

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

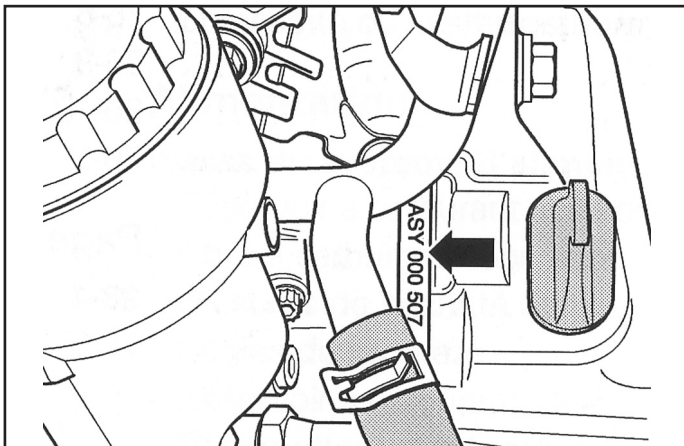
- Moteur Diesel **4 temps, 4 cylindres** en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant du véhicule et incliné de **30°** vers l'arrière.
- Bloc-cylindres en fonte.
- Culasse en alliage d'aluminium.
- Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné par une courroie crantée.
- Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne.
- Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression.
- La pompe d'injection est gérée électroniquement par un calculateur et l'injection est du type directe.

### Spécifications générales

Type moteur	<b>ASY</b>
Nombre de cylindres	4
Nombre de soupapes	8
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1896
Alésage (mm)	79,5
Course (mm)	95,5
Rapport volumétrique	19,5/1
Puissance maxi :	
- KW	47
- Ch	64
Régime à la puissance maxi (tr/min)	4000
Couple maxi :	
- daN.m	12,5
- m.kg	12,8
Régime au couple maxi (tr/min)	2800

### Identification moteur

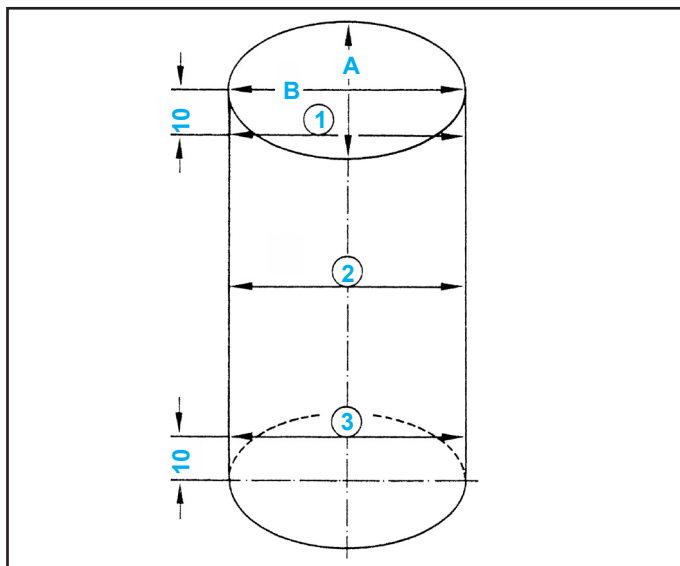
- La désignation et le numéro du moteur se trouvent sur :
  - un autocollant apposé sur le carter de protection de la courroie de distribution,
  - la séparation de la jonction entre le moteur et la boîte de vitesses.
- Les lettres repères moteur sont également mentionnées sur la plaque d'identification du véhicule.



### Éléments constitutifs du moteur

#### Bloc-cylindres

- Bloc-cylindres en fonte avec cylindres et demi-paliers de vilebrequin directement alésés dans la matière.
- Le bloc-cylindres est disponible en 1 classe en cote origine, puis en 2 classes en cote réparation.
- Alésage des cylindres (mm):
  - cote d'origine .....**79,51**
  - cote réparation 1.....**79,76**
  - cote réparation 2.....**80,01**
- L'alésage des cylindres se mesure en 3 points (**1, 2 et 3**) et suivant 2 plans perpendiculaires (dont l'un dans l'axe du piston) (**A et B**) à **10 mm** du haut et du bas puis au milieu.



- Différence par rapport à la cote nominale (mm).....**0,1**
- Sens de montage des chapeaux de paliers de vilebrequin : **n°1** côté distribution et repérage orienté côté collecteurs.

#### Vilebrequin

- Vilebrequin en acier forgé à 8 contrepoids et tournant sur 5 paliers.
- Diamètre des tourillons du vilebrequin (mm) :
  - diamètre d'origine .....**54,00**
  - réparation 1.....**53,75**
  - réparation 2.....**53,50**
  - réparation 3.....**53,25**
  - tolérances .....**de -0,022 à -0,042**
- Diamètre des manetons du vilebrequin (mm) :
  - diamètre d'origine .....**47,80**
  - réparation 1.....**47,55**
  - réparation 2.....**47,30**
  - réparation 3.....**47,05**
  - tolérances .....**de -0,022 à -0,042**
- Jeu radial (mm) :
  - nominal .....**0,03 à 0,08**
  - maximal .....**0,17**
- Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°3, cylindre n°1 côté distribution) (mm) :
  - nominal .....**0,07 à 0,17**
  - maximal .....**0,37**

### Coussinets de vilebrequin

- Les coussinets du palier n°3 comportent des évidements pour recevoir les cales de réglage du jeu axial du vilebrequin. Au montage, les ergots de fixation des demi-coussinets doivent être alignés.
- Sens de montage :
  - coussinets lisses côté chapeaux de paliers,
  - coussinets rainurés côté bloc-cylindres.
- Epaisseur (mm) :
  - origine ..... **1,842 ± 0,003**
  - réparation ..... **1,992 ± 0,003**

### Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin

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

### Bielles

- Bielles en acier forgé, à section en «I», avec chapeaux à coupe droite.
- Les bielles sont repérées et appariées avec leur chapeau et au cylindre par un marquage situé sur le côté de la bielle et du chapeau.
- En réparation, il est conseillé de remplacer les bielles par jeu complet.
- Sens de montage : repères d'appariement du chapeau et de la bielle alignés. Repères d'orientation, situés sur la face du chapeau et de la bielle, dirigés vers la distribution.
- Jeu radial (mm) ..... **0,08 maxi**
- Jeu axial (mm) ..... **0,37 maxi**

### Coussinets de bielles

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

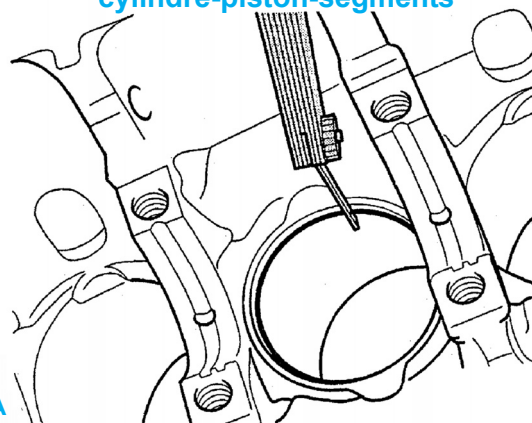
### Pistons

- Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme sphérique, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments.
- La jupe comporte une encoche pour le passage du gicleur d'huile.
- Les pistons sont disponibles en 1 classe en cote origine et en 2 classes en cote réparation.
- Diamètre des pistons (mm) \* :
  - origine ..... **79,47**
  - réparation 1 ..... **79,72**
  - réparation 2 ..... **79,97**
- \* Diamètre mesuré perpendiculairement à l'axe de piston et à 10 mm du bas de la jupe.
- Sens de montage :
  - empreinte des soupapes d'admission des pistons 1 et 2 orientée vers le volant moteur,
  - empreinte des soupapes d'admission des pistons 3 et 4 orientée côté distribution.

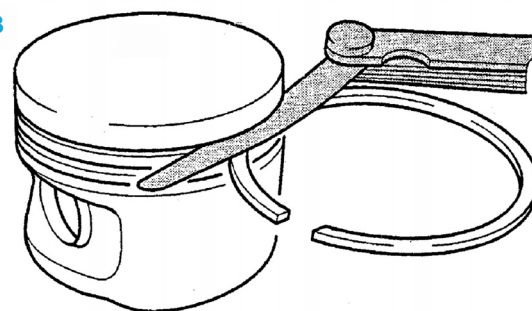
### Segments

- Au nombre de trois par piston : segment coup de feu, d'étanchéité et racleur.
- Sens de montage : repères «TOP» dirigés vers le haut et tierçage à 120°.
- Jeu à la coupe (mm) :
  - coup de feu et racleur ..... **0,20 à 0,40 (1 mm maxi)**
  - étanchéité ..... **0,25 à 0,50 (1 mm maxi)**
- Jeu dans la gorge (mm) :
  - coup de feu ..... **0,06 à 0,09 (0,25 mm maxi)**
  - étanchéité ..... **0,05 à 0,08 (0,25 mm maxi)**
  - racleur ..... **0,03 à 0,06 (0,15 mm maxi)**

### Contrôle de l'ensemble cylindre-piston-segments



A



B

- (A) Jeu à la coupe
- (B) Jeu dans la gorge

### Axes de piston

- Axes en acier, cémenté, trempé et rectifiés, montés serrés dans les bielles et libres dans les pistons puis arrêtés dans ces derniers par deux joncs d'arrêts.
- En réparation, les axes ne sont fournis qu'avec les pistons.

### Volant moteur

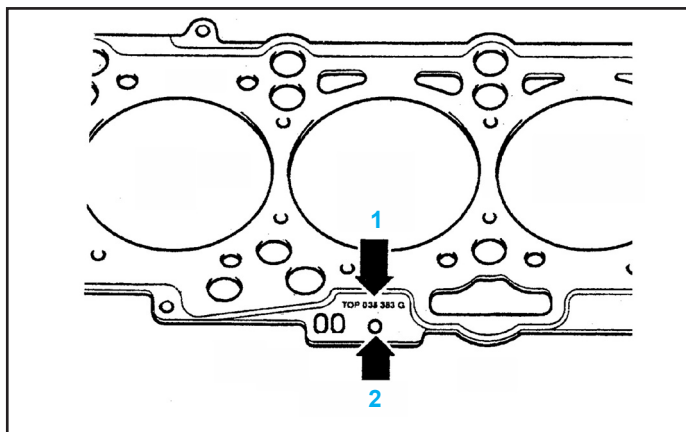
- Volant monobloc en fonte.
- Le volant est fixé au vilebrequin par 6 vis non équidistantes n'autorisant qu'une position angulaire de montage.

### 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).
- Défaut de planéité maxi (mm) ..... **0,1**
- Rectification du plan de joint interdite.

### Joint de culasse

- Joint en matériaux synthétiques avec sertissages métalliques autour des cylindres.
- Sens de montage : languette, comportant les inscriptions « TOP » (1), dirigées vers le haut, et repères d'épaisseur côté pompe d'injection.
- 3 épaisseurs sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des trous (2) réalisés sur une languette du joint de culasse, en face du cylindre n°2.



**Epaisseur des joints de culasse**

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

**Vis de culasse**

- Vis au nombre de 10.
- Diamètre extérieur (mm) .....12
- Longueur (mm).....115
- Les vis doivent être remplacées à chaque démontage.
- Ordre de serrage ....en croix en débutant par les vis centrales

**Guide de soupapes**

- Guides en bronze rapportés par emmanchement dans la culasse, à la presse 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.
- Diamètre intérieur (mm).....7
- Longueur (mm) .....36,5
- Jeu radial tige de soupape / guide (mm) .....1,3

**Sièges de soupapes**

- Sièges en acier fritté 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.

Caractéristiques	Admission	Échappement
Diamètre extérieur de la portée	35,7	31,4
Angle de dégagement supérieur	30°	
Largeur de la portée	1,6	2,7
Angle de portée	45°	

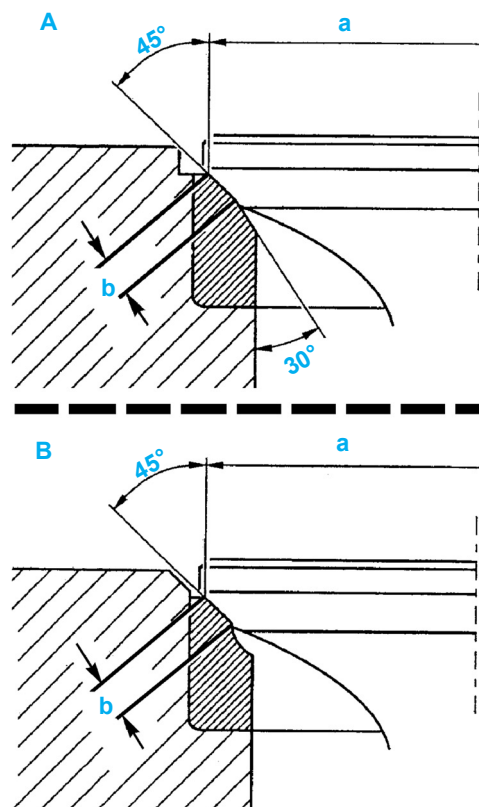
**Ressorts de soupapes**

- Un ressort identique pour l'admission et l'échappement.
- Pas de sens de montage.

**Soupapes**

- 8 soupapes en tête commandées directement par l'arbre à cames, par l'intermédiaire de 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.

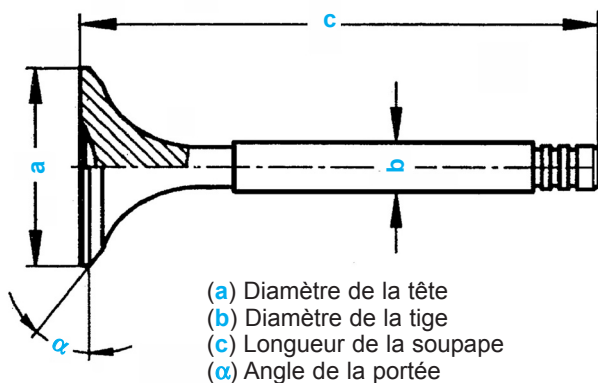
**Cotes caractéristiques des sièges de soupapes**



(A) admission (a) diamètre extérieur de la portée  
(B) échappement (b) Largeur de la portée

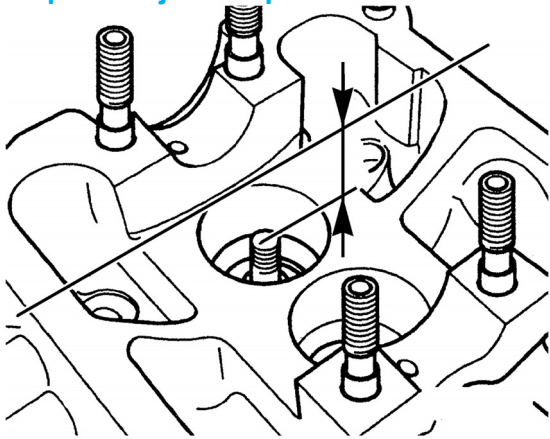
Caractéristiques	Admission	Échappement
Diamètre de la tige	6,963	6,943
Longueur de la soupape	96,55	96,35
Diamètre de le tête	35,95	31,45
Retrait mini par rapport au plan de joint supérieur	35,8	36,1
Angle de la portée	45°	

**Cotes caractéristiques d'une soupape**



(a) Diamètre de la tête  
(b) Diamètre de la tige  
(c) Longueur de la soupape  
(α) Angle de la portée

Mesure du retrait d'une soupape par rapport au plan de joint supérieur de la culasse



- Jeu axial (mm) ..... **0,15 maxi**

**Nota** : pour le contrôle du jeu axial, les poussoirs doivent être déposés et seuls les chapeaux des paliers n°1 et 5 doivent être en place.

**Courroie crantée**

- Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames, de la pompe d'injection et de la pompe à eau.
- Largeur (mm) ..... **22 mini**
- Sens de rotation : repéré par des flèches sur la courroie.
- Tension : déterminée semi-automatiquement par la position du galet tendeur.
- Périodicité d'entretien (avec échange des galets) :
  - remplacement ..... **tous les 120 000 km ou dès que la largeur mini est atteinte,**
  - contrôle de la largeur ..... **tous les 15 000 km ou tous les ans**

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

**Pompe à huile**

- Pompe à huile à engrenage intérieur entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Elle est située et fixée sous le bloc-cylindres.
- Pression d'huile mini à **80°C** :
  - au ralenti ..... **0,55 à 0,85**
  - à 2 000 tr/min ..... **2,0**
- Pression d'huile maxi (bar) ..... **7,0**
- Clapet de surpression (bar) ..... **12,0**

**Manocontact de pression**

- Manocontact vissé sur le côté gauche du support du 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 (V) ..... **12,0**
- Pression d'ouverture des contacts (bar) ..... **0,7**
- Repère couleur ..... **marron**

**Support de filtre**

- Support, fixé à l'avant gauche du bloc-cylindres, qui intègre, dans sa partie supérieure, la cartouche filtrante, un clapet anti-retour, et sur sa partie inférieure l'échangeur eau / huile moteur, le manocontact et le clapet de décharge.

**Filtre à huile**

- Filtre à cartouche interchangeable en papier, logé dans un support, fixé à l'avant gauche du bloc-cylindres.
- Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

**Huile moteur**

- Capacité (l) :
  - avec filtre ..... **4,3**
  - sans filtre ..... **3,8**
- Vidange par aspiration autorisée.
- Consommation maxi admissible ..... **1 litre/1 000 km**
- Préconisation : huile multigrade **SAE 5W40, 5W50, 10W30, 10W40 ou 15W40**, répondant aux spécifications **API CD** , **VW**

**Poussoirs**

**Nota** : pas de contrôle ni de réglage des jeux aux soupapes, du fait du montage de poussoirs hydrauliques.

- Poussoirs hydrauliques cylindriques en acier trempé et rectifié coulissant 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.
- Jeu maxi poussoir / came (mm) ..... **0,1**
- Course à vide maxi du poussoir ..... **0,1**

**Distribution**

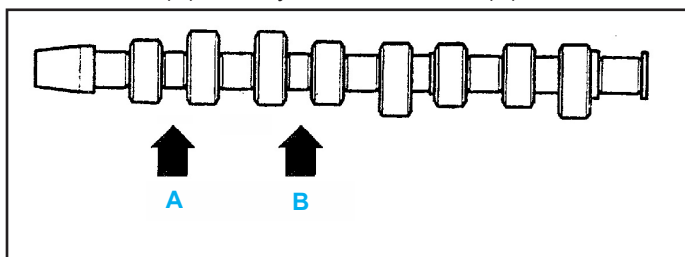
- Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée semi-automatiquement par un galet tendeur.

**Diagramme de distribution**

- Diagramme mesuré avec une levée de soupape de 1 mm et un jeu aux soupapes nul.
- **R.O.A** (Retard Ouverture Admission) après **PMH** : **11°**
- **R.F.A** (Retard Fermeture Admission) après **PMB** : **25°**
- **A.O.E** (Avance Ouverture Échappement) avant **PMB** : **40°**
- **R.F.E** (Retard Fermeture Échappement) après **P.M.H** : **10°**

**Arbre à cames**

- Arbre à cames en fonte tournant sur 5 paliers et entraîné par une courroie crantée depuis le vilebrequin.
- L'extrémité gauche de l'arbre à cames entraîne mécaniquement la pompe à vide alors que celle opposée, conique, reçoit la roue dentée d'entraînement.
- L'arbre à cames est identifiable par la présence d'un marquage entre les cames d'admission et d'échappement du cylindre n°1 soit **38E (A)** et du cylindre n°2 soit **DE (B)**.



- Sens de montage : extrémité conique placée côté distribution.
- Diamètre primitif des cames (mm) ..... **38**
- Jeu radial (mm) ..... **0,11 maxi**
- Ovalisation (mm) ..... **0,01 maxi**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

505 00 ou VW 505 01.

- Périodicité de remplacement ..... **tous les 15 000 km ou tous les ans**

## Refroidissement

- Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression.
- Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur eau / huile et un motoventilateur bi-vitesse commandé par un thermocontact étagé (sans climatisation) ou deux motoventilateurs bi-vitesse commandés par un boîtier de gestion de température via un thermocontact étagé (avec climatisation).

### Pompe à eau

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

### Radiateur

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

### Vase d'expansion

- Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur et qui reçoit un contacteur de niveau mini.
- Pressurisation (bar) ..... **1,4 à 1,6**

### Echangeur eau / huile moteur

- Echangeur thermique en aluminium fixé sous le support du filtre à huile, à l'avant du bloc-cylindres. Il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement.

### Thermostat

- Thermostat à élément thermodilatable logé à l'avant droit dans le bloc-cylindres, derrière la pompe à eau.
- Température de début d'ouverture (°C) ..... **85**
- Température de fin d'ouverture (°C) ..... **105**
- Course d'ouverture (mm) ..... **7,0 mini**

### Motoventilateur(s)

- Sans la climatisation, montage, derrière le radiateur, d'un seul motoventilateur bi-vitesse commandé par un thermocontact étagé.
- Avec la climatisation, montage, derrière le radiateur, de deux motoventilateurs bi-vitesse commandés par un boîtier de gestion de température via un thermocontact étagé.
- Puissance (W) :
  - sans climatisation (diamètre : 345 mm) ..... **100/60**
  - avec climatisation (diamètre : 345 mm) (côté gauche) .. **250/60**
  - avec climatisation (diamètre : 290 mm) (côté droit) .... **220/60**

### Thermocontact de motoventilateur(s)

- Thermocontact double vissé dans le bas gauche du radiateur.
- Tension d'alimentation (V) ..... **12,0**
- Température d'enclenchement (°C) :
  - 1re vitesse ..... **92 à 97**
  - 2e vitesse ..... **99 à 105**
- Température de désenclenchement (°C) :
  - 1re vitesse ..... **84 à 91**
  - 2e vitesse ..... **91 à 98**

## Relais de post-ventilation

- Après l'arrêt du moteur, le ou les motoventilateurs sont alimentés par un relais piloté par le calculateur de gestion moteur.
- Il est logé sur la platine porte-relais habitacle.
- Tension d'alimentation (V) ..... **12,0**

## Boîtier de gestion de température (avec climatisation)

- Boîtier électronique placé sur l'avant du longeron gauche du véhicule. Il gère l'enclenchement et l'arrêt des motoventilateurs et du compresseur de climatisation à partir des informations transmises par le thermocontact d'alerte, le thermocontact des motoventilateurs et le pressostat du circuit frigorifique.
- Température de mise en service des motoventilateurs (°C) :
  - 1re vitesse ..... **95**
  - 2e vitesse ..... **102**
- Pour une température de liquide de refroidissement supérieure à **118°C**, le boîtier interdit le fonctionnement de la climatisation.

## Thermocontact d'alerte

- Thermocontact vissé sur le raccord de la durit fixée dans l'angle supérieur gauche du radiateur. Sa commutation permet l'allumage du voyant d'alerte en cas de surchauffe du moteur et la coupure du compresseur de climatisation, dans ces conditions, via le boîtier de gestion de température.
- Tension d'alimentation (V) ..... **12,0**

## Contacteur de niveau mini

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

## Liquide de refroidissement

- Capacité (l) (contenance pouvant varier selon l'équipement) ..... **5,0**
- Préconisation : mélange eau/antigel à **50%** (protection jusqu'à **-35°C**) conforme à la spécification **TL VW 774 D** (liquide de type **G 12** et 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**.

## Injection

### Alimentation en combustible

- Circuit d'alimentation en combustible classique constitué principalement d'un réservoir, d'un régulateur sur la canalisation de retour, d'un filtre, d'une pompe d'injection à distribution rotative et de 4 injecteurs.
- La pompe d'injection est gérée électroniquement par un calculateur et l'injection est du type directe.

### Réservoir

- Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.
- Capacité (l) ..... **45,0**
- Préconisation ..... **gazole**

### Jauge de niveau de combustible

- Jauge immergée dans le réservoir.
- L'ensemble est accessible après avoir relevé l'assise de la banquette arrière et déposé la trappe de visite, sur le plancher.

## Régulateur de retour

- Régulateur fixé sur le dessus du filtre à combustible et branché sur le circuit de retour en combustible entre la pompe d'injection et le réservoir. Le combustible se réchauffe progressivement en traversant normalement le filtre puis la pompe et les injecteurs, par la montée en température du moteur. En fonction de la température du combustible, présent dans le filtre, son retour vers le réservoir va être commandé par le régulateur. Lorsque celle-ci est inférieure à **15°C**, la totalité du combustible est dérivée vers le filtre pour réchauffer ce dernier. Pour une température de combustible supérieure à **31°C**, le combustible est alors renvoyé vers le réservoir.
- Sens de montage : flèche dirigée vers le réservoir.

## Filtre à combustible

- Filtre à cartouche interchangeable fixé en avant du passage de roue droit.
- Périodicité d'entretien :
  - purge en eau à chaque vidange d'huile moteur,
  - remplacement du filtre (km).....**tous les 30 000**

## Pompe d'injection

- Pompe d'injection, à distributeur rotatif unique gérée électroniquement, située à l'avant droit du moteur et entraînée par l'intermédiaire de la courroie crantée de distribution.
- Elle comporte une sonde de température de combustible, une électrovanne d'avance, un régulateur de débit, un capteur de position du piston distributeur et une électrovanne de stop.
- En réparation, seules les électrovannes de stop et de correction d'avance peuvent être remplacées et le calage statique peut être réalisé.
- Marque.....Bosch
- Ordre d'injection .....**1-3-4-2**
- Calage statique .....**par pige**
- Calage dynamique .....**réglage avec outil de contrôle VAG 1551 ou 1552**
- Régime de ralenti (tr/min) .....**800 à 1000**
- Régime maxi (tr/min) .....**4900 à 5150**
- Opacité des fumées (m-1) .....**2,5**

## Affectation des bornes du connecteur (10 voies) de la pompe d'injection

N° borne	Affectation
1	Capteur de position du tiroir de régulation
2	Capteur de position du tiroir de régulation
3	Capteur de position du tiroir de régulation
4	Sonde température de combustible
5	Actuateur de régulation de débit
6	Actuateur de régulation de débit
7	Sonde de température de combustible
8	Électrovanne de stop
9	Électrovanne de correction d'avance
10	Électrovanne de correction d'avance

## Injecteurs

- Injecteurs à trous vissés sur la culasse comportant 2 ressorts non réparables et non réglables.
- L'injecteur du cylindre n°3 est doté d'un capteur de levée d'aiguille.
- Marques et type des ensembles porte-injecteur :
  - ensemble injecteur / porte-injecteur : **Bosch** (référence pièce de rechange : **028 130 203 F**).
  - ensemble injecteur / porte-injecteur du cylindre n°3 : **Bosch** (référence pièce de rechange : **028 130 203 E**)
- Pression de tarage d'un injecteur neuf (bar) .....**220 à 230**
- Pression de tarage d'un injecteur usagé (bar) .....**190 mini**

## Electrovanne de stop

- Electrovanne électromagnétique fixée en bout de pompe d'injection intervenant sur le circuit d'alimentation en combustible du distributeur.
- Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur depuis sa **borne 120**.
- Tension d'alimentation (V).....**12,0**
- Résistance (Ω) .....**7,5**

## Alimentation en air

### Filtre à air

- Filtre à air sec à élément interchangeable en papier, situé dans un boîtier placé à gauche dans le compartiment moteur, derrière la batterie.
- Périodicité de remplacement (km).....**tous les 60 000**

## Gestion moteur

- Dispositif de gestion moteur commandé par un calculateur qui gère le pré / postchauffage, l'avance à l'injection, la régulation du débit, le recyclage des gaz d'échappement et la mise en service du compresseur de climatisation pour les véhicules qui en sont équipés et le régulateur de vitesse.
- Il utilise comme principales informations la température du liquide de refroidissement, la température du combustible puis la pression, la température et la quantité d'air admis, le régime moteur et la position du vilebrequin ainsi que celle de l'accélérateur.

### Calculateur

- Calculateur électronique à microprocesseur numérique programmé, situé dans le compartiment moteur, côté gauche derrière le filtre à air. Il gère en fonction des signaux émis par les sondes et capteurs, le pré / postchauffage, l'avance à l'injection, la régulation du débit et le régime de ralenti accéléré.
- Il intègre également une protection contre les sursrégimes puis une coupure en décélération. Si le véhicule est équipé de la climatisation, le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, notamment en cas d'accélération, ou lorsque la température de liquide de refroidissement est supérieure à **120°C** et après chaque démarrage moteur pendant **6 secondes**.
- Avec le dispositif d'antidémarrage par transpondeur, le calculateur compare le signal émis par la clé de contact avec celui qu'il a en mémoire. De cette façon, il autorise ou non l'alimentation du système de gestion moteur.
- En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé.
- Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire n'est possible qu'avec l'appareillage de diagnostic du constructeur **VAG 1551** ou

1552 en branchant ce dernier sur le connecteur de la prise diagnostic, situé sous le cendrier de la façade centrale.

### Affectation des bornes du calculateur

N° borne	Affectation
1	Fusible SB40
2	Fusible SB40
3	-
4	Masse
5	Masse
6	Combiné d'instruments
7	Combiné d'instruments
8 à 11	-
12	Alimentation du capteur position accélérateur
13	-
14	Commande pour régulateur de vitesse
15	Chauffage d'appoint
16	Prise diagnostique
17	-
18	Commande du relais du système d'injection
19	-
20	Autoradio
21	Alimentation du relais faible puissance calorifique
22	Alimentation du relais forte puissance calorifique
23 à 31	-
32	Contacteur feux stop
33 à 36	-
37	Alimentation après contact
38	Alternateur
39 à 41	-
42	Commande du relais des bougies de préchauffage
43 à 49	-
50	Masse du capteur position accélérateur
51	Capteur de température tubulure d'admission
52	Masse du capteur de température tubulure d'admission
53 à 60	-
61	Commande de l'électrovanne EGR
62 à 64	-
65	Contacteur de pédale de frein
66	Contacteur de pédale d'embrayage
67 et 68	-
69	Capteur position accélérateur
70	Contacteur de régime ralenti
71 et 72	-
73	Capteur de température tubulure d'admission
74	-
75	Commande du volet de tubulure d'admission
76 à 80	-
81	Commande du volet de tubulure d'admission
82 à 98	-
99	Capteur de position du tiroir de régulation
100	-
101	Capteur de levée d'aiguille d'injecteur
102	Capteur de régime moteur
103	Masse de la sonde de température carburant

N° borne	Affectation
104	Masse de la sonde de température du liquide de refroidissement
105	-
106	Capteur de position du tiroir de régulation
107	-
108	Capteur de position du tiroir de régulation
109	Capteur de levée d'aiguille d'injecteur
110	Capteur de régime moteur
111	Sonde de température carburant
112	Sonde de température du liquide de refroidissement
113	-
114	Électrovanne de correction d'avance
115	-
116	Actuateur de régulation de débit
117 à 119	-
120	Électrovanne de stop
121	Actuateur de régulation de débit

### Vue des connecteurs 121 voies du calculateur de gestion moteur



### Témoin de préchauffage et d'anomalie

- De couleur orange, commandé par le calculateur, il est situé au combiné d'instruments. À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe pour s'éteindre lorsque le temps de préchauffage s'est écoulé. Son clignotement après la mise en route signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif de gestion moteur.

### Relais principal

- Il est situé sur la platine porte-relais habitacle.  
 - Sa commutation est commandée par le calculateur via sa **borne 18**. Son circuit de puissance assure l'alimentation électrique du calculateur puis les électrovannes de correction d'avance, de volet d'air, d'**EGR**, le moteur du papillon d'air, les contacteurs des pédales d'embrayage et de frein, le régulateur de débit puis les circuits de commande des relais de pré/postchauffage, de chauffage faible et forte puissance.  
 - Tension d'alimentation (V)..... **12,0**

### Relais de pré / postchauffage

- Il est situé sur la platine porte-relais habitacle.  
 - Le calculateur gère la mise à la masse de son circuit de commande, via sa **borne 42**. Son circuit de puissance alimente les bougies de préchauffage.  
 - Tension d'alimentation (V)..... **12,0**

**Bougies de préchauffage**

- Bougies de type crayon.
- Marque .....**Bosch**
- Type ..... **0 250 020 022**
- Tension d'alimentation.....**12,0**

**Papillon d'air d'admission**

- Le papillon d'air est situé sur la tubulure d'admission.
- Il est commandé par la **borne 75 et 81** du calculateur qui, via un moteur, détermine l'angle du papillon. Cela permet de réguler l'air d'admission à l'intérieur de la tubulure à des régimes bien précis, de façon à adapter la pression d'admissions aux conditions de la pression des gaz d'échappement afin d'obtenir un bon mélange.
- Tension d'alimentation (entre **bornes 1 et 4** du connecteur) (V) .....**12,0**

**Electrovanne EGR**

- Electrovanne commandée par la **borne 61** du calculateur. Elle est branchée sur le tuyau reliant la vanne **EGR** et le circuit de dépression de la pompe à vide.
- Tension d'alimentation (contact mis) (entre bornes du connecteur débranché) (V) .....**12,0**
- Résistance (entre contacts de l'électrovanne **EGR**) (Ω).....**14 à 20**

**Vanne EGR**

- Elle permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. Elle est fixée sur le 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.

**Sonde de température d'air**

- Sonde fixée dans le compartiment moteur (côté gauche), sur le boîtier d'air.
- Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) dont la résistance interne diminue proportionnellement avec l'accroissement de la température de l'air.
- Tension d'alimentation (contact mis) (entre bornes du connecteur) (V) .....**5,0**
- Résistance (entre contacts de la sonde ou **51 et 73** du connecteur du calculateur) (Ω) :

  - à 0°C .....**5 000 à 6 500**
  - à 10°C .....**3 300 à 4 500**
  - à 20°C .....**2 200 à 3 000**
  - à 30°C .....**1 500 à 2 000**
  - à 40°C .....**1 000 à 1 400**
  - à 50°C .....**700 à 950**
  - à 60°C .....**540 à 680**
  - à 70°C .....**400 à 500**
  - à 80°C .....**275 à 375**
  - à 90°C .....**200 à 275**
  - à 100°C .....**150 à 225**

**Sonde de température de combustible**

- Thermistance **CTN** située sur le dessus de la pompe d'injection sous un couvercle, elle informe le calculateur sur la température de gazole pour ajuster le débit de celui-ci en fonction de sa fluidité.
- En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe d'injection.
- Tension d'alimentation (contact mis) (entre **bornes 4 et 7** du connecteur de pompe d'injection) (V) .....**5,0**

- Résistance (entre contacts **4 et 7** du connecteur de pompe d'injection ou **103 et 111** du connecteur du calculateur) .....**voir sonde de température d'air**

**Sondes de température de liquide de refroidissement**

- Thermistance à coefficient de température négatif (**CTN**) visée sur le raccord de sortie d'eau, située sur le côté gauche de la culasse et dont la résistance interne diminue proportionnellement avec l'accroissement de la température du liquide de refroidissement.
- Elle informe le calculateur de gestion moteur .
- Tension d'alimentation (contact mis) (entre **bornes 1 et 2** du connecteur ou **104 et 112** du connecteur du calculateur) (V).....**5,0**
- Résistance (entre contacts **1 et 2** de la sonde ou **104 et 112** du connecteur du calculateur)....**voir sonde de température d'air**

**Capteur de position d'accélérateur**

- Potentiomètre placé sur le pédalier, dans l'habitacle. Il informe le calculateur sur la demande du conducteur, permettant ainsi de déterminer la quantité de combustible à injecter.
- Tension (contact mis) (entre **bornes 2 et 3** du connecteur du capteur ou entre bornes **12 et 50** du connecteur du calculateur) .....**5,0**
- Repérage du connecteur :
  - capteur de position .....**bornes 2, 3 et 4**
  - contacteur de pied levé .....**bornes 5 et 6**
- Résistance au capteur / bornes du connecteur du calculateur (pied levé) (Ω) :
  - entre **3 et 4 / 50 et 69**.....**800 à 1 400**
  - entre **2 et 3 / 12 et 50**.....**800 à 1 400**

**Capteur de levée d'aiguille d'injecteur**

- Capteur constitué d'un électro-aimant intégré à l'injecteur du cylindre **n°3**, il informe le calculateur sur la levée de l'aiguille pour déterminer le début d'injection afin de modifier l'avance.
- Il est constitué d'un noyau solidaire de l'aiguille de l'injecteur qui, en se déplaçant devant une bobine provoque une variation du champ magnétique.
- Résistance (entre contacts du capteur ou **101 et 109** du connecteur du calculateur) (Ω) .....**80 à 120**

**Capteur de régime et de position vilebrequin**

- Capteur de type inductif placé à l'avant du bloc-cylindres, côté gauche, en regard d'une cible située entre le volant moteur et le vilebrequin, dans le bloc-cylindres. La cible comporte 4 encoches qui engendrent une impulsion dans le capteur.
- Résistance (entre contacts **1 et 2** du capteur ou **102 et 110** du connecteur du calculateur) (Ω) .....**1 000 à 1 600**

**Electrovanne de correction d'avance**

- Electrovanne située sous la pompe d'injection, elle permet de faire varier la pression de commande agissant sur le piston du dispositif d'avance et ainsi de décaler le plateau à cames du piston distributeur.
- Elle est commandée par la **borne 114** du calculateur.
- Résistance (entre contacts **9 et 10** du connecteur de pompe d'injection) (Ω) .....**12 à 20**

**Capteur de position du tiroir de régulation**

- Capteur de type inductif placé sur le dessus de la pompe d'injection sous un couvercle, il informe le calculateur sur la position du tiroir de régulation afin de connaître la quantité de combustible injecté.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- Il est constitué de 2 bobines et d'une bague métallique, solidaire de l'axe de l'actuateur de régulation de débit, qui en se déplaçant devant les bobines fait varier l'inductance.
- En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe d'injection.
- Tension (contact mis) (entre bornes 1 ou 3 du connecteur de pompe d'injection et la masse ou entre bornes 56 ou 64 du connecteur du calculateur et la masse) (V) .....2,5
- Résistance au connecteur de pompe d'injection / bornes du connecteur du calculateur (Ω) :
  - entre 1 et 2 / 108 et 106 .....4,9 à 7,5
  - entre 2 et 3 / 106 et 99 .....4,9 à 7,5

### Actuateur de régulation de débit

- L'actuateur de régulation de débit qui est actionné par le calculateur de gestion moteur (bornes 116 et 121) remplace le régulateur de débit des pompes d'injection mécanique. Il est constitué d'un aimant rotatif solidaire du tiroir de régulation et d'un électro-aimant fixe alimenté par le calculateur de gestion moteur. Lorsque l'actuateur de débit n'est pas alimenté, des ressorts de rappel mettent le tiroir de régulation au repos et le débit est donc nul.
- En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe d'injection.
- Tension d'alimentation (V).....12,0
- Résistance (entre contacts 5 et 6 du connecteur de pompe d'injection) (Ω) .....0,5 à 2,5

### Contacteurs de pédale de frein et de feux stop

- Contacteur double fixé en bout de pédale de frein, sur le pédalier.
- Le calculateur utilise, pour des raisons de sécurité, le signal de ces 2 contacteurs, en cas de défaillance du capteur de position d'accélérateur, afin d'éviter des régulations inopinées.
- Repérage du connecteur :
  - bornes 1 et 4 .....contacteur de feux de stop
  - bornes 2 et 3 .....contacteur de pédale de frein
- Tension entre les bornes 1 ou 2 et la masse (V) .....12,0

### Contacteur de pédale d'embrayage

- Contacteur fixé, sur le pédalier, en bout de la pédale d'embrayage qui informe le calculateur au moment des changements de rapports, afin de limiter les à-coups, ceci en fonction de la vitesse du véhicule. Lors du débrayage, le débit injecté est brièvement réduit.
- Au repos, position embrayé, le contacteur est ouvert.
- Résistance (Ω) :
  - pédale débrayée (contact fermé) .....1,5 maxi
  - pédale embrayée (contact ouvert) .....infinie
- Tension entre la borne 2 et la masse (V) .....12,0

## Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de culasse (Fig.Mot.23) * :	
• 1re phase .....	4,0
• 2 e phase .....	6,0
• 3 e phase .....	90°
• 4 e phase .....	90°
- Couvre-culasse .....	1,0
- Chapeaux de paliers d'arbre à cames .....	2,0
- Vis de chapeaux de paliers de vilebrequin * .....	6,5 + 90°
- Vis de la cible de capteur de régime * .....	1,0 + 90°
- Gicleurs de fond de pistons .....	2,5
- Vis de chapeaux de bielles (vis neuves huilées) .....	3,0 + 90°
- Carter inférieur .....	1,5
- Vis de volant moteur (à remplacer).....	6,0 + 90°
- Galet tendeur de courroie de distribution .....	2,5
- Galet enrouleur de courroie de distribution * .....	4,0 + 90°
- Roue dentée d'arbre à cames .....	4,5
- Vis de roue dentée de vilebrequin * .....	12,0 + 90°
- Carter extérieur de distribution .....	1,0
- Carter intérieur de distribution .....	3,0
- Poulie de vilebrequin.....	1,0 + 90°
- Plaque support de bague d'étanchéité de vilebrequin .....	1,5
- Galet tendeur de courroie d'accessoires .....	2,5
- Bride d'injecteur sur culasse.....	2,0
- Vis de roue dentée de pompe d'injection * :	
• type (A) .....	2,0 + 90°
• type (B) .....	2,5
- Canalisations d'injection .....	2,5
- Pompe d'injection .....	3,0
- Raccords de canalisation d'alimentation et de retour de pompe .....	2,5
- Support de pompe d'injection et d'accessoires sur bloc-cylindres .....	4,5
- Bougies de préchauffage .....	1,5
- Pompe à eau .....	1,5
- Pompe à huile et tôle anti-émulsion .....	1,5
- Pignon de pompe à huile .....	2,5
- Tendeur de pompe à huile .....	1,5
- Manocontact de pression d'huile .....	2,5
- Bouchon de vidange d'huile moteur .....	3,0
- Vis de support de filtre à huile * .....	1,5 + 90°
- Collecteur d'échappement .....	2,5
- Silentbloc de support droit * :	
• sur moteur.....	3,0 + 90°
• sur caisse .....	2,0 + 90°
- Tirant anti-basculement * :	
• sur boîte .....	3,0 + 90°
• sur berceau .....	4,0 + 90°
- Silentbloc de support de boîte * :	
• sur boîte .....	4,0 + 90°
• sur support de boîte .....	5,0 + 90°

\* Vis ou écrous à remplacer à chaque démontage.

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Groupe motopropulseur

#### Dépose

**Nota** : la dépose du moteur s'effectue par le dessous du véhicule.

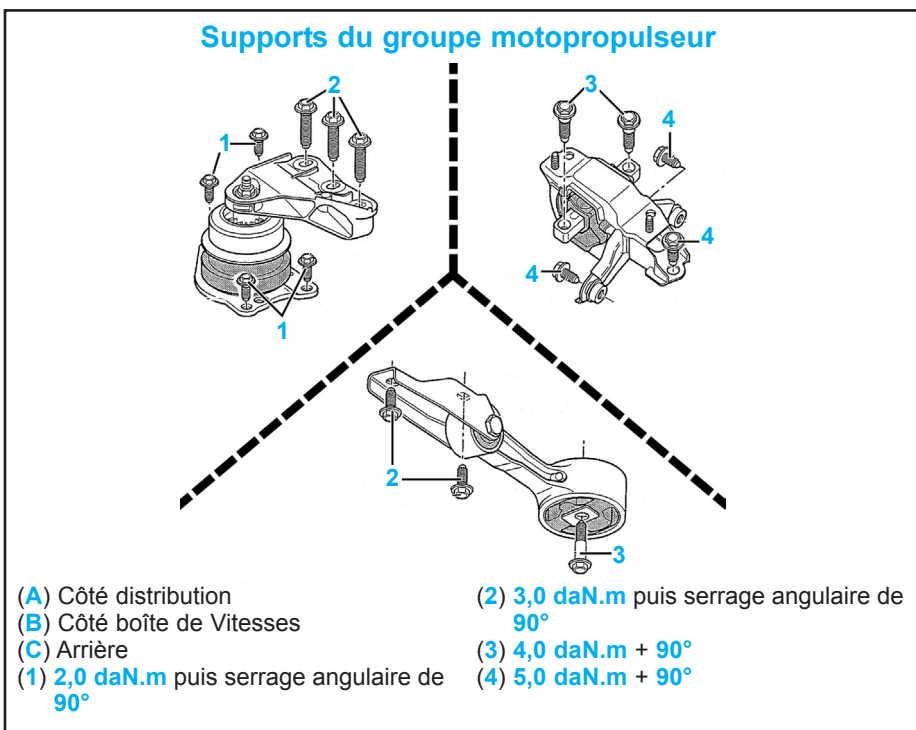
- Procéder à :
  - la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée),

- la vidange de la boîte de vitesses,
- la vidange du circuit de climatisation si le véhicule en est équipé.
- Déposer :
  - la batterie et son support,
  - le boîtier de filtre à air,
  - la transmission droite et dévisser la transmission gauche de la boîte de vitesses (voir opération concernée au chapitre « Transmissions »).
- Soulever la transmission gauche et l'attacher sur la barre stabilisatrice.
- Déposer la partie avant du tuyau

d'échappement avec le catalyseur.

- Débrancher toutes les durits d'eau du moteur.
- Déposer la durit inférieure du radiateur de refroidissement.
- Débrancher :
  - la durit d'eau du radiateur d'huile et vidanger le liquide de refroidissement restant,
  - les connecteurs électriques du démarreur, de l'alternateur, du compresseur et de la boîte de vitesses et dégager les faisceaux,

- tous les conduits de dépression du moteur.
- Déposer le cylindre récepteur d'embrayage (voir opération concernée au chapitre «Embrayage»).
- Débrancher :
  - les canalisations d'alimentation et de retour de carburant et obturer les orifices,
  - les connexions électriques du moteur et dégager les faisceaux.
- Déposer :
  - le tirant anti-basculement,
  - l'alternateur,
- Mettre en place une grue d'atelier en prise sur les anneaux de levage du groupe mototraceur ou réaliser, à l'aide d'un ou plusieurs crics, un montage de soutien.
- Déposer les fixations des supports du groupe mototraceur.
- Abaisser lentement le groupe mototraceur pour le déposer par le dessous en prenant soin de ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur et de s'assurer que toutes les connexions électriques soient débranchées.



**Repose**

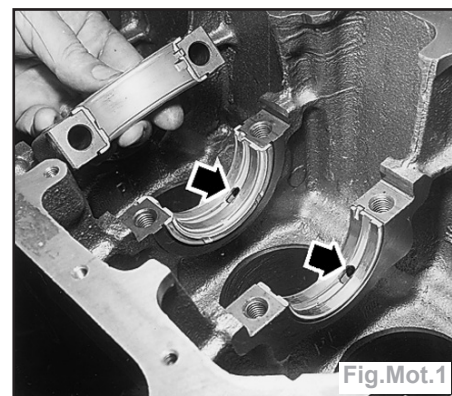
- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés ainsi que les vis de fixation des supports de boîte et les joints d'étanchéité.
- Avant de serrer définitivement les fixations des supports du groupe mototraceur, respecter la position de montage de ses supports droit et gauche.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Procéder à la purge en air du circuit de combustible en branchant sur le raccord de retour de la pompe d'injection, une pompe à dépression manuelle munie d'un tuyau transparent d'une longueur d'un mètre. Actionner la pompe à dépression jusqu'à ce que le combustible s'écoule par le tuyau sans qu'il atteigne la pompe à dépression, afin de réamorcer la pompe d'injection.
- Procéder :
  - au remplissage du circuit de climatisation,
  - aux réglages des câbles de sélection et de commande des vitesses (voir opérations concernées aux chapitres «Boîte de vitesses»).
- Si les poussoirs de soupapes ont été déposés ou remplacés, attendre **30 minutes**, avant de lancer le moteur, afin de permettre aux poussoirs de se tasser, et ainsi d'éviter tous risques de chocs entre les soupapes et les pistons.
- Vérifier l'absence de fuite et la régularité du fonctionnement, moteur tournant ainsi que l'extinction des témoins d'anomalie au combiné d'instruments.

**Remise en état du moteur**

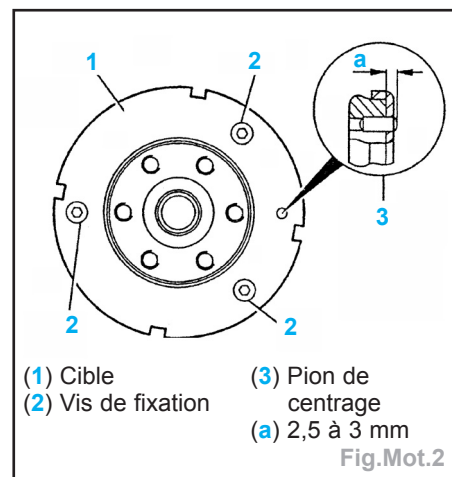
**Démontage**

**Points particuliers lors du démontage**

- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.
- Procéder à la dépose de la courroie de distribution puis à celles de la culasse et de la pompe d'injection (voir opérations concernées).
- Immobiliser le volant moteur à l'aide d'un outil de blocage appropriée (outil **VAG T 20 075 A**).
- Repérer la position du mécanisme d'embrayage puis déposer ses vis de fixation.
- Désassembler les ensembles bielle-piston et les ranger sans les dépareiller, après avoir chauffé le piston à **60°C** et utiliser un mandrin approprié (outil **VAG T 20 019**) pour extraire l'axe.
- Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joints, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Procéder à l'échange ou à la rectification des pièces endommagées.



- Reposer la cible du capteur de régime sur le vilebrequin. Contrôler le dépassement du pion de centrage de la cible par rapport à cette dernière (Fig.Mot.2).



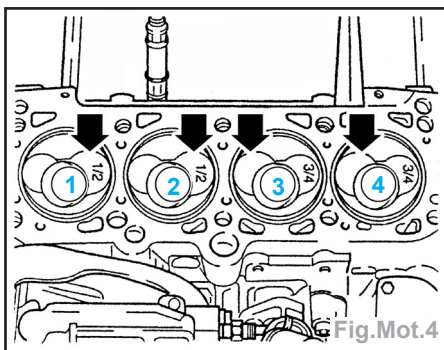
**Remontage**

**Points particuliers lors du remontage**

- Placer les demi-coussinets rainurés dans le bloc-cylindres et les demi-coussinets lisses dans les chapeaux de paliers (Fig.Mot.1).

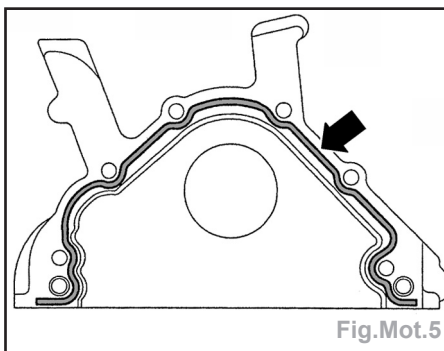
- Mesurer le jeu radial du vilebrequin. Si les valeurs sont hors tolérance, remplacer les coussinets en respectant leur repère d'épaisseur ou réusinier le vilebrequin et utiliser des coussinets aux cotes réparation. Pour les coussinets du palier central, prendre en compte la valeur du jeu axial.

- Mettre en place les cales de réglage du jeu axial de vilebrequin autour des demi-coussinets du palier central. Placer les cales avec 2 ergots internes dans le bloc-cylindres puis celles avec un ergot externe sur le chapeau.
- Reposer le vilebrequin huilé.
- Aligner les ergots des demi-coussinets avec ceux du bloc-cylindres. Resserrer leurs vis de fixation au couple prescrit après les avoir remplacées.
- Contrôler le jeu axial du vilebrequin. Si la valeur est hors tolérance, remplacer les cales de réglage par des neuves.
- Reposer le volant moteur, qui n'a qu'une seule position de montage, et resserrer ses vis neuves de fixation au couple prescrit.
- Réaliser l'assemblage bielle-piston en orientant les repères de la tête de la bielle et de son chapeau vers la distribution. Les repères d'appariement bielle-chapeau sont du même côté. Il peut être nécessaire de chauffer le piston à environ **60°C** pour réaliser l'assemblage (Fig.Mot.3).

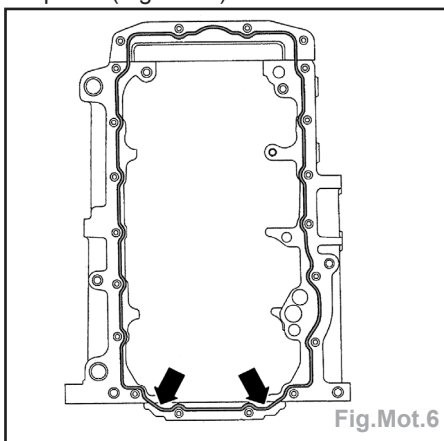


hors tolérance, remplacer les coussinets en respectant leur repère d'épaisseur ou réusinier le vilebrequin ou remplacer les bielles et monter des coussinets à la cote réparation.

- Nettoyer le maneton et le demi-coussinet du chapeau.
- Reposer les chapeaux de bielles huilés munis de leur demi-coussinet et les resserrer au couple prescrit, après avoir huilé leurs vis neuves. Aligner les repères d'appariement avec ceux de la tête de la bielle.
- Procéder de la même manière pour les cylindres 2-3.
- Contrôler le jeu axial des bielles. En cas de valeur incorrecte, remplacer les bielles ou le vilebrequin.
- Contrôler que l'équipage mobile tourne librement.
- Appliquer un cordon de pâte d'étanchéité, d'une largeur de **2 à 3 mm** sur le plan de joint propre du porte-bague d'étanchéité avant puis le reposer (Fig.Mot.5).



- Appliquer un cordon de pâte d'étanchéité, d'une largeur de **2 à 3 mm** sur le plan de joint propre du carter inférieur puis le reposer (Fig.Mot.6).



- Monter un filtre à huile neuf.
- Placer le vilebrequin en position de calage;

pour cela utiliser une réglette pour caler le volant moteur (voir opération concernée).

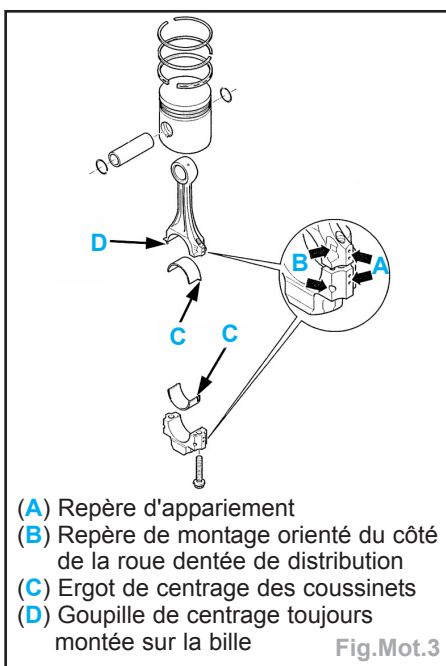
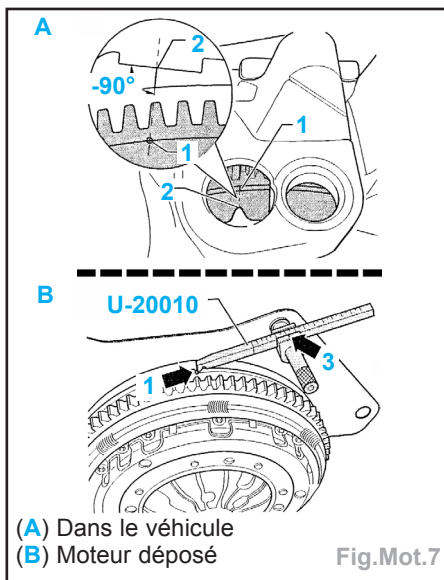
- Procéder :
  - à la repose et au calage de la courroie de distribution et de la pompe d'injection (voir opérations concernées),
  - à la repose du disque et du mécanisme d'embrayage, en respectant les repères faits au démontage, si ceux-ci sont réutilisés, et après avoir contrôlé l'usure de l'ensemble. Centrer correctement le disque puis serrer les vis de fixation du mécanisme en diagonal par passes successives et au couple prescrit (voir au chapitre «Embrayage»),
  - au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et les quantités prescrites.
- S'assurer de la présence des douilles de centrage de la boîte sur le bloc-cylindres.
- Enduire légèrement de graisse les cannelures de l'arbre primaire.
- Accoupler la boîte de vitesses.

## Mise au point moteur

### Distribution

#### Dépose

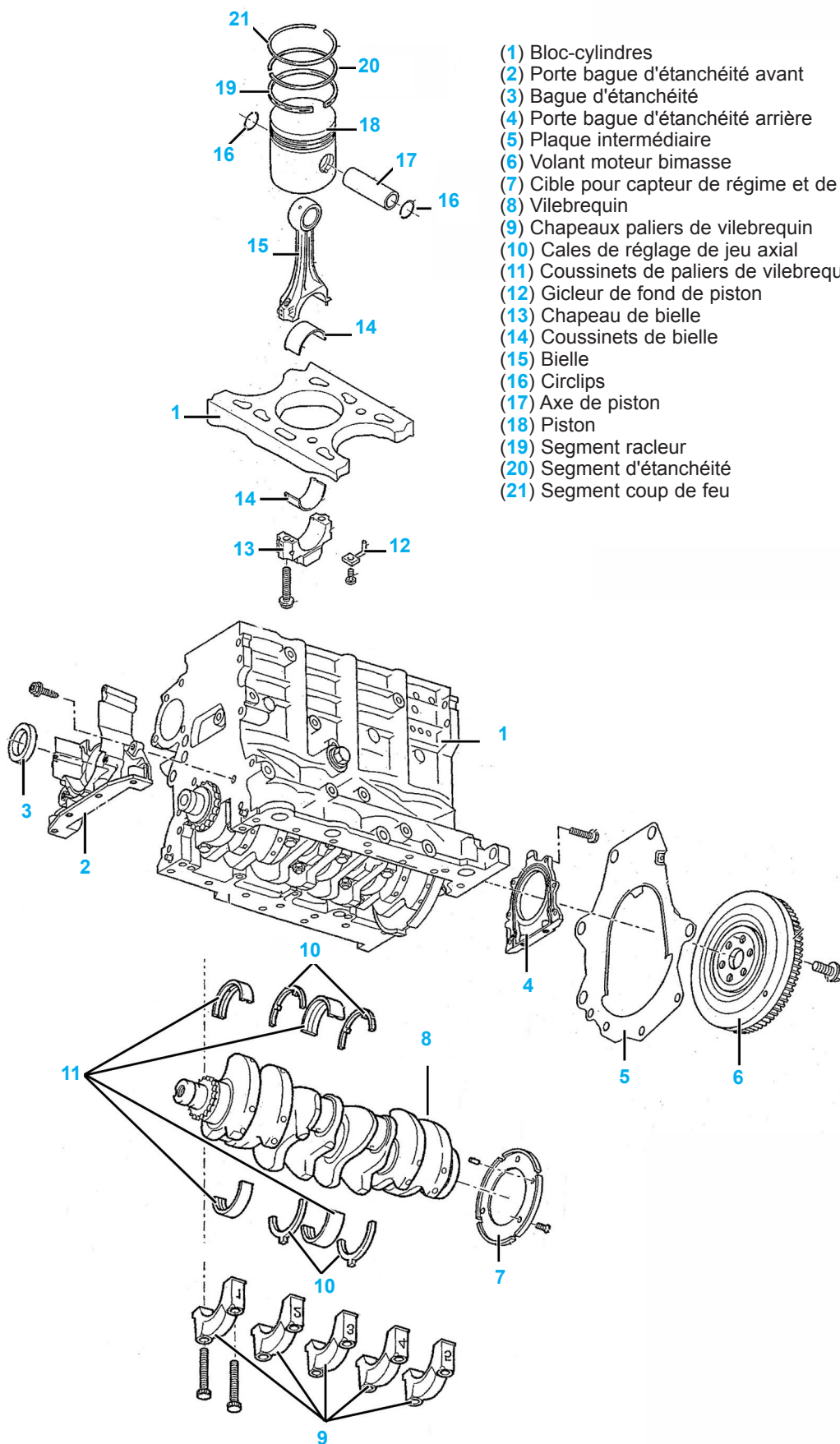
- Déposer :
  - le cache moteur,
  - le vase d'expansion et le poser sur le côté, sans retirer les durits,
  - la courroie des accessoires,
  - la protection supérieure de la courroie de distribution,
  - le couvre-culasse en veillant à ne pas endommager son joint,
  - la pompe à vide et récupérer son joint d'étanchéité,
  - la protection sous moteur,
  - la roue et le passage de roue avant droit.
- Placer le vilebrequin en position de calage, cylindre n°1 au **PMH**, en alignant verticalement le repère du volant moteur (1) avec la flèche du carter d'embrayage (2). Utiliser un vernier réglé à **39 mm** (3) fixé au bloc moteur dans le cas où le moteur est déposé (Fig.Mot.7).



- Monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment racleur puis celui d'étanchéité et enfin le segment coup de feu en plaçant les repères «TOP» vers la tête du piston. Tiercer les segments à **120°**.
- Lubrifier les pistons et les cylindres à l'huile moteur.
- Tourner le vilebrequin de façon à placer les manetons des cylindres 1-4 au **PMB**.
- Monter le demi-coussinet dans la tête de la bielle, en centrant son ergot dans l'évidement de la bielle.
- Positionner les pistons dans les cylindres de telle sorte que l'empreinte de la soupape d'admission des pistons (1) et (2) soit orientée côté volant moteur et celle des pistons (3) et (4) orientée côté distribution (Fig.Mot.4).
- Contrôler le jeu radial des bielles. Attention à ne pas tourner le vilebrequin pendant cette opération. Si la valeur est

Bloc-cylindres et équipement mobile

- (1) Bloc-cylindres
- (2) Porte bague d'étanchéité avant
- (3) Bague d'étanchéité
- (4) Porte bague d'étanchéité arrière
- (5) Plaque intermédiaire
- (6) Volant moteur bimasse
- (7) Cible pour capteur de régime et de position vilebrequin
- (8) Vilebrequin
- (9) Chapeaux paliers de vilebrequin
- (10) Cales de réglage de jeu axial
- (11) Coussinets de paliers de vilebrequin
- (12) Gicleur de fond de piston
- (13) Chapeau de bielle
- (14) Coussinets de bielle
- (15) Bielle
- (16) Circlips
- (17) Axe de piston
- (18) Piston
- (19) Segment racleur
- (20) Segment d'étanchéité
- (21) Segment coup de feu



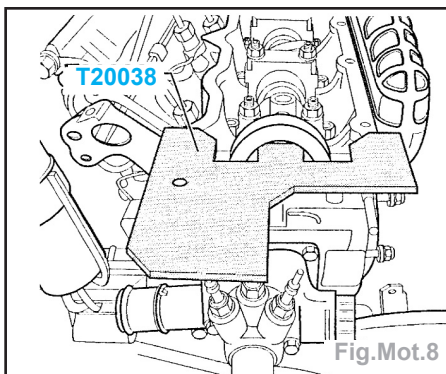
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

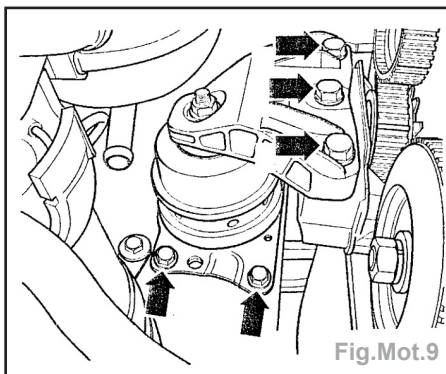
- Dans cette position, immobiliser l'arbre à cames à l'aide de la règle **VAG T 20038** placée à l'extrémité gauche de celui-ci (Fig.Mot.8). Puis répartir le jeu de basculement de la règle de calage de l'arbre à cames à l'aide de 2 cales d'épaisseur identique, disposées de chaque côté, entre l'outil et le plan de joint supérieur de la culasse.



- Immobiliser en rotation la roue dentée de la pompe d'injection à l'aide de la pige **T20 102** (voir opération concernée).
- Desserrer les vis de fixation de la roue dentée de la pompe d'injection.

**Attention** : • ne jamais desserrer l'écrou de fixation central du moyeu sur l'arbre de la pompe.

- Dans le cas contraire, ceci imposerait un passage au banc pour recalibrer la pompe.
- A l'aide d'un cric rouleur, muni d'une cale en bois, réaliser un montage de soutien en prise sous le côté droit du plan de joint du carter inférieur ou utiliser le dispositif **VAG U-30 025 E** en prise dans les anneaux de levage du groupe mototraceur.
- Déposer le support droit du groupe mototraceur (Fig.Mot.9).



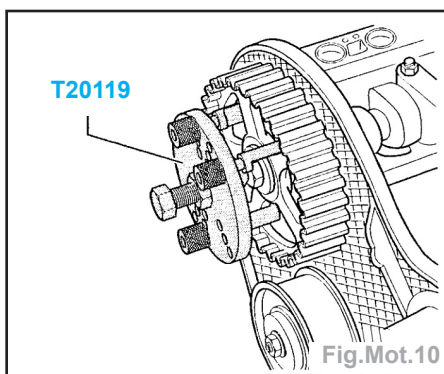
- Déposer la poulie vilebrequin.
- Déposer la protection inférieure de la courroie de distribution.
- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Desserrer le galet tendeur.
- Retirer la courroie crantée.

**Repose**

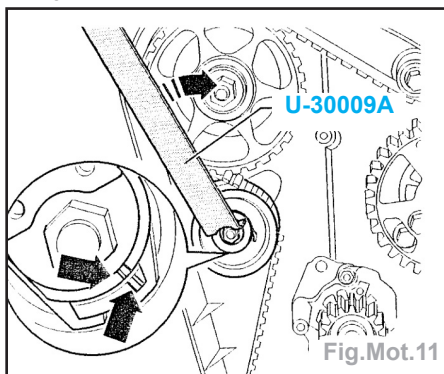
**Attention** : • lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur et les galets enrôleurs. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent sans

point dur. Respecter impérativement au montage, le sens de montage repéré sur la courroie par des flèches. Toutefois, il est préférable de remplacer la courroie de distribution lorsque celle-ci a été déposée.

- Si la courroie doit être réutilisée, contrôler sa largeur. Si elle est inférieure à **22 mm**, la courroie doit être remplacée.
- Contrôler l'état de surface et de propreté de toutes les roues dentées.
- S'assurer que le moteur soit au point de calage :
  - arbre à cames immobilisé avec la règle **VAG T 20 038**,
  - roue dentée de pompe d'injection immobilisée par la pige **VAG T 20 102**,
  - repère du volant moteur au **PMH**.
- Immobiliser en rotation la roue dentée d'arbre à cames à l'aide d'un levier approprié, afin de desserrer d'un demi-tour sa vis de fixation. Ne pas utiliser la règle de calage comme outil de blocage.
- Avec un extracteur approprié ou à l'aide de l'outil **T 20 119**, décoller la roue dentée du cône de l'arbre (Fig.Mot.10).

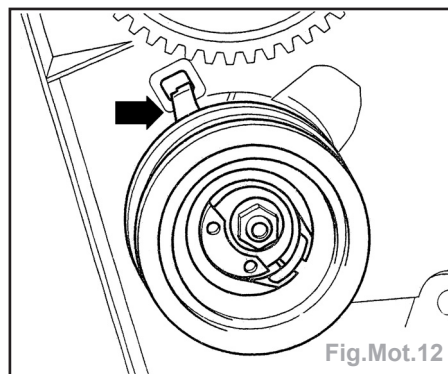


- Mettre en place la courroie de distribution en commençant par la roue dentée du vilebrequin puis sur le galet enrôleur, la roue dentée de pompe d'injection, sur la pompe à eau, le galet tendeur.
- S'assurer que la roue dentée de la pompe d'injection soit centrée sur les trous oblongs.
- Positionner la roue dentée d'arbre à came dans la courroie et la fixer sur l'arbre à cames de telle façon qu'elle puisse encore être tournée.
- A l'aide d'une clé appropriée (outil **VAG U 30 009A**), tourner le galet tendeur dans le sens horaire afin de tendre la courroie, jusqu'à ce que les repères fixe et mobile du galet tendeur soient alignés (Fig.Mot.11).

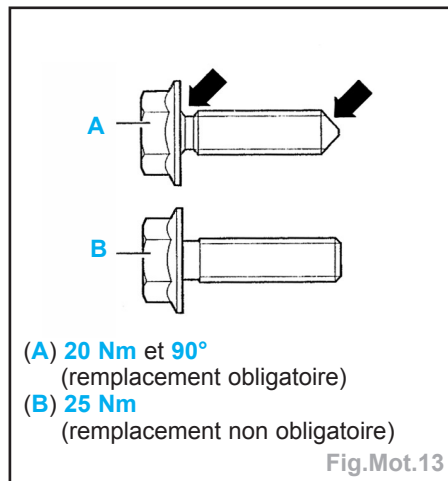


**Attention** : si l'excentrique a été trop tourné, il faut desserrer complètement le galet tendeur et le retendre. Il ne faut en aucun cas, se contenter de revenir en sens inverse.

- Dans cette position, serrer l'écrou de fixation du galet tendeur, et s'assurer que la languette de retenue du galet tendeur soit en position (Fig.Mot.12).



- Contrôler la position du repère **PMH** du volant moteur.
- Resserrer la vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames au couple prescrit, sans utiliser la règle de calage comme outil de blocage.
- Resserrer les vis de fixation de la roue dentée de pompe d'injection au couple prescrit, après les avoir remplacées dans le cas du montage (A) (Fig.Mot.13).



**Attention** : les vis du type «A» (voir figure) doivent être remplacées systématiquement après un démontage. Effectuer le serrage angulaire après le contrôle dynamique de la pompe.

- Déposer la règle de calage de l'arbre à cames.
- Déposer la pige de calage de la pompe d'injection.
- Effectuer 2 tours moteur et revenir au point de calage afin de contrôler la position du repère **PMH**, la possibilité d'introduire la règle de calage et la pige de roue dentée de pompe d'injection, le réglage correct du galet tendeur.
- Si les repères du galet tendeur ne coïncident pas, recommencer l'opération de tension.
- Effectuer 2 tours moteur supplémentaires et revenir au point de calage.

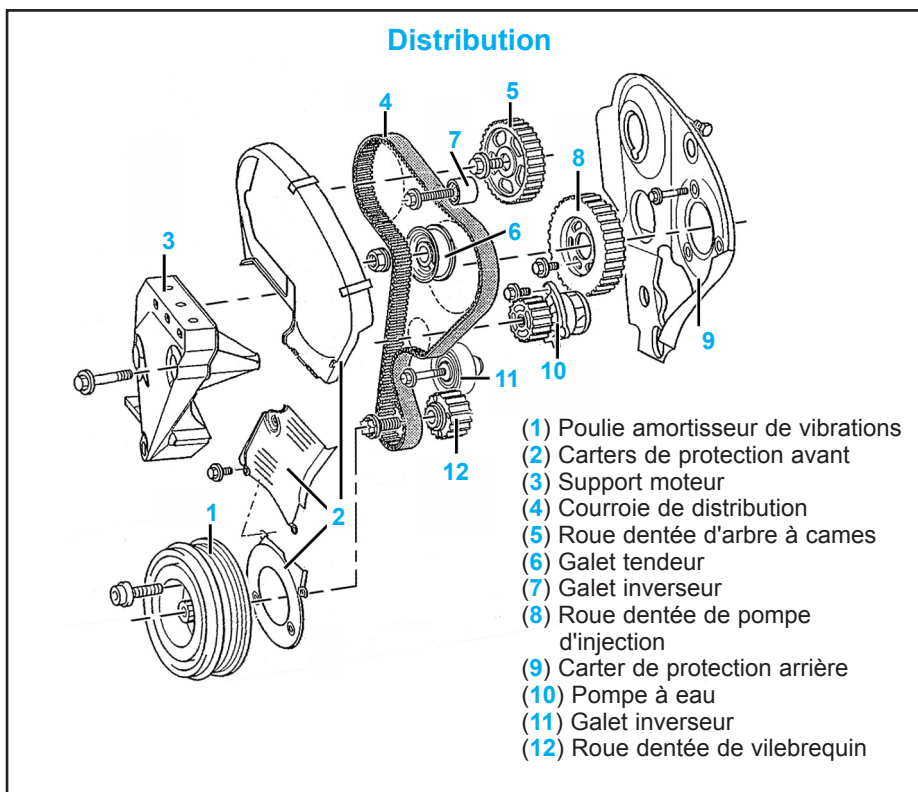
- Reposer le support droit du groupe mototracteur en remplaçant les vis de fixation de l'élément élastique.
- Pour les opérations suivantes, procéder dans l'ordre inverse du démontage en respectant les couples de serrage.

## Courroie d'accessoires

### Dépose

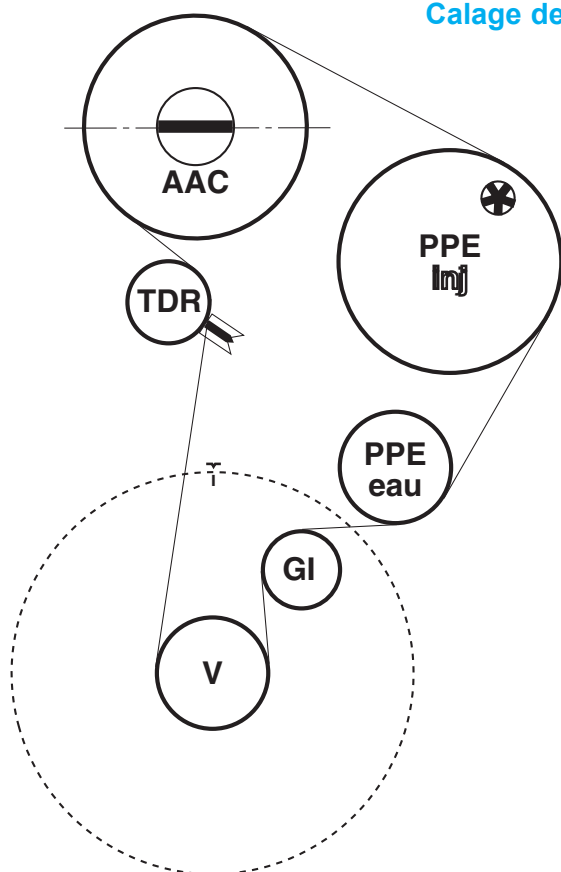
**Nota :** si la courroie d'accessoires doit être réutilisée, il est impératif de repérer son sens de défilement avant la dépose et de le respecter lors de la repose.

- Débrancher la batterie.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer la roue avant droite et l'écran pare-boue.
- Détendre la courroie en agissant, dans le sens horaire, sur le bossage carré (sans climatisation) ou sur l'écrou (avec climatisation) du galet tendeur, à l'aide d'une clé plate de **16 mm**.
- Bloquer le tendeur à l'aide de l'outil **VAG T10060** (Fig.Mot.14).
- Dégager la courroie d'accessoires.



- (1) Poulie amortisseur de vibrations
- (2) Carters de protection avant
- (3) Support moteur
- (4) Courroie de distribution
- (5) Roue dentée d'arbre à cames
- (6) Galet tendeur
- (7) Galet inverseur
- (8) Roue dentée de pompe d'injection
- (9) Carter de protection arrière
- (10) Pompe à eau
- (11) Galet inverseur
- (12) Roue dentée de vilebrequin

### Calage de distribution



#### Pose et tension :

- Vilebrequin sur le **PMH** du 1er cylindre.
- Arbre à cames bloqué avec l'outil **T200 38** et deux jeux de cales.
- Pompe d'injection bloquée avec l'outil **T20 102**.
- Desserrer les 3 vis de fixation du pignon de pompe d'injection.
- Desserrer d'un demi-tour la vis du pignon d'arbre à cames.
- Extraire le pignon d'**AAC** avec l'outil **T20 119**.
- Poser la courroie sur le pignon de vilebrequin, le galet de renvoi, le pignon de pompe d'injection, le pignon de pompe à eau et le galet tendeur.
- Centrer le pignon de pompe d'injection dans les trous oblongs.
- Installer le pignon d'**AAC** conjointement à la courroie et serrer la vis (le pignon d'**AAC** doit pouvoir encore tourner).
- Tendre la courroie en faisant tourner le galet tendeur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que l'entaille et la bosse soient en face l'une de l'autre.
- Serrer le galet tendeur à **2,5 daN.m**.
- Serrer la vis du pignon d'**AAC** à **4,5 daN.m**.
- Serrer les vis du pignon de pompe d'injection à **2,5 daN.m**.
- Déposer les outils de calages.
- Donner 2 tours au moteur et contrôler le calage et la tension.

### Repose

- Contrôler et nettoyer les gorges de chacune des poulies.
- Reposer la courroie en veillant à l'engager correctement sur les gorges de chaque poulie et en particulier sur celle du vilebrequin, tout en respectant son sens de défilement si elle est réutilisée.

#### Sans climatisation

- Reposer la courroie en commençant par la poulie de vilebrequin puis en finissant par celle de d'alternateur.

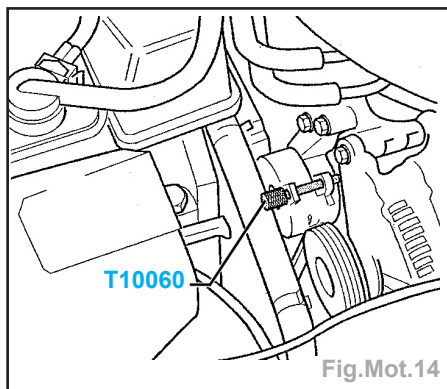
#### Avec climatisation

- Reposer la courroie en commençant par la poulie de vilebrequin puis en finissant

par celle du compresseur de climatisation.

#### Tous types

- Débloquer le galet tendeur.



- Reposer l'écran pare-boue, la roue puis le véhicule au sol.
- Rebrancher la batterie.
- Reposer le cache sur le moteur.
- Démarrer le moteur et vérifier la rotation correcte de la courroie.

## Lubrification

### Pompe à huile

#### Dépose

- Vidanger le moteur.
- Déposer :
  - le carter inférieur,
  - la tôle anti-émulsion,
  - la vis de fixation du pignon de la pompe à huile,
  - les fixations de la pompe à huile puis dégager cette dernière du pignon.

#### Repose

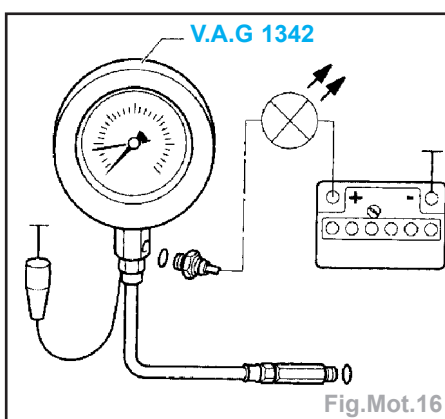
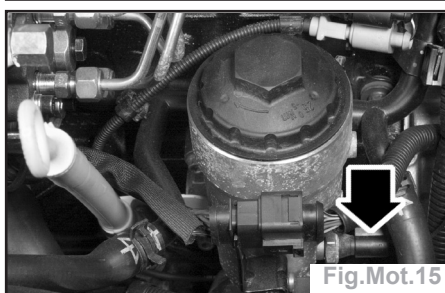
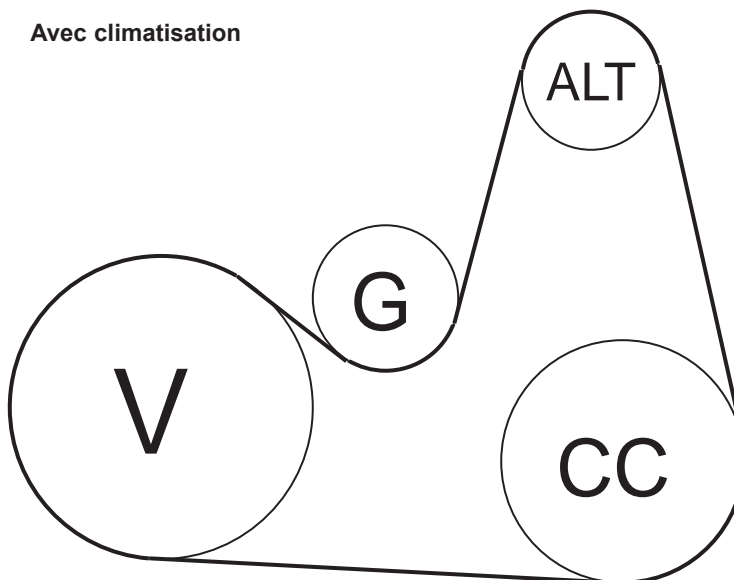
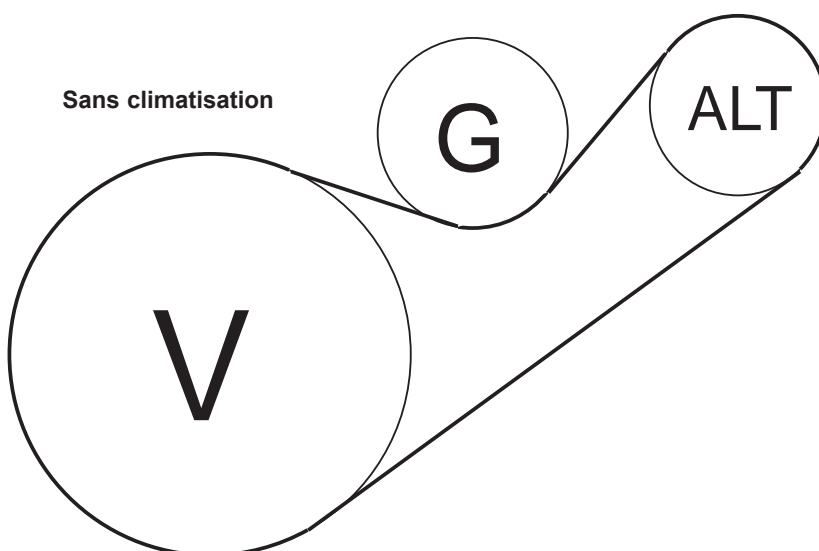
- Nettoyer les plans de joint du bloc-cylindres, du porte-bague d'étanchéité et du carter inférieur.
- Inspecter les pièces, si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, la pompe doit être remplacée entièrement.
- Mettre en place la pompe à huile en l'engageant sur son pignon avec la chaîne.
- Reposer la tôle anti-émulsion et resserrer les vis de fixation de la pompe.
- Appliquer un cordon de pâte d'étanchéité, d'une largeur de **2 à 3 mm** sur le plan de joint propre du carter inférieur puis le reposer.
- Procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et les quantités prescrites.

### Pression d'huile

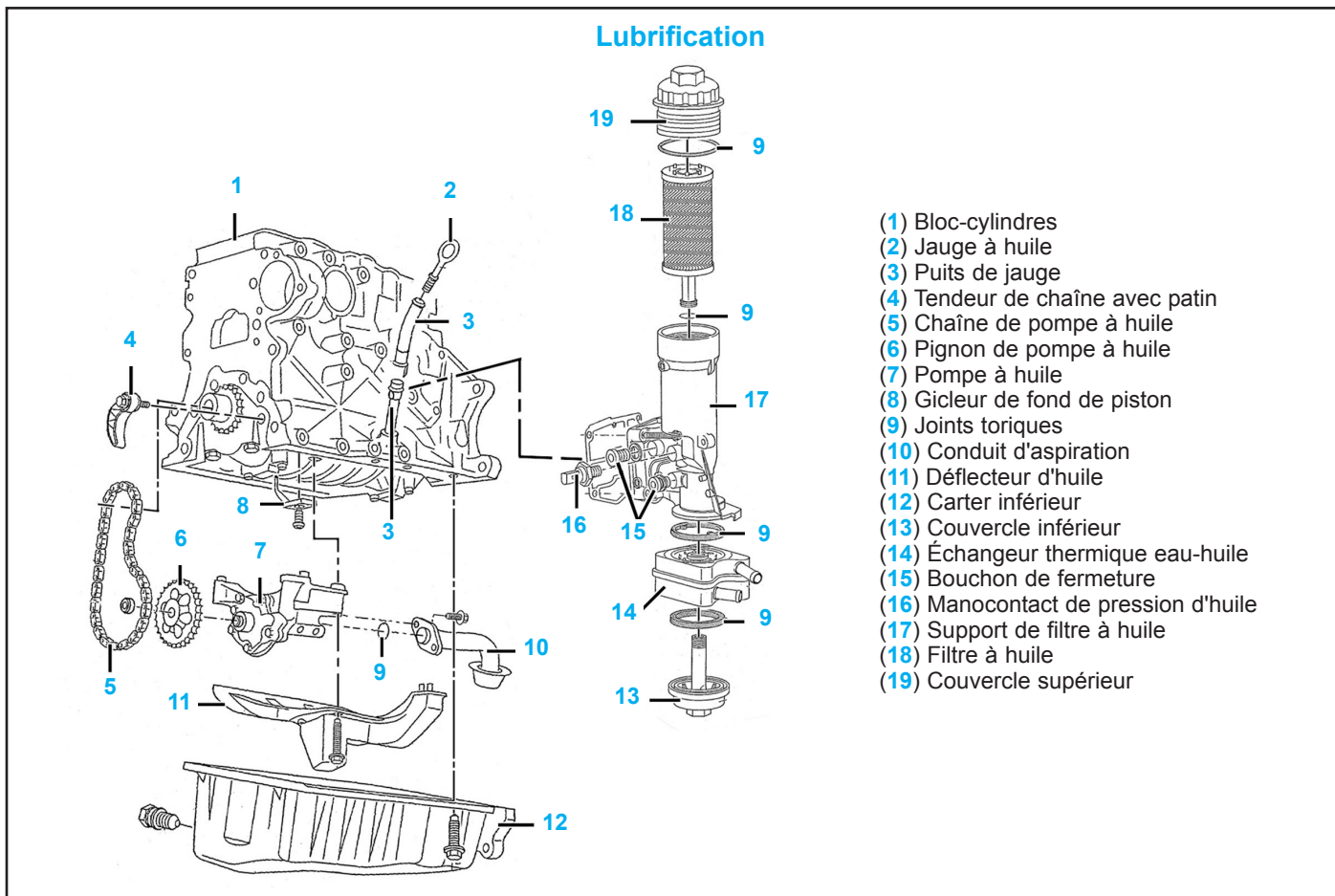
#### Contrôle

- Déposer le contacteur de pression d'huile (flèche) (Fig.Mot.15) et le visser dans l'appareil de contrôle (Fig.Mot.16).
- Visser l'appareil de contrôle à la place du contacteur de pression d'huile sur le support de filtre à huile.
- Mettre le câble marron de l'appareil de contrôle à la masse (-).

### Courroie d'accessoires



- Raccorder la lampe-témoin à diodes **VAG 1527 B** avec les câbles auxiliaires de **VAG 1594 A** à la borne positive (+) de la batterie et au contacteur de pression d'huile.
- La diode électroluminescente ne doit pas s'allumer (sinon, remplacer le contacteur de pression d'huile).
- Lancer le moteur et augmenter lentement le régime. A une pression de **0,55 à 0,85 bar**, la diode électroluminescente doit s'allumer. Dans le cas contraire remplacer le contacteur de pression d'huile.
- Continuer à augmenter le régime : à **2000 tr/min** et à une température de **80°C**, la pression d'huile doit être de **2,0 bars**.



- (1) Bloc-cylindres
- (2) Jauge à huile
- (3) Puits de jauge
- (4) Tendeur de chaîne avec patin
- (5) Chaîne de pompe à huile
- (6) Pignon de pompe à huile
- (7) Pompe à huile
- (8) Gicleur de fond de piston
- (9) Joints toriques
- (10) Conduit d'aspiration
- (11) Déflecteur d'huile
- (12) Carter inférieur
- (13) Couvercle inférieur
- (14) Échangeur thermique eau-huile
- (15) Bouchon de fermeture
- (16) Manomètre de pression d'huile
- (17) Support de filtre à huile
- (18) Filtre à huile
- (19) Couvercle supérieur

## Refroidissement

### Liquide de refroidissement

#### Vidange

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion pour faire chuter la pression.
- Déposer la protection sous le moteur.
- Ouvrir le bouchon de vidange (1) du radiateur, situé dans l'angle inférieur gauche de celui-ci (Fig.Mot.17).

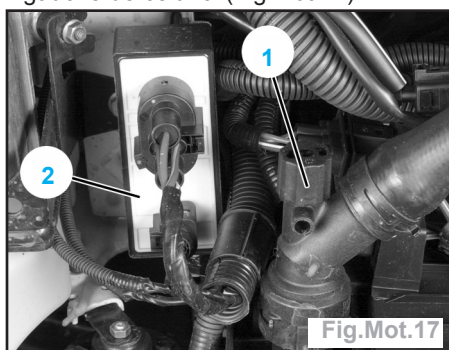


Fig.Mot.17

- Débrancher la durit inférieure de l'échangeur eau / huile moteur et diriger son jet vers le bac.
- Après l'écoulement complet du liquide, rincer abondamment à l'eau claire le circuit de refroidissement.

#### Remplissage et purge

**Nota :** le liquide de refroidissement ne doit pas être réutilisé lorsque l'un des éléments suivant ont été remplacés :

radiateur de refroidissement, radiateur de chauffage, culasse ou joint de culasse.

- Fermer le robinet de vidange du radiateur.
- Rebrancher la durit sur l'échangeur eau / huile.
- Débrancher la durit d'eau supérieure gauche du moteur.
- Effectuer le remplissage dans un premier temps par cette durit et la rebrancher.
- Remplir lentement le circuit de refroidissement par l'orifice du vase d'expansion jusqu'au repère «MAX» de celui-ci.
- Mettre en place le bouchon du vase d'expansion et laisser fonctionner le moteur jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur.
- Contrôler le niveau du liquide dans le vase d'expansion et au besoin, le compléter jusqu'au repère «MAX».

### Pompe à eau

#### Dépose

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement.
- Procéder à la dépose de la courroie de distribution de la roue dentée d'arbre à cames et de la pompe à eau.
- Déposer le galet enrouleur.
- Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la déposer.
- Récupérer le joint d'étanchéité de la pompe à eau.

### Repose

- 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, la pompe doit être remplacée.
- Humecter le joint torique neuf avec du liquide de refroidissement.
- Mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf humecté avec du liquide de refroidissement.
- Serrer ses vis de fixation.
- Replacer le galet enrouleur inférieur avec une vis neuve.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution.
- Procéder au remplissage et la purge du circuit de refroidissement.

### Injection

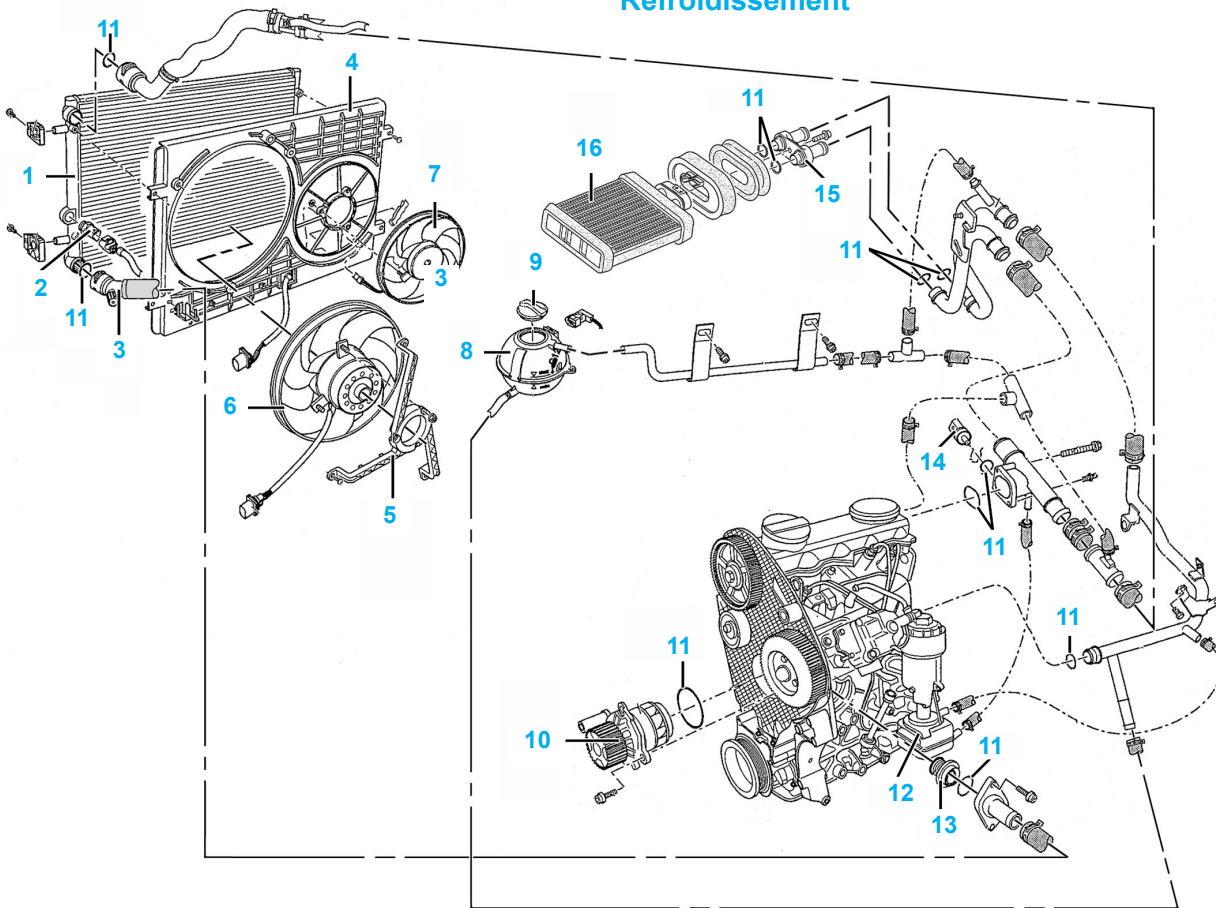
#### Diagnostic du système de gestion moteur

##### Contrôles préliminaires

- Circuit de démarrage en état : batterie, câblage, contacteur à clé et démarreur.
- Combustible conforme et en quantité suffisante.
- Filtre à combustible monté correctement.
- Circuit de préchauffage : fils en état et conforme à la préconisation.

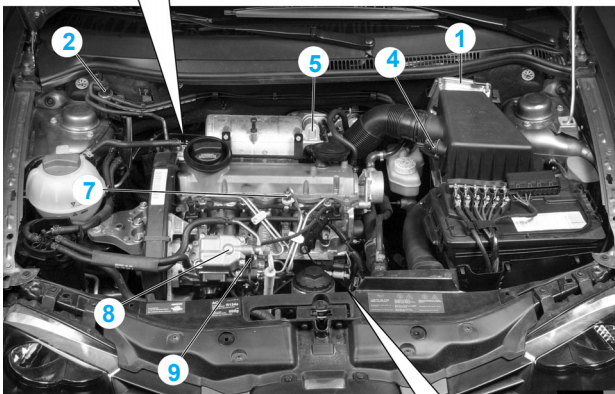
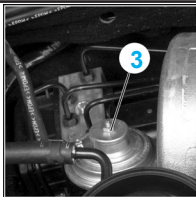


Refroidissement



- |  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| (1) Radiateur de refroidissement             | (6) Motoventilateur principal                      | (11) Joints toriques               |
| (2) Thermocontact                            | (7) Motoventilateur additionnel (si climatisation) | (12) Échangeur thermique eau-huile |
| (3) Durit inférieure avec robinet de vidange | (8) Vase d'expansion                               | (13) Thermostat                    |
| (4) Déflecteur d'air                         | (9) Bouchon  | (14) Capteur de température d'eau  |
| (5) Support de motoventilateur               | (10) Pompe à eau                                   | (15) Raccord                       |
|  |  | (16) Radiateur de chauffage        |

Implantation des composants dans le compartiment moteur



- |   |
|---|
| (1) Calculateur de gestion moteur   |
| (2) Électrovanne EGR  |
| (3) Vanne EGR   |
| (4) Sonde de température d'air  |
| (5) Papillon d'air d'admission  |
| (6) Capteur de régime et de position vilebrequin  |
| (7) Capteur de levée d'aiguille d'injecteur   |
| (8) Pompe d'injection (électrovanne de correction d'avance, capteur de position du tiroir de régulation, actuateur de régulation de débit et sonde de température de combustible) |
| (9) Électrovanne de stop.   |

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Canalisations de recyclage des vapeurs d'huile étanches et non pincées.
- Circuit d'alimentation en air :
  - étanchéité des canalisations,
  - étanchéité des pièces entre elles (joints de collecteur, etc),
  - filtre à air propre et en place,
  - colliers serrés.
- Circuit de recyclage des gaz d'échappement (**EGR**) en état et canalisations étanches.
- Circuit à dépression en état : pompe à vide, canalisations branchées correctement et non pincées entre les différentes électrovannes.
- Ligne d'échappement en état : étanchéité des pièces entre elles (joint de collecteur, tuyau avant, etc.).
- Moteur en bon état mécanique (compression, calage de distribution et joint de culasse en bon état, pompe d'injection et injecteurs tarés, etc).

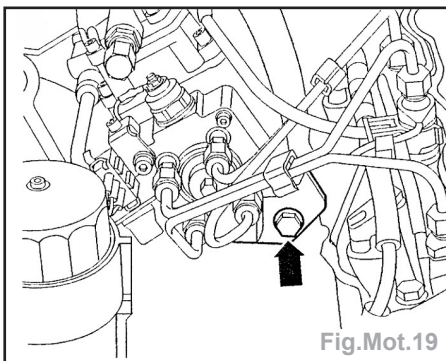
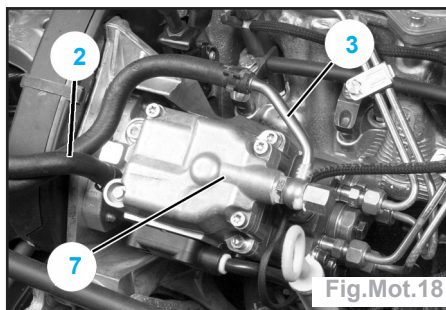
### Procédure de diagnostic

- Contrôler l'alimentation électrique générale du système de gestion moteur.
- Contrôler l'état des périphériques du calculateur (capteurs, actionneurs...).
- Contrôler le faisceau électrique générale et celui entre le calculateur et ses périphériques.
- Contrôler l'alimentation électrique ou le signal délivré par les capteurs ou les actionneurs.

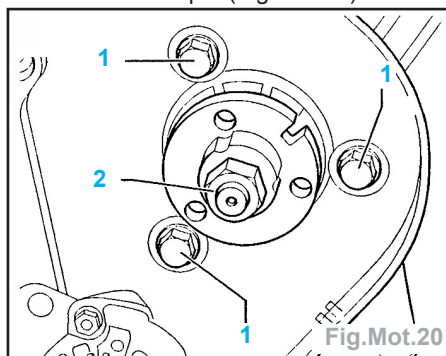
### Pompe haute pression

#### Dépose

- Procéder à la dépose de la courroie de distribution.
- Avant de déposer la courroie, desserrer les vis de fixation de la roue dentée de la pompe d'injection.
- Placer le vilebrequin en position de calage, cylindre n°1 au **PMH**, en alignant le repère du volant moteur avec celui réalisé sur le carter d'embrayage (Fig.Mot.7).
- Dans cette position, immobiliser l'arbre à cames à l'aide de la règle **VAG T 20 038** placée à l'extrémité gauche de celui-ci. Puis répartir le jeu de basculement de la règle de calage de l'arbre à cames à l'aide de 2 cales d'épaisseurs identique, disposées de chaque côté, entre l'outil et le plan de joint supérieur de la culasse (Fig.Mot.8).
- Déposer les canalisations d'alimentation (2) et de retour de combustible (3) de la pompe d'injection (7). Prévoir l'écoulement du combustible puis boucher les raccords et les canalisations (Fig.Mot.18).
- Débrancher l'électrovanne de stop et le connecteur de la pompe d'injection.
- Déposer les canalisations d'injection et boucher les raccords de celles-ci sur les injecteurs et la pompe.
- Déposer la roue dentée de la pompe d'injection.
- Déposer la vis de fixation arrière de la pompe (flèche) (Fig.Mot.19).



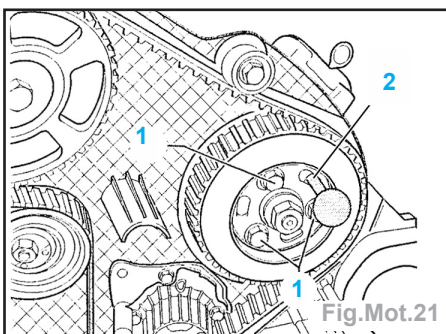
- Déposer les vis de fixation avant (1) de la pompe puis dégager celle-ci avec son faisceau électrique (Fig.Mot.20).



**Important** : ne pas desserrer l'écrou (2) de fixation central du moyeu sur l'arbre de la pompe. Dans le cas contraire, ceci imposerait un passage au banc pour recalibrer la pompe.

#### Repose

- Mettre en place la pompe d'injection.
- Reposer :
  - les vis de fixation de la pompe puis débiter le serrage par la vis arrière,
  - la roue dentée de la pompe en centrant ses trous oblongs de fixation,
  - les vis neuves (1) de fixation de la roue dentée sans les serrer.
- Immobiliser et caler la roue dentée de la pompe à l'aide d'une pige appropriée (2) (outil **VAG T 20 102**) (Fig.Mot.21).



- Desserrer d'un tour la vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames.
- Décoller la roue dentée du cône de l'arbre avec un extracteur (outil **VAG T 20 119**) (Fig.Mot.10).
- Retirer la roue dentée d'arbre à cames suffisamment pour qu'elle puisse tourner librement.
- Vérifier le positionnement correct du repère de **PMH**.
- Mettre en place la courroie de distribution en commençant par la roue dentée du vilebrequin puis sur le galet enrouleur, la roue dentée de pompe d'injection, sur la pompe à eau et le galet tendeur.
- Introduire la courroie sur la roue dentée d'arbre à cames avant de remettre celle-ci en position.
- Retendre la courroie (voir opération concernée).
- Serrer les vis de la roue dentée de la pompe d'injection et d'arbre à cames au couple (voir «Couples de serrage»).
- Rebrancher l'électrovanne de stop et le connecteur de la pompe d'injection.
- Reposer les canalisations d'injection.
- Reposer la canalisation d'alimentation de la pompe d'injection.
- Brancher sur le raccord de retour de la pompe d'injection, une pompe à dépression manuelle munie d'un tuyau transparent d'une longueur d'un mètre.
- Actionner la pompe à dépression jusqu'à ce que le combustible s'écoule par le tuyau sans qu'il atteigne la pompe à dépression, afin de réamorcer la pompe d'injection.
- Déposer la pompe à dépression puis rebrancher la canalisation de retour.
- Procéder au calage dynamique de la pompe d'injection, ce qui nécessite l'emploi de l'outil de contrôle **VAG 1551** ou **1552**.

### Injecteurs

#### Dépose

- Déposer :
  - le cache moteur,
  - les conduites d'injection avec la clé **U-40072**.

**Nota** : toujours démonter le jeu complet de tubages. Ne pas déformer les conduites.

- Si nécessaire, desserrer la vis creuse de la conduite de retour (injecteur **cylindre 3**).
- Desserrer la vis de fixation, décrocher la bride de fixation et retirer l'injecteur.

**Nota** : pour enlever les injecteurs encastés, employer l'extracteur **T10055** avec l'adaptateur **T10055/1** (Fig.Mot.21a).

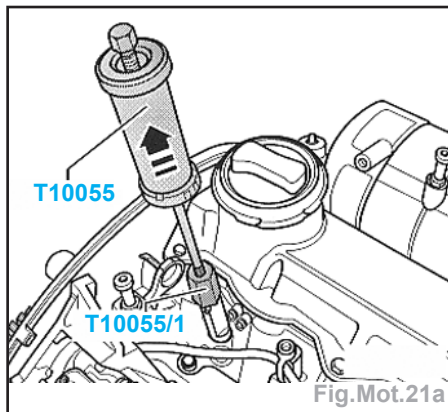
- Enlever doucement l'injecteur de son siège sur la culasse (vers le haut) à petits coups.

#### Repose

**Remarque** : toujours remplacer le joint antithermique disposé entre la culasse et les injecteurs.

- Installer les injecteurs.
- Veiller au positionnement correct des supports sur la culasse.

- Installer la bride de fixation et serrer la vis de fixation au couple prescrit.
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.



## Culasse

### Dépose

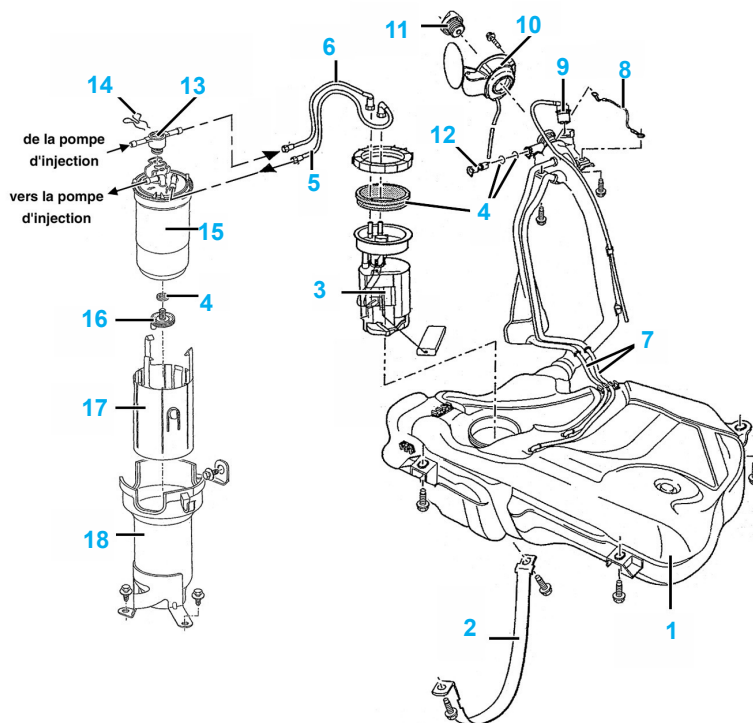
**Nota** : pour la dépose de la culasse, le moteur doit être froid et les pistons ne doivent pas être au **PMH**.

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer :
  - le cache sur le moteur,
  - le boîtier de filtre à air avec son conduit,
  - le carénage de protection inférieure sous le moteur.
- Débrancher la batterie.
- Déposer la partie avant du tuyau d'échappement avec le catalyseur.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer les canalisations haute pression des injecteurs et obturer les orifices avec des bouchons adaptés.
- Débrancher les tuyaux de retour des injecteurs.
- Débrancher les canalisations d'alimentation et de retour de la pompe d'injection. Obturer les orifices laissés libres.
- Déposer :
  - le faisceau des bougies de préchauffage,
  - les tuyaux à dépression de la culasse,
  - les faisceaux électriques,
  - la tubulure d'admission.
- Débrancher les tuyaux de liquide de refroidissement de la culasse.
- Déposer :
  - la pompe à vide,
  - la courroie des accessoires,
  - la courroie de distribution,
  - le galet tendeur de la courroie de distribution.
- Desserrer les vis de la culasse dans l'ordre indiqué (Fig.Mot.22).
- Déposer la culasse avec précaution.
- Récupérer le joint de culasse.

### Repose

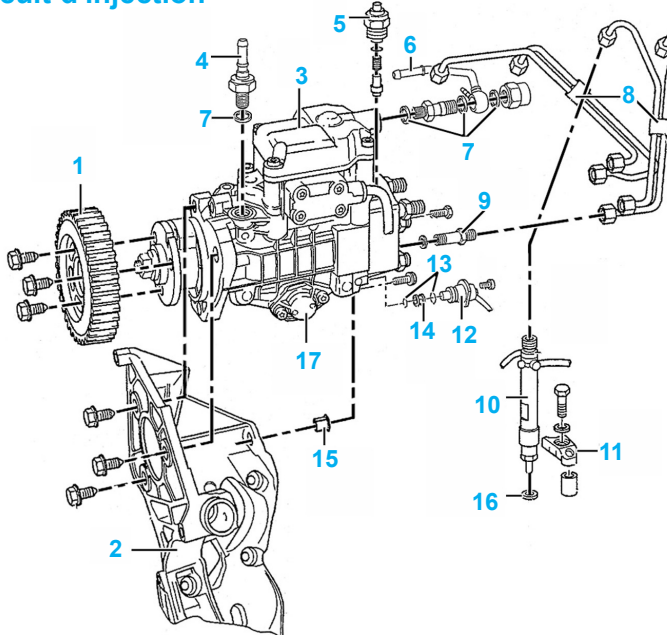
- Nota** : • sortir le joint de culasse de son emballage, juste avant son utilisation.
- Si la culasse a été remplacée, lubrifier les cames de l'arbre à cames ainsi que les poussoirs et leur logement avant de reposer le couvre-culasse. Déposer les caches de protection des soupapes, juste avant la mise en place de la culasse.

## Alimentation en combustible



- |                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| (1) Réservoir de combustible | (10) Bloc volet de remplissage       |
| (2) Sangle de réservoir      | (11) Bouchon de remplissage          |
| (3) Jauge à combustible      | (12) Clapet d'aération               |
| (4) Joints                   | (13) Soupape de régulation           |
| (5) Conduit d'alimentation   | (14) Agrafe de maintien              |
| (6) Conduit de retour        | (15) Élément filtrant                |
| (7) Conduits d'aération      | (16) Vis de purge en eau             |
| (8) Connexion à la masse     | (17) Cartouche du filtre à carburant |
| (9) Clapet de trop plein     | (18) Support du filtre à carburant   |

## Circuit d'injection



- |                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
| (1) Roue dentée de pompe d'injection | (8) Canalisations haute pression       | (13) Joints toriques                              |
| (2) Support de pompe d'injection     | (9) Raccord avec clapet de retenue     | (14) Filtre                                       |
| (3) Pompe d'injection                | (10) Injecteur                         | (15) Douille                                      |
| (4) Conduit d'alimentation           | (11) Bride de fixation                 | (16) Rondelle pare-feu                            |
| (5) Électrovanne d'arrêt             | (12) Électrovanne de début d'injection | (17) Couvercle du dispositif d'avance à injection |
| (6) Conduit de retour                |  |   |
| (7) Joints                           |  |   |

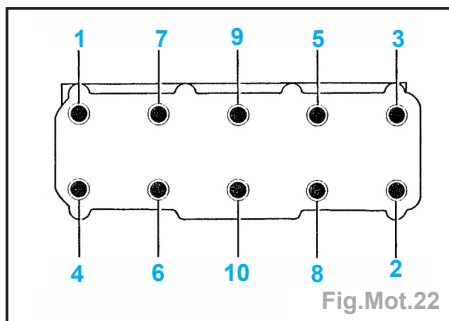


Fig.Mot.22

- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint.
- S'assurer que les plans de joint ne présentent aucune rayure ou trace de choc.
- Nettoyer les filetages des vis de culasse dans le bloc-cylindres à l'aide d'un taraud approprié puis les dégraisser et les assécher.
- A l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cale d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de culasse.
- Monter un joint de culasse de même épaisseur, lorsque 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, à l'aide d'un comparateur, pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter (voir tableau aux «Caractéristiques»).

**Nota :** prendre en compte une valeur de dépassement pour chaque piston et retenir la valeur la plus élevée mesurée sur les 4 pistons.

- Poser un joint de culasse neuf en orientant les repères «TOP» vers le haut et le bord comportant les repères d'épaisseur orientés vers la pompe d'injection.
- Poser 2 douilles de centrage aux extrémités de la culasse.
- Placer le vilebrequin en position de calage (repère sur le volant moteur) puis tourner le vilebrequin dans son sens inverse de rotation jusqu'à ce que tous les pistons se trouvent sensiblement à la même hauteur.
- Placer l'arbre à cames en position de calage et l'immobiliser ainsi à l'aide de la règle **VAG T 20 010**.

- Reposer la culasse.
- Mettre en place les 10 vis de culasse neuves.
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.Mot.23) :
  - 1<sup>ère</sup> passe ..... **4 daN.m**
  - 2<sup>ème</sup> passe ..... **6 daN.m**
  - 3<sup>ème</sup> ..... **+90°**
  - 4<sup>ème</sup> ..... **+90°**

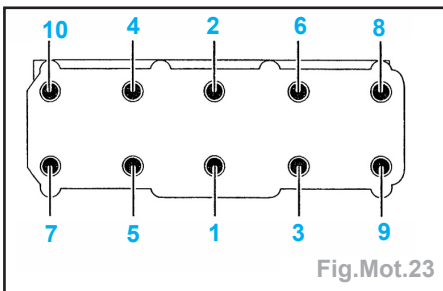


Fig.Mot.23

- Replacer le vilebrequin en position de calage.
- Reposer les galets tendeur et enrôleurs de la courroie de distribution.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opérations concernées).
- Effectuer la suite de la repose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les opérations suivantes :
  - procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
  - reposer la canalisation d'alimentation de la pompe d'injection,
  - brancher les canalisations des injecteurs,
  - brancher sur le raccord de retour de la pompe d'injection une pompe à dépression manuelle munie d'un tuyau transparent d'une longueur d'un mètre,
  - actionner la pompe à dépression jusqu'à ce que le combustible s'écoule par le tuyau sans qu'il atteigne la pompe à dépression, afin de réamorcer la pompe d'injection,
  - déposer la pompe à dépression puis rebrancher la canalisation de retour.

**Remise en état de la culasse**

**Points particuliers pour le démontage**

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

- Desserrer progressivement les écrous de fixation des chapeaux de paliers d'arbre à cames n°5, 1 puis 3 et alternativement en diagonale les chapeaux n°2 et 4. Déposer les chapeaux de paliers.
- Déposer les poussoirs hydrauliques, en prenant soin de les ranger dans l'ordre, en les posant sur la face lisse orientée normalement vers l'arbre à cames, soit dans leur position inverse de fonctionnement.
- Procéder au nettoyage de l'ensemble des pièces constitutives de la culasse ainsi que les plans de joint du bloc-cylindres et de la culasse. Ne pas utiliser d'abrasif, ni d'outil tranchant mais un produit décapant chimique.

**Points particuliers pour le remontage**

- Remplacer les joints de tiges de soupapes.
- Lubrifier systématiquement, à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact (tiges de soupapes, poussoirs, portée et cames d'arbre à cames, chapeaux de paliers d'arbre à cames).
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Souffler la culasse et particulièrement la canalisation d'huile assurant la lubrification de l'arbre à cames.
- Positionner le cône de l'arbre à cames côté distribution.
- Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames qui ont une position excentrée (Fig.Mot.24).
- Resserrer alternativement en diagonale les écrous de fixation des chapeaux n°2 et 4 puis progressivement ceux des chapeaux n°5, 1 puis 3.
- Mettre en place une bague d'étanchéité neuve en bouts d'arbre à cames.

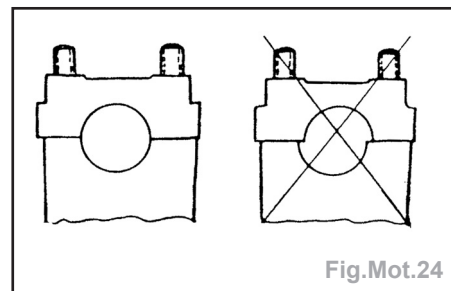
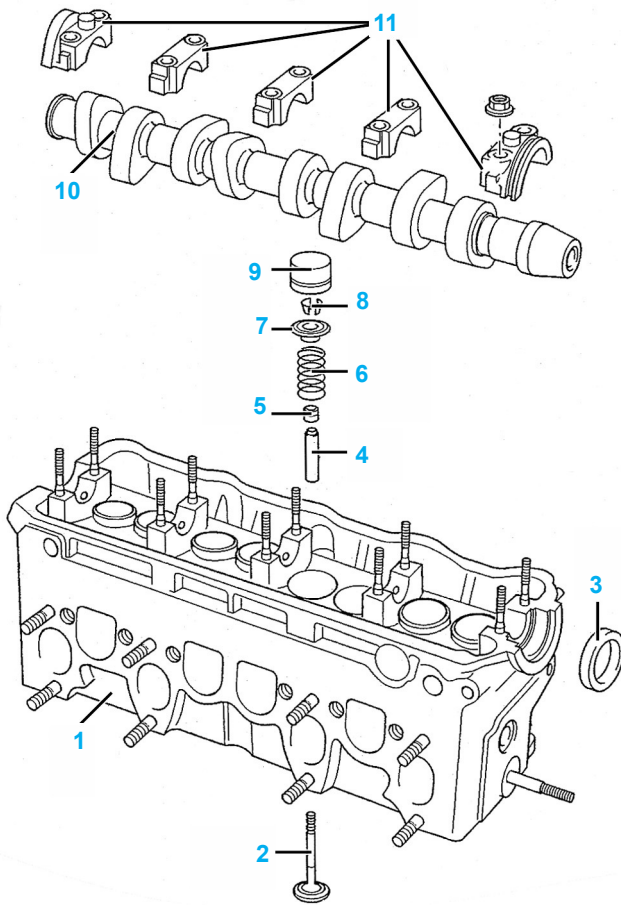


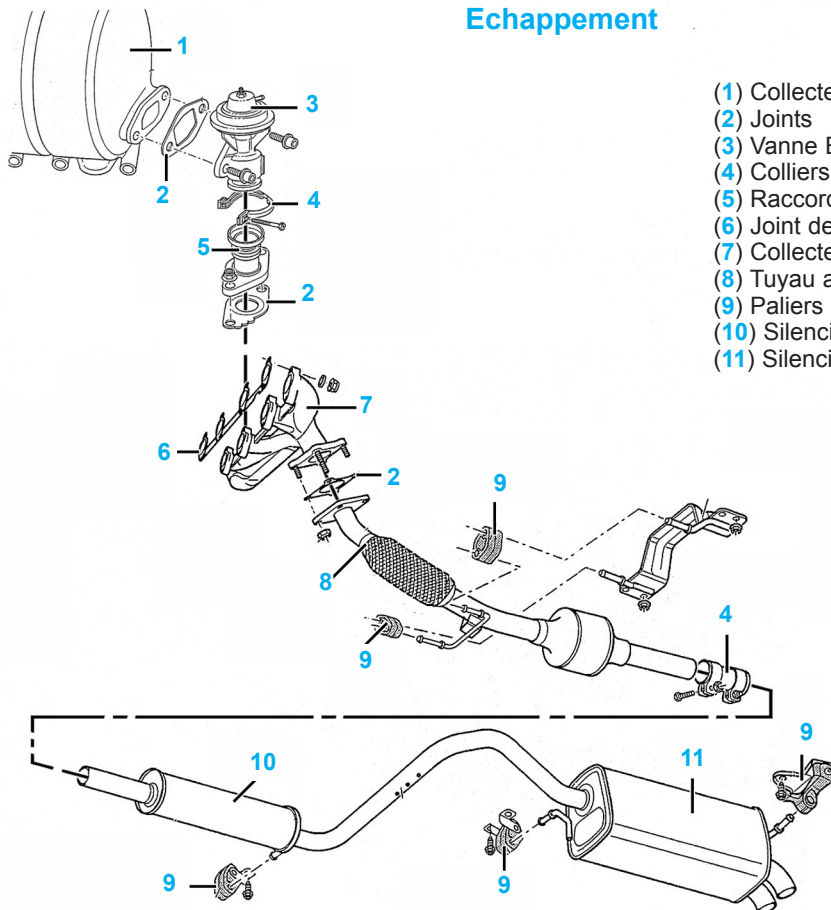
Fig.Mot.24

Culasse



- (1) Culasse
- (2) Soupape
- (3) Bague d'étanchéité
- (4) Guide de soupape
- (5) Joint de queue de soupape
- (6) Ressort de soupape
- (7) Coupelle de ressort de soupape
- (8) Clavettes
- (9) Poussoir hydraulique
- (10) Arbre à cames
- (11) Paliers d'arbre à cames

Echappement



- (1) Collecteur d'admission
- (2) Joints
- (3) Vanne EGR
- (4) Colliers
- (5) Raccord
- (6) Joint de collecteur
- (7) Collecteur d'échappement
- (8) Tuyau avant avec catalyseur
- (9) Paliers élastiques
- (10) Silencieux central
- (11) Silencieux arrière