

# Moteur Diesel

## CARACTÉRISTIQUES

Moteur Diesel 4 temps à injection directe haute pression avec 4 injecteurs-pompes. Moteur disposé transversalement à l'avant du véhicule à 4 cylindres en ligne verticaux. Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage d'aluminium. Ils répondent respectivement aux normes de pollution Euro 4. Distribution par simple arbre à cames en tête par courroie. Distribution par courroie.

### Moteurs

Type moteur	AUY	BVK	ASZ	BTB
Alésage x course	79,5 x 95,5			
Cylindrée (cm³)	1 896			
Rapport volumétrique	18 à 1	19 à 1		
Nombre de soupapes	8			
Pression de compression (bar) :				
- nominale	25 à 31			
- mini	19			
Écart maxi entre cylindres	5			
Puissance maxi :				
- CEE (kW à tr/min)	85 à 4 000	96 à 4 000	110 à 4 000	
- DIN (ch à tr/min)	115 à 4 000	130 à 4 000	150 à 4 000	
Couple maxi DIN (DaN.m à tr/min) :	31 à 1 900			

## Culasse

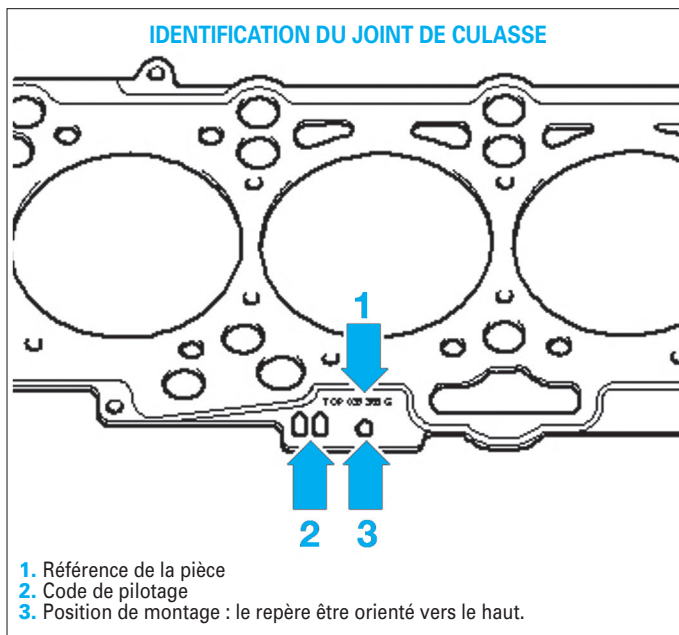
Culasse en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés. Demi-paliers d'arbre à cames usinés directement dans la culasse avec chapeaux amovibles (n°1 côté distribution et portée la plus large côté injecteur-pompe). La partie supérieure des chapeaux d'arbre à cames est usinée et reçoit 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 celle d'alimentation. Défaut de planéité maxi : 0,1 mm. Rectification du plan de joint interdite.

### JOINT DE CULASSE

En fonction des dépassements des pistons, monter un joint d'épaisseur préconisé. Se référer au tableau ci-dessous.

#### Identification du joint de culasse

Moteur	Dépassement moyen des pistons (mm)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre de trous
1.9 TDI	0,91 à 1,00	1,49	1
	1,01 à 1,10	1,57	2
	1,11 à 1,20	1,65	3



### VIS DE CULASSE

Vis au nombre de 10.  
Diamètre extérieur : 12 mm.  
Longueur : 166 mm.

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.


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

### RESSORTS DE SOUPAPES

Deux ressorts par soupape, identiques pour l'admission et l'échappement.  
Sens de montage : aucun.

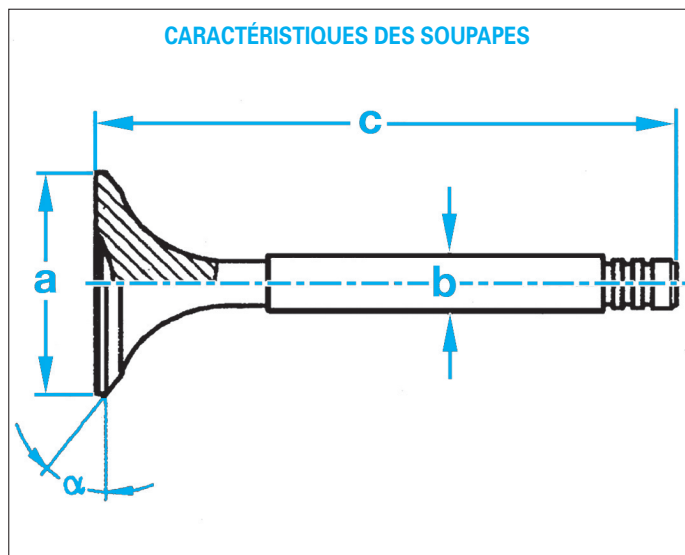
### SOUPAPES

8 soupapes en tête commandées directement par l'arbre à cames, via des poussoirs hydrauliques.  
Elles sont disposées verticalement par rapport à l'axe des cylindres et parallèles entre-elles.

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

#### Caractéristiques

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



#### Jeu de fonctionnement des soupapes

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

#### POUSOIRS

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.

### Bloc-cylindres

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

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

#### ALÉSAGE DES CYLINDRES

- Origine : 79,51 mm.
- Réparation 1 : 79,76 mm.
- Réparation 2 : 80,01 mm.

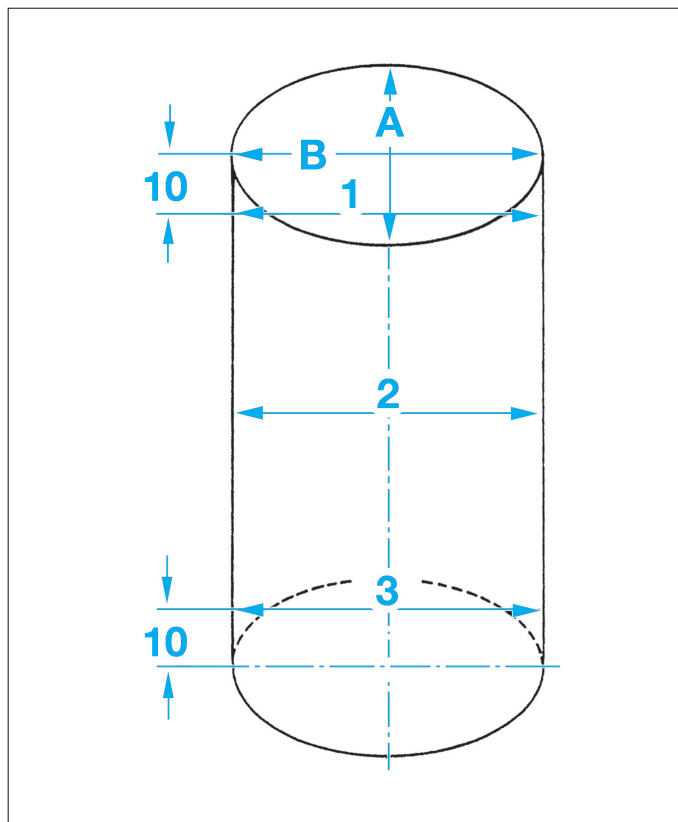
Bloc-cylindres en fonte avec cylindres et demi-paliers de vilebrequin directement usinés dans la matière.

Alésage des cylindres :

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.

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.



### Equipage 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.

- Jeu radial :
- Nominal : 0,03 à 0,08 mm.
  - Maxi : 0,17 mm.

#### Caractéristiques des manetons et des tourillons

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

#### JEU AXIAL DU VILEBREQUIN


Les cales de réglage sont 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.

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

- Nominal : 0,12 ± 0,05 mm.
- Maxi : 0,37 mm.

#### VOLANT MOTEUR

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

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

GÉNÉRALITÉS


MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## BIELLES

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

 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 sur le maneton : 0,08 mm maxi.

Jeu axial sur : 0,37 mm maxi.

## COUSSINETS DE BIELLE


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.

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

- Origine : 79,47 mm.

- Réparation 1 : 79,72 mm.

- Réparation 2 : 79,97 mm.

## 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°.


### Cote des segments

	Coup de feu	Étanchéité	Racleur
Jeu dans les gorges (mm)	0,20 à 0,40	0,20 à 0,40	0,25 à 0,50
Limite d'usure (mm)	1		
Jeu à la coupe (mm)	0,06 à 0,09	0,05 à 0,08	0,03 à 0,06
Limite d'usure (mm)	0,25		0,15

## Distribution

Distribution par simple arbre à cames en tête pour les moteurs 1.9 TDI entraînés depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée semi-automatiquement par un galet tendeur à ressort.

## ARBRE À CAMES

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

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 : 0,01 mm maxi.

## JEU AXIAL

Jeu axial : 0,15 mm maxi.

## COURROIE

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.

## Entraînement des accessoires

Courroie multipiste commune à l'entraînement de l'alternateur et du compresseur de climatisation, suivant version.

Tension : assurée automatiquement par un galet tendeur.

Longueur : 1195 mm.

Largeur : 21.18 mm.

## 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 manoccontact de pression, un échangeur thermique eau-huile moteur, un filtre et 4 gicleurs d'huile, pour le refroidissement des fonds de pistons, logés dans le bloc-cylindres.

Le circuit assure également la lubrification des paliers du turbocompresseur.

## POMPE À HUILE

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

Une soupape régulatrice de pression est intégrée dans le corps de la pompe à huile. Elle s'ouvre sous une pression de 12 bars.


Pression d'huile à 80 °C :

- Au ralenti : 0,7 bar.

- À 2 000 tr/min : 2 bars.

- Au régime maxi : 7 bars.

- Clapet de décharge 12 bars.

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

## MANOCCONTACT DE PRESSION

Manoccontact repère marron 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.

## Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression.

Le circuit comporte principalement, une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur eau/huile et un motoventilateur.

## POMPE À EAU

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

## THERMOSTAT

Thermostat placé dans un boîtier fixé côté volant moteur.

Température début d'ouverture du thermostat : 87 °C.

Température fin d'ouverture du thermostat : 102 °C.

Course : 7 mm.

## VASE D'EXPANSION

Tarage du bouchon : 1,4 à 1,6 bar.

## RADIATEUR

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium, placé à l'avant du véhicule.

**MOTOVENTILATEUR**

Motoventilateur bi-vitesses :  
 - Première vitesse : 92 °C à 98 °C  
 - deuxième vitesse : 98 °C à 105 °C.

**Suralimentation en air**

Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air sur toutes les versions.

Un volet, commandé par le calculateur de gestion moteur, est monté dans un boîtier fixé à l'entrée du collecteur d'admission, afin d'éviter les soubresauts lors de l'arrêt du moteur.

**FILTRE À AIR**

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

**TURBOCOMPRESSEUR**

Turbocompresseur à géométrie variable à aubes placées autour de la turbine, intégré 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 et type :

- Moteur AUY : Garrett
- Moteur ASZ : Borg-Warner
- Moteur BTB : non communiqué.

**ECHANGEUR THERMIQUE**

Echangeur de température de type air/air, situé devant le moteur. Il est placé dans le circuit d'alimentation en air entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission.

**Alimentation en carburant**

Circuit d'alimentation en combustible constitué principalement d'un réservoir, d'une pompe de préalimentation intégrant un régulateur de pression et la jauge à carburant. Il est également constitué d'un filtre à combustible, d'un clapet anti-retour, d'une pompe mécanique basse pression couplée à la pompe à vide.

Le carburant est refroidi par un échangeur air/carburant. 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.

**FILTRE À CARBURANT**

Filtre à carburant monté dans le compartiment moteur.

**POMPE D'ALIMENTATION BASSE PRESSION CARBURANT**

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.

**POMPE TANDEM**

Pompe mécanique, à rotor et à ailettes fixes, solidaire de la pompe à vide (on parle de pompe "Tandem") et entraînée en bout d'arbre à cames, côté gauche de la culasse. Elle refoule sous pression le combustible provenant du réservoir, via le filtre et la pompe d'alimentation électrique, vers les injecteurs-pompes à travers un conduit d'alimentation intégré à la culasse. Le retour s'effectue par une seconde canalisation intégrée à la culasse, via la pompe tandem.

Elle intègre 2 régulateurs de pression. L'un régule la pression d'alimentation et comporte un tamis qui retient les bulles de vapeur, l'autre est intégré au raccord de retour. Ce dernier assure le maintien de la pression dans le conduit de retour, permettant ainsi de maintenir une pression constante au niveau de l'aiguille de l'électrovanne de chaque injecteur-pompe.

Enfin elle est équipée d'un raccord pour le contrôle de la pression d'alimentation. Pression de refoulement : 7,5 bars mini. à 4 000 tr/min. Pression dans le circuit retour : 1 bar.

**INJECTEURS-POMPES**

Au nombre de 4, ils sont montés dans la culasse et sont actionnés par l'arbre à cames via des culbuteurs à rouleaux.

Marque et type : Bosch PDE-P1.3/80/465S38

Concernant les différentes affectations des voies et des caractéristiques électriques, se reporter à la partie gestion moteur de ce chapitre.

**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.

**Dépollution****ELECTROVANNE DE RECYCLAGE DES GAZ**

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 refroidie est commandée par un volet d'air piloté par le calculateur de gestion moteur via une électrovanne.

**Gestion moteur 1.9 TDi**

La gestion moteur étudiée dans ce chapitre traite des motorisations 1.9 TDi déclinées en plusieurs versions :

- 115 ch. (moteur AUY commercialisé de juillet 2000 à juillet 2007) conforme à la norme de dépollution D3
- 115 ch. (moteur BVK commercialisé de novembre 2005 à juillet 2007) conforme à la norme de dépollution Euro 4
- 130 ch. (moteur ASZ commercialisé de juin 2003 à novembre 2005) conforme à la norme de dépollution Euro 3
- 150 ch. (moteur BTB commercialisé d'avril 2005 à décembre 2007) conforme à la norme de dépollution Euro 3.

Toutes ces motorisations fonctionnent sur le principe de l'injection directe haute pression grâce aux injecteurs-pompe.



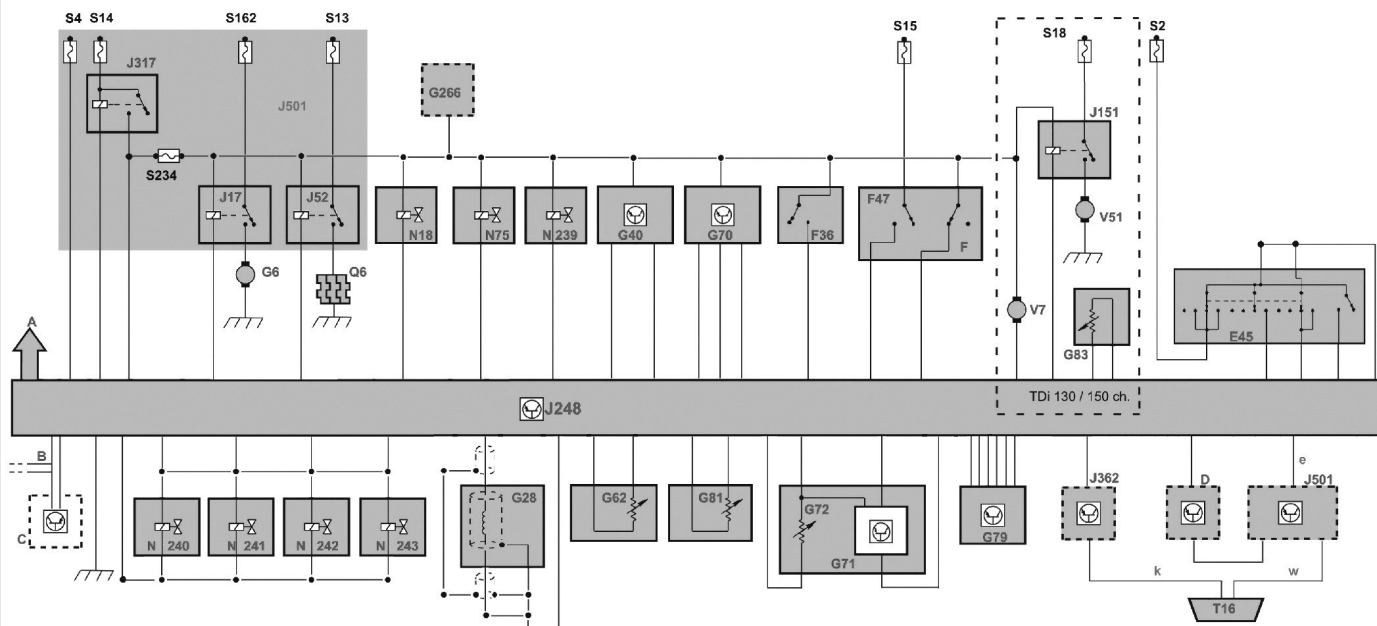
SCHÉMA ÉLECTRIQUE SIMPLIFIÉ DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

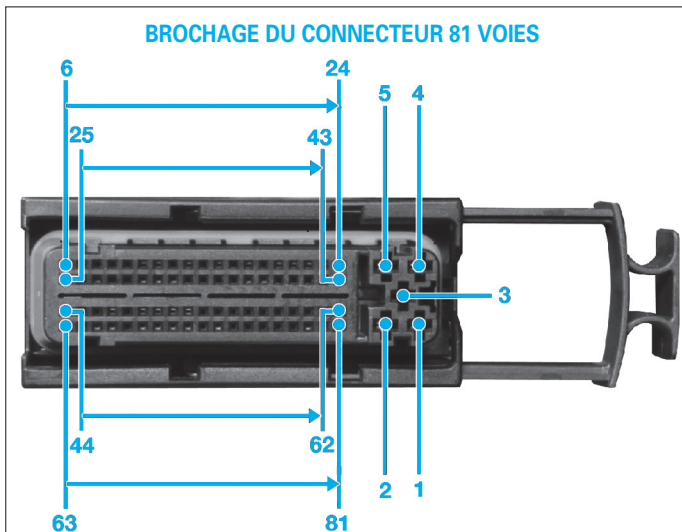
CARROSSERIE



- A.** Vers la gestion du refroidissement moteur et de la climatisation
- B.** Réseau multiplexé CAN MOT
- C.** Combiné d'instruments
- D.** Alternateur
- E.** Information "vitesse véhicule" (si équipé d'une boîte de vitesses mécanique)
- E45.** Commande du régulateur de vitesse
- F.** Contacteur de feux stop
- F36.** Contacteur pédale d'embrayage
- F47.** Contacteur de pédale de frein
- G6.** Pompe à carburant
- G28.** Capteur de régime et position moteur
- G40.** Capteur d'arbre à cames
- G62.** Sonde de température du liquide de refroidissement
- G70.** Débitmètre d'air
- G71.** Capteur de pression de suralimentation
- G72.** Sonde de température d'air suralimentée
- G79.** Capteur de pédale d'accélérateur intégrant les contacteurs "pied levé" (F60) et "pied à fond" (F8)
- G81.** Sonde de température de carburant
- G83.** Sonde de température du liquide de refroidissement en sortie de radiateur
- G266.** Capteur de niveau et de température d'huile
- J17.** Relais de commande de pompe à carburant
- J52.** Relais de commande des bougies de pré-postchauffage
- J151.** Relais de commande de pompe à eau additionnelle
- J248.** Calculateur de gestion moteur
- J317.** Relais d'alimentation électrique
- J362.** Module antidémarrage
- J501.** Calculateur habitacle
- k.** Ligne de diagnostic k
- N18.** Electrovanne de recyclage des gaz
- N75.** Electrovanne de suralimentation
- N239.** Electrovanne du volet de tubulure d'admission
- N240 à N243.** Injecteurs pompe
- Q6.** Bougies de pré-postchauffage
- S.** Fusibles
- T16.** Pris diagnostic
- V7.** Motoventilateur
- V51.** Pompe à eau additionnelle
- W.** Ligne d'antidémarrage w.

**CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR 1.9 TDI**

**CONNECTEUR 81 VOIES**

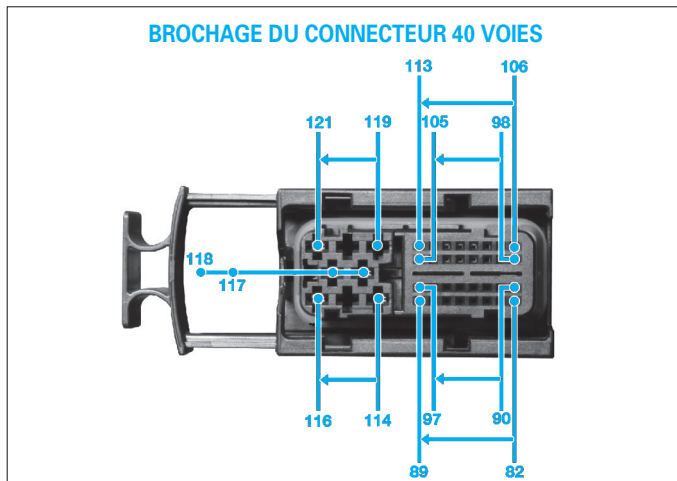


**Affectation du connecteur 81 voies**

Voies	Affectations
1 et 2	Alimentation
4 et 5	Masse
6	Ligne low du réseau CAN Moteur
7	Ligne high du réseau CAN Moteur
11	Liaison avec le module de commande / avec le ventilateur moteur
12	Alimentation du capteur de pédale accélérateur
14	Signal d'état du régulateur de vitesse
16	Ligne W (antidémarrage)
18	Commande du relais d'alimentation en tension (J317)
20	Signal vitesse véhicule
29	Liaison avec le module de commande / avec le ventilateur moteur
30	Alimentation du débitmètre d'air
31	Alimentation du capteur de pression de suralimentation
32	Signal du contacteur de pédale de frein
34	Signal manoccontact de climatisation (*4)
37	Alimentation
38	Signal de charge de l'alternateur
41	Commande du relais de pompe à eau (J151) (*5)
42	Commande du relais de pré-postchauffage (J52)
44	Signal de remise à zéro du régulateur de vitesse
45	Augmentation / diminution de la vitesse au régulateur
46	
49	Masse du débitmètre d'air
50	Masse du capteur de pédale accélérateur
51	Masse des contacteurs de pédale d'accélérateur
52	Masse du capteur de suralimentation (*4)
61	Commande de l'électrovanne de recyclage des gaz
62	Commande de l'électrovanne de suralimentation
63	Signal "pied à fond" du contacteur de pédale d'accélérateur
65	Signal du contacteur de pédale de frein
66	Signal du contacteur de pédale d'embrayage
68	Signal du débitmètre d'air
69	Signal de position du capteur de pédale d'accélérateur
70	Signal "pied levé" du contacteur de pédale d'accélérateur
71	Signal de pression du capteur de suralimentation
73	Signal de température du capteur de suralimentation
80	Commande du relais de pompe à carburant (J17)
81	Commande de l'électrovanne du volet de tubulure d'admission

**Voies non utilisées :** 3, 8 à 10, 13, 15, 17, 19, 21 à 28, 33, 35, 36, 39, 40, 43, 47, 48, 53 à 60, 64, 67, 72 et de 74 à 79.

**CONNECTEUR 40 VOIES**



**Affectation du connecteur 40 voies**

Voies	Affectations
88	Relais de décharge (J59)
89	Masse de la sonde de température d'eau en sortie radiateur (*5)
96	Signal pressostat de climatisation (*5)
97	Signal de la sonde de température d'eau en sortie radiateur (*5)
101	Masse du capteur d'arbre à cames
102	Signal (-) du capteur de régime moteur
103	Masse de la sonde de température de carburant
104	Masse de la sonde de température d'eau
105	Masse du capteur de suralimentation (*5)
109	Signal du capteur d'arbre à cames
110	Signal (+) du capteur de régime moteur
111	Signal de la sonde de température de carburant
112	Signal de la sonde de température d'eau
114	Masse des injecteurs-pompe
116	Commande injecteur pompe n° 1
117	Commande injecteur pompe n° 2
118	Commande injecteur pompe n° 3
121	Commande injecteur pompe n° 4

**Voies non utilisées :** 82 à 87, 90 à 95, 98 à 100, 106 à 108, 113, 115, 119 et 120.

- (\*1). Entre 07/00 et 08/00.
- (\*4). Moteurs AUY et BVK.
- (\*5). Moteurs ASZ et BTB.
- (\*6). Moteur ASZ et BTB avant 10/03
- (\*7). Moteur ASZ et BTB après 10/03

- (\*2). Moteur AUY de 07/00 à 11/02.
- (\*3). Sauf moteur AUY de 07/00 à 11/02.
- (\*4). Moteurs AUY et BVK.
- (\*5). Moteurs ASZ et BTB.
- (\*8). Equipé d'une boîte de vitesses mécanique.


GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

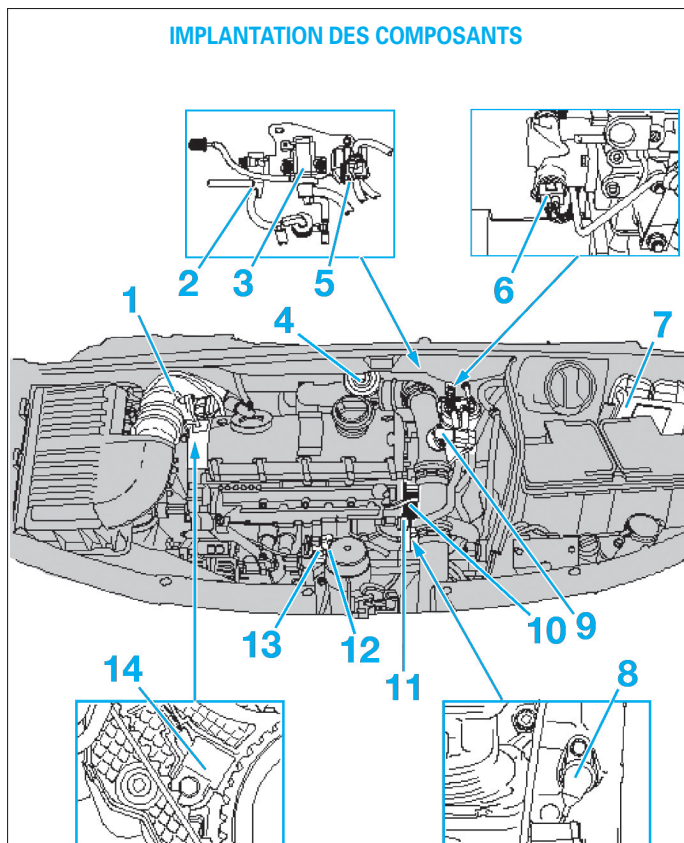
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**IMPLANTATION ET CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÉMENTS DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI**

 Toutes les mesures de résistance se font calculateur débranché. Le signe (+) après le numéro de la voie indique que la mesure a été prise avec la voie positive du multimètre. Ces valeurs, directement prises sur un véhicule, sont données à titre indicatif mais peuvent toutefois permettre de débiter un diagnostic.

**IMPLANTATION DES COMPOSANTS**



- 1. Débitmètre d'air
- 2. Electrovanne du volet de tubulure d'admission
- 3. Electrovanne de recyclage des gaz
- 4. Vanne d'admission
- 5. Electrovanne de suralimentation
- 6. Sonde de température de refroidissement
- 7. Calculateur de gestion moteur Diesel
- 8. Capteur de régime moteur
- 9. Capteur de pression et de température d'air d'admission
- 10. Connecteur de raccord pour les injecteurs
- 11. Sonde de température de carburant
- 12. Connecteur de raccord du capteur de régime moteur
- 13. Connecteur de raccord pour capteur d'arbre à cames
- 14. Capteur d'arbre à cames.

**CAPTEUR DE RÉGIME MOTEUR**

**AFFECTATION DES VOIES**

- Voie 1 : Signal (+)
- Voie 2 : Signal (-)
- Voie 3 : Blindage.

**RÉSISTANCE**

Entre les voies 1 et 2 du capteur : 502 Ω.

**CAPTEUR D'ARBRE À CAMES**

**AFFECTATION DES VOIES**

- Voie 1 : Alimentation (Tension batterie)
- Voie 2 : Signal
- Voie 3 : Masse.

**INJECTEURS-POMPE**

Les injecteurs-pompe ne sont visibles qu'après la dépose du couvre-culasse. Un connecteur de raccord est implanté sur le côté du moteur et permet ainsi un diagnostic plus aisé des injecteurs-pompe.

**AFFECTATION DES VOIES**

- Voie 1 : Non utilisée
- Voie 2 : Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 3
- Voie 3 : Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 2
- Voie 4 : Non utilisée
- Voie 5 : Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 1
- Voie 6 : Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 4
- Voie 7 : Masse des injecteurs-pompe
- Voie 8 : Non utilisée.

**RÉSISTANCE**

0,4 Ω entre la masse et la commande de chaque injecteur-pompe.

**CAPTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR**

Le capteur est fixé à l'extrémité de la pédale d'accélérateur. Il intègre, en plus d'un capteur de position, deux contacteurs indiquant pour le premier l'information "ped levé" et pour le second l'information "ped à fond".

**AFFECTATION DES VOIES**

- Voie 1 : Contacteur "ped à fond"
- Voie 2 : Alimentation (5 volts)
- Voie 3 : Masse du capteur
- Voie 4 : Signal de position de la pédale
- Voie 5 : Contacteur "ped levé"
- Voie 6 : Masse des contacteurs.

**RÉSISTANCES**

**Capteurs :**

- 2 et 3 : 1,059 kΩ
- 2 et 4 : 1,964 kΩ
- 3 et 4 : 1,059 kΩ.

**Contacteurs :**

- 1 et 5 : ∞
- 1 et 6 (pédale relâchée) : ∞
- 1 et 6 (pédale appuyée) : 1,014 kΩ
- 5 et 6 (pédale relâchée) : 0,972 kΩ
- 5 et 6 (pédale appuyée) : ∞.

**CONTACTEUR DE PÉDALE DE FREIN**

Le contacteur est fixé à l'extrémité de la pédale de frein. Ce contacteur est doublé et inversé par mesure de sécurité.

**AFFECTATION DES VOIES**

- Voie 1 : Alimentation permanente (Tension batterie)
- Voie 2 : Alimentation après contact (Tension batterie)
- Voie 3 : Signal pédale de frein
- Voie 4 : Signal pédale de frein (feux de stop).

**CONTINUITÉ**

**Pédale relâchée :**

- Entre les voies 1 et 4 : ∞
- Entre les voies 2 et 3 : passant.

**Pédale appuyée :**

- Entre les voies 1 et 4 : passant
- Entre les voies 2 et 3 : ∞.

**CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE**

Le contacteur est fixé à l'extrémité de la pédale d'embrayage. Pour assurer la liaison entre le calculateur de gestion moteur et le contacteur, ce dernier est muni d'un connecteur à quatre voies, hormis pour le moteur AUY commercialisé entre 07/00 et 11/02 qui est quant à lui équipé d'un connecteur à deux voies.

**AFFECTATION DES VOIES**

- Voie 2 : Alimentation après contact (Tension batterie)
- Voie 3 : Signal pédale d'embrayage.

**CONTINUITÉS**

- Entre les voies 2 et 3 :
  - Pédale relâchée : passant
  - Pédale appuyée : ∞.

## SONDE(S) DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Seuls les moteurs ASZ et BTB sont équipés d'une deuxième sonde de température, montée en sortie du radiateur, permettant d'optimiser la gestion du refroidissement moteur.

### AFFECTATION DES VOIES (COMMUNE AUX DEUX SONDES)

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal de température



Depuis novembre 2003, les voies de la sonde principale de température sont interverties sur les moteurs ASZ et BTB.

### RÉSISTANCE

Entre les voies 1 et 2 de la sonde principale : 1,911 k $\Omega$  moteur froid.

## SONDE DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT

La sonde de température de carburant est implantée sur une durit attenante au filtre à carburant.

### AFFECTATION DES VOIES

- Voie 1 : Masse de la sonde
- Voie 2 : Signal de la sonde.

### RÉSISTANCE

Entre les voies de la sonde : 4,88 k $\Omega$ .

## CAPTEUR DE PRESSION ET DE TEMPÉRATURE D'AIR SURALIMENTÉ

### AFFECTATION DES VOIES

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal de température
- Voie 3 : Alimentation (5 volts)
- Voie 4 : Signal de pression.

## DÉBITMÈTRE D'AIR

Le débitmètre d'air est implanté au niveau du boîtier de filtre à air.

### AFFECTATION DES VOIES

- Voie 1 : Non utilisée
- Voie 2 : Alimentation (Tension batterie)
- Voie 3 : Masse
- Voie 4 : Alimentation (5 volts)
- Voie 5 : Signal.

## ELECTROVANNE DE RECYCLAGE DES GAZ

### AFFECTATION DES VOIES

- Voie 1 : Alimentation (Tension batterie)
- Voie 2 : Commande par la masse.

### RÉSISTANCE

Entre les voies de l'électrovanne : 16  $\Omega$ .

## ELECTROVANNE DE SURALIMENTATION

### AFFECTATION DES VOIES

- Voie 1 : Alimentation (Tension batterie)
- Voie 2 : Commande par la masse.

### RÉSISTANCE

Entre les voies de l'électrovanne : 16  $\Omega$ .

## ELECTROVANNE DU VOLET DE TUBULURE D'ADMISSION

### AFFECTATION DES VOIES

- Voie 1 : Alimentation (Tension batterie)
- Voie 2 : Commande par la masse.

### RÉSISTANCE

Entre les voies de l'électrovanne : 35  $\Omega$ .

## POMPE À CARBURANT

La pompe à carburant est alimentée via le relais J17 par le fusible repéré S13. La pompe intègre un capteur de niveau qui renseigne le combiné d'instruments sur la voie 5 du connecteur bleu à 32 voies.

### AFFECTATION DES VOIES

- Voie 1 : Alimentation de la pompe (Tension batterie)
- Voie 2 : Signal de niveau de carburant
- Voie 3 : Masse du capteur de niveau
- Voie 4 : Masse de la pompe.

## PRÉ-POSTCHAUFFAGE

Le pré-postchauffage est commandé par le calculateur de gestion moteur via le relais J52. Ce dernier alimente les bougies par l'intermédiaire du fusible S162.

# Ingrédients

## DISTRIBUTION

### Périodicité d'entretien :

Moteur AUY

- jusqu'à 2003 : tous les 60 000 km

- depuis 2004 : tous les 90 000 km

Moteur ASZ, BVK, et BTB : tous les 90 000 km.

## COURROIES DES ACCESSOIRES

**Périodicité d'entretien :** Contrôle de l'état (\*) à partir de 60 000 km ou au bout 4 ans maxi. puis à chaque révision.

(\*) Absence de fissures ou d'arrachements intérieur, décollements de la nappe, d'usure des flancs ou de trace d'huile, sinon remplacer la courroie.

Sur les Ford Galaxy, la courroie se contrôle à chaque révision quelqu'il en soit l'échéance.

Dimension : 21,18 x 1195 mm.

## HUILE MOTEUR

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

### Capacités :

- moteur BKC et BXE : 3,8 (3,3 sans le filtre).

- moteur BMP et BKP : 4 litres (3,5 sans le filtre).

**Préconisation :** Huile multigrade synthétique répondant à la spécification VW 507 00 (5W-30) pour les moteurs en entretien "Longlife" et les moteurs équipés du filtre à particules. Pour les moteurs diesel en entretien à échéances fixes, utiliser l'huile VW 505 01 (5W-40).

Les correspondances suivantes à la référence VW 507 00 sont données à titre informatif. Dans tous les cas, respecter les spécifications du constructeur :

- huile BP Visco 7000 Longlife III 5W-30.

- huile Shell Helix Ultra Extra 5W-30 normes ACEA C2, C3 A3/B4.

- huile Total Activa 504-507 5W-30 normes ACEA A3/B4 - 2004.



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 507 00.



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 507 00. 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 507 00.

### Périodicité d'entretien :

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

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



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.

Ford Galaxy : Tous les 15 000 km.

## FILTRE À HUILE

Filtre situé à l'avant du moteur.

### Périodicité d'entretien :

Remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

## FILTRE À AIR

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé devant la batterie.

### Périodicité d'entretien :

Usage normal : 90 000 km ou 4 ans.

## FILTRE À CARBURANT

### Périodicité d'entretien :

Tous les 60 000 km.

## LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

**Capacité :** NC.

**Préconisation :** Mélange eau/antigel à 40 % (protection jusqu'à - 25°C) ou à 50 % (protection jusqu'à - 35°C) conforme à la spécification TL VW 774 F (liquide de type G 12 de couleur violet).



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).



En cas de remplacement 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.



## Couples de serrage (en daN.m et en degré)



Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

### DISTRIBUTION

Carter de distribution : 2.  
 Moyeu de roue dentée d'arbre à cames : 10.  
 Roue dentée sur moyeu d'arbre à cames : 2,5.  
 Galet tendeur de courroie de distribution : puis serrage angulaire de  
 - 1<sup>re</sup> passe : 2  
 - 2<sup>e</sup> passe : 45°  
 Poulie de vilebrequin : 1 puis serrage angulaire de 90°  
 - 1<sup>re</sup> passe : 1  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°  
 Roue dentée de vilebrequin :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 12  
 - 2<sup>e</sup> passe : 90°

### CULASSE

Couvre-culasse : 1  
 Pallier d'arbre à cames :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 0,8  
 - 2<sup>e</sup> phase : 90°  
 Vis de culasse :  
 - 1<sup>re</sup> passe : 4.  
 - 2<sup>e</sup> phase : 6.  
 - 3<sup>e</sup> phase : 90°  
 - 4<sup>e</sup> phase : 90°.

### BLOC-CYLINDRES

Porte-bagues d'étanchéité avant et arrière de vilebrequin : 1,5.  
 Vis de volant moteur (\*) : 6 puis serrage angulaire de 90°.

### LUBRIFICATION

Support de filtre à huile (\*) :  
 - 1<sup>re</sup> phase : 1,5  
 - 2<sup>e</sup> phase : 90°.  
 Couvercle du filtre à huile : 2,5.  
 Carter inférieur : 1,5.  
 Pompe à huile : 1,5.  
 Vis de roue dentée de pompe à huile :  
 - 1<sup>re</sup> phase : 2.  
 - 2<sup>e</sup> phase : 90°.  
 Sonde de niveau/sonde de température d'huile : 1.  
 Patin tendeur de chaîne de pompe à huile : 1,5.  
 Manocontact de pression d'huile : 2,2.  
 Bouchon de vidange d'huile moteur : 3.  
 Canalisation retour d'huile du turbocompresseur : 1,7.

### REFROIDISSEMENT

Pompe à eau : 1,5.

### ALIMENTATION EN CARBURANT

Rampes de culbuteurs d'injecteurs-pompes moteur (\*) : 2 puis serrage angulaire de 90°.  
 Bride d'injecteur-pompe moteur (\*) : 1,2 puis serrage angulaire de 270°.  
 Contre-écrou de vis de réglage de culbuteur d'injecteur-pompe moteur : 3.  
 Pompe tandem (pompe à vide et d'alimentation en combustible) (moteur 1.9 BKC et BXE) et moteur 2.0 (BMP) :  
 - Vis M8 : 2.  
 - Vis M6 : 1.

### ÉCHAPPEMENT

Goujon du collecteur d'échappement sur la culasse : 2,5.

## Schémas électriques

## LÉGENDE



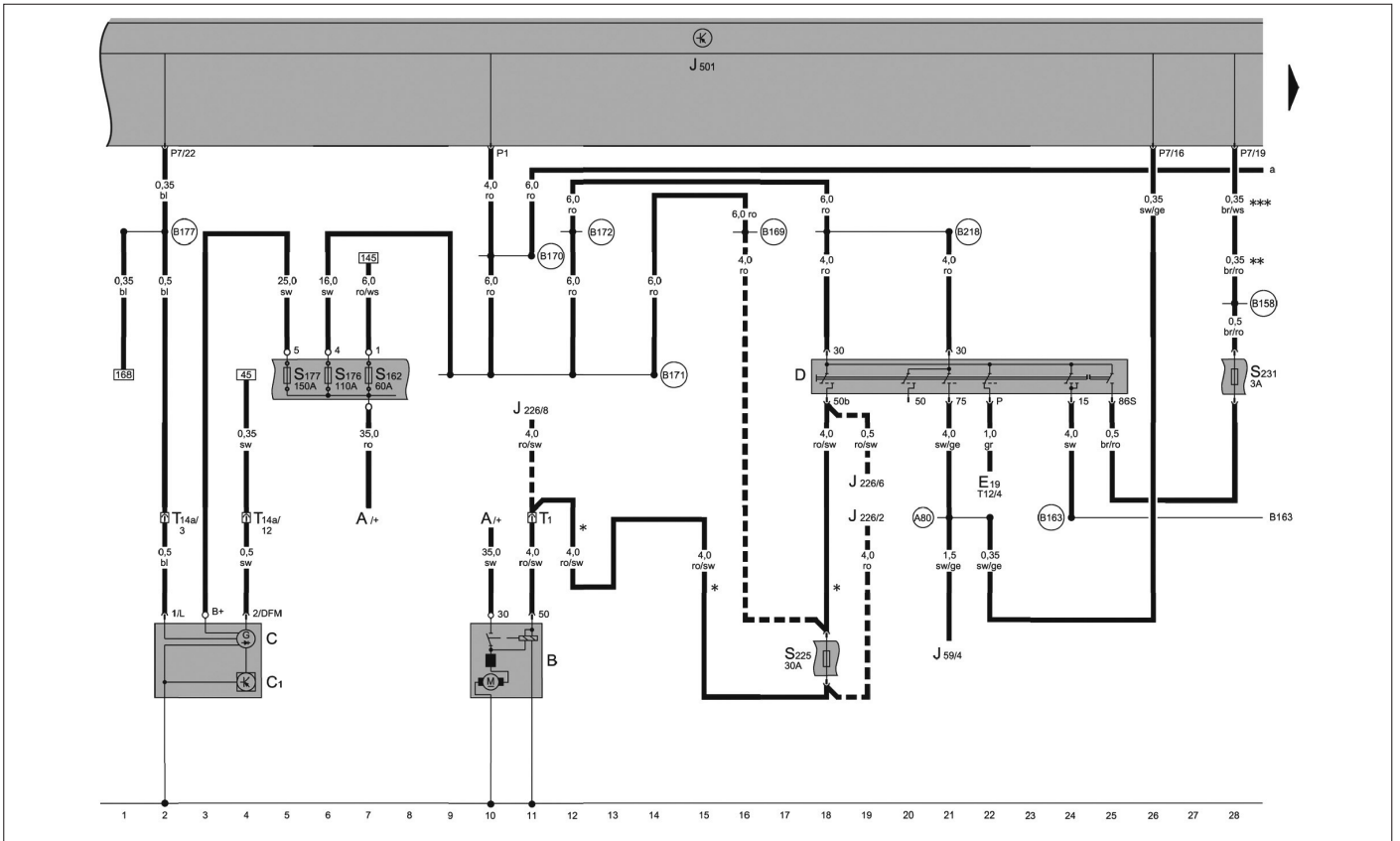
Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

## ELÉMENTS

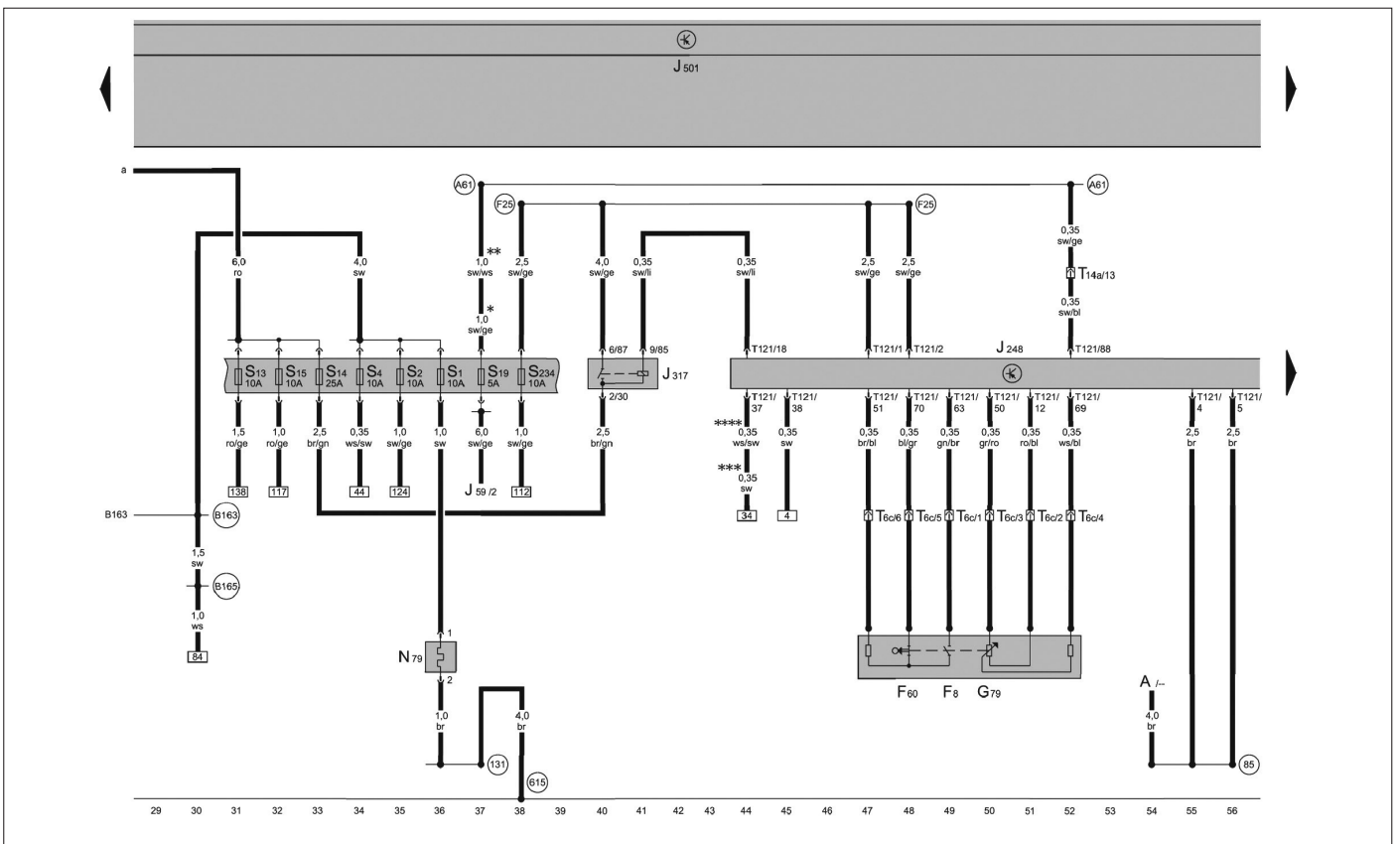
12. Point de masse, à gauche dans le compartiment moteur, en dessous des batterie
35. Point de masse, sous siège du passager avant
- 85/131. Raccord à la masse
193. Raccord à la masse, dans le câblage du ventilateur de liquide de refroidissement
250. Raccord à la masse
- 316/327. Raccord à la masse
615. Point de masse sur la jambe de force gauche
615. Point de masse sur la jambe de force gauche.
- A. Batterie
- A16. Raccord (régulateur de vitesse)
- A61. Raccord positif (X) dans le câblage des cadrans
- A76. Raccord (ligne K) dans le câblage du tableau de bord
- A80. Raccord (X) dans le câblage du tableau de bord
- A121. Raccord CAN Moteur (ligne high) dans le câblage du tableau de bord
- A122. Raccord CAN Moteur (ligne low) dans le câblage du tableau de bord
- B. Démarreur
- B104. Raccord à la masse, dans le câblage de l'habitacle
- B157. Raccord positif après contact dans le câblage de l'habitacle
- B158. Raccord (S) dans le câblage de l'habitacle
- B163. Raccord positif après contact dans le câblage de l'habitacle
- B163/B165. Raccord positif après contact dans le câblage de l'habitacle
- B169/B170/B171/B172/B218. Raccord positif permanent dans le câblage de l'habitacle
- B177. Raccord (61) dans le câblage de l'habitacle
- B178. Raccord (signal de vitesse)
- B188. Raccord positif permanent dans le câblage de l'habitacle
- C. Alternateur
- C1. Régulateur de tension
- D. Contact démarreur
- D52. Raccord positif après contact dans le câblage du compartiment moteur
- D61. Raccord (climatiseur)
- D73. Raccord positif (54) dans le câblage du compartiment moteur
- D95. Raccord (injecteurs)
- D159. Raccord CAN Moteur (ligne high) dans le câblage du compartiment moteur
- D160. Raccord CAN Moteur (ligne low) dans le câblage du compartiment moteur
- E19. Commande de feux de stationnement
- E45. Commande de régulateur de vitesse
- E227. Touche SET de régulateur de vitesse
- F. Contacteur de feux stop
- F1. Contacteur de pression d'huile
- F8. Contacteur de kick down
- F25. Raccord dans le câblage du système d'injection directe diesel
- F26/F28. Raccord dans le câblage du système de gestion moteur Diesel
- F27. Blindage dans le câblage du système d'injection directe Diesel
- F31. Raccord (bougies de préchauffage)
- F36. Contacteur de pédale d'embrayage
- F47. Contacteur de pédale de frein
- F60. Contacteur de ralenti
- G. Capteur d'indicateur de niveau de carburant
- G6. Pompe à carburant (pompe de préalimentation)
- G21. Tachymètre
- G28. Capteur de régime moteur
- G32. Capteur d'indicateur de manque de liquide de refroidissement
- G40. Capteur de position d'arbre à cames
- G62. Capteur de température de liquide de refroidissement
- G70. Débitmètre d'air massique
- G71. Capteur de pression de tubulure d'admission
- G72. Capteur de température de tubulure d'admission
- G79. Capteur de position de l'accélérateur
- G81. Capteur de température de carburant
- G266. Capteur de niveau et de température d'huile
- H3. Vibreur d'alerte
- J17. Relais de pompe à carburant
- J52. Relais de bougies de préchauffage
- J59. Relais de décharge de contact X
- J104. Calculateur d'ABS/ESP
- J217. Calculateur de boîte automatique
- J226. Relais de coupe circuit de lancement et de feux de recul
- J248. Calculateur de gestion moteur Diesel
- J285. Calculateur avec unité d'affichage dans le porte-instruments
- J293. Calculateur de ventilateur de radiateur
- J317. Relais d'alimentation en tension
- J362. Calculateur d'antidémarrage
- J501. Calculateur habitacle
- K2. Témoin d'alternateur
- K3. Témoin de pression d'huile
- K28. Témoin de température/de manque de liquide de refroidissement
- K38. Témoin de niveau d'huile
- N18. Soupape de recyclage des gaz
- N75. Electrovanne de limitation de pression de suralimentation
- N79. Résistance chauffante (aération du carter moteur)
- N239. Vanne de commutation de volet de tubulure d'admission
- N240. Injecteur pompe, cylindre 1
- N241. Injecteur pompe, cylindre 2
- N242. Injecteur pompe, cylindre 3
- N243. Injecteur pompe, cylindre 4
- Q6. Bougies de préchauffage
- S1/S2/S4/S13/S14/S15/S19/S234. Fusible
- S162/S176/S177/S225/S231. Fusible
- V50. Pompe de circulation du liquide de refroidissement.

## CODES COULEURS

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



**SCHEMA ÉLECTRIQUE 1/6 DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI 115 CH. (AUY de 11/02 à 07/07 et BVK de 11/05 à 07/07)**  
 (\*) Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses mécanique - (\*\*). A partir de mai 2004 - (\*\*\*) Jusqu'à mai 2004.  
 --- Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique.



**SCHEMA ÉLECTRIQUE 2/6 DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI 115 CH. (AUY de 11/02 à 07/07 et BVK de 11/05 à 07/07)**  
 (\*) A partir de mai 2004 - (\*\*). Jusqu'à mai 2004 - (\*\*\*) A partir de novembre 2003 - (\*\*\*\*). Jusqu'à octobre 2003.

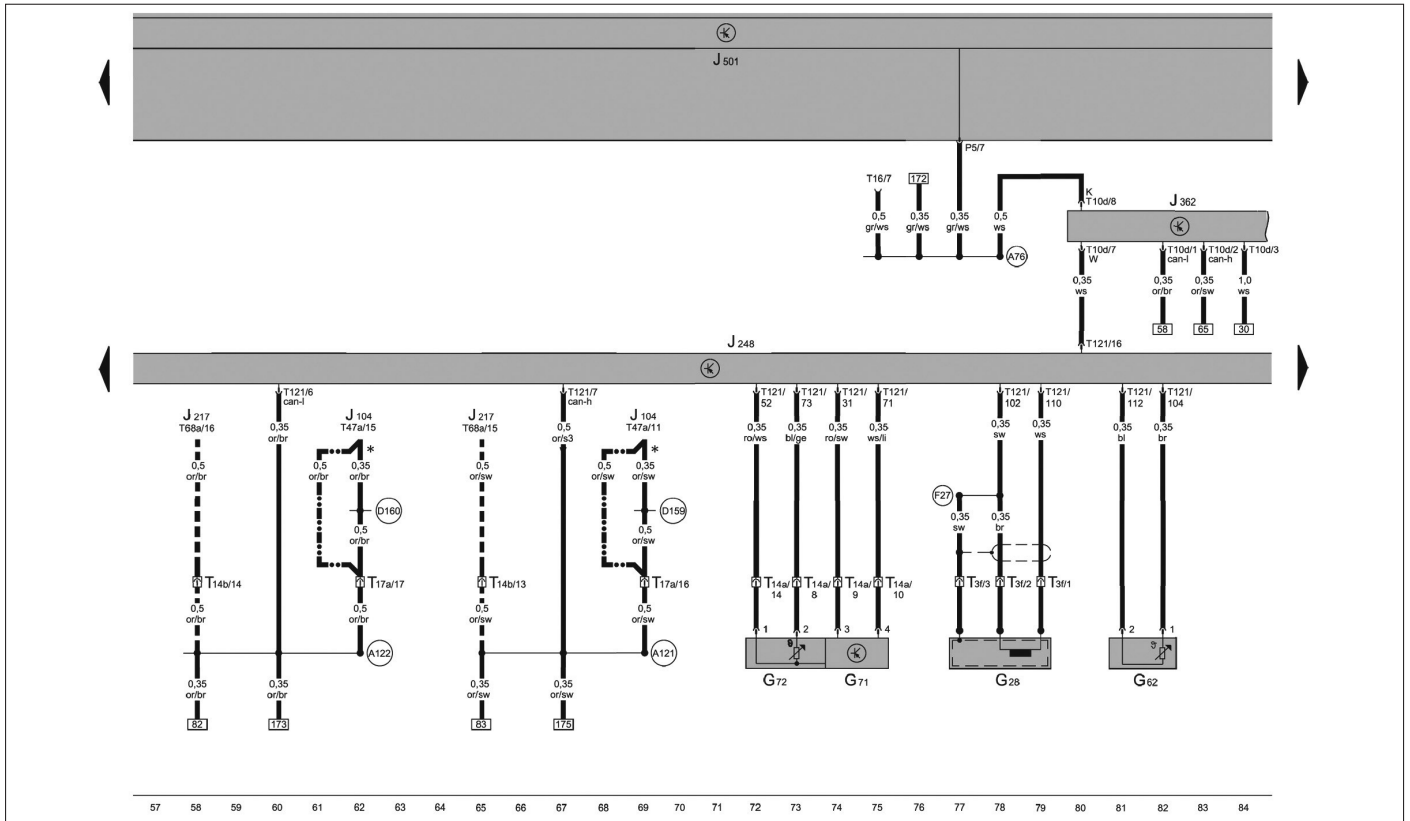


SCHÉMA ÉLECTRIQUE 3/6 DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI 115 CH. (AUY de 11/02 à 07/07 et BVK de 11/05 à 07/07)

(\*\*\*) . Uniquement pour véhicules avec ABS/ESP.

- - - Uniquement pour véhicules avec ABS.

--- Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique.

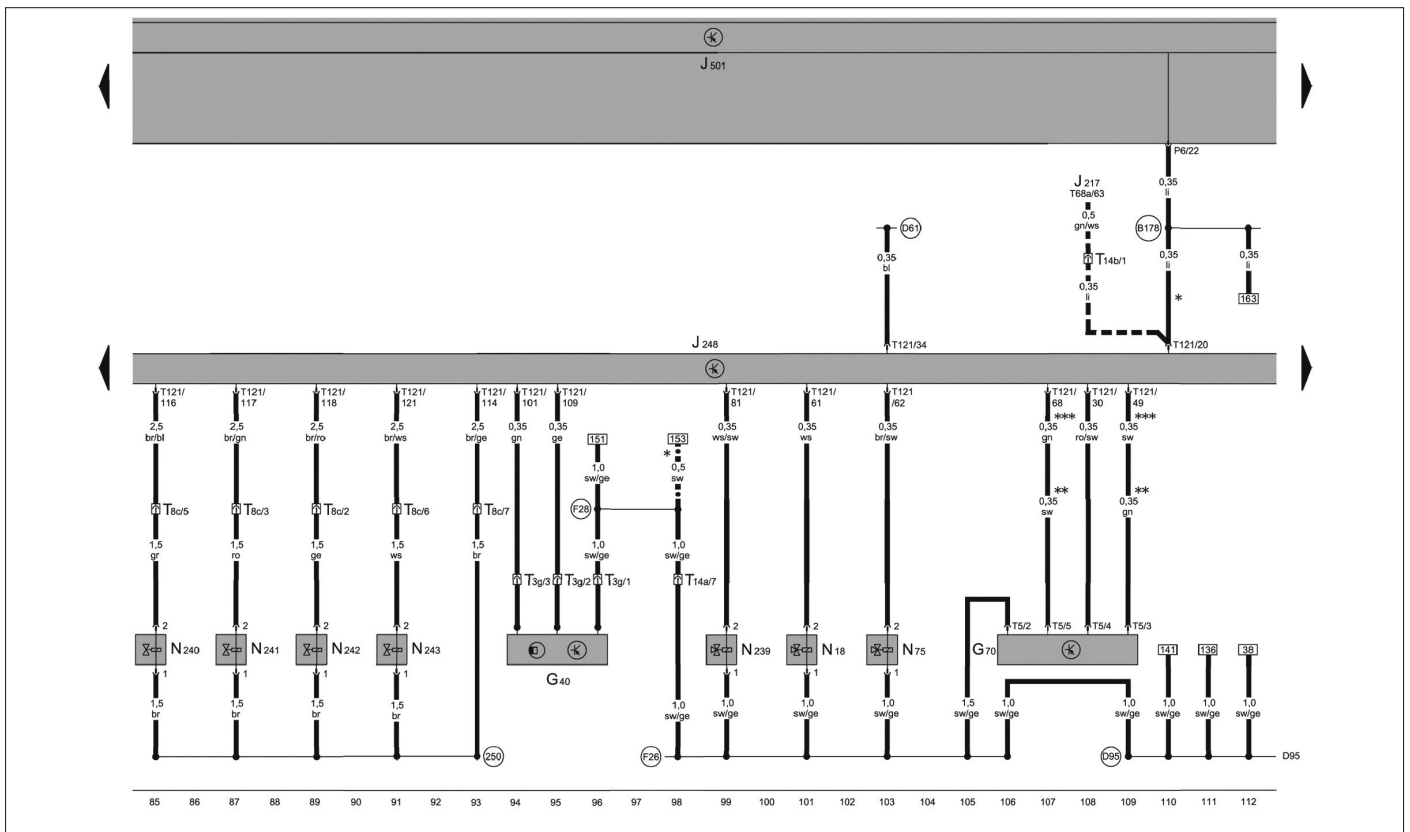
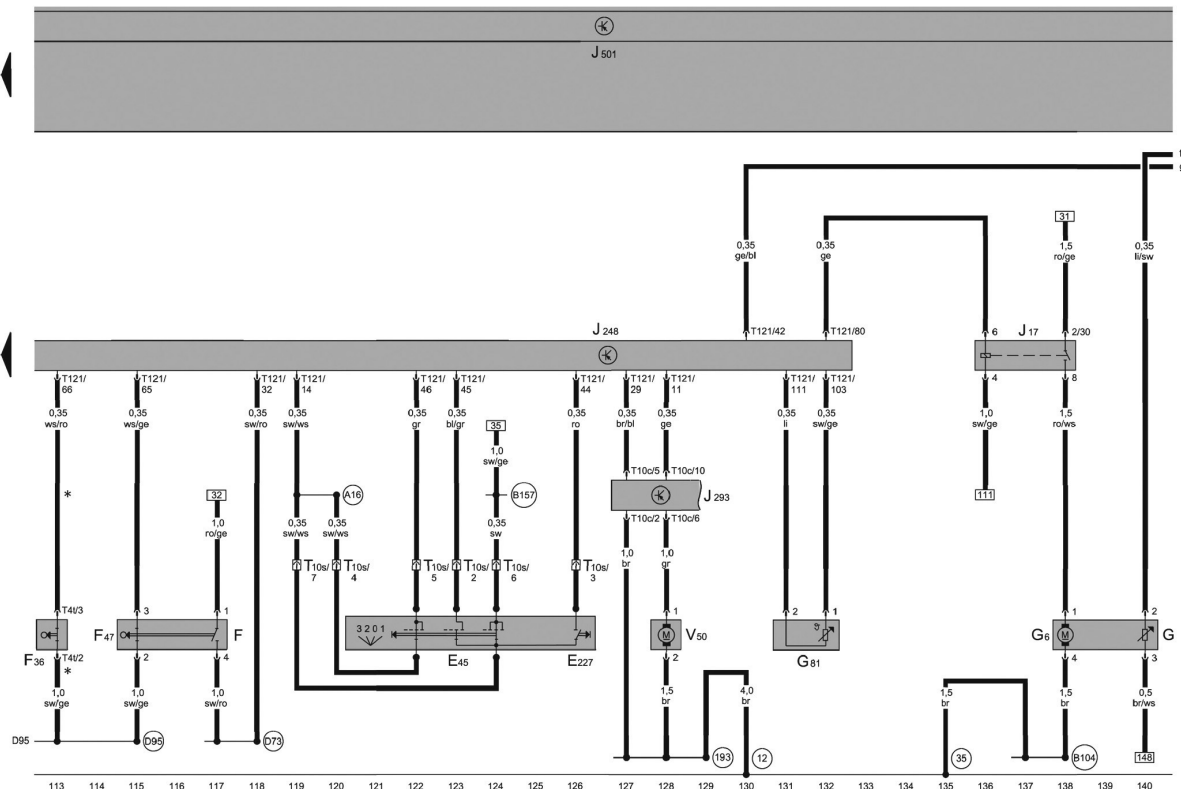


SCHÉMA ÉLECTRIQUE 4/6 DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI 115 CH. (AUY de 11/02 à 07/07 et BVK de 11/05 à 07/07)

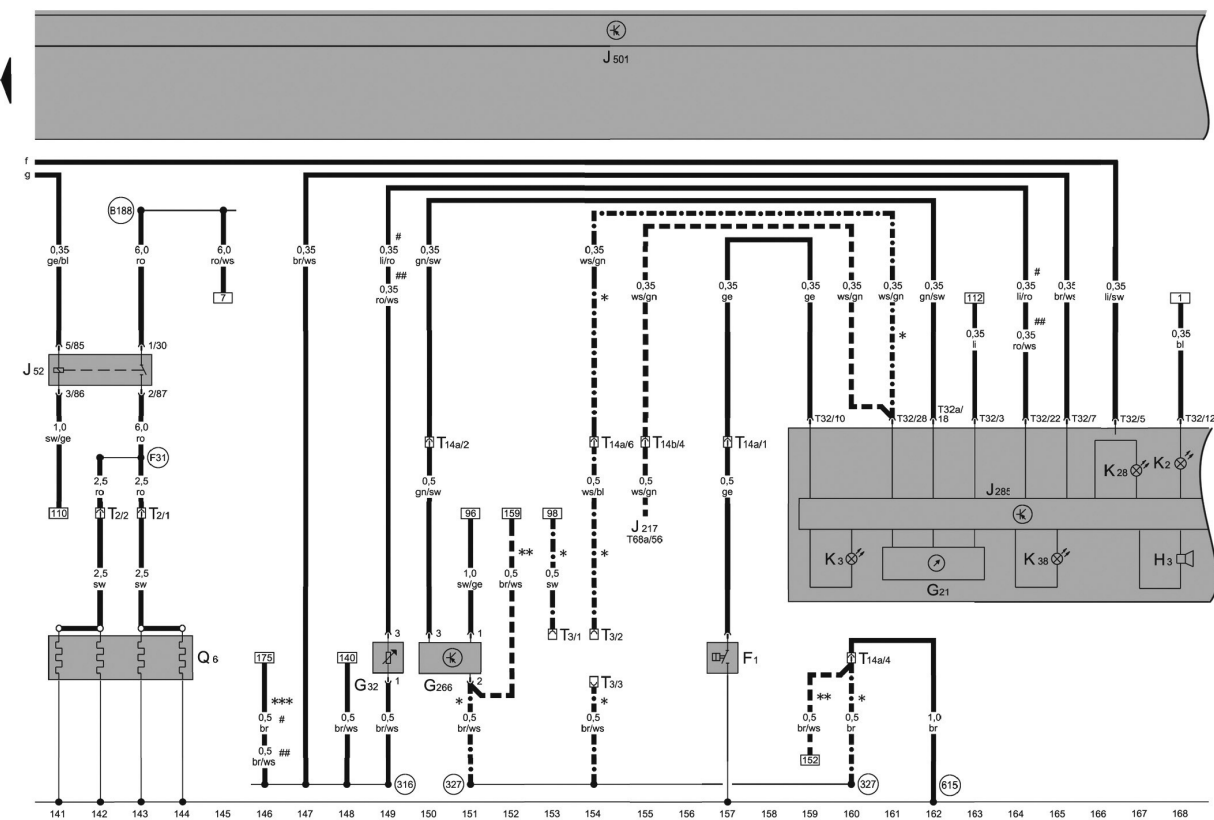
(\*) . Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses mécanique - (\*\*). A partir de novembre 2003 - (\*\*\*) . Jusqu'à octobre 2003.

- - - Jusqu'à avril 2003.

--- Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique.



**SCHEMA ÉLECTRIQUE 5/6 DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI 115 CH. (AUY de 11/02 à 07/07 et BVK de 11/05 à 07/07)**  
 (\*). Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses mécanique - (\*\*). Uniquement pour véhicules avec régulateur de vitesse.



**SCHEMA ÉLECTRIQUE 6/6 DE LA GESTION MOTEUR 1.9 TDI 115 CH. (AUY de 11/02 à 07/07 et BVK de 11/05 à 07/07)**  
 (\*). Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses mécanique - (\*\*). A partir de mai 2003 avec boîte de vitesses mécanique - (\*\*\*) . Uniquement pour véhicules sans Climatronic - (#). Jusqu'à mai 2004 - (##). A partir de mai 2004.  
 - - - - - Jusqu'à avril 2003.  
 --- Uniquement pour véhicules avec boîte de vitesses automatique.



## MÉTHODES DE RÉPARATION



Les méthodes suivantes sont issues de la documentation Volkswagen. Il est donc possible de rencontrer quelques différences d'accessibilité.

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) 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, 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 impose auparavant celle du turbo qui est indissociable du collecteur. La dépose de celui-ci implique celle de la transmission droite.

La dépose de la culasse, de la pompe à eau et de la pompe à huile nécessite celle au préalable de la courroie de distribution.

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.

## Courroie d'accessoires

### REPLACEMENT DE LA COURROIE D'ACCESSOIRES

#### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil [1] Goupille de blocage réf VW T10060A (Fig.2).

#### DÉPOSE

• Repérer le sens de rotation avant la dépose de la courroie d'accessoires et veiller au bon positionnement de la courroie dans les poulies lors de sa repose.

• Faire basculer le tendeur dans le sens de la flèche jusqu'à ce qu'il soit possible de le freiner (Fig.1).

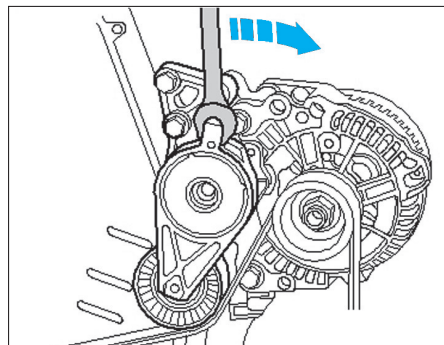


Fig. 1

• A l'aide de l'outil [1], bloquer le tendeur de courroie (Fig.2).

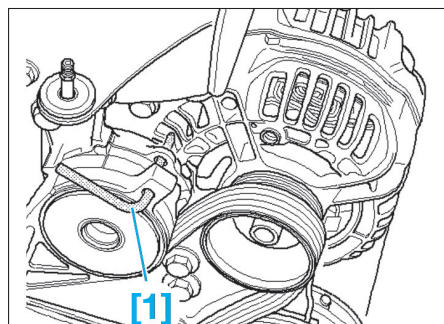


Fig. 2

- Déposer le carénage inférieur du moteur.
- Extraire la courroie.

#### REPOSE

Lors de la repose, respecter les points suivants :

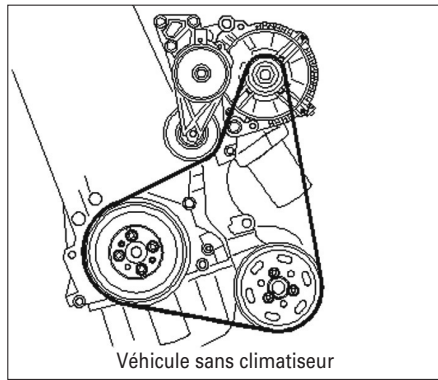
- Vérifier la libre rotation du galet ainsi que son état de surface, en cas d'anomalie, le remplacer.

- Veiller au sens de rotation et au bon positionnement de la courroie d'accessoires dans les poulies lors de sa repose.

- Sur les véhicules sans climatiseur, finir la repose de la courroie d'accessoires en la positionnant sur l'alternateur.

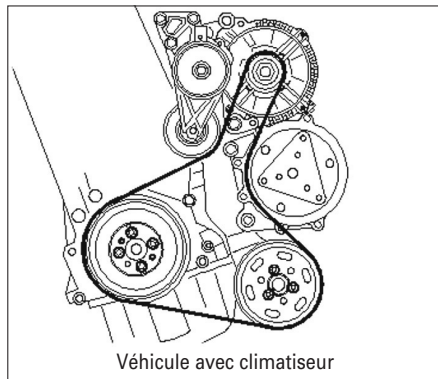
- Sur les véhicules avec climatiseur, finir la repose de la courroie d'accessoires en la positionnant sur le compresseur de climatiseur.

• Mettre en place la courroie d'accessoires (Fig.3) et (Fig.4).



Véhicule sans climatiseur

Fig. 3



Véhicule avec climatiseur

Fig. 4

- Reposer le carénage inférieur du moteur.

## Distribution

### DÉPOSE-REPOSE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

#### OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Dispositif de soutènement réf VW : 10 222 A (Fig.7)

- [2]. Pied pour le dispositif de soutènement réf VW : 10 222 A/14 (Fig.7)

- [3]. Pied pour le dispositif de soutènement réf VW : 10 222 A/15 (Fig.7)

- [4]. Tige de blocage réf VW : 3359 (Fig.10)

- [5]. Arrêteur de vilebrequin réf VW : T10100 (Fig.11)

- [6]. Arrêteur de vilebrequin réf VW : T10050 (Fig.10)

- [7]. Clé à ergots ou clé mâle six pans réf VW : 3387 (Fig.13)

- [8]. Clé à ergots ou clé mâle six pans réf VW : T10050 (Fig.13)

#### ACCÈS À LA COURROIE

• Placer le véhicule sur un pont élévateur.

• Débrancher la batterie.

• Déposer le bouclier avant (voir opération concernée).

• Déposer la face avant.

• Déposer le boîtier de filtre à air et la tubulure d'admission.

• Déposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).

• Dévisser du support pour organes auxiliaires le tendeur de la courroie d'accessoires.

• Déverrouiller le raccord rapide entre le turbocompresseur et le radiateur d'air de suralimentation en tirant sur l'agrafe de retenue (Fig.5).

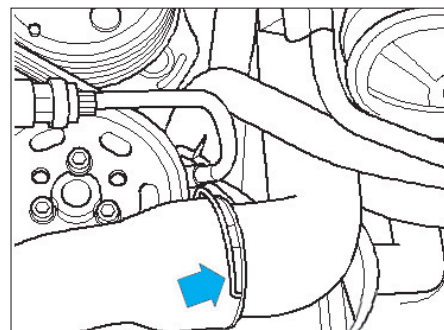


Fig. 5

- Déposer le cache du conduit d'air.
- Déposer les vis et extraire le cache vers l'avant (Fig.6).

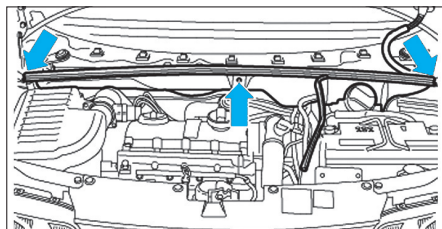


Fig. 6

- Déposer les deux vis extérieures du support de la batterie.
- Mettre en place le dispositif de soutènement [1] avec les pieds [2] et [3] comme indiqué (Fig.7).

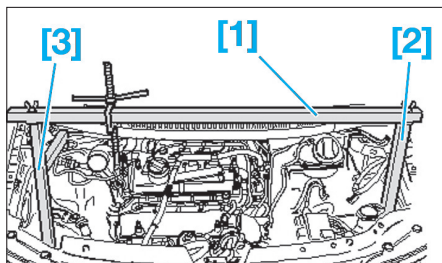


Fig. 7

- Visser le pied [2] sur le support de la batterie en utilisant des vis M8x35 en les serrant à 2,5 daN.m (Fig.8).

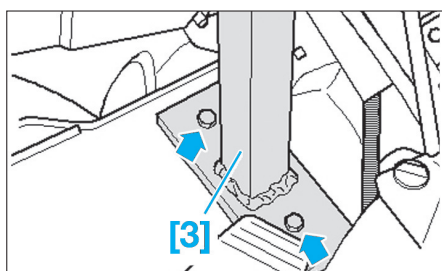


Fig. 8

- Soutenir le moteur dans la position de montage.
- Délester le palier de moteur en soulevant légèrement le moteur.
- Déposer les vis de fixation (1) et retirer le support (2) (Fig.9).

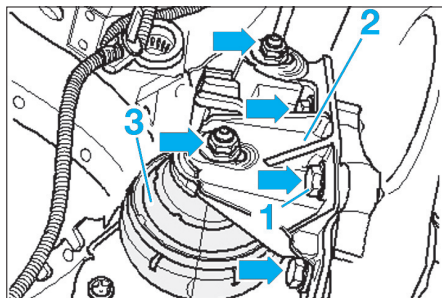


Fig. 9

- Déposer le support de l'ensemble moteur-boîte (3) du longeron.
- Déposer l'appui de moteur du bloc-cylindres.

**⚡** Pour desserrer les vis supérieures de l'appui de moteur, le moteur doit être soulevé avec le dispositif de soutènement.  
 Pour desserrer les vis inférieures de l'appui de moteur, le moteur doit être abaissé avec le dispositif de soutènement.

- Déposer l'amortisseur de vibrations/poulie.
- Déposer les protections centrale et inférieure de courroie crantée.

**CALAGE ET DÉPOSE DE LA COURROIE**

- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1.

**⚡** Pendant cette opération, tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère du pignon de courroie crantée du vilebrequin soit en position haute et que la flèche située sur la protection arrière de courroie crantée soit en face des ergots de la cible du moyeu (flèches).

- Bloquer le moyeu à l'aide de la tige de blocage [4] (Fig.10).

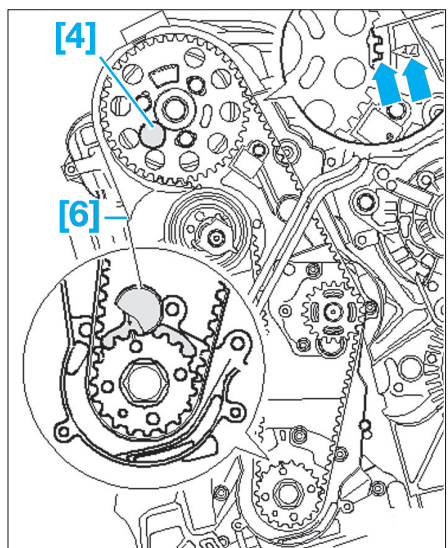


Fig. 10

- À cet effet, introduire la tige de blocage dans l'alésage de la culasse en la faisant passer à travers le trou oblong libre situé du côté gauche.

**⚡** 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 [5] pour déterminer le PMH.

- Selon montage, le pignon de vilebrequin doit être pigné comme suit :  
 - 12 heures (A) avec l'outil [6] (Fig.11).  
 - 1 heure (B) avec l'outil [5] (Fig.11).
- Bloquer le pignon de courroie crantée/vilebrequin à l'aide de l'arrêt de vilebrequin [6] ou de l'arrêt de vilebrequin dans la denture du pignon de courroie crantée en commençant par la face frontale du pignon.

**⚡** Les repères du pignon de courroie crantée/vilebrequin et de l'arrêt de vilebrequin doivent se faire face. L'ergot de l'arrêt de vilebrequin doit alors prendre prise dans l'alésage du flasque d'étanchéité.

- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Desserrer l'écrou de fixation du galet-tendeur.
- Desserrer les vis de fixation (4) du pignon d'arbre à cames jusqu'à ce qu'il soit possible de tourner le pignon d'arbre à cames dans les trous oblongs (Fig.12).
- Tourner la clé à ergots [7] dans le sens inverse d'horloge (dans le sens inverse de la flèche) jusqu'à ce qu'il soit possible de bloquer le galet-tendeur de la courroie crantée avec la goupille de blocage [8] (Fig.13).

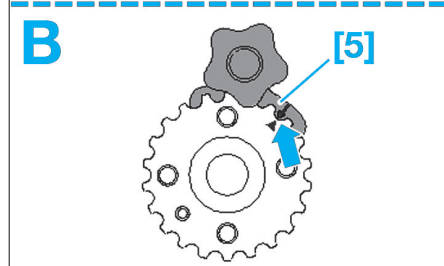
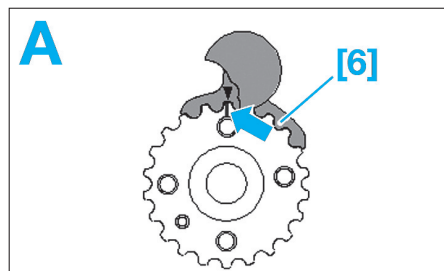


Fig. 11

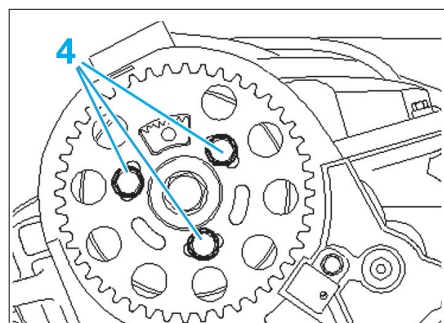


Fig. 12

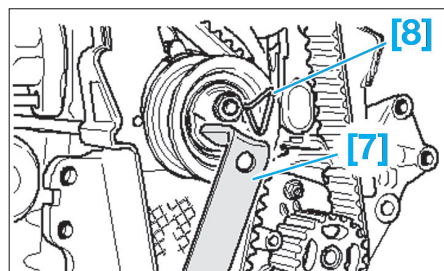


Fig. 13

- Tourner la clé pour écrous dans le sens de la flèche jusqu'en butée et serrer à la main l'écrou de fixation puis retirer la courroie crantée d'abord de la pompe de liquide de refroidissement, puis des autres pignons.

**REPOSE, TENSION ET CONTRÔLE DU CALAGE DE LA COURROIE**

- Tourner le pignon d'arbre à cames jusqu'en butée dans ses trous oblongs dans le sens inverse d'horloge, sens de la (flèche) (Fig.14).

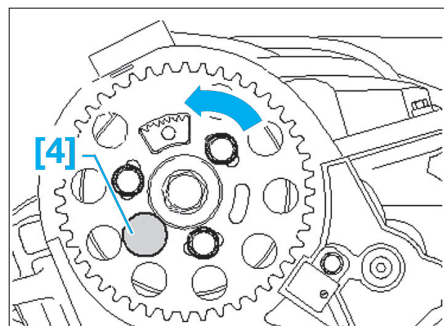


Fig. 14

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- Mettre en place le pignon de courroie crantée/vilebrequin, le galet-tendeur et le pignon d'arbre à cames.
- Mettre en place la courroie crantée en dernier lieu sur le pignon de courroie crantée de la pompe de liquide de refroidissement.
- Veiller au bon positionnement du galet-tendeur dans la protection arrière de courroie crantée (flèche) (Fig.15).

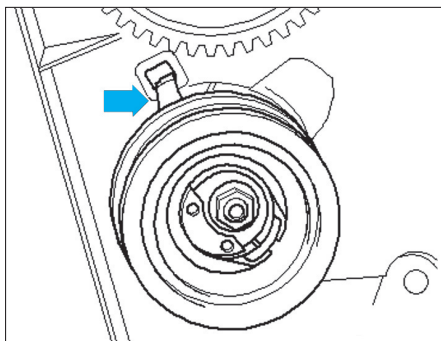


Fig. 15

- Desserrer l'écrou de fixation du galet-tendeur.
- À l'aide de la clé pour écrous, détendre le galet-tendeur dans le sens inverse de la flèche et retirer la goupille de blocage du galet-tendeur.
- À l'aide de la clé à ergots [7], tourner maintenant le galet-tendeur avec précaution dans le sens de la flèche jusqu'à ce que le taquet se trouve au centre de la découpe de l'embase (flèche) (Fig.16).

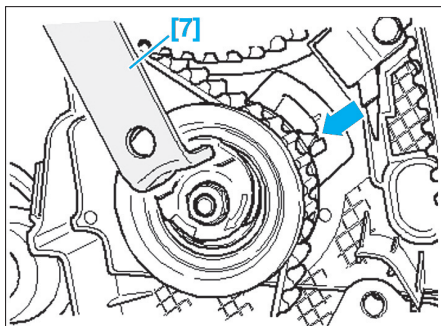



Fig. 16

- Maintenir le galet-tendeur dans cette position et serrer l'écrou de fixation du galet-tendeur en procédant comme suit : 2 daN.m + serrage angulaire de 45° (1/8 de tour).
- Serrer les vis de fixation du pignon d'arbre à cames à 2,5 daN.m.
- Retirer la tige de blocage [4] et, selon le cas, l'arrêt de vilebrequin [6] ou l'arrêt de vilebrequin [5].
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur et l'amener de nouveau au PMH du cylindre 1.

 Pendant cette opération, l'ergot de l'arrêt de vilebrequin doit, à partir du mouvement de rotation, prendre prise dans le flasque d'étanchéité.  
Si l'on a amené le vilebrequin au-delà du PMH du cylindre 1 et que l'arrêt de vilebrequin n'ait pas pu prendre prise dans le flasque d'étanchéité, il faut faire revenir le vilebrequin d'un quart de tour en arrière pour l'amener à nouveau au PMH du cylindre 1 dans le sens de rotation du moteur. Il n'est pas admissible d'effectuer des corrections dans le sens inverse de rotation du moteur afin de mettre en place l'arrêt de vilebrequin.

- Après avoir mis en place l'arrêt de vilebrequin [6] ou l'arrêt de vilebrequin [5], contrôler si le taquet du galet-tendeur se trouve au centre de la découpe de l'embase et s'il est possible de freiner le moyeu avec la tige de blocage [4].
- Desserrer les vis de fixation (5) du pignon d'arbre à cames (Fig.17).

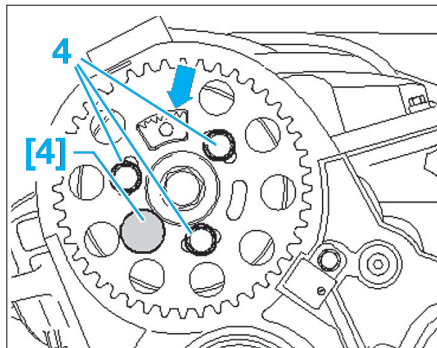


Fig. 17

- 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 (flèche) (Fig.18).

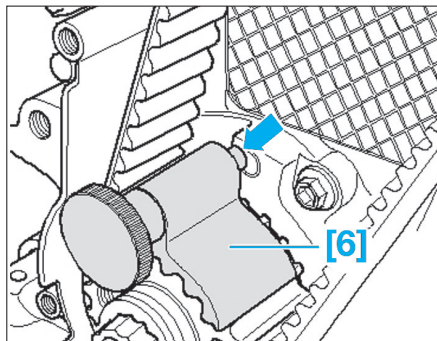



Fig. 18

- Tourner maintenant le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'arrêt de vilebrequin, à partir du mouvement de rotation, prenne prise dans le flasque d'étanchéité.
- Serrer les vis de fixation du pignon d'arbre à cames à 2,5 daN.m.
- Retirer la tige de blocage [4] et, selon le cas, l'arrêt de vilebrequin [6] ou l'arrêt de vilebrequin [5].
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce qu'il se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1.

 Pendant cette opération, l'ergot de l'arrêt de vilebrequin doit, à partir du mouvement de rotation, prendre prise dans le flasque d'étanchéité.  
Si l'on a amené le vilebrequin au-delà du PMH du cylindre 1 et que l'arrêt de vilebrequin n'ait pas pu prendre prise dans le flasque d'étanchéité, il faut faire revenir le vilebrequin d'un quart de tour en arrière pour l'amener à nouveau au PMH du cylindre 1 dans le sens de rotation du moteur. Il n'est pas admissible d'effectuer des corrections dans le sens inverse de rotation du moteur afin de mettre en place l'arrêt de vilebrequin.

- Répéter le contrôle.
- Reposer :
  - la protection inférieure de courroie crantée et l'amortisseur de vibrations/poulie,
  - la protection centrale de courroie crantée,
  - l'appui de moteur sur le bloc-cylindres. Couple de

- serrage (M8) à 3 daN.m, couple de serrage (M10) à 4,5 daN.m
- le support pour organes auxiliaires le tendeur de la courroie d'accessoires et le serrer à 2,5 daN.m,
- la courroie d'accessoires (voir opération concernée),
- l'ensemble moteur-boîte côté moteur et serrer à 6 daN.m,
- le support de l'ensemble moteur-boîte, côté moteur et serrer à 6 daN.m, et serrer les écrous à 5,5 daN.m.
- Retirer le dispositif de soutènement [1]
- Reposer :
  - le corps de filtre à air en même temps que la tubulure d'admission,
  - le cache du conduit d'air,
  - le raccord rapide entre le turbocompresseur et le radiateur d'air de suralimentation (flèche) en tirant sur l'agrafe de retenue (Fig.19).

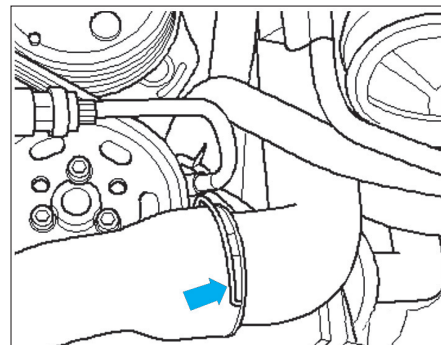


Fig. 19

- Lors de la repose, veiller au bon verrouillage des ergots de fixation.
- Pour la fin de la repose, procéder à l'inverse de la dépose.

## Lubrification

### DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE À HUILE

#### OUTILLAGE SPÉCIFIQUE NÉCESSAIRE

- [1]. Clé à ergot de maintien de la roue dentée de vilebrequin réf VW : 3415.

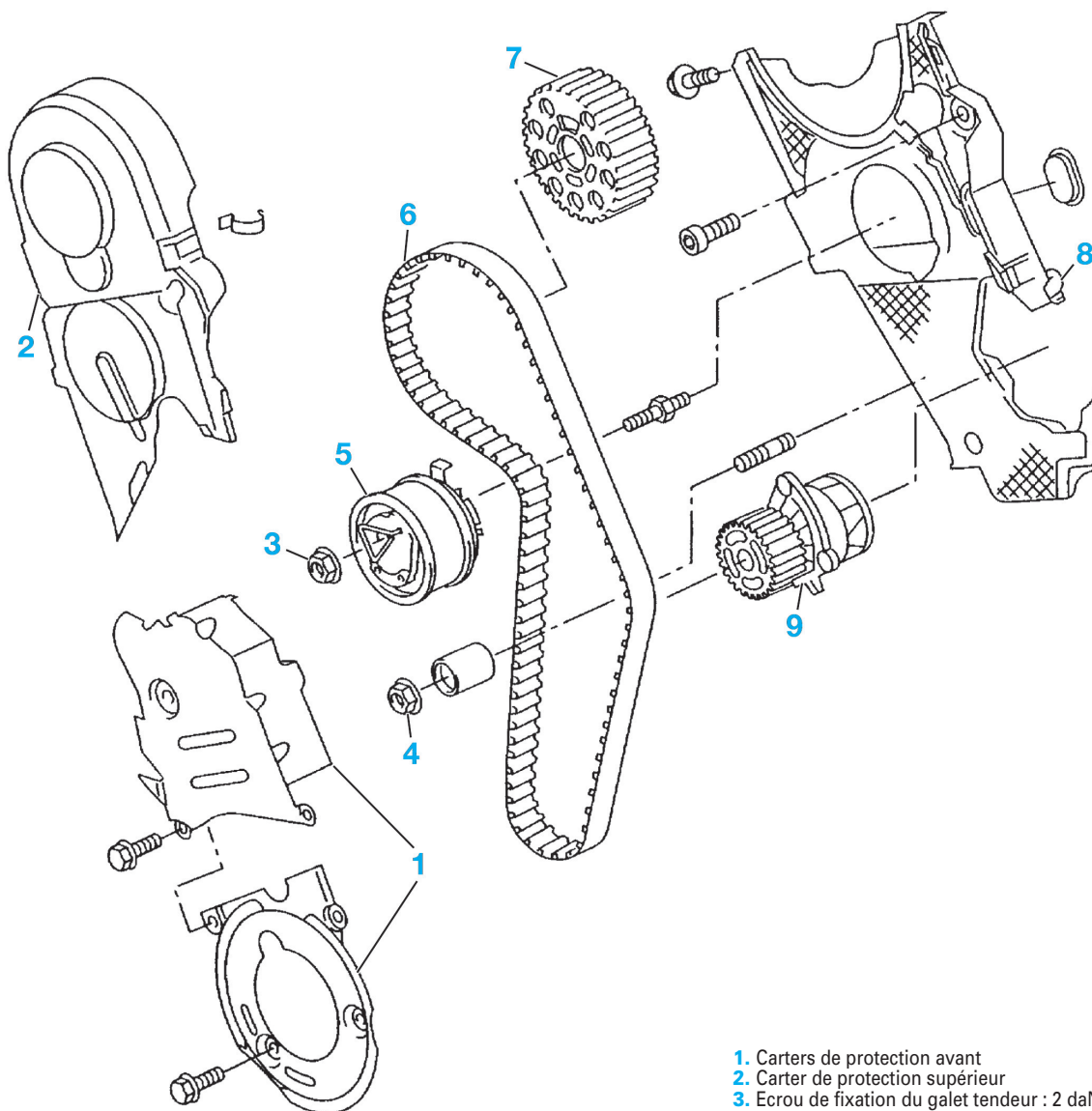
#### DÉPOSE

- Déposer le carénage sous le compartiment moteur.
- Procéder à :
  - la vidange du moteur,
  - la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- 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 de l'outil [1],
  - 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.

DISTRIBUTION



- 1. Carters de protection avant
- 2. Carter de protection supérieur
- 3. Ecrou de fixation du galet tendeur : 2 daN.m puis 45°
- 4. Ecrou de fixation de la pompe à eau : 1,5 daN.m
- 5. Galet tendeur
- 6. Courroie de distribution
- 7. Roue dentée d'arbre à cames
- 8. Carter de protection intérieur.

Si la pompe à huile a été désassemblée, remplacer :

- le joint torique de la crépine,
- la vis du pignon de la pompe.

Nettoyer et dégraisser les plans de joint du bloc-cylindres, ceux du carter inférieur et du porte-bague d'étanchéité.

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

Mettre en place le pignon avec la chaîne sur le vilebrequin et libérer le tendeur.

Appliquer sur le plan de joint du porte-bague d'étanchéité, préalablement dégraissé et nettoyé avec soin, un cordon de pâte d'étanchéité appropriée 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 ses vis de fixation (Fig.20).

Certaines pâtes d'étanchéité imposent une 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). Respecter également la date d'utilisation du produit.

reposer le porte-bague d'étanchéité et serrer ses vis de fixation en diagonale.

S'assurer de l'absence d'huile sur la portée du vilebrequin et l'essuyer avec un chiffon propre.

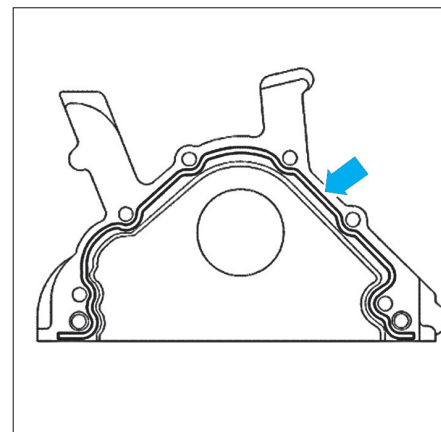


Fig. 20

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



• Reposer la roue dentée de vilebrequin, en alignant son méplat avec celui du vilebrequin, et la serrer au couple prescrit, après avoir immobilisé la roue dentée en rotation avec le même outil employé à la dépose.



*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).
- Changer si nécessaire la bague d'étanchéité.
- S'assurer de la présence des douilles de centrage de la pompe à huile sous le bloc-cylindres.
- Mettre en place la pompe à huile avec sa crépine, en engageant son pignon dans la chaîne.
- Reposer le déflecteur d'huile et resserrer les vis de fixation de la pompe.
- Appliquer sur le plan de joint du carter inférieur, préalablement dégraissé avec soin, un cordon de pâte d'étanchéité appropriée 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 de vis de fixation et en soignant la portée du porte-bague d'étanchéité arrière de vilebrequin (flèches) (Fig.21).

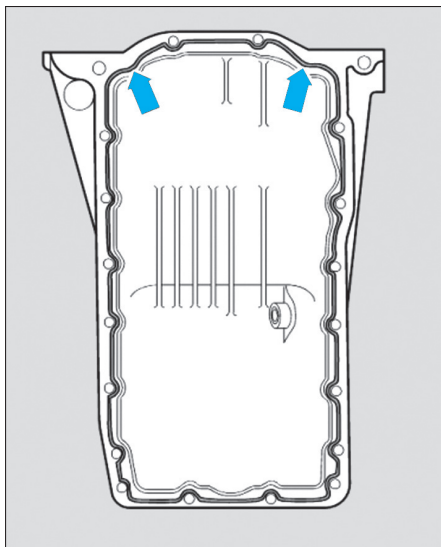


Fig. 21

- Reposer le carter inférieur, en veillant à l'aligner correctement avec le bloc-cylindres et le carter d'embrayage.
- Serrer les vis de fixation du carter inférieur en diagonale (Fig.22).

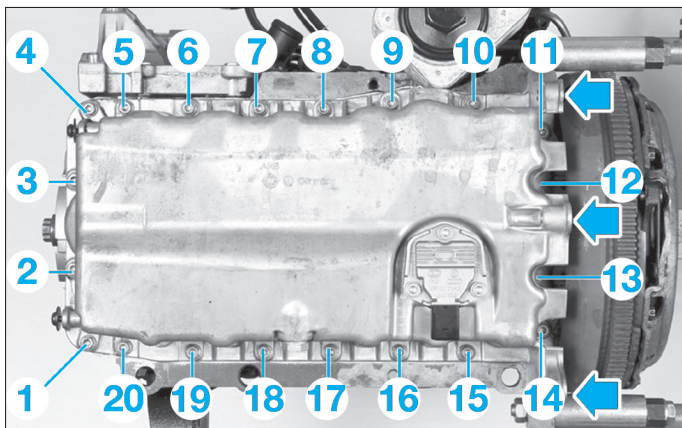


Fig. 22

- Reposer le carénage sous le compartiment moteur.
- Procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.



*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.*

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

**OUTILLAGE SPÉCIFIQUE NÉCESSAIRE**  
- [1]. Contrôleur de pression d'huile réf VW : 1342.

### CONTRÔLE DU CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE

- Respecter les conditions du contrôle suivant :
  - niveau d'huile correct,
  - température d'huile-moteur à environ 80 °C.
- Déposer le cache moteur.
- Débrancher le connecteur du contacteur de pression d'huile.
- Dévisser le contacteur de pression d'huile.
- Raccorder le contrôleur de pression d'huile (3) ou l'outil [1] en lieu et place du contacteur de pression d'huile (2) (Fig.23).

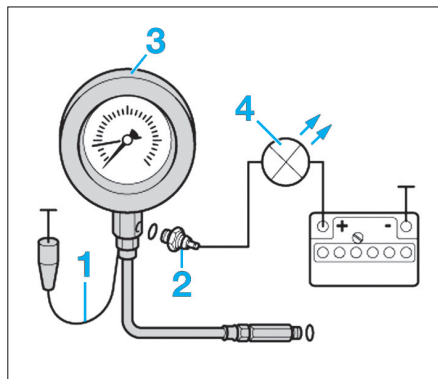


Fig. 23

- Visser le contacteur de pression d'huile (2) sur l'outil de contrôle de pression d'huile (3).
- Mettre le fil marron (1) du contrôleur de pression d'huile à la masse.
- Brancher une diode électroluminescente (4) au capteur de pression d'huile et sur la borne (+) de la batterie (Fig.23).
- La diode ne s'éclaire pas. Dans le cas contraire, changer le capteur de pression d'huile.
- Lancer le moteur.

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

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Lancer le moteur.
- Pression d'huile au ralenti : 0,8 bar mini.
- Pression d'huile minimale à 2 000 tr/min : 2 bars.
- Pression d'huile à un régime plus élevé : 7 bars maxi.
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes, le clapet de surpression ou la pompe sont défectueux. Dans ce cas, remplacer la pompe à huile.

## Refroidissement

### VIDANGE, REMPLISSAGE ET PURGE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

#### OUTILLAGE SPÉCIFIQUE

- [1]. Outil de purge réf VW VAS 6096/1 (Fig.26)
- [2]. Outil de purge réf VW VAS 1274/8 (Fig.26)
- [3]. Outil de purge réf VW VAS 6096 (Fig.26)

#### VIDANGE



*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 :
  - les carénages sous le compartiment moteur.
  - l'agrafe (1) de la durit inférieure (2) du radiateur de refroidissement (Fig.24).
- Débrancher la durit inférieure du radiateur.

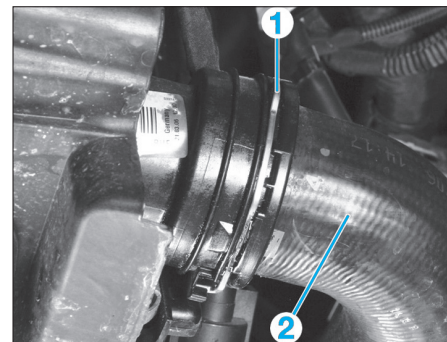


Fig. 24

- Débrancher la durit (3) sur l'échangeur thermique eau/huile moteur (Fig.25).

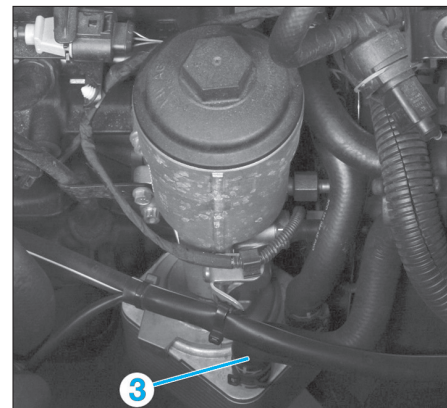
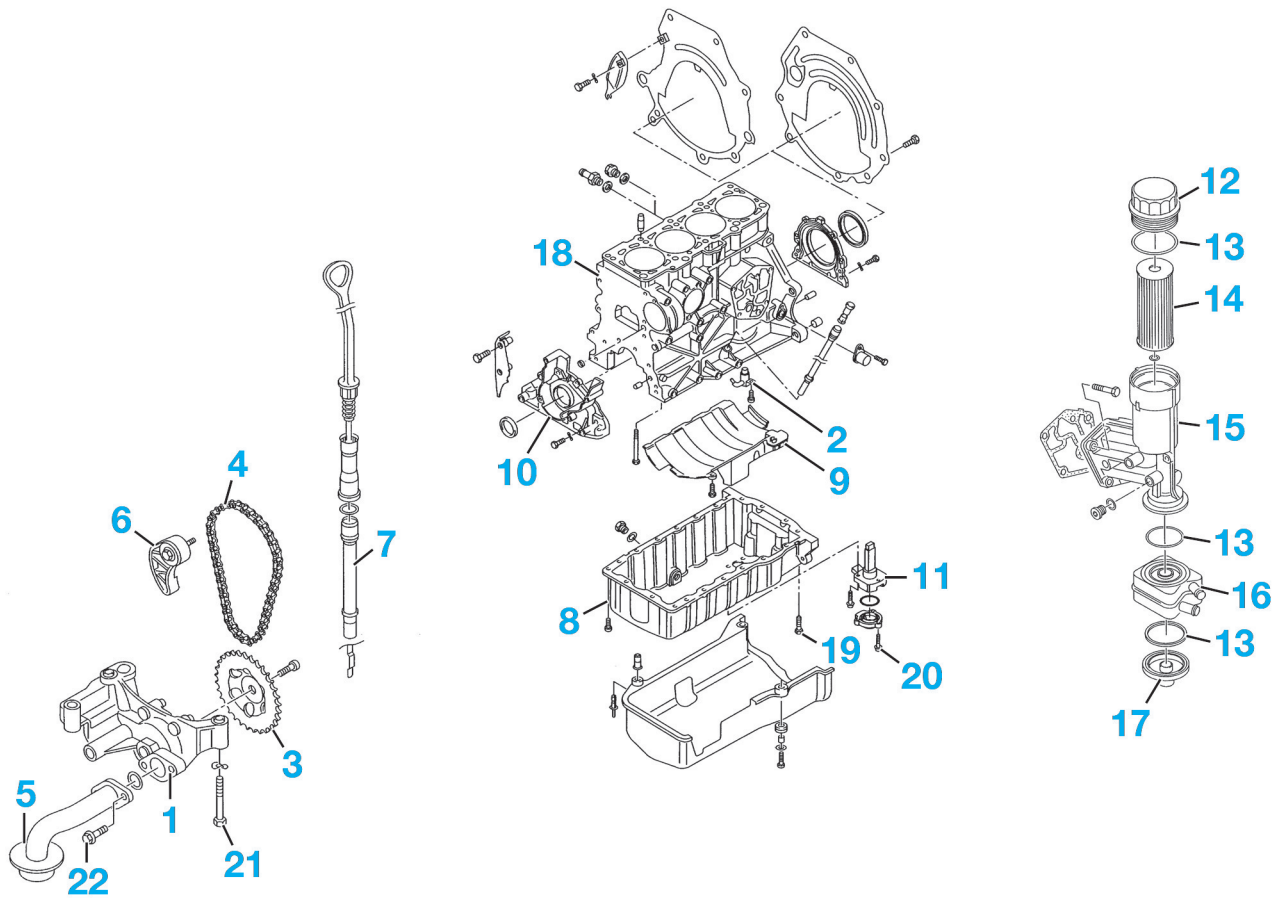


Fig. 25



LUBRIFICATION




- 1. Pompe à huile
- 2. Gicleur d'huile : 2,5 daN.m
- 3. Pignon de chaîne
- 4. Chaîne
- 5. Crépine
- 6. Tendeur de chaîne
- 7. Manchon jauge à huile
- 8. Carter d'huile
- 9. Chicane
- 10. Flasque d'étanchéité
- 11. Transmetteur de niveau et de température d'huile

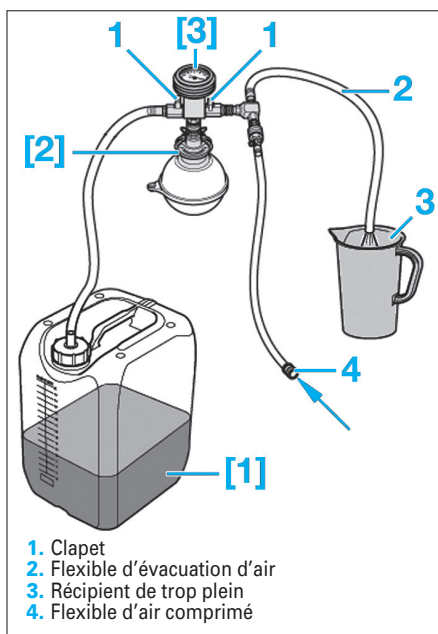
- 12. Bouchon
- 13. Joint torique
- 14. Cartouche de filtre à huile
- 15. Support de filtre à huile
- 16. Modine
- 17. Vis d'obturation
- 18. Bloc moteur
- 19. Vis du carter d'huile : 1,5 daN.m
- 20. Vis de fixation du transmetteur de niveau d'huile : 1 daN.m
- 21. Vis de fixation de la pompe à huile : 1,5 daN.m
- 22. Vis de fixation de la crépine : 1,5 daN.m.

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

REMPLISSAGE ET PURGE

 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 outils [1], [2] et [3] (Fig.26).

- Rebrancher la durit :
  - de liquide de refroidissement inférieure du radiateur,
  - d'échangeur thermique eau/huile.
- Verser au moins 8 litres de liquide de refroidissement G12+ dans le réservoir (A) (Fig.26).
- Rebrancher la durit 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) (Fig.26).



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

Fig. 26

- Placer le flexible d'évacuation d'air (3) dans le récipient (4) (Fig.26).
- 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.


GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- 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/min pendant 2 minutes maxi tout 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 enclenchement du ventilateur.
- Démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que la durit 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.

 **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.**

### DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE À EAU

#### DÉPOSE

- Procéder à :
  - la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
  - la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Déposer les vis de fixation (1) de la pompe à eau (2) puis déposer celle-ci et récupérer son joint torique (3) (Fig.27).
- 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.

#### REPOSE

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).

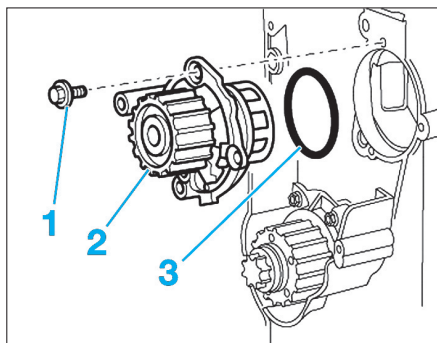
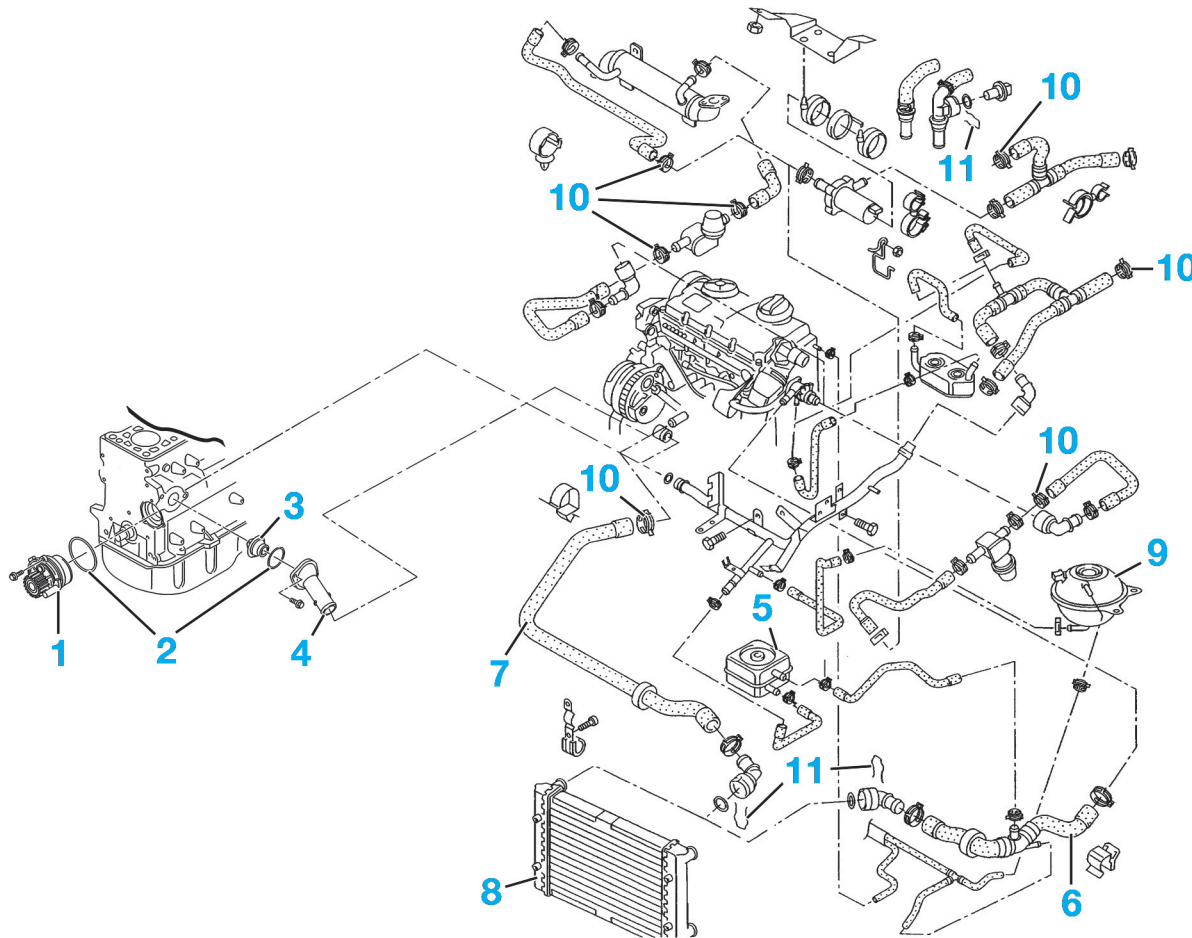


Fig. 27

### REFROIDISSEMENT MOTEUR AUY

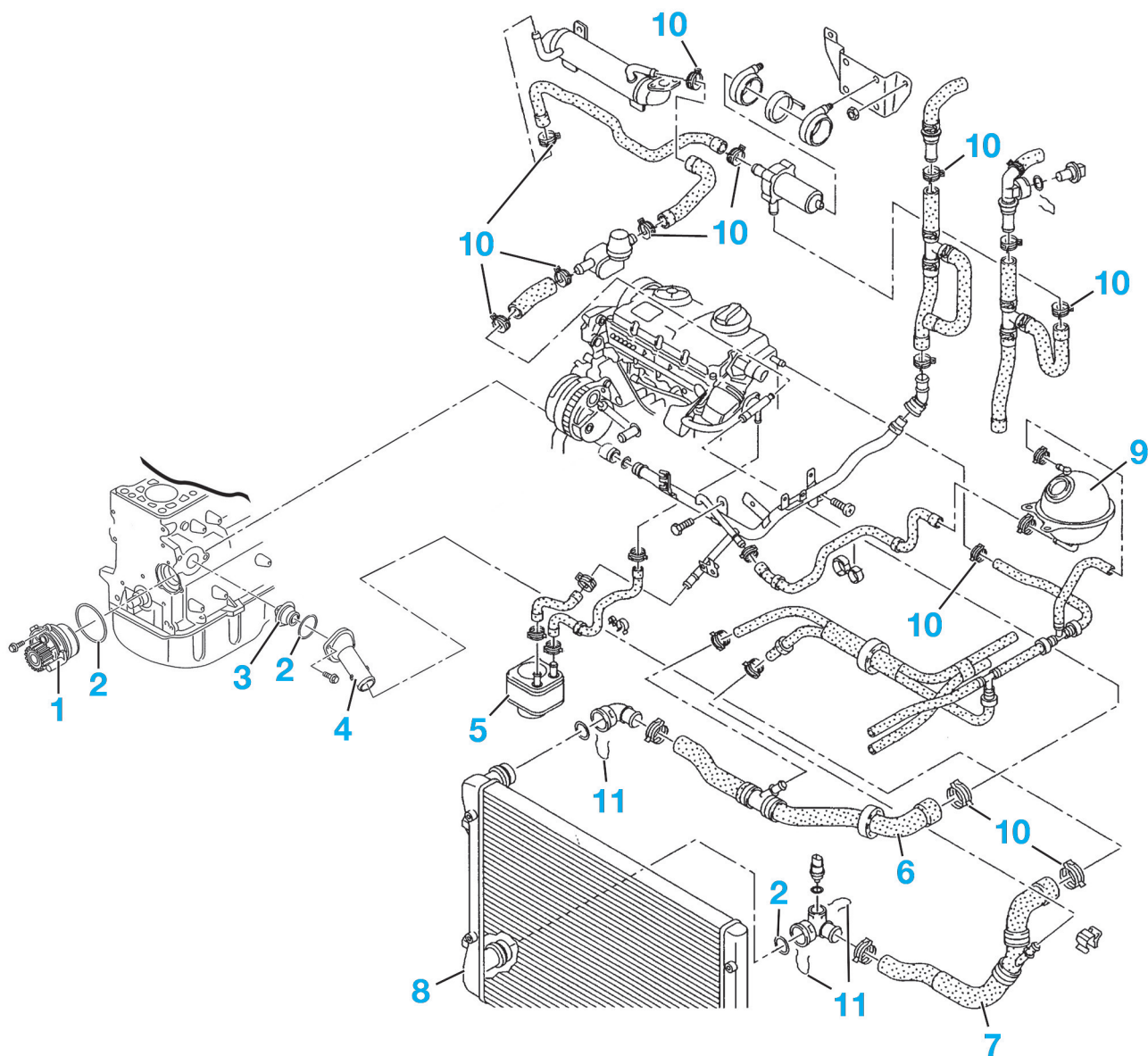


- 1. Pompe à eau
- 2. Joint torique
- 3. Thermostat
- 4. Couverture

- 5. Modine
- 6. Durit supérieure
- 7. Durit inférieure
- 8. Radiateur

- 9. Vase d'expansion
- 10. Collier de serrage
- 11. Agrafes de blocage.

REFROIDISSEMENT MOTEUR MOTEURS ASZ ET BTB



- 1. Pompe à eau
- 2. Joint torique
- 3. Thermostat
- 4. Couvercle

- 5. Modine
- 6. Durit supérieure
- 7. Durit inférieure
- 8. Radiateur

- 9. Vase d'expansion
- 10. Collier de serrage
- 11. Agrafes de blocage.

## Alimentation en combustible

### PRÉCAUTIONS À PRENDRE

Avant toute intervention sur les circuits d'alimentation en combustible, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :

- Avant de desserrer un raccord haute pression ou de déposer un injecteur, il est nécessaire de les nettoyer à l'aide d'un produit approprié. Il est recommandé d'aspirer ensuite les zones ainsi nettoyées et de proscrire l'emploi d'air comprimé.
- 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.

- Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire de l'obturer, de même que le raccord laissé libre, à l'aide de bouchons appropriés afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.
- Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux.
- Pour tout injecteur déposé, il est nécessaire de remplacer les joints d'étanchéité.
- Veiller à ce que le gazole n'entre pas en contact avec les durites. Si nécessaire, les durites doivent être immédiatement nettoyées.
- En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit. Le cas échéant, remplacer les pièces défectueuses.

### REPLACEMENT DU FILTRE À COMBUSTIBLE



Ne pas débrancher les durites au niveau du filtre. L'illustration n'est pas contractuelle.

### DÉPOSE



Ne pas débrancher les durites au niveau du filtre.



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.

- Déposer l'épingle de verrouillage (1) (Fig.28).
- Soulever le clapet régulateur (2) avec les flexibles branchés.
- Débrancher les flexibles (3) et (4).
- Écarter les ergots de retenue (5).
- Déposer le filtre en le tirant vers le haut.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



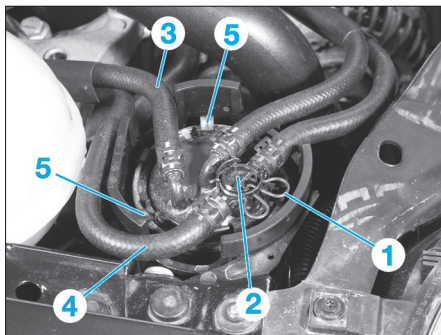


Fig. 28

**REPOSE**

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.

**DÉPOSE-REPOSE ET RÉGLAGE D'UN INJECTEUR-POMPE**

**OUTILLAGE SPÉCIFIQUE NÉCESSAIRE**

- [1]. Support universel de comparateur réf VW : VW 387 (Fig.36)
- [2]. Douille réf VW : 3410
- [3]. Douille réf VW : T10054
- [4]. Dispositif d'extraction réf VW : T10055 (Fig.33)
- [5]. Clé dynamométrique réf VW : VAG1331
- [6]. Douille de montage réf VW : T10056/1 (Fig.34)
- [7]. Douille de montage réf VW : T10056/2 (Fig.34)
- [8]. Douille de montage réf VW : T10056/3 (Fig.34)

**DÉPOSE**

Depuis que les périodes d'entretien ont été espacées, la vis de réglage (1) et le pivot sphérique (2) (Fig.29) de l'injecteur-pompe ont été modifiés. Sur les moteurs plus anciens ne bénéficiant pas de l'espacement des période d'entretien, un montage mixte est permis.

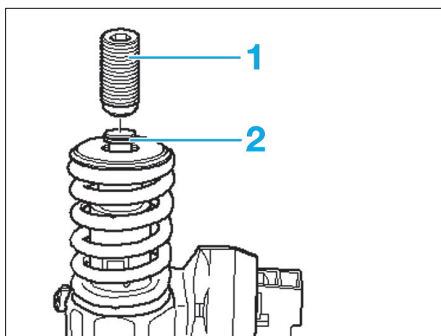


Fig. 29

- Déposer par le haut et avec précaution la partie centrale (3) de la grille d'avent en faisant levier (flèches) (Fig.30).
- Si nécessaire, remplacer les clips en plastique.
- Déposer le revêtement du guidage d'air.
- Déposer les vis (flèches) et retirer le revêtement par l'avant (Fig.31).
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvre-culasse.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que la paire de cames de l'injecteur-pompe à déposer ou reposer soit orientée uniformément vers le haut.

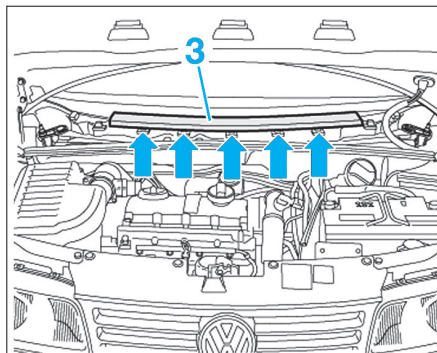


Fig. 30

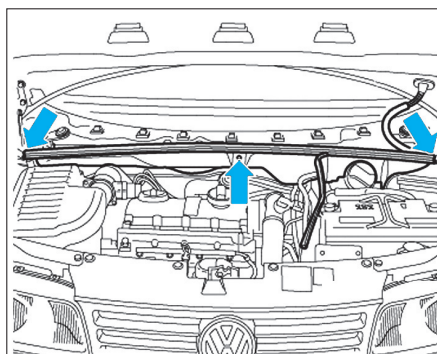


Fig. 31

- Desserrer les contre-écrous des vis de réglage (4) et dévisser les vis de réglage jusqu'à ce que le culbuteur respectif vienne en appui sur le ressort de pousoir de l'injecteur-pompe (Fig.32).

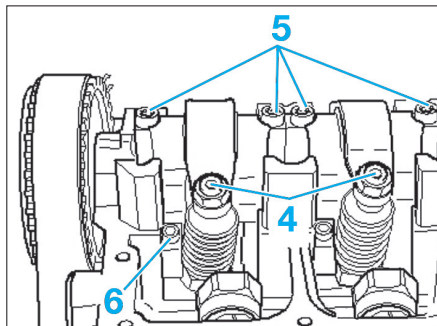


Fig. 32

- A l'aide de la douille [2], desserrer les vis de fixation (5) de l'axe de culbuteurs en travaillant de l'extérieur vers l'intérieur et retirer l'axe de culbuteurs.
- A l'aide de la douille [3], desserrer la vis de fixation (6) du bloc de serrage et retirer ce dernier.
- Débrancher la fiche de l'injecteur-pompe en faisant levier avec un tournevis.

Pour éviter un gauchissement, appuyer légèrement avec le doigt sur le côté opposé de la fiche.

- Mettre en place le dispositif d'extraction dans la fente latérale de l'injecteur-pompe, en lieu et place du bloc de serrage (Fig.33).
- En appliquant de très légers coups, faire sortir l'injecteur-pompe par le haut hors de son siège sur la culasse.

**REPOSE**

Si un injecteur-pompe neuf est posé, il faut également remplacer la vis de réglage correspondante dans le culbuteur.

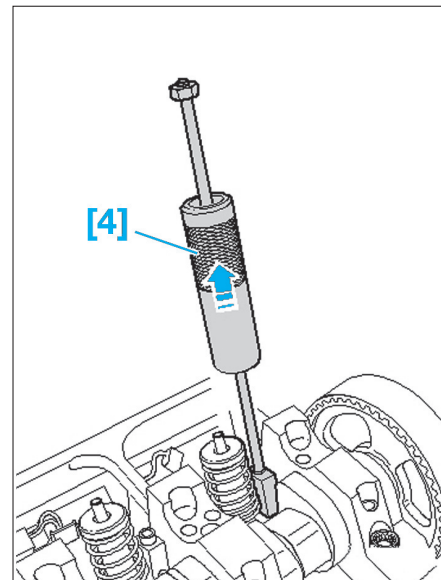


Fig. 33

Nettoyer la vis de réglage dans le culbuteur et le pivot sphérique de l'injecteur-pompe et contrôler s'ils présentent des traces d'usure pendant tous les travaux nécessitant un réglage de l'injecteur-pompe.

Remplacer le pivot sphérique et la vis de réglage s'ils sont usés.

Sur l'ancienne version du mécanisme d'entraînement de l'injecteur-pompe, graisser de G 000 100 les surfaces de contact entre le pivot sphérique et la vis de réglage.

Les injecteurs-pompes neufs sont livrés avec des joints toriques et des joints de protection thermique.

Avant de reposer l'injecteur-pompe, contrôler le bon positionnement des trois joints toriques, du joint de protection thermique et du segment d'arrêt.

- Mettre en place la douille de montage [6] sur l'injecteur-pompe, en l'enfonçant jusqu'en butée (Fig.34).
- Enfiler avec précaution le joint torique supérieur et plus épais sur la douille de montage et dans le siège de l'injecteur-pompe.
- Retirer la douille de montage.
- Mettre en place la douille de montage [7] sur l'injecteur-pompe en l'enfonçant jusqu'en butée.
- Enfiler avec précaution le joint torique central et plus mince sur la douille de montage et dans le siège de l'injecteur-pompe.
- Retirer la douille de montage.
- Mettre en place la douille de montage [8] sur l'injecteur-pompe en l'enfonçant jusqu'en butée.
- Enfiler avec précaution le joint torique inférieur sur la douille de montage et dans le siège de l'injecteur-pompe.
- Retirer la douille de montage.
- Enfiler un joint calorifuge neuf en même temps que le circlips.

Les joints toriques ne doivent pas être vrillés.

- Lubrifier les joints toriques et mettre en place l'injecteur-pompe dans son siège sur la culasse avec une extrême précaution.
- Faire glisser l'injecteur-pompe jusqu'en butée dans son siège sur la culasse en l'enfonçant d'un mouvement régulier.
- Mettre en place le bloc de serrage dans la fente latérale de l'injecteur-pompe.

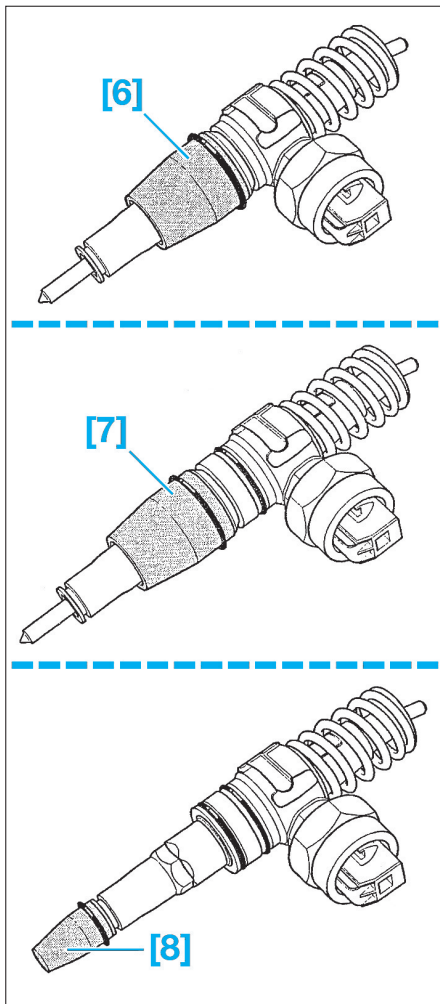


Fig. 34

⚠ Si l'injecteur-pompe ne se trouve pas à angle droit par rapport au bloc de serrage, la vis de fixation risque de se desserrer, ce qui entraîne des endommagements de l'injecteur-pompe ou de la culasse.

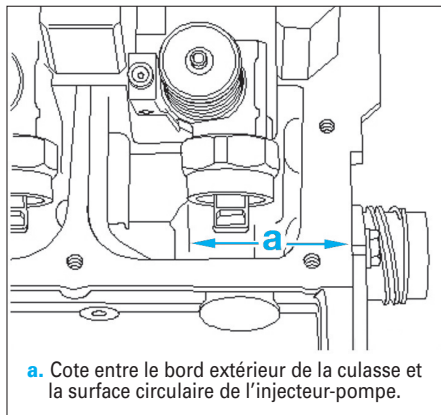


Fig. 35

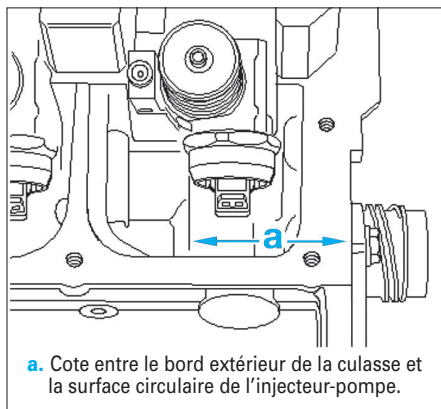


Fig. 36

- Si nécessaire, réajuster l'injecteur-pompe et serrer la vis de fixation à 1,2 daN.m et 270° supplémentaire (3/4 de tour) (le serrage supplémentaire peut être effectué en plusieurs passes).
- Mettre en place l'axe de culbuteurs et serrer les vis de fixation neuves en procédant comme suit.
- Commencer par serrer à la main les vis intérieures, puis les deux vis extérieures. Puis continuer à serrer à 2 daN.m et 1/4 de tour supplémentaire (90°) dans le même ordre.
- Mettre en place un comparateur sur la vis de réglage de l'injecteur-pompe, comme illustré (Fig.37).

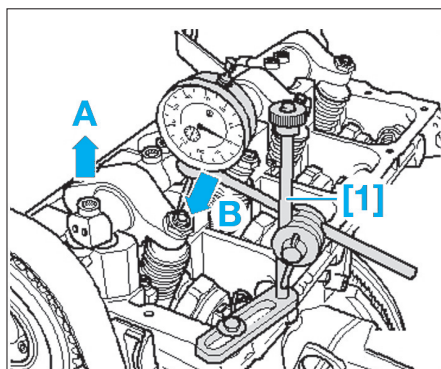


Fig. 37

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

ce qu'une résistance soit nettement perceptible (l'injecteur-pompe se trouve en butée).

- Dévisser la vis de réglage de 225° à partir de la butée comme illustré (Fig.38).

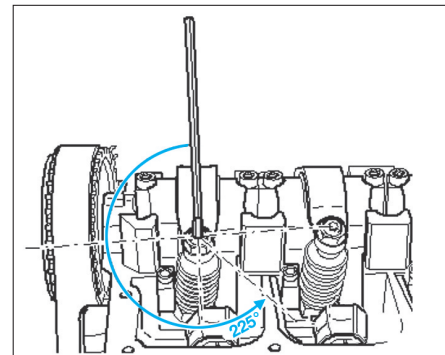


Fig. 38

- Maintenir la vis de réglage dans cette position et serrer le contre-écrou à 3 daN.m.
- Brancher la fiche de l'injecteur-pompe et reposer le couvre-culasse et la protection de courroie crantée.
- Pour la fin de la méthode, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

**DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE TANDEM**



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.



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

**OUTILLAGÉ NÉCESSAIRE SPÉCIFIQUE**

- [1]. Pompe à dépression muni de son réservoir de purge

**DÉPOSE**

- Débrancher le flexible d'alimentation (1) (repère blanc) et le flexible de retour (2) (repère bleu) du filtre à carburant (Fig.39).

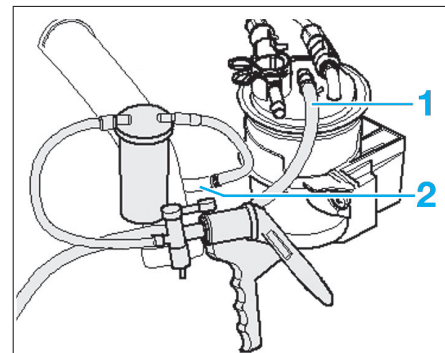


Fig. 39

- Raccorder la pompe à vide à main [1], dotée du réservoir de purge au flexible de retour.
- Actionner la pompe à vide à main jusqu'à ce qu'il ne sorte plus de carburant du flexible de retour. Veiller à ce que la pompe à vide à main n'aspire pas de carburant.

- Ajuster l'injecteur-pompe en procédant comme suit :
  - Visser la vis de fixation neuve dans le bloc de serrage jusqu'à ce qu'il soit encore possible de tourner légèrement l'injecteur-pompe.
  - Ajuster maintenant l'injecteur-pompe à angle droit par rapport aux paliers d'arbre à cames.
  - A l'aide d'un pied à coulisse (plage de mesure de 400 mm mini), vérifier la cote "a" entre le bord extérieur de la culasse et la surface circulaire de l'injecteur-pompe (Fig.35) ou (Fig.36) selon le montage.
- Mise en service progressive d'injecteurs-pompes avec écrou d'électrovanne nouveau type. Un montage mixte est autorisé à condition de respecter la cote "a" (Fig.35) ou (Fig.36).
- Injecteur-pompe avec écrou d'électrovanne ancien type :
  - Cylindre 1 : 332,2 ± 0,8 mm
  - Cylindre 2 : 244,2 ± 0,8 mm
  - Cylindre 3 : 152,8 ± 0,8 mm
  - Cylindre 4 : 64,8 ± 0,8 mm
- Injecteur-pompe avec écrou d'électrovanne nouveau type :
  - Cylindre 1 : 333 ± 0,8 mm
  - Cylindre 2 : 245 ± 0,8 mm
  - Cylindre 3 : 153,6 ± 0,8 mm
  - Cylindre 4 : 65,6 ± 0,8 mm



- Débrancher la conduite de dépression (3) de servofrein de la pompe tandem (6) (Fig.40).

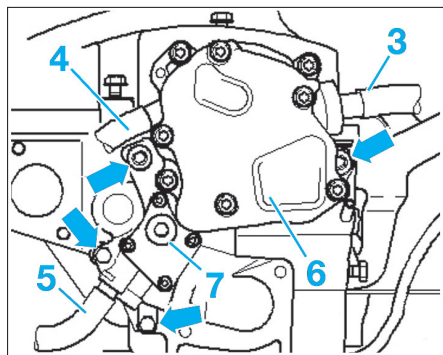


Fig. 40

- Débrancher le flexible d'alimentation (4) (repère blanc) branché sur la pompe tandem (6).
- Dévisser entièrement les vis de fixation (flèches).
- Retirer la pompe tandem (6) de la culasse.
- Soulever quelque peu la pompe tandem (6), débrancher le flexible de retour (5) (repère bleu) et déposer la pompe tandem (6).

**REPOSE**

A la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Veiller au positionnement correct de l'accouplement de la pompe tandem dans l'arbre à cames.
- Remplacer systématiquement les joints de la pompe tandem.
- Raccorder le flexible de retour (5) (repère bleu) sur le raccord de retour de la pompe tandem.
- Reposer la pompe tandem et serrer les vis de fixation supérieures à 2 daN.m.
- Serrer les vis de fixation inférieures à 1 daN.m.
- Raccorder le flexible d'alimentation (4) (repère blanc) sur le raccord d'alimentation et la conduite de dépression (3) du servofrein à la pompe tandem (6).
- Raccorder le flexible d'alimentation (1) (repère blanc) sur le filtre à carburant.
- Raccorder la pompe à vide à main [1], dotée du réservoir de purge, au flexible de retour (2) (repère bleu) du filtre à carburant.
- Actionner la pompe à vide à main jusqu'à ce qu'il sorte du carburant du flexible de retour. Veiller à ce que la pompe à vide à main n'aspire pas de carburant.
- Raccorder le flexible de retour (2) (repère bleu) sur le filtre à carburant.

**CONTRÔLE DE LA PRESSON D'ALIMENTATION**

**CONDITIONS DE CONTRÔLE**

- Moteur chaud (85 °C mini).
- Injecteurs-pompes en bon état.
- Canalisations d'alimentation et de retour basse pression de combustible en bon état, non pincées et correctement branchées.
- Combustible conforme et en quantité suffisante.
- Filtre à combustible propre et monté correctement.

**CONTRÔLE**

- Déposer le cache-style sur le moteur.
- Déposer avec précaution le bouchon de contrôle (7) sur la pompe tandem (Fig.40).
- 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.
- 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.
- 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.

**DÉPOSE-REPOSE DES BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE CÉRAMIQUES**



Les bougies de préchauffage de type crayon en céramique sont sensibles aux chocs et au pliage. Pour cette raison, n'utiliser en aucun cas des bougies de préchauffage de type crayon en céramique lorsqu'elles sont tombées, même d'une hauteur minimale (env. 2 cm) et cela, même s'il n'y a pas de dommage apparent. Lors de la dépose et de la repose, veiller à ne pas positionner de biais les bougies.

Le non respect de ces recommandations peut entraîner la rupture du crayon de la bougie et causer de graves dommages au moteur.

**DÉPOSE**

- Débrancher les connecteurs des bougies de préchauffage.
- Déposer les composants qui sont susceptibles d'entraver la dépose.
- Avec la plus grande précaution, déposer les bougies de préchauffage en utilisant une clé articulée adaptée.

**REPOSE**

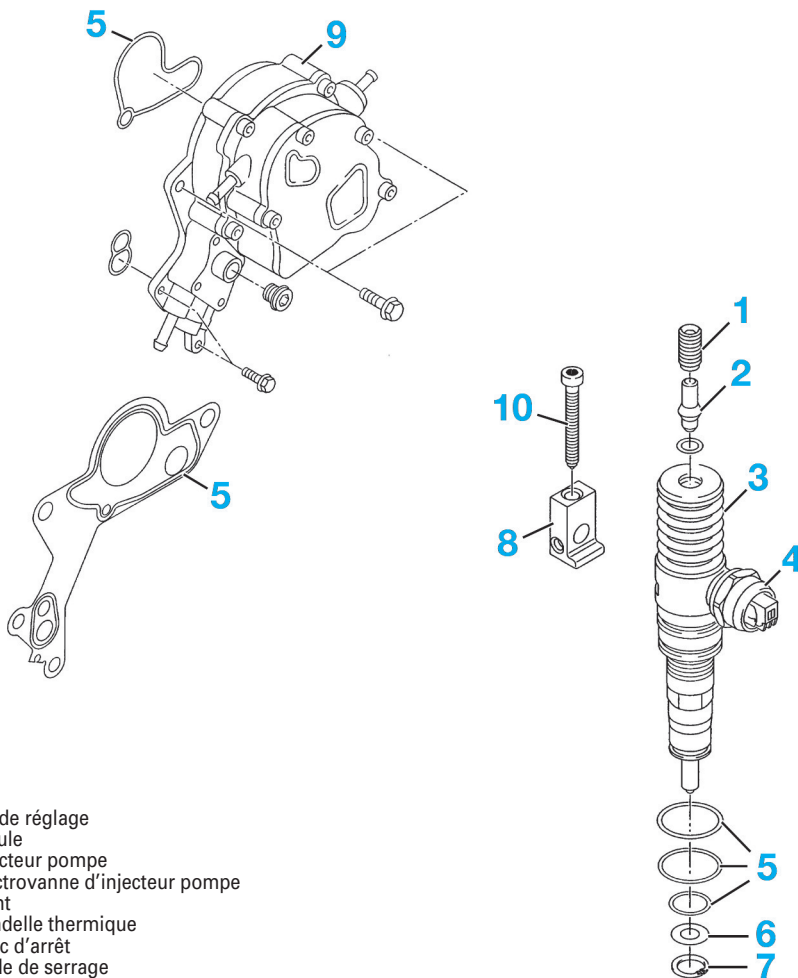
- À la repose, respecter les points suivants :
- Eliminer complètement les dépôts de l'alésage et du filetage de la bougie dans la culasse.



Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage du filetage et de l'alésage de la bougie dans la culasse.

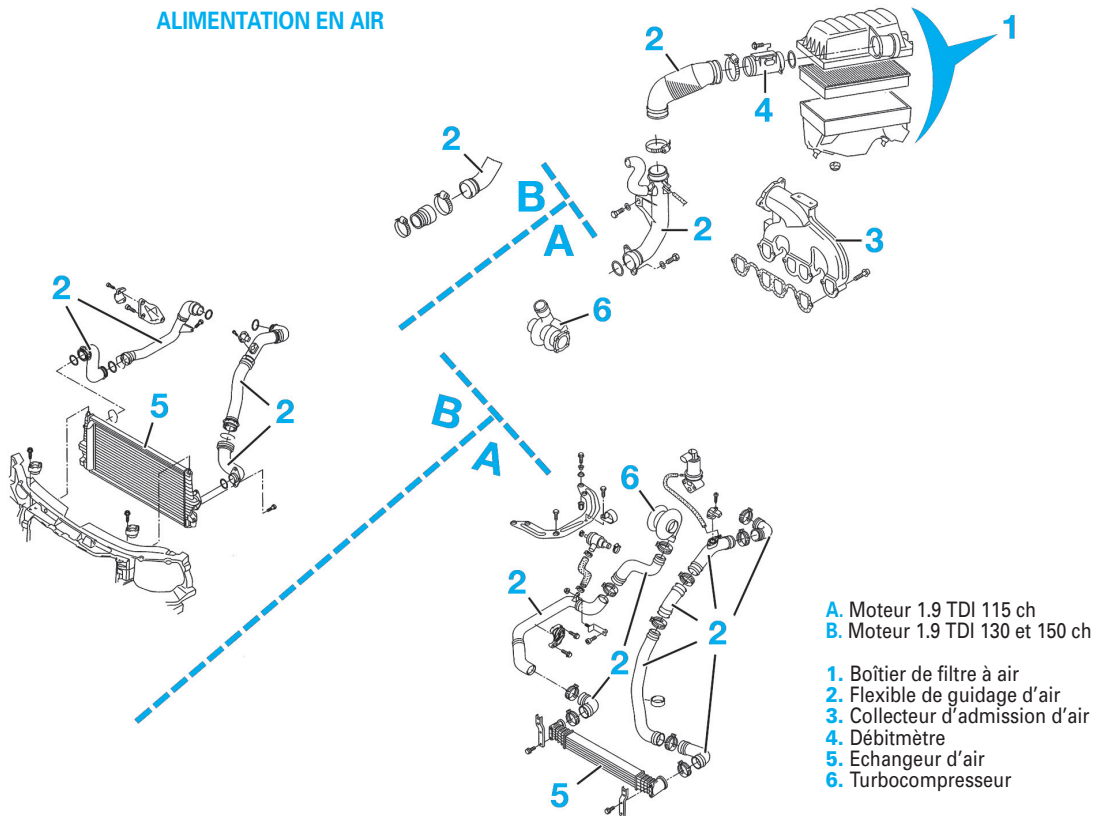
- Visser à la main les bougies de préchauffage s'aidant d'une clé articulée adaptée.
- Serrer ensuite les bougies de préchauffage au couple prescrit.

**CIRCUIT D'INJECTION**



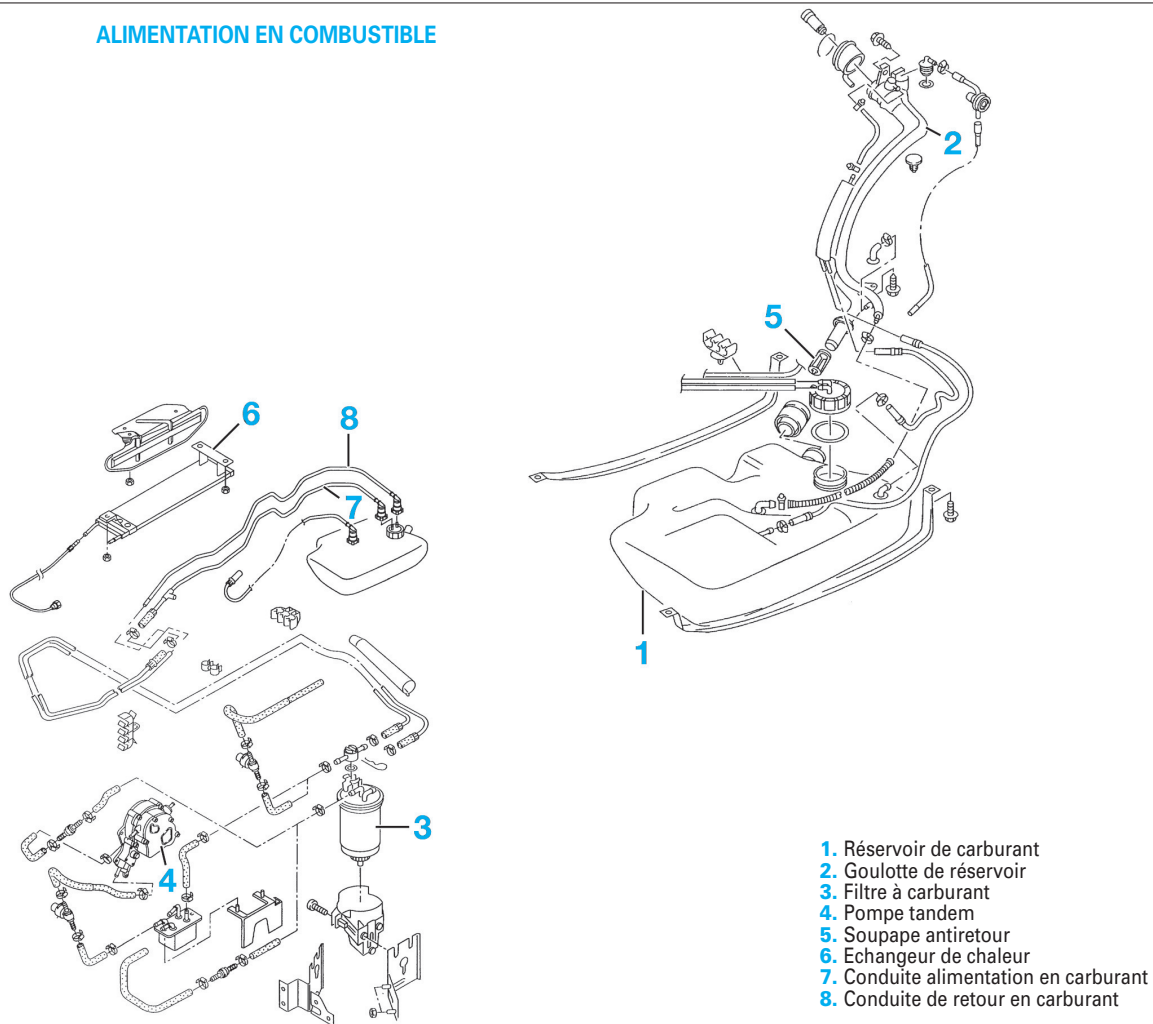
1. Vis de réglage
2. Rotule
3. Injecteur pompe
4. Electrovanne d'injecteur pompe
5. Joint
6. Rondelle thermique
7. Jonc d'arrêt
8. Bride de serrage
9. Pompe tandem
10. Vis de fixation de l'injecteur pompe.

ALIMENTATION EN AIR



- A. Moteur 1.9 TDI 115 ch
- B. Moteur 1.9 TDI 130 et 150 ch
- 1. Boîtier de filtre à air
- 2. Flexible de guidage d'air
- 3. Collecteur d'admission d'air
- 4. Débitmètre
- 5. Echangeur d'air
- 6. Turbocompresseur

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE



- 1. Réservoir de carburant
- 2. Goulotte de réservoir
- 3. Filtre à carburant
- 4. Pompe tandem
- 5. Soupape antiretour
- 6. Echangeur de chaleur
- 7. Conduite alimentation en carburant
- 8. Conduite de retour en carburant

# Culasse

## DÉPOSE-REPOSE DE LA CULASSE

### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le cache-style sur le moteur.
  - la dépose du corps du filtre à air.
  - le carter supérieur de distribution.
  - le couvre-culasse, après avoir débranché le tuyau d'aspiration des vapeurs d'huile du conduit d'air.
  - le flexible d'air en sortie du boîtier de filtre à air.
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - La dépose de la batterie.
- La vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Débrancher avec précaution les canalisations d'alimentation (1) et de retour (2) sur le filtre à combustible, venant de la pompe tandem (Fig.41).

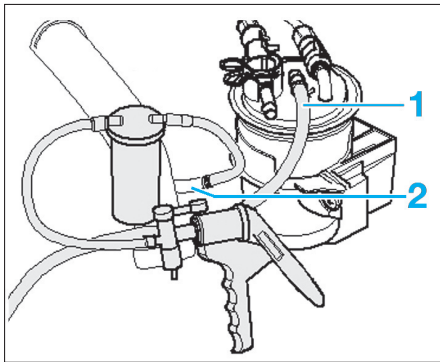


Fig. 41



*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.41).
- Sur la pompe tandem, débrancher le tuyau à dépression (3) (Fig.42).

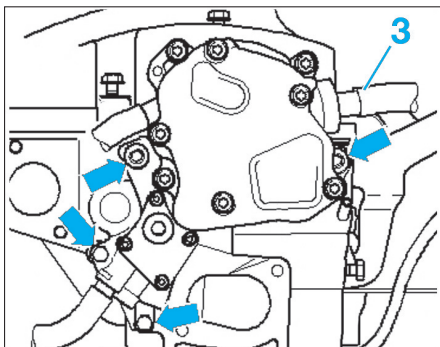


Fig. 42

- Sur les canalisations rigides fixées sur la culasse, débrancher la durite 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 et tous les faisceaux électriques attenants à la culasse,
- les durits sur le raccord de sortie d'eau de la culasse,
- 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 durites de refroidissement de l'échangeur eau/EGR, suivant version.
- Déposer l'ensemble collecteur d'échappement turbo. et le dégager par le dessous.



*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.



*Veiller à déposer le galet tendeur neutralisé.*

- 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.
- Desserrer progressivement et dans l'ordre inverse du serrage prescrit les vis de fixation de la culasse puis les dégager (Fig.43).
- 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 durites attenantes soient débranchées.
- Récupérer le joint de culasse.

### REPOSE



*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*

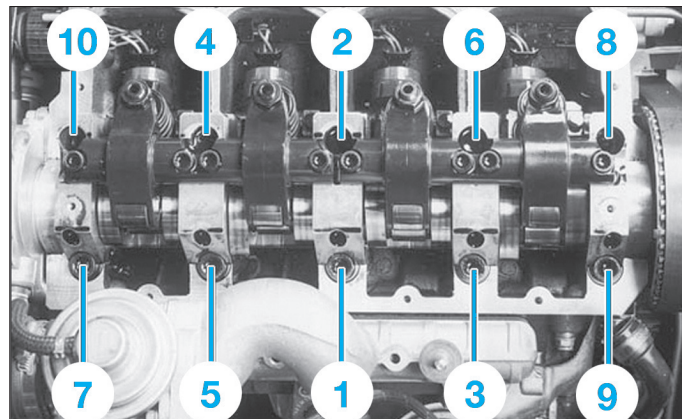


Fig. 43

*la culasse ainsi que les taraudages dans le bloc-cylindres doivent être parfaitement asséchés. Ne sortir le joint de culasse de son emballage qu'au moment de sa mise en place. Si la culasse est remplacée, lubrifier les cames de l'arbre à cames ainsi que les poussoirs et leur logement avant de 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.
- 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.




*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 dans les taraudages de fixation de culasse, à chaque extrémité du bloc-cylindres, côté opposé au filtre à huile.



 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 neuves sur la culasse puis 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.43).
- 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.

 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.44).

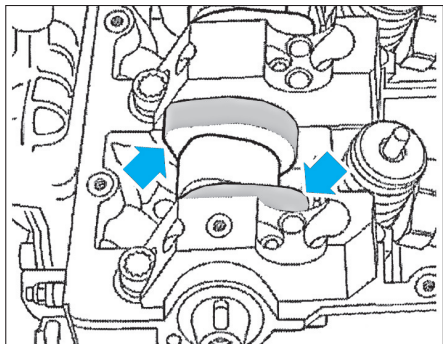


Fig. 44


- la roue dentée d'arbre à cames, en orientant le secteur cranté vers le haut puis en l'ajustant au centre de ses trous oblongs et l'immobilisant à l'aide de la pige de calage pour serrer ses vis de fixation (voir opération concernée à la méthode de la courroie de distribution),
- le capteur de position d'arbre à cames.
- Ramener le vilebrequin au point calage.

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

- Reposer 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.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Reposer et rebrancher toutes les connexions électriques et durites en respectant leur cheminement et le sens de circulation des fluides.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer tous les joints d'étanchéité et les écrous auto-freinés.
- Pour assurer un réamorçage correct du circuit de lubrification, remplir 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 dépres-


sion manuelle et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci (Fig.42).

- Contrôler et effectuer la mise à niveau en huile préconisée du moteur.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement.

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

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


**DÉMONTAGE-REMONTAGE DE LA CULASSE**

 Cette opération s'effectue culasse déposée.


**OUTILLAGE SPÉCIFIQUE NÉCESSAIRE**

- [1]. Extracteur du joint de sortie d'arbre à cames réf VW : VAG 3240 (Fig.45)
- [2]. Outil de repose du joint de sortie d'arbre à cames réf VW : VAG 10-203 (Fig.45)


**DÉMONTAGE**

 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 [1], déposer la bague d'étanchéité d'arbre à cames (A) (Fig.45).

 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.

- Déposer les 2 rampes de culbuteurs en commençant par desserrer leurs vis de fixation extérieures puis intérieures.

 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.

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

- Dégager :
  - Les chapeaux de paliers avec leurs coussinets 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.
  - Les poussoirs hydrauliques.

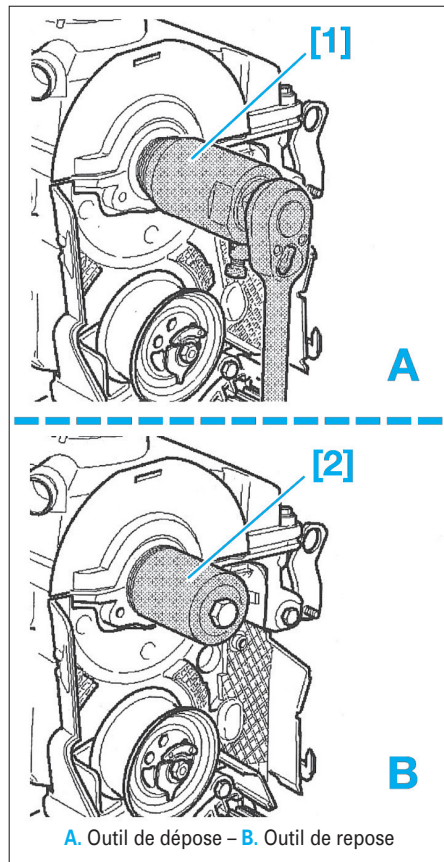




Fig. 45

 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.

 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 rectifica-

GÉNÉRALITÉS


MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

tion 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 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.

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

- Mettre en place l'arbre à cames huilé, cône côté distribution et sommets des cames du cylindres n°1 vers le haut (Fig.44).
- 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 (1) des chapeaux de paliers n°1 et 5 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.46),

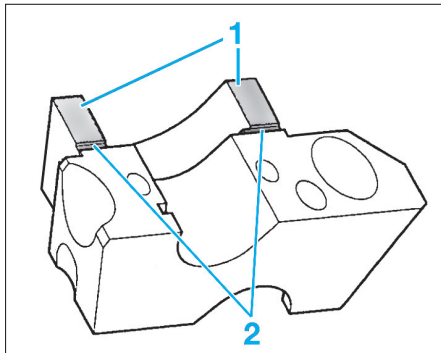

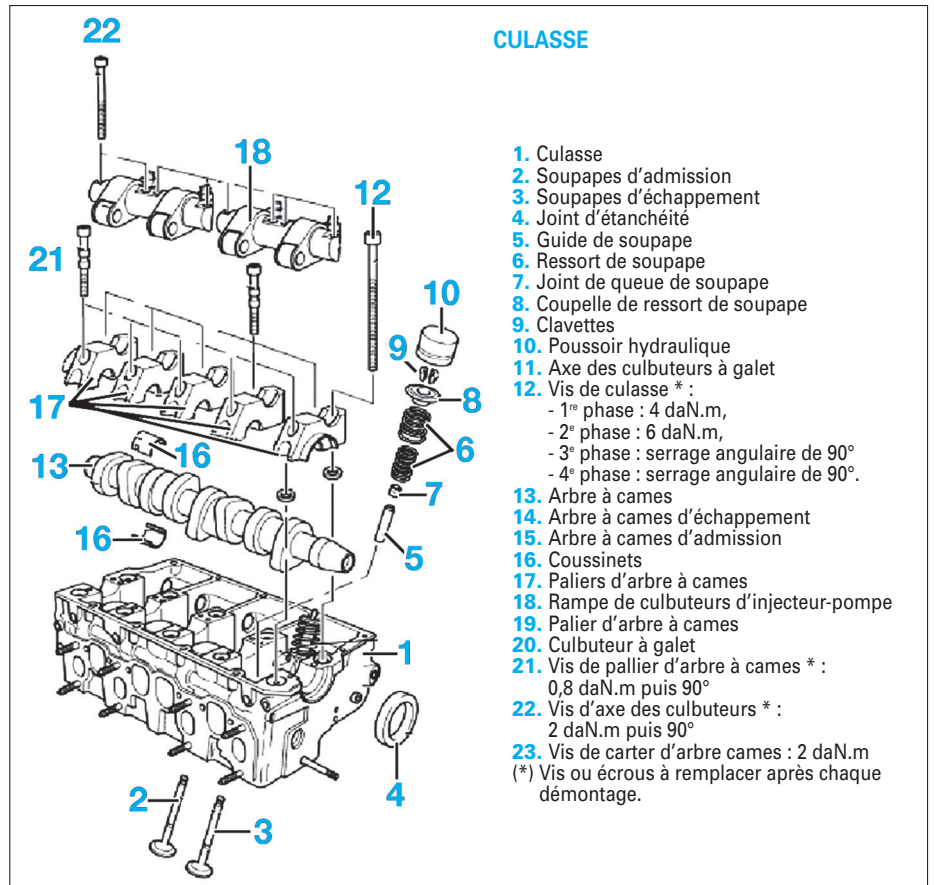


Fig. 46

- 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.

 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.45). 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 en un premier temps les vis intérieures, puis dans un second temps les vis extérieures,
  - de la pompe tandem avec des joints neufs (voir opération concernée).



CULASSE

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 \* :
    - 1<sup>re</sup> phase : 4 daN.m,
    - 2<sup>e</sup> phase : 6 daN.m,
    - 3<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 90°
    - 4<sup>e</sup> phase : serrage angulaire de 90°.
  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
  21. Vis de palier d'arbre à cames \* :
    - 0,8 daN.m puis 90°
  22. Vis d'axe des culbuteurs \* :
    - 2 daN.m puis 90°
  23. Vis de carter d'arbre cames : 2 daN.m
- (\* ) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

Groupe mototracteur

DÉPOSE-REPOSE DE L'ENSEMBLE MOTEUR - BOÎTE DE VITESSES

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1] Support de moteur réf VW : T10012 (Fig.47)
- [2]. Elévateur pour moteur et boîte de vitesses (Fig.47)

DÉPOSE

- Déposer la batterie.
- Déposer le cache du moteur et de la batterie.
- Déposer le flexible d'admission et le corps de filtre à air.
- Débrancher du filtre à gazole la conduite d'alimentation et de retour de carburant.
- Obtenir les conduites pour éviter que des impuretés ne pénètrent dans le système d'alimentation.
- Débrancher la conduite du cylindre récepteur sur la boîte de vitesses.
- Déposer les câbles de commandes de la boîte de vitesses.
- Déposer le carénage inférieur du moteur.
- Déposer les tubes de guidage d'air entre turbo-compresseur/radiateur d'air de suralimentation et radiateur d'air de suralimentation/ajutage d'admission.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Débrancher les flexibles de dépression et d'aération du moteur.
- Débrancher ou déconnecter tous les autres câbles électriques nécessaires du moteur et les dégager.

- Déposer le radiateur de refroidissement d'eau moteur.
- Déposer les transmissions (voir opération concernée au chapitre "Transmission").
- Suite à la dépose des transmissions, obturer les orifices de la boîte de vitesses.
- Dévisser du support de moteur la conduite hydraulique de direction assistée.
- Déposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée avec son support et la fixer sur la carrosserie à l'aide d'un fil métallique; les flexibles restent branchés.
- Déposer le tuyau d'échappement avant.
- Mettre en place le support de moteur [1] dans l'élevateur pour moteur et boîte de vitesses [2] comme illustré (Fig.47).

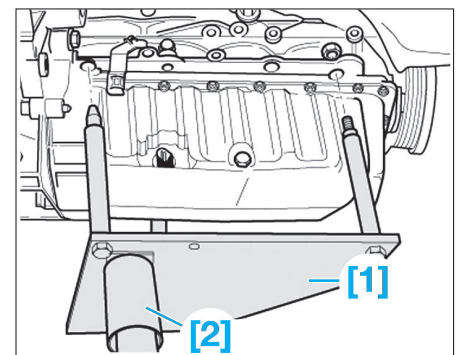


Fig. 47



- Présenter le support de moteur [1] sur le bloc-cylindres et serrer les vis de fixation à 4 daN.m.
- Déposer le tirant d'antibasculement.
- Dévisser de la fixation droite (1) de l'ensemble mécanique les vis de fixation (Fig.48).

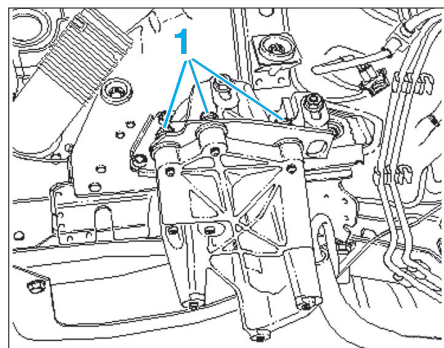


Fig. 48

- Dévisser de la fixation gauche (A) de l'ensemble mécanique les vis de fixation (Fig.49).

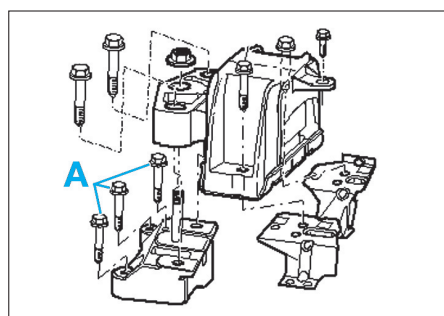


Fig. 49

- Abaisser l'ensemble mécanique avec précaution.

**REPOSE**

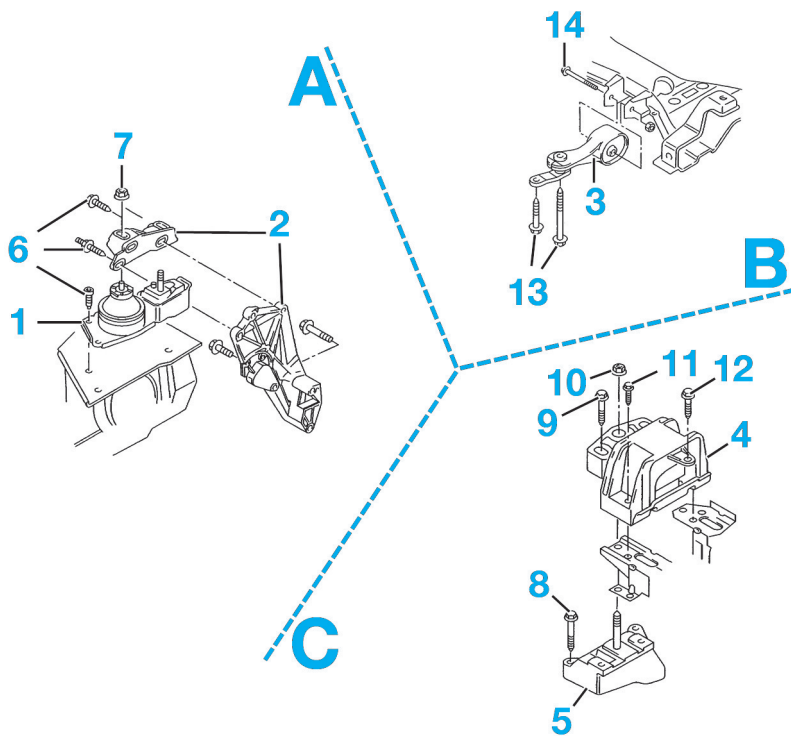
- A la repose**, respecter les points suivants :
- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
  - Contrôler l'état d'usure de la butée d'embrayage, la remplacer si nécessaire.
  - Graisser la butée d'embrayage, la douille de guidage et les cannelures de l'arbre 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 et sur 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.
  - Procéder à la purge du circuit (voir chapitre "Embrayage").
  - Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la transmission et procéder au réglage de la commande (voir chapitres "Transmission").
  - 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.
  - Réamorcer le circuit de combustible 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).



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

- Reprogrammer la montre, l'autoradio et les lève-vitres à fonction impulsienne (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).
- Vérifier l'absence de fuite et la régularité du fonctionnement, moteur tournant, ainsi que l'extinction des témoins d'anomalie au combiné d'instruments.

**COUPLES DE SERRAGE DES SUPPORTS DU GROUPE MOTOTRACTEUR (daN.m)**



- A.** Support moteur droit
- B.** Biellette anticouple
- C.** Support boîte de vitesses

1. Silentbloc droit
2. Support moteur droit
3. Biellette anticouple
4. Console gauche
5. Palier gauche
6. Vis de fixation droite : 6 daN.m
7. Ecrou de fixation : 5 daN.m
8. Vis de fixation console gauche : 60 daN.m puis 90°.
9. Vis de fixation supérieure de palier gauche : 9 daN.m puis 90°
10. Ecrou de fixation supérieure de palier gauche : 9 daN.m puis 90°
11. Vis de fixation supérieure de palier gauche : 5 daN.m puis 90°
12. Vis de fixation supérieure de palier gauche : 2.5 daN.m
13. 6 daN.m + 90°
14. 1 daN.m.

**REMISE EN ÉTAT DU MOTEUR**

*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 en vue du remontage.*

**POINTS PARTICULIERS À LA DÉPOSE**

- Respecter les points suivants :
- Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joints, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Nous vous conseillons

- d'éviter de gratter les pièces mais d'utiliser pour leur nettoyage, un décapant chimique approprié (par exemple Loctite Décapjoint).
- 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.

**POINTS PARTICULIERS AU REMONTAGE**

- Respecter les points suivants :
- 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.

GÉNÉRALITÉS

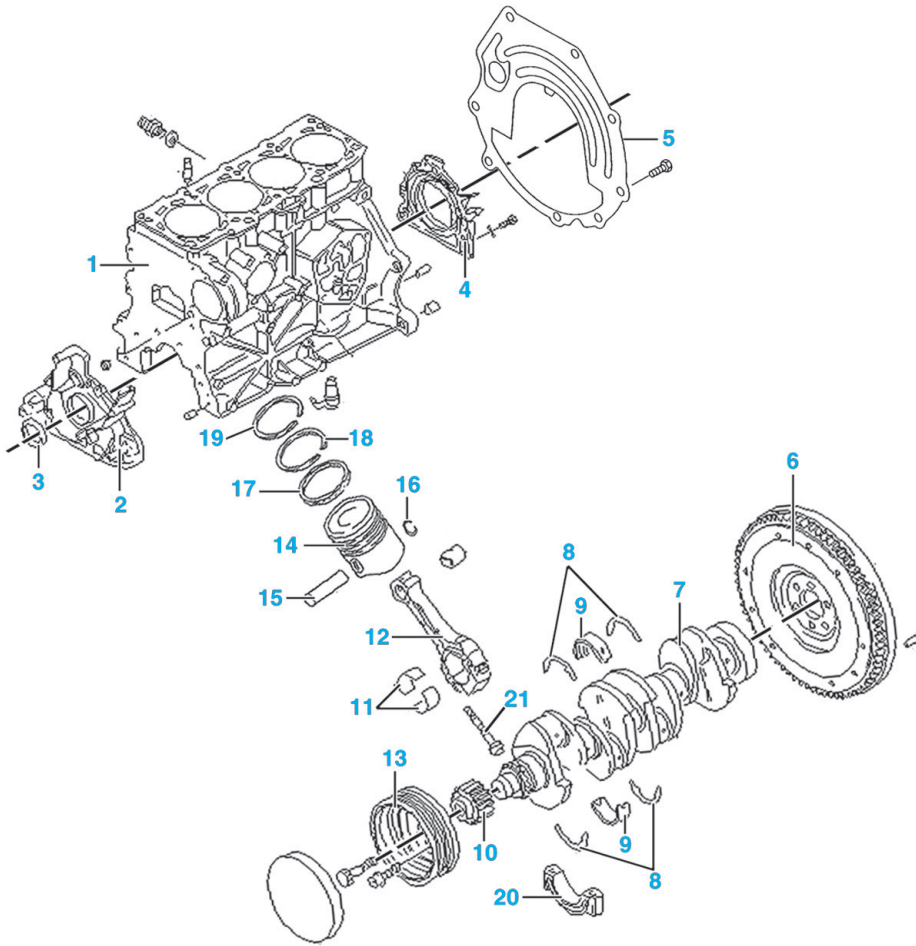
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

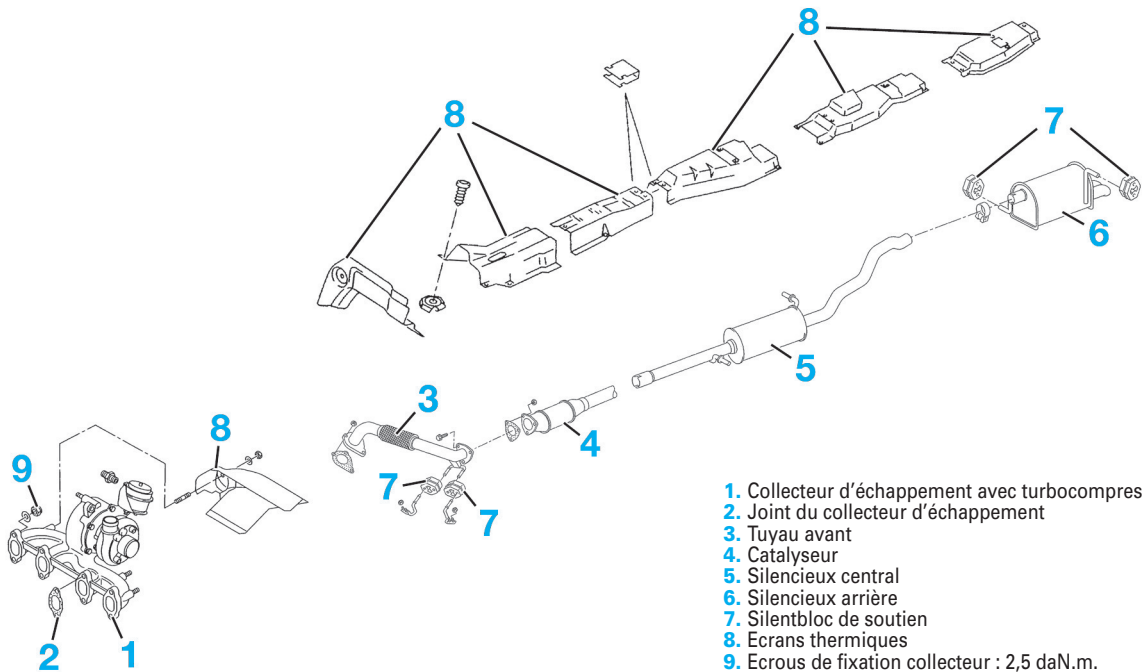


BLOC-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE



1. Bloc-cylindres
  2. Porte bague d'étanchéité avant
  3. Bague d'étanchéité
  4. Porte bague d'étanchéité arrière
  5. Plaque intermédiaire
  6. Volant moteur
  7. vilebrequin
  8. Cales de réglage du jeu axial
  9. Coussinets de palier de vilebrequin
  10. Roue dentée de vilebrequin
  11. Coussinets de bielle
  12. Bielle
  13. Poulie de vilebrequin
  14. Piston
  15. Axe de piston
  16. Circlips
  17. Segment racleur
  18. Segment d'étanchéité
  19. Segment coup de feu
  20. Chapeaux de palier de vilebrequin \* :  
6,5 daN.m + 90°
  21. Vis de chapeau de bielle \* :  
3 daN.m puis 90°.
- (\* Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

ECHAPPEMENT



1. Collecteur d'échappement avec turbocompresseur
2. Joint du collecteur d'échappement
3. Tuyau avant
4. Catalyseur
5. Silencieux central
6. Silencieux arrière
7. Silentbloc de soutien
8. Ecrans thermiques
9. Ecrus de fixation collecteur : 2,5 daN.m.