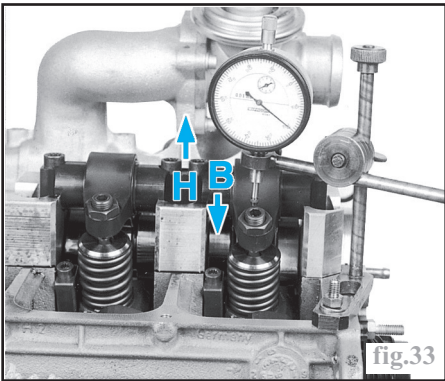
(\*) Cylindre n°1 côté distribution.

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.29).

Mettre en place un comparateur muni d'un pied approprié, palpeur en appui sur la vis de réglage de l'injecteur-pompe (Fig.33).

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 (changement 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.



Serrer la vis de réglage (2) du culbuteur jusqu'à ce qu'une résistance soit nettement perceptible (Fig.29).

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.

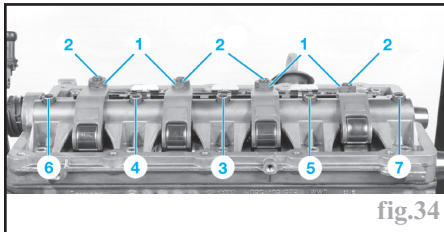
Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le couple de cames de l'injecteur-pompe à déposer soit orienté vers le haut.

**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.

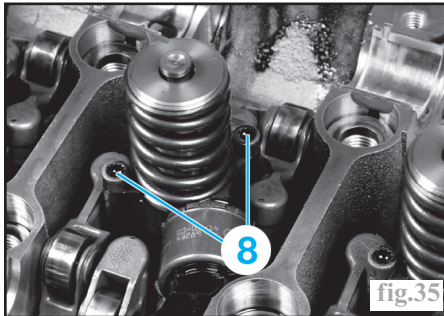
Desserrer les contre-écrous (1) des vis de réglage des culbuteurs (2) jusqu'à ce que le culbuteur vienne en appui sur le ressort de poussoir de l'injecteur pompe (Fig.34).

En utilisant la douille VAG 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.



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

Desserrer les vis de fixation (8) de serrage (Fig.35).



Extraire la tête sphérique de l'injecteur pompe.

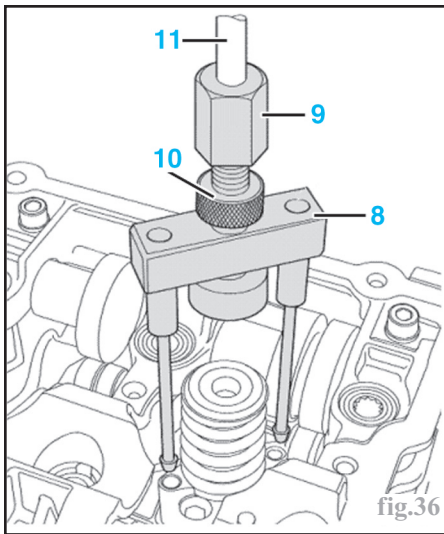
Mettre en place l'extracteur (8) (T10 163) dans les taraudages des vis de fixation de l'injecteur pompe (Fig.36).

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 (T10 133/3) et en prise avec l'outil (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.



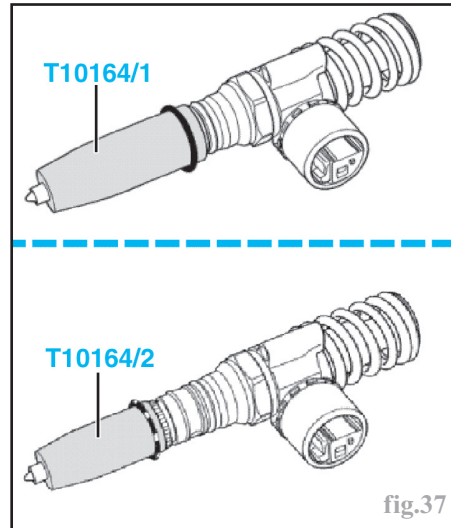
## Repose et réglage

**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 (VAG 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.37).



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.34).

Mettre en place un comparateur, palpeur en appui sur la vis de réglage de l'injecteur-pompe (Fig.38).

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 (B) se trouve sur le point le plus bas.

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.33).

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

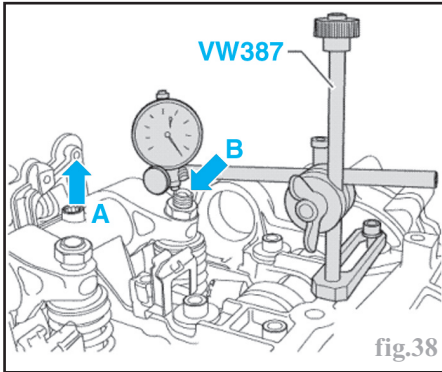


fig.38

Dans cette position, l'injecteur-pompe se trouve en butée, desserrer la vis de réglage de  $225^\circ$  depuis le point de butée (Fig.39).

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

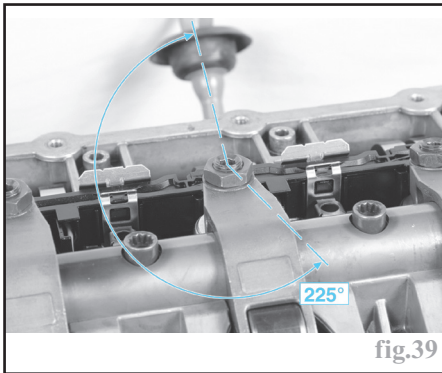


fig.39

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.

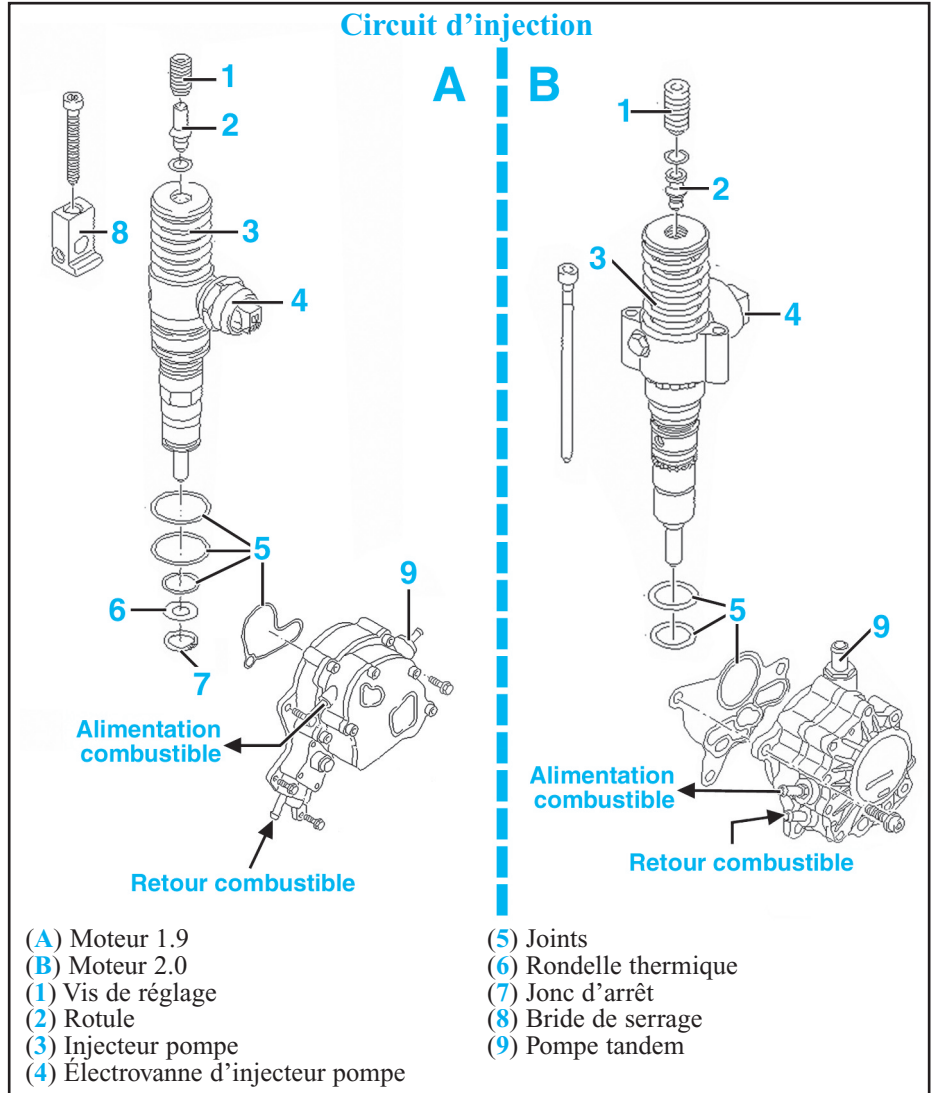
#### Nota :

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

Déposer le cache sur le moteur.

Sur le filtre à combustible :

- Débrancher avec précaution les canalisations d'alimentation (1) (repère bleu) et de retour (2) (repère blanc), venant de la pompe tandem (Fig.40).
- À l'aide d'une pompe à dépression manuelle, aspirer le maximum de gazole contenu dans la pompe tandem, par la canalisation de retour (2).



(A) Moteur 1.9

(B) Moteur 2.0

(1) Vis de réglage

(2) Rotule

(3) Injecteur pompe

(4) Electrovanne d'injecteur pompe

(5) Joints

(6) Rondelle thermique

(7) Jonc d'arrêt

(8) Bride de serrage

(9) Pompe tandem

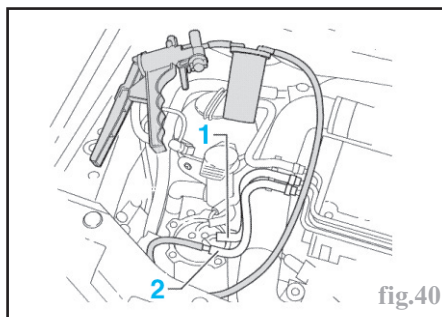


fig.40

Déposer le corps du filtre à air.

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.41).
  - Déposer les vis de fixation (6).
- Dégager la pompe et prévoir 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 de retour sur le filtre (2), utiliser une pompe à dépression manuelle et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci (Fig.40).

## Pression d'alimentation

Conditions de contrôle :

- Moteur chaud ( $85^\circ\text{C mini}$ ).
- 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.

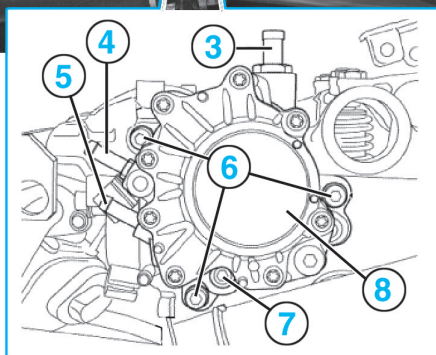
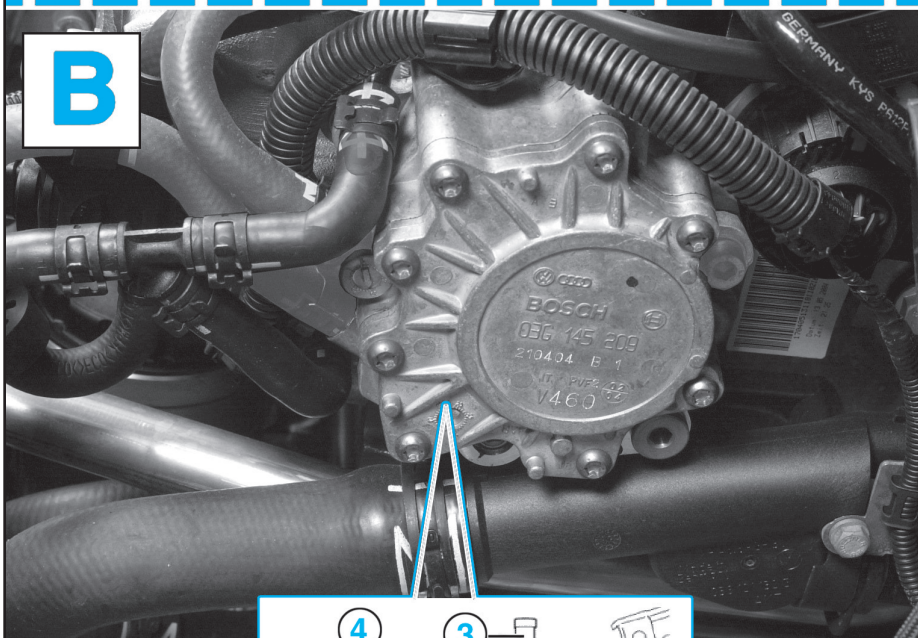
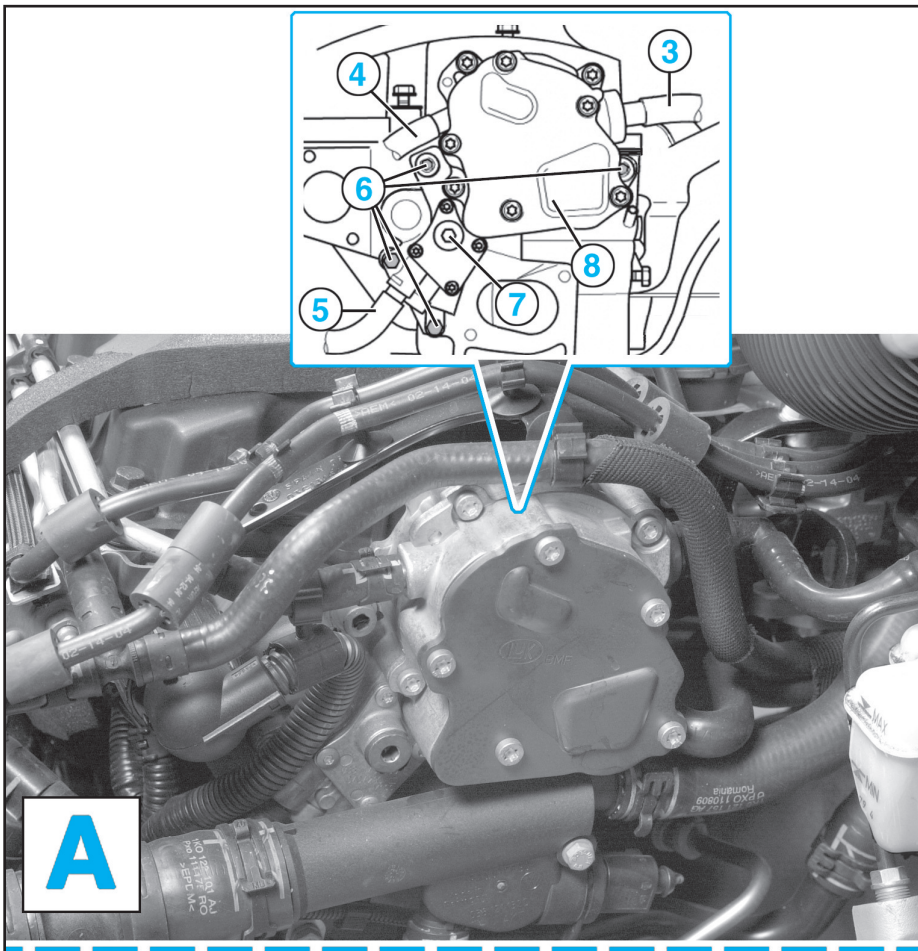
### Contrôle

Déposer le cache sur le moteur.

Déposer avec précaution le bouchon de contrôle (7) sur la pompe tandem (Fig.41).

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

Démarrer le moteur et laisser tourner quelques instants au ralenti.



(A) Moteur 1.9  
(B) Moteur 2.0

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.

## Culasse

### Dépose

Débrancher la batterie.

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.
- Le flexible d'air en sortie du boîtier de filtre à air.

Procéder à :

- La dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- La vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- La dépose de la transmission droite (voir opération concernée).
- La dépose du corps du filtre à air.
- La dépose de la batterie.

Débrancher avec précaution les canalisations d'alimentation (1) et de retour (2) sur le filtre à combustible, venant de la pompe tandem (Fig.40).

### 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.

À l'aide d'une pompe à dépression manuelle, aspirer le maximum de gazole contenu dans la pompe tandem, par la canalisation de retour (2) (Fig.40).

Sur la pompe tandem, débrancher le tuyau à dépression (3) (Fig.41).

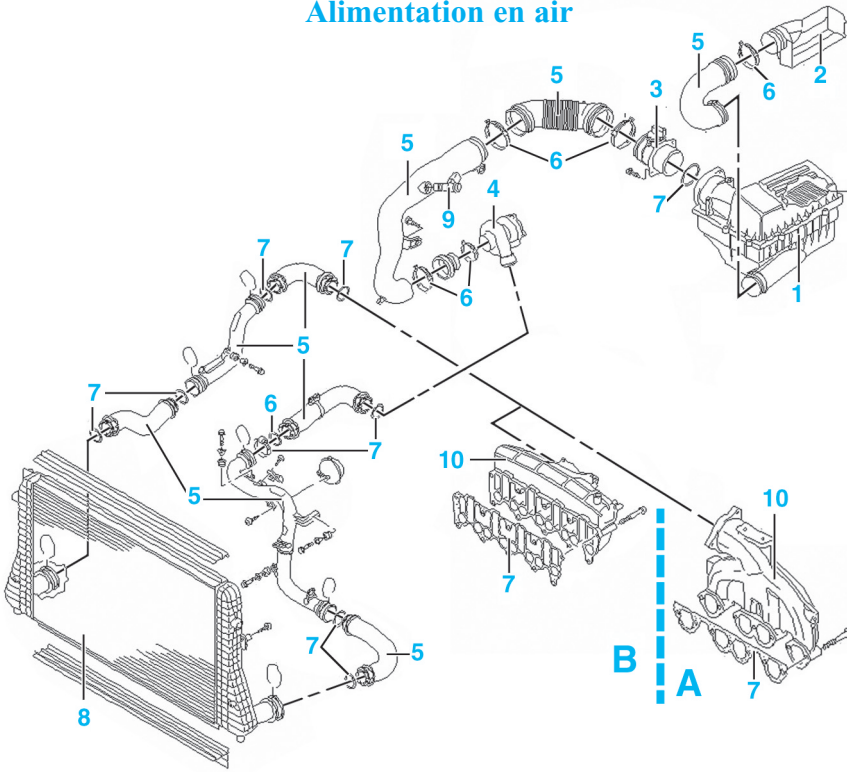
Sur les canalisations rigides fixées sur la culasse, débrancher la durit du vase d'expansion et celles du filtre à combustible.

Dégager le tuyau du réservoir à dépression. Débrancher :

- Le connecteur des électrovannes d'injecteurs-pompes (voir figure d'implantation des éléments de gestion moteur dans les Caractéristiques).
- Le faisceau d'alimentation des bougies de préchauffage (uniquement 1.9 TDI).
- La sonde de température de combustible.
- La sonde de température de liquide de refroidissement.

fig.41

Alimentation en air



- (A) Moteur 1.9
- (B) Moteur 2.0
- (1) Boîtier de filtre à air
- (2) Écobe de boîtier de filtre à air
- (3) Débitmètre d'air
- (4) Turbocompresseur
- (5) Flexible de guidage d'air
- (6) Colliers
- (7) Joint d'étanchéité
- (8) Échangeur air / air
- (9) Chauffage d'air admission (uniquement pays froid)
- (10) Collecteur d'admission.

- Les durits sur le raccord de sortie d'eau de la culasse et les bougies du réchauffeur électrique, suivant version.
  - Les tuyaux à dépression sur la capsule de la vanne **EGR** et sur celle du volet d'air.
  - Le connecteur de l'actuateur de volet d'air et les tuyaux à dépression des capsules du régulateur de température d'**EGR** et de la vanne **EGR**, suivant version.
- Sur le turbocompresseur, déposer et débrancher :
- Le conduit d'air venant du filtre à air.
  - Le tuyau d'échappement et le suspendre sous la caisse. Récupérer le joint du tuyau.
  - Le tuyau à dépression sur la capsule.
  - Les canalisations de lubrification.
- Récupérer les joints de raccords et prévoir l'écoulement de l'huile.
- La canalisation d'**EGR**.
  - Les durits de refroidissement de l'échangeur **eau / EGR**, suivant version.
- Déposer l'ensemble collecteur d'échappement-turbo et le dégager par le dessous.

Attention :

Afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le turbo, prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres sur celui-ci à l'aide de bouchons appropriés.

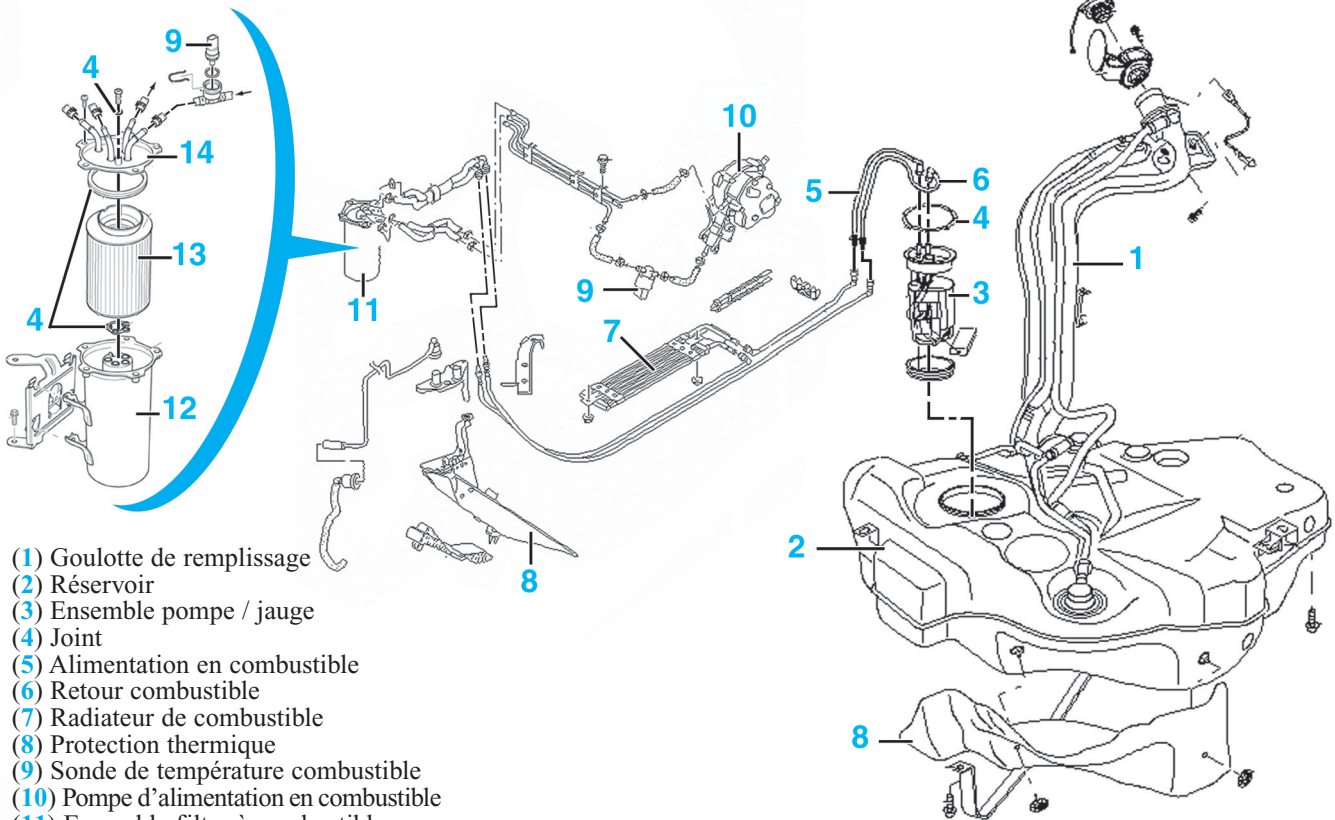
Déposer :

- Le galet tendeur de la courroie de distribution.

Nota :

Veiller à déposer le galet tendeur neutralisé.

Alimentation en combustible



- (1) Goulotte de remplissage
- (2) Réservoir
- (3) Ensemble pompe / jauge
- (4) Joint
- (5) Alimentation en combustible
- (6) Retour combustible
- (7) Radiateur de combustible
- (8) Protection thermique
- (9) Sonde de température combustible
- (10) Pompe d'alimentation en combustible
- (11) Ensemble filtre à combustible
- (12) Corps du filtre à combustible
- (13) Filtre à combustible
- (14) Couvercle du filtre à combustible.



- Le capteur de position d'arbre à cames.
- La pompe à eau avec son joint.
- Le carter intérieur de distribution.

Afin de laisser libre les anneaux de levage du moteur, réaliser un montage de soutien sous le moteur ou utiliser une grue d'atelier en prise dans l'anneau **T10 014**, vissé dans l'un des orifices taraudés du bloc-cylindres recevant les fixation du support moteur.

Desserrer progressivement et dans l'ordre inverse du serrage prescrit les vis de fixation de la culasse puis les dégager (Fig. 42). Soulever et dégager la culasse équipée du collecteur d'échappement et de la pompe tandem, avec l'aide d'un autre compagnon, en s'assurant que toutes les connexions électriques et durits attenantes soient débranchées.

Récupérer le joint de culasse.

## Repose

### 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 et 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 pousoirs et leur logement avant de reposer 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.

Tourner le vilebrequin dans son sens inverse de rotation pour amener les pistons à mi-course, afin d'éviter tout contact avec les soupapes lors du serrage de la culasse.

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

Mettre en place 2 douilles de centrage appropriées (outil **VAG 3070**) dans les taraudages de fixation de culasse, à chaque extrémité du bloc-cylindres, côté opposé au filtre à huile.

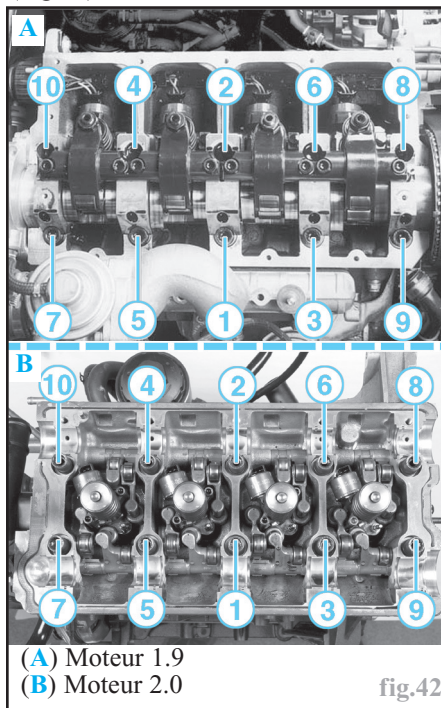
### Nota :

En l'absence de douilles appropriées, utiliser 2 anciennes vis de culasse dont les têtes auront été coupées, pour centrer la culasse sur le bloc-cylindres.

Reposer la culasse équipée du collecteur d'admission et de la pompe tandem.

Mettre en place 8 vis de culasse neuves puis à l'aide de l'outil **VAG 3070**, déposer les douilles de centrage (ou les 2 anciennes vis coupées) au travers de la culasse afin de pouvoir placer les 2 vis restantes neuves.

Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.42).



(A) Moteur 1.9  
(B) Moteur 2.0

fig.42

## Moteur 1.9

Reposer :

- Le carter intérieur de distribution.
- Le moyeu de la roue dentée d'arbre à cames en respectant le repère fait à la dépose. Serrer sa vis de fixation au couple prescrit, en l'immobilisant avec le même outil employé à la dépose.

### Attention :

Tourner l'arbre à cames par la vis de fixation du moyeu de la roue dentée pour placer le sommet des cames du cylindre n°1 (côté distribution) vers le haut (Fig.43).

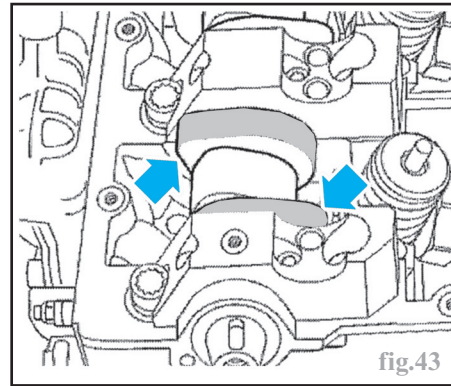


fig.43

- 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 pince de calage (**B**) pour serrer ses vis de fixation (**4**) (Fig.12 et 13).

- Le capteur de position d'arbre à cames. Ramener le vilebrequin au point calage, repère (**1**) vers le haut (Fig.12).

## Moteur 2.0

Reposer :

- Le carter intérieur de distribution.
- Le capteur de position d'arbre à cames.

Pour la suite de la repose, reprendre les opérations de dépose dans l'ordre inverse en respectant les points suivants :

- 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.

- 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-freïnés.

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

- Procéder à la repose de la transmission droite (voir opération concernée).
- 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 manuelle et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci (Fig.40).
- 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 impulsionnelle (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 (outil VAG 3240), déposer la bague d'étanchéité d'arbre à cames (A) (Fig.44).

**Attention :**

À la dépose de la bague d'étanchéité, veiller à ne pas endommager ses portées dans la culasse ou 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.29).

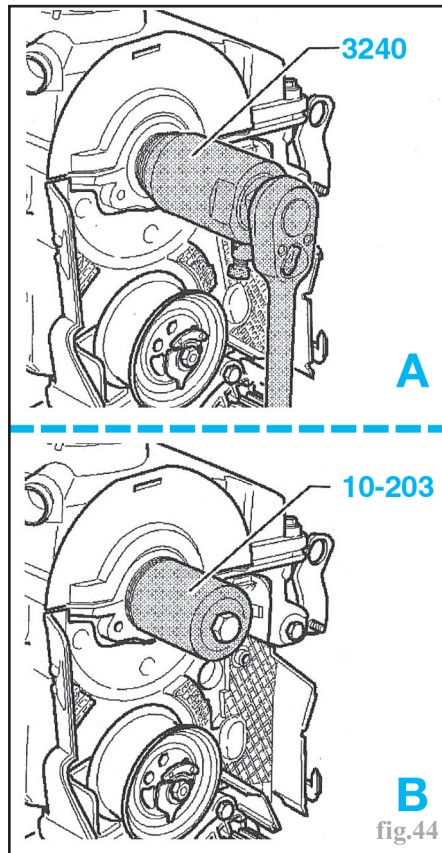
**Attention :**

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.30).
- Les poussoirs hydrauliques.

**Attention :**

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

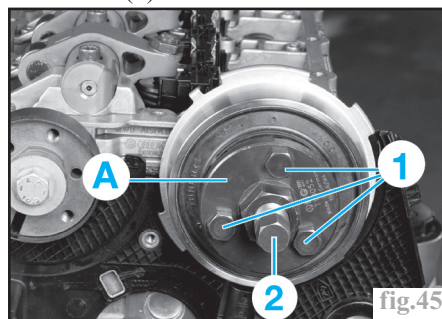
**Moteur 2.0**

Déposer les pignons d'arbres à cames de leurs moyeux.

Desserrer d'environ 2 tours la vis de fixation du moyeu d'arbre à cames d'admission.

Serrer les vis de fixation (1) de l'extracteur approprié (A) (outil T10 051) (Fig.45).

Déposer le moyeu d'arbre à cames en serrant la vis (2).



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 poussoir de l'injecteur pompe (Fig.34). En utilisant la douille VAG 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.

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.35).

Extraire la tête sphérique de l'injecteur pompe.

Mettre en place l'extracteur (8) (T10 163) dans les taraudages des vis de fixation de l'injecteur pompe (Fig.36).

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 (T10 133/3) et en prise avec l'outil (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.

Desserrer uniformément les vis (7) à (3) en procédant de l'extérieur vers l'intérieur et déposer l'axe de culbuteurs (Fig.34).

Déposer le palier d'arbre à cames en procédant dans le sens inverse de la repose (Fig.46B).

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

Déposer les poussoirs hydrauliques.

**Attention :**

Prendre soin de ranger les poussoirs hydrauliques dans l'ordre, 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 conduits 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 poussoirs 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, poussoirs, portées et cames d'arbre à cames, chapeaux de paliers d'arbre à cames).

Prendre soin de remplacer tous les joints d'étanchéité. Pour les joints de tiges de soupapes, utiliser un poussoir approprié (outil VAG 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 poussoirs hydrauliques et les coussinets d'arbre à cames dans la culasse à leur emplacement respectif.

## 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 (Fig.43).

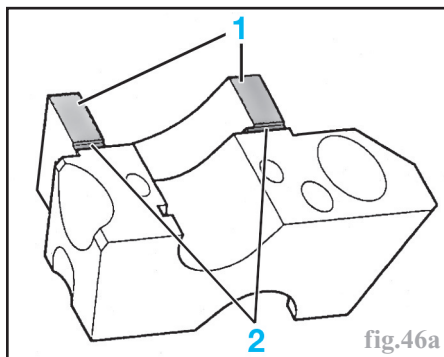
Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames, munis de leur coussinet respectif et en respectant les points suivants :

- Mettre les rondelles des vis de culasse sous les chapeaux de paliers.

- Appliquer sous les portées des chapeaux de paliers n°1 et 5 (1) une fine couche de pâte d'étanchéité appropriée (par exemple VW AMV 174 004 01), en veillant à ce que le produit ne recouvre pas les gorges (2) (Fig.46a).

- 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 dégraissé 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.44).

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 dégraissée. 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.29).

- De la pompe tandem avec des joints neufs (voir opération concernée).

## Moteur 2.0

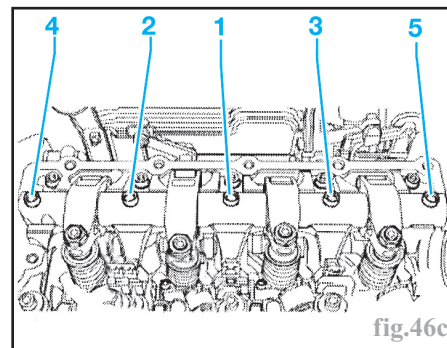
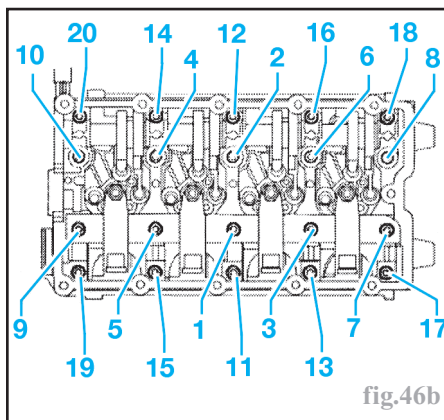
Mettre en place les arbres à cames huilé, cône côté distribution et sommets des cames du cylindres n°1 vers le haut (Fig.43).

Reposer le palier d'arbre à cames.

Serrer :

- Dans l'ordre indiqué les vis du palier d'arbres à cames (Fig.46b).

- Les vis (1) à (5) de l'axe de culbuteurs de 90° supplémentaire (Fig.46c).



Reposer :

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

- Les roueux 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 dirigé vers le haut.

## Groupe motopropulseur

## Ensemble moteur-boîte

## Dépose

## Attention :

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

## Nota :

La dépose du moteur s'effectue avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

Débrancher et déposer la batterie avec son support.

Procéder à la vidange :

- Du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

- Du moteur.

- De la boîte de vitesses ou de la transmission automatique DSG, si nécessaire (voir opérations concernées).

Déposer :

- Le cache sur le moteur.

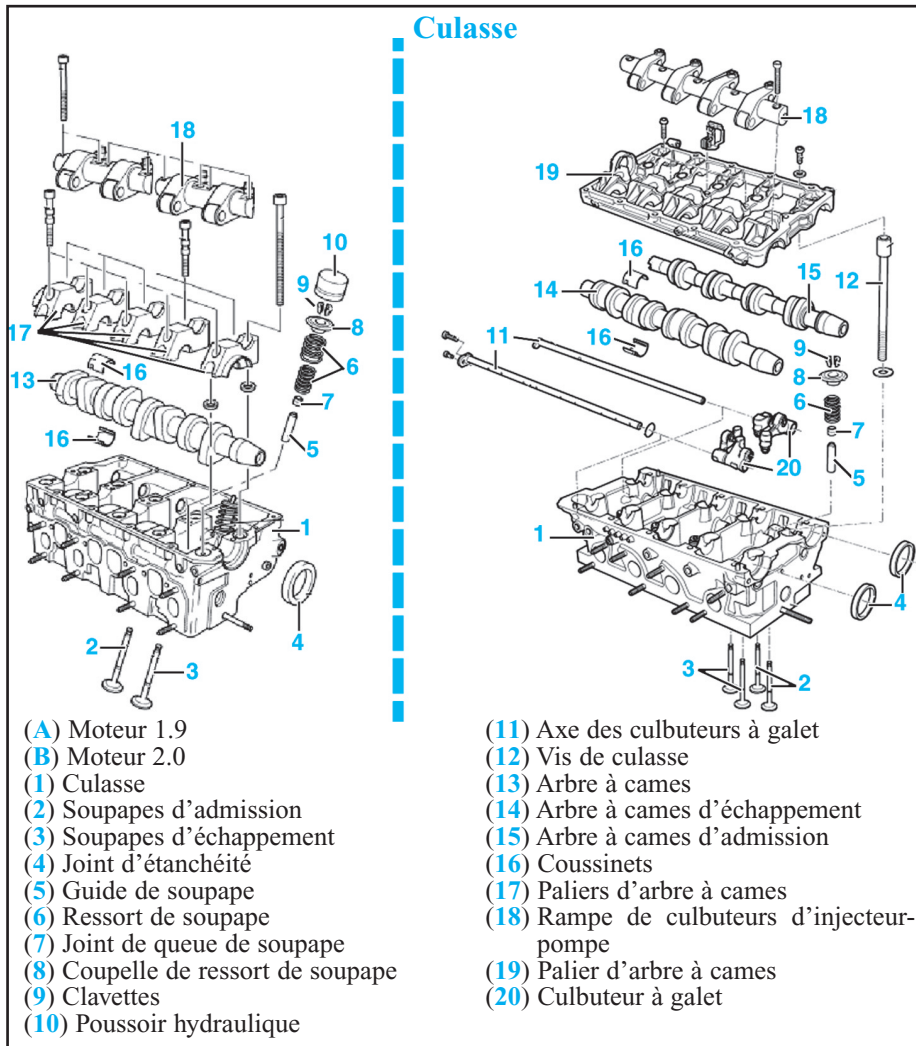
- Le carénage complet sous le compartiment moteur.

- Les conduits d'air entre l'échangeur air/air, le turbo et le collecteur d'admission, après avoir déposé leur ressort de verrouillage afin de le débrancher.

## Attention :

Afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le turbo, prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres sur celui-ci à l'aide de bouchons appropriés.

- La courroie d'accessoires (voir opération concernée).



- (A) Moteur 1.9  
 (B) Moteur 2.0  
 (1) Culasse  
 (2) Soupapes d'admission  
 (3) Soupapes d'échappement  
 (4) Joint d'étanchéité  
 (5) Guide de soupape  
 (6) Ressort 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'injecteur-pompe  
 (19) Palier d'arbre à cames  
 (20) Culbuteur à galet

- Le compresseur de climatisation et le fixer sur la face avant, sans débrancher ses canalisations.
- Le dispositif de réglage en hauteur des phares si le véhicule en est équipé.
- Les transmissions (voir opération concernée).
- Le boîtier de filtre à air.
- Le cylindre récepteur de la commande d'embrayage avec sa canalisation (voir opération concernée).
- Le bouclier avant (voir opération concernée).
- L'avertisseur sonore.

Déposer les vis de fixation de la façade avant et la mettre en position de maintenance à l'aide des outils (T10 093) (Fig.47).

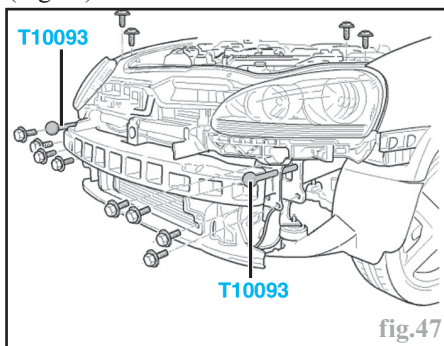


fig.47

Désaccoupler :

- Les câbles de commande des vitesses (boîte mécanique).

- Le câble de sélection des vitesses (transmission automatique DSG).

- Le tuyau avant d'échappement et le suspendre sous la caisse. Récupérer son joint.

Débrancher les durits d'alimentation en combustible (1) et (2) (Fig.26).

#### 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.

À l'aide d'une pompe à dépression manuelle, aspirer le maximum de gazole contenu dans la pompe tandem, par la canalisation de retour (2).

Sur l'ensemble moteur-boîte (culasse, bloc-cylindres, collecteurs, boîte de vitesses, alternateur, démarreur...), débrancher tous les connecteurs électriques, durits de refroidissement, tuyaux à dépression, canalisations d'assistance de direction et de climatisation attenants, en les débriant et en repérant leur cheminement.

Réaliser un montage en soutien sous l'ensemble moteur-boîte ou utiliser une grue d'atelier en prise dans les anneaux de la culasse.

Déposer les supports de l'ensemble moteur-boîte.

Dégager lentement l'ensemble moteur-boîte par le dessous ou par l'avant en prenant soin de ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur et de s'assurer que les connexions électriques et canalisations soient débranchées.

## Repose

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

Contrôler l'état d'usure de la butée d'embrayage, la remplacer si nécessaire.

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

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

Ajuster la position de l'ensemble moteur-boîte sur ses supports supérieurs et remplacer les vis prescrites.

Respecter les couples de serrage prescrits.

Reposer :

- Les transmissions.
- Le tuyau avant d'échappement avec un joint neuf.
- La pompe d'assistance de direction.
- Le compresseur.
- La courroie d'accessoires.

Reposer le cylindre récepteur de la commande d'embrayage et procéder à la purge du circuit (voir chapitre "Embrayage").

Réaccoupler :

- Les câbles de commande de vitesses. Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte puis procéder au réglage de la commande des vitesses (voir chapitre "Boîte de vitesses").

- Le câble de sélection des vitesses. Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la transmission et procéder au réglage de la commande (voir chapitre "Transmission automatique").

Réagencer les faisceaux électriques, durits, canalisations et tuyaux à dépression.

Veiller à emboîter correctement les languettes des conduits d'air sur le turbo, l'échangeur air / air et le collecteur d'admission.

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

Avec la climatisation, 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 et désolidarisé de la boîte de vitesses, après la dépose du démarreur.

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

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

Déposer :

- L'alternateur.
- Le support d'accessoires.
- Le support de filtre à huile.

Procéder à la dépose de la courroie de distribution (voir opérations concernées). Procéder à la dépose et au démontage de la culasse (voir opérations concernées).

À l'aide d'un outil de blocage approprié, immobiliser en rotation le volant moteur (outil VAG 3067) ou le plateau d'entraînement (outil VAG 558).

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 avant (côté distribution).
- La pompe à huile avec sa chaîne et le déflecteur d'huile, après avoir neutralisé le tendeur de la chaîne.

- Les ensembles bielle-piston puis les désassembler et les ranger sans les dépailler, après avoir chauffé le piston à environ 60 °C et utiliser un mandrin approprié (outil VAG 222 a) pour extraire l'axe.

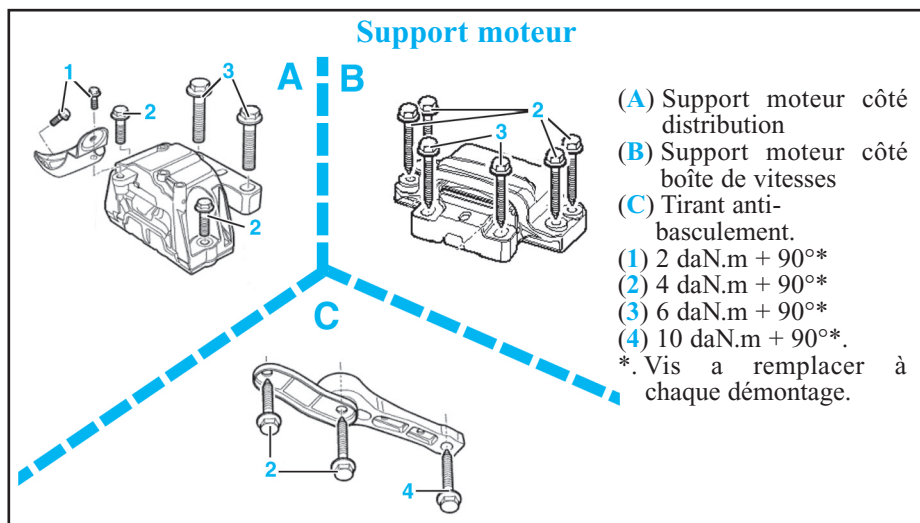
#### Nota :

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 biellets 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 opérations concernées). Desserrer progressivement et par passes successives, en commençant par les chapeaux extérieurs, les paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet pour les ranger dans l'ordre sans les dépailler.

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.

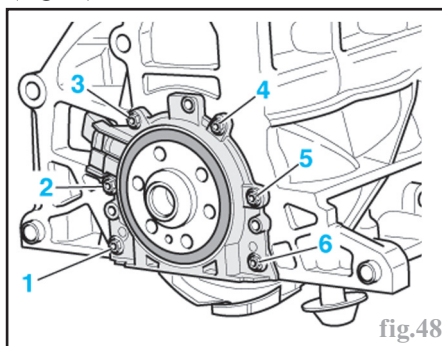
Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange.

Dépose-repose du porte bague d'étanchéité arrière (côté volant moteur)

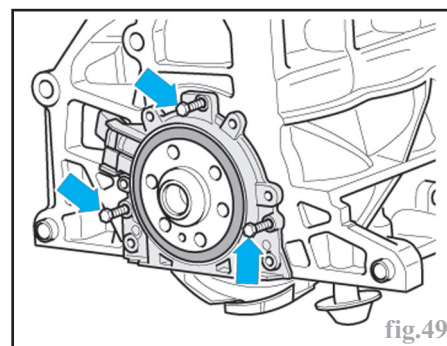
Si cela n'a pas été fait :

- Déposer le capteur de régime et position vilebrequin.
- Déposer le carter d'huile.

Déposer les vis de fixation (1) à (6) (Fig.48).



Déposer le porte bague en vissant alternativement 3 vis (M6x35) (les tourner respectivement de 1/2 tour maxi à chaque fois) (Fig.49).



#### Nota :

La bague d'étanchéité doit être reposée à l'aide d'une presse.

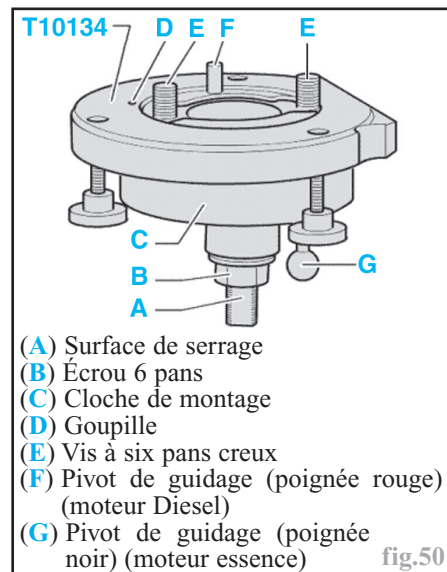
#### Nota :

La repose de l'ensemble flasque/bague d'étanchéité doit être réalisée méticuleusement. Cette opération nécessite impérativement un outillage spécifique (T10 134) (Fig.50) et ne doit pas être frappée.

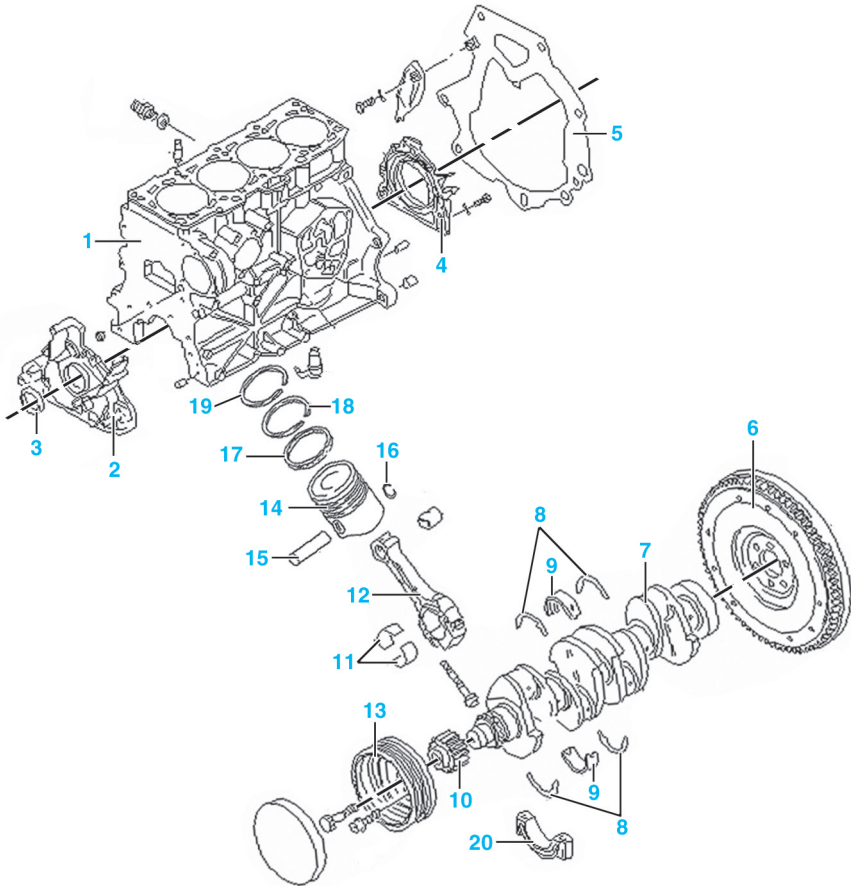
La bague d'étanchéité de type "PTFE" est dotée d'une bague d'appui en rechange. Cette bague remplit le rôle d'une douille de montage et ne doit pas être retirée avant la pose.

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.



**Bloc-cylindres et équipement mobile**

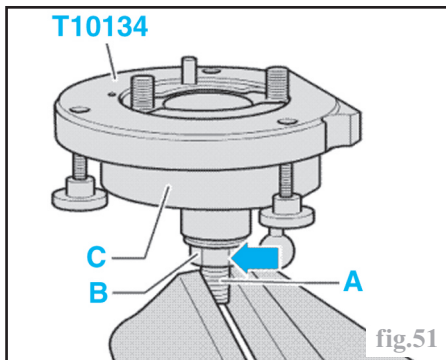


- |   |  |
|---|--|
| (1) Bloc-cylindres                      | (11) Coussinets de bielle              |
| (2) Porte bague d'étanchéité avant      | (12) Bielle                            |
| (3) Bague d'étanchéité                  | (13) Poulie de vilebrequin             |
| (4) Porte bague d'étanchéité arrière    | (14) Piston                            |
| (5) Plaque intermédiaire                | (15) Axe de piston                     |
| (6) Volant moteur                       | (16) Circlips                          |
| (7) Vilebrequin                         | (17) Segment racleur                   |
| (8) Cales de réglages du jeu axial      | (18) Segment d'étanchéité              |
| (9) Coussinets de palier de vilebrequin | (19) Segment coup de feu               |
| (10) Roue dentée de vilebrequin         | (20) Chapeaux de palier de vilebrequin |

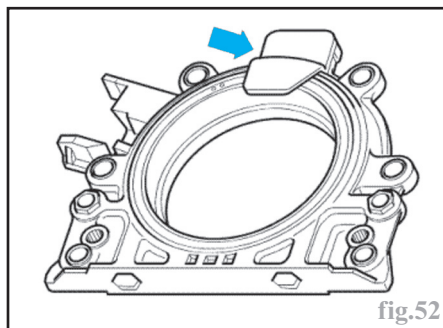
Visser l'écrou (B) de telle manière à ce qu'il se trouve tout juste avant la surface de serrage (A) (Fig.51).

Bloquer dans un étau l'outil (T10134) au niveau de la surface de serrage (A) de la broche filetée.

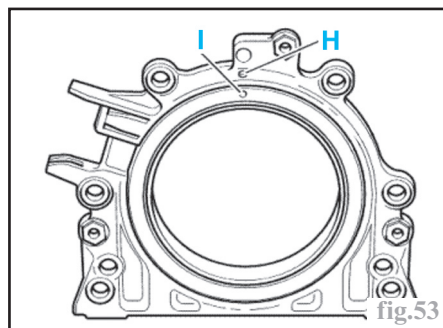
Enfoncer la cloche de montage (C) de manière à ce qu'elle repose sur l'écrou six pans (flèche).



Retirer l'arrêt du flasque d'étanchéité (Fig.52).



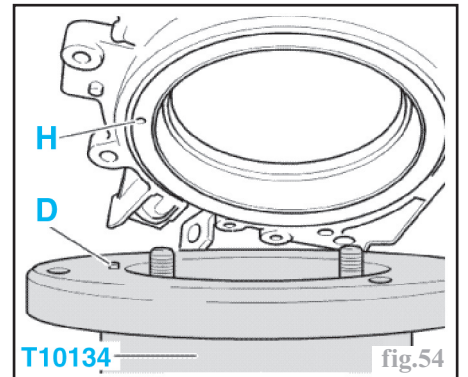
Le repère (H) situé sur le flasque doit coïncider avec le repère (I) de la bague (Fig. 53).



Placer la face avant du flasque sur un marbre.

Exercer une pression sur le 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.54).



Serrer les 3 vis (A) ; pendant le serrage des 3 vis (A), exercer une pression sur le flasque et la bague d'étanchéité (B) 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. Fixer l'outil T10134 sur le flasque de vilebrequin en vissant d'environ 5 pas les vis (E).

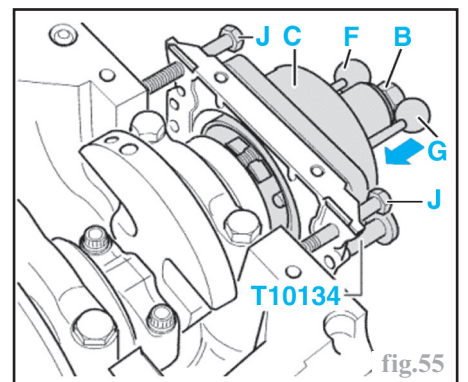
Visser 2 vis (M7x35) (J) afin de guider le flasque dans le bloc (Fig.55).

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 de transmetteur 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).



Bloquer l'écrou six pans (B) de l'outil à 3,5 daNm.

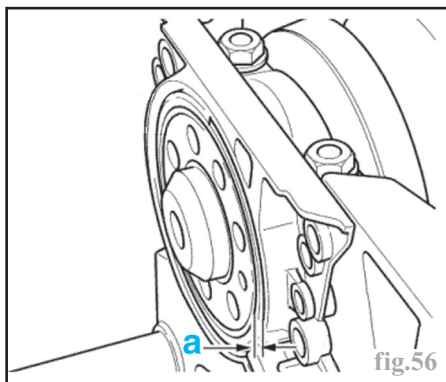
Déposer l'outil T10134 du flasque.

Mesure la cote (a) (0.5 mm) entre le flasque et la bague (Fig.56).

Si la cote (a) :

- Est trop faible, reposer l'outil T10134 et serrer (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.

## 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.

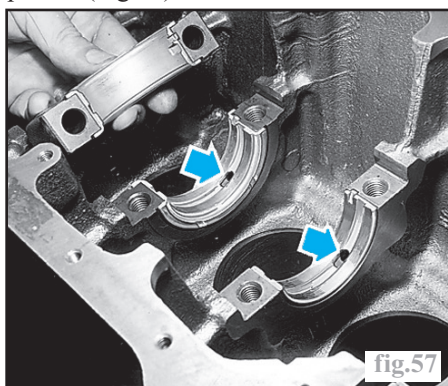
Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.

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

Respecter les couples et les ordres de serrage prescrits.

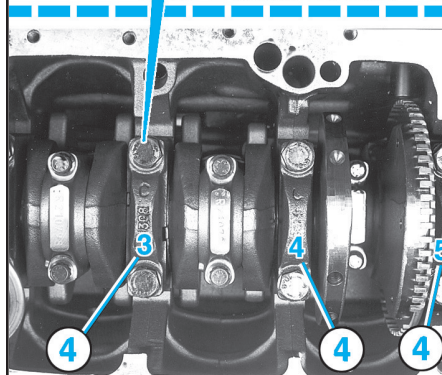
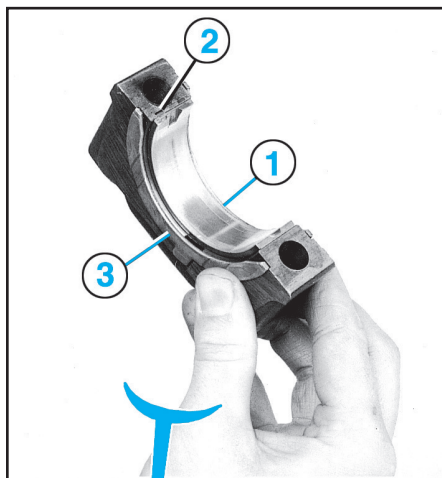
Si déposés, reposer les gicleurs de fond de piston.

Placer les demi-coussinets rainurés et percés dans le bloc-cylindres et les demi-coussinets lisses dans les chapeaux de paliers (Fig.57).



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.58).



- (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)

fig.58

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 les assemblages bielle-piston à l'aide d'un mandrin approprié (outil VAG 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.59).

Monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment racleur 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 de placer leur coupe parallèle 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.60).

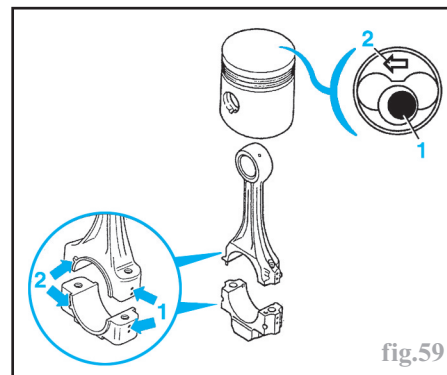
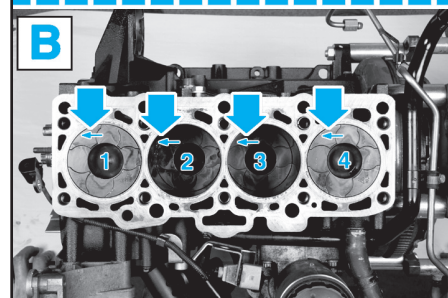
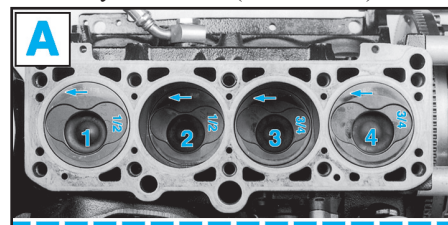


fig.59

### Nota :

S'assurer que l'empreinte des soupapes d'admission des pistons 1 et 2 soit dirigée 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).



(A) Moteur 1.9

(B) Moteur 2.0

fig.60

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, remplacer les bielles ou le vilebrequin.

Reposer la pompe à huile.

Appliquer un cordon de pâte d'étanchéité, d'une largeur de 2 à 3 mm sur le plan de joint propre du porte-bague d'étanchéité avant puis le reposer.

S'assurer de la présence des douilles de centrage de la pompe à huile.

Mettre en place la pompe à huile en engageant sa chaîne sur le pignon du vilebrequin.

Reposer le déflecteur d'huile et resserrer les vis de fixation de la pompe.

Libérer le tendeur de la chaîne.

Appliquer sur le plan de joint du porte-bague d'étanchéité avant de vilebrequin, 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 et en contournant de

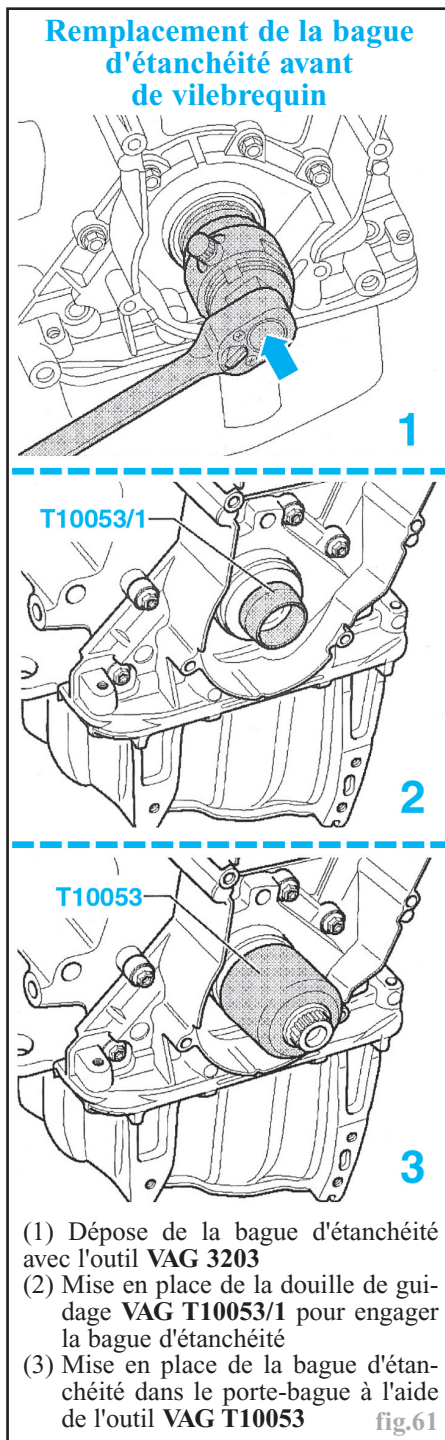
l'intérieur les alésages de vis de fixation (Fig.24).

Reposer le porte-bague d'étanchéité, en serrant ses vis de fixation en diagonale.

#### Nota :

Certaines pâtes d'étanchéité imposent la mise en place rapide, dans les 5 minutes, de l'élément sur lequel elle a été appliquée (se reporter à la notice d'emploi du produit utilisé).

À l'aide d'un extracteur approprié (outil VAG 3203), dégager l'ancienne bague d'étanchéité du porte-bague d'étanchéité avant vilebrequin, en prenant soin de ne pas endommager le logement de celui-ci (Fig.61).



#### 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 (kit d'outils VAG T10053), reposer une bague d'étanchéité neuve dans le porte-bague d'étanchéité, après avoir préalablement dégraissé le vilebrequin.

#### 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.

Reposer un porte-bague d'étanchéité arrière de vilebrequin neuf (voir opérations concernées).

#### Attention :

Le porte-bague d'étanchéité arrière de vilebrequin est livré avec une bague de guidage qui doit être retirée qu'une fois le porte-bague mise en place sur le vilebrequin, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement.

À la repose, la lèvres de la bague d'étanchéité ne doit pas être lubrifiée.

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 alésages des vis de fixation et en soignant la portée du porte-

bague d'étanchéité arrière de vilebrequin (Fig.25).

Reposer le carter inférieur, en veillant à l'aligner correctement avec le plan de joint vertical du bloc-cylindres, côté volant moteur, et en serrant ses vis de fixation en diagonale.

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, en respectant notamment l'ordre de serrage du support d'accessoires.

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.



## Échappement

- (A) Moteur 1.9
- (B) Moteur 2.0
- (1) Ensemble turbocompresseur / collecteur d'échappement
- (2) Écran thermique
- (3) Joints
- (4) Catalyseur
- (5) Collier
- (6) Paliers élastiques
- (7) Silencieux de détente
- (8) Tuyau intermédiaire
- (9) Silencieux arrière.

