

CARACTERISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

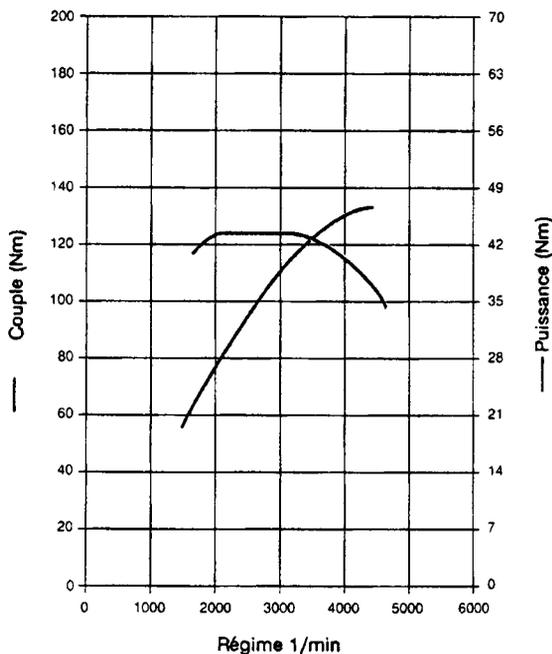
- Moteur Diesel quatre temps, quatre cylindres en ligne, placé transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Moteur atmosphérique **IY**.
- Moteur turbo Diesel **AAZ**.
- Vilebrequin tournant sur 5 paliers.
- Arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée.
- Soupapes en tête commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.
- Culasse en aluminium.
- Bloc-cylindres en fonte non chemisé.
- Graissage sous pression.
- Refroidissement liquide.
- Alimentation par pompe d'injection rotative Bosch.
- Suralimentation par turbo-compresseur.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

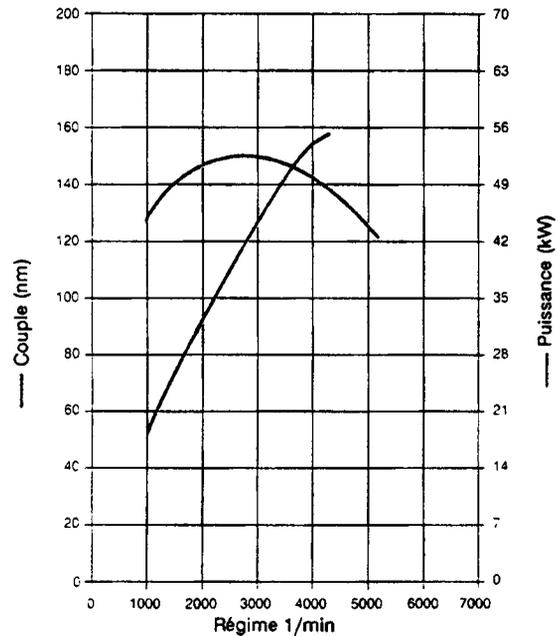
| | IY | AAZ |
|--------------------------------------------|---------------|------------|
| - Type moteur | | |
| - Cylindrée (cm ³) | 1 896 | 1 896 |
| - Nombre de cylindres | 4 | 4 |
| - Alésage (mm) | 79,5 | 79,5 |
| - Course (mm) | 95,5 | 95,5 |
| - Rapport volumétrique | | |
| - Puissance maxi : | | |
| - norme ISO (kw) | 47 | 55 |
| - norme DIN (ch) | 64 | 75 |
| - Régime à la puissance maxi (tr/mn) | 4 400 | 4 200 |
| - Couple maxi (daN.m) | 12,4 | 15 |
| - Régime au couple maxi (tr/mn) | 2 000 à 3 000 | 2 400 |
| - Carburant | Gazole | |

COURBES CARACTÉRISTIQUES

Moteur IY



Moteur AAZ



Éléments constitutifs du moteur

BLOC-CYLINDRES

- Alésage (cote d'origine) (mm) 79,51
- Alésage (cotes de réparation) (mm) :
- cote I 79,76
- cote II 80,01
- cote III -
- Écart maxi toléré (mm) 0,1

PISTONS

- Diamètre (cote d'origine) (mm) 79,48
- Diamètre (cotes de réparation) (mm) :
- cote I 79,73
- cote II 79,98
- cote III -
- Écart maxi toléré (mm) 0,04

Axe de piston

- diamètre (mm) :
- moteur IY 24
- moteur AAZ 26

Segments

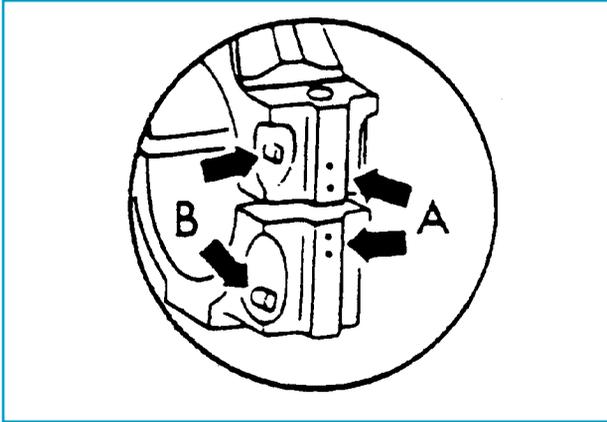
- Jeu en hauteur (segments neufs) (mm) :
- segment supérieur 0,09 à 0,12
- segment d'étanchéité 0,05 à 0,08
- segment racleur 0,03 à 0,06
- Jeu en hauteur (limite d'usure) (mm) :
- segment supérieur 0,25
- segment d'étanchéité 0,25
- segment racleur 0,15
- Jeu à la coupe (segments neufs) (mm) :
- segment d'étanchéité 0,20 à 0,40
- segment racleur 0,25 à 0,50
- Jeu à la coupe (limite d'usure) (mm) :
- segment supérieur 1,2
- segment d'étanchéité 0,6
- segment racleur 1,2

BIELLES

- Longueur (mm) :
- 1Y 150
- AAZ 144

Sens de montage

- Les marquages sur la bielle et le chapeau de bielle doivent être dirigés côté poulie (B) ; (A) : marquage de l'appariement par rapport au cylindre.



● **Coussinets de bielle**

- Largeur (mm) :
- 1Y 19
- AAZ 20
- Jeu axial (mm) 0,37
- Jeu radial maxi (avec plastigage) (mm) 0,08

VILEBREQUIN

- Jeu radial (avec plastigage) (mm) :
- état neuf 0,03 à 0,08
- limite d'usure 0,17
- Jeu axial (mm) :
- état neuf 0,07 à 0,17
- limite d'usure 0,37

● **Manetons**

- Diamètre (cote standard) (mm) 47,80 - 0,022 - 0,042
- Diamètre (cote de réparation) (mm) :
- cote I 47,55 - 0,022 - 0,042
- cote II 47,30 - 0,022 - 0,042
- cote III 47,05 - 0,022 - 0,042

● **Tourillons**

- Diamètre (cote standard) (mm) 54,00 - 0,022 - 0,042
- Diamètre (cote de réparation) (mm) :
- cote I 53,75 - 0,022 - 0,042
- cote II 53,50 - 0,022 - 0,042
- cote III 53,25 - 0,022 - 0,042

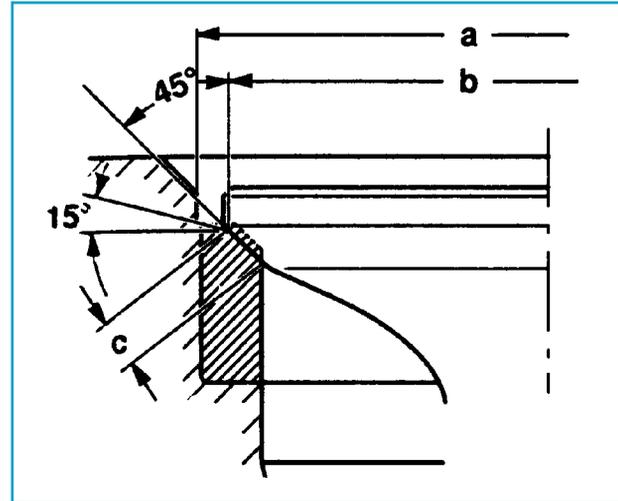
CULASSE

- Gauchissement maxi (rectification interdite) (mm) 0,1 maxi
- Pression de compression (bars) :
- nominal 34
- limite d'usure 26
- différence maxi/cylindre 5

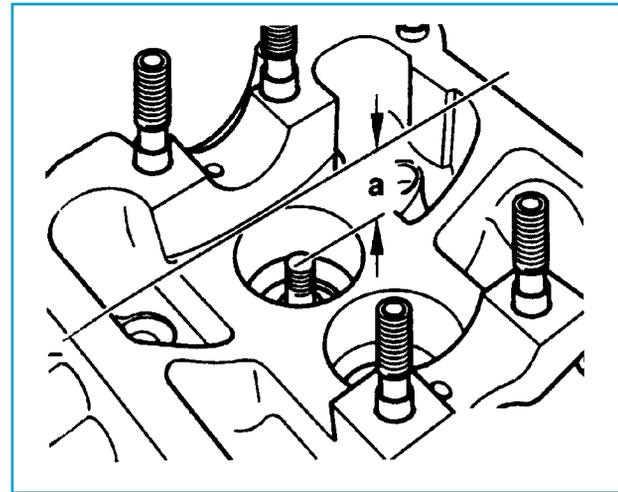
SIÈGES DE SOUPAPES

- Rectification des sièges de soupapes (mm) :
- échappement :
- a maxi* 33,2
- b 30,4
- c 2,05
- d maxi 1,5
- admission :
- a maxi* 37,2
- b 34,8
- c 2,7
- d maxi 1,5

* Diamètre extérieur de la fraise de rectification.



Nota. - Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir une portée impeccable. Avant de procéder à la rectification, il faut calculer la cote de rectification maximale admissible. Si la cote de rectification est dépassée, le fonctionnement du rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré et la culasse doit être remplacée.



- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart mesurée et de la cote mini (a).
- Cotes mini (mm) :
- soupape d'admission 35,8
- soupape d'échappement 36,1

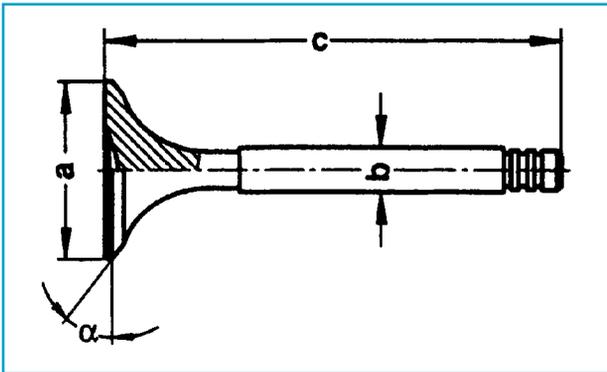
SOUPAPES

Admission (mm)

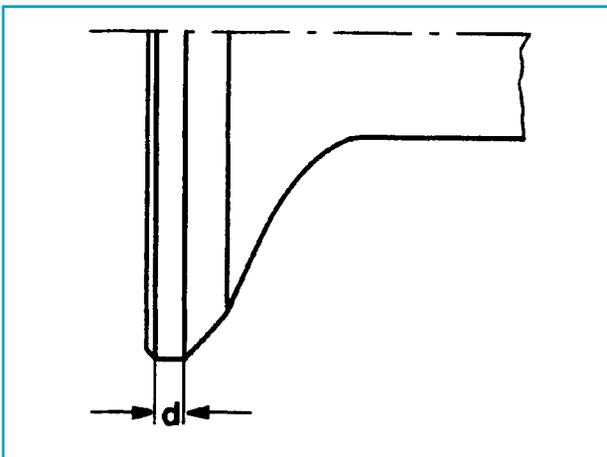
- a 36
- b 7,97
- c 95
- α 45°

Échappement (mm)

- a 31
- b 7,95
- c 95
- α 45°



- Les soupapes d'échappement ne doivent pas être rectifiées, seul leur rodage est autorisé.
- Épaisseur mini non usinée de tête de soupape d'admission (mm) 0,5



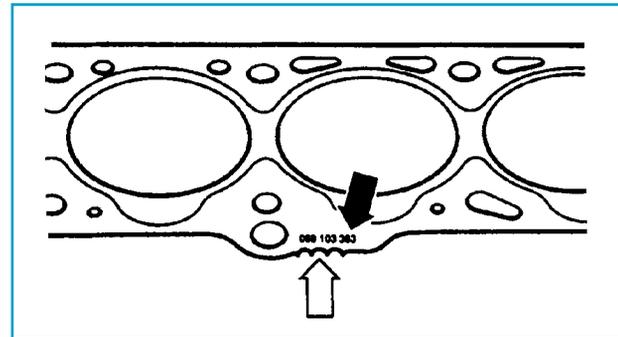
GUIDES DE SOUPAPES

- Jeu maxi de basculement soupape/guide (mm) 1,3

JOINT DE CULASSE

Nota. - L'épaisseur du joint de culasse à utiliser dépend de l'affleurement des pistons au PMH.

| Affleurement des pistons (mm) | Repérage (Nb d'encoches) |
|-------------------------------|--------------------------|
| 0,66 à 0,86 | 1 |
| 0,87 à 0,90 | 2 |
| 0,91 à 1,02 | 3 |



DISTRIBUTION

- La distribution est assurée par l'intermédiaire d'un arbre à came en tête commandé par pignons et courroie crantée.
- Les soupapes sont commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

ARBRE À CAMES

- L'arbre à cames tourne sur cinq paliers.
- Jeu de fonctionnement maxi (mm) :
 - axial 0,15
 - radial (avec plastigage) 0,11
- Faux rond maxi (mm) 0,01

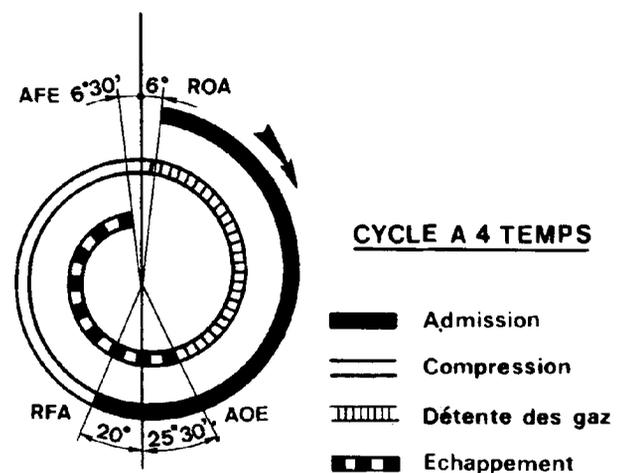
JEU AUX POUSSOIRS

- Ce jeu se contrôle à froid et il n'est pas réglable.
- Course à vide (mm) 0,1

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- **Admission**
 - Retard Ouverture Admission (ROA) 6°
 - Retard Fermeture Admission (RFA) 20°
- **Échappement**
 - Avance Ouverture Échappement (AOE) 25,5°
 - Avance Fermeture Échappement (AFE) 6,5°

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

LUBRIFICATION

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- La lubrification du moteur s'effectue sous pression par pompe à huile à pignons. Ces moteurs sont équipés d'un radiateur d'huile, sous le filtre.
- Capacité avec remplacement du filtre (l) 4,5
- Capacité sans remplacement du filtre (l) 4,0

POMPE À HUILE

- Largeur des pignons (mm) 36
- Jeu d'engrènement des pignons (mm) :
 - à neuf 0,05
 - limite d'usure 0,20
- Jeu axial (mm) 0,15
- **Pression d'huile**
- Température (°C) 80
- Régime moteur (tr/mn) 2 000
- Pression (bars) 2

MANOCONTACT

- Pression de coupure (bar) 0,75 à 1,05

REFROIDISSEMENT

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Le refroidissement est assuré par un liquide réfrigérant permanent avec pompe à eau, motoventilateur et radiateur.
- Mélange préconisé (protection jusqu'à - 25° C) :
 - antigel 2,6
 - eau 3,9

MOTOVENTILATEUR

- Ventilateur électrique + ventilateur supplémentaire.
- Commandé par thermocontact.
- Nombre de pales 8 (4 par ventilateur)

THERMOCONTACT

- Contacteur à deux positions
- 1^{re} position :
 - enclenchement (°C) 92 à 97
 - arrêt (°C) 84 à 91
- 2^e position :
 - enclenchement (°C) 99 à 105
 - arrêt (°C) 91 à 98

VASE D'EXPANSION

- Tarage du bouchon (bar) 1,4 à 1,6

THERMOSTAT

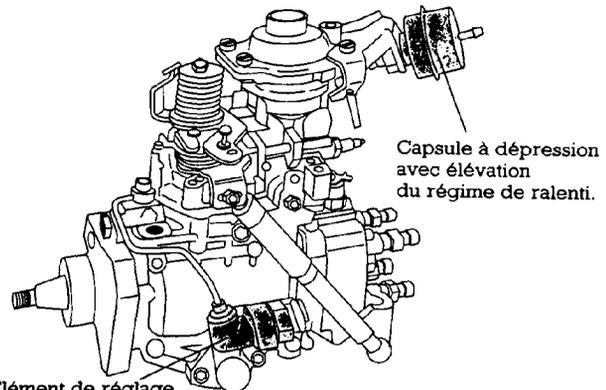
- Température de début d'ouverture (°C) 85
- Température de fin d'ouverture (°C) 105
- Course d'ouverture mini (mm) 7

INJECTION

- Ces moteurs sont équipés d'un système d'injection comportant : une pompe d'injection rotative, une électrovanne d'arrêt, quatre injecteurs et un filtre.
- Un enrichisseur de suralimentation et un début d'injection asservi à la charge équipent le moteur turbo Diesel.

POMPE D'INJECTION

- Marque Bosch
- Type EP/VE



Élément de réglage du début du débit avec coupure asservie à la charge.

- Régime de ralenti (tr/mn) 900 ± 30
- Régime de ralenti accéléré (tr/mn) 1 050 ± 50
- Régime maxi (tr/mn) 5 200 ± 100
- Point de calage (cylindre n° 1 au PMH) (mm) :
 - Valeur de contrôle :
 - moteur AAZ 0,73 à 0,87
 - moteur 1Y 0,83 à 0,97
 - Valeur de réglage :
 - moteur AAZ 0,80 ± 0,02
 - moteur 1Y 0,90 ± 0,02

INJECTEURS

- Marque Bosch

- Pression de tarage (bars) :
 - injecteurs neufs
 - limite d'usure

| | 1Y | AAZ |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Pression de tarage (bars) | 130 à 138 | 150 à 158 |
| limite d'usure | 120 | 140 |

SURALIMENTATION

- Moteur suralimenté par turbo-compresseur.
- Pression de suralimentation (bar) 0,60 à 0,83

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

- Culasse (à froid vis neuves) :
 - 1^{er} serrage 4
 - 2^e serrage 6
 - 3^e serrage 180° (ou 2 × 90°)
 - 4^e serrage (moteur chaud) 90°
- Fixation moteur/boîte de vitesses :
 - vis M10 6
 - vis M12 8
- Pignon pompe d'injection 4,5
- Fixation pompe d'injection 2,5
- Fixation pignon courroie crantée sur vilebrequin 9 + 90°
- Fixation pignon arbre à cames 4,5
- Chapeaux paliers vilebrequin 6,5
- Volant moteur 6 + 90°
- Chapeaux de bielles 3 + 90°
- Couver-culasse 1
- Conduits d'injection 2,5
- Injecteurs 7
- Bougies de préchauffage 2,5
- Contacteur pression d'huile 2,5
- Vis de vidange huile moteur 2
- Tuyau échappement sur turbo 2,5
- Écrou de paliers d'arbres à cames 2

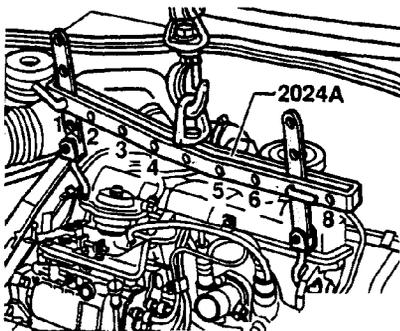
METHODES DE REPARATION

Dépose-repose
du moteur

DÉPOSE

Nota. - Le moteur est déposé avec la boîte de vitesses par l'avant.

- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Le cas échéant, demander au préalable le numéro de code antivol de l'autoradio.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer la face avant assemblée.
- Débrancher/déconnecter tous les câbles électriques nécessaires du moteur et les dégrager.
- Dégrafer le câble d'accélérateur du levier de pompe d'injection, déposer l'arrêtoir sur le contre-palier et décrocher le câble d'accélérateur.
- Dégrafer le câble du disp. de départ à froid et le câble d'embrayage.
- Dévisser de la pompe d'injection l'alimentation et le retour de carburant.



(Fig. MOT. 1)

- Décrocher la tringlerie de commande des vitesses de la B.V.
- Dévisser les arbres de pont de la B.V.
- Dévisser le tuyau d'échappement.
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée avec son support et la placer de côté ; les flexibles restent branchés.
- Accrocher comme suit le dispositif de suspension 2024 A et le soulever légèrement avec la grue d'atelier (fig. MOT. 1) :

- Côté poulie :
 - 2° alésage en position 1
- Côté volant-moteur :
 - 2° alésage en position 7

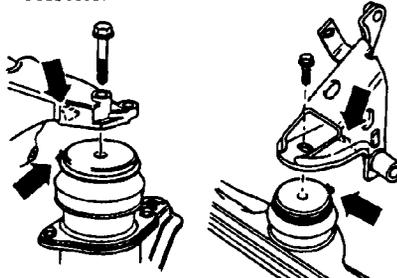
Attention. - Utiliser des goupilles de sécurité sur les crochets et les goupilles d'ajustage.

Nota. - Les positions d'ajustage de l'étrier-support numérotées de 1 à 4 doivent être orientées vers la poulie.

- Les alésages pratiqués dans les éclisses doivent être comptés à partir du crochet.

- Déposer le support de moteur et retirer l'ensemble mécanique par l'avant en le soulevant.

- L'ensemble mécanique doit être guidé avec précaution lorsqu'il est retiré pour éviter tout endommagement sur la carrosserie.



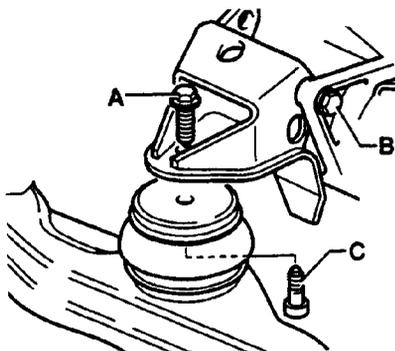
(Fig. MOT. 2)

REPOSE

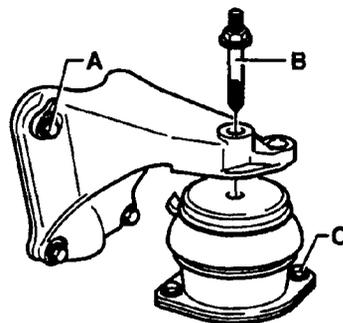
- La repose doit être effectuée dans l'ordre inverse, en tenant compte des points suivants :

- Contrôler l'usure de la butée de débrayage et la remplacer si nécessaire.
- Graisser légèrement la butée de débrayage et la denture de l'arbre primaire (ne pas graisser la douille de guidage de la butée de débrayage).
- Vérifier si les douilles d'ajustage destinées au centrage moteur/boîte de vitesses se trouvent dans le bloc-cylindres ; le cas échéant, les mettre en place.
- Lors de l'abaissement de l'ensemble mécanique, veiller à ménager une garde suffisante par rapport aux arbres de pont.
- Lors de la repose de la fixation du moteur, veiller à ce que la nervure sur la console arrière droite ainsi que l'évidement sur la console avant s'encliquettent dans les tenons des patins métall-caoutchouc (flèches) (fig. MOT. 2).
- Ajuster la fixation du moteur sans contrainte en lui imprimant des secousses.
- Ne pas intervertir les vis creuses des conduites d'alimentation et de retour de carburant. La conduite de retour a un alésage plus petit et est repérée par « **OUT** » sur la tête hexagonale.
- Tous les serre-câbles détachés ou sectionnés lors de la dépose du moteur doivent être remis en place au même endroit lors de la repose.
- Reposer la face avant assemblée.
- Reposer la pompe à ailettes de direction assistée.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Régler le câble d'accélérateur et le câble de commande de disp. de départ à froid.

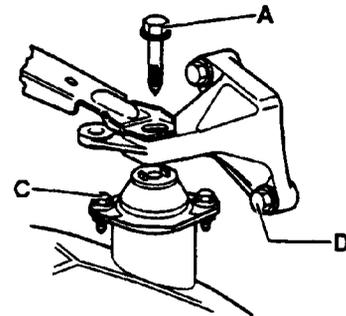
MISE EN PLACE DES SUPPORTS MOTEUR



- Fixation avant de l'ensemble mécanique (daN.m) :
- A 5
 - B 5,5
 - C 5



- Fixation arrière droite de l'ensemble mécanique (daN.m) :
- A 2,5
 - B 5
 - C 2,5



- Fixation arrière gauche de l'ensemble mécanique (daN.m) :
- A 5
 - B 2,5
 - C 2,5
 - D 2,5

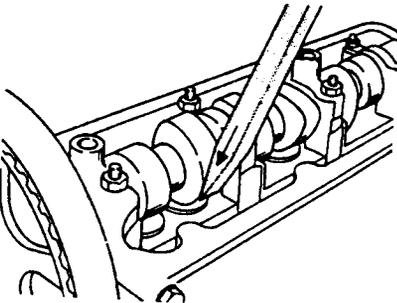
Mise au point du moteur

Jeu aux soupapes

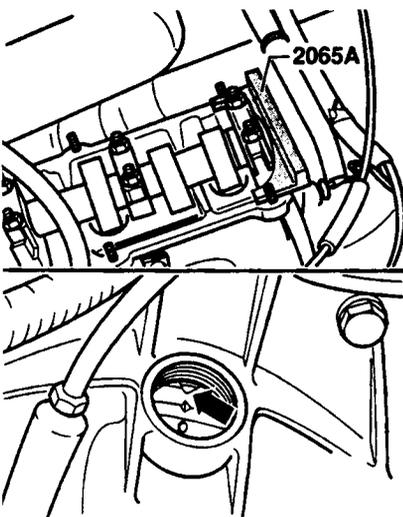
Nota. - Aucun réglage du jeu n'est possible pour des soupapes commandées par des poussoirs hydrauliques.

CONTRÔLE DES POUSSOIRS HYDRAULIQUES

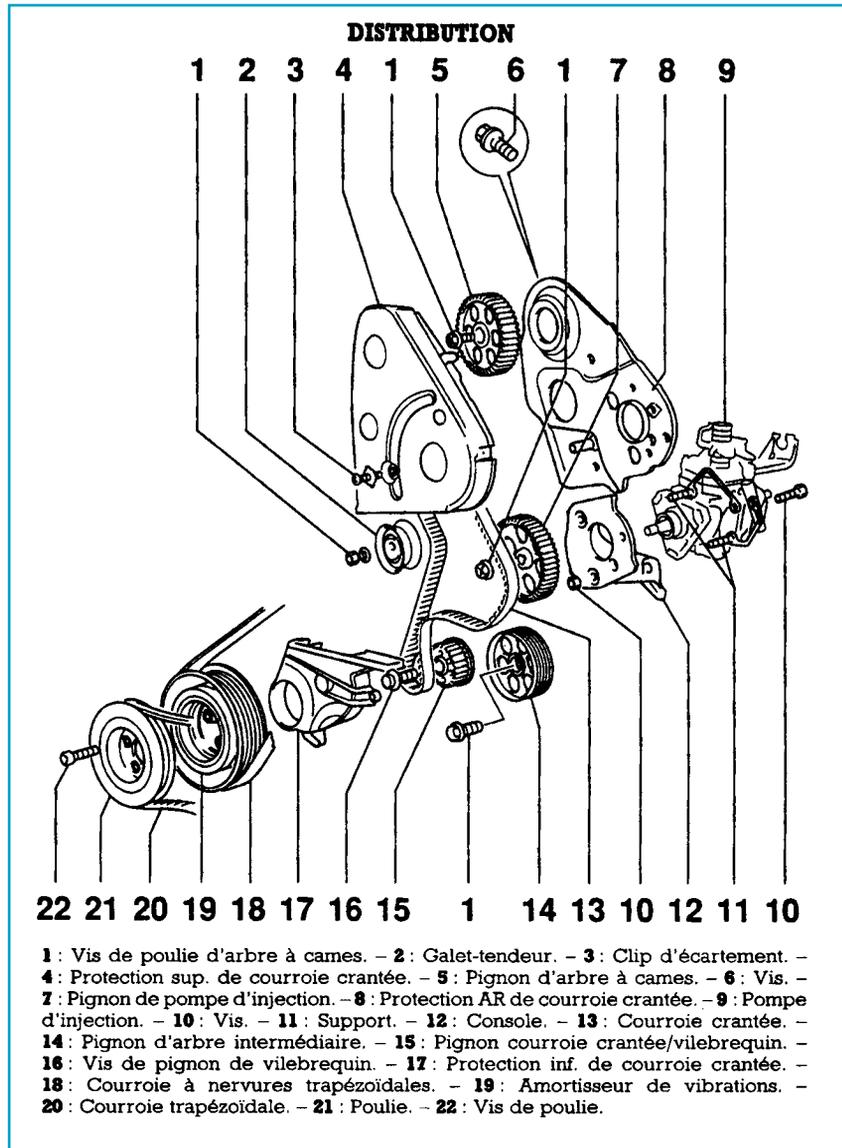
- Après les travaux sur la commande des soupapes, tourner avec précaution le moteur de deux tours minimum afin d'éviter que les soupapes ne butent au démarrage. Des bruits de soupapes irréguliers lors du démarrage ne constituent pas une anomalie.
- Lancer le moteur et le faire tourner jusqu'à ce que le ventilateur du radiateur se soit enclenché une fois.
- Pendant deux minutes, augmenter le régime à environ **2 500 tr/min**. Si les poussoirs hydrauliques en coupelle sont encore bruyants, rechercher le poussoir défectueux en procédant 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.



(Fig. MOT. 3)



(Fig. MOT. 4)



- 1 : Vis de poulie d'arbre à cames. - 2 : Galet-tendeur. - 3 : Clip d'écartement. - 4 : Protection sup. de courroie crantée. - 5 : Pignon d'arbre à cames. - 6 : Vis. - 7 : Pignon de pompe d'injection. - 8 : Protection AR de courroie crantée. - 9 : Pompe d'injection. - 10 : Vis. - 11 : Support. - 12 : Console. - 13 : Courroie crantée. - 14 : Pignon d'arbre intermédiaire. - 15 : Pignon courroie crantée/vilebrequin. - 16 : Vis de pignon de vilebrequin. - 17 : Protection inf. de courroie crantée. - 18 : Courroie à nervures trapézoïdales. - 19 : Amortisseur de vibrations. - 20 : Courroie trapézoïdale. - 21 : Poulie. - 22 : Vis de poulie.

- Repousser le poussoir en coupelle vers le bas avec une cale en bois ou en plastique. Si une course à vide de plus de **0,1 mm** est perceptible jusqu'à l'ouverture de la soupape, remplacer le poussoir (fig. MOT. 3).

Attention. - Après la pose de poussoirs en coupelle neufs, ne pas démarrer le moteur pendant **environ 30 minutes** (les soupapes touchent les pistons).

Distribution

CONTRÔLE

- Déposer le carter de protection supérieur de la courroie crantée, puis le couvre-culasse.
- Tourner le vilebrequin afin d'amener le cylindre n°1 au PMH (repères alignés) (fig. MOT. 4).

- Mettre en place l'outil de contrôle **2065 A** sur l'arbre à cames.
- La règle de réglage doit pouvoir être introduite dans l'évidement de l'arbre à cames.
- Mesurer le jeu existant entre cet outil et la culasse, de part et d'autre de l'arbre à cames ; ces deux jeux doivent être identiques.
- Dans cette position, le mandrin de blocage **2064** doit pouvoir être mise en place (fig. MOT. 5).
- Le cas échéant, opérer à la dépose-repose de la courroie crantée.

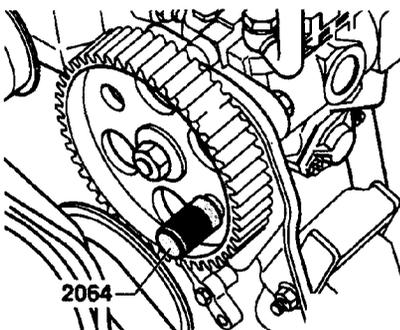
DÉPOSE DE LA COURROIE

- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvre-culasse.

- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1 (flèche) (fig. MOT. 4).
- Freiner l'arbre à cames avec une règle de réglage (fig. MOT. 4).
- Ajuster la règle de réglage comme suit :
- Tourner l'arbre à cames freiné de telle façon qu'une extrémité de la règle de réglage bute contre la culasse. À l'autre extrémité de la règle de réglage, mesurer à l'aide d'une jauge d'épaisseur le jeu ainsi obtenu. Glisser entre la règle de réglage et la culasse une jauge d'épaisseur de la moitié de la valeur obtenue pour le jeu. Tourner alors l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle de réglage repose sur la jauge d'épaisseur. Glisser une deuxième jauge d'épaisseur de la même valeur à l'autre extrémité, entre la règle de réglage et la culasse.
- Bloquer le pignon de pompe d'injection avec un mandrin d'arrêt (fig. MOT. 5).
- Desserrer le galet-tendeur.
- Déposer l'amortisseur de vibrations et la poulie.
- Déposer la protection inférieure de courroie crantée.
- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Retirer la courroie crantée.

REPOSE DE LA COURROIE

- Vérifier que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident (fig. MOT. 4).
- Desserrer d'un demi-tour la vis de fixation du pignon d'arbre à cames. Désolidariser du cône d'arbre à cames le pignon d'arbre à cames d'un coup de maillet (donné sur un mandrin passé à travers l'alésage de la protection arrière de courroie crantée).
- Mettre en place la courroie crantée (respecter le sens de rotation) et retirer le mandrin d'arrêt du pignon de pompe d'injection.
- Tendre la courroie crantée (tourner vers la droite le galet-tendeur avec une clé (fig. MOT. 6).
- Valeur sur l'échelle graduée : **12 à 13** (VW 210) mesurée entre le pignon d'arbre à cames et le pignon de pompe d'injection.
- Serrer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames à **4,5 daN.m**.
- Retirer la règle de réglage.



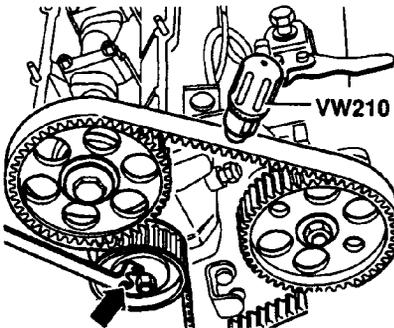
(Fig. MOT. 5)

- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur et vérifier encore une fois que la tension de la courroie crantée correspond bien à la valeur assignée.

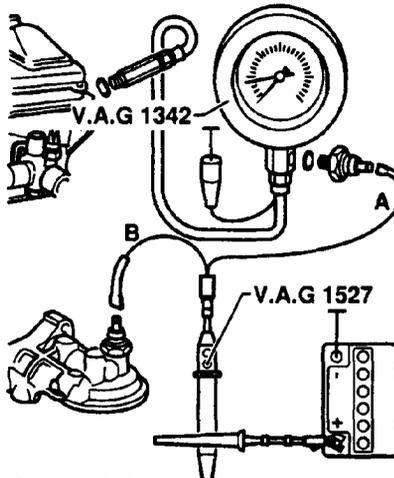
Lubrification

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE ET DES CONTACTEURS DE PRESSION

- Déposer le contacteur de pression d'huile **0,3 bar** (isolation marron) et le visser dans l'appareil de contrôle (fig. MOT. 7).
- Visser l'appareil de contrôle dans la culasse, à la place du contacteur de pression d'huile.
- Mettre le câble brun de l'appareil de contrôle à la masse (-).
- Raccorder la lampe-témoin à diodes **V.A.G. 1527** avec les câbles auxiliaires de **V.A.G. 1594** à la borne position (+) de la batterie et au contacteur de pression d'huile **0,3 bar** (A). La diode électroluminescente doit s'allumer (fig. MOT. 7).
- Lancer le moteur et augmenter lentement le régime.
- À une pression de **0,15 à 0,45 bar**.
- La diode électroluminescente doit s'éteindre ; dans le cas contraire remplacer le contacteur de pression d'huile **0,3 bar**.



(Fig. MOT. 6)



(Fig. MOT. 7)

- Brancher (B) la lampe-témoin à diodes sur le contacteur de pression d'huile **0,3 bar** (fig. MOT. 7).
- À une pression de **0,75 à 1,05 bar**.
- La diode électroluminescente doit s'allumer ; dans le cas contraire, remplacer le contacteur de pression d'huile.
- Continuer à augmenter le régime.
- À **2 000 tr/min** et une température de **80°C**, la pression d'huile doit être de **2 bar** mini.

Refroidissement

VIDANGE

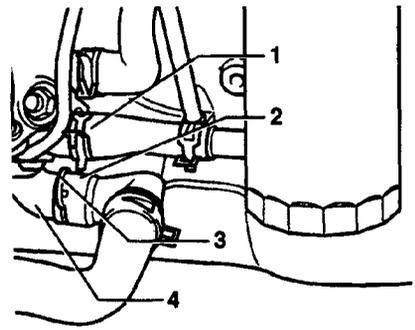
- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.
- Extraire l'agrafe de retenue (3), retirer l'ajutage de raccord (2) du flasque de régulateur de liquide de refroidissement (4) et débrancher la durit (1) ou dévisser le flasque du régulateur de liquide de refroidissement (4) (fig. MOT. 8).

REMPLISSAGE

- Nota.** - Si le radiateur, l'échangeur de chaleur, la culasse ou le joint de culasse ont été remplacés, ne pas réutiliser le liquide de refroidissement usagé.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère maxi sur le vase d'expansion.
 - Fermer le vase d'expansion.
 - Faire tourner le moteur jusqu'à enclenchement du ventilateur.
 - Contrôler le niveau du liquide de refroidissement et faire l'appoint si nécessaire. Quand le moteur est à sa température de fonctionnement, le liquide de refroidissement doit se trouver au repère maxi ; à moteur froid, il doit être compris entre les repères mini et maxi.

CONTRÔLE D'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT DE REFOUILLISSEMENT

- Pour le contrôle, utiliser les appareils **VAG 1274** et **1274/4**.
- Mettre ces appareils à la place du bouchon de vase d'expansion.
- Pomper jusqu'à une pression de **1,5 bar** et s'assurer qu'il n'y ait aucune fuite du liquide de refroidissement.



(Fig. MOT. 8)

CONTRÔLE DU TARAGE DU BOUCHON DU VASE D'EXPANSION

- Monter les appareils de contrôle **VAG 1274** et **1274/4** ; sur le bouchon de vase d'expansion.
- Faire monter la pression dans l'appareil.
- Le clapet doit s'ouvrir lorsque le manomètre indique une pression de **1,4 à 1,6 bar**.

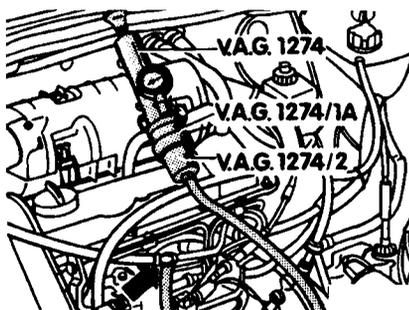
CONTRÔLE DU THERMOSTAT

- Faire chauffer le thermostat au bain-marie.
- Le thermostat doit commencer à s'ouvrir à **85° C** et arriver en pleine ouverture à **105° C**.
- La course minimale de l'ouverture doit être de **7 mm**.

Alimentation

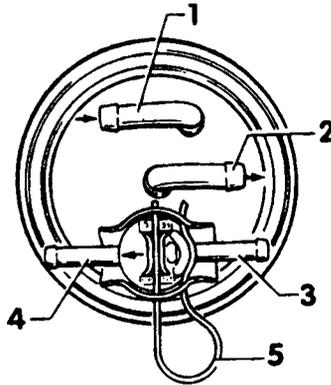
CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Faire tourner le moteur au ralenti et purger l'air éventuellement emprisonné dans le système d'alimentation en appuyant à plusieurs reprises sur l'accélérateur.
 - Débrancher la conduite de retour de la pompe d'injection.
 - Visser à fond sur la pompe d'injection le flexible de l'adaptateur à la place de la conduite de retour (fig. MOT. 9).
 - Obtenir la conduite d'amenée sur le réservoir à carburant à l'aide d'un collier de flexible.
 - À l'aide de la pompe à main de l'appareil de contrôle, établir une surpression de **1 à 1,5 bar**.
 - Si, lors du pompage, l'air éventuellement emprisonné s'est comprimé, il peut s'avérer nécessaire de pomper plusieurs fois.
 - Si la pression baisse de façon constante, rechercher les défauts d'étanchéité et les supprimer.
- Nota.** - En déplaçant le collier de flexible, par exemple derrière le filtre à carburant, il est possible de cerner le défaut.
- Le raccordement de l'adaptateur à la conduite d'amenée de la pompe d'injection peut entraîner le débranchement de la conduite de retour. Il convient alors de débrancher les conduites d'amenée et de retour du réservoir de carburant, ainsi que la conduite d'amenée au niveau de la sortie du filtre à carburant.



(Fig. MOT. 9)

POSITION DE MONTAGE DU FILTRE À CARBURANT

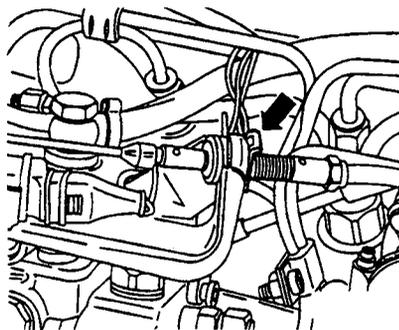


- 1 : Conduite d'amenée venant du réservoir à carburant
- 2 : Conduite d'amenée allant à la pompe d'injection
- 3 : Conduite de retour de la pompe d'injection
- 4 : Conduite de retour allant au réservoir à carburant (repérage par une flèche)
- 5 : Agrafe de retenue

Injection

PRÉCAUTIONS

- Lors de travaux à effectuer sur le système d'alimentation en carburant/injection, respecter scrupuleusement les « cinq règles » de propreté suivantes :
 - Nettoyer à fond les points de raccord et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
 - Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux.
 - Couvrir soigneusement ou obturer les composants ayant été ouverts, lorsque la réparation ne peut pas être exécutée immédiatement.
 - Ne reposer que des pièces propres.
 - Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'immédiatement avant la pose.



(Fig. MOT. 10)

- Ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage (p. ex. dans des caisses à outils, etc.).
- Lorsque le système est ouvert éviter :
 - de travailler à l'air comprimé,
 - de déplacer le véhicule.
- Il faut de plus veiller à ce que le gazole n'entre pas en contact avec les durits. Le cas échéant, les durits doivent être immédiatement nettoyées. Les durits attaquées par le gazole doivent être remplacées.

RÉGLAGE DU CÂBLE D'ACCÉLÉRATEUR

- En position pleins gaz de l'accélérateur, régler le câble d'accélérateur en modifiant la position de l'arrêt sur le crantage (flèche) de telle façon que le levier de pompe d'injection repose en butée sans contrainte (fig. MOT. 10).

RÉGLAGE DU CÂBLE DE COMMANDE DU DISPOSITIF DE DÉPART À FROID

- Pousser la rondelle entretoise (1) sur le câble de commande et fixer le câble avec la rondelle d'arrêt (2) (fig. MOT. 11).
- Amener le levier de commande en position (0) (sens de la flèche). Tirer fortement sur le câble et le bloquer dans le pivot de palier (3) avec la vis de calage (fig. MOT. 11).

RÉGLAGE DU RALENTI

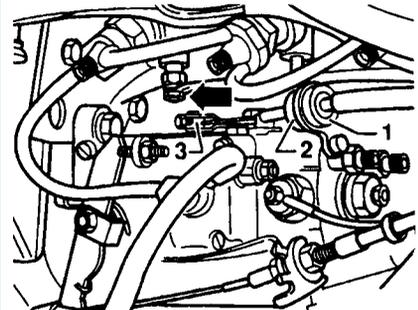
Régime de ralenti

- Le réglage doit s'effectuer en tournant la vis de réglage du régime de ralenti (1) (fig. MOT. 12).
- Valeur assignée (tr/mn) **900 ± 30**

Ralenti accéléré

- Le fait de tirer le câble du dispositif de départ à froid dans le premier cran augmente le régime d'environ **60 tr/mn**.
- Lorsque le câble est complètement tiré, le régime doit augmenter à **1 500 ± 50 tr/mn**.

Nota. - Le réglage de base de la pompe d'injection effectué par le constructeur garantit habituellement un réglage du ralenti comme décrit et l'obtention des régimes indiqués en tirant le câble du dispositif de départ à froid. Si le régime de ralenti ne peut pas être réglé comme décrit, ou si la valeur du ralenti accéléré n'est pas conforme, procéder au réglage de base suivant.



(Fig. MOT. 11)

Réglage du ralenti

- Si le régime de ralenti ne peut pas être réglé en dessous de **930 tr/mn** en agissant sur la vis de réglage (1), car la butée repose contre la vis-butée (3) (fig. MOT. 12).
- Débloquer la vis de butée (3) du ralenti inférieur et la desserrer.
- Régler le régime de ralenti à **900 tr/mn** sur la vis de réglage (1) en tournant la tringlerie (fig. MOT. 12).
- Tourner la vis de butée jusqu'à la butée de la plage inférieure de ralenti et la bloquer.

Ralenti accéléré

- En cas d'écart par rapport à la valeur assignée de **1 050 ± 50**, le dispositif de départ à froid étant complètement tiré :
- Débloquer la vis de butée (4) et régler le ralenti accéléré à **1 050 tr/mn** en tournant la vis de butée, le câble du dispositif de départ à froid étant complètement tiré (fig. MOT. 12).
- Bloquer la vis de butée.

RÉGLAGE DU RÉGIME MAXI

- Accélérer et régler le régime en agissant sur la vis de réglage (2) (fig. MOT. 12).
- Valeur assignée (tr/mn) **5 200 ± 100**
- Contrer la vis de réglage.

RÉGLAGE DU DÉBIT RÉSIDUEL

- La vis de réglage du débit résiduel (5) est freinée par un capuchon et ne doit normalement pas être dérégulée (fig. MOT. 12).
- Au moyen de cette vis, le constructeur règle le débit résiduel sur un banc d'essai pour pompes.
- Si cette vis a toutefois été dérégulée, les anomalies suivantes peuvent survenir :
 - vis serrée = débit résiduel excessif. Dans ce cas, le régime est trop élevé et il est impossible de régler le ralenti,
 - vis desserrée (course à vide sur le levier de réglage) = débit résiduel insuffisant. Cette anomalie entraîne un mauvais comportement du moteur, par

exemple « trou » au démarrage et à l'accélération à bas régime ou fonctionnement saccadé du moteur à toutes les vitesses.

- En cas d'apparition de ces anomalies, procéder au réglage de base suivant en agissant sur la vis de réglage du débit résiduel (5) (fig. MOT. 12).
- Retirer le capuchon d'inviolabilité.
- Desserrer la vis de réglage (5).
- **Débit résiduel insuffisant** (mauvais comportement du moteur) :
 - Serrer la vis de réglage jusqu'à ce que le régime de ralenti augmente.
 - Dès que le régime de ralenti augmente, desserrer la vis de réglage d'un demi tour.
 - Bloquer la vis de réglage et la freiner avec un capuchon d'inviolabilité neuf.
- **Débit résiduel excessif** (régime trop élevé) :
 - Dévisser la vis de réglage jusqu'à ce que le régime ne baisse plus.
 - Resserrer la vis de réglage jusqu'à ce que le régime de ralenti augmente.
 - Dès que le régime de ralenti augmente, desserrer la vis de réglage d'un 1/2 tour.
 - Bloquer la vis de réglage et la freiner par un capuchon d'inviolabilité neuf.

CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

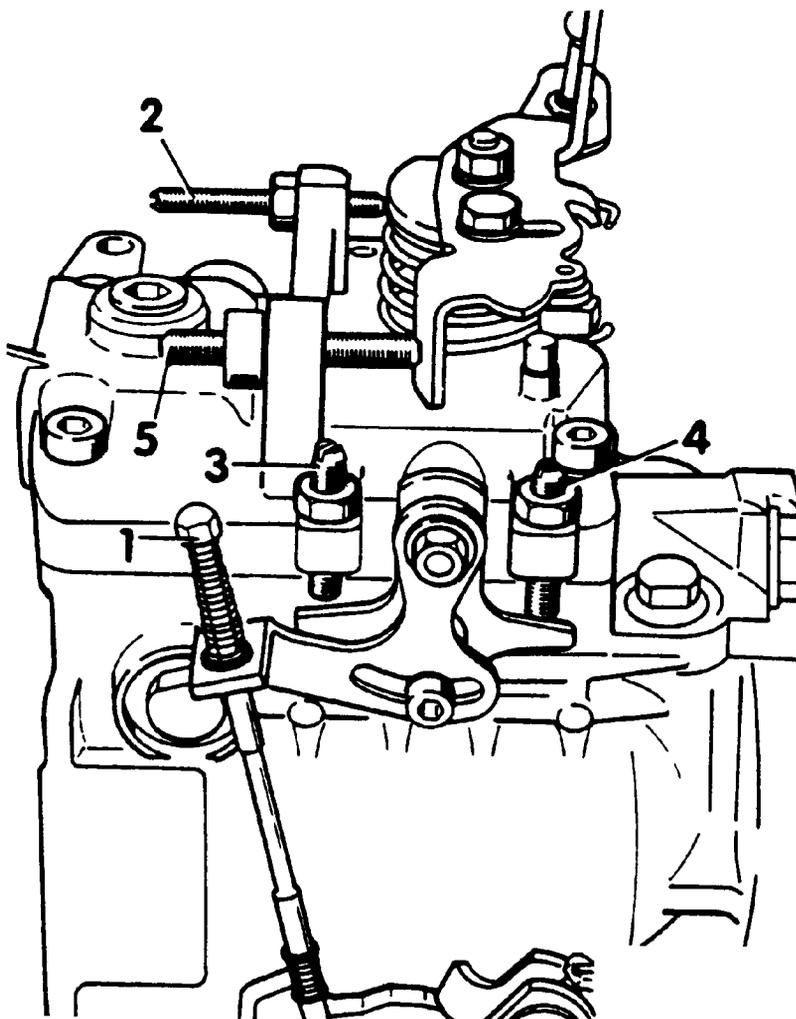
- Conditions de contrôle et de réglage.
- Tension de la courroie crantée correcte.
- Le câble de l'accélérateur de départ à froid ne doit pas être tiré (levier d'actionnement de la pompe d'injection en position 0).
- Placer le moteur au PMH du cylindre 1.

Moteur posé

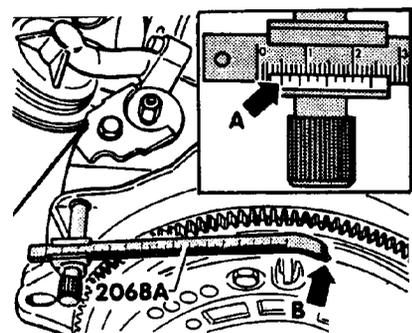
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de PMH sur le volant-moteur et le bossage de la cloche d'embrayage coïncident (fig. MOT. 4).

Moteur déposé

- Visser le dispositif de réglage comme indiqué sur la figure (fig. MOT. 13).
- Régler le dispositif de réglage sur **5,0 mm**. L'encoche de gauche du vernier (flèche A) constitue le point de référence (fig. MOT. 13).
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de PMH sur le volant-moteur coïncide avec la pointe du dispositif de réglage (flèche B).

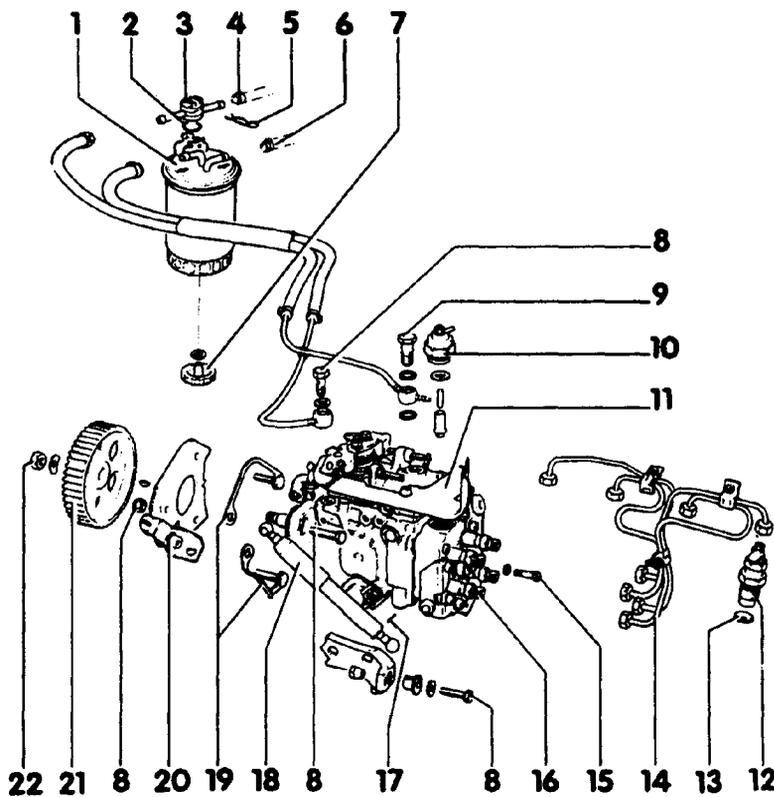


(Fig. MOT. 12)



(Fig. MOT. 13)

SYSTÈME D'INJECTION



1 : Filtre à carburant. - 2 : Joint torique. - 3 : Soupape de régulation. - 4 : Conduite de retour du carburant. - 5 : Agrafe de fixation. - 6 : Conduite d'amenée du carburant. - 7 : Vis de purge. - 8 : Vis creuse. - 9 : Vis creuse pour conduite de retour. - 10 : Dispositif électromagnétique d'arrêt. - 11 : Pompe d'injection. - 12 : Injecteur. - 13 : Joint calorifuge. - 14 : Conduites d'injection. - 15 : Bouchon. - 16 : Ajustage de raccord. - 17 : Arrêteur. - 18 : Amortisseur. - 19 : Support. - 20 : Console. - 21 : Pignon de pompe d'injection. - 22 : Écrou de pignon de pompe.

Contrôle et réglage

- Déposer la vis d'obturation de la tête de la pompe d'injection (fig. MOT. 14).

Attention. - Toujours remplacer le joint de la vis d'obturation.

- Visser l'adaptateur et un petit comparateur (plage de mesure 0 à 3 mm) avec une précharge de 2,5 mm à la place de la vis d'obturation.

- Tourner lentement le vilebrequin dans le sens contraire au sens de rotation du moteur (contraire au sens des aiguilles d'une montre), jusqu'à ce que l'aiguille comparateur s'immobilise.

- Régler le comparateur sur « 0 » avec une précharge d'environ 1 mm.

- Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur (sens des aiguilles d'une montre), jusqu'à ce que le repère de PMH sur le volant-moteur s'aligne avec le repère de référence.

- Relever le début de débit sur le comparateur.

Moteur 1Y

- Valeur de contrôle levée de (mm) 0,83 à 0,97

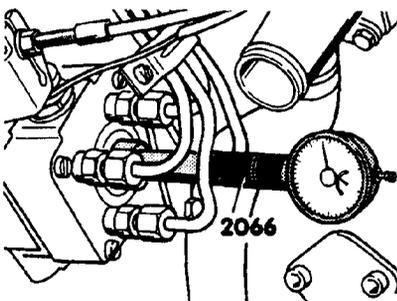
- Valeur de réglage levée de (mm) 0,90 ± 0,02

Moteur AAZ

- Valeur de contrôle levée (mm) 0,73 à 0,87

- Valeur de réglage de levée (mm) 0,80

Attention. - Si la valeur de contrôle se trouve dans la tolérance admise, il n'est pas nécessaire de procéder à un nouveau réglage.



(Fig. MOT. 14)

- Pour le réglage, desserrer les trois vis de la console et la vis de fixation de l'appui arrière.

- Régler le début de débit de la pompe d'injection sur la valeur de réglage, en tournant la pompe d'injection au moyen d'un levier de réglage.

- Serrer les vis de fixation à 2,5 daN.m.

DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE D'INJECTION

Dépose

- Placer le vilebrequin au PMH du cylindre 1 (flèche), bloquer l'arbre à cames et la règle de réglage et centrer la règle de réglage comme suit (fig. MOT. 4) :

- Tourner l'arbre à cames bloqué jusqu'à ce qu'une extrémité de la règle de réglage bute contre la culasse. Mesurer le jeu ainsi apparu à l'autre extrémité de la règle de réglage à l'aide d'un calibre.

- Introduire le calibre réglé sur la moitié du jeu entre la règle de réglage et la culasse. Tourner alors l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle de réglage repose contre le calibre. Introduire un deuxième calibre réglé sur la même cote à l'autre extrémité entre la règle de réglage et la culasse.

- Déposer la courroie crantée du pignon d'arbre à cames et du pignon de pompe d'injection.

- Dévisser l'écrou de fixation du pignon de pompe d'injection.

- Desserrer la branche de l'extracteur et mettre l'extracteur en place (fig. MOT. 15).

- Orienter la branche vers les alésages du pignon de pompe d'injection et serrer à fond.

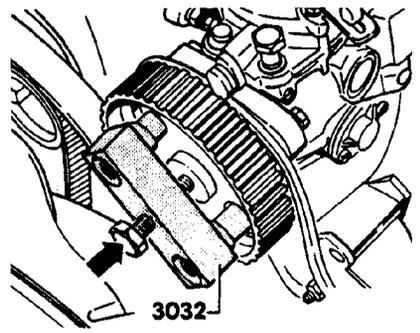
- Appliquer une précharge au pignon de pompe d'injection à l'aide de l'extracteur.

- Désolidariser le pignon du cône de la pompe d'injection en appliquant un léger coup sur la tige fileté de l'extracteur (flèche) (tout en maintenant le pignon afin d'éviter qu'il ne tombe) (fig. MOT. 15).

- Dévisser de la pompe toutes les conduites de carburant et couvrir les orifices par un chiffon propre.

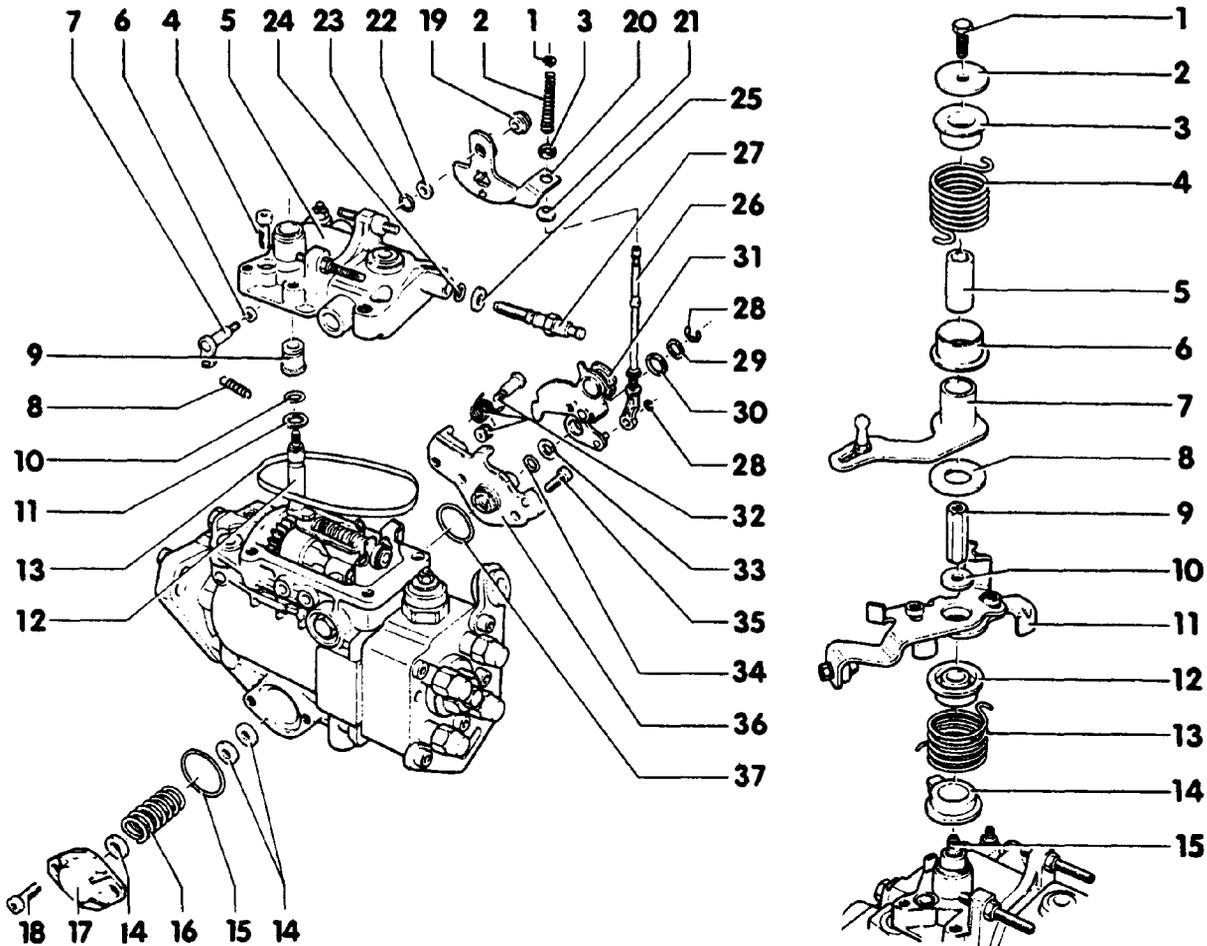
Nota. - Pour desserrer les conduites d'injection, utiliser une clé polygonale ouverte 3035.

- Déconnecter le câble du dispositif d'arrêt.



(Fig. MOT. 15)

POMPE D'INJECTION ET LEVIER DE RECYCLAGE



1 : Arrêteur. - 2 : Ressort de pression. - 3 : Plaque-tendeur de ressort supérieure. - 4 : Écrou. - 5 : Couverture de pompe. - 6 : Rondelle d'appui. - 7 : Axe pour enrichissement au ralenti. - 8 : Ressort de traction pour régime de ralenti. - 9 : Douille-palier. - 10 : Joint torique. - 11 : Rondelle d'appui. - 12 : Axe du levier de réglage. - 13 : Joint. - 14 : Rondelles de compensation. - 15 : Joint torique. - 16 : Ressort du dispositif d'avance à l'injection. - 17 : Couverture du dispositif d'avance à l'injection. - 18 : Vis. - 19 : Écrou. - 20 : Levier de réglage de régime de ralenti. - 21 : Plaque-tendeur de ressort inférieure. - 22 : Bague de pression. - 23 : Joint torique. - 24 : Joint torique. - 25 : Rondelle entretoise. - 26 : Levier de réglage. - 27 : Vis de réglage du débit. - 28 : Arrêteur. - 29 : Rondelle élastique. - 30 : Rondelle entretoise. - 31 : Levier du dispositif de départ à froid. - 32 : Arrêteur pour levier du dispositif de départ à froid. - 33 : Bague de pression. - 34 : Joint torique. - 35 : Ressort de rappel. - 36 : Couverture du dispositif de départ à froid. - 37 : Joint torique.

1 : Vis. - 2 : Rondelle entretoise. - 3 : Plaque-tendeur de ressort supérieure. - 4 : Ressort pour amortissement des variations de charge. - 5 : Douille de guidage. - 6 : Plaque-tendeur de ressort inférieure. - 7 : Levier de réglage supérieur. - 8 : Rondelle de compensation. - 9 : Écrou. - 10 : Rondelle entretoise. - 11 : Levier de réglage inférieur. - 12 : Plaque-tendeur de ressort supérieure. - 13 : Ressort de rappel. - 14 : Plaque-tendeur de ressort inférieure. - 15 : Axe du levier de réglage.

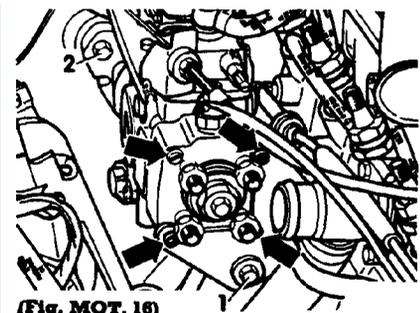
- Retirer le câble d'accélérateur et le câble d'actionnement du dispositif de départ à froid.
- Dévisser les vis de fixation de la console (2) (3 unités) (fig. MOT. 16).
- Dévisser la vis de fixation du support arrière (1) (fig. MOT. 16).

Attention. - Les vis de fixation de la tête de pompe d'injection ne doivent en aucun cas être desserrées (flèches) (fig. MOT. 16). Le desserrage des vis de fixation entraîne un mauvais positionnement de la tête de pompe et une rupture du piston de distribution.

Repose

- Reposer la pompe d'injection et la centrer dans les trous oblongs du flasque.
- Couples de serrage (daN.m) :
 - vis de fixation 2,5
 - conduites de carburant 2,5
 - pignon de pompe d'injection 4,5

Nota. - Ne pas intervertir les vis creuses de la conduite d'amenée et de retour du carburant. La vis creuse de la conduite de retour a un orifice d'un diamètre plus petit et est repérée par « OUT » sur la tête hexagonale.



(Fig. MOT. 16)

- Reposer le pignon de pompe d'injection et le bloquer avec le mandrin emboîtable 2064 (fig. MOT. 5).
- Desserrer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames d'1/2 tour. Désolidariser le pignon d'arbre à cames par un coup de marteau (appliqué sur le mandrin placé dans l'orifice de la protection arrière de courroie crantée).
- Vérifier si le repère de PMH sur le volant-moteur coïncide avec le repère de référence (fig. MOT. 4).
- Mettre en place la courroie crantée et retirer le mandrin emboîtable pour le pignon de pompe d'injection.
- Tendrer la courroie crantée.
- Valeur sur l'échelle graduée : **12 à 13**, mesurée entre le pignon d'arbre à cames et le pignon de pompe d'injection (fig. MOT. 6).
- Serrer le pignon d'arbre à cames à **4,5 daN.m**.
- Retirer la règle de réglage.
- Tourner le vilebrequin de 2 tours dans le sens de rotation du moteur et vérifier de nouveau si la tension de la courroie crantée se trouve à la valeur assignée.
- Contrôler le calage de pompe.

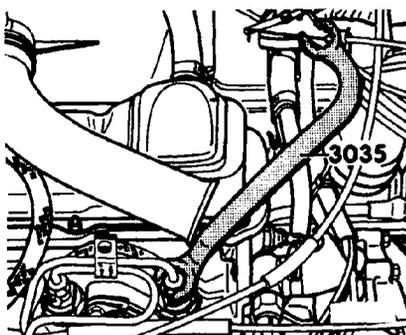
REMISE EN ÉTAT DES INJECTEURS

Nota. - Les injecteurs défectueux sont à l'origine des anomalies suivantes :

- ratés d'allumage,
- cognements dans un ou plusieurs cylindres,
- surchauffe du moteur,
- perte de puissance,
- dégagement excessif de fumées noires,
- surconsommation de carburant,
- dégagement plus important de fumées bleues au départ à froid.
- Il est possible de déceler les injecteurs défectueux en desserrant dans l'ordre les écrous de raccord des conduites d'injection lorsque le moteur tourne au ralenti accéléré. Si le régime du moteur reste constant après desserrage d'un des écrous de raccord, l'injecteur correspondant est défectueux.

• Dépose

- Déposer les conduites d'injection à l'aide d'une clé polygonale ouverte.
- Déposer les injecteurs à l'aide d'une douille, ouverture 27 (fig. MOT. 17).

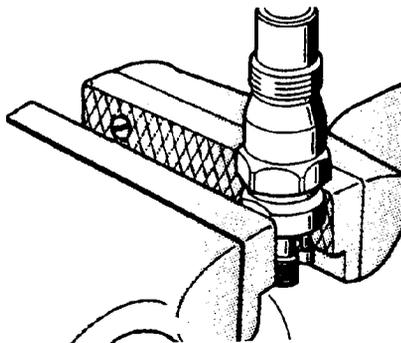


(Fig. MOT. 17)

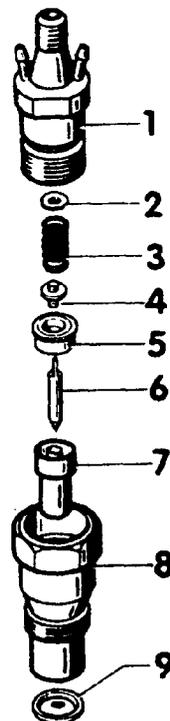
- Toujours déposer le jeu de conduites au complet. Ne pas modifier la forme coude des conduites.

• Démontage

- Fixer le corps supérieur de l'injecteur dans un étau et desserrer l'assemblage fileté (fig. MOT. 18).
- Afin d'éviter que les différentes pièces ne tombent, serrer le corps inférieur de l'injecteur dans un étau et désassembler l'injecteur. Lors du désassemblage de l'injecteur, veiller à ne pas intervertir les différentes pièces (fig. MOT. 19).
- Pièces de l'injecteur (fig. MOT. 19).



(Fig. MOT. 18)



- 1: Corps supérieur de l'injecteur
- 2: Rondelle de réglage
- 3: Ressort d'injecteur
- 4: Pivot de pression
- 5: Élément de porte-injecteur
- 6: Aiguille d'injecteur
- 7: Corps d'injecteur
- 8: Corps inférieur d'injecteur
- 9: Joint calorifuge.

(Fig. MOT. 19)

• Remontage et contrôle

- Couple de serrage du corps supérieur de l'injecteur sur le corps inférieur **7 daN.m**.
- Vérifier que les tétons d'injection ne présentent aucune trace d'usure, puis contrôler la pression d'injection et l'étanchéité des injecteurs.
- Attention.** - Lors du contrôle des injecteurs, veiller à ce que le jet de carburant ne parvienne pas sur les mains, car le carburant pénétrerait dans la peau sous l'effet de la forte pression et pourrait provoquer de graves blessures.
- En cas de détérioration telle que cassure ou déformation du téton d'injection, remplacer l'injecteur ou le corps d'injecteur avec l'aiguille.

Pression d'injection

- Manomètre branché (fig. MOT. 20) :
- Abaisser lentement le levier à main. Relever la pression en début d'injection et, si nécessaire, la corriger en changeant la rondelle de réglage.

Moteur 1Y

- Injecteurs neufs (bar) **130 à 138**
- Limite d'usure (bar) **120**

Moteur AAZ

- Injecteurs neufs (bar) **150 à 158**
- Limite d'usure (bar) **140**

- Rondelle plus épaisse : augmente la pression d'injection.

- Rondelle plus mince : diminue la pression d'injection.

- Une augmentation de la précharge de **0,05 mm** accroît la pression d'injection d'environ **5 bar**.

- Des rondelles de réglage d'une épaisseur de **1 à 1,95 mm** sont disponibles. L'échelonnement des rondelles est de **0,05 mm**.

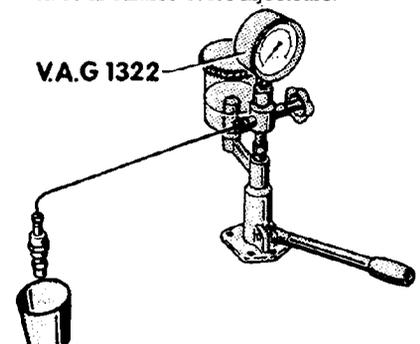
Nota. - Lors de la remise en état d'injecteurs rodés, il est nécessaire de régler la pression d'injection à la valeur prescrite pour les injecteurs neufs.

Étanchéité

- Manomètre branché :
- Abaisser lentement le levier à main de la pompe et le maintenir pendant **10 secondes** à environ **110 bar**. Ce faisant, il ne doit pas suinter de carburant par l'ouverture de l'injecteur.

• Repose

- Toujours remplacer le joint calorifuge entre la culasse et les injecteurs.



(Fig. MOT. 20)

- Position de montage du joint calorifuge : flèche orientée vers la culasse (fig. MOT. 21).
- Couples de serrage (daN.m) :
 - conduites d'injection 2,5
 - injecteurs 7

PARTICULARITÉS MOTEURS SURALIMENTÉS

- Le début du débit avec coupure asservi à la charge est intégré dans la pompe d'injection. Il a pour fonction de régler le début du débit en fonction de la charge du moteur. Cet ajustement permet d'obtenir un fonctionnement plus onctueux du moteur.
- À des régimes supérieurs à environ **2 800 tr/min**, le début du débit asservi à la charge est coupé.
- Cette coupure se fait par l'intermédiaire de l'actionneur (1) sur la pompe d'injection qui est commandé par l'appareil de commande pour automatisme de temps de préchauffage (fig. MOT. 22).

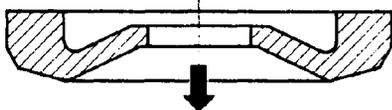
Coupure : contrôle

- Débrancher l'alimentation en courant de l'actionneur.
- Brancher la lampe-témoin à diodes sur la fiche de raccord.
- Lancer le moteur et accélérer le régime à environ **3 000 tr/min** : la lampe-témoin doit s'allumer (fig. MOT. 22).
- La lampe-témoin ne s'allume pas : rechercher le défaut en se reportant au schéma de parcours du courant, le cas échéant remplacer l'appareil de commande pour automatisme de temps de préchauffage.

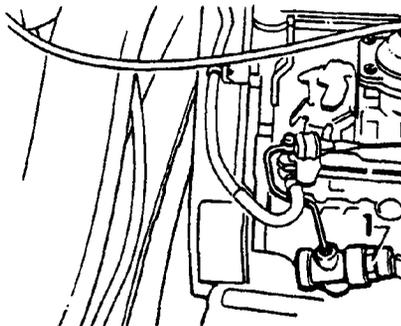
Préchauffage

CONTRÔLE DU SYSTÈME

- Conditions préalables de contrôle :
 - moteur froid,
 - tension de la batterie correcte,
 - bougies de préchauffage sous tension. Dans le cas contraire, rechercher le défaut en se référant au schéma de parcours du courant.

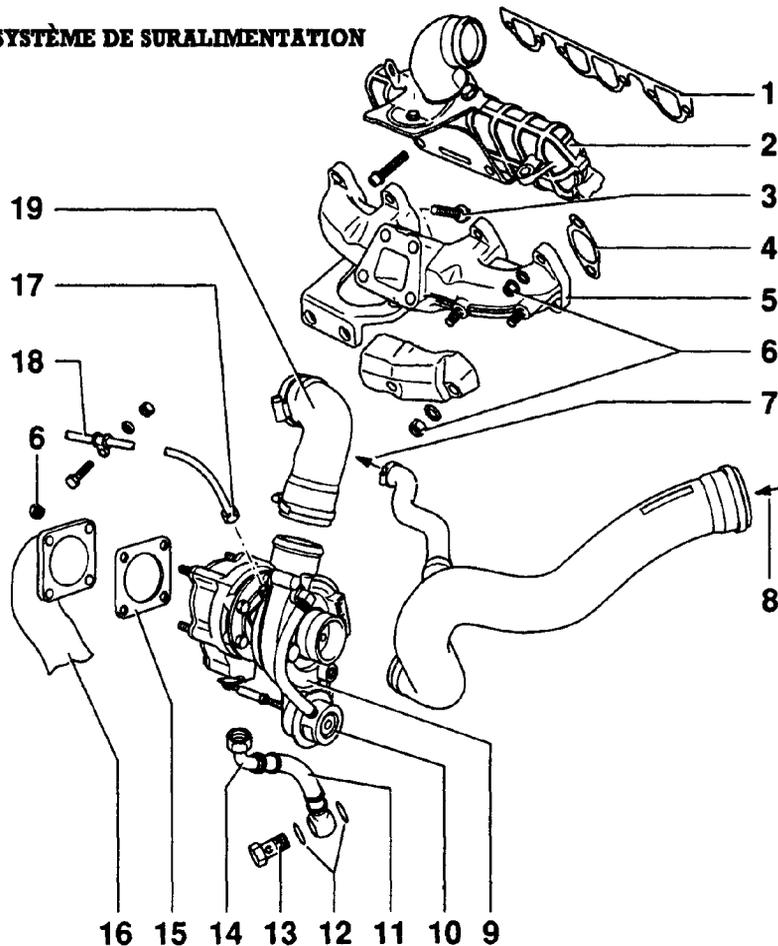


(Fig. MOT. 21)



(Fig. MOT. 22)

SYSTÈME DE SURALIMENTATION



1 : Joint. - 2 : Tubulure d'admission. - 3 : Vis. - 4 : Joint (tenir compte de la position de montage). - 5 : Collecteur d'échappement. - 6 : Écrou de collecteur. - 7 : Vers l'aération du carter-moteur. - 8 : Venant du filtre à air. - 9 : Turbocompresseur. - 10 : Clapet de régulation de la pression de suralimentation. - 11 : Conduite de retour d'huile. - 12 : Bague-joint. - 13 : Vis creuse. - 14 : Raccord. - 15 : Joint. - 16 : Tuyau d'échappement. - 17 : Raccord. - 18 : Conduite d'alimentation en huile (venant du support de filtre à huile). - 19 : Flexible d'air.

- Utiliser un ampèremètre.
- Mettre l'appareil de mesure sous tension.
- Placer le câble des bougies de préchauffage dans la pince ampèremétrique.
- Appuyer sur la touche de mesure du courant avec la pince ampèremétrique.
- Préchauffer le moteur, le lancer et le faire tourner au ralenti.
- Pendant la phase de post-réchauffage (env. 180 s), relever la consommation électrique à moteur tournant.
- Consommation d'environ **32 A** : bougies de préchauffage intactes.
- Consommation inférieure à **32 A** contrôler les bougies.

CONTRÔLE DES BOUGIES

- Sur les dispositifs de préchauffage dotés d'un système de post-réchauffage, la consommation électrique constante par

bougie s'élève à environ **8 A** durant la phase de post-réchauffage à moteur tournant. En cas de consommation électrique d'environ :

- **24 A** = 1 bougie défectueuse,
- **16 A** = 2 bougies défectueuses,
- **8 A** = 3 bougies défectueuses,
- **0 A** = toutes les bougies défectueuses.

- Ces valeurs ne sont atteintes que pour une tension de la batterie supérieure à **11,5 V**.

- Retirer le câble et la barrette de connexion des bougies de préchauffage.

- Raccorder la lampe témoin à diodes **V.A.G. 1521** au pôle (+) de la batterie et successivement à chaque bougie.

- Si la diode s'allume : bougie de préchauffage intacte.

- Si la diode ne s'allume pas : remplacer la bougie de préchauffage (couple de serrage **2,5 daN.m**).

Nota. - Ne pas dépasser le couple de serrage de **2,5 daN.m**, sinon l'interstice annulaire séparant la tige de réchauffage de la partie filetée serait obturé.

- Il pourrait en résulter une défaillance prématurée des bougies de préchauffage.
- Si aucune anomalie n'est détectée et que cependant le moteur part mal, soumettre les bougies de préchauffage à un contrôle visuel (injecteurs déposés) lors du préchauffage.

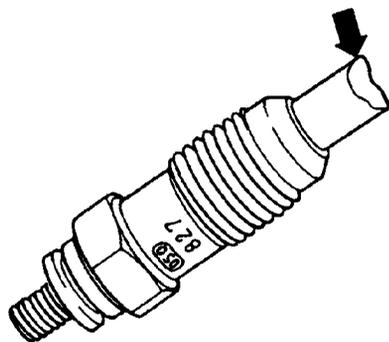
Bougies de préchauffage grillées

- Les bougies de préchauffage grillées sont souvent la conséquence de défauts de fonctionnement des injecteurs. De telles avaries ne sont pas imputables à des défauts affectant les bougies de préchauffage.
- Si, en cas de réclamation, de telles bougies de préchauffage (flèche) sont détectées, il ne suffit pas de les remplacer. Il convient également de vérifier la pression et l'étanchéité des injecteurs (fig. MOT. 23).

Suralimentation

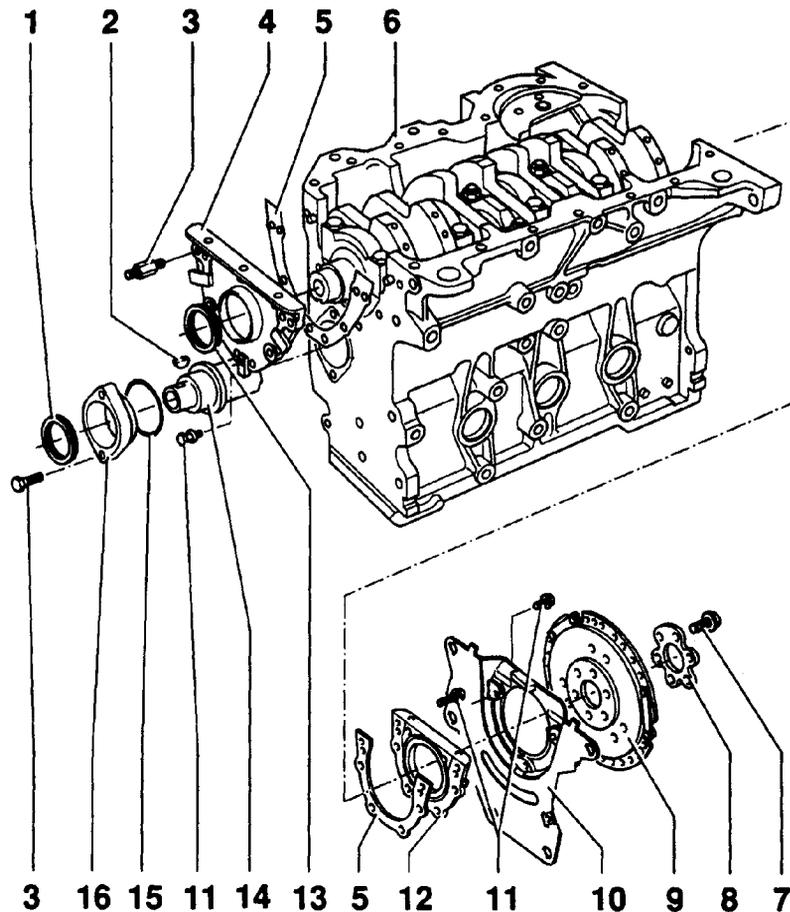
PRÉCAUTIONS

- Lors de travaux à effectuer sur le turbo-compresseur, respecter scrupuleusement les « 5 règles » de propreté suivantes :
- Nettoyer à fond les points de raccord et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
- Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux.
- Couvrir soigneusement ou obturer les composants ayant été ouverts, lorsque la réparation ne peut pas être exécutée immédiatement.
- Ne reposer que des pièces propres.
- Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'immédiatement avant la pose.
- Ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage (p. ex. dans des caisses à outils, etc.).
- Lorsque le système est ouvert éviter :
 - de travailler à l'air comprimé,
 - de déplacer le véhicule.



(Fig. MOT. 23)

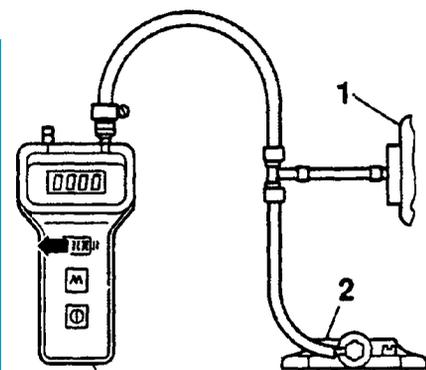
BLOC-CYLINDRES ET FLASQUES D'ÉTANCHÉITÉ



- 1 : Bague-joint. - 2 : Clavette-disque. - 3 : Vis. - 4 : Flasque d'étanchéité. - 5 : Joint. - 6 : Bloc-cylindres. - 7 : Vis de volant moteur. - 8 : Rondelle. - 9 : Plateau de pression. - 10 : Plaque intermédiaire (volant moteur). - 11 : Vis de plaque. - 12 : Flasque d'étanchéité avec bague-joint. - 13 : Bague-joint. - 14 : Arbre intermédiaire. - 15 : Joint torique. - 16 : Flasque d'étanchéité d'arbre intermédiaire.

CONTRÔLE DU TURBOCOMPRESSEUR

- Le turbo-compresseur et le clapet de régulation de pression de suralimentation constituent une unité. En cas de défectuosité du turbo-compresseur, seul un remplacement complet peut être envisagé car une réparation est impossible avec les moyens disponibles en atelier.
- Conditions préalables au fonctionnement impeccable du turbo-compresseur et à l'obtention de la pression de suralimentation prescrite :
 - aucun défaut d'étanchéité côté admission et côté échappement,
 - conduite de commande allant au clapet de régulation de pression de suralimentation non obstruée, non desserrée et étanche. (Voir encadré).



V.A.G 1397A

(Fig. MOT. 24)

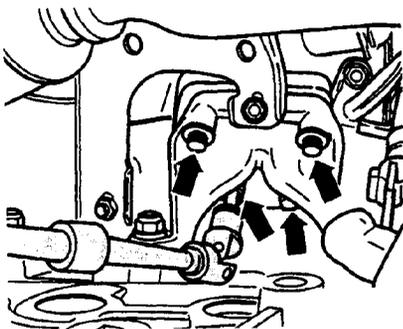
- Aucun défaut sur le moteur/le système d'injection tel que début du débit, régime maxi, injecteurs, taux de compression.
- La pression de suralimentation est mesurée à pleine charge, pendant la marche ou sur banc d'essai à rouleaux. Durée du contrôle par mesure : **10 secondes** maxi.
- Débrancher d'un côté le flexible de raccord entre la tubulure d'admission (1) et la pompe d'injection (2) et le relier au raccord en T du contrôleur de turbocompresseur (fig. MOT. 24).

Nota. - Pour la manipulation du contrôleur de turbocompresseur, se reporter à la notice d'utilisation.

- Si la pression de suralimentation est mesurée pendant la marche, la présence d'une deuxième personne est nécessaire pour manipuler le contrôleur de turbocompresseur, et ce pour des raisons de sécurité.
- Veiller à ce que le flexible de pression ne se coince pas entre le capot-moteur et la carrosserie.
- Mesurer la pression de suralimentation à pleins gaz :
 - sur le banc d'essai de puissance en 3^e ou sur le 2^e rapport à **4 000 tr/min**,
 - pendant la marche : en 2^e ou sur le 1^{er} rapport en freinant simultanément le véhicule à environ **60 km/h**.
- Valeur assignée (pression relative) :
 - **0,60 à 0,83 bar** de pression.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer le turbocompresseur.
- Si la pression de suralimentation est trop élevée et la conduite de commande allant au clapet de régulation de pression de suralimentation non obstruée, non desserrée ou étanche, remplacer également le turbocompresseur car ce clapet est alors défectueux.

DÉPOSE

- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer le flexible d'air entre tubulure d'admission/turbocompresseur et turbocompresseur/filtre à air.
- Dévisser la conduite d'alimentation en huile du turbocompresseur et le collier de fixation sur la tubulure d'admission.
- Dévisser la conduite de retour d'huile du turbocompresseur.



(Fig. MOT. 25)

- Dévisser le tuyau d'échappement du turbocompresseur et l'appui sur le collecteur d'échappement.
- Déposer les 4 vis de fixation (flèches) entre le turbocompresseur et le collecteur d'échappement (avec une clé polygonale ou la clé articulée (fig. MOT. 25)).

REPOSE

- À la repose, tenir compte de ce qui suit :
- Mettre en place le turbocompresseur et serrer les écrous de fixation sur le tuyau d'échappement jusqu'à ce qu'il soit encore possible de déplacer le turbocompresseur.
- Mettre en place les 4 vis de fixation du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement et les serrer définitivement. Serrer ensuite les écrous sur le tuyau d'échappement (fig. MOT. 25).
- Avant de visser la conduite d'alimentation en huile, remplir d'huile-moteur l'ajutage de raccord sur le turbocompresseur.
- Après la repose du turbocompresseur, faire tourner le moteur au ralenti pendant environ une minute et ne pas monter immédiatement en régime afin d'assurer l'alimentation en huile du turbocompresseur.

Démontage du moteur

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer :
 - le filtre à air,
 - le démarreur,
 - la pompe de direction assistée, l'alternateur et la pompe à eau et leur courroie respective,
 - les conduites d'injection à l'aide de l'outil **3035**,
 - les durits du circuit de refroidissement.

DISTRIBUTION

- Déposer les poulies de double courroie et de direction assistée.
- Déposer les protections inférieure et supérieure de la courroie crantée.
- Déposer la courroie crantée (voir chapitre « Mise au point moteur »).
- Déposer le pignon d'arbre à cames en frappant sur un mandrin avec un maillet, à travers l'alésage de la protection de courroie.
- Desserrer l'écrou de fixation du pignon de pompe d'injection (ne pas le dévisser complètement).
- Soumettre le pignon de pompe d'injection à une précharge avec un extracteur **3032** (fig. MOT. 15).
- Décoller le pignon de pompe d'injection du cône de la pompe d'injection en donnant un léger coup de marteau sur la tige filetée de l'extracteur.
- Dévisser l'écrou de fixation et enlever le pignon de pompe d'injection.
- Déposer le pignon de l'arbre intermédiaire puis le pignon du vilebrequin à l'aide de l'outil **3039**.

- Déposer le tendeur de courroie crantée puis la protection arrière de courroie crantée.

GROUPES D'ORGANES AUXILIAIRES

- Déposer :
 - la pompe d'injection,
 - le filtre à huile et son support,
 - la pompe à vide,
 - le flasque d'étanchéité, puis l'arbre intermédiaire.

CULASSE

- Déposer :
 - le couvre-culasse,
 - le déflecteur d'huile.
- Desserrer progressivement les vis de fixation de la culasse.
- Déposer la culasse et son joint.

VOLANT-MOTEUR

- Déposer le mécanisme d'embrayage.
- Bloquer le volant-moteur à l'aide de l'outil **VW 558**, puis déposer le volant-moteur.
- Retirer l'outil.

CARTER INFÉRIEUR

- Desserrer les vis de fixation du carter inférieur, et le déposer.
- Déposer la cloison.
- Déposer la pompe à huile.

ENSEMBLE BIELLES-PISTONS

- Desserrer les vis des chapeaux de bielles.
- Extraire les ensembles bielles-pistons par la partie supérieure du carter-cylindres.

Nota. - Veiller à repérer l'appariement piston-bielles-cylindre.

VILEBREQUIN

- Côté volant-moteur, déposer :
 - le flasque de fermeture AR.
 - Côté distribution, déposer :
 - le flasque de fermeture AV.
 - Déposer les chapeaux des paliers, les demi-coussinets et les rondelles d'appui.
- Nota.** - Veiller à repérer leur appariement.
- Déposer le vilebrequin.
 - Déposer les gicleurs d'huile :
 - des pistons,
 - du vilebrequin.

Remontage et contrôles du moteur

CONDITIONS PRÉALABLES

- Nettoyer toutes les pièces en veillant à ne pas dépareiller celles qui ne doivent pas être interverties.
- Ne pas gratter les plans de joints des pièces en aluminium.
- Employer un produit décapant pour dissoudre la partie du joint restant collée.

- Appliquer le produit sur la partie à nettoyer, attendre environ dix minutes, puis enlever à l'aide d'une spatule en bois.

Nota. - Il est conseillé de porter des gants durant l'opération.

- Nettoyer les plans de joint de :
 - culasse,
 - bloc-cylindres.

- Nettoyer le carter-cylindres, en particulier les canalisations de graissage.

Nota. - Nous attirons votre attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération, afin d'éviter que des corps étrangers soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile sous pression (canalisations situées à la fois dans le carter-cylindres et dans la culasse).

BLOC-CYLINDRES

• Contrôles des alésages des cylindres

Nota. - Ne pas effectuer la mesure lorsque le bloc-cylindres est maintenu par le support-moteur VW 540.

- Mesurer l'alésage d'un cylindre en trois points, dans le sens transversal (A) et longitudinal (B) (fig. MOT. 26).
- Se référer aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).
- La tolérance maxi par rapport à la cote nominale est de **0,10 mm**.

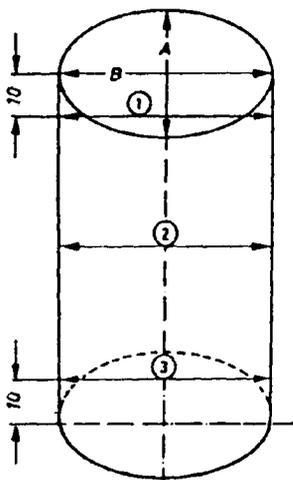
• Rectification des alésages des cylindres

- Procéder si nécessaire à la rectification des alésages dans la mesure où l'on constate une usure ou une déformation excessive des cylindres.
- Pour la rectification des alésages, utiliser les cotes de réparation (voir « Caractéristiques »).

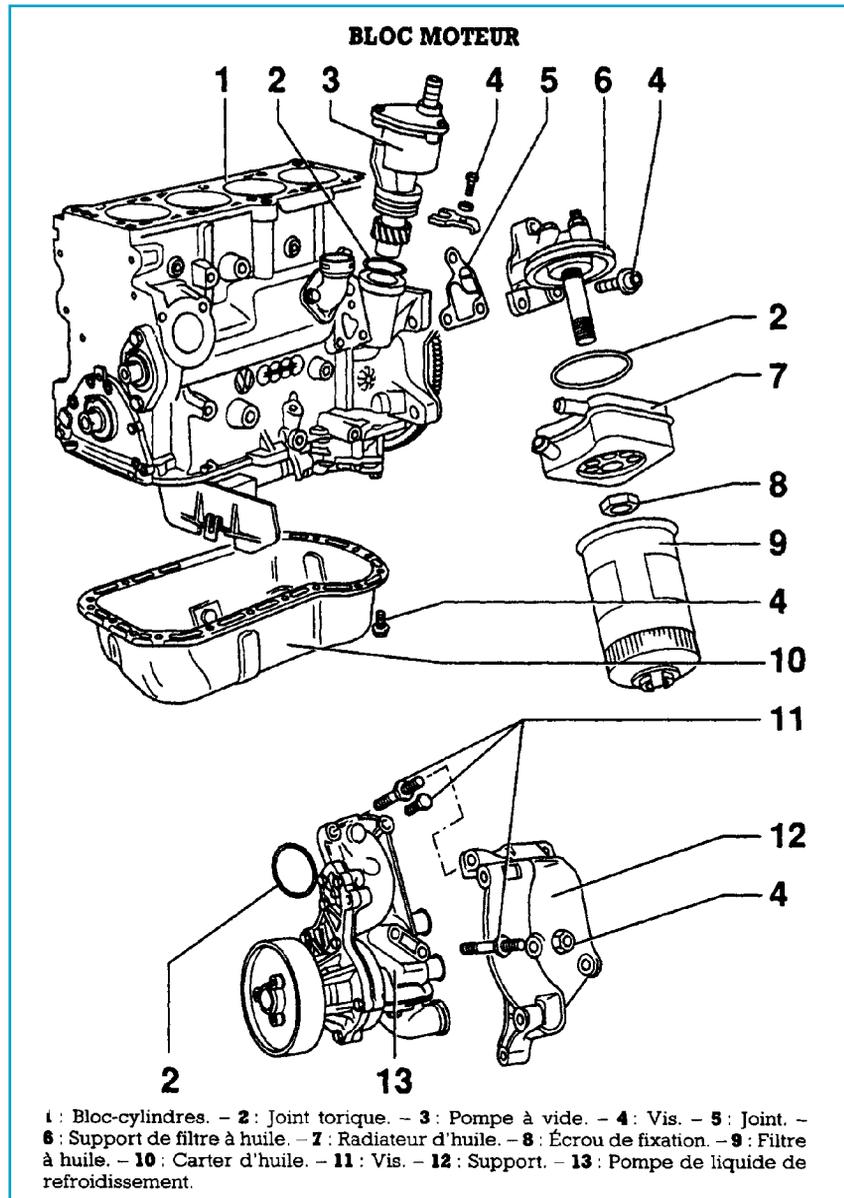
Nota. - En cas de réalésage, tous les cylindres doivent subir la même majoration.

VILEBREQUIN

- À l'aide d'un palmer, contrôler le diamètre des tourillons et des manetons.
- Se référer aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).



(Fig. MOT. 26)



1 : Bloc-cylindres. - 2 : Joint torique. - 3 : Pompe à vide. - 4 : Vis. - 5 : Joint. - 6 : Support de filtre à huile. - 7 : Radiateur d'huile. - 8 : Écrou de fixation. - 9 : Filtre à huile. - 10 : Carter d'huile. - 11 : Vis. - 12 : Support. - 13 : Pompe de liquide de refroidissement.

- Si les valeurs relevées dépassent les tolérances admises, procéder à leur rectification en choisissant une cote de réparation (voir « Caractéristiques »), correspondant aux diamètres intérieurs des coussinets disponibles en rechange.
- Mettre en place les coussinets de palier sur le bloc-cylindres.

Nota. - Les demi-coussinets de paliers montés sur le bloc-cylindres ont une gorge de graissage, alors que ceux montés sur les chapeaux de paliers n'en ont pas.

- Positionner le vilebrequin sur le bloc-cylindres.
- Mettre en place les coussinets de chapeaux.

• Contrôle du jeu radial

- Appliquer du fil calibré (plastigage) pour relever le jeu au montage des tourillons.
- Serrer les vis de fixation des chapeaux de palier au couple (voir « Caractéristiques »).
- Ne pas faire tourner le vilebrequin.
- Desserrer progressivement les vis de fixation des chapeaux de palier.
- Mesurer avec un calibre le jeu de fonctionnement du vilebrequin (fig. MOT. 27).
- Se référer aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).

• Montage du vilebrequin

- Huiler les paliers et le vilebrequin.

- Serrer les vis de fixation au couple (voir « Caractéristiques »).

Nota. - Les ergots de calage des demi-coussinets doivent coïncider.

● Contrôle du jeu axial

- Placer un comparateur sur pied magnétique en bout de vilebrequin.
- Vérifier que le jeu axial soit dans les normes prescrites (voir « Caractéristiques »).
- Si le jeu est trop important, placer des rondelles d'appui sur le palier n° 3.

FLASQUES DE FERMETURE

● Flasque AV

- Reposer le joint papier sur le bloc-cylindres.
- Reposer le flasque de fermeture.
- Huiler l'intérieur et l'extérieur de la bague-joint, puis la reposer à l'aide de l'outil 10.203.
- Faire glisser la douille de pression sur la douille de guidage.
- Enfoncer jusqu'en butée la bague-joint ainsi que la vis à tête cylindrique.

● Flasque AR

- Reposer le joint papier sur le bloc-cylindres.
- Huiler légèrement la lèvres d'étanchéité ainsi que le bord extérieur du flasque.

Nota. - Il est impératif de remplacer, s'il y a lieu, le flasque avec le joint.

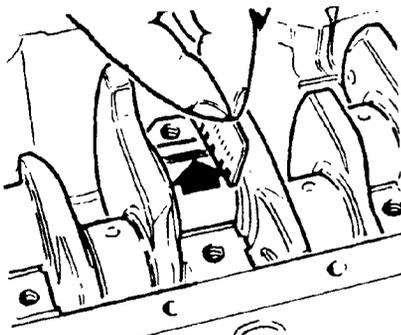
ENSEMBLE BIELLE-PISTON

- Déposer les segments avec la pince adéquate.
- Déposer les joncs d'arrêt de l'axe du piston.
- Sortir l'axe du piston à l'aide de l'outil VW 222 a.

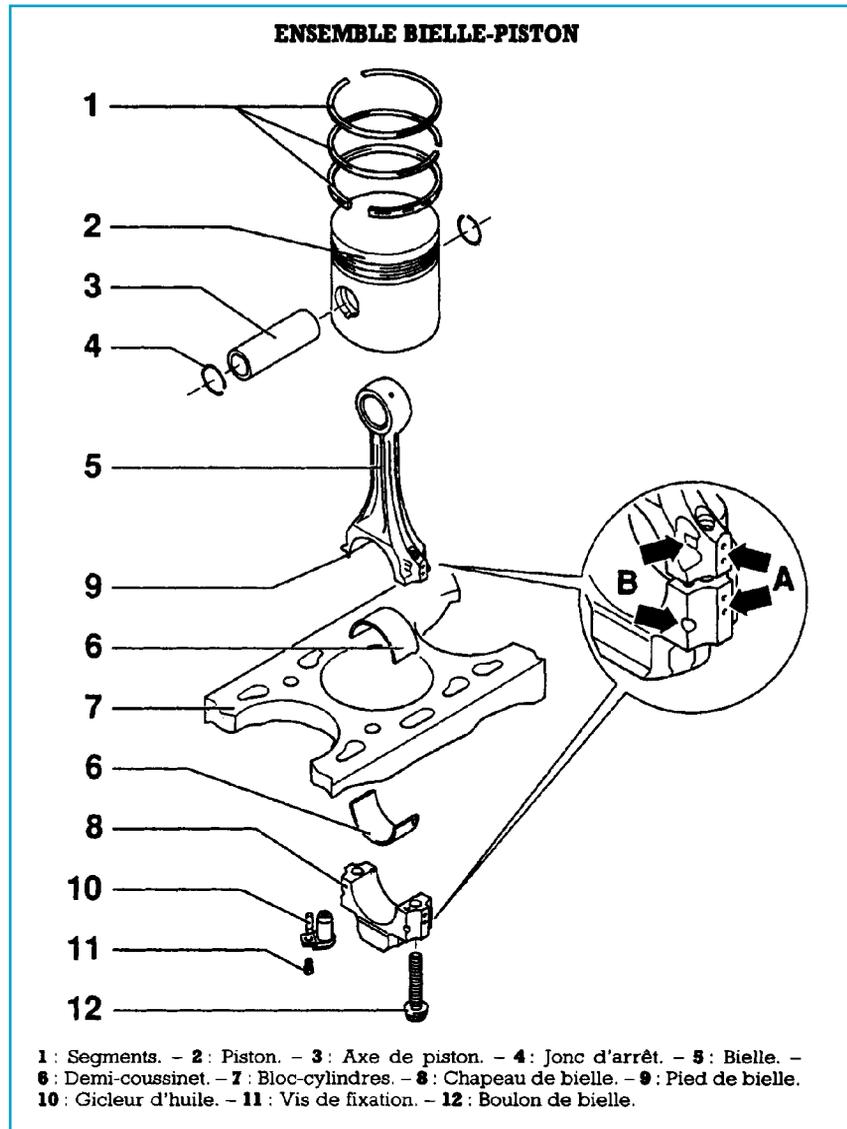
Nota. - S'il se déplace difficilement, chauffer le piston à environ 60° C.

● Contrôle des pistons

- Mesurer au palmer le diamètre du piston (fig. MOT. 28) avec un décalage de 90° par rapport à l'axe du piston.
- Se reporter aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).
- Si les pistons sont hors normes, les remplacer par des pistons avec une surcote de réparation nécessaire.



(Fig. MOT. 27)



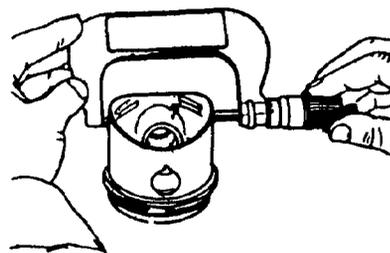
1 : Segments. - 2 : Piston. - 3 : Axe de piston. - 4 : Jonc d'arrêt. - 5 : Bielle. - 6 : Demi-coussinet. - 7 : Bloc-cylindres. - 8 : Chapeau de bielle. - 9 : Pied de bielle. - 10 : Gicleur d'huile. - 11 : Vis de fixation. - 12 : Boulon de bielle.

● Contrôle des bielles

- Vérifier l'appariement au cylindre (repère A de l'encadré « Ensemble bielle-piston »).

● Contrôle du jeu en hauteur des segments

- Engager les segments dans leur gorge respective.



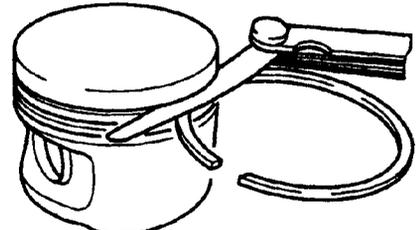
(Fig. MOT. 28)

- Mesurer le jeu à l'aide d'un jeu de cales (fig. MOT. 29).

- Se reporter aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).

● Contrôle du jeu à la coupe des segments

- Enfoncer le segment à angle droit dans l'ouverture inférieure du cylindre à 15 mm environ du bord du cylindre.



(Fig. MOT. 29)

- Mesurer le jeu à l'aide d'un jeu de cales (fig. MOT. 30).
- Se reporter aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).

● Montage bielles-pistons

- Monter les pistons sur les bielles :
 - les repères (B) des bielles doivent être orientés vers la poulie (voir encadré « Ensemble bielle-piston »),
 - la flèche située sur la tête des pistons doit être orientée également vers la poulie.
- Assembler les pistons sur les bielles à l'aide des axes de piston : le mettre en place à l'aide de l'outil **VW 222 a**.

Nota. - Si l'axe de piston se met en place difficilement, chauffer le piston, à environ 60° C.

● Montage des segments

- Monter les segments dans leur gorge respective à l'aide de la pince adéquate.

Nota. - Le repère « TOP » doit être orienté vers la tête du piston.

- Après montage, orienter les coupes des segments de façon qu'elles ne soient pas alignées avec l'axe de piston et qu'il y ait entre elles un décalage d'environ 120°.

● Montage bielles-vilebrequin

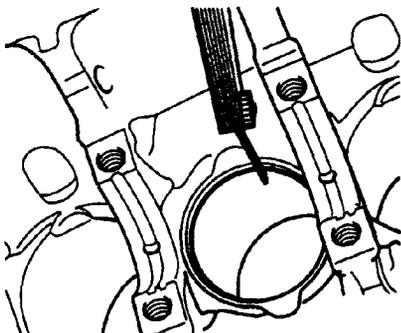
- Reposer les gicleurs d'huile des pistons et du vilebrequin ; mettre du produit **AMV 188 100 02** sur les vis de fixation.

- Mettre en place les demi-coussinets sur leur bielle et chapeau de bielle.

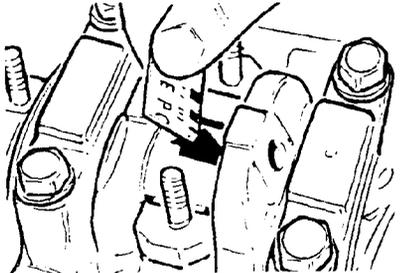
Nota. - Tenir compte de la position de montage : ne pas les intervertir ; de plus, veiller à leur positionnement correct dans les ergots de retenue.

- Il n'est pas possible de réparer les demi-coussinets, donc, en cas de rayures ou de grippage, les remplacer.

- Nettoyer soigneusement les pièces en cours de montage.



(Fig. MOT. 30)



(Fig. MOT. 31)

- Monter les ensembles bielles-pistons dans les cylindres à l'aide de la sangie de serrage adéquate.

Nota. - Orienter la flèche située sur la tête des pistons, elle doit être orientée vers la poulie.

- Retourner le moteur, puis placer sur les portées une section de fil calibré (plastigage).

- Faire un montage à blanc des chapeaux de bielles en serrant les écrous au couple (voir « Caractéristiques »).

Nota. - Toujours remplacer les boulons de bielle lors du démontage du moteur.

- Déposer les chapeaux avec leurs coussinets.

- Mesurer le jeu diamétral des bielles à l'aide de l'échelle graduée figurant sur l'enveloppe qui contient le fil calibré (fig. MOT. 31).

- Se reporter aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).

- Enlever le plastigage sur les manetons et remonter définitivement les chapeaux de têtes de bielles.

- Serrer les écrous au couple (voir « Caractéristiques »).

- Mesurer le jeu axial des bielles sur le vilebrequin à l'aide d'un jeu de cales.

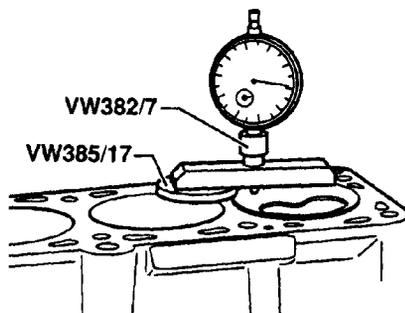
- Se reporter aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).

● Contrôle de l'affleurement des pistons

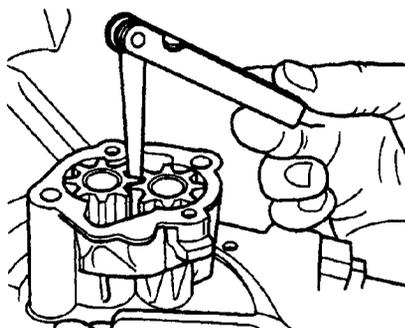
- Lors de la repose de pistons neufs ou d'un moteur semi-complet, il faut vérifier l'affleurement des pistons au PMH.

- Utiliser les outils **VW 382/7** et **VW 385/17** (fig. MOT. 32).

- Suivant la valeur relevée, utiliser un joint de culasse adapté.



(Fig. MOT. 32)



(Fig. MOT. 33)

| Dépassement de piston (mm) | Repérage encoche |
|----------------------------|------------------|
| 0,66 à 0,86 | 1 |
| 0,87 à 0,90 | 2 |
| 0,97 à 1,01 | 3 |

POMPE À HUILE

● Contrôle

- À l'aide d'un jeu de cales, contrôler le jeu entre les pignons des engrenages (fig. MOT. 33).

- Vérifier, également à l'aide d'un jeu de cales, le jeu axial des pignons (fig. MOT. 34).

- Se référer aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).

● Répose

- Toujours changer les joints.

- Reposer la pompe à huile complète, la conduite d'aspiration et serrer l'ensemble au couple prescrit (voir « Caractéristiques »).

- Reposer le carter inférieur puis le serrer au couple.

CULASSE

- Placer le joint de culasse sur le bloc-cylindres.

- Reposer la culasse sur le bloc-cylindres (voir chapitre « Révision de la culasse »).

GRUPE D'ORGANES AUXILIAIRES

- Reposer :

- l'arbre intermédiaire, puis son flasque d'étanchéité,
- la pompe à vide,
- le filtre à huile et son support,
- la pompe à injection (voir sous-chapitre correspondant).

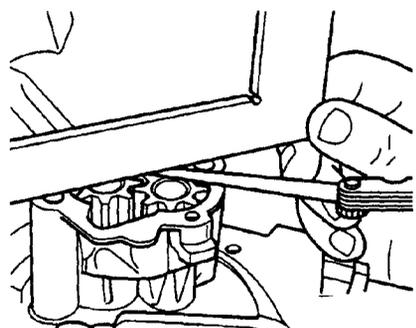
DISTRIBUTION

- Reposer la protection arrière de courroie crantée et la console de pompe d'injection.

- Reposer les poulies précédemment déposées, puis les serrer aux couples prescrits (voir « Caractéristiques »).

- Caler la pompe d'injection, la distribution, puis reposer la courroie de distribution (voir chapitres correspondants).

- Mettre en place les protections inférieure et supérieure de courroie crantée.



(Fig. MOT. 34)

DIVERS

- Procéder à la repose des éléments annexes du moteur dans l'ordre inverse de la dépose.
- Faire le plein d'huile du moteur et de liquide de refroidissement.

Révision de la culasse**Dépose**

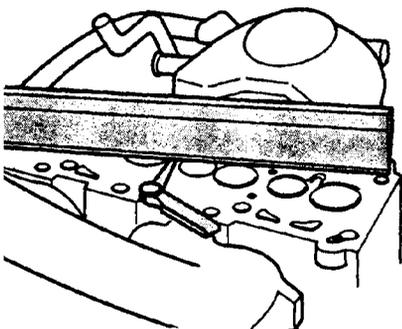
- Déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer le filtre à air.
- Vidanger le liquide réfrigérant du système de refroidissement, puis déposer les durits de la culasse.
- Déposer la courroie crantée (voir « Mise au point moteur »).
- Déposer le couvre-culasse, puis le déflecteur d'huile.
- Déconnecter la barrette des bougies de préchauffage.
- Déconnecter les canalisations d'amenée de carburant à l'aide de l'outil **3035**.

Nota. - Toujours déposer le jeu de conduites au complet; ne pas modifier leur forme coudée.

- Desserrer les vis de fixation de la culasse, puis déposer celle-ci.
- Déposer le joint de culasse.

Démontage**DIVERS**

- Déposer :
 - les collecteurs d'admission et d'échappement,
 - les bougies de préchauffage,
 - les injecteurs à l'aide d'une douille avec ouverture de **27 mm**.
- Déposer :
 - la poulie en frappant sur un mandrin avec un maillet, à travers l'alésage de la protection de courroie crantée,
 - le galet tendeur,
 - la protection arrière de courroie crantée.



(Fig. MOT. 35)

ARBRE À CAMES

- Déposer les vis de fixation des chapeaux de palier n° **5**, **1** et **3** puis les vis de fixation des chapeaux de paliers **2** et **4** alternativement et en diagonale.
- Sortir l'arbre à cames.

SOUPAPES ET POUSSOIRS

- Déposer les poussoirs en les repérant par rapport à leur alésage respectif dans la culasse.
- Comprimer les ressorts de soupape à l'aide de l'outil **3047** ou de l'ensemble **VW 541/1** et **2036**.
- Déposer les clavettes, puis détendre l'outil **3047**.
- Déposer les coupelles de ressort supérieures et les ressorts.
- Déposer l'étanchement des tiges de soupapes.
- Déposer les soupapes.
- Déposer les coupelles de ressort inférieures.

Remontage et contrôles**OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES**

- Nettoyer les plans de joint de la culasse et des collecteurs d'admission et d'échappement.

Nota. - Ne pas gratter les plans de joint des pièces en aluminium.

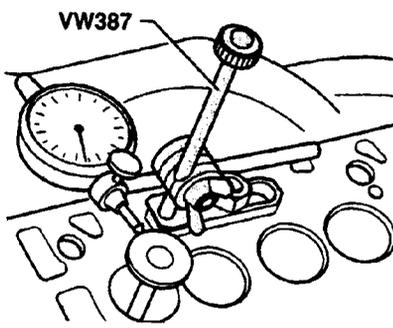
- Employer un produit décapant pour dissoudre la partie du joint restant collée.

Remarque. - Nous attirons votre attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération, afin d'éviter que des corps étrangers ne soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile sous pression.

- Retirer avec une seringue, l'huile pouvant se trouver dans les trous de fixation de la culasse.

CULASSE**● Contrôle visuel**

- Les culasses présentant des fissures entre les sièges de soupape peuvent être réutilisées, sans diminution de leur longévité, s'il s'agit de fissures superficielles d'une largeur de **0,5 mm** maxi.



(Fig. MOT. 36)

● Contrôle du gauchissement

- À l'aide d'un jeu de cales, contrôler le gauchissement de la culasse (fig. MOT. 35).
- Se référer aux valeurs prescrites (voir « Caractéristiques »).

Nota. - Il est interdit de rectifier les culasses des moteurs Diesel.

GUIDES DE SOUPAPES**● 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 **10-206**, l'emmancher à la presse jusqu'au collet dans la culasse froide du côté de l'arbre à cames.

Important. - Lorsque le guide s'appuie sur le collet, la pression d'emmanchement ne doit pas dépasser **1 t.**, sinon le collet peut casser.

- Aléser le guide de soupape avec l'alésoir à main **10-215**, en utilisant de l'eau de forage.

- Rectifier les sièges de soupapes.

SIÈGES DE SOUPAPE

- 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 : cote « **a** » (fig. MOT. 37).

- La valeur obtenue doit être supérieure à :

- **35,8 mm** pour une soupape d'admission;
- **36,1 mm** pour une soupape d'échappement.

ARBRE À CAMES (Contrôle)**• Contrôle du jeu axial**

- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers.
- Reposer les chapeaux des paliers n° 1 et 5.
- Mesurer le jeu axial ; celui-ci doit être inférieur à **0,15 mm** (fig. MOT. 38).

• Contrôle du jeu radial

- Mettre un fil de plastilage sur les tourillons de l'arbre à cames.
- Mettre en place, puis serrer au couple les chapeaux de paliers.

Nota. - Ne pas faire tourner l'arbre à cames.

- Déposer les chapeaux de paliers puis mesurer la largeur du fil : elle doit être inférieure à **0,11 mm**.

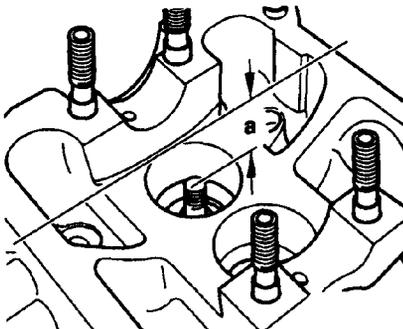
POUSOIRS ET SOUPAPES

- Rectifier, si nécessaire, les soupapes.

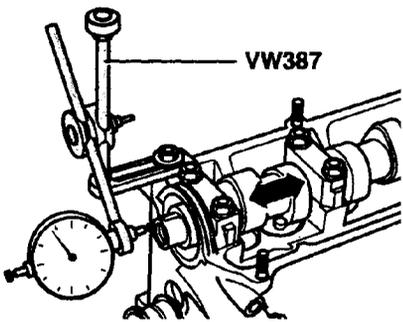
Nota. - L'épaisseur de matière non usinée de la tête de soupape doit demeurer supérieure ou égale à **0,5 mm**.

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

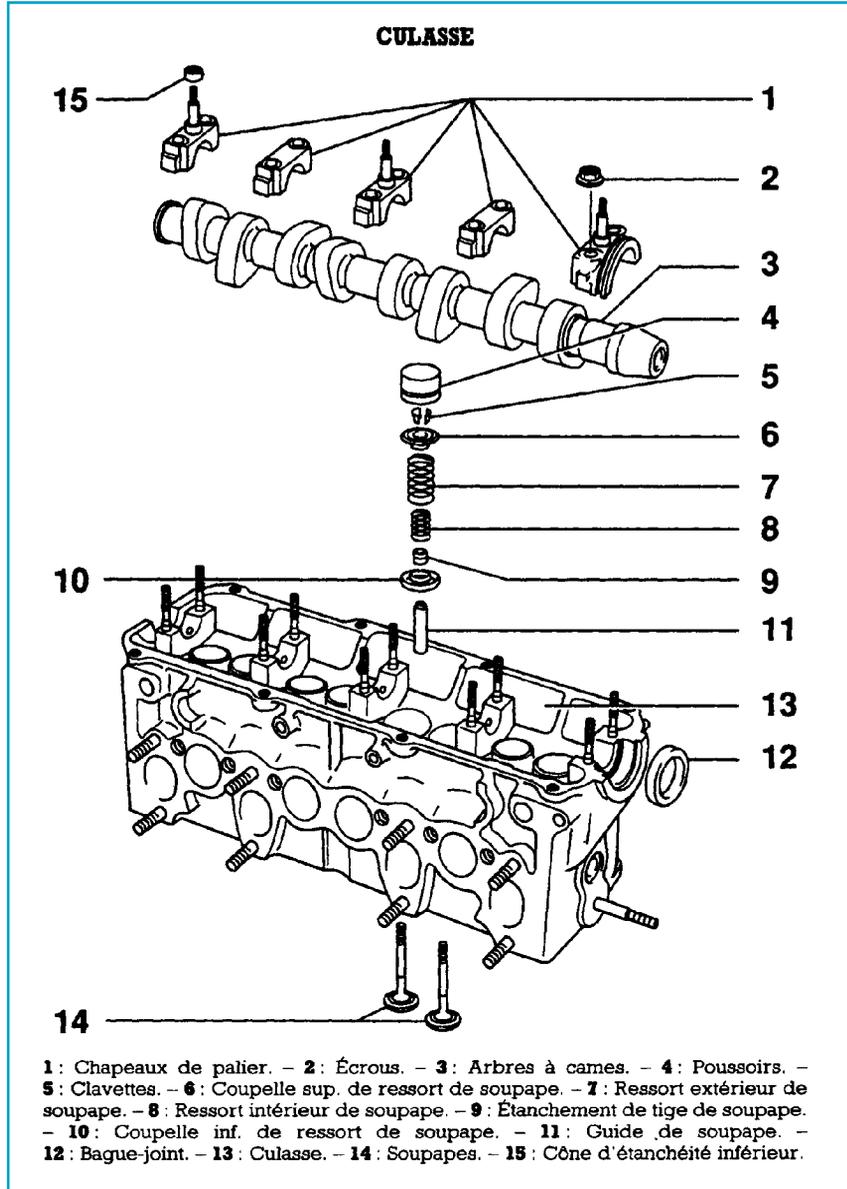
- Placer les coupelles expansibles inférieures à l'aide de l'outil **3047**.
- Mettre en place les soupapes dans leurs guides respectifs.
- Reposer les étanchements de tiges de soupapes (fig. MOT. 39) :
 - placer la douille plastique (A),
 - huiler l'étanchement (B) puis le placer dans l'outil **10-204** ;
 - faire glisser l'ensemble, avec précaution, sur le guide de soupape.



(Fig. MOT. 37)



(Fig. MOT. 38)



- 1 : Chapeaux de palier. - 2 : Écrous. - 3 : Arbres à cames. - 4 : Poussoirs. - 5 : Clavettes. - 6 : Coupelle sup. de ressort de soupape. - 7 : Ressort extérieur de soupape. - 8 : Ressort intérieur de soupape. - 9 : Étanchement de tige de soupape. - 10 : Coupelle inf. de ressort de soupape. - 11 : Guide de soupape. - 12 : Bague-joint. - 13 : Culasse. - 14 : Soupapes. - 15 : Cône d'étanchéité inférieur.

Nota. - Il faut systématiquement utiliser la douille plastique lors de la pose des étanchements des tiges de soupapes afin d'éviter tout endommagement.

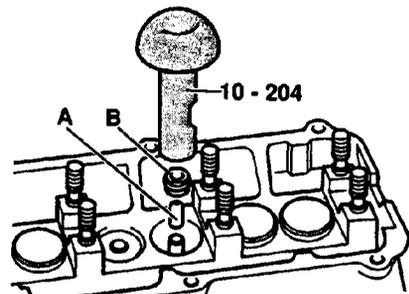
- Mettre en place les ressorts.
- Comprimer les ressorts de soupape à l'aide de l'outil **2037**.
- Reposer les clavettes, puis déposer l'outil **2037**.
- Huiler les surfaces d'appui des poussoirs hydrauliques, puis replacer ceux-ci dans leurs alésages respectifs.

ARBRE À CAMES (Repose)

Nota. - Huiler les surfaces d'appui.

- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers, les cames du cylindre n° 1 étant tournées vers le haut.

- Poser les chapeaux des paliers n° 2 et 4, en tenant compte de la position excentrée de leur alésage ; les serrer alternativement et en diagonale (fig. MOT. 40).



(Fig. MOT. 39)

- Reposer puis serrer au couple, les paliers n° 5, 1 et 3.

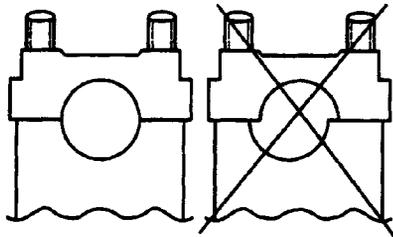
Nota. - Adapter le chapeau de palier n° 5 à la face avant de l'arbre à cames en frappant légèrement.

DIVERS

- Reposer :
 - la protection arrière de courroie crantée,
 - le galet tendeur,
 - la poulie d'arbre à cames.
- Remettre en place :
 - les injecteurs à l'aide d'une douille avec ouverture de 27 mm,
 - les bougies de préchauffage ;
 - les collecteurs d'admission et d'échappement.

Repose

- Monter un joint de culasse neuf de même épaisseur que celui monté d'origine (voir « Caractéristiques » pour épaisseurs disponibles).
- 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.



(Fig. MOT. 40)

Nota. - Pour un positionnement correct de celle-ci, visser au préalable les pivots de guidage de l'outillage 3070 dans les alésages extérieurs (côté admission).

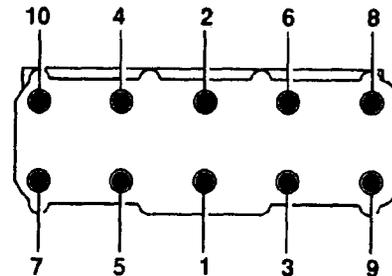
- Engager, puis bloquer à la main, les 8 vis de culasse restantes.

Important. - Toujours remplacer les vis de culasse lors de la dépose de celle-ci.

- Dévisser les pivots de guidage à l'aide d'un tourne-boulons de l'outillage 3070.
- Visser à la main les deux dernières vis de culasse.
- Serrer toutes les vis de culasse à 4 daN.m.

Nota. - Toujours serrer les vis de culasse dans l'ordre indiqué (fig. MOT. 41).

- Serrer de nouveau les vis de culasse à 6 daN.m.
- Procéder à un premier serrage angulaire de 180° (ou 2 x 90°).
- 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.
- Reposer le filtre à air, puis rebrancher la tresse de masse de la batterie.



(Fig. MOT. 41)

- Faire chauffer le moteur (température d'huile supérieure à 50°C), puis effectuer un deuxième serrage angulaire des vis de culasse de 90° (en une seule fois et sans desserrage préalable).

Travaux ne nécessitant pas la dépose de la culasse

Arbre à cames

DÉPOSE

- Déposer le filtre à air.
- Amener le piston du cylindre n° 1 au PMH.
- Déposer la courroie crantée (voir « Mise au point moteur »).
- Déposer le couvre-culasse, puis le déflecteur d'huile.
- Déposer les chapeaux de palier n° 5, 1 et 3, alternativement et en diagonale.
- Déposer l'arbre à cames.

REPOSE

- Huiler les tourillons de l'arbre à cames, puis reposer celui-ci en orientant les cames du cylindre n° 1 vers le haut.
- Poser les chapeaux de paliers n° 2 et 4, en tenant compte de la position excentrée de l'alésage, puis les serrer au couple ; alternativement et en diagonale.
- Reposer les chapeaux de palier n° 5, 1 et 3, puis les serrer au couple.

Nota. - Adapter le chapeau de palier n° 5 à la face avant de l'arbre à cames en frappant légèrement.

- Reposer le déflecteur d'huile, le couvre-culasse, puis la courroie crantée (voir « Mise au point moteur »).
- Reposer le filtre à air.