

# CARACTERISTIQUES

## GÉNÉRALITÉS

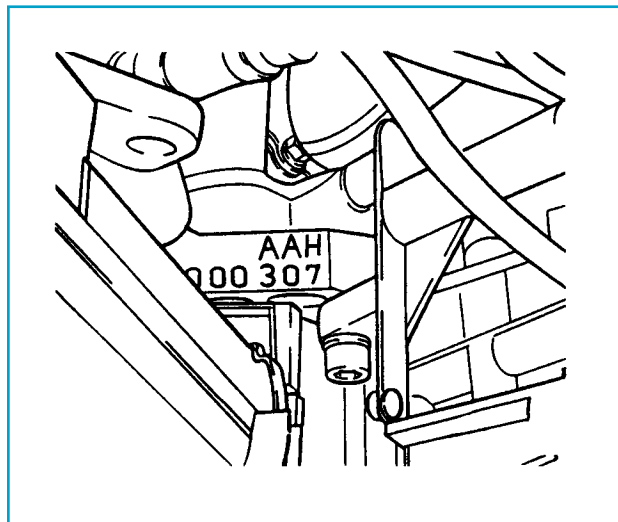
- Moteur six cylindres en V à 90° avec vilebrequin à manetons décalés de 30° tournant sur quatre paliers.
- Bloc-cylindres en fonte et culasses en aluminium.
- Distribution assurée par deux arbres à cames en tête entraînés par courroie crantée.
- Soupapes en tête commandées par des poussoirs hydrauliques à rattrapage automatique du jeu.
- La lubrification est assurée par une pompe à huile entraînée directement par le vilebrequin. L'huile est maintenue à une température correcte grâce à un échangeur huile/eau sous filtre.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau entraînée par courroie trapézoïdale.
- L'admission se fait par l'intermédiaire d'un collecteur à double voies.
- L'injection est couplée avec l'allumage et gérée par un boîtier électronique. La distribution de la haute tension se fait sans distributeur.

## SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Type moteur	<b>AAH</b>
- Nombre de cylindres	6
- Nombre de soupapes	12
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	2 771
- Alésage (mm)	82,5
- Course (mm)	86,4
- Rapport volumétrique	10,3 à 1
- Puissance maxi :	
- (ch)	174
- (kW)	128
- Régime à la puissance maxi (tr/mn)	5 500
- Couple maxi (daN.m)	25
- Régime au couple maxi (tr/mn)	3 000
- Carburant	Ron 95 ou 98

## IDENTIFICATION MOTEUR

- Le numéro de moteur (« lettres-repères moteur » et « numéro série ») est frappé sur le côté intérieur droit du bloc-moteur entre la culasse et la pompe de centrale hydraulique.
- Un autocollant indiquant les « lettres-repères » moteur et le « numéro de série » est en outre apposé sur la protection de courroie crantée.



## Éléments constitutifs du moteur

### BLOC-CYLINDRES

- Bloc-cylindres en fonte alésé.
- Alésage des cylindres (mm) :
  - cote d'origine ..... 82,51
  - cote réparation 1 ..... 82,76
  - cote réparation 2 ..... 83,01
- Usure maxi par rapport à la cote nominale (mm) ..... 0,08

### PISTONS

- Diamètre des pistons mesuré à environ **10 mm** du bord inférieur avec un décalage de **90°** par rapport à l'axe du piston (mm) :
  - cote d'origine ..... 82,48
  - cote réparation 1 ..... 82,74
  - cote réparation 2 ..... 82,98
- Écart maxi par rapport à la cote d'origine (mm) ..... 0,04

### SEGMENTS

- Chaque piston est équipé de trois segments.
- Jeu des segments dans leur gorge (mm) :
  - à neuf ..... 0,02 à 0,08
  - limite d'usure ..... 0,1
- Jeu à la coupe des segments (mm) :
  - segment **1** :
    - à neuf ..... 0,35 à 0,5
    - limite d'usure ..... 1,0
  - segment **2** :
    - à neuf ..... 0,5 à 0,7
    - limite d'usure ..... 1,4
  - segment **3** :
    - à neuf ..... 0,25 à 0,5
    - limite d'usure ..... 0,8

### VILEBREQUIN

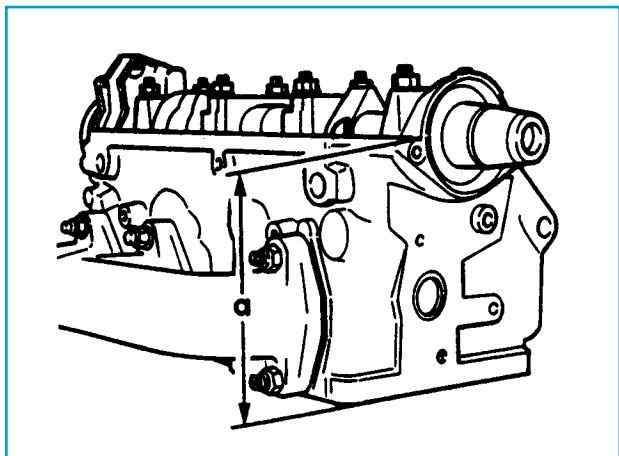
- Diamètre des tourillons (mm) :
  - cote d'origine ..... 65 - 0,022 - 0,042
  - cote réparation 1 ..... 64,75 - 0,022 - 0,042
  - cote réparation 2 ..... 64,50 - 0,022 - 0,042
  - cote réparation 3 ..... 64,25 - 0,022 - 0,042
- Diamètre des manetons (mm) :
  - cote d'origine ..... 54 - 0,022 - 0,042
  - cote réparation 1 ..... 53,75 - 0,022 - 0,042
  - cote réparation 2 ..... 53,50 - 0,022 - 0,042
  - cote réparation 3 ..... 53,25 - 0,022 - 0,042
- Jeu axial (mm) :
  - neuf ..... 0,07 à 0,23
  - maxi ..... 0,25
- Jeu radial mesuré avec fil de plastigage (mm) :
  - neuf ..... 0,018 à 0,045
  - maxi ..... 0,1

### BIELLES

- Jeu radial (mm) :
  - neuf ..... 0,015 à 0,062
  - maxi ..... 0,12

### CULASSE

- Culasse en aluminium à flux transversal.
- Déformation maxi du plan de joint (mm) ..... 0,05



- Hauteur mini de la culasse après rectification  
cote (a) (mm) ..... 132,75
- Pressions de compression (bar) :
  - neuf ..... 9 à 14
  - limite d'usure ..... 7,5
  - écart maxi entre cylindre ..... 3

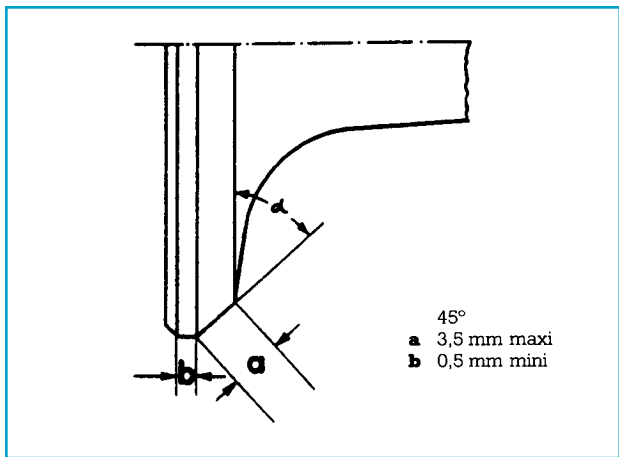
### SOUPAPE

#### ● Admission

- La rectification des soupapes d'admission est autorisée.
- Jeu mini dans les guides (mm) ..... 1

#### ● Échappement

- Jeu maxi dans les guides (mm) ..... 1,3
- Les soupapes d'échappement ne doivent pas être rectifiées. Seul leur rodage est autorisé.



### SIÈGE DE SOUPAPES

#### ● Admission

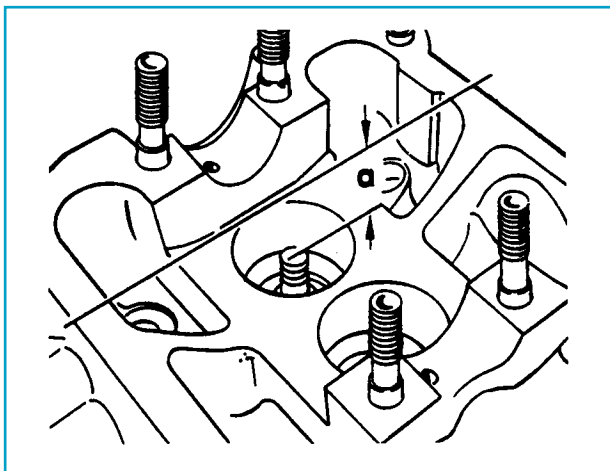
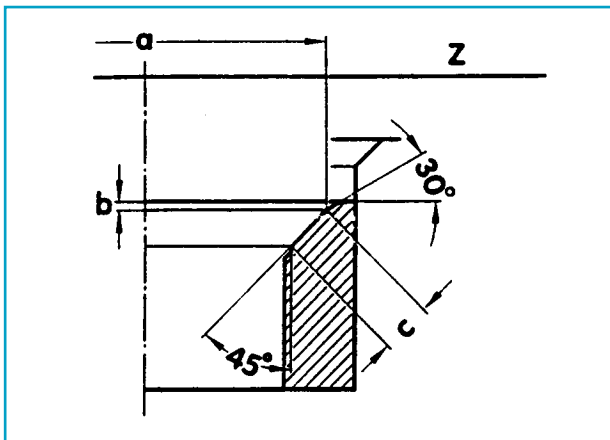
- Diamètre de la portée (a) (mm) ..... 39,2
- Largeur de la portée (c) (mm) ..... 2

#### ● Échappement

- Diamètre de la portée (a) (mm) ..... 32,4
- Largeur de la portée (c) (mm) ..... 2,4

#### ● Rectification

- La rectification du siège de soupape ne doit pas engendrer un dépassement de la distance mini entre la queue de soupape et le rebord supérieur de la culasse (a).



- Cote minimale (mm) :
  - admission ..... 33,8
  - échappement ..... 34,1
- Cote de rectification égale écart mesuré moins cote minimale.

## DISTRIBUTION

- La distribution est assurée par deux arbres à cames en tête entraînés par courroie.
- Les soupapes en tête sont commandées par des poussoirs hydrauliques à rattrapage de jeu.

### ARBRE À CAMES

- Nombre de paliers ..... 4
- Jeu axial (mm) :
  - à neuf ..... 0,04 à 0,15
  - maxi ..... 0,35

### JEU AUX SOUPAPES

- La commande des soupapes étant du type avec rattrapage du jeu, aucun réglage n'est nécessaire.

### POUSOIRS

- Écart maxi du poussoir par rapport au dos de came (mm) ... 0,20

### JOINT DE CULASSE

- Les inscriptions figurant sur le joint doivent être orientées côté culasse.

## LUBRIFICATION

- La lubrification s'effectue sous pression grâce à une pompe entraînée directement par le vilebrequin.
- Capacité, avec filtre (l) ..... 4,3

### POMPE À HUILE

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

## REFROIDISSEMENT

- Refroidissement liquide assuré par pompe, radiateur, calorstat et motoventilateur.
- Pression de contrôle du circuit (bar) ..... 1
- Capacité (l) ..... 6
- Protection jusqu'à **- 25°C** (l) :
- eau ..... 3,5
- GII (antigel) ..... 2,5

### CALORSTAT

- Début d'ouverture (°C) ..... 87
- Température de fin d'ouverture (°C) ..... 102
- Course (mm) ..... 8

### THERMOCOACT DE VENTILATEUR

- Température de mise en marche (°C) :
- première vitesse ..... 92 à 97
- deuxième vitesse ..... 99 à 105
- Température de coupure (°C) :
- première vitesse ..... 84
- deuxième vitesse ..... 91

### BOUCHON DE VASE D'EXPANSION

- Tarage (bar) ..... 1,2 à 1,5

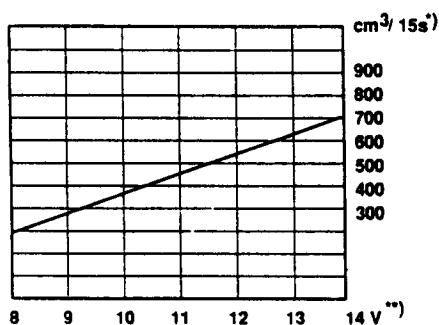
## INJECTION

- Le moteur 2,8 l V6 est équipé d'un système d'injection multipoint de type MPI agissant sur le dosage et l'allumage.

### POMPE D'ALIMENTATION

- Emplacement ..... immergée dans le réservoir
- Pression d'alimentation (bar) ..... 3,8 à 4,2
- Pression de retenue au bout de **10 mn** (bar) :
- moteur chaud ..... 3
- moteur froid ..... 2,2

### Débit (cm<sup>3</sup>/15 s)



- \* Débit de refoulement mini (cm<sup>3</sup>/15 s).
- \*\* Tension sur la pompe à carburant.

### INJECTEURS

- Débit (ml/30 s) ..... 85 à 100
- Résistance (Ω) :
- Bosch ..... 15 à 17
- Siemens ..... 13,5 à 15,5

### SOUPAPE DE STABILISATION RALENTI

- Résistance (Ω) ..... 7 à 11

### RÉGULATEUR DE PRESSION

- Pression de carburant flexible de dépression (bar) :
- débranché ..... 3,8 à 4,2
- branché ..... chute de pression de 0,5

### POTENTIOMÈTRE DE PAPILLON

- Tension (V) ..... 4,5 à 5,5
- Résistance (k.Ω) :
- entre contacts 1 et 2 ..... 1,5 à 2,6
- entre contacts 2 et 3 ..... 0,75 à 1,3
- en position pleine charge (maxi) ..... 3,6

### DÉBITMÈTRE D'AIR

- Tension d'alimentation (V) ..... 12 à 14
- Tension entre les bornes 2 et 1 (V) ..... 0,3 à 1,1

### ÉLECTROVANNE À CHARBON ACTIF

- Résistance (Ω) ..... 20 à 28

### CAPTEUR DE TEMPÉRATURE D'EAU

- Résistance (Ω) :
- à **20°C** ..... 2 500
- à **80°C** ..... 330

### SOUPAPE DE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

- Résistance (k.Ω) ..... 25 à 35

### CAPTEUR DE TEMPÉRATURE POUR RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

- Tension d'alimentation (V) ..... 4,5 à 5
- Résistance variable en fonction de la température.

### SONDE LAMBDA

- Tension de chauffage (V) ..... 12 à 14
- Tension de commande (mV) ..... 400 ± 80

### RÉGLAGES

- Régime de ralenti (tr/mn) ..... 650 à 750
- Le ralenti n'est pas réglable.
- Taux de CO (% vol) ..... 0,2 à 1,2

## ALLUMAGE

- Le système d'allumage du moteur AAH fonctionne sans distributeur et est géré par le calculateur MPI.

### BOUGIES

- Fabricant ..... BKUR 6 et 10
- Écartement des électrodes (mm) ..... 0,9 à 1,1
- Périodicité de remplacement ..... 60 000 km/3 ans

### BOBINES D'ALLUMAGE

- Résistance du primaire (Ω) ..... ≤ 5
- Résistance du secondaire (k.Ω) ..... 9 à 14

**CAPTEUR DE RÉGIME**

- Résistance entre bornes 1 et 2 (k.Ω) ..... 1
- Résistance entre borne 2 et 3 (Ω) ..... ∞

**CAPTEUR PMH**

- Résistance entre bornes 1 et 2 (k.Ω) ..... 1
- Résistance entre bornes 2 et 3 (Ω) ..... ∞

**BOÎTIER DE COMMANDE MPI**

- Emplacement dans le caisson d'eau, dans le boîtier électronique.
- Ordre d'allumage ..... 1-4-3-6-2-5
- Limitation de régime (tr/mn) ..... 6 200

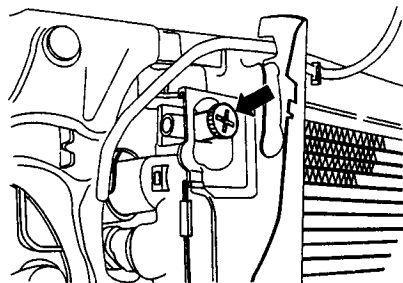
**COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)**

- Vis de poulie de vilebrequin (amortisseur de vibration) .. 20 + 180°
- Vis de tendeur de courroie crantée ..... 4,5
- Vis de tendeur de courroie à nervures ..... 5,5
- Vis de poulie d'arbre à cames ..... 3 + 180°
- Vis de carter de distribution ..... 1
- Vis de galet de renvoi de courroie crantée ..... 2,5

- Vis de volant-moteur :
  - B.V.A. .... 4 + 180°
  - B.V.M. .... 6 + 90°
- Vis de chapeaux de paliers de vilebrequin ..... 6 + 180°
- Vis de chapeaux de bielles ..... 3 + 90°
- Vis de fixation pompe à huile ..... 1
- Vis de flasque d'étanchéité AR ..... 1
- Vis de carter inférieur ..... 1
- Vis de bouchon de vidange ..... 4
- Vis de paliers d'arbre à cames ..... 1,7
- Vis de collecteur d'admission ..... 2
- Vis de culasse :
  - première passe ..... 6
  - deuxième passe ..... 180°
- Vis de couvre-culasse ..... 1
- Vis de pompe à eau ..... 1
- Moteur sur boîte de vitesses :
  - M10 ..... 4,5
  - M8 ..... 2,5
- Convertisseur de couple sur tôle d'entraînement ..... 3,5
- Support moteur sur longeron G ..... 4,5
- Support moteur D ..... 4,5
- Alternateur sur support, M8 ..... 3,5
- Catalyseur sur collecteur d'échappement ..... 2,5

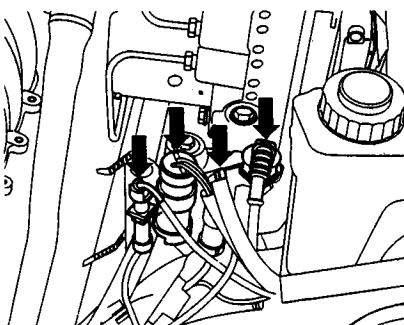
**METHODES DE REPARATION****Dépose et repose du moteur****DÉPOSE**

- Le moteur peut être déposé seul, il doit être déposé vers l'avant.
- Déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer le carénage insonorisant (10 fermetures).
- Dévisser le serpentin d'huile hydraulique de direction assistée.
- Vidanger le liquide de refroidissement au radiateur (fig. MOT. 1).
- Extraire en bas du radiateur, l'arrêt de la flasque de raccordement du flexible du liquide de refroidissement. Retirer la flasque de raccordement.
- Dévisser sur la traverse AV, le guidage d'air allant au filtre à air et l'extraire en le soulevant.
- Débrancher les connexions électriques des phares, du réglage en hauteur des phares et des clignotants.



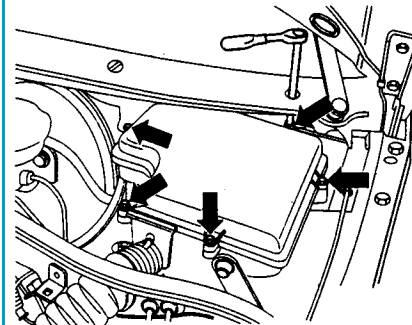
(Fig. MOT. 1)

- Débrancher à gauche sur le radiateur, la connexion électrique du transmetteur de température du ventilateur de refroidissement au niveau du flexible inférieur de liquide de refroidissement.
- Débrancher les quatre connexions électriques devant l'unité ABS (fig. MOT. 2).
- Débrancher en haut et à gauche sur la traverse AV, la fiche du dispositif d'alarme antivol.
- Dévisser en haut à gauche sur le moteur, le flexible de liquide de refroidissement.
- Déclipser puis débrancher sur le guidage d'air inférieur droit du ventilateur, la connexion à fiche du coupleur électromagnétique du compresseur de climatiseur.
- Débrancher les fiches sur les deux avertisseurs, dégager les câbles.
- Déposer la façade AV (voir encadré).
- Débrancher la connexion à fiche sur le débitmètre d'air massique et la soupape AKF (soupape du filtre à charbon actif).
- Dévisser la conduite du caisson d'eau et la déclipser.



(Fig. MOT. 2)

- Débrancher le raccord flexible sur la soupape AKF.
- Déposer le guidage d'air entre le filtre à air et le boîtier de papillon.
- Déposer le boîtier du filtre à air.
- Débrancher la conduite d'arrivée et la conduite de retour de carburant.
- Déposer le vase d'expansion.
- Déposer le couvercle du boîtier pour composants électroniques (fig. MOT. 3).
- Déclipser l'appareil de commande.
- Débrancher les connexions électriques sur l'appareil de commande.
- Débrancher les connexions électriques des prises pour connecteurs situées sous l'appareil de commande.
- Dévisser sur le caisson d'eau le raccord de masse et le support des connexions électriques.
- Débrancher entre le caisson d'eau et le moteur, les deux conduites de liquide de refroidissement allant à l'échangeur de chaleur.

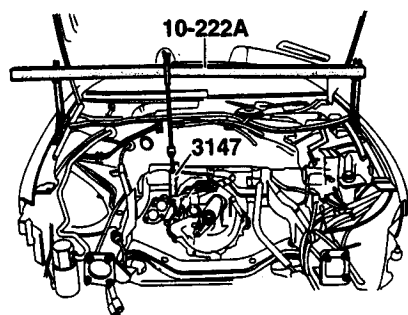


(Fig. MOT. 3)

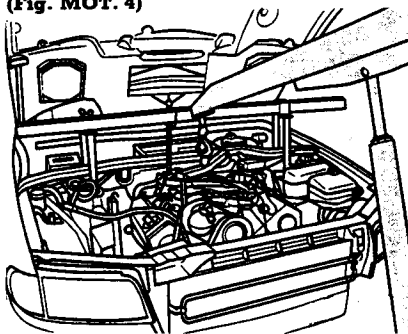


- Décrocher le câble d'accélérateur et le dégager.
- Débrancher les connexions à fiche (2x) en haut sur la boîte de vitesses.
- Détendre la courroie à nervures trapézoïdales puis l'arrêter avec l'outil spécial **3204**.
- Retirer la courroie trapézoïdale à nervures (voir éclaté).
- Dévisser de son support, la pompe de centrale hydraulique.
- Les conduites restent branchées.
- Dévisser le compresseur de climatiseur, le dégager et le suspendre sur le côté.
- Les conduites restent branchées.
- Dévisser en haut, les vis de fixation collecteur d'échappement, tuyau AV.
- Dévisser à droite sur le moteur sous le collecteur d'échappement, le collier du câble d'alimentation positive allant au démarreur.
- Débrancher le démarreur, ôter l'isolant du câble d'alimentation positive du démarreur, dévisser le support sur le bloc moteur puis dévisser le câble de masse de l'appui moteur.
- Dévisser les vis de fixation du palier moteur (4).
- Mettre en place le dispositif de maintien **10-222 A** sur le rebord de fixation d'aile (fig. MOT.4).
- Accrocher le support de boîte de vitesses **3147** dans l'alésage aménagé dans le carter de boîte de vitesses (représenté sur la figure moteur déposé).
- Accrocher le dispositif de suspension **2024 A** sur le moteur et au treuil d'atelier **1202 A**.

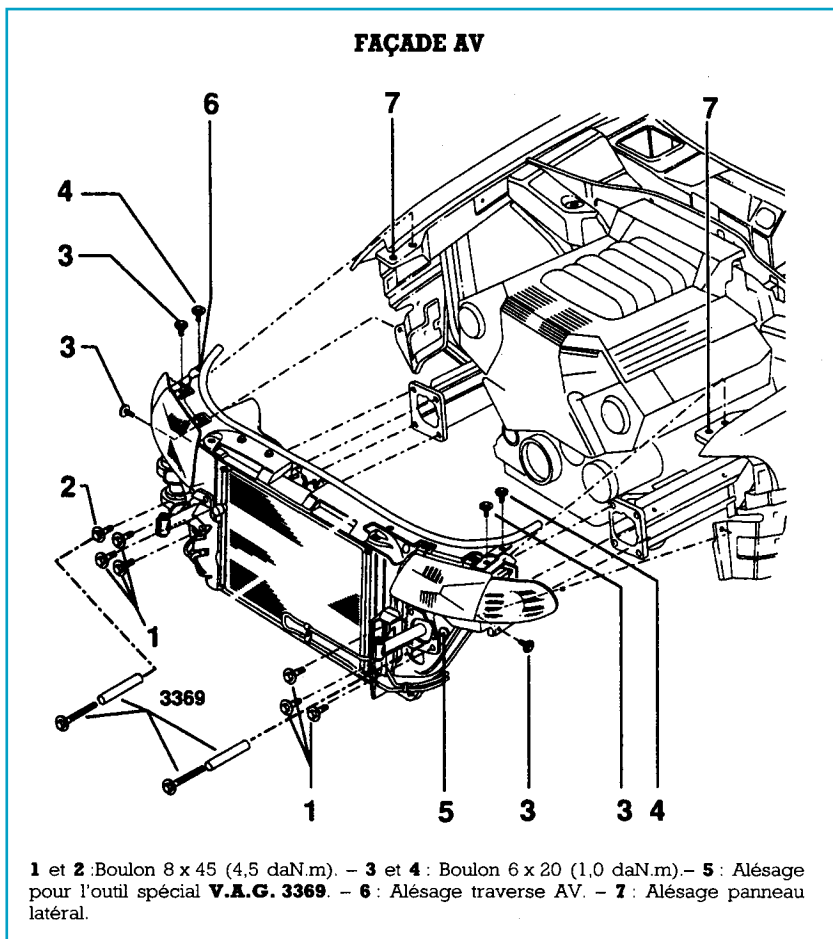
**Attention.** - Les crochets de fixation et les goupilles sur le dispositif de suspension doivent être munis d'un arrêtoir.



(Fig. MOT. 4)



(Fig. MOT. 5)



**1 et 2** : Boulon 8 x 45 (4,5 daN.m). - **3 et 4** : Boulon 6 x 20 (1,0 daN.m). - **5** : Alésage pour l'outil spécial **V.A.G. 3369**. - **6** : Alésage traverse AV. - **7** : Alésage panneau latéral.

- Tirer avec précaution le moteur vers l'avant jusqu'à ce qu'il soit entièrement dégagé.

#### REPOSE

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose, en tenant compte des points suivants :
- Contrôler la présence des douilles d'ajustage servant à centrer le moteur/boîte de vitesses dans le bloc-cylindres, les mettre éventuellement en place.
- Remplacer systématiquement les écrous auto-serreurs.
- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler le cas échéant, le centrage du disque d'entraînement de l'embrayage.
- Nettoyer les cannelures de l'arbre primaire. Enduire les cannelures et la butée de débrayage d'une fine couche de graisse **G 000 100**. La douille de guidage de la butée de débrayage n'est pas graissée.
- Reposer les paliers moteur sans les contraindre. Avant de serrer les paliers moteur, secouer le moteur pour le centrer.
- Faire s'appliquer le poids mort de la butée de l'appui AV du moteur sur le tampon caoutchouc de l'appui AV du moteur puis serrer les vis à **4,5 daN.m**.

- Reposer l'échappement sans aucune contrainte.
- Faire l'appoint du liquide de refroidissement.
- Vérifier le niveau d'huile.

## Mise au point du moteur

### Jeu aux poussoirs

#### CONTRÔLE

- Lancer le moteur et le faire tourner jusqu'à ce que le ventilateur du radiateur se soit mis une fois en marche.
- Augmenter le régime à environ **2 500 tr/mn** pendant **2 mn**.
- Si les bruits irréguliers des soupapes disparaissent mais réapparaissent lors de parcours sur de courtes distances, remplacer les soupapes de retenue d'huile.
- Si les bruits irréguliers des soupapes ne disparaissent pas : rechercher les poussoirs hydrauliques en coupelle défectueux comme suit :
- Déposer le couvre-culasse.

- Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les cames des poussoirs en coupelle à contrôler se trouvent en haut.
- Enfoncer le poussoir vers le bas avec une cale en bois ou en plastique.
- Si un calibre de **0,20 mm** peut être intercalé entre l'arbre à cames et le poussoir en coupelle, remplacer le poussoir.

**Attention.** - Après la repose d'un poussoir en coupelle neuf, ne pas démarrer le moteur pendant environ **30 mn** (les soupapes touchent les pistons).

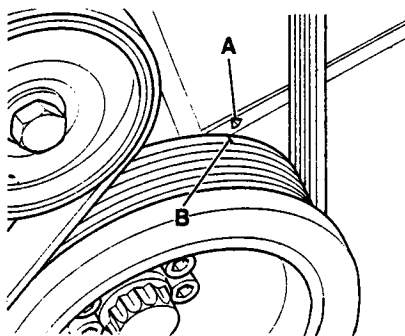
### REPLACEMENT

- Déposer les poussoirs en coupelle avec la surface d'appui (côté arbre à cames) vers le bas sur un support propre.
- Les poussoirs en coupelle ne peuvent pas être remis en état.
- Après des travaux sur la commande des soupapes, faire tourner avec précaution le moteur de deux tours minimum pour éviter que les soupapes ne butent contre les pistons au démarrage.
- Lors du lancement du moteur, il est normal d'entendre des bruits de soupapes irréguliers.

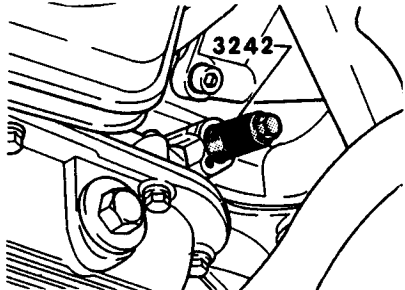
### Distribution

#### DÉPOSE DE LA COURROIE CRANTÉE

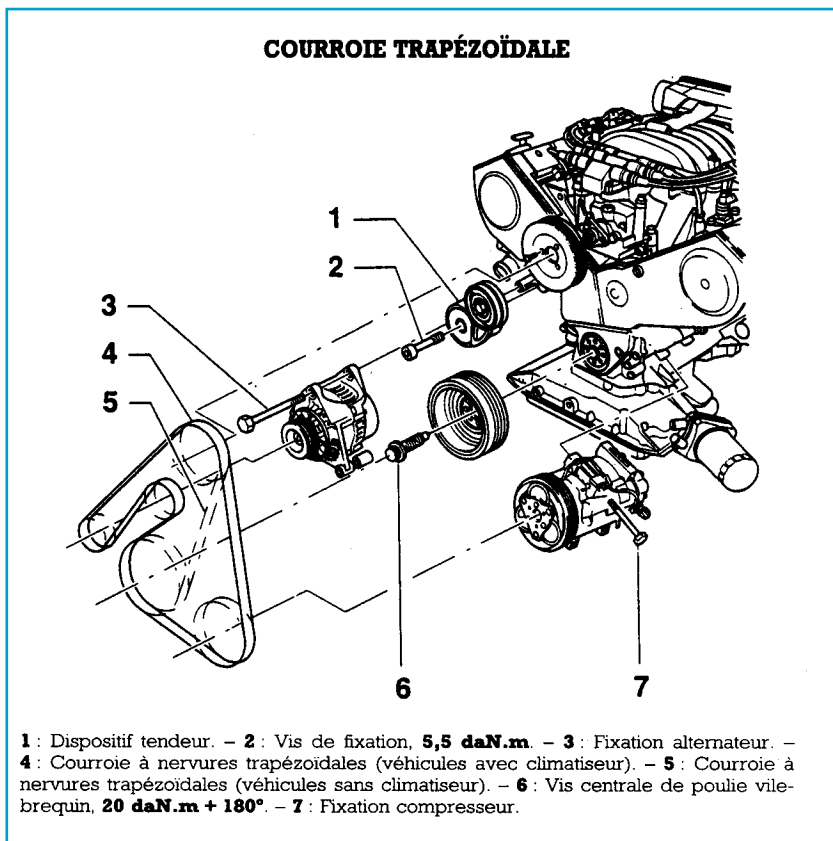
- Déclipser la protection de courroie crantée de chaque côté.
- Amener le moteur à la main en position PMH (fig. MOT. 6).
- Contrôler la position de l'arbre à cames. Les grands alésages des plaques de fixation



(Fig. MOT. 6)



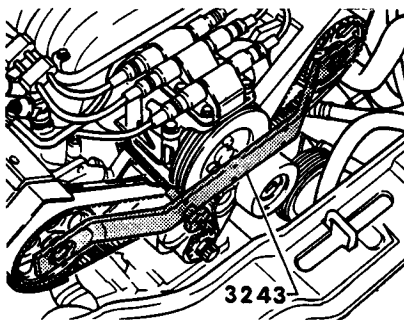
(Fig. MOT. 7)



**1** : Dispositif tendeur. - **2** : Vis de fixation, **5,5 daN.m**. - **3** : Fixation alternateur. - **4** : Courroie à nervures trapézoïdales (véhicules avec climatiseur). - **5** : Courroie à nervures trapézoïdales (véhicules sans climatiseur). - **6** : Vis centrale de poulie vilebrequin, **20 daN.m + 180°**. - **7** : Fixation compresseur.

tion sur les pignons d'arbre à cames doivent coïncider vers l'intérieur ; dans le cas contraire, tourner le vilebrequin d'un tour supplémentaire.

- Dévisser côté gauche le transmetteur de point d'allumage sur le carter moteur.
- L'orifice de PMH dans le vilebrequin doit se trouver derrière l'alésage du transmetteur de point d'allumage déposé (visible et perceptible au toucher).
- Visser la fixation de vilebrequin **3242** dans l'alésage du transmetteur de point d'allumage déposé et la serrer à fond (fig. MOT. 7).
- Déposer le dispositif tendeur de la courroie à nervures trapézoïdales.
- Déposer les protections de courroie crantée gauche et droite.



(Fig. MOT. 8)

- Déposer l'amortisseur de vibrations.
- Déposer la protection inférieure de courroie crantée.

**Nota.** - Repérer le sens de défilement de la courroie crantée, l'inversion du sens de rotation peut provoquer la destruction de la courroie.

- Desserrer le galet-tendeur de courroie crantée.
- Déposer la courroie crantée.

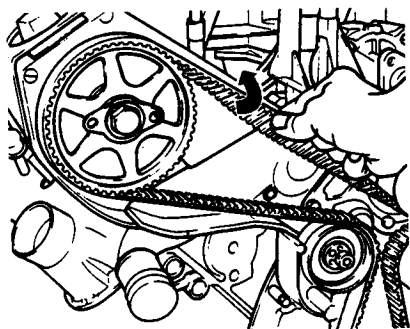
#### REPOSE

- Désolidariser du cône, les pignons d'arbre à cames à gauche et à droite, avec un extracteur à griffes.
- Placer la courroie crantée sur les deux pignons d'arbre à cames.
- Placer la courroie crantée sur tous les pignons (en dernier lieu sur le galet-tendeur).
- Mettre en place la fixation de l'arbre à cames **3243** (fig. MOT. 8).

**Nota.** - Les pignons d'arbre à cames doivent être desserrés sur le cône de façon à pouvoir être encore déplacés sur les arbres à cames mais sans basculer.

- Tendre la courroie crantée :
- Tourner vers la droite le galet-tendeur de courroie crantée avec une clé à six pans creux (ouverture **8 mm**) et le maintenir.
- Serrer à fond le galet-tendeur de courroie crantée à l'aide d'une deuxième clé six pans creux (ouverture **8 mm**).

- Contrôler la tension de la courroie crantée entre le pignon d'arbre à cames de droite et la pompe de liquide de refroidissement.
- Prise entre le pouce et l'index à mi-distance du pignon d'arbre à cames et de la pompe de liquide de refroidissement, la courroie crantée doit pouvoir encore tout juste être tournée de 90° (fig. MOT. 9).
- Serrer la vis du galet-tendeur à 4,5 daN.m.
- Serrer les pignons d'arbre à cames à 3 daN.m + 180°.
- Dévisser la fixation d'arbre à cames.
- Dévisser la fixation de vilebrequin et reposer le transmetteur de point d'allumage.



(Fig. MOT. 9)

- Reposer les différents organes en procédant dans l'ordre inverse de la dépose et en respectant le couple de serrage.

### Lubrification

#### CONTRÔLE DU CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE

- Température (°C) ..... 80
- Débrancher le câble du contacteur de pression d'huile.
- Dévisser le contacteur de pression d'huile et visser le contrôleur de pression d'huile V.A.G. 1342 (fig. MOT. 10).
- Mettre le câble (2) (marron) à la masse (-) (fig. MOT. 10).
- Enfiler le câble (1) (bleu) sur le contacteur de pression d'huile.
- Raccorder la lampe-témoin à diodes V.A.G. 1527 au câble (1) et au pôle positif de la batterie (+).
- Augmenter lentement le régime à une pression de 1,6 à 2 bars, la lampe-témoin à diodes doit s'allumer. Remplacer sinon le contacteur de pression d'huile.

#### CONTRÔLE PRESSION D'HUILE

- Dévisser le contacteur de pression d'huile et visser le contrôleur V.A.G. 1342

- Visser le contacteur de pression d'huile dans le V.A.G. 1342.
- Démarrer le moteur.
- Température de l'huile moteur, mini (°C) ..... 80.
- Pression d'huile (bar) :
  - au ralenti ..... 1 à 2,5
  - à 3 000 tr/mn ..... 3 à 5

### Refroidissement

#### ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT

- N'effectuer le contrôle que lorsque le moteur est à sa température de fonctionnement.
- Visser le contrôleur VW 1274 sur le vase d'expansion avec l'adaptateur 1274/1 (fig. MOT. 11).
- Établir une pression d'environ 1 bar au moyen de la pompe à main du contrôleur. Si la pression retombe au bout d'un bref intervalle, rechercher et éliminer le défaut d'étanchéité dans le système de refroidissement.

#### CONTRÔLE DU BOUCHON

- Visser le bouchon sur le contrôleur.
- Actionner la pompe à main.
- En cas de surpression de 1,2 à 1,5 bar, la soupape de surpression doit s'ouvrir.

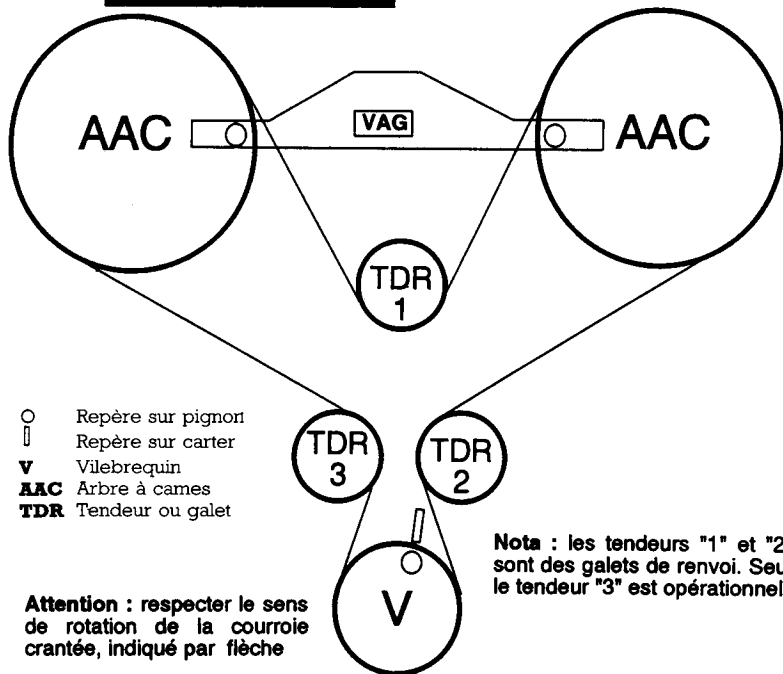
#### VIDANGE ET REMPLISSAGE

Nota - Le système de refroidissement est rempli toute l'année d'un mélange d'eau et d'antigel anticorrosif G011A8C.

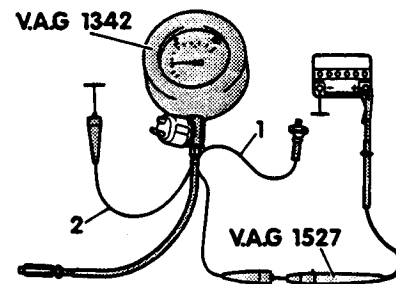
### CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Positionner l'appareil VAG de blocage des poulies d'arbres à cames pour obtenir la position de calage

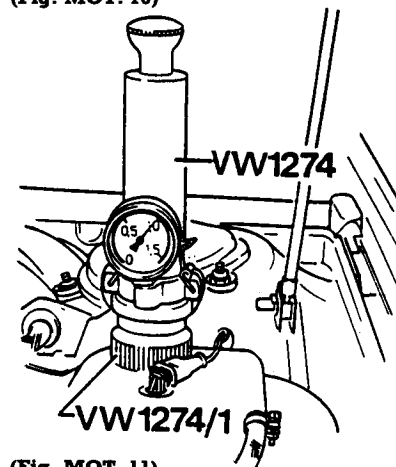
Nota : prépositionner les poulies d'arbres à cames de manière à mettre face à face les 2 ergots de positionnement destinés à recevoir l'outil VAG.



Attention : respecter le sens de rotation de la courroie crantée, indiqué par flèche



(Fig. MOT. 10)



(Fig. MOT. 11)



- Le **G011A8C** et les additifs portant la mention « conforme à **TL VW 774 C** » protègent des endommagements dus au gel et à la corrosion, empêchent l'entartrage et élèvent d'autre part la température d'ébullition de l'eau. Pour ces raisons, il est impératif que le système de refroidissement soit rempli toute l'année d'antigel anticorrosif. Dans les pays tropicaux en particulier, le liquide de refroidissement contribue à garantir la sécurité de fonctionnement du moteur en cas de fortes sollicitations, grâce à son point d'ébullition plus élevé.

• **Vidange**

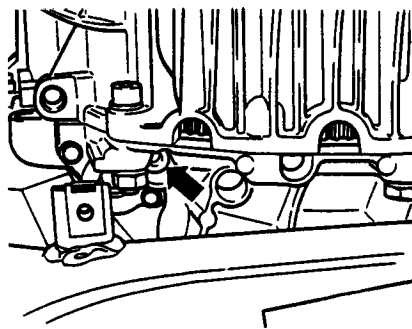
- Lorsque le moteur est chaud, le circuit de refroidissement se trouve sous pression. Faire éventuellement chuter la pression avant d'entamer des réparations.
- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion.
- Déposer le carénage insonorisant.
- Vidanger le liquide de refroidissement du radiateur.
- Retirer l'arrêtoir du flasque de raccord du flexible de liquide de refroidissement en bas duradiateur, puis ôter le flasque de raccord.
- Déposer la vis de vidange sur le moteur avec l'outil spécial **3247** (fig. MOT. 12).

• **Remplissage**

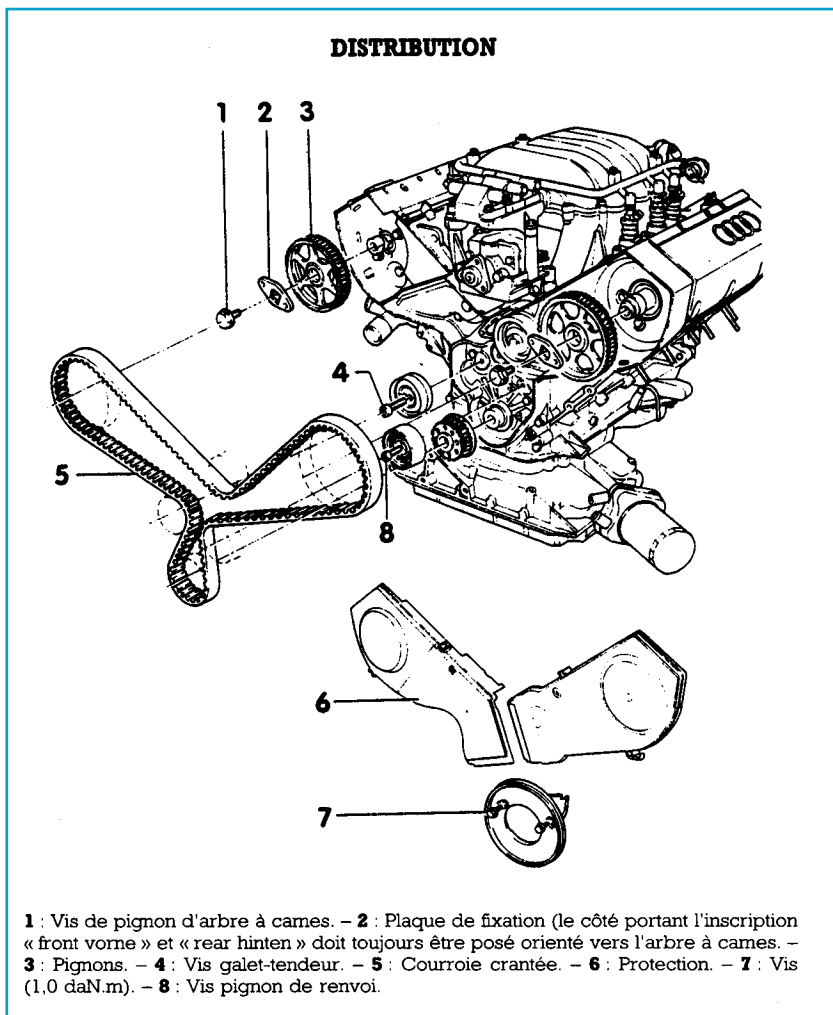
- Capacité de remplissage (l) ..... **8,5**
- Proportions de mélange recommandées ..... **40/60**

Antigel	Capacité G11	Capacité eau
- 25°C	2,51	3,51
- 35°C	3,01	3,01

- Dévisser le bouchon du vase d'expansion, visser l'adaptateur **V.A.G. 1274/1** et le prolonger avec un flexible auxiliaire diamètre **42 mm** longueur **100 mm** (fig. MOT. 13).
- Ouvrir le collier du flexible et reculer celui-ci jusqu'à ce que le trou de purge ne soit plus recouvert par l'ajutage de raccord (fig. MOT. 14).
- Ouvrir la vis de purge sur le tube de liquide de refroidissement dans la zone située sous le vase d'expansion.
- Faire le plein de liquide de refroidissement jusqu'à ce qu'il sorte de la vis de purge. Resserrer la vis. Continuer encore à remplir jusqu'à ce que du liquide ressorte à l'orifice de purge.



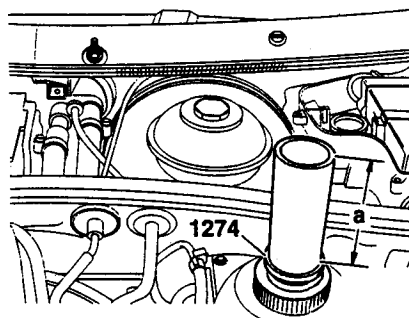
(Fig. MOT. 12)



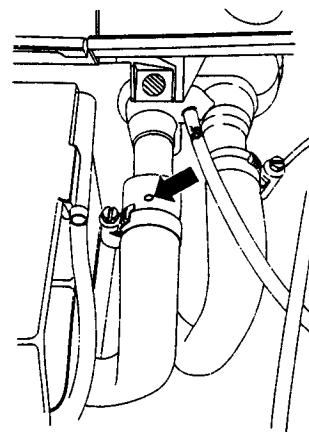
**1** : Vis de pignon d'arbre à cames. - **2** : Plaque de fixation (le côté portant l'inscription « front vorne » et « rear hinten » doit toujours être posé orienté vers l'arbre à cames. - **3** : Pignons. - **4** : Vis galet-tendeur. - **5** : Courroie crantée. - **6** : Protection. - **7** : Vis (1,0 daN.m). - **8** : Vis pignon de renvoi.

- Emmancher le flexible de liquide de refroidissement et le refixer.
- Refermer le bouchon du vase d'expansion.
- Chauffage/climatiseur en position chaud.
- Lancer le moteur et maintenir le régime pendant **3 mn** environ à approximativement **2 000 tr/mn**.
- Laisser tourner le moteur au ralenti jusqu'à ce que le raccord inférieur du radiateur devienne chaud.

- Vérifier le niveau de remplissage du vase d'expansion et faire l'appoint si nécessaire jusqu'au repère max.
- Arrêter le moteur.



(Fig. MOT. 13)



(Fig. MOT. 14)



## THERMOSTAT

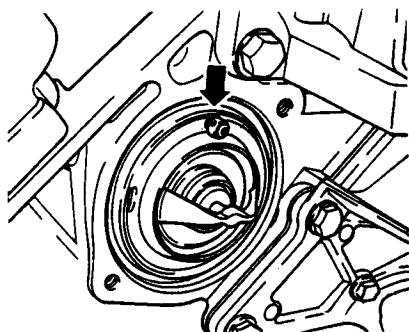
### ● Remplacement

- Déposer la courroie trapézoïdale nervurée.
- Déposer la courroie crantée.
- Dévisser le boîtier du régulateur de liquide de refroidissement.
- Position de montage du régulateur de liquide de refroidissement. La soupape de purge doit être montée de façon à ce qu'elle soit orientée vers le haut (fig. MOT. 15).

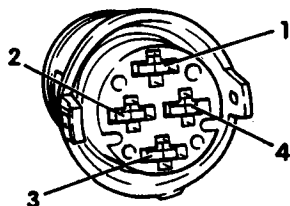
## Alimentation

### CONTRÔLE DE LA POMPE À CARBURANT

- Tension batterie correcte.
- Fusible **28** du porte-fusible correct.
- Contrôler l'alimentation en tension au fusible **28**.
- Alimentation en tension correcte.
- Déposer à l'arrière droit le cache de l'indicateur de niveau de carburant et de la pompe à carburant, derrière le revêtement du coffre à bagages.
- Débrancher la fiche de la pompe à carburant et de l'indicateur de niveau de carburant.
- Alimenter la pompe à carburant en tension.
- Contrôler la tension sur la fiche entre le contact **(1)** (vert) et le contact **(4)** (marron), à l'aide d'un voltmètre (fig. MOT. 16).
- Valeur assignée : **tension batterie**.
- Si la valeur assignée est obtenue, rebrancher la fiche.
- Vérifier avec un ohmmètre, la continuité électrique du câble entre la fiche (à l'extérieur sur le boîtier) de la connexion à la pompe et la pompe à carburant (fig. MOT. 17).



(Fig. MOT. 15)



(Fig. MOT. 16)

- Continuité électrique correcte : remplacer la pompe à carburant.
- Réposer le cache de l'indicateur de niveau de carburant et la pompe à carburant, sous le revêtement à l'arrière du compartiment de coffre.

### CONTRÔLE DU DÉBIT DE POMPE

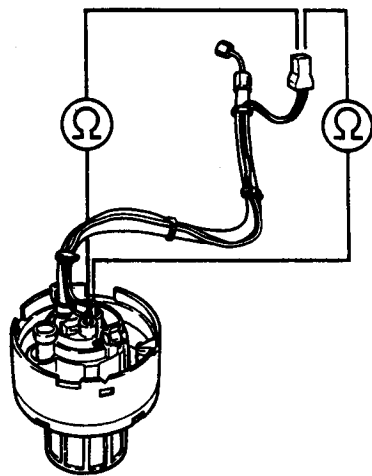
#### Conditions de contrôle

- Fusible **(28)** du porte-fusible correct.
- Relais, emplacement de relais **(6)** correct.
- Filtre à carburant en bon état.
- Batterie entièrement chargée.
- Débrancher la conduite de retour **(1)** sur le tablier et la maintenir dans un récipient gradué (fig. MOT. 18).
- Raccorder la commande à distance **V.A.G. 1348/3A** avec le câble auxiliaire **V.A.G. 1348/3.2** sur le fusible **(28)** et le câble du + sur la batterie.
- Contrôler le débit de refoulement en enclenchant le commutateur de la commande à distance **V.A.G. 1348/3A** pendant **15 s** (appuyer en permanence sur la tête).
- Comparer le débit de carburant refoulé avec la valeur de consigne (voir diagramme dans « Caractéristiques »).

## Injection

### GÉNÉRALITÉS

- Pour le contrôle, utiliser un multimètre à main et la lampe-témoin à diodes **V.A.G. 1527**. Les valeurs assignées indiquées s'appliquent pour une température ambiante allant de **0°C à 40°C**.
- Si les valeurs mesurées diffèrent des valeurs assignées, rechercher le défaut en se référant au schéma de parcours du courant. Avant de remplacer les composants concernés, contrôler les câbles et connexions.
- Si les valeurs mesurées diffèrent seulement légèrement des valeurs assignées, nettoyer les douilles et fiches des appareils de contrôle et câbles de mesure et réitérer le contrôle.



(Fig. MOT. 17)

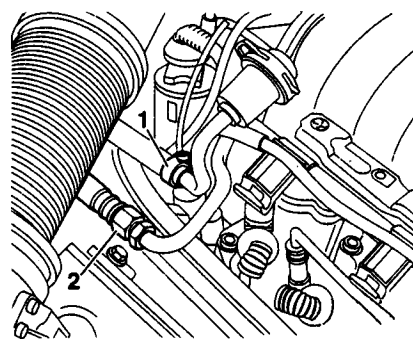
### RÉGLAGE DU RALENTI ET DU CO

- Le régime de ralenti ne peut pas être réglé.
- La teneur en CO est influencée par la régulation Lambda et ne peut être réglée.
- Dévisser la vis d'obturation du collecteur d'échappement droit et monter l'adaptateur **V.A.G. 1318/12** ainsi que le raccord flexible **V.A.G. 1732**.
- En se référant à la notice d'utilisation, raccorder le contrôleur de CO **V.A.G. 1363/A** avec l'adaptateur flexible **V.A.G. 1363/3** pour la mesure du CO.
- Nota.** - L'adaptateur flexible **V.A.G. 1363/3** doit être fixé solidement au raccord flexible **V.A.G. 1732** pour qu'il n'y ait aucun manque d'étanchéité à l'échappement.
- Contrôler la teneur en CO sur le **V.A.G. 1363**.
- Valeur assignée (%vol) ..... **0,3 à 1,2**
- Répéter le contrôle du CO au tube de prélèvement du CO de gauche.
- Si la teneur en CO est inférieure à **0,3 % vol.**, éliminer le défaut d'étanchéité dans la zone du tube de prélèvement du CO ou du câble de mesure allant au **V.A.G. 1363**.
- Si la teneur en CO est supérieure à **1,2 % vol.**, éliminer le défaut d'étanchéité du système d'échappement entre le moteur et la sonde Lambda.
- La défaillance ou l'encrassement d'une bougie d'allumage entraîne une augmentation de la teneur en CO, laquelle peut s'établir ainsi à **1,7 % vol.**

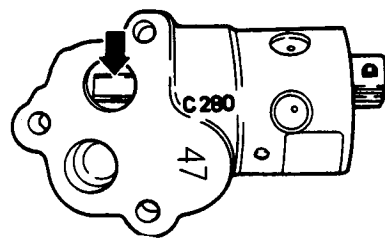
### STABILISATION DU RALENTI

#### ● Contrôle électrique de la soupape

- Débrancher la fiche de la soupape de stabilisation de ralenti.



(Fig. MOT. 18)



(Fig. MOT. 19)

- Raccorder l'hommètre à la soupape de stabilisation du ralenti.
- Valeur assignée ( $\Omega$ ) ..... **7 à 11**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer la soupape.

**Nota.** - À température ambiante, la résistance se situe dans la plage de tolérance inférieure, et lorsque le moteur a atteint sa température de fonctionnement, elle se trouve dans la plage de tolérance supérieure.

#### ● Contrôle mécanique de la soupape

- Déposer la soupape de stabilisation du ralenti.
- Vérifier si la surface du piston de poussée ne présente pas de traces de frottement (contrôle visuel) (fig. MOT. 19).

**Nota.** - Pour le contrôle de la mobilité, ne pas déplacer le piston de poussée à l'aide d'un tournevis ou d'autres outils.

- Rebrancher la fiche de la soupape dépressée.
- Mettre le contact d'allumage.
- Amorcer le diagnostic des actuateurs et activer la soupape de stabilisation du ralenti.
- Contrôler si le piston de poussée fonctionne parfaitement d'une butée à l'autre.
- Si l'on constate des traces de frottement entraînant la mobilité ou si le piston de poussée est peu mobile, remplacer la soupape.

### PRESSIION D'ALIMENTATION

- Raccorder le dispositif manométrique **V.A.G. 1318** entre la conduite d'alimentation en carburant et le tuyau collecteur de carburant. Le levier du dispositif manométrique en position « ouvert » (fig. MOT. 20).
- Débrancher du régulateur de pression, la conduite de dépression reliée au collecteur d'admission et l'obtenir.

**Nota.** - Lors du contrôle suivant de pression, si du carburant s'échappe du raccord de dépression du régulateur de pression, remplacer ce dernier.

- Activer le relais de pompe à carburant. La pompe à carburant doit fonctionner.
- Si la pompe à carburant ne fonctionne pas, la contrôler.
- Valeur assignée (bar) ..... **3,8 à 4,2**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer à titre d'essai, le régulateur de pression et répéter le contrôle de la pression.
- Si la valeur assignée n'est de nouveau pas atteinte, vérifier si la pompe à carburant ou

la conduite d'alimentation présente un endommagement (par exemple pincements). Le cas échéant, la remplacer.

- Si la valeur assignée est dépassée, vérifier si la conduite de retour présente un endommagement (par exemple pincements) ; si nécessaire, la remplacer.

**Nota.** - Lors du contrôle suivant, le moteur ne doit pas fonctionner inutilement longtemps avec le flexible de dépression débranché, car la pression plus élevée du carburant risque d'entraîner un enrichissement du mélange air-carburant qui, dans certaines circonstances, produit un dépassement des limites de régulation Lambda et donc la mémorisation d'un défaut.

- Faire tourner le moteur au ralenti.
- Débrancher les consommateurs électriques (climatiseur etc.).
- Rebrancher le flexible de dépression sur le régulateur de pression, tout en observant la chute de pression au manomètre.
- Lors du branchement du flexible de dépression, la pression du carburant doit baisser d'environ **0,5 bar**.
- Si cette modification de pression n'a pas lieu, procéder aux contrôles suivants :
  - vérifier si le flexible de dépression présente des défauts d'étanchéité (fentes, endommagement),
  - vérifier le passage au niveau du raccord de dépression sur la tubulure d'admission. À cet effet, débrancher le flexible sur le régulateur de pression et souffler à l'intérieur.
- En cas d'absence de défaut d'étanchéité et s'il y a passage à l'intérieur du raccord de dépression, remplacer le régulateur de pression.

### PRESSIION DE RETENUE

- Pression de retenue : **10mn** après l'arrêt du moteur (pression minimale) (bar) :
  - à moteur froid ..... **2,2**
  - à moteur chaud ..... **3,0**

**Nota.** - Il est normal qu'il se produise une montée de pression lorsque le moteur est chaud, en raison de la dilatation du carburant.

- Si la pression de retenue est inférieure aux valeurs indiquées, procéder au contrôle suivant :
  - vérifier l'étanchéité des raccords du dispositif manométrique,
  - vérifier l'étanchéité des conduites de carburant,

- contrôler le clapet antiretour dans la pompe électrique à carburant,
- vérifier l'étanchéité des injecteurs.
- S'il n'y a aucun défaut d'étanchéité et si le clapet antiretour dans la pompe électrique à carburant est en bon état, remplacer le régulateur de pression et répéter le contrôle de la pression de retenue.

### CONTRÔLE DU RELAIS DE POMPE

**Nota.** - Le relais de la pompe à carburant se trouve dans la centrale électrique, à gauche sous le tableau de bord.

- Déposer le vide-poches au plancher, à l'avant et à gauche.
- Extraire les fusibles **29** et **34** du porte-fusibles.
- Extraire le fusible **28** du porte-fusibles et raccorder la lampe-témoin à diodes **V.A.G. 1527** entre la masse et l'un des deux contacts du fusible **28**.
- Actionner brièvement le démarreur.
- Le relais de pompe à carburant doit être excité (perceptible au toucher et audible), la lampe-témoin à diodes doit s'allumer.

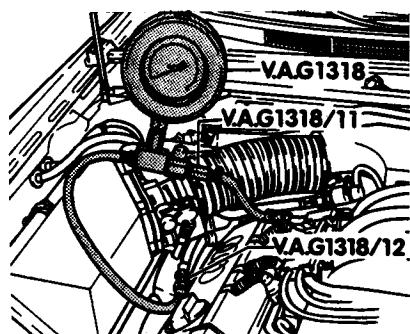
### CONTRÔLE DES INJECTEURS

#### ● Contrôle électrique

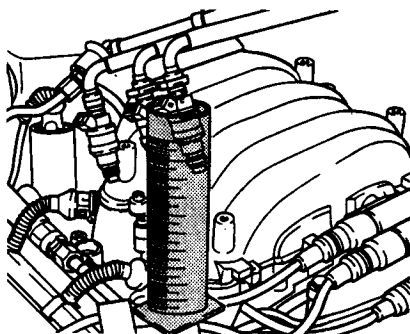
- Débrancher la fiche de l'injecteur à contrôler.
- Mesurer la résistance de chaque injecteur.
- Valeur assignée ( $\Omega$ ) :
  - Bosch ..... **15 à 17**
  - Siemens ..... **13,5 à 14,5**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer l'injecteur correspondant.

### DÉBIT D'INJECTION

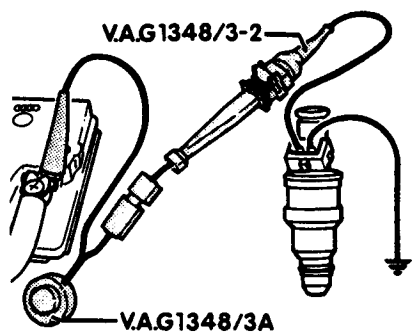
- Conditions préalables de contrôle : pression d'alimentation correcte.
- Déposer le flexible d'admission entre le débitmètre d'air massique et l'amortisseur de bruit.
- Si nécessaire pour la dépose du tuyau collecteur de carburant, débrancher les câbles d'allumage et les placer sur le côté.
- Débrancher les fiches des injecteurs.
- Dévisser le tuyau collecteur de carburant de la tubulure double voie.
- Débrancher le flexible de dépression du régulateur de pression de carburant.
- Soulever le tuyau collecteur de carburant et les injecteurs de la tubulure double voie et placer chaque injecteur à contrôler dans



(Fig. MOT. 20)

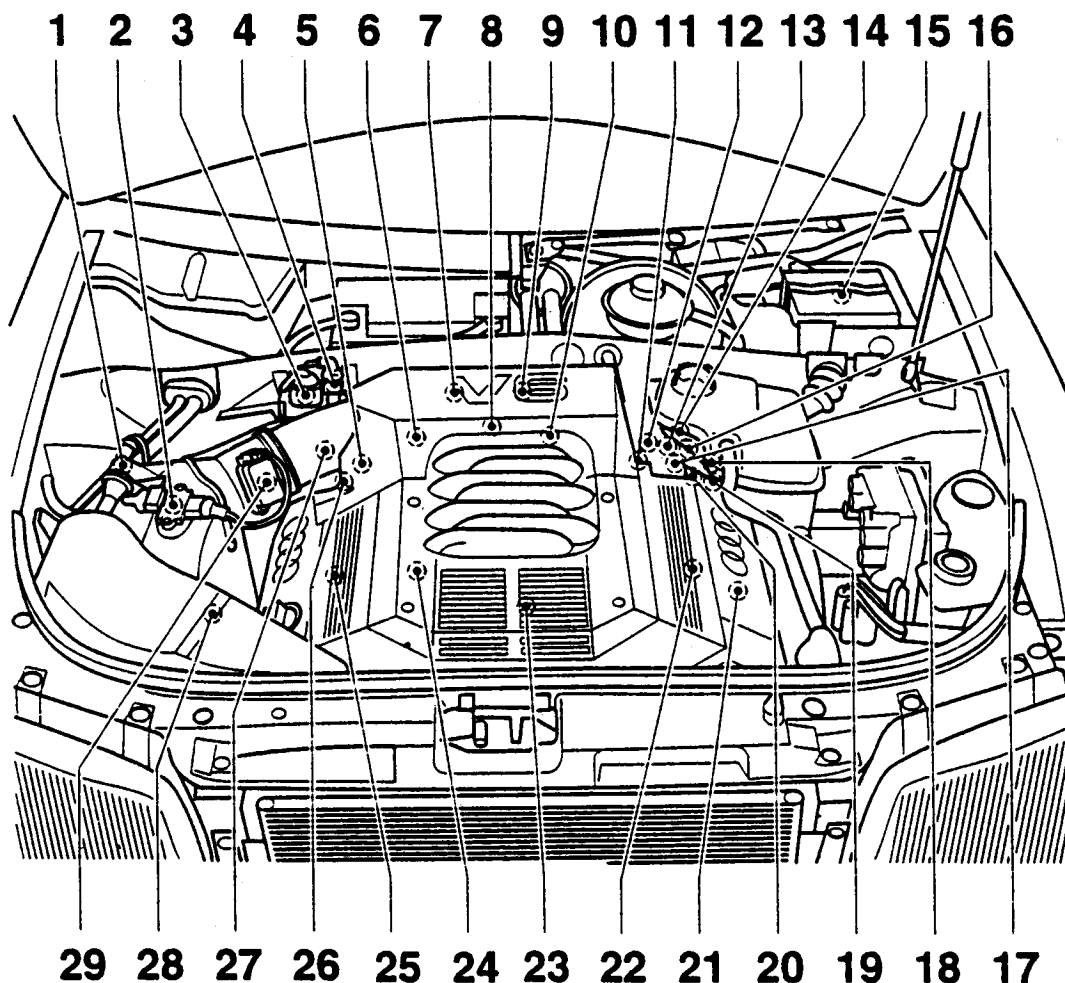


(Fig. MOT. 21)



(Fig. MOT. 22)

## EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS DU SYSTÈME D'INJECTION ET D'ALLUMAGE



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

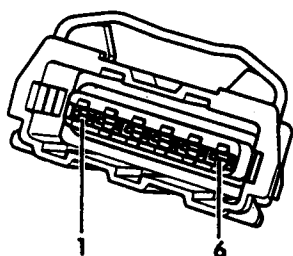
**1** : Electrovanne (1) du réservoir à charbon actif. - **2** : Étage final de puissance des bobines d'allumage. - **3** : Connexion à fiche de sonde Lambda I. - **4** : Connexion à fiche de détecteur de cliquetis. - **5** : Régulateur de pression de carburant. - **6** : Point de masse sur la tubulure d'admission. - **7** : Clapet de commutation de tubulure double voie. - **8** : Potentiomètre de papillon. - **9** : Soupape de recyclage des gaz d'échappement. - **10** : Capteur de température de recyclage des gaz d'échappement (sur l'élément inférieur de tubulure d'admission double voie sous le boîtier de papillon). - **11** : Transmetteur de température du liquide de refroidissement (sur le tuyau de liquide de refroidissement derrière la culasse). - **12** : Connexion à fiche du détecteur de cliquetis II. - **13** : Connexion à fiche de sonde Lambda II. - **14** : Sonde Lambda II. - **15** : Appareil de commande MPI. - **16** : Connexion à fiche des bobines d'allumage. - **17** : Transmetteur de Hall. - **18** : Connexion à fiche de transmetteur régime moteur (connexion à fiche grise). - **19** : Connexion à fiche de transmetteur de point d'allumage (transmetteur de repère de référence connexion à fiche noire). - **20** : Transmetteur de régime moteur. - **21** : Transmetteur de point d'allumage (transmetteur de repère de référence à gauche sur le carter de vilebrequin. - **22** : Détecteur de cliquetis II. - **23** : Bobines d'allumage. - **24** : Injecteurs. - **25** : Détecteur de cliquetis I. - **26** : Soupape de stabilisation du ralenti. - **27** : Sonde Lambda I. - **28** : Point de masse sur le support droit du moteur. - **29** : Débitmètre d'air massique.



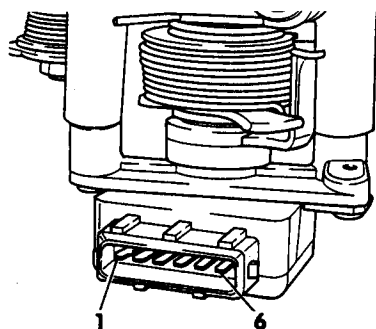
un verre gradué du contrôleur de débit d'injection **V.A.G. 1602** (fig. MOT. 21).

- Activer le relais de pompe à carburant. La pompe à carburant doit fonctionner.
- Contrôler l'étanchéité des injecteurs (contrôle visuel). Lorsque la pompe à carburant fonctionne, une ou deux gouttes seulement doivent s'écouler d'un injecteur en une minute.
- Si la perte de carburant est plus importante :
  - couper le contacteur d'allumage et remplacer l'injecteur non étanche,
  - remplacer les bagues-joints.
- Relier un contact de l'injecteur à contrôler à la masse du moteur au moyen de câbles d'essai et de la pince crocodile du **V.A.G. 1594**.
- Relier le deuxième contact de l'injecteur au pôle positif, au moyen de la commande à distance **V.A.G. 1348/3 A**, du câble adaptateur **V.A.G. 1348/3-2** et du câble auxiliaire (fig. MOT. 22).
- Actionner la commande à distance **V.A.G. 1348/3 A** pendant **30 s**.
- Après avoir activé les trois injecteurs d'une rangée de cylindres, placer les verres gradués sur une surface plane.
- Valeur assignée (ml) ..... **85 à 110**
- Si la valeur mesurée d'une ou de plusieurs injecteurs est inférieure ou supérieure à la valeur assignée indiquée. Remplacer l'injecteur défectueux.
- Répéter le contrôle aux injecteurs de la deuxième rangée de cylindres.
- Si les valeurs mesurées sur l'ensemble des injecteurs se situent en dessous ou au-dessus de la valeur assignée indiquée, contrôler la pression du système.

**Nota.** - Avant la pose, remplacer les joints toriques de tous les injecteurs et les huiler légèrement d'huile moteur propre.



(Fig. MOT. 23)



(Fig. MOT. 24)

- Lors de la pose, veiller à ce que les joints toriques des injecteurs, ne soient pas endommagés.
- Remettre en place la conduite collectrice de carburant avec les injecteurs freinés sur la tubulure d'admission double voie et l'enfoncer régulièrement.

### POTENTIOMÈTRE DE PAPILLON

#### ● Contrôle de l'alimentation

- Débrancher la fiche du potentiomètre de papillon.
- Mettre le contact d'allumage.
- Brancher le voltmètre successivement entre les contacts (1) et (2) ainsi que (1) et (3) (fig. MOT. 23).
- Valeur assignée : respectivement **4,5 à 5,5 volts**.
- Si les valeurs assignées sont atteintes, contrôler la résistance du potentiomètre de papillon.
- Si l'une des valeurs assignées n'est pas atteinte, contrôler comme suit, les câbles allant à l'appareil de commande MPI.

#### ● Contrôle de la résistance

- Raccorder le multimètre à main aux contacts (1) et (2) (fig. MOT. 24).
- Valeur assignée (k.Ω) ..... **1,5 à 2,6**
- Raccorder le multimètre à main aux contacts (2) et (3).
- Valeur assignée en position de ralenti (k.Ω) ..... **0,75 à 1,3**
- Amener lentement le levier de papillon en butée (position de pleins gaz). La résistance doit alors monter à **3,6 k.ohms** maxi.
- Si l'une des valeurs assignées n'est pas atteinte, remplacer le potentiomètre de papillon.
- Le réglage du contacteur de ralenti s'accompagne également de celui du potentiomètre de papillon.

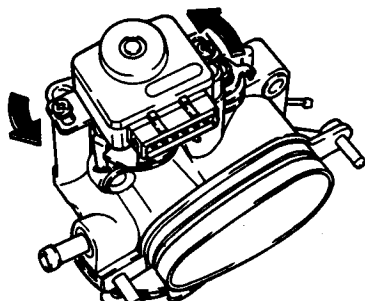
### CONTACTEUR DE RALENTI

**Nota.** - Le contacteur de ralenti se trouve dans le potentiomètre de papillon.

- Réglage du câble d'accélérateur correct.

#### ● Contrôle

- Déposer l'amortisseur de bruit.
- Débrancher la fiche de l'élément de papillon.
- Commuter le multimètre à main **V.A.G. 1526** sur la place ohmique et le raccorder aux contacts (4) et (6) (fig. MOT. 24).



(Fig. MOT. 25)

- Valeur assignée (passage) (Ω) ..... **0**
- Actionner légèrement le papillon.
- Valeur assignée : **ohm** (pas de passage).
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte ou si elle n'est atteinte qu'après une ouverture assez grande du papillon, régler le contacteur de ralenti.
- Si la valeur assignée n'est de nouveau pas atteinte après réglage du contacteur de ralenti, remplacer le potentiomètre de papillon.

**Nota.** - Lors de la repose de l'amortisseur de bruit, veiller particulièrement à l'étanchéité du siège de l'élément de papillon.

- Après avoir effectué le contrôle, procéder au réglage de base du moteur.

#### ● Réglage

- Déposer l'élément de papillon.
- Desserrer les deux vis du potentiomètre de papillon.
- Tourner le potentiomètre de papillon dans le sens de la flèche (fig. MOT. 25), jusqu'à ce que la butée soit perceptible. Pendant l'opération, le papillon « des gaz » ne doit pas être déplacé.
- Bloquer le potentiomètre de papillon dans cette position.
- Contrôler de nouveau le contacteur de ralenti.

### DÉBITMÈTRE D'AIR

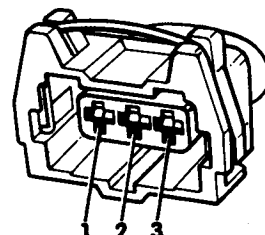
#### ● Alimentation en tension

- Débrancher la fiche du débitmètre d'air massique.
- Raccorder le voltmètre entre les contacts (2) et (3) (fig. MOT. 26).
- Mettre le contact d'allumage.
- Valeur assignée (V) ..... **12 à 14**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, procéder aux contrôles suivants :
  - contrôler le fusible du débitmètre dans le boîtier électronique,
  - d'après le schéma de parcours du courant, contrôler la continuité électrique du câble de raccordement allant du contact (3) au fusible. Valeur assignée : **0,5 ohm** maxi,
  - contrôler la continuité électrique du câble de raccordement allant du contact (2) à la masse du moteur; Valeur assignée : **0,5 ohm** maxi.

#### ● Contrôle du fonctionnement du débitmètre d'air massique

- Repousser le capuchon de la fiche branchée du débitmètre d'air massique.

**Nota.** - À l'arrière de la fiche, les alvéoles sont repérées de façon appropriée.



(Fig. MOT. 26)



- Brancher le voltmètre entre les contacts (2) et (1).
- Mettre le contact d'allumage.
- Valeur assignée (V) ..... **0,3 à 1,1**
- Laisser tourner le moteur, déconnecter les consommateurs électriques (le ventilateur ne doit pas fonctionner) et modifier en continu le régime entre le ralenti et **4 000 tr/mn**.
- Valeur assignée : en fonction du régime, la tension se modifie entre **1,5 volts** et **3,4 volts maxi**.
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes, remplacer le débitmètre d'air massique.

**COMMUTATION DE TUBULURE DOUBLE VOIE**

● **Contrôle du fonctionnement**

- Le contrôle ne doit être effectué que si l'on constate un manque de puissance.
- La commutation de la tubulure double voie, de la course d'admission longue sur la

course courte, s'effectue à environ **4 000 tr/mn**.

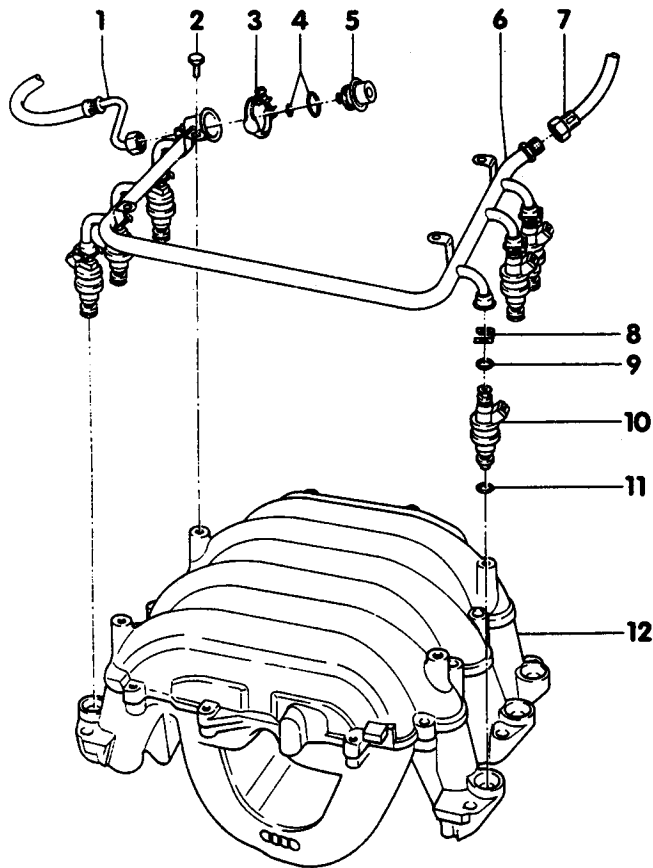
- Augmenter le régime moteur à nettement plus de **4 000 tr/mn**. Pendant l'opération, la capsule de dépression pour commutation de tubulure double voie, doit s'exciter. (Emplacement de montage : sur la tubulure double voie à l'arrière à gauche).
- Si la commutation n'a pas lieu, effectuer les contrôles suivants :
  - contrôler le clapet de commutation de tubulure double voie,
  - contrôler l'étanchéité, le passage et le bon raccordement des conduites de dépression,
  - contrôler la mobilité de la mécanique de commutation. (Actionner la tringlerie de commutation à la main).

● **Contrôle du système de dépression**

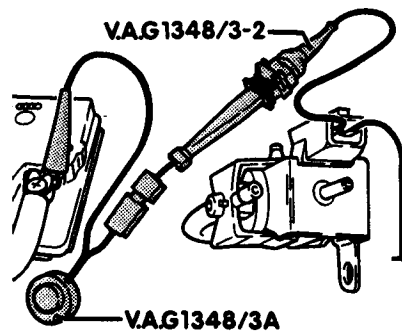
- laisser tourner le véhicule au ralenti pendant **2 à 3 mn** (pour générer une dépression).
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche (2 pôles) de la soupape de commutation de tubulure double voie.

- Mettre l'un des contacts de l'électrovanne à la masse du moteur à l'aide des câbles de contrôle et de la pince crocodile du **V.A.G. 1594** (fig. MOT. 27).
- Mettre le second contact de l'électrovanne au pôle + à l'aide de la télécommande **V.A.G. 1348/3A**, du câble adaptateur **V.A.G. 1348/3-2** et du câble auxiliaire.
- Actionner la télécommande **V.A.G. 1348/3A** pendant **2 à 3 mn** environ ; pendant cette opération, la capsule de dépression doit rester activée.
- Si la capsule de dépression recule, contrôler la capsule en procédant comme suit :
  - Couper le contact d'allumage.
  - Débrancher les conduites de dépression de la capsule de dépression de commutation de tubulure double voie.
  - Raccorder la pompe à main **V.A.G. 1390** à la capsule de dépression.
  - Actionner la pompe à main et observer le processus de commutation.
  - Contrôler l'étanchéité de la capsule de dépression. (La capsule de dépression ne doit pas revenir en position initiale tant que l'on n'effectue pas de mise à l'atmosphère au niveau de la pompe à main).
  - Si nécessaire, remplacer la capsule de dépression.
- Si aucun défaut n'a été constaté lors des contrôles précédents, débrancher la fiche du clapet et relier les contacts du clapet aux pôles positif et négatif.
- Contrôler le passage d'air dans le clapet (débrancher la conduite de dépression et insuffler de l'air).
- Si nécessaire, remplacer le clapet de commutation de tubulure double voie.

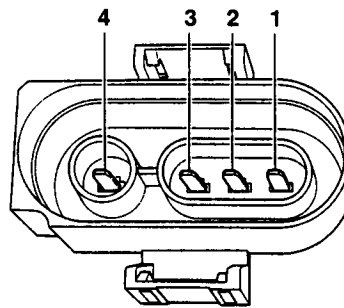
**SYSTÈME D'INJECTION**



- 1 : Conduite de retour du carburant. - 2 : Vis de fixation. - 3 : Collier de serrage. - 4 : Bague-joint. - 5 : Régulateur de pression. - 6 : Tuyau collecteur de carburant. - 7 : Conduite d'amenée de carburant. - 8 : Agrafes de sûreté pour injecteurs. - 9 : Bague-joint. - 10 : Injecteurs. - 11 : Bague-joint. - 12 : Tubulure double voie.



(Fig. MOT. 27)



(Fig. MOT. 28)

## RÉGULATION LAMBDA

### ● Contrôle

- Débrancher la connexion à fiche pour chauffage de la sonde Lambda de la rangée de cylindres de droite et de gauche. (Emplacement, voir éclaté).
- Raccorder le voltmètre entre les contacts (1) et (2) (fig. MOT. 28).
- Laisser tourner le moteur.
- Valeur assignée : **environ 12 à 14 volts**.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, procéder aux contrôles suivants :
  - contrôler le fusible de chauffage de sonde Lambda,
  - d'après le schéma de parcours du courant, contrôler la continuité électrique du câble de raccordement allant du contact (1) au fusible. Valeur assignée : **0,5 ohm** maxi (si nécessaire, contrôler l'affectation des contacts),

- vérifier la continuité électrique du câble de raccordement allant du contact (2) à la masse du moteur. Valeur assignée : **0,5 ohm** maxi,
- contrôler le relais de la pompe à carburant.
- Si la valeur assignée est atteinte, raccorder le multimètre **V.A.G. 1526** entre les contacts (1) et (2).
- Valeur de température ambiante ( $\Omega$ ) ..... **2 à 5**

**Nota.** - La résistance augmente fortement à la moindre élévation de température.

- Si la valeur assignée n'est pas obtenue, remplacer la sonde Lambda.
- Débrancher la connexion à fiche du câble de signal de la sonde Lambda.
- Raccorder le multimètre entre le contact (4) de la fiche et la masse du moteur.
- Valeur assignée  $\infty \Omega$  .....

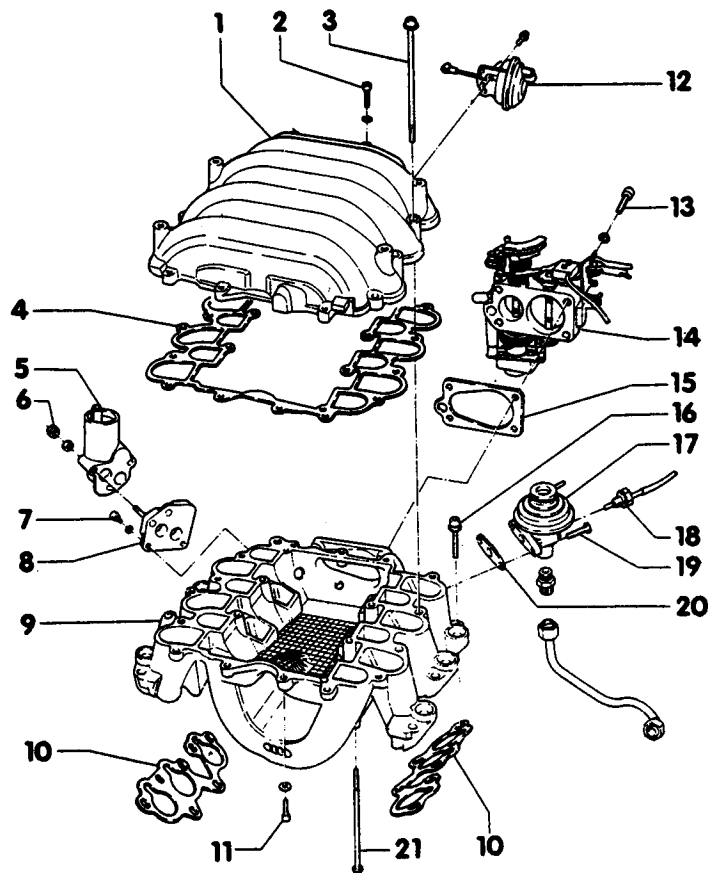
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer la sonde Lambda.
- Si la valeur assignée est atteinte, commuter le multimètre sur l'échelle de mesure **2 volts** et le raccorder entre le contact (4) de la fiche du câble de signal du faisceau de câbles allant à l'appareil de commande MPI et la masse du moteur.

- Valeur assignée (mV) ..... **400 ± 50**

### ● Dépose-repose sonde Lambda

- Débrancher les connexions à fiche de chacune des sondes Lambda (emplacement de montage, voir éclaté).
- Ouvrir le serre-câbles.
- Dévisser la sonde Lambda.
- Lors de la repose de la sonde Lambda, se conformer aux points suivants :
  - À la repose, les serre-câbles doivent impérativement être remis à leur place d'origine afin d'éviter tout contact du câble de la sonde avec le tuyau d'échappement.
  - Le filetage de la sonde Lambda est enduit d'une pâte de montage. Cette pâte ne doit pas pénétrer les fentes de la sonde.
- Couple de serrage (daN.m) ..... **5,0**

## SYSTEME D'ADMISSION



- 1 : Partie supérieure de la tubulure double voie. - 2 et 3 : Vis d'assemblage. - 4 : Joint. - 5 : Soupape de stabilisation du ralenti. - 6 et 7 : Vis de fixation de soupape. - 8 : Bride. - 9 : Partie inférieure de la tubulure double voie. - 10 : Joint. - 11 : Vis d'assemblage. - 12 : Capsule de dépression pour commutation de tubulure double voie. - 13 : Vis d'assemblage de boîtier papillon. - 14 : Élément de papillon. - 15 : Joint. - 16 : Vis de collecteur. - 17 : Soupape mécanique pour recirculation des gaz d'échappement. - 18 : Capteur de température de recirculation des gaz d'échappement. - 19 : Joint.

## Allumage

### GÉNÉRALITÉS

- Afin d'éviter tous dommages corporels et/ou la destruction du système d'allumage et d'injection, tenir compte des points suivants :

- ne pas toucher avec la main ou débrancher les câbles d'allumage lorsque le moteur tourne ou se trouve au régime de lancement,
- ne débrancher et rebrancher les câbles du système d'allumage et d'injection, y compris les câbles des appareils de mesure, que lorsque le contact d'allumage est coupé,
- si le moteur doit être utilisé au régime de lancement sans être démarré (par exemple lors du contrôle de compression), débrancher la fiche à 4 pôles de l'étage final de puissance pour bobines d'allumage ainsi que les six fiches des injecteurs.

**Attention.** - Sur les véhicules équipés d'un autoradio à codage antivol, demander le code avant de déconnecter la batterie.

- Ne déconnecter et reconnecter la batterie que lorsque le contact d'allumage est coupé, car sinon l'appareil de commande MPI peut être endommagé.

### BOBINES D'ALLUMAGE

- Emplacement de montage des connexions à fiche (voir éclatés).

**Nota.** - Vérifier si l'isolation des câbles de raccordement entre l'étage final de puissance et les bobines d'allumage ainsi qu'entre les bobines et la connexion à fiche dans le porte-fiche n'est pas endommagé.

### ● Contrôle résistance secondaire

- Débrancher les câbles d'allumage des bobines d'allumage.
- Raccorder un multimètre à main entre les deux connexions des câbles d'allumage de la bobine à contrôler (fig. MOT. 29).

- Valeur assignée : dans chaque cas **9 à 14 k.ohms**.

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte à l'une des bobines, remplacer les bobines.

#### ● Contrôle résistances primaires

- Vérifier si les connexions à fiches présentent des contacts mobiles, corrodés ou sortis de l'enclenchement. Le cas échéant, réparer le contact.

**Nota.** - L'affectation des contacts dans la connexion à fiche du porte-fiche est peu importante, car la tension positive est fournie aux bobines d'allumage par les trois contacts.

- Raccorder l'ohmmètre entre un contact de la fiche du porte-fiche et un contact de la fiche à trois pôles de l'étage final de puissance.

- Valeur assignée : dans chaque cas **≤ 5 ohms**.

- Cette valeur assignée doit être atteinte lors de chacune des trois mesures.

- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes, remplacer les bobines d'allumage.

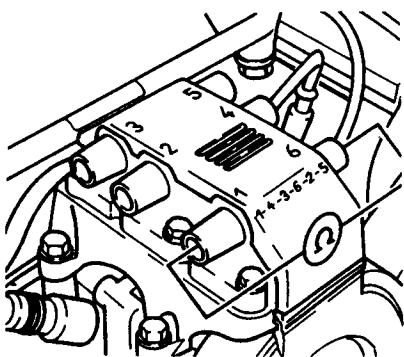
#### ● Contrôle alimentation en tension des bobines d'allumage

- Défaire la connexion à fiche du porte-fiche. Mettre le contact d'allumage.

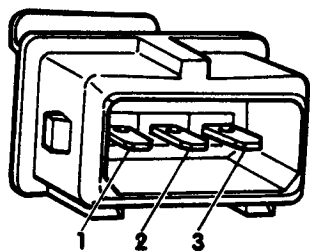
- Raccorder la lampe-témoin à diodes **V.A.G. 1527** entre la masse du moteur et successivement chacun des trois contacts de la fiche.

- Valeur assignée : la lampe-témoin à diodes doit s'allumer à chaque fois.

- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes, contrôler le câble de raccordement d'après le schéma de parcours du courant et le remettre en état si nécessaire.



(Fig. MOT. 29)



(Fig. MOT. 30)

#### TRANSMETTEUR DE POINT D'ALLUMAGE

- Avant d'effectuer le contrôle, s'assurer du bon montage et du siège correct du transmetteur.

- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur de point d'allumage (repère : connexion à fiche noire).

- Raccorder un multimètre aux contacts (1) et (2) (fig. MOT. 30).

- Valeur assignée : **environ 1 k.ohm**.

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer le transmetteur du point d'allumage.

- Si la valeur assignée est atteinte, raccorder le multimètre à main aux contacts (1) et (3) ainsi qu'aux contacts (2) et (3).

- Valeur assignée : **ohm** (pas de passage du courant).

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer le transmetteur de point d'allumage.

#### TRANSMETTEUR DE RÉGIME MOTEUR

- Avant d'effectuer le contrôle, s'assurer du bon montage et du siège correct du transmetteur.

- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur de régime moteur (repère connexion à fiche grise).

- Raccorder un multimètre à main aux contacts (1) et (2) (fig. MOT. 30).

- Valeur assignée : **environ 1 k.ohm**.

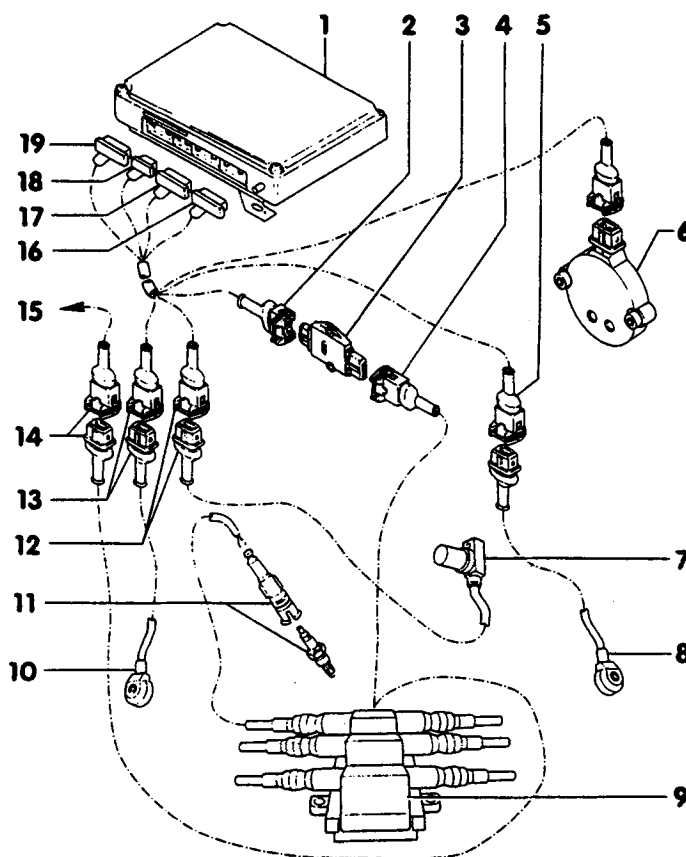
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer le transmetteur de régime moteur.

- Si la valeur assignée est atteinte, raccorder le multimètre à main aux contacts (1) et (3) ainsi qu'aux contacts (2) et (3).

- Valeur assignée : **ohm** (pas de passage du courant).

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer le transmetteur de régime.

#### SYSTÈME D'ALLUMAGE



1 : Appareil de commande MPI. - 2 : Câbles de signal de l'appareil de commande MPI : 4 pôles, marron clair. - 3 : Étage final de puissance des bobines d'allumage. - 4 : Raccords primaires des bobines d'allumage : 3 pôles, marron foncé. - 5 : Connexion à fiche : 3 pôles, bleue. - 6 : Transmetteur de Hall. - 7 : Transmetteur de point d'allumage. - 8 : Détecteur de cliquetis II. - 9 : Bobines d'allumage. - 10 : Détecteur de cliquetis I. - 11 : Fiche de bougie avec bougie. - 12 : Connexion à fiche. - 13 : Connexion à fiche.



## TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFOUILLISSEMENT

### ● Contrôle

- Position de montage du transmetteur de température de liquide de refroidissement (voir éclatés).
- Débrancher la fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement.
- Raccorder l'ohmmètre aux contacts (1) et (3) du transmetteur (fig. MOT. 31).
- Valeur assignées :
  - pour une température de liquide de refroidissement d'environ **20°C** : environ **2,5 k.ohms**.
  - pour une température de liquide de refroidissement d'environ **80°C** : environ **330 ohms**.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer le transmetteur.

## DÉTECTEURS DE CLIQUETIS

**Nota.** - Les détecteurs de cliquetis eux-mêmes ne peuvent pas faire l'objet d'un contrôle électrique.

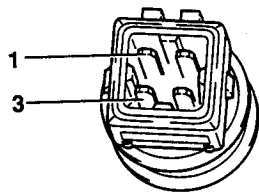
- Pour assurer un fonctionnement parfait des détecteurs de cliquetis, il importe de respecter précisément le couple de serrage de **2 daN.m**.

- Vérifier si la connexion à fiche présente des traces de corrosion.

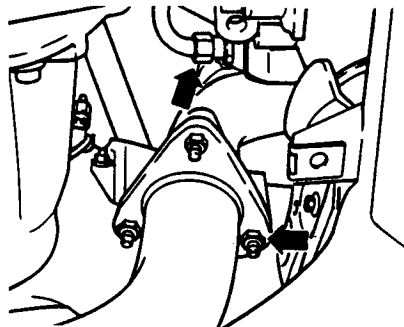
**Attention.** - Pour la remise en état de contacts de la connexion à fiches des détecteurs de cliquetis, utiliser uniquement des contacts dorés.

### ● Câbles des détecteurs de cliquetis

- Débrancher les connexions à fiches de chaque détecteur de cliquetis dans le compartiment moteur.
- Contrôler s'il y a court-circuit entre les trois contacts de la fiche du détecteur de cliquetis. Les câbles ne doivent avoir aucune liaison entre eux..
- En cas de liaison, remplacer le détecteur.



(Fig. MOT. 31)



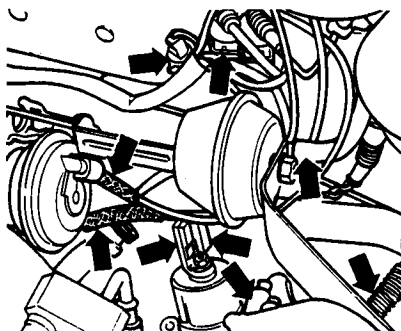
(Fig. MOT. 32)

## Révision de la culasse

### Dépose

**Nota.** - La méthode décrite concerne la culasse gauche.

- Déposer la courroie trapézoïdale à nervures.
- Déposer la courroie crantée.
- Dévisser le tuyau d'échappement du collecteur d'échappement.
- Dévisser du collecteur d'échappement, la conduite d'échappement allant à la soupape AGR (soupape de recyclage des gaz d'échappement) (fig. MOT. 32).
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer le flexible de guidage d'air entre le débitmètre d'air massique et la tubulure d'admission.
- Débrancher toutes les fiches de bougie.
- Débrancher toutes les fiches des injecteurs.
- Dévisser les aérations du carter moteur au niveau du couvre-culasse à gauche et à droite.
- Dévisser la conduite d'alimentation et de retour du carburant.
- Déclipser le cache du silencieux d'admission.
- Retirer les deux vis sous le cache.
- Appuyer sur le silencieux vers l'arrière et le soulever vers le haut.
- Débrancher la conduite de dépression du silencieux à gauche.
- Retirer le silencieux.
- Dévisser le cache de gauche des câbles des injecteurs.
- Déclipser le câble d'accélérateur, l'accrocher et le dégager.
- Dévisser sur le boîtier de papillon, la conduite venant de la soupape du filtre à charbon actif.
- Dévisser la conduite de dépression de la pompe de dépression et de la tubulure d'admission.
- Débrancher la fiche de la soupape de stabilisation du ralenti et du potentiomètre de papillon.
- Débrancher la conduite de dépression de la capsule du régulateur de vitesse.
- Débrancher la fiche du transmetteur et du contacteur de pression d'huile.

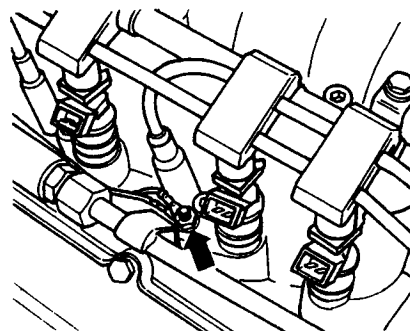


(Fig. MOT. 33)

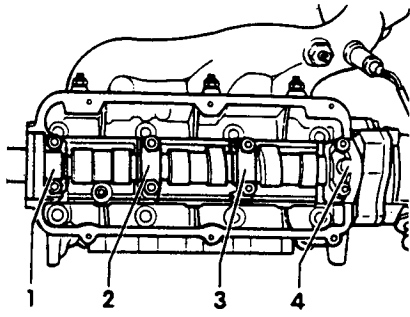
- Débrancher la fiche du transmetteur de Hall.
- Débrancher les conduites de dépression du clapet de commutation de tubulure double voie (bleue) ainsi que du clapet de recyclage des gaz (marron) (fig. MOT. 33).
- Débrancher du tablier d'auvent, les fiches de la sonde Lambda et du chauffage de sonde, puis les dégager.
- Dévisser de l'élément de papillon, la conduite de dépression allant vers la soupape AKF à impulsions.
- Dévisser le clapet de recyclage des gaz.
- Dévisser de la tubulure d'admission, le support de la conduite hydraulique et le câble de masse (fig. MOT. 34).
- Dévisser et retirer la tubulure d'admission.
- Obturer les orifices avec un chiffon propre.
- Déposer la sonde Lambda.
- Dévisser du collecteur d'échappement la tôle calorifuge.
- Dévisser le couvre-culasse.
- Déposer la protection AR de courroie crantée.
- Dévisser la conduite allant du réservoir hydraulique à la pompe hydraulique.
- Dévisser la culasse.
- Déposer la culasse et son joint.

### Démontage

- Déposer :
  - les bougies,
  - les collecteurs d'échappement,
  - le transmetteur Hall.
- Dévisser les paliers d'arbre à cames (2) et (3) et les déposer (fig. MOT. 35).



(Fig. MOT. 34)



(Fig. MOT. 35)



- Desserrer alternativement en diagonale, les chapeaux de palier (1) et (4) (fig. MOT. 35).

**Nota.** - Ne pas intervertir les chapeaux de palier.

- Déposer l'arbre à cames.

- Comprimer les ressorts à l'aide de l'outil de pression **VW 541/1** et **VW 541/5**.

- Déposer :

- les clavettes,
- les coupelles supérieures,
- le ressort,
- les coupelles inférieures,
- les bagues d'étanchéité,
- les soupapes.

## Contrôles

### CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ DE LA CULASSE

- Contrôler la planéité de la culasse à l'aide d'une règle et d'un jeu de cales.
- Effectuer la mesure en plusieurs endroits.
- Le défaut de planéité ne doit pas excéder **0,05 mm**.

### GUIDE DE SOUPE

#### ● Contrôle

- Placer une soupape neuve dans le guide, l'extrémité de sa tige doit coïncider avec l'extrémité du guide.

**Nota.** - Étant donné la différence de diamètre des tiges, mettre uniquement une soupape d'admission dans le guide d'admission, et une soupape d'échappement dans le guide d'échappement.

- Mesurer le jeu de basculement (fig. MOT. 36).

- Se référer aux valeurs prescrites, voir « Caractéristiques ».

#### ● Remplacement

**Nota.** - Les culasses dont les bagues de sièges de soupapes ne peuvent plus être rectifiées ne sont pas adaptées au remplacement des guides de soupapes.

- À l'aide de l'outil **10-206**, extraire le guide usé du côté de l'arbre à cames.

**Nota.** - Les guides de soupapes de réparation (avec collet), sont à déposer du côté de la chambre de combustion.

- Enduire d'huile le guide neuf et, à l'aide de l'outil **3121**, l'emmancher à la presse

jusqu'au collet dans la culasse froide du côté de l'arbre à cames.

**Important.** - Lorsque le collet du guide est en appui, la pression d'emmanchement ne doit pas dépasser **1 t**, sinon, le collet peut se casser.

- Aléser les guides de soupapes avec l'alésoir à main **3120** en utilisant impérativement de l'huile de coupe.

- Rectifier les sièges de soupapes.

### SIÈGES DE SOUPE

- Procéder si nécessaire, à la rectification des sièges de soupapes : pour cela se reporter aux valeurs d'angles prescrites, voir « Caractéristiques ».

- Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir un état de surface correct.

**Nota.** - Avant la rectification, calculer la cote de rectification maxi admissible : si cette cote est dépassée, il faut remplacer la culasse.

#### ● Calcul de la cote maxi autorisée

- Engager la soupape et l'appuyer à fond contre son siège.

- Mesurer l'écart entre la queue de soupape et le bord supérieur de la culasse.

- La valeur obtenue doit être supérieure à (mm) :

- soupape d'admission ..... **33,8**

- soupape d'échappement ..... **34,1**

- Écart mesuré moins cotes minimales = cote de rectification.

### ARBRE À CAMES

#### ● Contrôle

##### Contrôle du jeu axial

- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers.

- Reposer les chapeaux de paliers n° 1 et 3.

- Mesurer le jeu axial ; celui-ci doit être inférieur à **0,35 mm** (fig. MOT. 37).

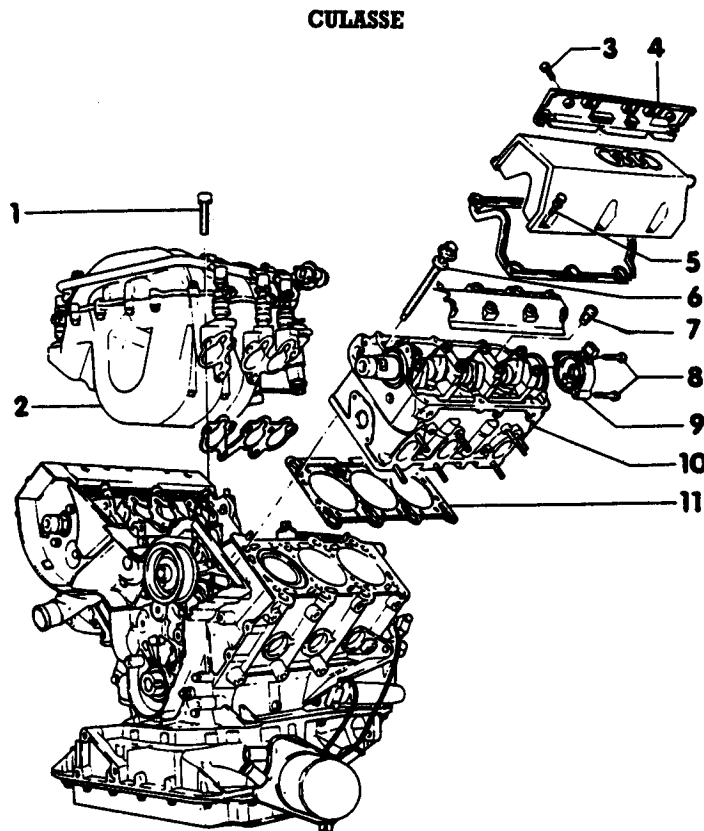
### POUSOIRS ET SOUPE

- Rectifie si nécessaire, les soupapes.

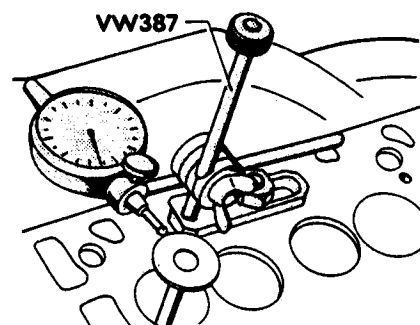
**Nota.** - L'épaisseur de matière non usinée de la tête de soupape doit demeurer supérieure ou égale à **0,5 mm**.

**Important.** - Les soupapes d'échappement ne doivent pas être rectifiées ; seul le rodage est autorisé.

- Mettre en place les soupapes dans leurs guides respectifs.



1 : Vis de fixation collecteur. - 2 : Tubulure d'admission. - 3 : Vis de protection. - 4 : Protecteur. - 5 : Vis de couvre-culasse. - 6 : Vis de culasse. - 7 : Soupape de limitation de pression. - 8 : Vis de transmetteur Hall. - 9 : Boîtier du transmetteur de Hall. - 10 : Culasse. - 11 : Joint de culasse.



(Fig. MOT. 36)

- Reposer les étanchements des tiges de soupape.
- Placer la douille de plastique sur la tige de soupape. Huiler l'étanchement de tige de soupape et le faire glisser avec précaution sur le guide de soupape (fig. MOT. 38).

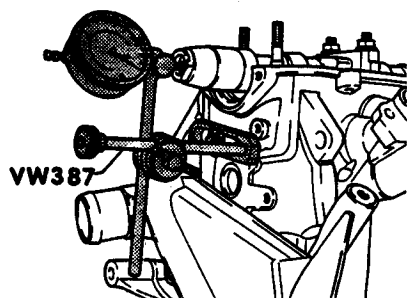
**Nota.** - Utiliser systématiquement la douille de plastique pour la repose des étanchements des tiges de soupapes.

- Mettre en place les ressorts, les coupelles.
- Comprimer les ressorts à l'aide de l'outil de pression **VW 541/1** et **VW 541/5**.
- Mettre en place les clavettes.
- Huiler les surfaces d'appui des poussoirs et poser ceux-ci.

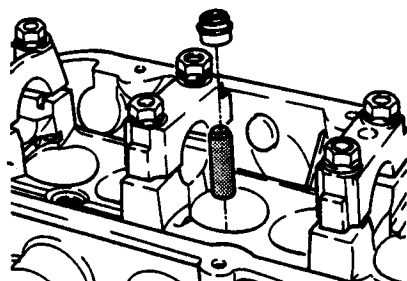
**ARBRE À CAMES**

• **Repose**

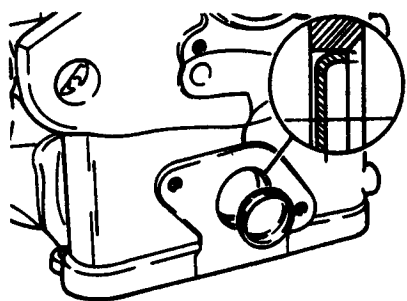
- Huiler les surfaces d'appui.
- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers.
- Reposer les chapeaux de palier **1** et **4** en les serrant alternativement en diagonale.
- Reposer les chapeaux de palier **2** et **3**.



(Fig. MOT. 37)



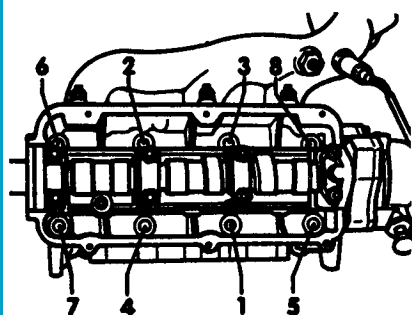
(Fig. MOT. 38)



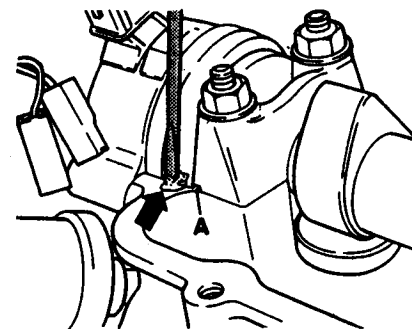
(Fig. MOT. 39)

### COMMANDE DES SOUPAPES

**1** : Chapeau de palier. - **2** : Écrou de chapeau de palier. - **3** : Arbre à cames. - **4** : Joint de queue de soupape. - **5** : Culasse. - **6** : Bague joint d'arbre à cames. - **7** : Soupape d'échappement. - **8** : Poussoir hydraulique. - **9** : Soupape d'admission.



(Fig. MOT. 40)



(Fig. MOT. 41)

**DIVERS**

- Reposer les éléments annexes de la culasse, dans l'ordre inverse de la dépose

**Repose**

**Nota.** - La culasse proposée dans le programme de pièces de rechange est utilisable à gauche comme à droite, et doit être équipée sur sa face avant d'un bouchon.

- Enduire le bord du bouchon de pâte d'étanchéité.
- Emmancher le bouchon avec le mandrin **VW 295** jusqu'à ce que le bord externe du bouchon affleure avec l'extrémité du chanfrein de la culasse (fig. MOT. 39).

- Monter un joint de culasse neuf, les inscriptions doivent être orientées vers le haut.
- Tourner le vilebrequin dans le sens inverse de rotation du moteur, jusqu'à ce que tous les pistons se trouvent sensiblement au même niveau sous le PMH.

- Mettre en place la culasse.

- Serrer les boulons de culasse en deux passes (fig. MOT. 40) :

- 1<sup>re</sup> passe (daN.m) ..... **6**
- 2<sup>e</sup> passe (1/2 tour) ..... **180°**

- A la place du serrage à **180°**, le serrage en **2 x 90°** est admissible.

**Nota.** - Après des réparations ou lors de révisions, le resserrage des boulons de culasse n'est pas nécessaire.

**Attention.** - Avant sa mise en place, le joint du couvre-culasse doit être enduit d'une mince couche de lubrifiant aux silicones **D 007 000 04** sur sa face intérieure et extérieure.

- Les quatre arêtes des surfaces d'étanchéité de la culasse doivent être enduites avec précaution de **Silmate AMV 174 004 01**, à l'aide d'un petit tournevis. L'orifice de sortie d'huile (**A**) ne doit pas être obturé par du **Silmate** (fig. MOT. 41).

- Remonter les organes accessoires dans l'ordre inverse de leur dépose.

- Reposer la courroie crantée, voir chapitre « Mise au point moteur ».

- Faire le niveau de liquide de refroidissement.